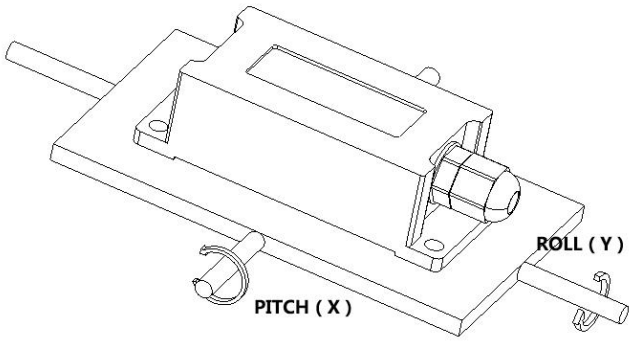
迈科传感
MSENSOR TECHNOLOGY



中精度倾角传感器 —— 工业级设计 军品技术

产品规格书 (Product Specification)

型号：SVT620T

描述：电压输出型双轴倾角传感器

专注物联网、传感器设计-制造-技术方案

SVT620T 中精度电压型双轴倾角传感器

生产执行标准参考

- 企业质量体系标准：GB/T19001-2016/ISO9001:2015 标准(证书号：AILY-19Q-00156)
- GB/T 17626-11A 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度
- GB/T 191 SJ 20873-2003 倾斜仪、水平仪通用规范
- GBT 14412-2005 机械振动与冲击 加速度计的机械安装
- GBT 18459-2001 传感器主要静态性能指标计算方法
- ROHS (证书号：BSTSH190311693901CC-R1)
- CE 认证(证书号：BST18089710801SC)
- FCC (证书号：BSTSH18089710801EC)
- JJF1059.1-2012 测量不确定度评定与表示
- GJB 450A-2004 装备可靠性通用要求
- GJB 909A 关键件和重要件的质量控制
- GJB899 可靠性鉴定和验收试验
- GJB150-3A 高温试验
- GJB150-4A 低温试验
- GJB150-8A 淋雨试验
- GJB150-12A 沙尘试验
- GJB150-16A 振动试验
- GJB150-18A 冲击试验
- GJB 1846-1993 机载无线电罗盘通用规范
- GJB150-23A 倾斜和摇摆试验
- GB/T 17626-3A 射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 17626-5A 浪涌(击)冲抗扰度试验
- GB/T 17626-8A 工频磁场抗扰度试验
- 版本：VT2025
- 修订日期：2022.02.20

SVT620T 中精度电压型双轴倾角传感器

一、产品特性

SVT620T 是迈科传感科技开发一款模拟电压双轴倾角传感器。用户只需采集传感器的电压值就可以计算当前物体倾斜角度。内置(MEMS)固体摆锤，通过测量静态重力场的变化，转换成倾角变化，通过电压(0~10V，0.5-4.5V，0~5V 可选）输出。

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，无需找回相对变化的两个面安装；体积小，承受冲击震动能力佳，尤其适合应用机械和其他恶劣工业环境。

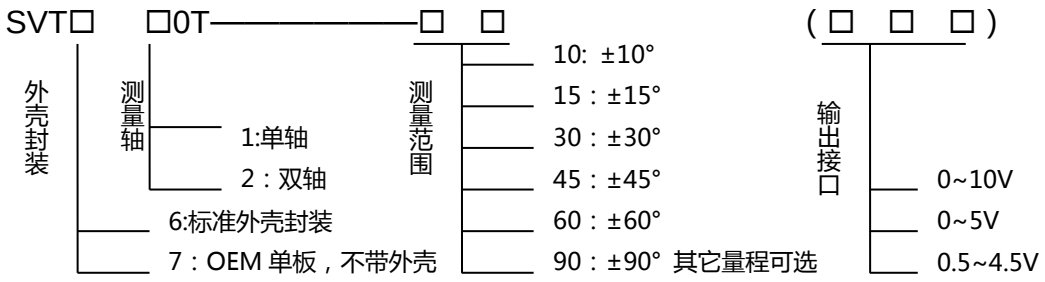
二、产品性能

- 双轴倾角监测（单轴可选）
- 量程±0～±90°可选
- 输出方式 0~5V、0.5-4.5V、0~10V 可选)，可同时 RS232，且 RS485 可选
- 宽电压输入 DC9～36V
- 小体积(90*40*27mm)（可定制）
- 高抗振性能>20000g
- 高分辨率 0.002°
- 全范围精度 0.01°
- 宽温工作-40～+85℃
- IP67 防护等级（IP68 可定制）

三、产品应用

- 铁路轨距尺，轨距仪测平
- 桥梁，大坝监测
- 精密机床水平控制
- 风机摆振姿态
- 船舶航行姿态测量
- 信号塔，高压电线杆塔
- 机器人倾斜监测
- 卫星太阳能天线定位
- 医疗设备
- 各种工程机械角度控制

产品订购信息



例如：SVT620T—30 （0~5V） ：双轴/标准型/±30°测量范围/0~5V 输出电压；**水平向上安装默认**，需其他安装方式，参照“产品安装方式”示意图说明，订购时备注。

产品性能指标

参数	条件	SVT620T-10	SVT620T-30	SVT620T-60	SVT620T-90	单位
测量范围		±10	±30	±60	±90	°
测量轴		X、Y 轴	X、Y 轴	X、Y 轴	X、Y 轴	
零点温度漂移	-40～85°	±0.002	±0.002	±0.002	±0.002	°/℃
灵敏度温度系数	-40～85°	≤100	≤100	≤100	≤100	ppm /℃
零点偏移	0°的输出	0-5V 输出-2.5V，0-10V 输出-5V				V
频率响应	DC response	100	100	100	100	Hz
分辨率	带宽 5Hz	0.001	0.002	0.002	0.002	°
精度	-40～85℃	0.01	0.02	0.03	0.05	°
长期稳定性	-40～85℃	<0.013	<0.022	<0.031	<0.054	
上电启动时间		0.2	0.2	0.2	0.2	s
响应时间		0.01	0.01	0.01	0.01	s
输出信号	0-5V、0.5-4.5V、0-10V					
平均工作时间	≥55000 小时/次					
抗冲击	20000g,0.5ms,3 次/轴					
抗震动	10grms、10～1000Hz					
绝缘电阻	≥100MΩ					
防水等级	IP67					
电缆线	标配 1.5 米长度、耐磨、防油、宽温、屏蔽电缆线 6*0.3mm2					
重量	150g（不含包装盒）					

* 本性能参数只列出±10°、±30°、±60°、±90° 系列以作参考，其它测量范围请以最相邻参数为参考.

电气指标

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压		9	12	36	V
工作电流			40		mA
输出负载	电阻性	10			kΩ
	电容性			20	nF
工作温度		-40		+85	℃
存储温度		-55		+125	℃

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。

精　度： 绝对精度是指在常温条件下，对传感器的绝对线性度、重复性、迟滞、零点偏差、及横轴误差的综合误差。

长期稳定性：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的偏差。

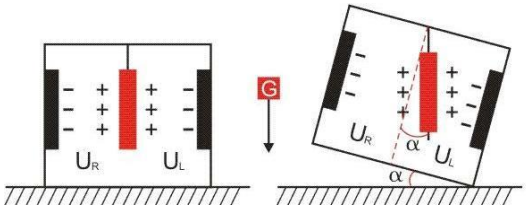
响应时间： 响应时间是传感器在一次的角度变化时，传感器输出达到标准值所需的时间。

机械特性

连接器	引线(1.5m)或防水航空插座（定制）
防护等级	IP67
外壳材质	铝合金磨沙氧化
安装	四颗 M4 螺丝

工作原理

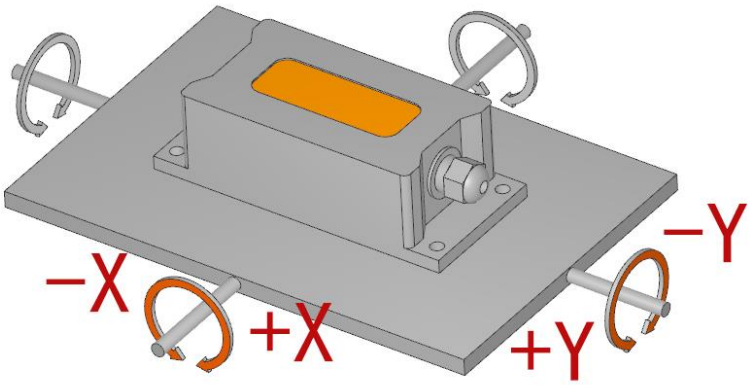
采用欧洲进口核心控制单元，采用电容微型摆锤原理。利用地球重力原理，当倾角单元倾斜 时，地球重力在相应的摆锤上会产生重力的分量，相应的电容量会变化，通过对电容量处量 放大，滤波，转换之后得出倾角。

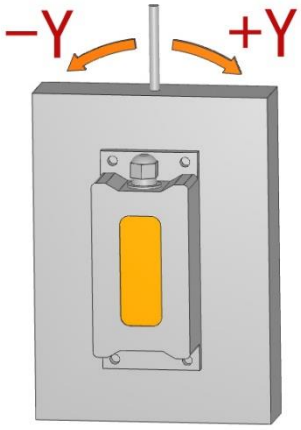


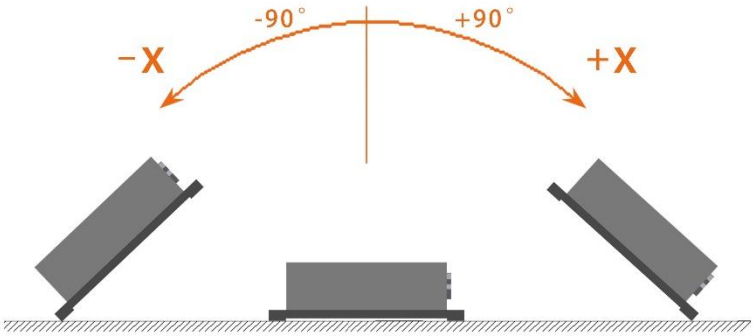
U_R, U_L分别为摆锤的左极板和右极板与其各自对应电极间的电压，当倾角传感器倾斜时，U_R, U_L会按照一定规律变化，所以∫（U_R, U_L,）是关于倾角α的函数：α=∫（U_R, U_L,）

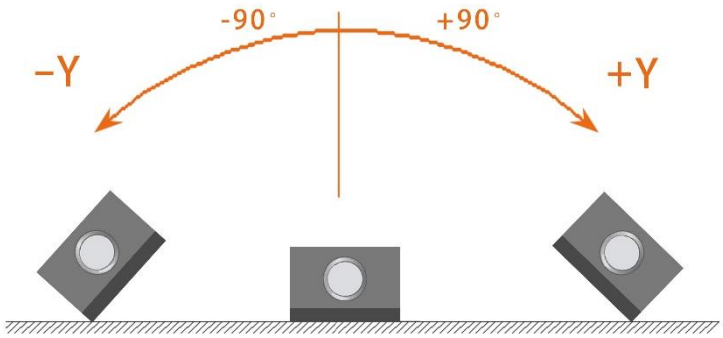
产品测量方向

安装时应保持传感器安装面与被测目标面平行；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：



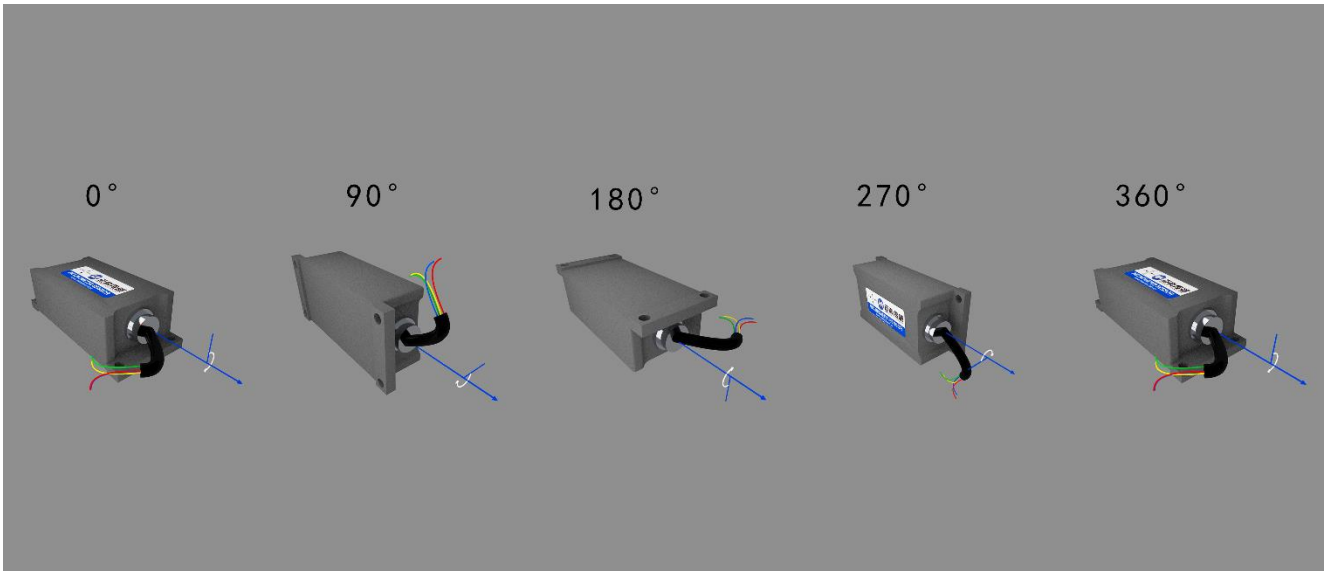




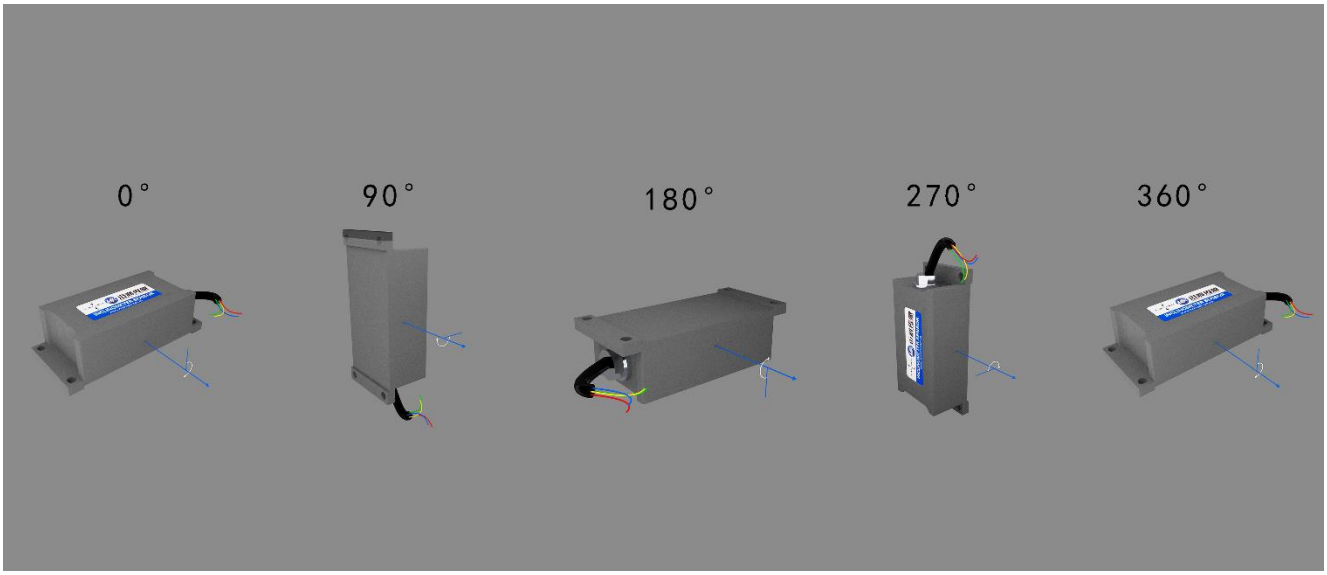


单轴可订购 0-360°测量方向

Y 轴



X 轴



产品安装注意事项

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。见图 1、2

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。见图 3、4

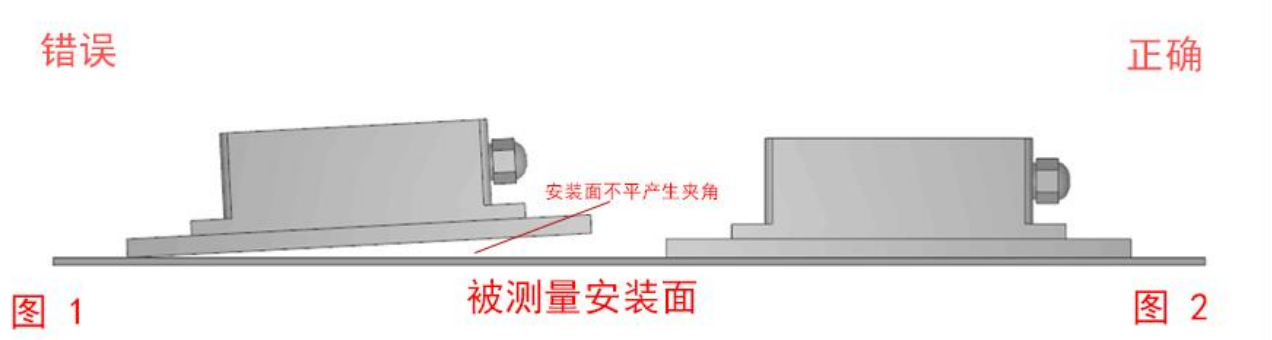


图 1　　图 2

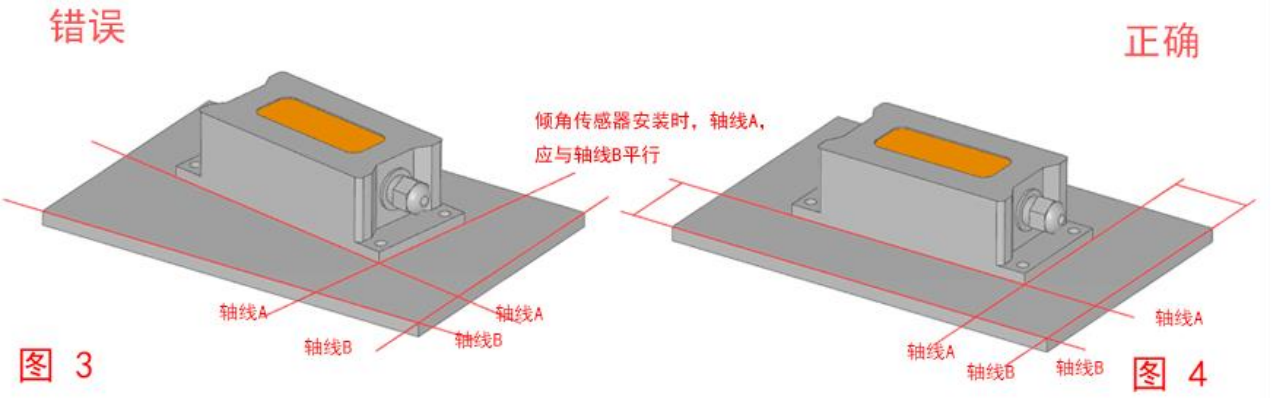
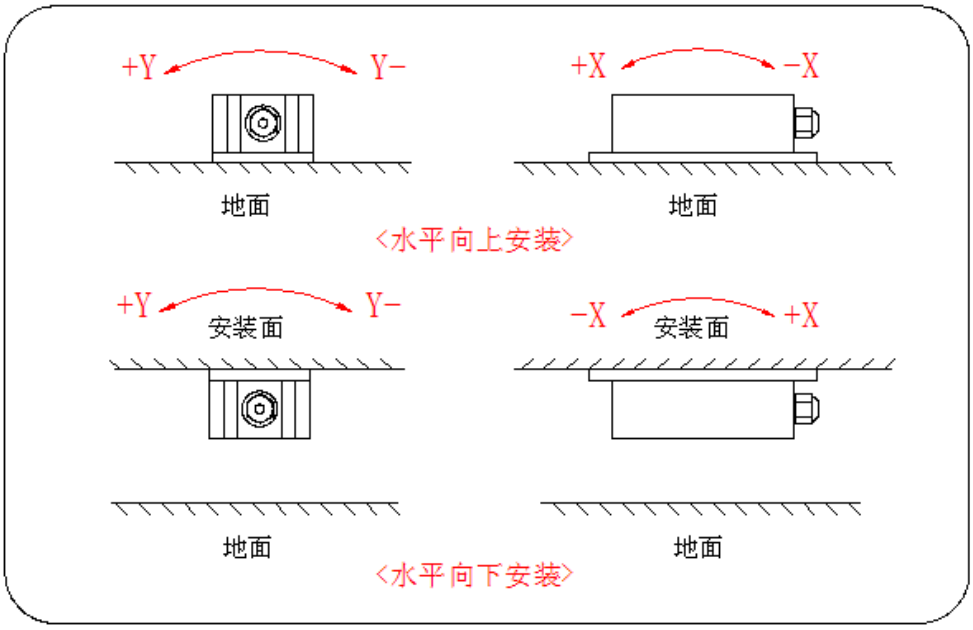
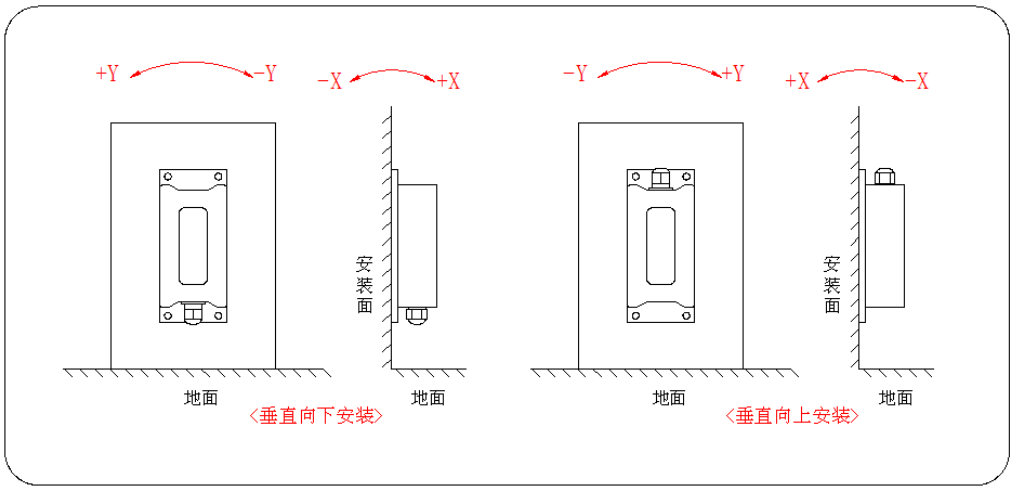
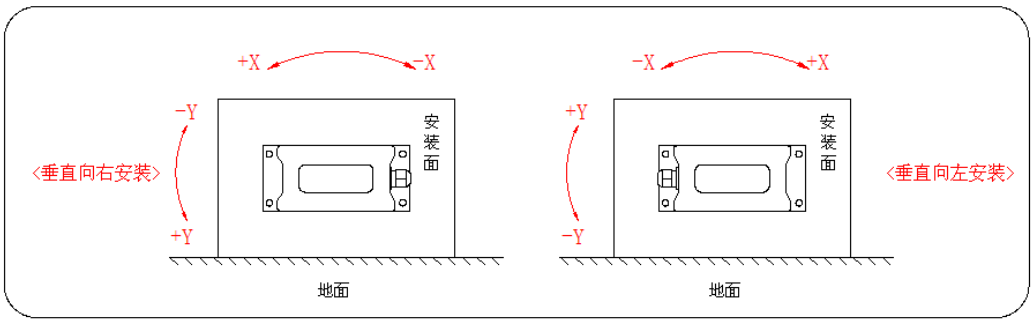


图 3　　图 4

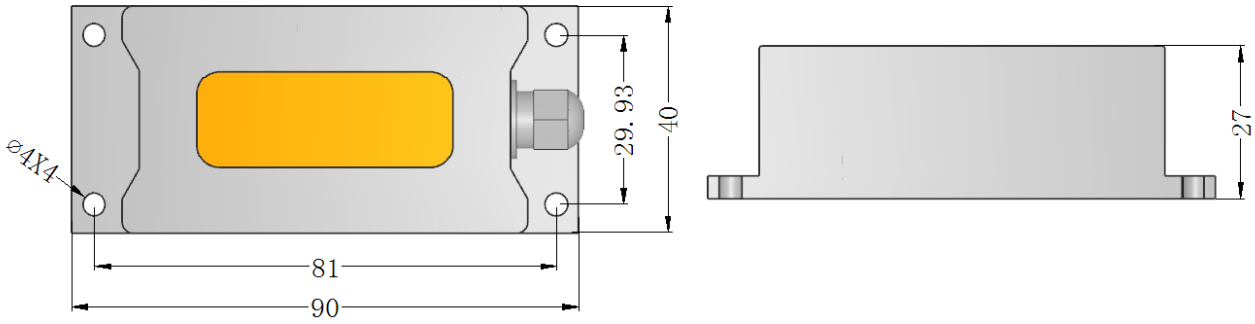
产品安装方式


+Y
Y−
+X
−X
地面
地面
〈水平向上安装〉
+Y
安装面
Y−
−X
安装面
+X
地面
地面
〈水平向下安装〉


+Y
−Y
−X
+X
安装面
地面
地面
〈垂直向下安装〉
−Y
+Y
+X
−X
安装面
地面
地面
〈垂直向上安装〉


+X
−X
−Y
+Y
安装面
〈垂直向右安装〉
地面
−X
+X
+Y
−Y
安装面
〈垂直向左安装〉
地面

产品尺寸图



产品尺寸：L90*W40*H27MM

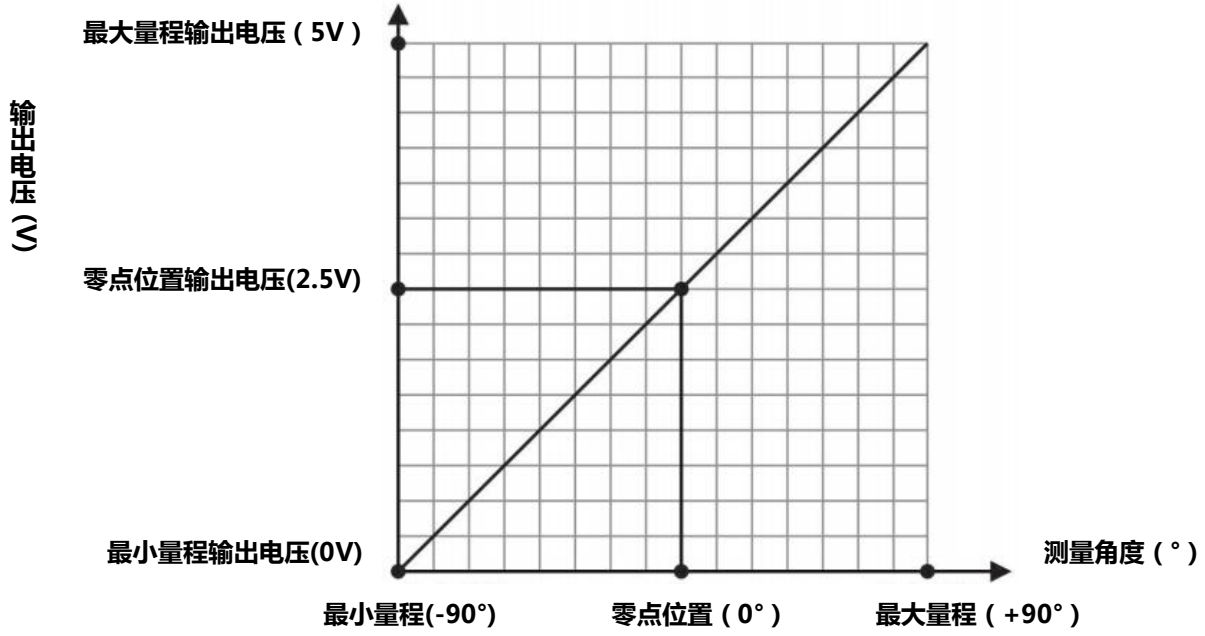
默认水平向上安装：安装时应保持传感器安装面与被测目标面平行；安装方式请参考旋转示意图。需其他安装方式，参照“产品安装方式”示意图说明，订购时备注。

产品电气连接

线色功能	红 RED	黑 BLACK	绿 GREEN	黄 YELLOW	白 WH	棕 BR
	1	2	3	4	5	6
	VCC 电源正极	GND 电源负极	RS232RXD 或 RS485 B	RS232TXD 或 RS485 A	Out X	Out Y

SVT620T 输出为标准电压 0~5V，0~10V，对应角度测量的最小量程与最大量程；计算角度时只要按比率即可得到相应的角度值：

例如：SVT620T-90 (0~5V)：表示±30°测量范围，0~5V 输出电压



电压输出与角度计算公式

电压输出与角度转换公式：

Inclination angle = Sensitivity * (Vout - Voffset)

当前倾斜角

Vout: 传感器输出的电压值，单位 **V**

Voffset : 传感器零点位置输出电压值(通常为 2.5V)

Sensitivity: 传感器灵敏度: 传感器灵敏度为传感器倾角变化时对应的电压的变化的比例，例如：传感器的量程为 ±90°，对应的电压变化为 0-5V，则传感器灵敏度为 36.

90 – (-90) = sensitivity * (5 – 0)

如果当前输出电压为 3.75V，则对应的倾角为 45 度：

45 = 36 * (3.75 – 2.5)

例如：传感器的量程为 ±30°，对应的电压变化为 0-5V，则传感器灵敏度为 12.

30 – (-30) = sensitivity * (5 – 0)

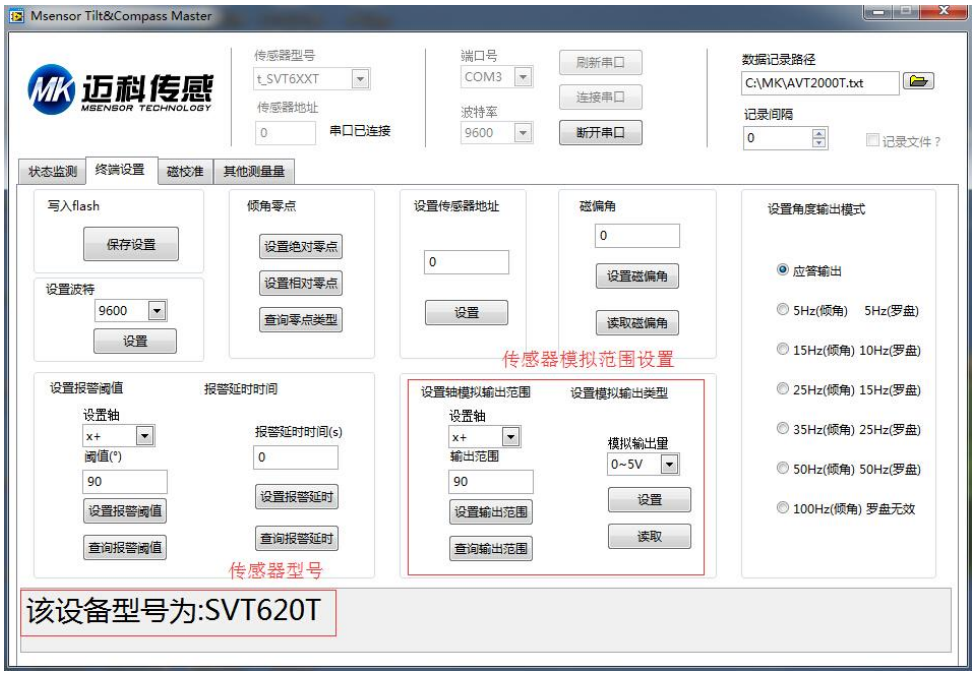
如果当前输出电压为 3.75V，则对应的倾角为 15 度：

15 = 12 * (3.75 – 2.5)

因此，传感器的灵敏度与量程相对应。

调试软件

可通过迈科传感科技官方网站（www.msensor.com.cn）下载倾角罗盘调试助手，进行初步角度直观监测、调试；如果您希望直接访问倾角传感器，可以通过倾角传感器的通信协议，下载串口调试助手连接访问，这样传感器可以方便的集成到您的系统中。



倾角罗盘调试助手

设备型号：选择对应的产品型号

串口端口：选择设备对应的 COM 口;

设备地址：填入传感器当前地址码，出厂默认是 00

波特率：选择传感器当前波特率，出厂默认是 9600

状态监测：连接串口，点击开始，进行数据采集

状态设置：对传感器功能参数进行设置

通讯协议

1 数据帧格式：（8 位数据位，1 位停止位，无校验，默认速率 9600）

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)		(1byte)
0x68					

数据格式: 16 进制

标示符：固定为 0x68

数据长度：从数据长度到校验和（包括校验和）的长度

地址码：采集模块的地址，默认为 0x00

数据域：根据命令字不同内容和长度相应变化。

校验和：数据长度、地址码、命令字和数据域的和，不考虑进位(**注意：当命令字或者数据域变化时，检校和会变化。当您改变数据域时请相应改变检校和。**)

2 命令格式

2.1 读 X 轴角度

发送命令： 68 04 00 01 05

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(0byte)	(1byte)
0x68			0x01		

应答命令：

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(4byte)	(1byte)
0x68			0x81	SXXX.YYYY	

注：数据域为 3 字节返回角度值，为压缩 BCD 码，S 为符号位（0 正，1 负）XXX 为三位整数值，YYYY 为四位小数值。其他轴数据与此相同 。如 10 26 87 80 表示-26.878°。

2.2 读 Y 轴角度

发送命令： 68 04 00 02 06

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(0byte)	(1byte)
0x68			0x02		

应答命令：

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和

(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(4byte)	(1byte)
0x68			0x82	SXXX.YYYY	

2.3 读 X、Y 轴角度

发送命令： 68 04 00 04 08

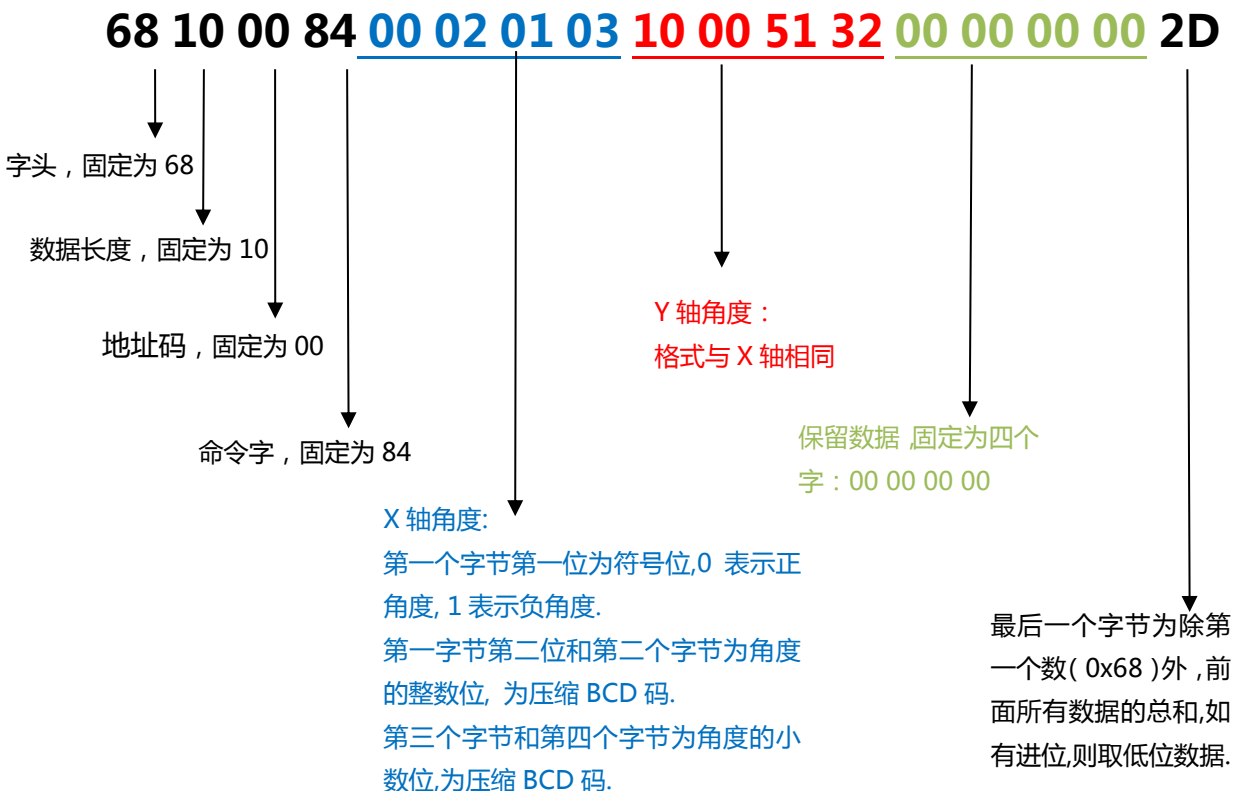
标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(0byte)	(1byte)
0x68			0x04		

应答命令：

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(12byte)	(1byte)
0x68			0x84		

注: 数据域为 12 字节返回角度值，分为三组，每组为一个符号位和三个压缩 BCD 码。分别为 x 轴角度，y 轴角度和 0；解析格式参见指令 2.1，例如：X 轴： +2.0103°， Y 轴： -0.5132°

X 轴： +02.0103°， Y 轴： -00.5132°



2.4 设置相对/绝对零点

发送命令： 68 05 00 05 00 0A

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)
0x68			0x05	0x00: 绝对零点 0x01: 相对零点	

应答命令：

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)
0x68			0x85	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	

注：如果设成绝对零点,则测量角度以出厂设置的零点为基准.如果设成相对零点,则测量角度以当前位置为零点基准.

2.5 查询相对/绝对零点

发送命令： 68 04 00 0D 11

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(0byte)	(1byte)
0x68			0x0D		

应答命令：

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)
0x68			0x8D	0x00: 绝对零点 0xFF: 相对零点	

2.6 设置通讯速率

发送命令： 68 05 00 0B 03 13

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)
0x68			0x0B		

应答命令：

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)
0x68			0x8B	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	

注： 0x00 表示 2400 0x01 表示 4800 0x02 表示 9600 0x03 表示 19200，0x04 表示 115200，0x05 表示 14400 ,0x06 表示 38400 0x07 表示 57600，默认值为 0X02:9600. 如果设置波特率为 19200，则命令为 68 05 00 0B 03 13， 其中 13 = 05+ 00+ 0B+ 03，设置其它波特率时照此类推。每次变更通讯波特率成功之后，会以原波特率发送回应答命令，然后立即改变设备通信波特率

备注：如果需要高频输出，请将波特率设为 115200。

2.7 设置角度模式

发送命令： 68 05 00 0C 00 11

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)
0x68			0x0C	0x00: 问答式 0x01: 5Hz Data Rate 0x02: 15Hz Data Rate 0x03: 25Hz Data Rate 0x04: 35Hz Data Rate 0x05: 50Hz Data Rate	

*默认输出模式为 00；如果设备为非应答模式，每次上电重启之后会有 10s 的空闲时间不发送数据，10s 过后开始连续输出数据模式。

应答命令：

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)
0x68			0x8C	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	

注意：5Hz Data Rate 意味着每秒自动输出 5 次数据，其他以此类推。当您使用的产品为 RS485 接口时，因为 485 接口是半双工工作，当产品自动向外输出数据时，可能无法有效的接收输入的命令。此时您可能需要多次重复发送命令产品才能接收到。因此如果您需要**在使用 485 接口产品过程中发送命令与产品交互，建议设置产品在问答模式下工作。**另外，当产品被设置成自动输出模式时，产品上电后 10 秒内将没有输出，此时产品可以有效的接收外部的设置命令。

2.8 设置模块地址

发送命令： 68 05 00 0F 01 15

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)
0x68			0x0F	XX 模块地址	

注意： 传感器默认的地址为 00。

应答命令：

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)
0x68			0x8F	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	

1. 如将多个传感器同时连接在一组总线上，例如 RS485，则需将每个传感器设置成不同地址，已达到分别控制与回应速度。
2. 如成功更改了新的地址后，后续所有命令与回应数据包中的地址码都换成更改后的新地址码才能生效，不然传感器不会响应命令。
3. XX 模块地址从 00 致 EF 范围。

2.9 查询模块地址

发送命令： 68 04 00 1F

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(0byte)	(0byte)
68	04	00	1F		

注意：查询模块地址不考虑校验位

应答命令：

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)
0x68			0x1F		

2.10 update flash(保存设置)

发送命令： 68 04 00 0A 0E

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(0byte)	(1byte)
0x68			0x0A		

应答命令：

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)
0x68			0x8A	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	

*对于各种参数设置，如果设置完成后不发送**保存设置**命令， 则断电后这些设置都将消失。

2.11 回复出厂设置

发送命令： 68 04 00 0E 12

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(0byte)	(1byte)
0x68			0x0E		

应答命令：

标示符	数据长度	地址码	命令字	数据域	校验和
(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)	(1byte)
0x68			0x8E	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	

微信公众号@迈科传感

Alibaba 国际商城

淘宝官方店

无锡迈科传感科技有限公司 • 无锡市新吴区太湖国际传感网科技园立业楼 E 座 6F • 邮编 214061 • 中国

工程部（产品咨询）： 0510-85382096

保修卡

产品名称 ：_____ **购货单位**：_____

产品型号 ：_____ **购货日期**：_____

产品序列号：_____

维修记录

报修时间 ：_____ **故障原因**：_____

报修人 ：_____ **处理结果**：_____

客户信息 ：_____

注：此卡为用户享受维修以及升级服务的依据。