



专利号: ZL 201830752890.0
CE 认证: AT18250EC200968
RoSH 认证: 18300RC20410801

V1.8

高精度 CAN2.0A 输出型双轴倾角传感器
HCA516T/HCA526T-CAN2.0A

技术手册



瑞芬资质认证

- 高新技术企业 (证书编号: GR202444201452)
- 深圳市专精特新企业 (编号: SZ20210879)
- 质量管理体系认证GB/T19001-2016 idt ISO19001:2015标准 (证书编号: Q2500754/R0M)
- 角度传感器的设计和生产质量管理体系认证IATF16949: 2016 (证书编号: 0574100)
- 武器装备质量管理体系认证 GJB9001C-2017标准 (注册号: 02625J31816R1M)
- 中国国家知识产权外观专利权 (专利号: ZL 201830752890.0)
- CE认证: AT18250EC200968
- RoHS认证: 登记号18300RC20410801
- 修订日期: 2025-9-19

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。



HCA516T/HCA526T

- ★ 单/双轴倾角测量
- ★ 分辨率0.001°
- ★ 高抗振性能>2000g

► 产品介绍

HCA516T/HCA526T-CAN2.0A 是瑞芬科技开发的一款精度高的单/双轴倾角仪，传承 SCA 系列的稳定性,而精度得到有效提高、温度漂移性能更优更稳，另外系统内置精度高的 16bit A/D 差分转换器，同时通过 5 阶滤波算法，从而可以测量传感器输出相对于水平面的倾斜和俯仰角度。输出接口 CAN 2.0A 可选。由于内置了精度高的数字温感器，可根据内置温度传感器的变化修正传感器温度漂移（温度输出可选），保障产品在低温与高温环境下的高重复性。产品属于真正工业级产品，性能可靠，扩展性好。适合应用于各种恶劣工业控制环境。

► 主要特性

- | | | |
|--------------------|-----------------------------------|------------------|
| ★ 单/双轴倾角测量 | ★ 量程 $\pm 1 \sim \pm 35^\circ$ 可选 | ★ 尺寸: 90×50×34mm |
| ★ DC 9 ~ 36V 宽电压输入 | ★ 宽温工作-40 ~ +85℃ | ★ 分辨率 0.001° |
| ★ IP67 防护等级 | ★ 高抗振性能>2000g | ★ 防水航空插头 |

► 应用范围

- | | | |
|-------------|--------------|------------|
| ★ 铁路机车监测 | ★ 各种工程机械倾角测量 | ★ 地质设备倾斜监测 |
| ★ 石油钻井设备 | ★ 雷达车辆平台检测 | ★ 地下钻机姿态导航 |
| ★ 基于倾角的方向测量 | ★ 船舶航行姿态测量 | ★ 盾构顶管应用 |



► 性能指标

HCA516/526T-C2	条件	参数		单位
测量范围		±10	±35	°
测量轴		X / XY	X / XY	轴
分辨率		0.001	0.001	°
测量精度	@25°C	0.005	0.01	°(RMS)
长期稳定性		0.01	0.02	°
零点温度系数	-40 ~ 85°C	±0.002	±0.002	°/°C
灵敏度温度系数	-40 ~ 85°C	≤50	≤50	ppm/°C
上电启动时间		0.5	0.5	S
响应频率		20	20	Hz
输出速率	5Hz、15Hz、35Hz、50Hz 可设置			
输出信号	CAN2.0A			
电磁兼容性	依照 EN61000 和 GBT17626			
平均无故障工作时间	≥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、宽温、屏蔽电缆线 4*0.4mm ² 航空连接器			
重量	≤250g(不含电缆线)			

*本性能参数只列出±10°、±30°、±60°测量范围作参考，其它测量范围请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。

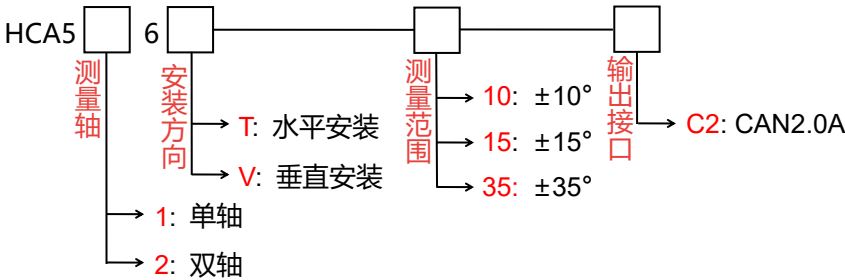
长期稳定性：是指传感器在常温条件下，经过一年的长期工作下最大值与最小值之间的偏差。

响应时间：是指传感器在一次的角度变化时，传感器输出达到标准值所需的时间。

► 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		其它电压		V
工作电流	无负载		50		mA
工作温度		-40		+85	°C
存储温度		-40		+85	°C

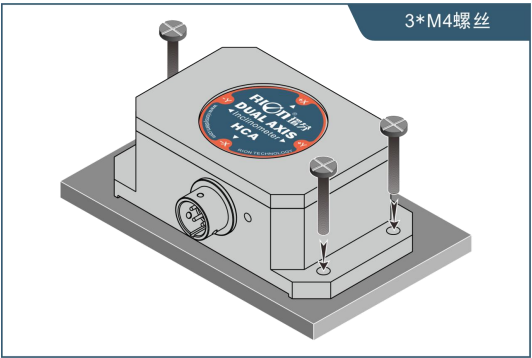
订购信息



例：HCA526T-10-C2：双轴/水平安装/ $\pm 10^\circ$ 测量范围/CAN2.0A 输出。

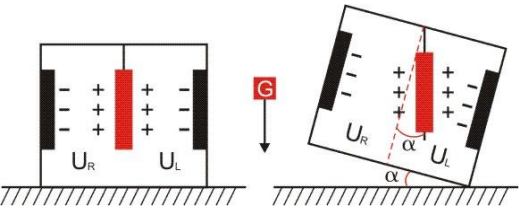
机械参数

- 连接器： 1m 直线引线（可定制）
- 防护等级： IP67（航空插头）
- 外壳材质： 铝合金屏蔽氧化
- 安装： 三颗 M4 螺丝



工作原理

采用进口核心控制单元，采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。

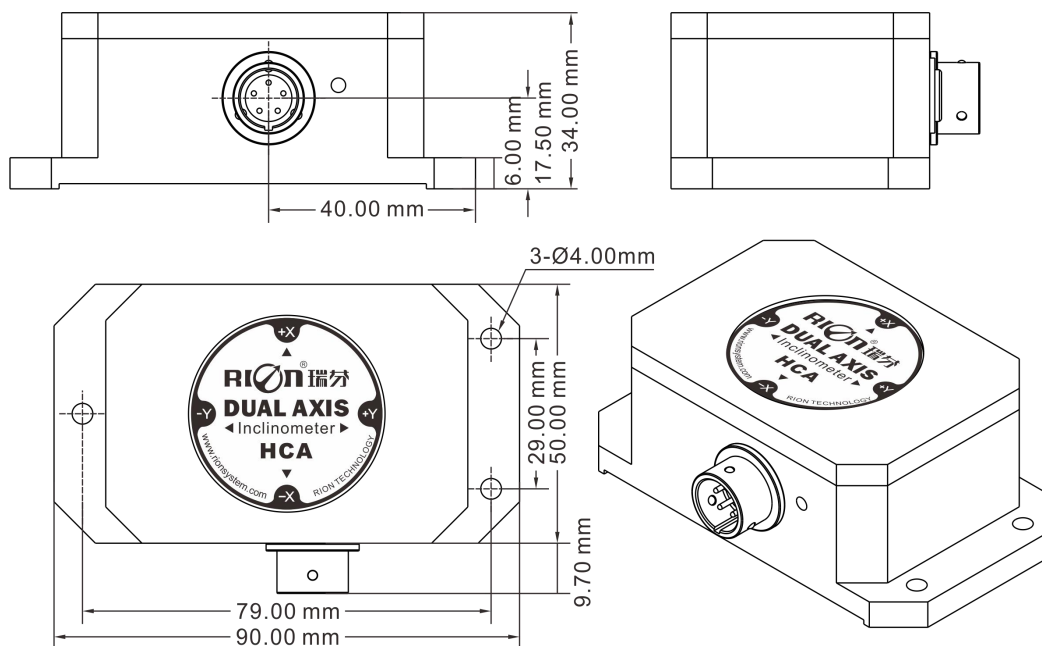


U_R, U_L 分别为摆锤的左极板和右极板与其各自对应电极间的电压，当倾角传感器倾斜时， U_R, U_L 会按照一定规律变化，所以 $f(U_R, U_L)$ 是关于倾角 α 的函数： $\alpha = f(U_R, U_L)$

电气连接

线色	黑色 BLACK	白色 WHITE	蓝色 BLUE	棕色 BROWN	灰色 GRAY
功能	GND 电源负极	CANL	CANH	DC9 ~ 36V 供电电源正极	FACTORY 工厂用

尺寸图



外壳尺寸: L90×W50×H34mm

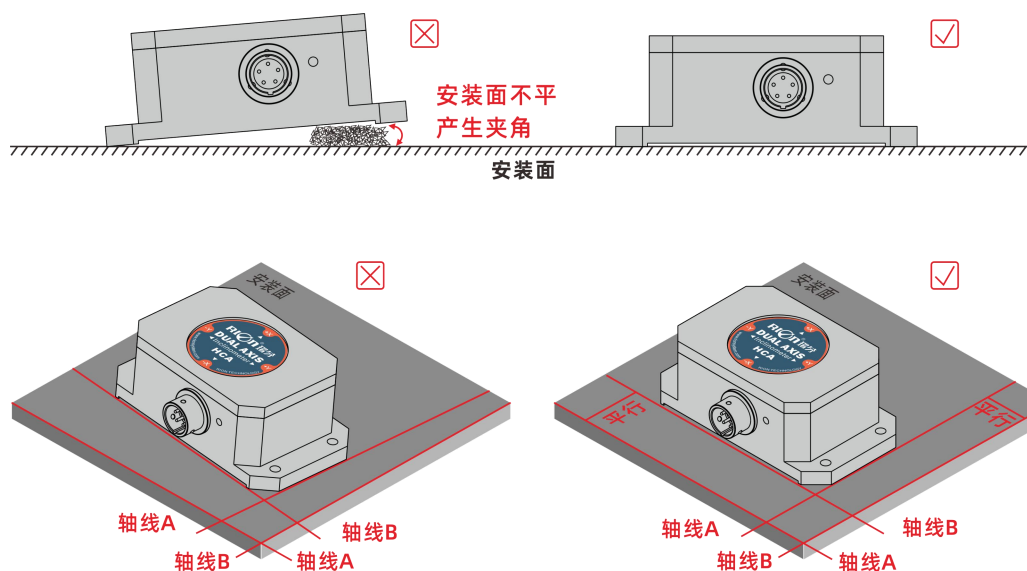
安装尺寸: L79×W29×H6mm

安装螺丝: 3 颗 M4 螺丝

安装注意事项

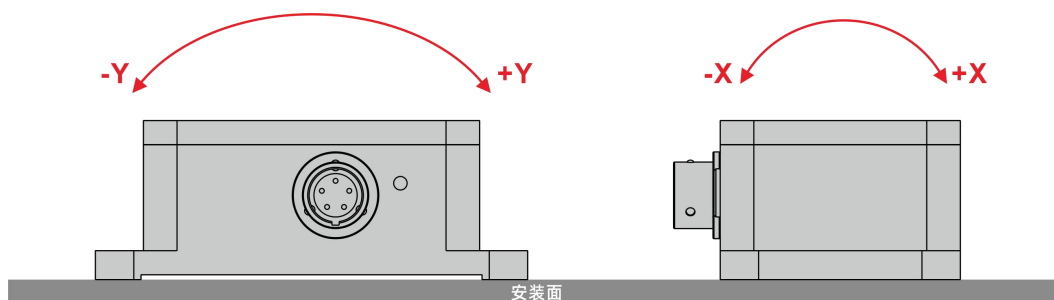
请按照正确的方法进行安装倾角传感器，不正确的安装会导致测量误差，尤其注意一“面”，二“线”：

- 1) 传感器的安装面与被测量面固定必须紧密、平整、稳定，如果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。

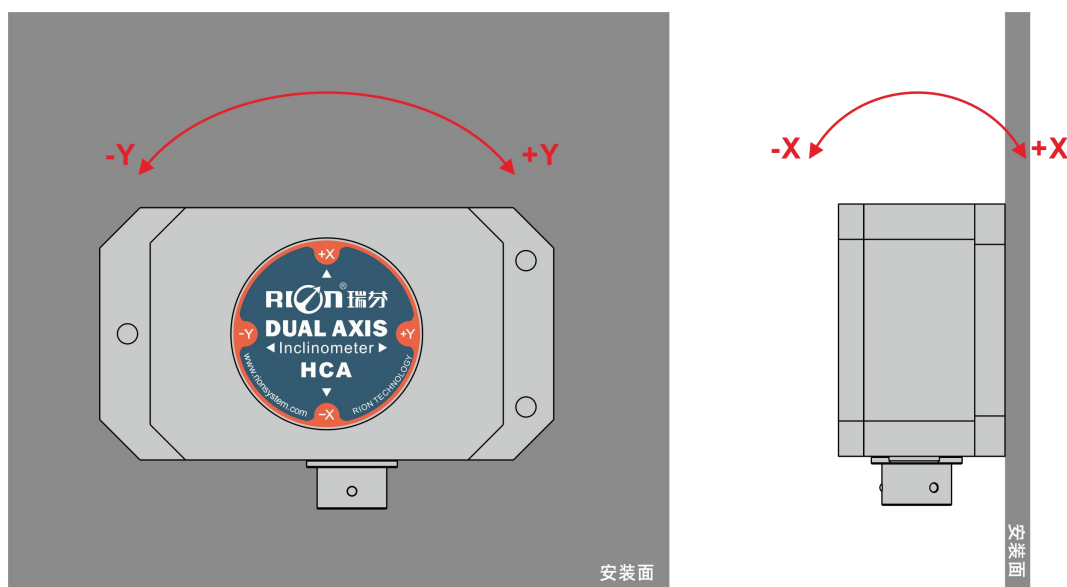


► 安装方向

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（垂直安装选型只可适用单轴），安装方式请参考下面示意图：



水平安装



垂直安装

► 瑞芬通讯协议

1)修改节点号, (节点范围: 0x01-0x7F), 默认节点号为 0x05;

CAN2.0A 的 ID 位宽为 11 位, CAN2.0B 的 ID 位宽为 29 位。

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+0x05	0x40	0x10	0x10	0x00	Node_ID	0x00	0x00	0x00

表 1-3 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+0x05	0x40	0x10	0x10	0x00	Node_ID	0x00	0x00	0x00

表 1-4 应答报文格式

注: 如控制器发送 CAN-ID=0x600+0x05, 发送数据: 40 10 10 00 10 00 00 00

传感器返回 CAN-ID=0x580+0x05 (默认), 返回数据: 40 10 10 00 10 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。

2)设置 CAN 波特率

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+0x05	0x40	0x20	0x10	0x00	Baud	0x00	0x00	0x00

表 1-5 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+0x05	0x40	0x20	0x10	0x00	Baud	0x00	0x00	0x00

表 1-6 应答报文格式

注: 第五字节(Baud)为 0x01、0x02、0x03、0x04。其中 0x01 代表设置波特率 500K bps, 0x02 代表设置波特率 250K bps, 0x03 代表设置波特率 125K bps, 0x04 代表设置波特率 100K bps, 默认波特率为 125K bps, 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。

3) 角度数据解析

1、传感器上电后即有角度输出, 报文格式如下:

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	XL	XM	XH	Xsign	YL	YM	YH	Ysign

CAN-ID 后面有八个字节参数, 前四字为 X 轴倾角数据, 随后四字为 Y 轴倾角数据。

角度转换举例:

X 轴的角度数据由 24 位二进制数表示, 高 8 位为 XH, 中 8 位为 XM, 低 8 位为 XL, 符号为

Xsign。用该 24 位二进制数转换为十进制数，然后除以 10000，结果即为角度。Xsign=0x00，角度为正，Xsign=0x01，角度为负。

例如，XL=0x43，XM=0x53，XH=0x02,Xsign=0x01，角度即为-15.2387，换算过程如下：

XH XM XL

0x02 0x53 0x43

0x025343 = 152387

152387/10000=15.2387°

Xsign=0x01，最终结果为 -15.2387°



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