

# LIS 330

## 系列单轴倾角开关



### 产品介绍

LIS330 系列产品是一款单轴倾角开关,它包括 LIS331 ,LIS332 ,LIS333 ,LIS334 四个子型号。产品测量范围 $\pm 90$  度。当倾角值大于预设的报警阈值时,将发生报警输出。报警阈值在出厂时经过标定,用户也可以自行根据实际情况调整。产品体积小,一致性和稳定性高,工作温度达到工业级别 $-40\sim 85^{\circ}$ ,是一款性价比超高的倾角开关。

### 主要特性

- 单轴倾角监测
- 报警阈值可任意设定(默认 1 度)
- 报警输出电压可选
- 宽电压输入 9 ~ 35V
- 小体积(66\*56\*29mm)(可定制)
- 高抗振性能 $> 3500g$
- 高分辨率  $0.01^{\circ}$
- 全范围精度  $0.1^{\circ}$
- 宽温工作 $-40 \sim +85^{\circ}C$

### 主要应用

- 液压升降台
- 高压电线塔杆监测
- 高空作业车
- 云台调平
- 基于倾斜监测

# LIS330

## 产品指标

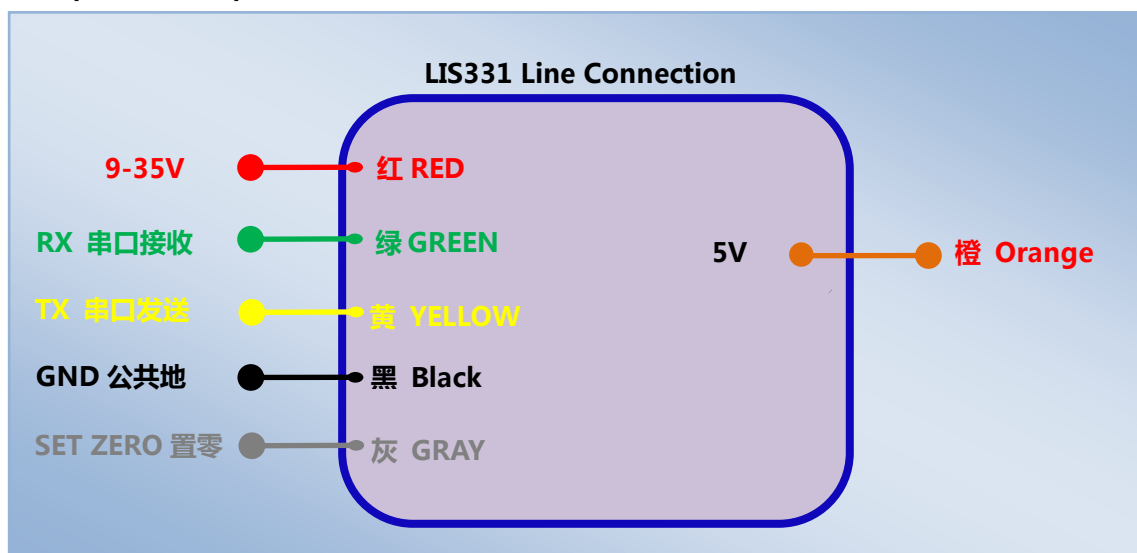
电气指标					
参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压		9		35	V
工作电流			35		mA
常闭最大电流			1000		mA
工作温度		-40		+85	°C
存储温度		-45		+125	°C

性能指标						
参数	参数	LIS331	LIS332	LIS333	LIS334	单位
测量范围		±90	±90	±90	±90	°
测量轴		X	X	X	X	
报警轴		X	X	+X,-X	+X,-X	
零点温漂	-25 ~ 85°	±0.01	±0.01	±0.01	±0.01	°/°C
频率响应		100	100	100	100	Hz
精度	常温	0.1	0.1	0.1	0.1	°
重量	140g ( 不含包装盒 )					

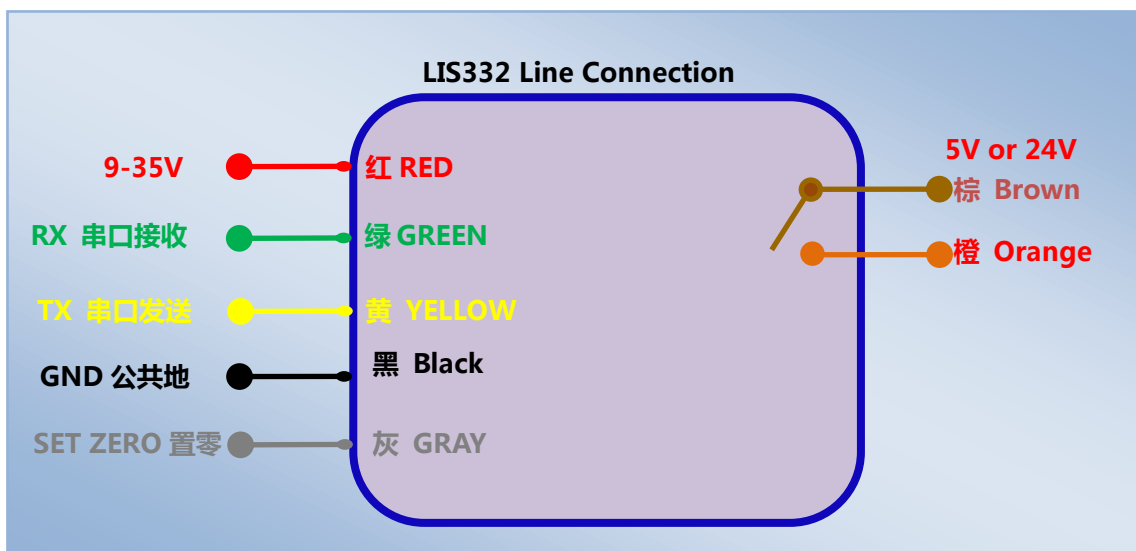
开关指标 (电磁继电器)	
开关负载	5A 30VDC , 250VAC
最大开关电流	5A
最大开关电压	250VAC , 30VDC
最大开关功耗	1250VA/350W
闭合时间	10ms ( 最大 )
断开时间	5ms ( 最大 )
寿命	1*10 <sup>6</sup> 次 ( 无负载 ); 1*10 <sup>5</sup> 次 ( 带负载 )
注：建议远离强磁场使用本产品，继电器可以根据客户需求定制。	

电气连接										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
线色	红	蓝	黑	绿	黄	棕	橙	白	紫	灰
功能										
LIS331	VCC	NC	GND	RS232 RXD	RS232 TXD	NC	Relay1 OUT	NC	NC	Set zero
LIS332	VCC	NC	GND	RS232 RXD	RS232 TXD	Relay 1 IN	Relay1 OUT	NC	NC	Set zero
LIS333	VCC	NC	GND	RS232 RXD	RS232 TXD	Relay 1 IN	Relay1 OUT	Relay 2 IN	Relay 2 OUT	Set zero
LIS334	VCC	NC	GND	RS232 RXD	RS232 TXD	NC	Relay2 OUT	NC	Relay 2 OUT	Set zero

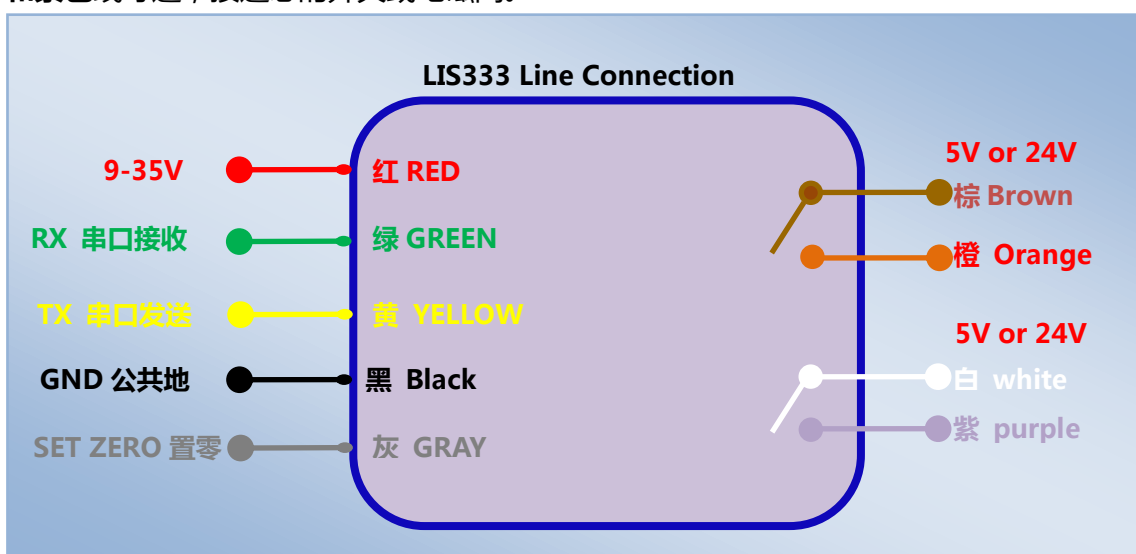
1. 红色线连接 9-35V 电源的正极，蓝色线为厂家调试使用，**请不要连接**。黑色线连接地线。
2. 如果您选择 RS232 接口，则绿色和黄色的线分别表示串口的接收 RXD 和发送 TXD。
3. 如果您选购的是 **LIS331**，则当 X 方向角度的绝对值（如当前 X 方向倾角为 +10° 或者 -10°，则 X 方向角度的绝对值为 10°）大于 X 方向报警角度值时（如当前 X 方向报警角度值为 5°），**橙色输出 5V(或电源 VCC)驱动信号**。



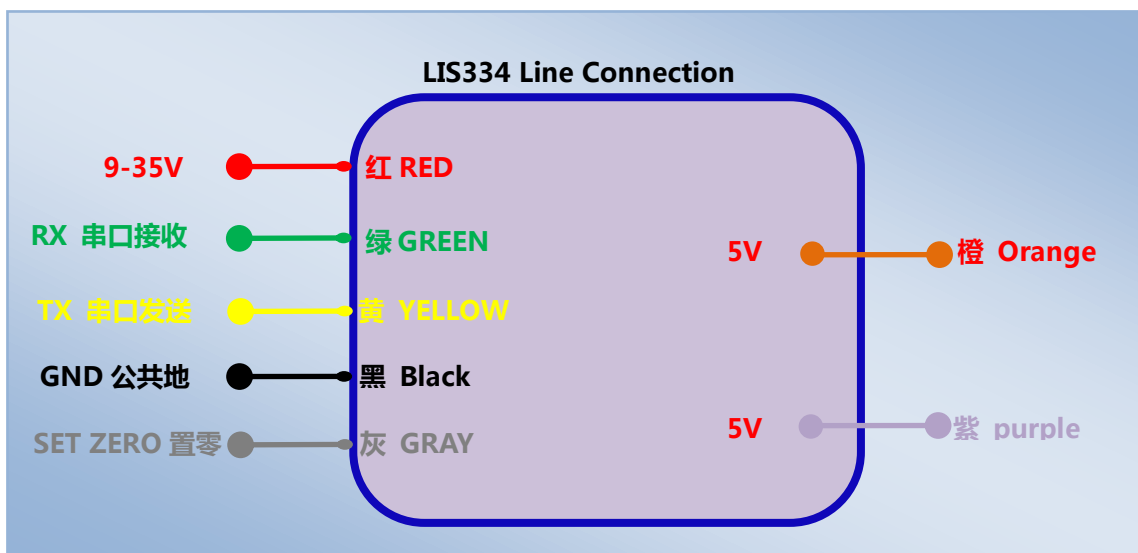
4. 如果您选购的是 **LIS332**，则当 X 方向角度的绝对值（如当前 X 方向倾角为 +10° 或者 -10°，则 X 方向角度的绝对值为 10°）大于 X 方向报警角度值时（如当前 X 方向报警角度值为 5°），**棕色线和橙色线导通**，如果您需要驱动一个 5V 的开关或者 24V 的电磁阀，则您可以把棕色线接到 5V 或者 24V 的电源上，然后用橙色线接到您的开关或者电磁阀上，当倾角报警发生时，**棕色和橙色线导通**，接通您的开关或电磁阀。



5. 如果您选购的是 **LIS333**，则当 X 方向角度（如当前 X 方向倾角为 $+10^\circ$ ）大于 X 正方向报警角度值时（如当前 X 正方向报警角度值为 $+5^\circ$ ），**棕色线**和**橙色线**导通，如果您需要驱动一个 5V 的开关或者 24V 的电磁阀，则您可以把棕色线接到 5V 或者 24V 的电源上，然后用橙色线接到您的开关或者电磁阀上，当倾角报警发生时，**棕色和橙色线**导通，接通您的开关或电磁阀；当 X 方向角度（如当前 X 方向倾角为 $-10^\circ$ ）小于 X 负方向报警角度值时（如当前 X 负方向报警角度值为 $-5^\circ$ ），白色线和紫色线导通，如果您需要驱动一个 5V 的开关或者 24V 的电磁阀，则您可以把白色线接到 5V 或者 24V 的电源上，然后用紫色线接到您的开关或者电磁阀上，当倾角报警发生时，**白色和紫色线**导通，接通您的开关或电磁阀。



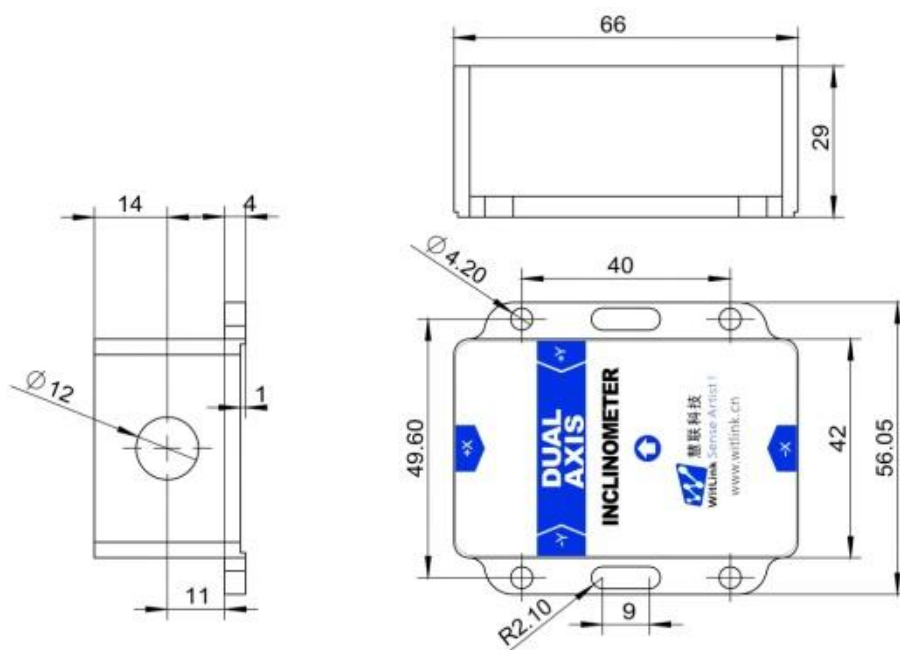
6. 如果您选购的是 **LIS334**，则当 X 方向角度（如当前 X 方向倾角为 $+10^\circ$ ）大于 X 正方向报警角度值时（如当前 X 正方向报警角度值为 $5^\circ$ ），**橙色线**输出 5 伏(或电源 VCC)驱动信号；当 X 方向角度（如当前 X 方向倾角为 $-10^\circ$ ）小于 X 负方向报警角度值时（如当前 X 负方向报警角度值为 $-5^\circ$ ），**紫色线**输出 5 伏(或电源 VCC)驱动信号。



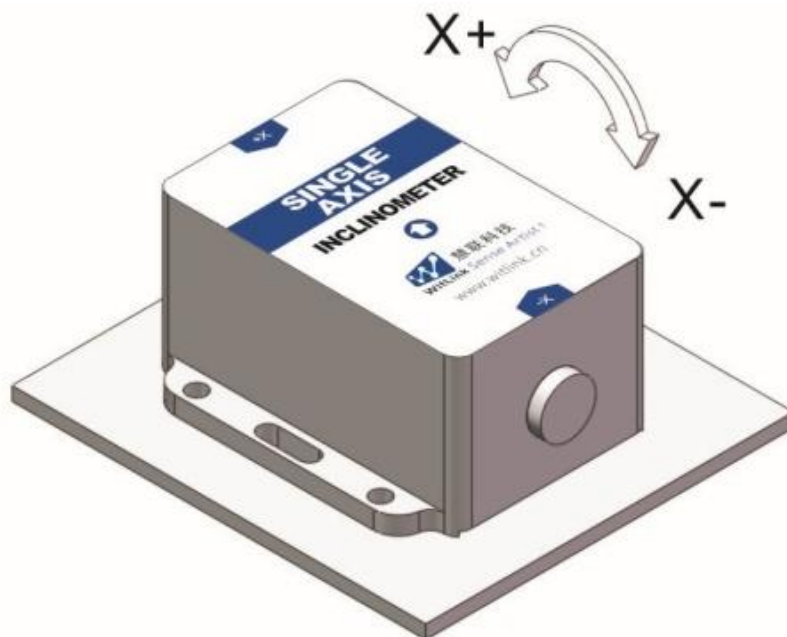
7. 当灰色线连接到地约 3 秒，当前的倾角值被设置成新的零点，后续输出角度以新零点作为参考。因此如果您不希望设置新的零点，**请注意不要让灰色的线与任何其他线连接。**

机械特性	
连接器	引线(2m)
防护等级	IP67(IP68 可定制)
外壳材质	铝合金磨沙氧化
安装	四颗 M4 螺丝

## 产品尺寸



产品尺寸：L66\*W56\*H29mm



旋转示意图

**水平安装**：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。安装方式请参考旋转示意图。**垂直安装**：倾角开关也可以使用垂直安装方式。

## 订购信息

LIS330 系列倾角开关产品型号定义 LIS3XX-Y (输出接口)	
LIS331	低成本高性能单轴倾角开关，开关电压输出
LIS332	低成本高性能单轴倾角开关，继电器输出
LIS333	低成本高性能单轴倾角开关，正负双向报警，继电器输出
LIS334	低成本高性能单轴倾角开关，正负双向报警，开关电压输出
Y: 报警阈值，默认: $\pm 1^\circ$	
输出接口：	
对 LIS331 和 LIS334 : VCC 或者 5V (默认)，VCC 表示开关输出电压等于输入电源电压；5V 表示开关输出电压为 5V 例如 LIS334-5 (VCC) 或者 LIS334-5 (5V)	
对 LIS332 和 LIS333 : R 表示电磁继电器；默认：R 例如：LIS342-5(R)	

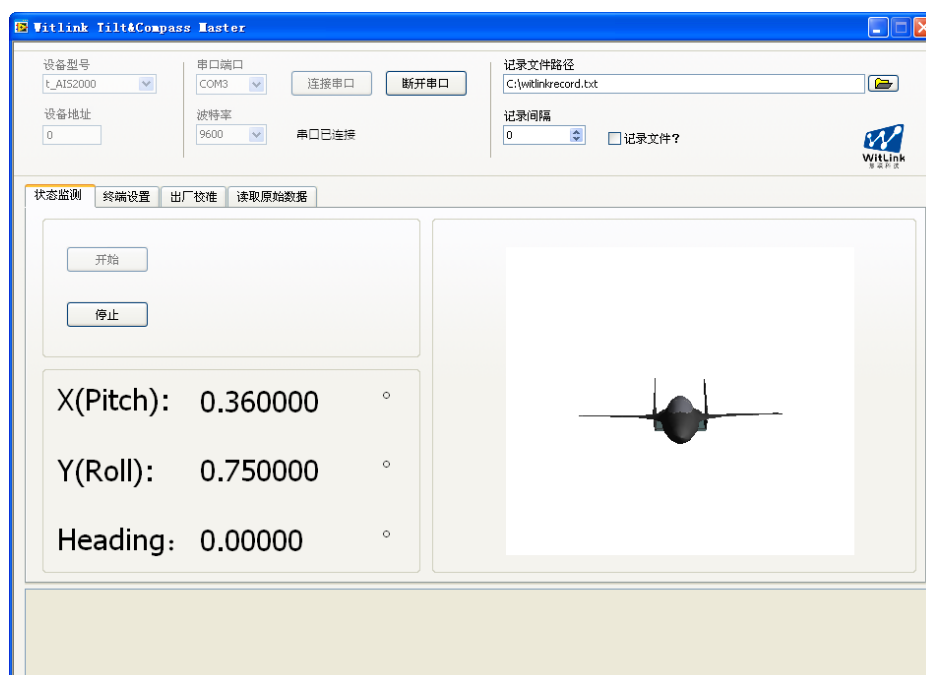
如无特殊说明，默认发货型号 LIS333-1 (R)

## 调试软件

LIS330 配套调试软件可在电脑上自行连接倾角仪，进行角度显示，也可在网上下载大众版串口调试软

件！慧联倾角仪的软件调试界面如下图所示，利用倾角调试助手，用户可以方便的显示当前的 X 方向，Y 方向倾斜角，也可以进行其他参数的修改和设置。软件使用步骤：

1. 正确的连接倾角仪的串口硬件，并连接好电源。
2. 选择正确的设备型号。
3. 选择计算机串口和波特率并点击连接串口。
4. 点击开始，屏幕上将显示倾角仪当前在 X 和 Y 方向的倾斜角。



## 通讯协议

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和大众版的串口调试助手访问，这样传感器可以方便的集成到您的系统中。

### 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	校验和 (1byte)
0x77					

数据格式：16 进制。

标示符：固定为 0x77。

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。

## 2 命令格式

### 2.1 读 X 轴角度

发送命令：77 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)
0x77	04		0x01		

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)
0x77			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 为三位整数位，YY 为小数位。其他轴数据与此相同。如 10 26 80 表示-26.8°。

### 2.2 读 Y 轴角度

发送命令：77 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)
0x77	04		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)
0x77			0x82		

### 2.3 读 X、Y 轴角度

发送命令：77 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)
0x77	04		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)
0x77			0x84		

注：返回的 9byte 分为 3 组，分别为 X 轴角度，Y 轴角度，Z 轴角度；解析格式参见指令 2.1。

## 2.4 设置相对/绝对零点

发送命令：77 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)
0x77	05		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)
0x77			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。该功能与将灰色输出线接地功能一致。

## 2.5 查询相对/绝对零点

发送命令：77 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)
0x77	04		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)
0x77			0x8D	0x00: 绝对零点 0xFF: 相对零点	

## 2.6 设置报警阈值

发送命令：77 08 00 20 01 10 26 80 DF

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)
0x77	08		0x20	DSXXX.YY	

注：数据域为 4 字节返回角度值，为压缩 BCD 码，D 为轴位（0x00 为 X 轴正，0x01 为 Y 轴正，0x02 为 X 轴负，0x03 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 01 00 26 80 表示 Y 轴的报警值为 26.8°。

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)
0x77			0xA0	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	

## 2.7 查询报警阈值

发送命令：77 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)
0x77	05		0x21	0x00 x 轴 0x01 y 轴 0x02 -x 轴 0x03 -y 轴	

注：数据域为 1 字节，代表查询报警角度值类型，00 代表查询 X 轴正报警角度值，01 代表查询 Y 轴正报警角度值，02 代表查询 X 轴负报警角度值，03 代表查询 Y 轴负报警角度值。

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)
0x77			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。如 00 26 80 表示 26.8°。

## 2.8 设置报警延时时间

发送命令：77 05 00 22 03 2A

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)
0x77	05		0x22		

注：延时时间单位（s）77 05 00 22 03 2A 表示设置报警延时时间为 3s，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)
0x77			0XA2	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	

## 2.9 查询报警延时时间

发送命令：77 04 00 23 27

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)
0x77	04		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)
0x77			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：77 05 00 0B 03 13

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)
0x77	05		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)
0x77			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，默认值为 9600。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 设置输出角度模式

发送命令：77 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)

77H	05		0C	0x00: 问答式 0x01: 5Hz Data Rate 0x02: 10Hz Data Rate 0x03: 15Hz Data Rate 0x04: 25Hz Data Rate 0x05: 50Hz Data Rate 0x06: 100Hz Data Rate	
-----	----	--	----	---	--

注：默认输出模式为 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)
77H			8C	00: 成功 FF: 失败	

注：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 3 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。

## 2.12 设置模块地址

发送命令：77 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)
0x77	05		0x0F	XX 新模块地址	

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)
0x77			0x8F	0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	

## 2.13 查询模块地址

发送命令：77 04 00 1F 23

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)
77	04	00	1F		23

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)
0x77			0xs1F		

## 2.14 保存设置

发送命令：77 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)
77	04		0A		

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)
77			8A	00: 设置成功 FF: 设置失败	

注：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。

## 2.15 恢复出厂设置

发送命令：77 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)
77	04		0E		

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)
77			8E	00: 设置成功 FF: 设置失败	

## 生产执行标准参考

- 企业质量体系标准：ISO9001:2008 标准（认证号：NOA169859）
- 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
  - 摆式加速度计主要精度指标评定方法：QJ 2402-1992
  - 光纤陀螺仪测试方法：GJB 2426A-2004
  - 电磁抗干扰试验标准：GB/T 17626
  - 产品环境试验检测标准：GJB150

---

无锡慧联信息科技有限公司 • 江苏省无锡市惠山区堰新路 311 号科创园 3 号楼 6 层  
电话：0510-83880511 邮箱：sales@witlink.cn