

专利号: ZL 201830753149.6
CE 认证: ATSHAHE190625019

V1.1

电压输出型动态倾角传感器

SDA110T/SDA120T-SD

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: ATSZAHE190625019
- 修订日期: 2023-9-21

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

SDA120T-SD 是一款电压输出的动态倾角传感器，能同时输出两个方向轴的动态姿态角，用户只需采集传感器的电压值就可计算出当前物体的姿态角。内置(MEMS)三轴加速度计与三轴陀螺仪，通过测量重力场及陀螺角速率的变化，内置 6 轴卡尔曼滤波算法，计算出动态姿态角，并通过电压 (0-5V) 方式输出。主要用来测量物体姿态角（横滚角与俯仰角）。

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。新型的 MEMS 传感生产工艺生产，精度高、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！

► 主要特性

- | | | |
|----------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| ★ 单/双轴姿态角测量 | ★ 量程 $\pm 1 \sim \pm 90^\circ$ 可选 | ★ 静态精度: 0.05° |
| ★ 宽电压输入 $9 \sim 36V$ | ★ 输出方式 $0 \sim 5V$ | ★ 宽温工作 $-40 \sim +85^\circ C$ |
| ★ IP67 防护等级 | ★ 高抗振性能 $>2000g$ | ★ 分辨率 0.01° |

► 应用范围

- | | | |
|------------|-------------|---------------|
| ★ 工程车辆调平 | ★ 挖掘机自动作业 | ★ 桥梁与大坝监测 |
| ★ 医疗设备角度控制 | ★ 地下钻机姿态导航 | ★ 盾构顶管应用 |
| ★ 基于倾角方向测量 | ★ 地质设备倾斜监测 | ★ 矿业机械/石油钻井设备 |
| ★ 设备水平控制 | ★ 对准控制、弯曲控制 | |



► 性能指标

SDA110T/120T-SD	条件	参数					单位
测量范围		±10	±30	±60	±90	±180	°
测量轴		X/XY	X/XY	X/XY	X/XY	X	轴
零点输出	0°的输出	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	V
分辨率		0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	°
动态精度	@25°C	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	°
静态精度	@25°C	0.05	0.05	0.06	0.08	0.1	°
长期稳定性		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	°
零点温度系数	-40 ~ 85°C	±0.006	±0.006	±0.006	±0.006	±0.006	°/°C
灵敏度温度系数	-40 ~ 85°C	≤100	≤100	≤100	≤100	≤100	ppm/°C
上电启动时间		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	S
响应时间		0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	s
响应频率		20~100	20~100	20~100	20~100	20~100	Hz
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、防油、宽温、屏蔽电缆线						
重量	≤180g(不含电缆线)						

*本性能指标只列出±10°、±30°、±60°、±90°、±180°参考,其它测量范围以最相邻参数为参考, X 为横滚角, Y 为俯仰角。

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。

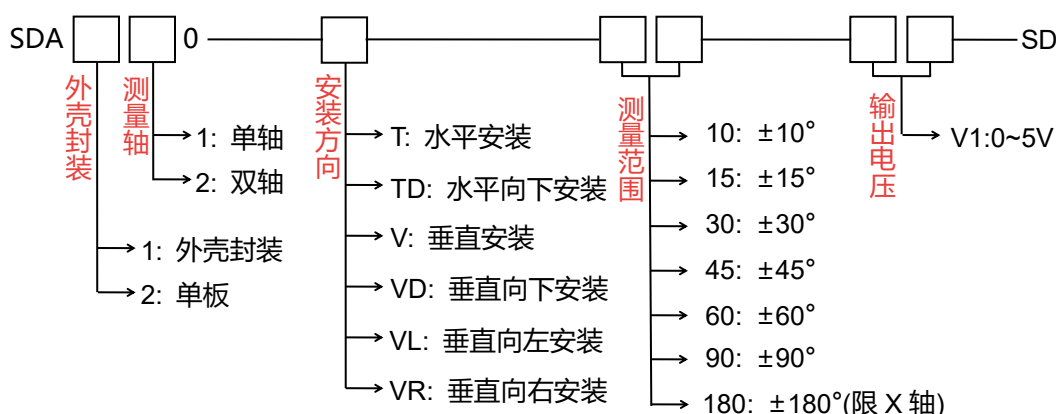
长期稳定性: 是指传感器在常温条件下, 经过一年的长期工作下最大值与最小值之间的偏差。

响应时间: 是指传感器在一旦的角度变化时, 传感器输出达到标准值所需的时。

► 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
	可选装		5		V
工作电流			30		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

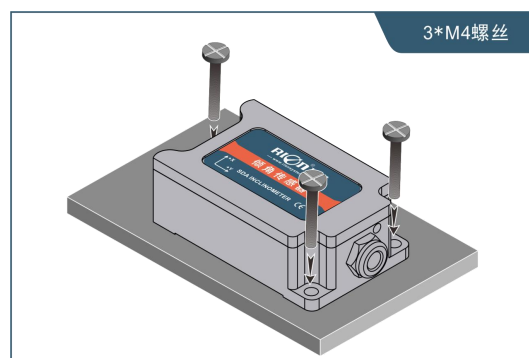
► 订购信息



例：SDA120T-10-V1-SD：标准外壳封装/双轴/水平安装/±10°测量范围/0-5V 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



► 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

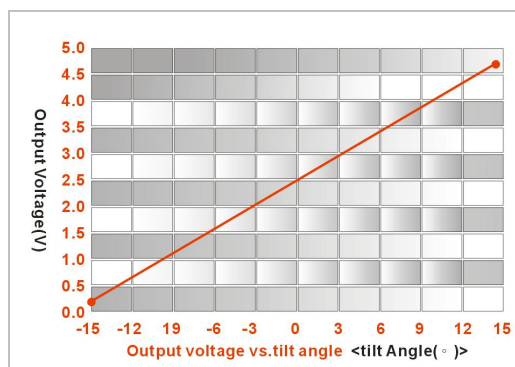
角度灵敏度 = 输出电压范围 ÷ 角度测量范围

例：SDA120T-30-V1 (±30° 测量范围 0~5V 输出电压范围)

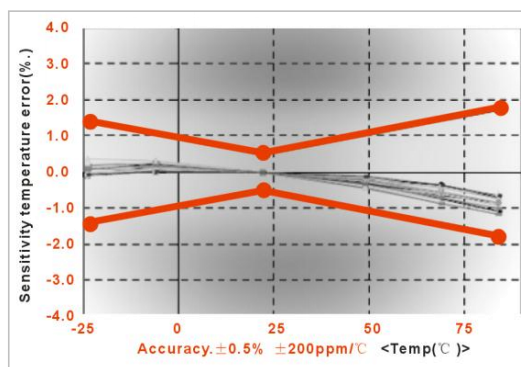
角度灵敏度 = $5 \div 60 = 0.83333 \text{ V/}^\circ$

► 典型性能图表

1、输入输出特性

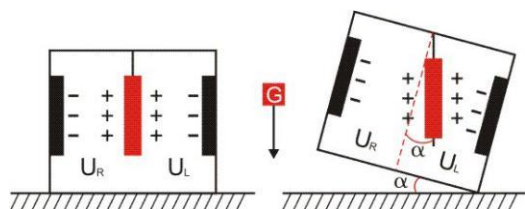


2、温度特性图



► 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。

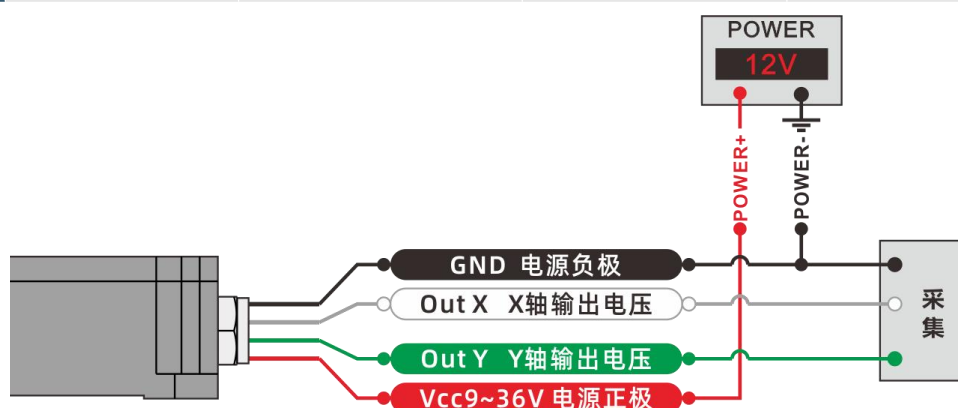


U_R, U_L 分别为摆锤的左极板和右极板与其各自对应电极间的电压，当倾角传感器倾斜时， U_R, U_L 会按照一定规律变化，所以 $\int (U_R, U_L)$ 是关于倾角 α 的函数： $\alpha = \int (U_R, U_L)$

► 电气连接

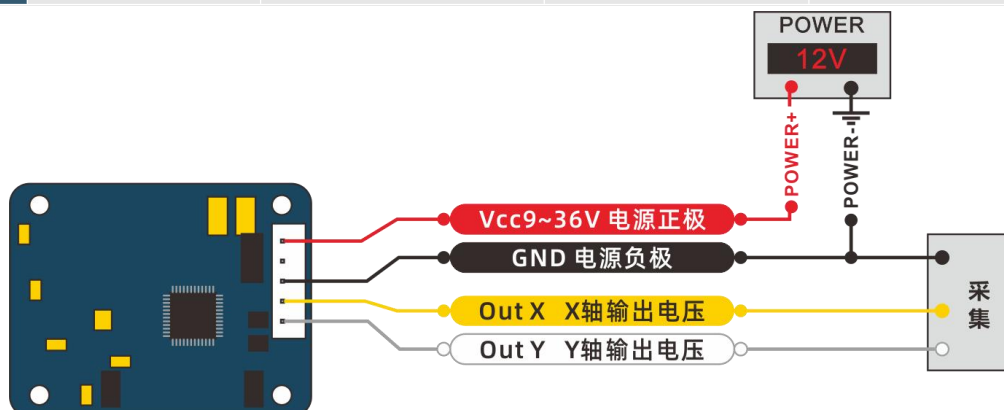
带外壳接线定义

线色	黑色 BLACK	白色 WHITE	绿色 GREEN	红色 RED
功能	GND 电源负极	Out X X 轴输出电压	Out Y Y 轴输出电压	Vcc 9~36V 电源正极



单板接线定义

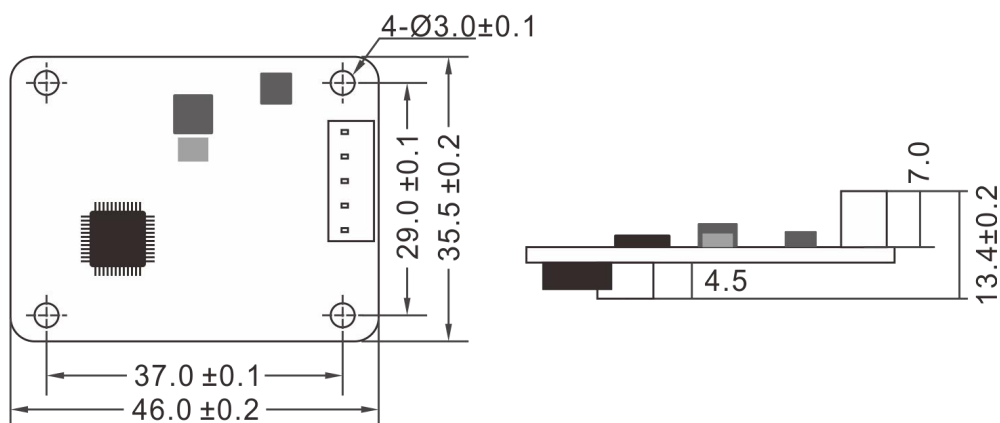
线色	红色 RED	黑色 BLACK	黄色 YELLOW	白色 WHITE
功能	Vcc 9~36V 电源正极	GND 电源负极	Out X X 轴输出电压	Out Y Y 轴输出电压



◦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

尺寸图

单板尺寸图

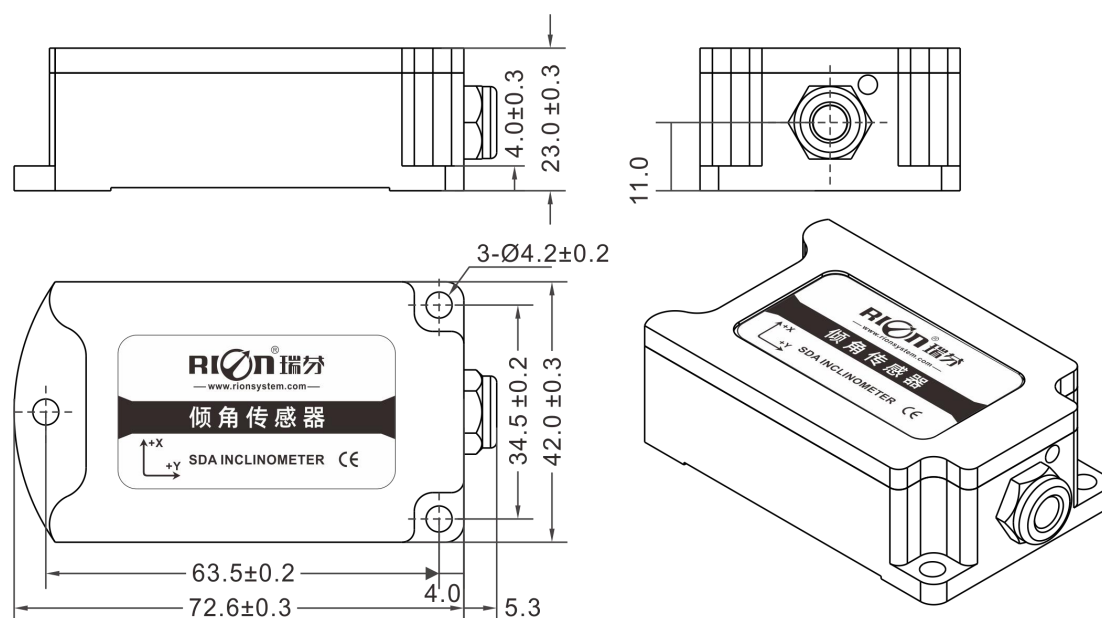


单板尺寸: L46×W35.5×H13.4mm

安装尺寸: L37×W29mm

安装螺丝: 4 颗 M3 螺丝

外壳尺寸图



外壳尺寸: L72.62×W42×H23mm

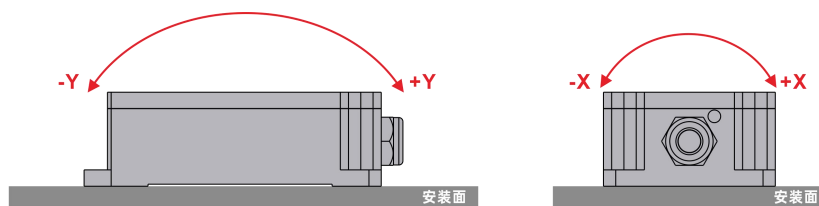
安装尺寸: L63.5×W34.5×H4mm

安装螺丝: 3 颗 M4 螺丝

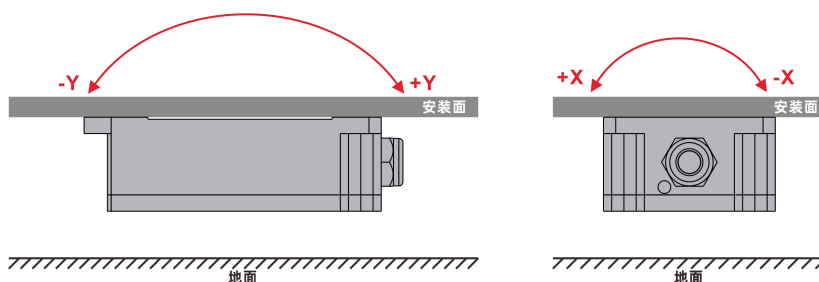
► 安装方向

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。

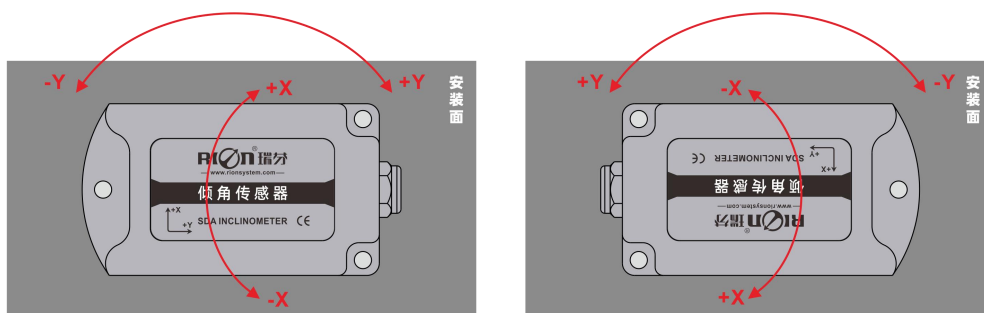
六种安装方式可订购，下单前请与客服确认安装方向，安装方式请参考下面示意图：



水平安装

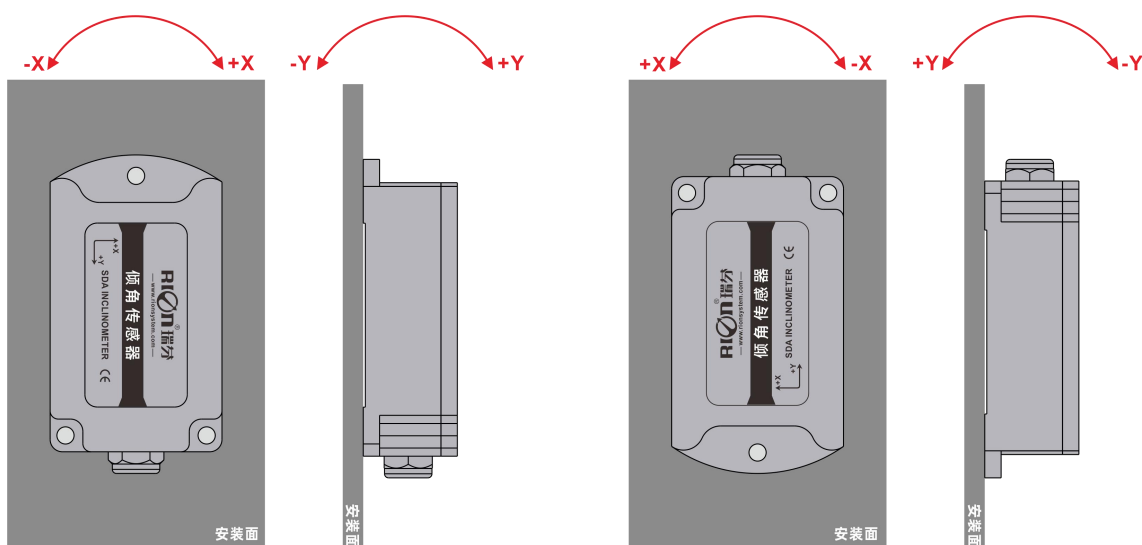


水平向下安装



垂直向左安装

垂直向右安装



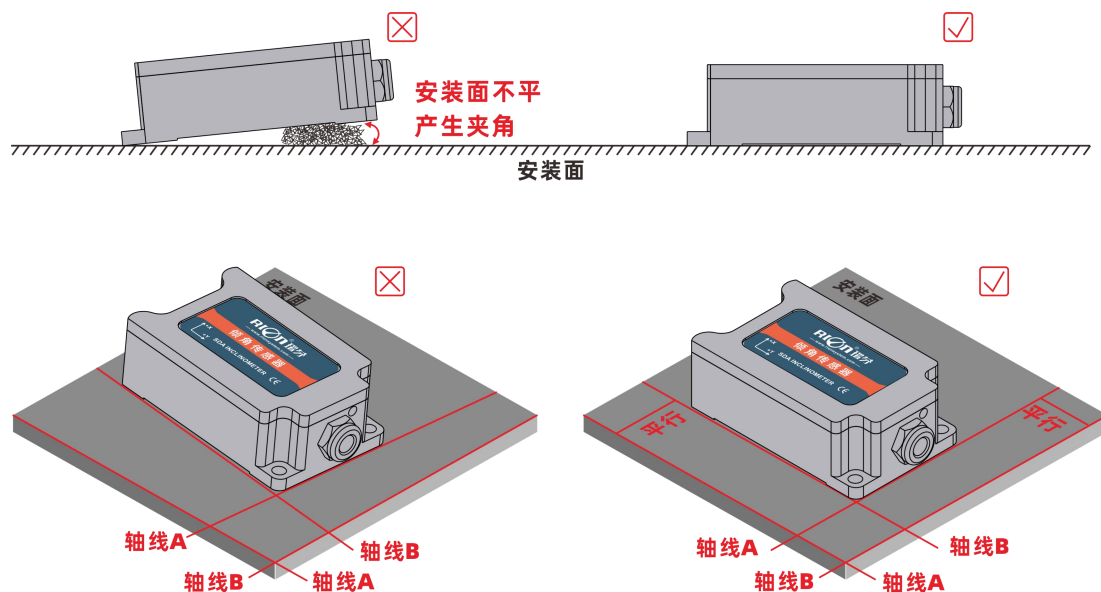
垂直安装

垂直向下安装

► 安装测量方向

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，如安装面不平整会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，两轴线不能产生夹角。





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