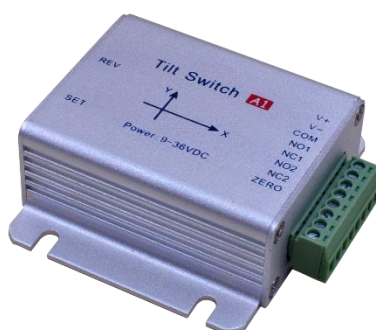


TS A1水平（倾角）开关用户手册

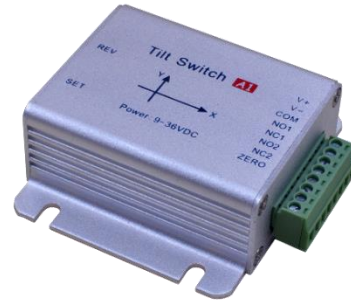


上海维米精密仪器有限公司
Shanghai weimi instruments co., ltd

A1型水平开关用户手册

特征

- ◇ 高性能，高可靠性，高兼容性
- ◇ 采用自主研发全自动温度及线性修正系统批量生产
- ◇ 全温段温度补偿，典型值0.002°/°C的极低零点温漂
- ◇ ±45°范围精密修正，典型误差0.1°
- ◇ 内置2*3A继电器常开/常闭输出，备用RS232-TTL电平设置/输出接口
- ◇ 9~30VDC宽电压供电，内置过压过流保护
- ◇ 安装模式及报警模式用户可在线设置
- ◇ 非常高的性价比



应用

★ 工程机械 ★ 电动吊篮 ★ 平台调节 ★ 医疗设备 ★ 智能监测 ★ 安全控制 ★ 高空平台

性能参数

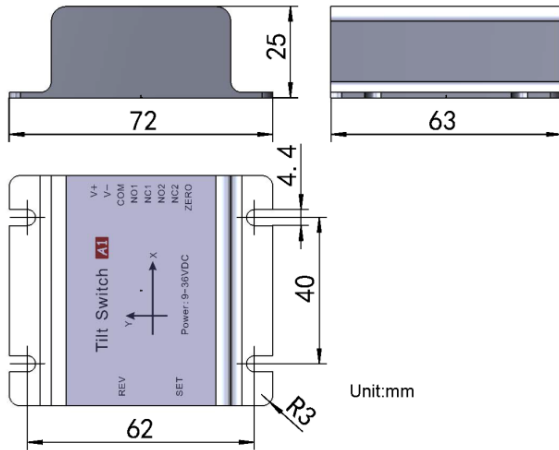
参数名称	最小值	典型值	最大值	单位	备注
测量轴向	X (单轴) or X&Y (双轴)				
测量范围	±1	±15	±80	°	±45°范围内线性校准
测量精度		±0.1	±0.2	°	
重复精度		±0.05		°	水平位置附近
分辨率		0.01		°	
零点偏置		±0.1	±0.3	°	
非线性		0.2	0.4	%FS	
零点温漂		0.003	0.005	°/°C	全温段温度补偿
灵敏度误差		0.3	0.6	%FS	仅模拟输出有效
数据更新率	0.5	5	100	Hz	
响应时间		0.3		s	由于倾角传感器的特殊性，数据更新率不等于带宽。
重量	约270g				

电气及环境参数

参数名称	最小值	典型值	最大值	单位	备注
供电电压	9	12	30	VDC	内置30VDC过压保护
消耗电流	12	15	18	mA	空载电流
工作温度	-40~85°C				
储存温度	-55~105°C				
防护等级	IP67(可提供IP68及以上封装)				
振动	500g, 0.15msec, 1/2 sine				
冲击	1000g@11ms				X、Y、Z每轴向各3次

A1型水平开关用户手册

结构图 (单位mm)

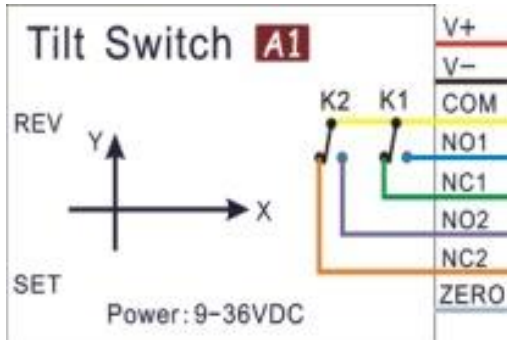


接线定义

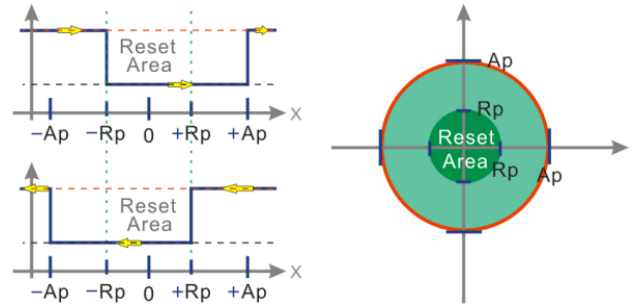
线色	功能
V+	电源正
V-	电源负
COM	内部继电器公共端
NO1	1#(X轴)继电器常开输出
NC1	1#(X轴)继电器常闭输出
NO2	2#(Y轴)继电器常开输出
NC2	2#(Y轴)继电器常闭输出
ZERO	与V-脚短接1秒后松开, 倾角开关当前位置作为零点。

注: 在通电状态下, ZERO脚与V-脚短接3秒后断开, 传感器将当前位置作为0点并保存起来。

电气框图



报警动作示意图



设报警点 A_p , 复位点 R_p , 假设传感器从水平位置(0位)开始, 当角度逐渐增大, 大于 A_p 时, 继电器动作; 角度逐渐减小到小于 R_p 时, 继电器复位。

A1型水平开关用户手册

ASCII码通讯协议 (适用于RS232 or RS485)

1. 串口参数: 115200(默认),n,8,1.
2. 数据格式: (双轴) X:+12.35;Y:-03.94<CR><LF> (单轴) X:-08.16<CR><LF> (全方位) A:+02.57<CR><LF>
"X:" 后面跟的是X轴角度, "Y:" 后面跟的是Y轴角度, 若为全方位输出, 则为 "A:", 数据固定长度。其中, "<CR>" 表示回车键码0x0d, "<LF>" 表示换行键码0x0a。下同。
3. 传感器设置命令:

序号	命令内容	功能
1	\$za<CR><LF>	将传感器当前位置作为零点, 设置成功后传感器输出为0
2	\$br=1<CR><LF>	将波特率设置为9600, 0—4800, 1—9600, 2—19200,3—38400,4—57600, 5—115200, 6—230400, 7—460800,8--921600
3	\$oc=0<CR><LF>	传感器停止串口输出, 0—停止输出, 1—连续输出
4	\$up=1<CR><LF>	设置串口输出频率为10Hz, 0—5Hz, 1—10Hz, 2—15Hz, 3—20Hz, 4—25Hz,5—33Hz, 6—50Hz

注: 所有设置命令设置成功后传感器返回 "Set OK!<CR><LF>", 失败无返回。

十六进制通讯协议

1. 串口参数: 115200(默认),n,8,1.
2. 数据格式: 十六进制, 如下表

字节	D ₀ D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅ D ₆	D ₇ D ₈	D ₉ D ₁₀	D ₁₁
内容	A5 5A	0C	00	yz	021C	FE65	0129	XX
说明	帧头	帧长	命令字	控制字	X轴数据	Y轴数据	温度数据	CKM

帧头 ——固定为A5 5A。

帧长 ——根据本帧数据包含的内容改变, 单轴该字节为0x08, 双轴为0x0A; 三轴为0x0C。

命令字——固定内容, 本传感器中为00。

控制字——yz, y表示传感器序列, z表示分辨率(小数位数), 本传感器中为12。

帧长 ——本帧字节个数(包含帧头和帧尾), 单轴该字节为0x08, 双轴为0x0a; 三轴为0x0c。

X轴数据——有符号的短整形数, MSB在前, 数据范围-32000~+32000; Y轴和温度数据类型与此相同。

CKM ——本帧数据除CKM自身外所有字节的累加和之低8位 (D₀+D₁+D₂+...+D₁₀)。

数据解算举例: 0xa5 0x5a 0x0c 0x00 0x12 0xf3 0x14 0x01 0x87 0x01 0x09 0xb6

从上述数据可以看出, 传感器系列属于1, 角度分辨率为0.01, 温度分辨率恒定为0.1, 解算过程:

因X轴数据大于0x7fff, 所以X轴数据为负值, 故X轴角度 = (0xffff - 0xf314 + 1) * 0.01 = -33.08

Y轴角度 = 0x0187 * 0.01 = 3.91

温度 = 0x0109 * 0.1 = 26.5

MODBUS-RTU通讯协议

1. 串口参数: 9600(默认),n,8,1.
2. 数据寄存器地址如下表 (传感器ID默认为01, 可设置的最大ID为32, 上位机命令的起始寄存器地址与数据个数不能大于3, 否则返回地址超限错误 01 83 02 C0 F1) :

寄存器地址	00	01	02
内容	X轴角度	Y轴角度	温度

1. 读传感器寄存器01和02命令: 01 03 00 01 00 02 95 cb 本例是从1号寄存器开始, 读取2个寄存器。
2. 将指定寄存器清零: 01 06 00 01 00 00 d8 0a 将寄存器1清零, 成功返回本指令数据, 否则超时。
3. 更改ID号: 01 1f 00 5a 00 05 74 18 将ID号更改为05, 成功返回本指令数据, 否则超时。
4. 修改波特率: 01 20 00 5a 00 04 a1 dd 将波特率修改为57600 (见ASCII码协议中波特率对应关系), 成功返回本指令数据, 否则超时。
5. 设置更新率: 01 1e 00 5a 00 05 49 d8 将传感器更新率设置为100/05=20Hz。

MODBUS通讯注意事项

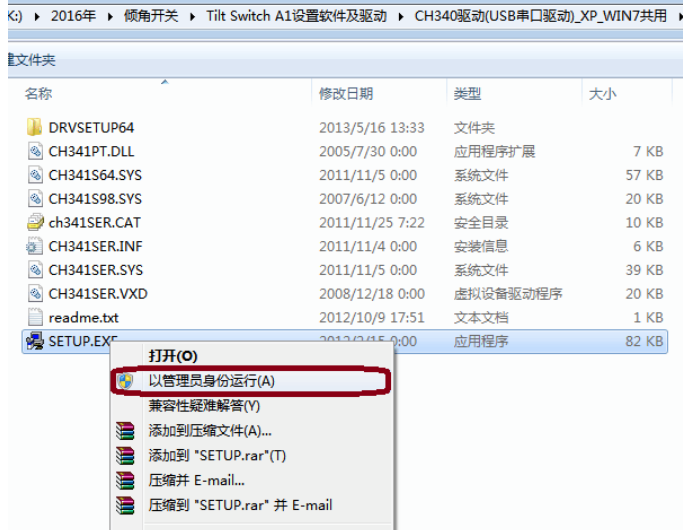
- a、不要经常修改传感器的ID号, 若修改了ID号, 请做好记录, 以免忘记ID造成无法调试。
- b、不要经常修改波特率, 若修改了波特率, 请做好记录, 以免忘记波特率造成无法调试。
- c、MODBUS校验要求低字节在前, 高字节在后, 无论修改了CRC前的任何一个字节, 都需要重新计算CRC值。

A1型水平开关用户手册

调试软件使用方法

USB配置线驱动安装方法:

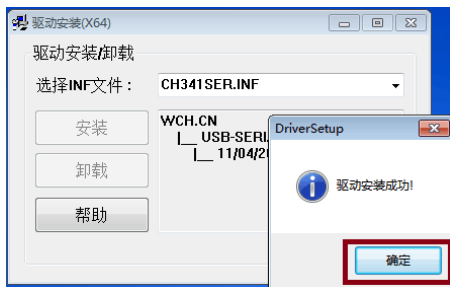
- 1、解压缩文件“Tilt Switch A1设置软件及驱动.rar”。
- 2、在刚才解压缩出来的文件夹内找到“CH340驱动(USB串口驱动)_XP_WIN7共用”文件夹并打开。
- 3、找到“SETUP.EXE”文件，鼠标右键点击该文件选择“以管理员身份运行(A)”，如下图：



- 4、在弹出的对话框鼠标左键点击“安装”，如下图：



- 5、等待几秒钟将安装成功，弹出如下界面，鼠标左键点击“确定”，并关闭“驱动安装(X64)”对话框。



- 6、将USB设置线插入电脑的USB口，系统会自动完成驱动的安装。
- 7、在电脑桌面上找到“计算机”，鼠标右键点击“计算机”，并选择“属性”，如下图：

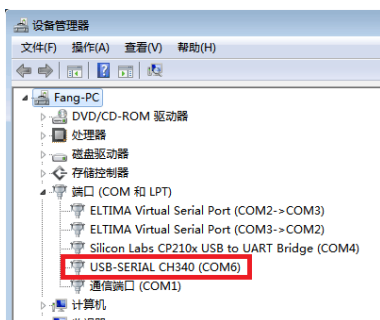


A1型水平开关用户手册

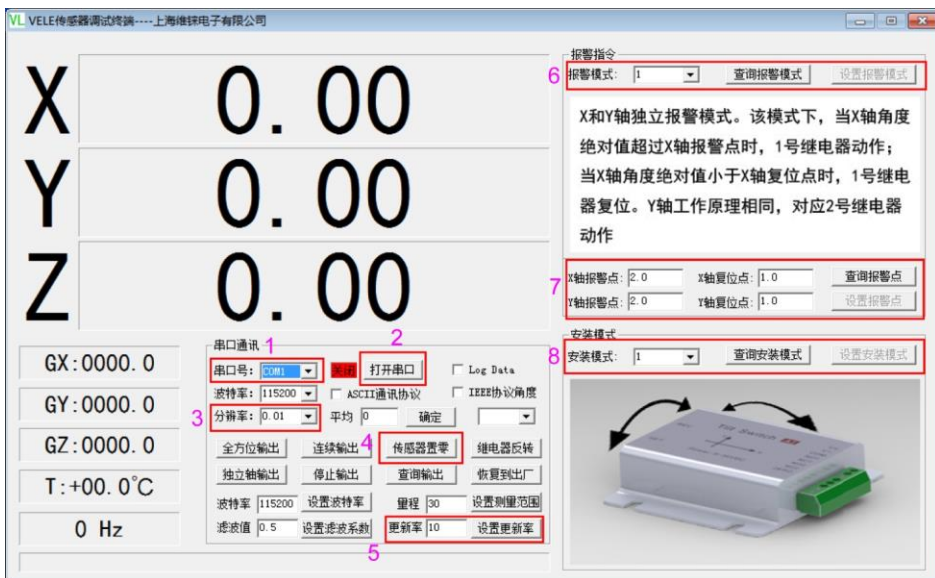
8、在弹出的对话框内鼠标左键点击“设备管理器”，如下图：



9、在弹出的对话框内查看“端口”的细节内容，找到“CH340”字样括号内的字母(本例为中“COM6”)，如下图：



10、打开“Tilt Switch A1设置.exe”，将下图位置端口号选择成与步骤9中看到的括号内的内容一致，并点击“打开串口”，如果打开成功，左侧状态变为绿色，且内有“打开”字样，按钮文字变为“关闭串口”如下图：



11、点击3号方框位置选择与传感器对应的分辨率。X、Y后面的数据将随着倾角传感器的姿态变化而变化。如果没有数据显示，则可能通讯不正常，请检查通讯线路是否有故障和驱动程序是否正确安装。

注：本调试软件仅支持本公司生产的十六进制格式输出协议。



地 址：上海市宝山区呼兰路911弄11号3-408

电 话：13331835800

E – Mail : sxd@weimijy.cn

网 址： www.weimijy.com