

ACC345/ACC345H



数字三轴加速度传感器



产品介绍

ACC345/ACC345H 是一款小体积低成本串口输出型三轴数字加速度计，输出方式是 RS232，RS485，TTL 电平接口标准可选。产品采用最新微机电生产工艺倾角单元，体积小、功耗低、一致性和稳定性很高，数据输出频率最高可达 900Hz。工作温度达到工业级别-40 ~ +85°C，是一款性价比超高的加速度传感器。

主要特性

- 数字输出，最高输出频率 900Hz
- 输出方式 RS232，RS485，TTL，CAN
- 宽温工作-40 ~ +85°C
- 优异的偏差稳定性
- 高环境适应性
- 高精度

应用领域

- 汽车底盘测量
- 军用和民用飞行模拟器
- 交通系统监测、路基分析
- 高速铁路故障检测
- 低频振动及自动监测
- 坠机记录、疲劳监测和预测

ACC345



产品指标

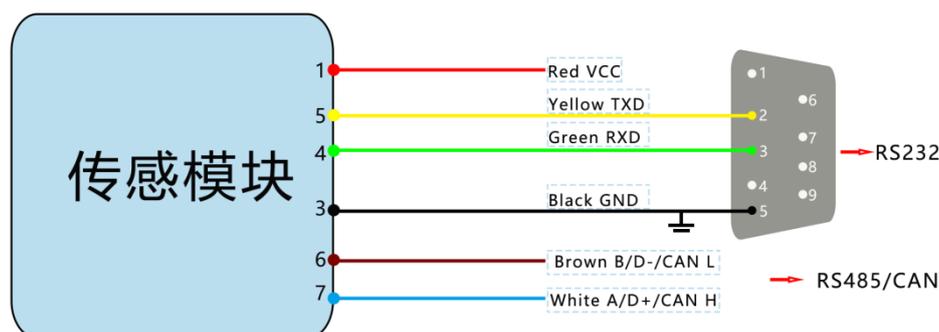
电气指标					
参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	ACC345		5		V
	ACC345H		9-35		
工作电流			35		mA
工作温度		-40		+85	°C
存储温度		-55		+125	°C

性能指标				
参数	条件	ACC345	ACC345H	单位
测量范围		±16 ^[1]	±16 ^[1]	g
测量轴		X、Y、Z	X、Y、Z	
零点温度漂移	-45 ~ 85°	±1.2	±1.2	mg /°C
输出频率		400 ^[2]	400 ^[2]	Hz
非线性度		0.5%	0.5%	
冲击	10000g			
重量	100g (不含包装盒)			

[1] ±2g、±4g、±8g 量程可选，默认 16g。[2]默认三轴输出频率 400Hz，单轴可到 900Hz。

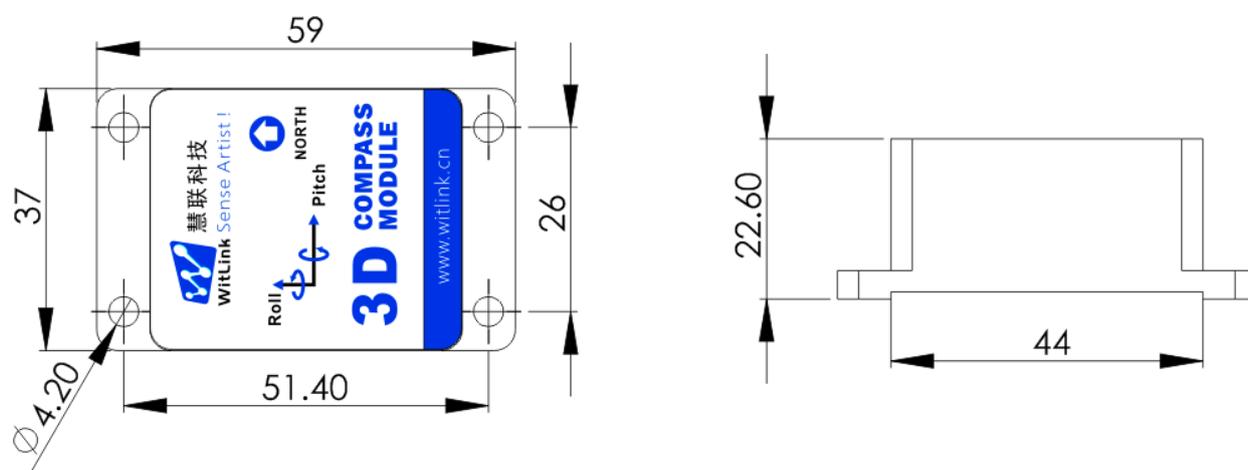
电气连接							
	1	2	3	4	5	6	7
线色	红色 RED	蓝色 BLUE	黑色 BLACK	绿色 GREEN	黄色 YELLOW	棕色 Brown	白色 White
功能	电源 DC 5V	NC	GND 地	RS232 接收 RXD	RS232 发送 TXD	RS485 B or CANL	RS485 A or CANH

注：RS485 接口和 CAN 接口只能二选一，默认 RS485 接口。

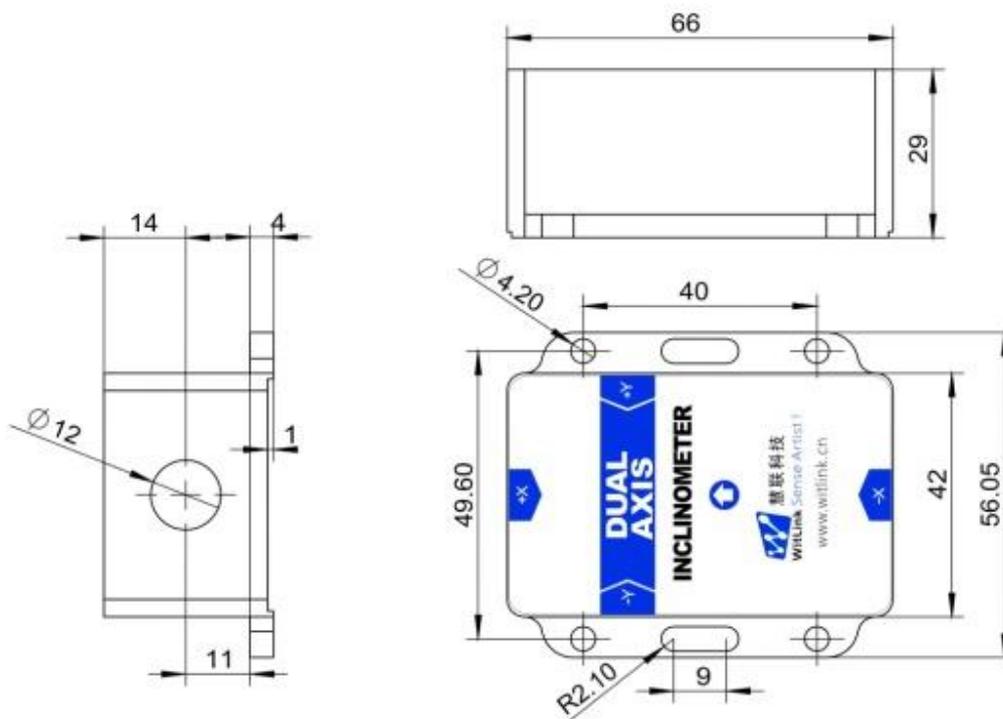


机械特性	
连接器	直接引线(2m)
防护等级	IP67 (IP68 可定制)
外壳材质	铝合金磨沙氧化
安装	三颗 M4 螺丝

产品尺寸



ACC345 尺寸 : L59 x W37 x H22.6 (mm)



ACC345H 尺寸 : L66 x W56 x H29 (mm)

通讯协议

Witlink 加速度软件调试界面如下图所示，利用倾角罗盘调试助手，用户可以方便的查看传感器当前在 X, Y, Z 方向上的加速度值，也可以进行其他参数的修改和设置。软件使用步骤：

1. 正确的连接倾角传感器的串口硬件，并连接好电源。选择计算机串口（如 COM1）并点击连接串口。点击读取传感器值，开屏幕上将显示加速度的值。



倾角罗盘调试助手

如果您希望直接访问传感器，可以通过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，默认波特率 115200）

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域	校验和 (1byte)
77					

数据格式：16 进制。

标示符：固定为 77。

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。

2 命令格式

2.1 读取三轴加速度计值

发送命令：77 05 00 2A 00 2F

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	00	0x2A	00	2F

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)
0x77	10	00	0x6A		

注：数据域 12 字节表示 X 方向加速度值 accx，Y 方向加速度值 accy，Z 方向加速度值 accz，都是浮点型(浮点数小端在前格式)。浮点数为小端 little-endian 类型。每个字段 4 个字节，一共 12 个字节。X 方向加速度值 accx，Y 方向加速度值 accy，Z 方向加速度值 accz，他们以地球重力加速度 g 为单位。如输出 0.5，表示是 0.5g。

如：77 10 00 6A BF 67 F5 3E 1A D1 42 BF 1A 4D CD 3E 31，表示 X 轴加速度 0.479307g，Y 轴加速度-0.761003g，Z 轴加速度 0.400979g。

举例：X 轴加速度数据为：BF 67 F5 3E，可用“浮点数十六进制转换器”软件解析，操作步骤如下：在“单精度”输出 3E F5 67 BF (注意，倒着输入)，点击“转浮点数”，在上方“浮点数”看到结果，即：0.479307，如下图：



2.2 读 X 轴加速度

发送命令：77 04 00 AA AE

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		AA		

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)
77			AA		

注：数据域 4 字节表示 X 方向加速度值，是浮点型。浮点数为 little-endian 类型，即低字节在前，高字节在后。

2.3 读 Y 轴加速度

发送命令：77 04 00 AB AF

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		AB		

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)
77			AB		

注：数据域 4 字节表示 Y 方向加速度值，是浮点型。浮点数为 little-endian 类型，即低字节在前，高字节在后。

2.4 读 Z 轴加速度

发送命令：77 04 00 AC B0

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		AC		

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)
77			AC		

注：数据域 4 字节表示 Z 方向加速度值，是浮点型。浮点数为 little-endian 类型，即低字节在前，高字节在后。

2.5 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 115200，0x05 表示 14400，0x06 表示 38400，默认值为 0x04：115200。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。

注：如果需要高频输出，请将波特率设为 115200。

2.6 设置输出频率

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 0x07: 200Hz Data Rate 0x08: 400Hz Data Rate 0x09: 800Hz(单轴) 0x0A: 900Hz (单轴)	

注：默认输出频率为三轴 400Hz。800Hz 和 900Hz 只针对单轴数据输出。

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。**如果您是 RS485 接口 ,波特率为 115200 以下 ,请不要将吐数频率设置成 100Hz 及以上 !**

2.7 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	

2.8 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)
0x77	04		0x1F		

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			0x1F		

2.9 读取加速度的轴向选择

发送命令 : 77 04 00 FB FF

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		FB		

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			FB	00-XYZ 轴全读 01-只读 X 轴 02-只读 Y 轴 03-只读 Z 轴	

2.10 加速度自动吐数内容选择

发送命令：77 05 00 FA 00 FF

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	05		FA	00-XYZ 轴全吐 01-只吐 X 轴 02-只吐 Y 轴 03-只吐 Z 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 (1byte)	校验和 (1byte)
77			FA	00: 设置成功 FF: 设置失败	

注：设置单轴数据采集后可获得更高的串口输出速率。默认 XYZ 轴全吐。

2.11 设置量程

发送命令：77 05 00 B2 01 B8

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	05		B2	01: 2g 02: 4g 03: 8g 04: 16g	

应答命令：77 05 00 B2 00 B7

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			B2		

注：ACC345、ACC345H 的默认量程为 16g。

2.12 查询量程

发送命令：77 05 00 B3 00 B8

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	05		B3	01: 2g 02: 4g 03: 8g 04: 16g	

应答命令：77 05 00 B3 00 B7

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			B3	01: 2g 02: 4g 03: 8g 04: 16g	

2.13 设置加速度内部的采样速率

发送命令：77 05 00 EF 00 F4

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			EF	01-6.25Hz 02-12.5 Hz 03-25 Hz 04-50 Hz 05-100 Hz 06-200 Hz 07-400 Hz 08-800 Hz 09-1600 Hz 0A-3200 Hz	

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			EF	00: 设置成功 FF: 设置失败	

注：可设置加速度内部的采样速率，默认 400Hz。

2.14 读加速度最大值最小值

发送命令：77 04 00 FC 00

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		FC		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (24byte)	校验和 (1byte)
77			FC		

注：4 字节表示一个加速度值，是浮点型。浮点数为 little-endian 类型，即低字节在前，高字节在后。

例如返回 77 0C 00 FC 12 F1 24 41 99 1D 93 41 1C E5 73 41 7F C2 F3 C0 21 8F 57 C1 FB 76 8E C1 2B，则

12 F1 24 41 X 轴最大值 = 10.3

99 1D 93 41 Y 轴最大值 = 18.3

1C E5 73 41 Z 轴最大值 = 15.2

7F C2 F3 C0 X 轴最小值 = -7.6

21 8F 57 C1 Y 轴最小值 = -13.5

FB 76 8E C1 Z 轴最小值 = -17.8

2.15 设置加速度 X、Y、Z 轴阈值

发送命令：77 10 00 EC 00 00 A0 40 00 00 A0 40 00 00 A0 40 9C

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)
77	10		EC		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (24byte)	校验和 (1byte)
77			EC		

注：4 字节表示一个加速度阈值，是浮点型。浮点数为 little-endian 类型，即低字节在前，高字节在后。

例设置 XYZ 阈值为 5g，则

00 00 A0 40 //X 轴加速度阈值

00 00 A0 40 //Y 轴加速度阈值

00 00 A0 40 //Z 轴加速度阈值

2.16 查询加速度 X、Y、Z 轴阈值

发送命令：77 04 00 EB EF

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		EB		

应答命令：

标示符 (1byte)	数据长度 (1byte)	地址码 (1byte)	命令字 (1byte)	数据域 (24byte)	校验和 (1byte)
77			EC		

注：4 字节表示一个加速度阈值，是浮点型。浮点数为 little-endian 类型，即低字节在前，高字节在后。

2.17 查询加速度超阈值次数

发送命令：77 04 00 ED F1

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		ED		

应答命令：

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

例：应答命令如下所示：

```
77 43 00 ED 00 00 03AC A0 A1 411D 75 B9 00D4 E0 25 403C A2 C9 40AC A0 A1 C1
65 37 B8 41 33 7B BC 00 4C 1F EB 40C2 5B D5 40 65 37 B8 C1
56 31 08 42 9F D6 C2 00 FA 69 1D BE 28 7C 3D 4156 31 08 C2 EF
```

77 43 00 ED 77 表示帧头 43 表示数据长度，数据长度不是固定值。00 是地址码，当地址改变时该地址可能变化，ED 表示命令字，是固定值。

00 00 03 该三个字符分别表示 X 轴方向，Y 轴方向和 Z 轴方向超过阈值的次数。

X，Y 方向超过阈值的次数为 0，而 Z 轴超过阈值的次数为 3。

由于 X，Y 方形超过阈值的次数为 0，那么下面 5 组数据则表示 Z 轴第一次超过阈值的峰值，时间和峰值发生时 X 轴，Y 轴，Z 轴的加速度。

```
AC A0 A1 41 1D 75 B9 00 D4 E0 25 40 3C A2 C9 40 AC A0 A1 C1
```

超过阈值的峰值 峰值发生时间 峰值发生时 X 轴加速度 Y 轴加速度 Z 轴加速度

上述 5 组数据，分别表示超过阈值的峰值（浮点数，为小端(little-endian)类型，即低字节在前，高字

节在后，单位是 g)，峰值发生时间 (整数，单位是 10us)，峰值发生时 X 轴加速度，Y 轴加速度和 Z 轴加速度。上述 AC A0 A1 41 1D 75 B9 00 D4 E0 25 40 3C A2 C9 40 AC A0 A1 C1 分别表示浮点数 20.203453，整数 12154141*10us，即 121.54141 秒，浮点数 2.591847，浮点数 6.301054，浮点数-20.203453。

以下为 Z 轴第二次超过阈值的峰值，时间和峰值发生时 X 轴，Y 轴，Z 轴的加速度。解析方式与上述一样。

65 37 B8 41 33 7B BC 00 4C 1F EB 40 C2 5B D5 40 65 37 B8 C1

以下为 Z 轴第三次超过阈值的峰值，时间和峰值发生时 X 轴，Y 轴，Z 轴的加速度。解析方式与上述一样。

56 31 08 42 9F D6 C2 00 FA 69 1D BE 28 7C 3D 41 56 31 08 C2

EF 为检校和，是除了帧头 77 外的所有数据的和，EF 为无符号数，占 1 个 byte。超过部分舍弃。

2.18 设置输出角度信息

发送命令：77 05 00 0C 88 99

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	88	99

应答命令：77 05 00 8C 00 91

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	

注：默认不能输出角度信息，发送改命令后，可以用角度读取命令读取角度信息。

2.19 读 X、Y、Z 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)
77	04		04		

应答命令：77 0D 00 84 10 03 14 10 03 86 00 00 00 51

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)
77			84		

注：返回的 9byte10 03 14 10 03 86 00 00 00 分为 3 组，3 个字节一组，分别为 X 轴角度，Y 轴角度，Z 轴角度(Z 轴表征产品垂线与地垂线之间的夹角)；为压缩 BCD 码，解析为 SXXX.YY 第一位为符号位 (0 正，1 负) XXX 为三位整数值，YY 为小数值。如 10 03 14 表示-3.14 度。

2.20 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。

2.21 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	

MODBUS 协议

支持 Modbus RTU 协议的设备默认的地址为 0x01。Modbus RTU 的校验和为 CRC16 校验。校验两个字节构成，低位在前，高位在后。

具体命令如下：

3.1 读取 X、Y、Z 三轴加速度最大值

发送命令：01 03 00 02 00 06 64 08

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据地址 (2byte)	数据长度 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	03	00 02	00 06	64 08

应答命令：01 03 0C 11 53 CE 40 B0 FE 33 41 67 12 30 41 B2 35

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据长度 (1byte)	数据 (12byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	03	0C		

其中 11 53 CE 40 B0 FE 33 41 67 12 30 41 这 12 个字节代表从上次发送**读取 X、Y、Z 轴加速度最大值**命令到本次发送**读取 X、Y、Z 轴加速度最大值**命令，两条命令时间段内，X 轴，Y 轴和 Z 轴加速度的最大值。每个加速度占用 4 个字节，为 little-endian 浮点类型数据，示例中的读数为：6.447640g，11.249680g，11.004493g。注意：此时轴向选择应该选择三轴。具体如命令 2.9 和 2.10 所示。

3.2 读取 X、Y、Z 某一轴加速度最大值

发送命令：01 03 00 02 00 02 65 CB

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据地址 (2byte)	数据长度 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	03	00 02	00 02	65 CB

应答命令：01 03 04 29 31 72 41 47 30

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据长度 (1byte)	数据 (4byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	03	04		

其中 29 31 72 41 这 4 个字节代表从上次发送**读取 X、Y、Z 轴加速度最大值**命令到本次发送**读取 X、Y、Z 轴加速度最大值**命令，两条命令时间段内，X 轴，Y 轴和 Z 轴中某个轴的加速度的最大值。具体哪个轴可以用轴向选择命令进行选择。该加速度值占用 4 个字节，为 little-endian 浮点类型数据，示例中的读数为：15.137002g。

3.3 读取 X、Y、Z 三轴加速度最小值

发送命令：01 03 00 12 00 06 65 CD

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据地址 (2byte)	数据长度 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	03	00 12	00 06	65 CD

应答命令：01 03 0C F0 72 D4 C0 58 F7 C7 C0 AD 74 80 C1 36 64

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据长度 (1byte)	数据 (12byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	03	0C		

其中 F0 72 D4 C0 58 F7 C7 C0 AD 74 80 C1 这 12 个字节代表从上次发送**读取 X、Y、Z 轴加速度最小值**命令到本次发送**读取 X、Y、Z 轴加速度最小值**命令，两条命令时间段内，X 轴，Y 轴和 Z 轴加速度的最小值。每个加速度占用 4 个字节，为 little-endian 浮点类型数据，示例中的读数为：-6.639030g，-6.248943g，-16.056971g。

3.4 读取 X、Y、Z 某一轴加速度最小值

发送命令：01 03 00 12 00 02 64 0E

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据地址 (2byte)	数据长度 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	03	00 02	00 02	64 0E

应答命令：01 03 04 CF 91 59 C0 AE CA

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据长度 (1byte)	数据 (4byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	03	04		

其中 CF 91 59 C0 这 4 个字节代表从上次发送**读取 X、Y、Z 轴加速度最小值**命令到本次发送**读取 X、Y、Z 轴加速度最小值**命令，两条命令时间段内，X 轴，Y 轴和 Z 轴中某个轴的加速度的最小值。具体哪个轴可以用轴向选择命令进行选择。该加速度值占用 4 个字节，为 little-endian 浮点类型数据，示例中的读数为：-3.399524g。

3.5 读取 X、Y、Z 三轴加速度峰峰值

发送命令：01 03 00 22 00 06 65 C2

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据地址 (2byte)	数据长度 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	03	00 22	00 06	65 C2

应答命令：01 03 0C B7 C6 8C 41 2A 1F E2 41 36 79 FA 41 26 60

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据长度 (1byte)	数据 (12byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	03	0C		

其中 B7 C6 8C 41 2A 1F E2 41 36 79 FA 41 这 12 个字节代表从上次发送**读取 X、Y、Z 轴加速度峰**

峰值命令到本次发送**读取 X、Y、Z 轴加速度峰峰值**命令，两条命令时间段内，X 轴，Y 轴和 Z 轴加速度的峰峰值。每个加速度占用 4 个字节，为 little-endian 浮点类型数据，示例中的读数为 :17.597029g，28.265217g，31.309185g。注意：此时轴向选择应该选择三轴。具体如命令 2.9 和 2.10 所示。

3.6 读取 X、Y、Z 某一轴加速度峰峰值

发送命令：01 03 00 22 00 02 64 01

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据地址 (2byte)	数据长度 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	03	00 22	00 02	64 01

应答命令：01 03 04 D1 0E 97 41 0C CC

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据长度 (1byte)	数据 (4byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	03	04		

其中 D1 0E 97 41 这 4 个字节代表从上次发送**读取 X、Y、Z 轴加速度峰峰值**命令到本次发送**读取 X、Y、Z 轴加速度峰峰值**命令，两条命令时间段内，X 轴，Y 轴和 Z 轴中某个轴的加速度的峰峰值。具体哪个轴可以用轴向选择命令进行选择，具体如命令 2.9 和 2.10 所示。该加速度值占用 4 个字节，为 little-endian 浮点类型数据，示例中的读数为：18.882235g。

3.7 读取 X、Y、Z 三轴加速度有效值

发送命令：01 03 00 32 00 06 64 07

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据地址 (2byte)	数据长度 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	03	00 22	00 06	65 C2

应答命令：01 03 0C DF 80 9C 3C 75 1E 55 3D F5 10 68 3F 2E 58

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据长度 (1byte)	数据 (12byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	03	0C		

其中 DF 80 9C 3C75 1E 55 3D F5 10 68 3F 这 12 个字节代表 X 轴，Y 轴和 Z 轴的加速度的有效值。每个加速度占用 4 个字节，为 little-endian 浮点类型数据，示例中的读数为 :0.019104g，0.052031g，0.906509g。注意：此时轴向选择应该选择三轴。具体如命令 2.9 和 2.10 所示。

3.8 读取 X、Y、Z 某一轴加速度有效值

发送命令：01 03 00 32 00 02 65 C4

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据地址 (2byte)	数据长度 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	03	00 32	00 02	65 C4

应答命令：01 03 0C 53 79 C9 3C B9 80 61 3D D5 C0 66 3F 7B 19

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据长度 (1byte)	数据 (12byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	03	0C		

其中 D9 B5 5C 3D 这 4 个字节代表 X 轴, Y 轴和 Z 轴中某个轴的加速度的有效值。具体哪个轴可以用轴向选择命令进行选择, 具体如命令 2.9 和 2.10 所示。该加速度值占用 4 个字节, 为 little-endian 浮点类型数据, 示例中的读数为: 0.053884g。

3.9 读取温度

发送命令：01 03 00 44 00 02 84 1E

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据地址 (2byte)	数据长度 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	03	00 44	00 02	84 1E

应答命令：01 03 04 F6 28 01 42 C8 12

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据长度 (1byte)	数据 (12byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	03	0C		

其中 F6 28 01 42 这 4 个字节代表温度, 该温度值占用 4 个字节, 为 little-endian 浮点类型数据, 示例中的读数为: 32.290001°C。

3.10 查询模块地址

发送命令：00 42 00 40 00 01 B8 00

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据地址 (2byte)	数据长度 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
00	42	00 40	00 01	

应答命令：01 42 01 00 01 9D B8

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据长度 (1byte)	数据 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	42	01	00 01	

其中数据段 00 01 这 2 个字节代表设备地址。

3.11 设置模块地址

发送命令：01 06 00 40 00 02 09 DF

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据地址 (2byte)	数据 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	06	00 40	00 02	

应答命令：01 06 00 40 00 02 09 DF

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据地址 (2byte)	数据 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	06	00 40	00 02	

其中数据段 00 02 这 2 个字节代表要修改后的设备地址，断电重启后新地址生效。

3.12 设置波特率

发送命令：01 06 00 20 00 04 89 C3

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据地址 (2byte)	数据 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	06	00 20	00 04	

应答命令：01 06 00 20 00 04 89 C3

设备地址 (1byte)	功能码 (1byte)	数据地址 (2byte)	数据 (2byte)	校验和(CRC16) (2byte)
01	06	00 20	00 01	

其中数据段 00 04 这 2 个字节代表波特率。

注：0x0000 表示 2400，0x0001 表示 4800，0x0002 表示 9600，0x0003 表示 19200，0x0004 表示 115200，默认值为 0x0004：115200。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。断电重启后以新的波特率进行通信。如果需要高频输出，请将波特率设为 115200。

CAN 通讯协议

通信协议：

1. SDO 报文：SDO 请求、应答报文总是包括 8 个字节，其中数据字节不够的就在后面补 0。

Write Object 请求报文和应答报文的格式和内容如表 1 和表 2 所示：发送第一字节 0x22 表示写入命令，返回第一字节 0x60 表示写成功。Node_ID 为 CAN 通信节点号，Index_LSB 为字典索引低字节，Index_MSB 为字典索引高字节，Sub_index 为子索引。

1) 修改节点号 (Node_ID=0x01 ~ 0x7F)，默认节点号 (Node_ID) 为 0x05

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x600+ 0x05	0x22	0x10	0x10	0x00	Node_ID	0x00	0x00	0x00

表 1 SDO 请求报文格式

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x580+ 0x05	0x60	0x10	0x10	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

表 2 SDO 应答报文格式

注：如控制器发送 CAN-ID=0x600+0x05(默认)，发送数据：22 10 10 00 10 00 00 00

传感器返回 CAN-ID=0x580+0x05 (默认)，返回数据：60 10 10 00 00 00 00 00，重新上电之后接收到帧 ID 为 0x590(0x580+0x10)，表示帧 ID 修改成功。

2) 设置 CAN 波特率

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x600+ 0x05	0x22	0x20	0x10	0x00	Baud	0x00	0x00	0x00

表 3 SDO 请求报文格式

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x580+ 0x05	0x60	0x20	0x10	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

表 4 SDO 应答报文格式

注：第五字节(Baud)为 0x01、0x02、0x03、0x04。其中 0x01 代表设置波特率 500K bps，0x02 代表设置波特率 250K bps，0x03 代表设置波特率 125K bps，0x04 代表设置波特率 100K bps，0x05 代表设置波特率 50K bps，0x06 代表设置波特率 1Mbps，0x07 代表设置波特率 20K bps，0x08 代表设置波特率 10K bps，默认波特率为 250K bps，发送此命令并收到返回的数据后，传感器需重新

上电，波特率修改才能成功。

3) 设置 PDO 为定点模式还是浮点模式输出

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x600+ 0x05	0x22	0x80	0x10	0x00	模式	0x00	0x00	0x00

表 5 SDO 请求报文格式

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x580+ 0x05	0x60	0x80	0x10	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

表 6 SDO 应答报文格式

注：第五字节为 0x00、0x01。其中 0x00 代表浮点模式，0x01 代表定点模式。

4) 设置心跳频率

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x600+ 0x05	0x22	0x17	0x10	0x00	Freq	0x00	0x00	0x00

表 7 SDO 请求报文格式**发送设置心跳频率命令**

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x580+ 0x05	0x60	0x17	0x10	0x00	0x 00	0x00	0x00	0x00

表 8 SDO 应答报文格式**确认接收**

注：Freq 无符号 8 位整数，心跳发送频率为： $100\text{ms} \times (N+1)$ ，默认 $N=9$ ，即默认心跳频率为 1s。

5) 设置 PDO 输出频率 默认 0x08: 400Hz Data Rate

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x600+ 0x05	0x22	0x00	0x62	0x00	Type	0x00	0x00	0x00

表 1-7 SDO 请求报文格式

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x580+ 0x05	0x60	0x00	0x62	0x00	0x 00	0x00	0x00	0x00

表 1-8 SDO 应答报文格式

注：0x01: 5Hz Data Rate 0x02: 10Hz Data Rate 0x03: 15Hz Data Rate
 0x04: 25Hz Data Rate 0x05: 50Hz Data Rate 0x06: 100Hz Data Rate
 0x07: 200Hz Data Rate 0x08: 400Hz Data Rate 0x09: 800Hz Data Rate
 0x0A: 1000Hz Data Rate

注意：因为总发送帧率的限制，如果要增加发送帧频率，则需要减少没帧发送的数据条数。

6) 启动过程数据对象 PDO(Process Data Object)

CAN-ID	第一字节	第二字节
0x000	0x01	0x00

7) 停止 PDO

CAN-ID	第一字节	第二字节
0x000	0x02	0x00

8) 心跳输出

当有 PDO 输出是，心跳输出 0x05，当没有 PDO 输出时，心跳输出 0x04。

CAN-ID	第一字节
0x700+Node_ID	0x04/0x05

2. 产品的过程数据对象 PDO：

传感器上电后即有角度输出，五条报文轮流发送，报文格式如下：

读取 X 轴加速度值，5-8 字节为 X 轴加速度值。

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x280+Node_ID	01H	02H	03H	04H	05H	06H	07H	08H

读取 Y 轴加速度和 Z 轴加速度，其中 1-4 字节表示 Y 轴加速度，5-8 字节为 Z 轴加速度。

CAN-ID	第一字节	第二字节	第三字节	第四字节	第五字节	第六字节	第七字节	第八字节
0x380+Node_ID	01H	02H	03H	04H	05H	06H	07H	08H

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