



电压型双轴双路倾角开关

产品规格书 (Product Specification)

型号：LCT644T



一、产品介绍

LCT644T 是一款电压型双轴双路倾角开关；当倾斜角度大于预设的报警角度时（出厂默认 5° ），将会输出电压信号（输出电压等于输入电压），在使用时只需要把对应的线色接在报警灯或控制设备上即可。

产品默认测量范围是 $0 \sim \pm 90^{\circ}$ ，需要其它量程可选；测量精度 0.1° ，分辨率 0.01° 。

产品设计精密、可靠，集成了短路、瞬间高压、极性、浪涌等全面保护功能，适应各种恶劣工业环境。报警阈值在出厂时经过标定，用户也可自行设置报警角度阈值。

产品支持 RS232、RS485、TTL 等串口通讯，在自动化控制、机械调平、安全监测等领域得到广泛应用。

二、应用场景

- 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

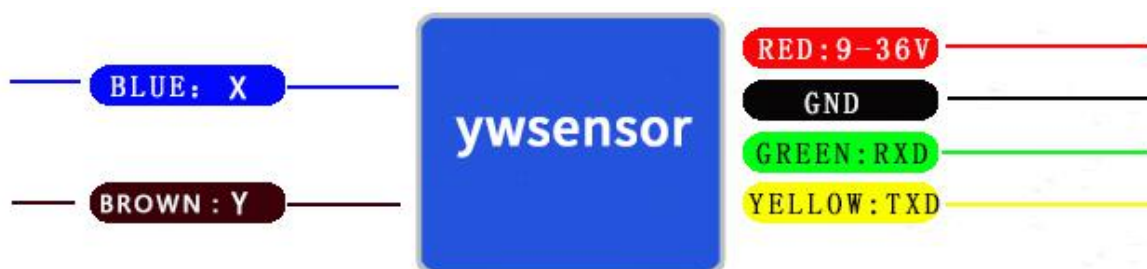


三、性能参数

参数	条件	LCT644T	单位
测量范围		0~±90	°
测量轴		X、Y 轴	
报警轴		X、Y 轴	
检测频率		100	Hz
分辨率		0.01	°
精度	-40 ~ +85°C	0.1	°
长期稳定性	-40 ~ +85°C	<0.12	°
上电启动时间		0.5	s
工作电压		DC5V 或 9~36V	
工作电流		45mA	
输出信号	输出电压等于输入电压 (常开或常闭)		
平均工作时间		≥55000 小时/次	
零点温度漂移		±0.01°/C	
抗震动		10grms、10~1000Hz	
绝缘电阻		≥100MΩ	
防水等级		IP67 或 IP68 可选	
电缆线	标配 1.5 米长度、耐磨、防油、宽温、屏蔽电缆线 6*0.2		
重量		180g (不含包装盒)	

四、电气连接

LCT644T 接线图



功能 \ 线色	红	黑	绿	黄	蓝	棕
RS232	VCC	GND	RXD	TXD	OUT X	OUT Y
RS485	VCC	GND	(B、D-)	(A、D+)	OUT X	OUT Y
TTL	VCC	GND	RXD	TXD	OUT X	OUT Y

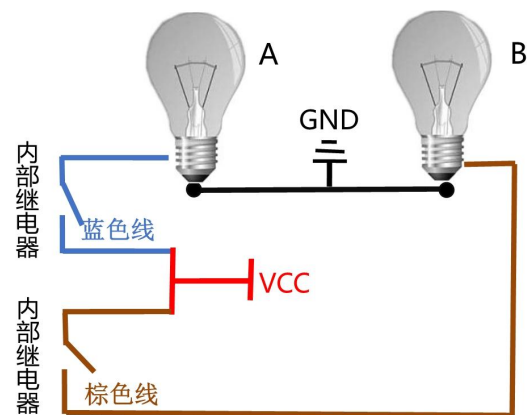
注意：1、客户可以把传感器连接到上位机，通过软件设定报警阈值，（-X、+X、-Y、+Y）可分别设置不同的值。

2、LCT644T 电压型双轴双路倾角开关，则当 X 轴方向角度的绝对值大于 X 方向报警角度值时，蓝色线输出电压量（输出电压 5V 或 VCC 电压值），如果您需要驱动一个报警灯或电磁阀，用蓝色线接到您的报警灯或者电磁阀上，当倾角报警发生时，蓝色线输出电压，驱动报警灯或电磁阀。

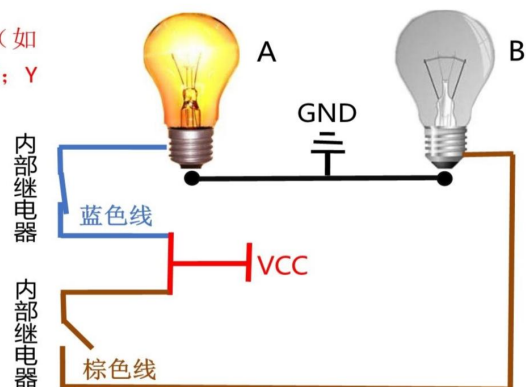
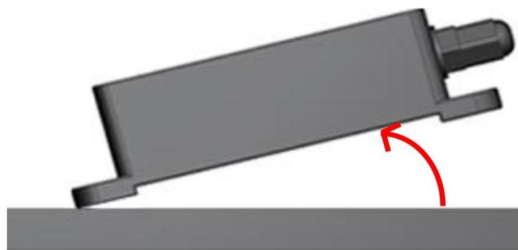
3、Y 轴控制棕线，使用方法和 X 轴控制的蓝线相同。

继电器内部工作原理

- 1、默认报警角度为 5°（用户可自行设置）
- 2、默认初始时 继电器为断开状态。如下图所示

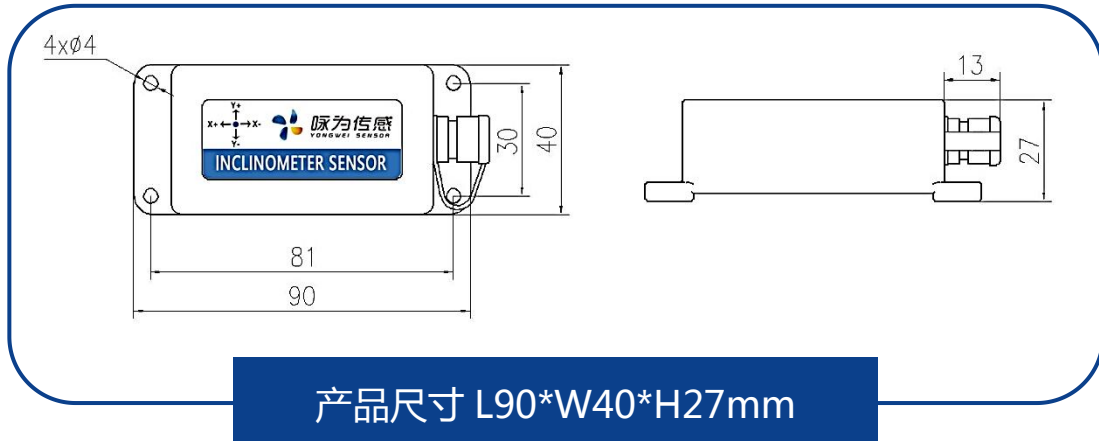


以 X 轴为例，当传感器达到预设报警角度时（如 10°），内部继电器闭合，蓝线在内部导通，灯 A 亮；Y 轴控制棕线，使用方法和蓝线相同。

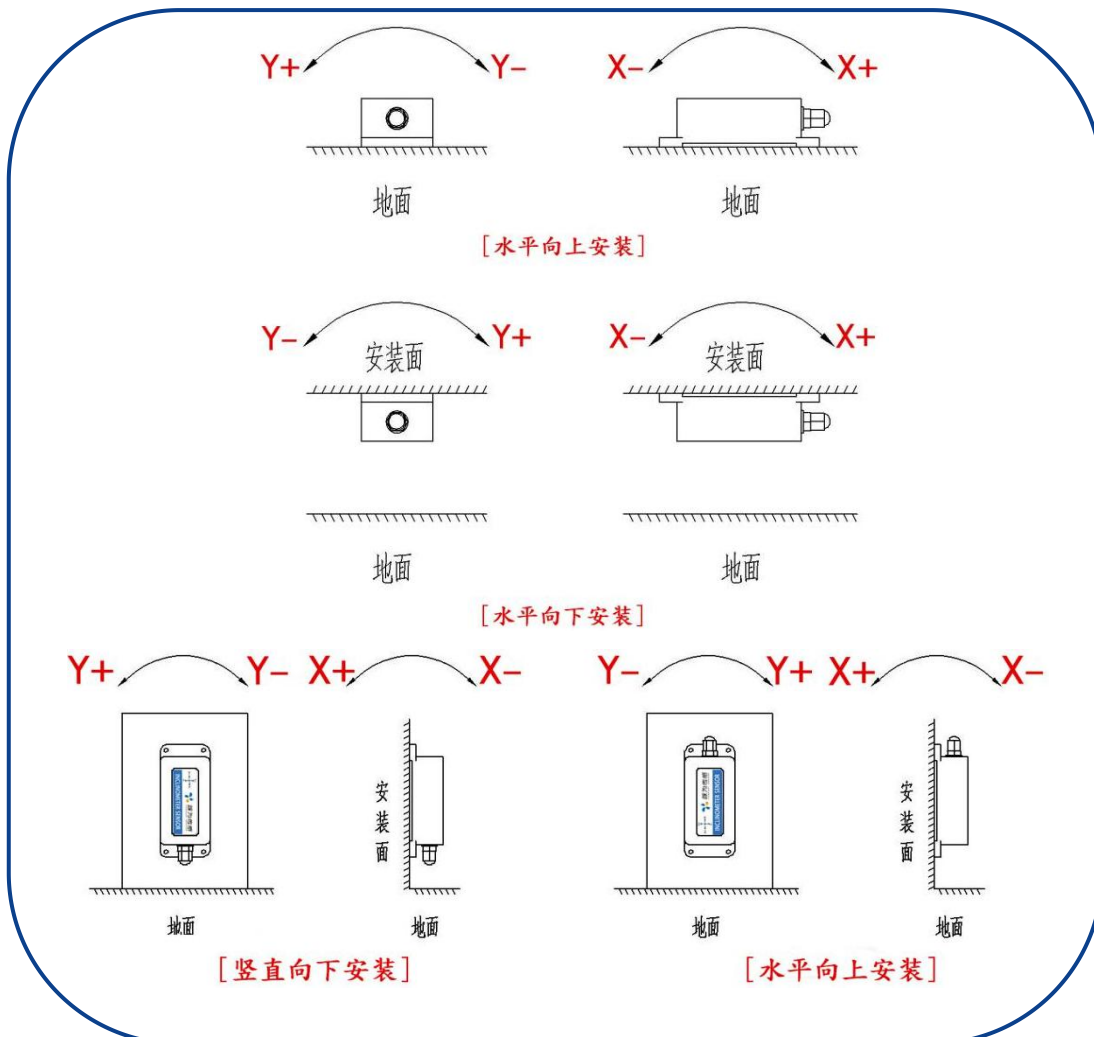


五、尺寸与安装

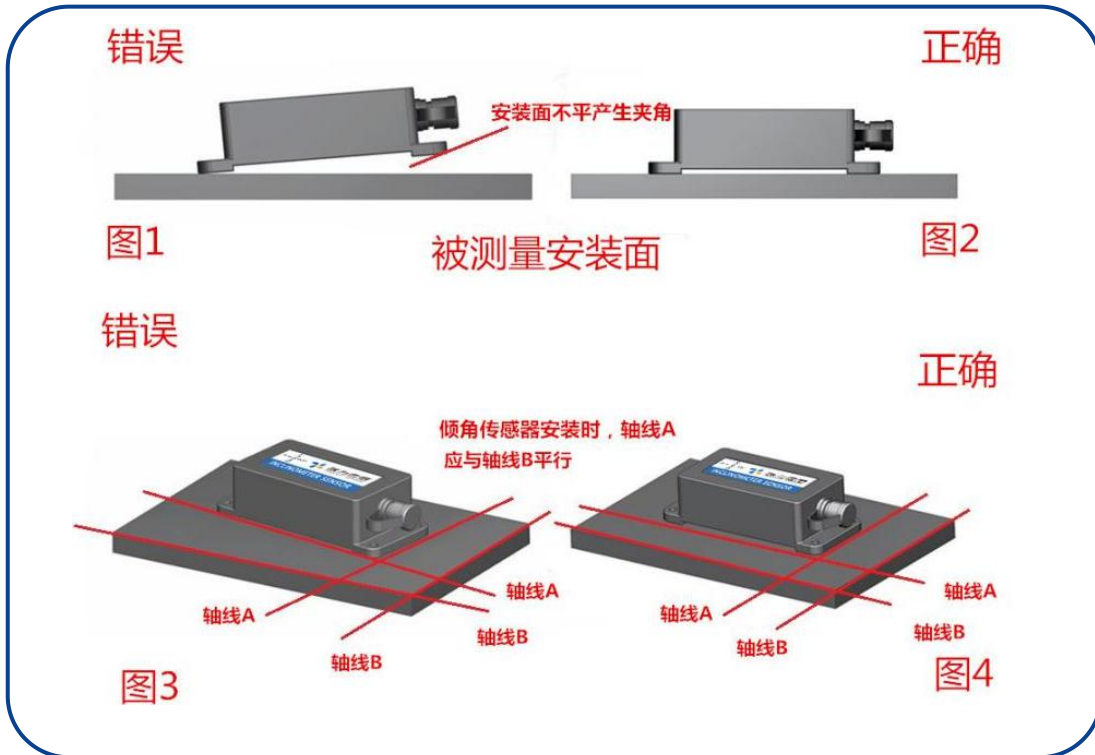
1. 产品尺寸图



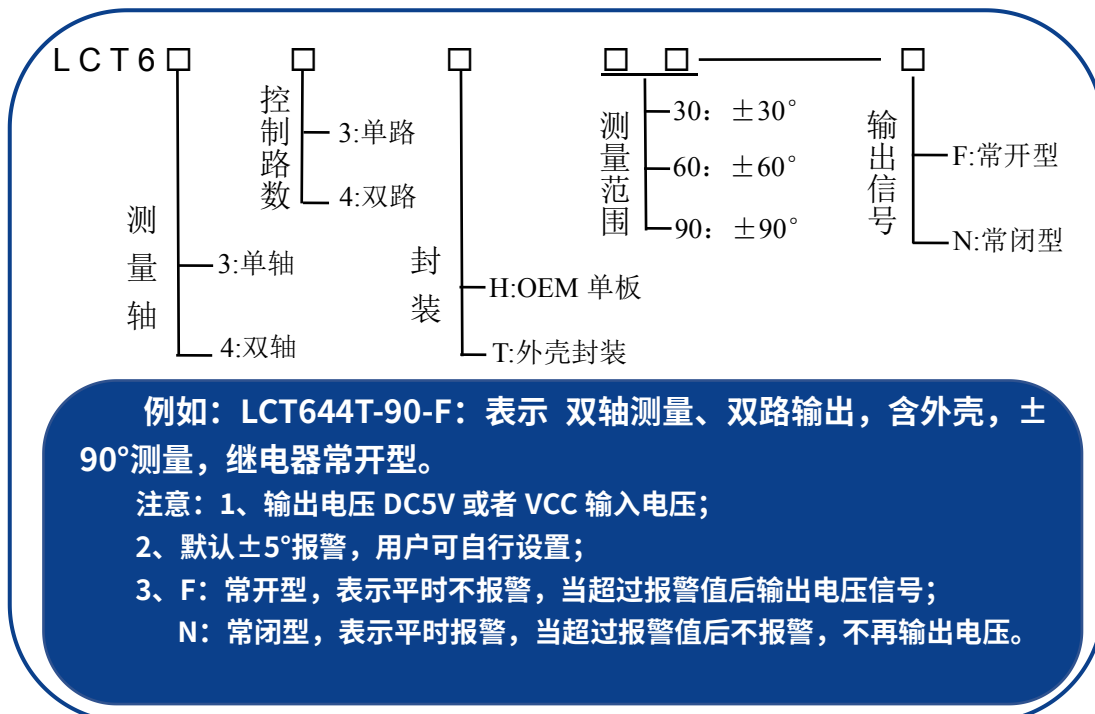
2. 产品轴向说明（水平安装或竖直安装 二选一）



3. 产品轴向说明 (水平安装或竖直安装 二选一)

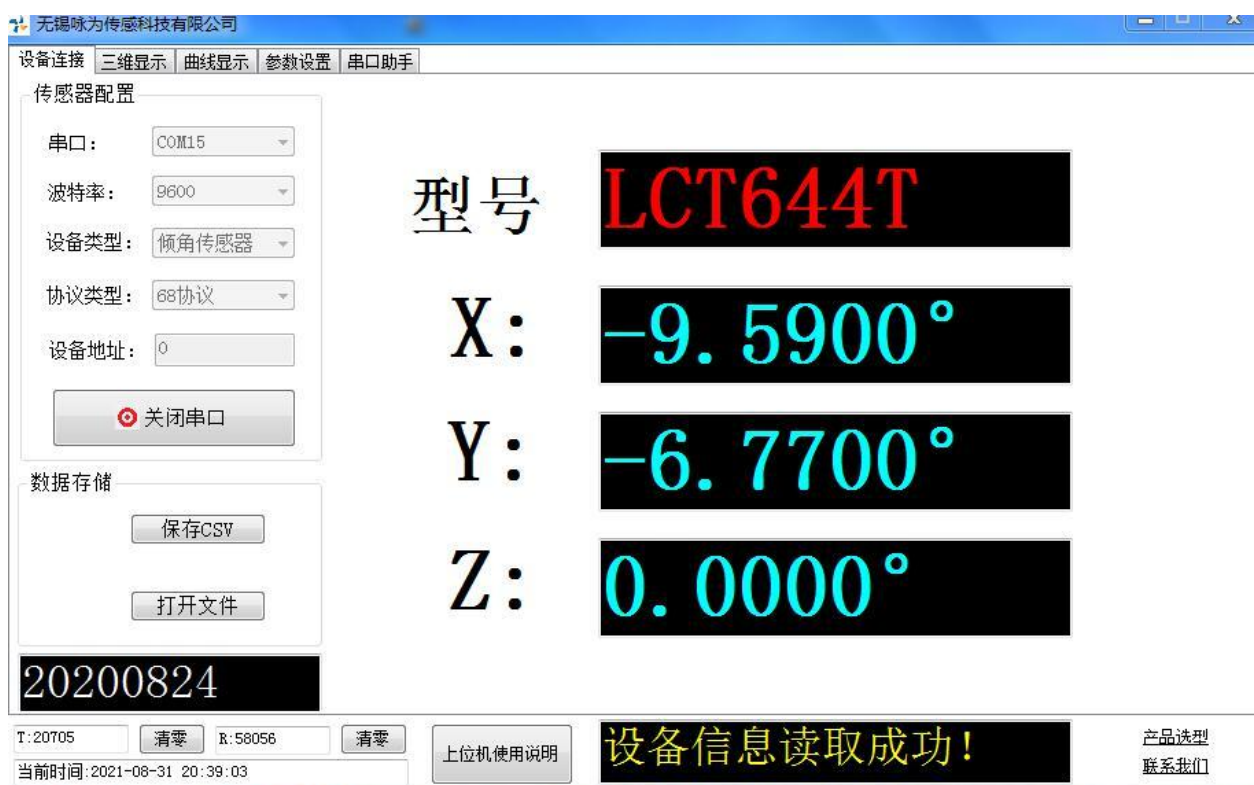


六、订购说明



六、配套软件

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：一般出厂默认 9600
- (3) 设备类型：选择 倾角传感器
- (4) 协议类型：一般是 68 协议
- (5) 设备地址：一般出厂默认为 0
- (6) 打开串口：软件上即可显示角度

对传感器进行各种操作设置后，一定发送 **掉电保存** 指令。

八、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

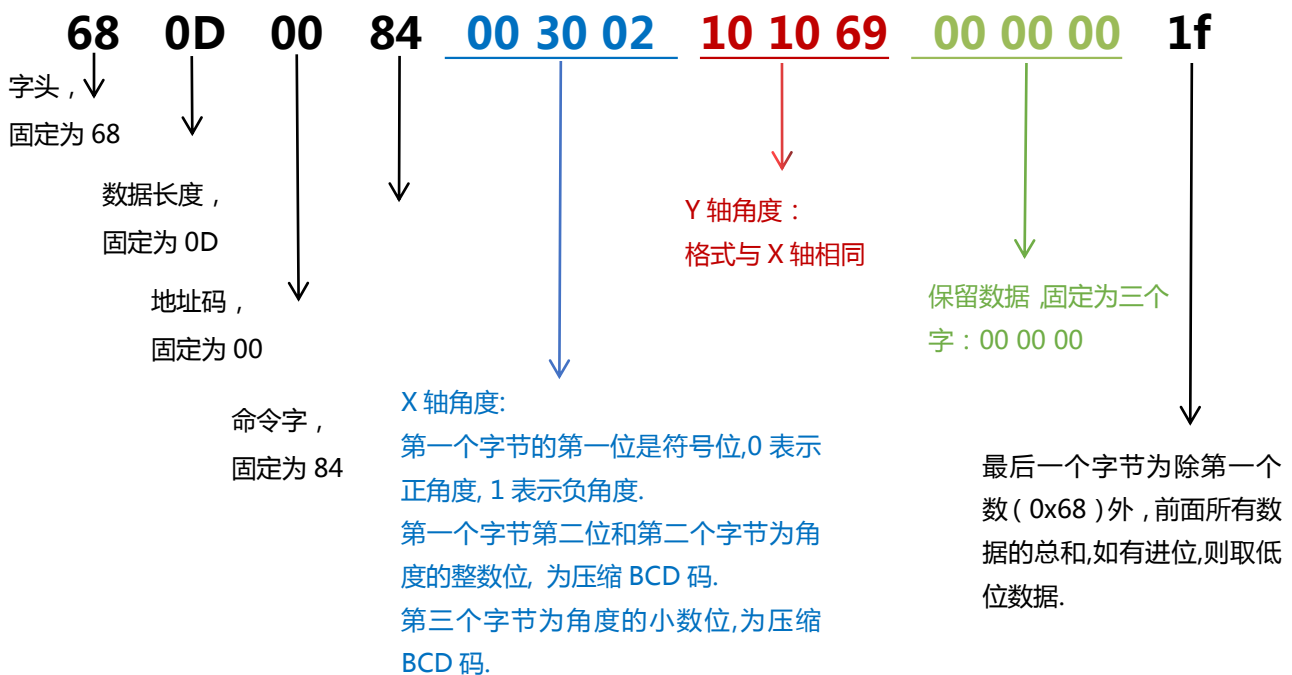
数据域：根据命令字不同内容和长度相应变化

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 0D 00 84 00 30 02 10 10 69 00 00 00 1f

表示 X 轴： +03.02°， Y 轴： -10.69°



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 (3byte)	校验和 (1byte)
0x68			0x81	SXXX.YY	

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，YY 为两位小数值。其他轴数据与此相同。如 003578 表示+35.78°。

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 (3byte)	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 (9byte)	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 设置报警角度

发送命令： 68 08 00 20 00 10 15 00 4D

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			0x20	ASXXX.YY	

注：数据域为 4 字节返回角度值，为压缩 BCD 码；A 为轴位（00 为 X 轴正，01 为 Y 轴正，02 为 X 轴负，03 为 Y 轴负）；S 为符号位（0 正，1 负）XXX 为三位整数，YY 为小数。其他轴数据与此相同。如 00101500 表示 X 轴的报警值为-15°。

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			0xA0	0x00: 绝对零点 0xFF: 相对零点	

2.7 查询报警角度

发送命令： 68 05 00 21 01 27

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			0x21	0x00：x 轴 0x01：y 轴 0x02：-x 轴 0x03：-y 轴	

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (3byte)	校验和 (1byte)
0x68			0xA1	SXXX.YY	

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，YY 为小数。其他轴数据与此相同。如 00101500 表示 X 轴的报警值为-15°。

2.8 设置报警角度延时时间

发送命令： 68 05 00 22 02 29

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			0x22		

注：延时时间单位（s）68 05 00 22 02 29 表示设置报警延时时间为 2s，默认报警延时时间 0s

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			0xA2	0x00: 绝对零点 0xFF: 相对零点	

2.9 查询报警角度延时时间

发送命令： 68 04 00 23 27

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			0x23		

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			0xA3		

注：读出来的数据域时间单位为（s）

2.10 设置通讯速率

发送命令： 68 05 00 0B 04 14

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			0x0B		

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			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 ；

默认波特率 9600. 如果设置波特率为 115200，则发送命令为 68 05 00 0B 04 14；

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。

2.11 设置角度模式

发送命令： 68 05 00 0C 00 11

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			0x0C	0x00: 问答式 0x01: 5Hz 0x02: 15Hz 0x03: 25Hz 0x04: 35Hz 0x05: 50Hz	

*默认 **问答输出模式**；5Hz 意味着每秒自动输出 5 次数据，其他以此类推。

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			0x8C	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	

*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，此时可对产品进行设置操作等。

2.12 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	

注意：传感器默认的地址为 00。

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。

2.13 查询模块地址

发送命令： 68 04 00 1F

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

*查询模块地址不考虑校验位。

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			0x1F		

2.14 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。

2.15 恢复出厂设置

发送命令： 68 04 00 0E 12

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			0x0E		

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			0x8E	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	

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