



## 超高精度电流型双轴倾角传感器

产品规格书 (Product Specification)

型号：ACT928T



## 一、产品介绍

ACT928T 型是一款超高精度电流型双轴倾角传感器，内置高精度测斜单元，把采集到的角度值，经过 24bitD/A 转换模块转化为电流信号（4~20mA,0~20/24mA）输出。

通过内部 MCU 控制系统进行二次修正和线性补偿，使得产品在-40~+85℃的环境下稳定工作，产品具有非常好的准确性和一致性。

产品输出稳定，传输距离可达 2500 米以上；独特的为应用在工业领域设计的抗电磁干扰电路，保证产品能够在恶劣工业环境中长期稳定工作。

产品使用简单、设计紧凑、预留多种接口，适合集成到系统里；在安全监测预警、自动化调平领域得到广泛应用

## 二、产品应用

- 塔杆、风力发电设备
- 桥梁健康监测
- 云台调平、高空作业车
- 边坡等地质灾害领域
- 钻进机、海上平台
- 危房、古建筑
- 高支模、基坑监测
- 医疗设备
- 各种工程机械角度控制
- 高精度激光平台



### 三、性能参数

参 数	条 件	ACT928T-5	ACT928T-10	ACT928T-20	ACT928T-30	单 位
测 量 范 围		±5	±10	±20	±30	°
测 量 轴		X、Y 轴	X、Y 轴	X、Y 轴	X、Y 轴	
绝 对 精 度	-40 ~ +85°C	0.001	0.001	0.002	0.003	°
分 辨 率		0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	°
长 期 稳 定 性	@25°C	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	°
检 测 频 率		100	100	100	100	Hz
零 点 温 度 系 数	-40 ~ +85°C	±0.0008	±0.0008	±0.0008	±0.0008	°/°C
工 作 电 压	默认 DC11~36V、可定制					
工 作 电 流	DC12V	50mA				
输 出 电 流	4~20mA、0~20mA、0~24mA、其它可选					
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 或 IP68					
电 缆 线	默认 6 芯屏蔽电缆线 1.5 米					
重 量	280g ( 不含包装盒 )					

### 四、电气连接

红、黑、白、棕表示线的颜色

功能	红	黑	绿	黄	白	棕
电流输出	VCC	GND	RXD-(B-)	RXD+(A+)	X OUT	Y OUT

绿、黄为串口通讯线

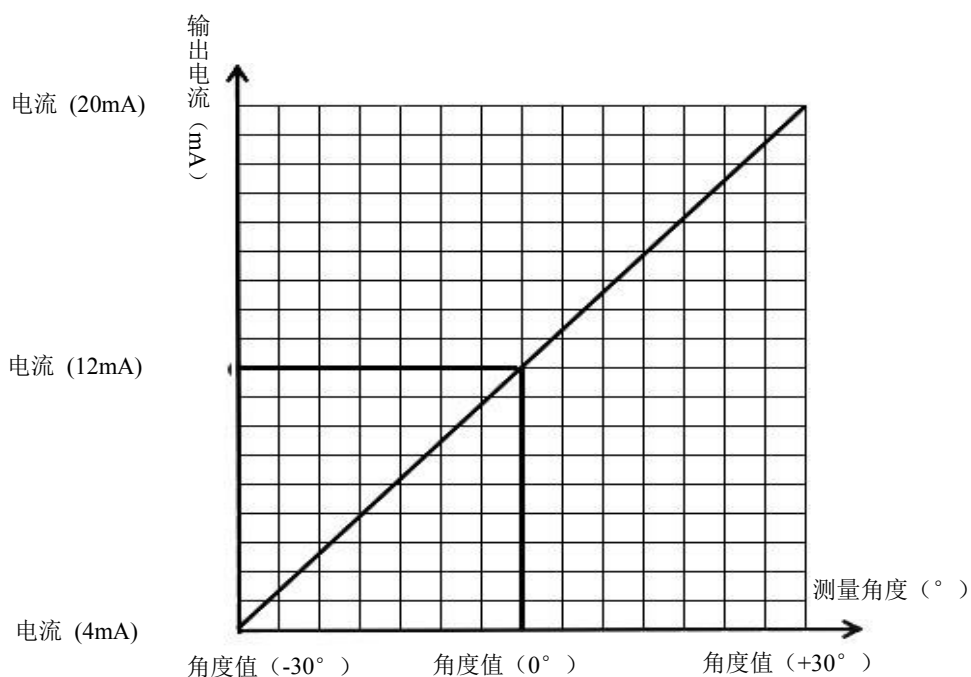
通过配套的软件可以对传感器进行设置



## 五、电流值与角度对应关系

产品可输出 4~20mA/0~20mA/0~24mA/其它 (任意选择)

例如：ACT928T-30 ( 4~20mA )：在±30°测量范围内，输出 4~20mA 电流。



### 电流输出与角度计算公式

电流输出与角度换算公式：

$$\text{Angle} = \text{Sensitivity} * (\text{I out} - \text{I zero})$$

Angle： 传感器角度值，单位 (°)

I out: 传感器输出电流值，单位 ( mA )

I zero: 中间位置输出电流值，单位 ( mA )

Sensitivity: 传感器灵敏度

注意：灵敏度和传感器测量范围和输出电流范围相对应。

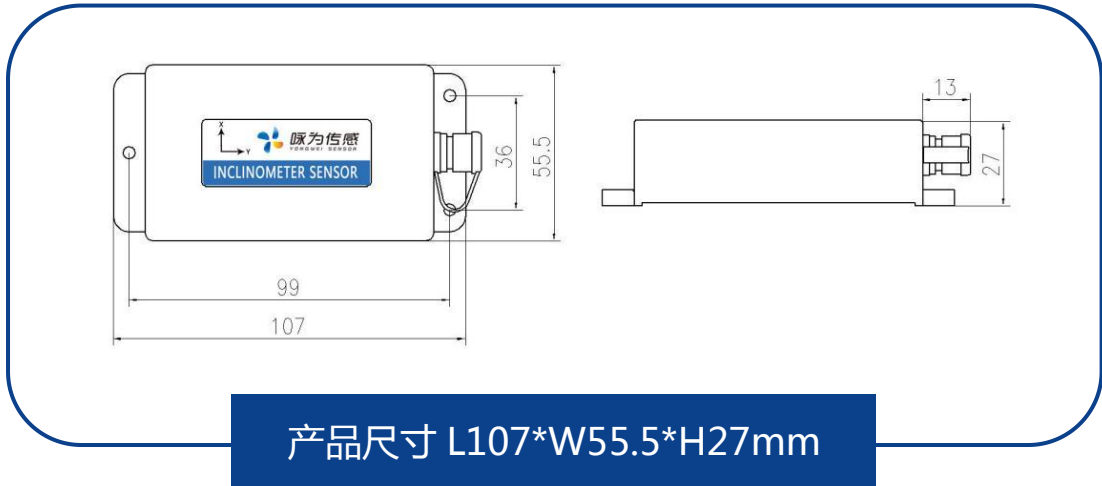
例如：ACT928T-30 ( 4~20mA )：在±30°测量范围内，输出 4~20mA 电流。

计算如下：  $30 - (-30) = \text{Sensitivity} * (20 - 4)$

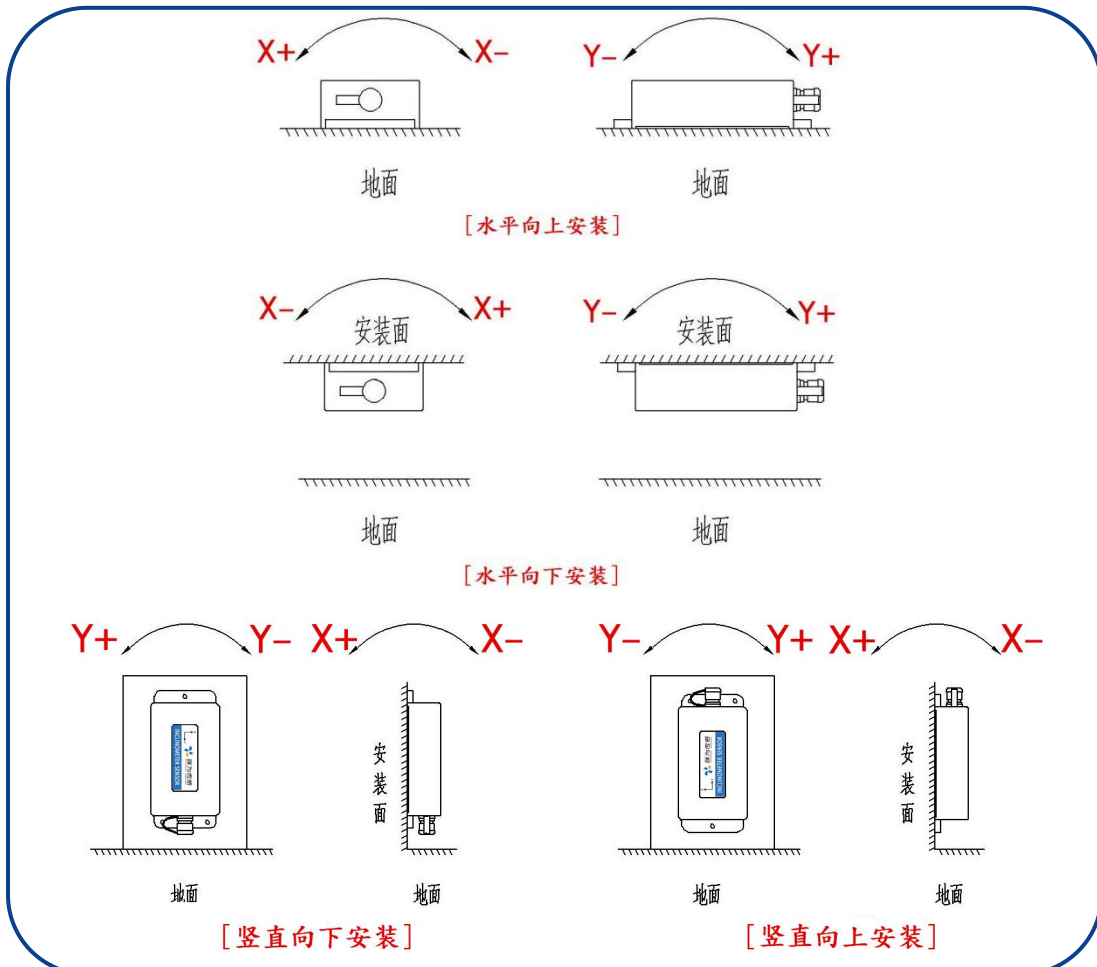
$$\text{Sensitivity} = 3.75$$

## 六、产品尺寸与安装

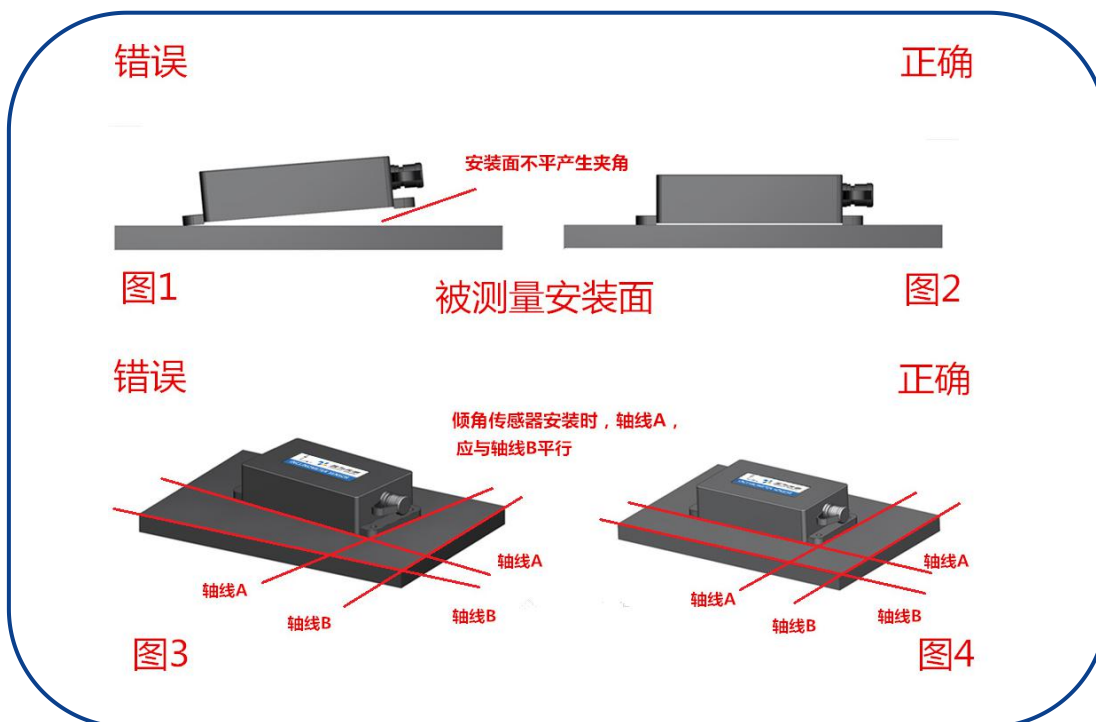
### 1. 产品尺寸图



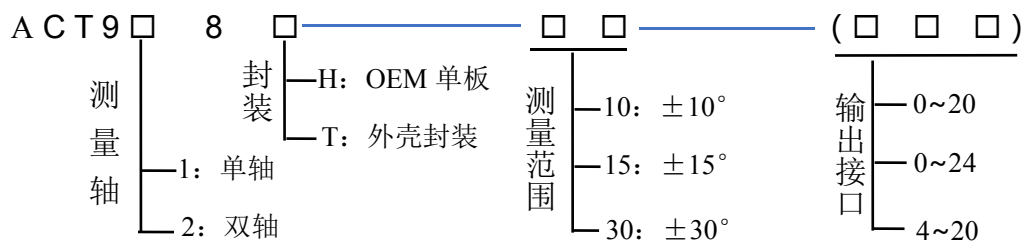
### 2. 产品轴向说明（水平安装或竖直安装 二选一）



### 3. 正确安装示例



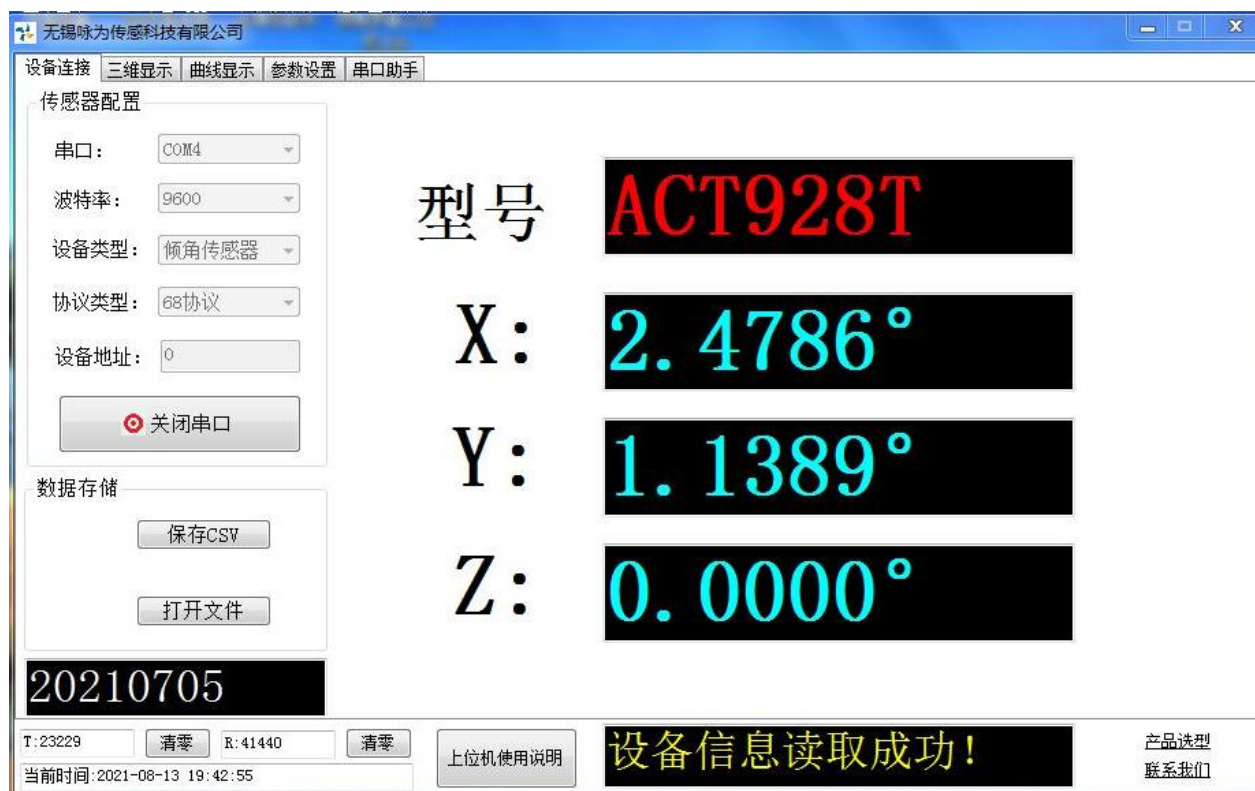
## 七、订购说明



例如：ACT928T—30— ( 4~20mA ) : 双轴测量/含外壳/±30°测量范围/输出 4~20mA 电流；  
**水平或竖直安装 二选一**，参照“产品尺寸与安装”示意图，订购时备注。

## 八、调试软件

此软件可以在无锡咏为传感科技官方网站上下载（www.ywsensor.com）；软件可以更加直观的观测数据，同时可以对传感器进行设置。



### 软件使用简要说明:

- (1) 选择 串口：把 USB 转串口模块插在电脑上后 刷新串口选择即可
- (2) 配置 波特率：出厂默认 9600
- (3) 设备类型：选择 倾角传感器
- (4) 协议类型：68 协议
- (5) 设备地址：出厂默认为 0
- (6) 打开串口：软件上即可显示角度

备注：对传感器进行各种操作后，一定发送 **断电保存** 指令

## 九、数据格式

### 1.1 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 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 ( 0byte )	校验和 (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 00

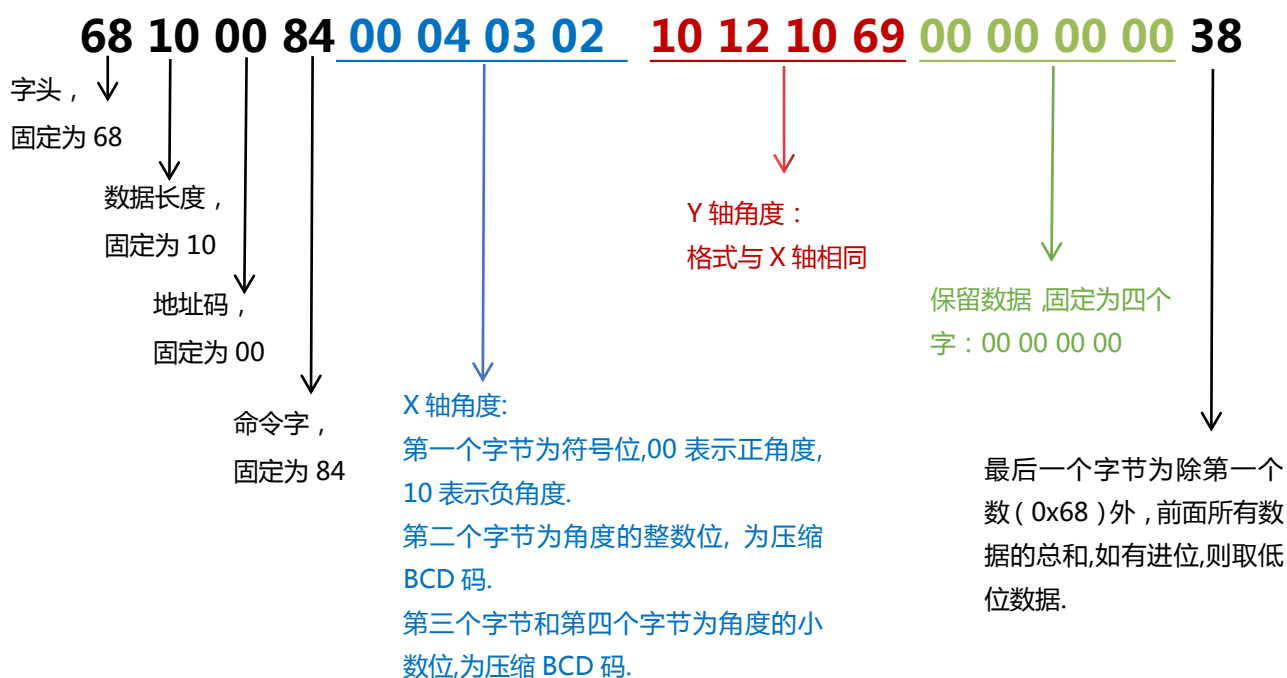
数据域：根据命令字不同内容和长度相应变化

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：当命令字或数据域变化时 检校和也会变化。当您改变数据域时请相应改变检校和。）

### 1.2 例如应答命令：68 10 00 84 00 04 03 02 10 12 10 69 00 00 00 00 38

表示 X 轴： +04.0302°， Y 轴： -12.1069°





## 2 命令格式

### 2.1 读 X 轴角度

**发送命令：** 68 04 00 01 05

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
0x68	0x04	0x00	0x01		0x05

**应答命令：**

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

注：数据域为 3 字节返回角度值，为压缩 BCD 码，SS 为符号位（00 正，10 负），XX 为两位整数，YYYY 为四位小数值。其他轴数据与此相同。如 00236750 表示+23.6750°。

### 2.2 读 Y 轴角度

**发送命令：** 68 04 00 02 06

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

**应答命令：**

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (4byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x82		

### 2.3 读 X、Y 轴角度

**发送命令：** 68 04 00 04 08

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

**应答命令：**

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

## 2.4 设置相对/绝对零点

**发送命令：** 68 05 00 05 00 0A

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

**应答命令：**

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

注：如果设置为 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 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (0byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x0D		

**应答命令：**

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

## 2.6 设置输出电流 4~20mA/0~20mA/0~24mA

**发送命令：** 68 05 00 41 05 4B

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x41	0x05: 4~20mA 0x06: 0~20mA 0x07: 0~24mA	

**应答命令：**

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x41	0x00: 设置成功	

注：设置完成后记得发送 **断电保存** 指令。

## 2.7 查询电流输出

**发送命令：** 68 05 00 42 05 4C

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x42		

**应答命令：**

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (1byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x42	0x05: 4~20mA 0x06: 0~20mA 0x07: 0~24mA	

## 2.8 设置模块地址

**发送命令：** 68 05 00 0F 01 15

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

注：传感器默认的地址为 0。

**应答命令：**

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

- 1、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。
- 2、模块地址从 00 致 EF 范围。

## 2.9 update flash(保存设置)

**发送命令：** 68 04 00 0A 0E

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

**应答命令：**

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

\*对于各种参数设置，设置完成后一定要发送“保存设置”命令，否则断电后这些设置都将消失。

## 生产执行标准参考

- 企业质量体系标准：ISO9001:2015 标准（认证号：328406）
- 倾角传感器生产标准：GB/T 191 SJ 20873-2003 倾斜仪、水平仪通用规范
- 倾角传感器计量院校准标准：JJF1119-2004 电子水平仪校准规范
- 陀螺加速度测试标准：QJ 2318-92 陀螺加速度计测试方法
- 光纤陀螺仪测试方法：GJB 2426A-2004
- 产品环境试验检测标准：GJB150
- 电磁抗干扰试验标准：GB/T 17626
- 版本：VT(2021-2022)
- 修订日期：2021.08.02

---

无锡咏为传感科技有限公司 · 江苏省无锡市新吴区菱湖大道 111 号

无锡国家软件园天鹅座 D 栋 301 室

联系电话：15906180154