

YAV W11 温湿度、气压、光照度等传感器 技术手册 V2104

武汉亚为电子科技有限公司



W11

说明

- 1、此手册为硬件说明书，通信协议、二次开发和软件应用等，请参考相关资料。
- 2、此手册适用于 2AD 的 RS232、RS485 和 WiFi、GPRS、蓝牙、zigbee 等多种类型接口，具体仅参考所采购采集卡的接口类型部分资料。
- 3、资料下载：www.yav123.com
- 4、请严格按手册操作。
- 5、文中图片仅供参考，具体以实物为准。
- 6、该硬件及软件不属于计量器具范畴，测试结果不受 JJF 和 GB 等相关标准的约束，用户有根据传感器和使用环境自主校准和配置参数的义务。如果在使用中因为自身未尽校准义务而出现问题，厂家不承担任何法律及相关赔偿责任。

文档版本表

序号	版本号	编写人	编写日期	支持对象	应用时间	特别说明
1	1.0	齐 非	2014.05	YW11 采集卡		
2	2.0	谢春华	2016.01	W11 采集卡		
						适用于
3	3.0	齐非	2017.08	W11 采集卡	2017.08	RS232\485\WiFi\GPRS ZIGBEE\蓝牙\433M 无线

4	4.0	雷礼保	2021.04	W11 采集卡	2021.04
---	-----	-----	---------	---------	---------

目 录

1. 产品概述.....	5
技术指标.....	5
1.温度.....	5
2.湿度.....	5
3.大气气压.....	5
4.光照度.....	6
3.报警继电器输出.....	6
4.通信总线.....	6
5.供电.....	6
6.温度参数.....	6
硬件特点.....	6
原理框图.....	7
采集卡指示灯.....	8
显示屏.....	8
机械规格.....	8
端子信息.....	8
1.端子排列.....	8
2.端子描述.....	9
电气参数.....	9
通信.....	9
2. 模拟量输入功能.....	10
模拟量输入.....	10
输入采样原理.....	10
输入接线.....	10
采样值计算.....	11
无符号整型.....	12
ADC 数据类型.....	12
模拟量值.....	12
继电器输出功能.....	13
输出原理.....	13
3. 通信协议.....	14
亚为 WSN 无线采集卡 IOT 通信协议.....	14
MODBUS-RTU 通信协议.....	14
4. 应用实例.....	18
采集卡连接.....	18
发现硬件及配置.....	19
使用流程.....	20
软件功能.....	25
软件应用.....	25
1.LabVIEW.....	25
2.MODBUS RTU.....	26

3.组态及 PLC.....	26
5. 注意事项及故障排除.....	28
注意事项.....	28
1.存储说明.....	28
2.出货清单.....	28
3.质保及售后.....	28
4.特别说明.....	28
故障排除.....	29
1.无法正常连接至上位机.....	29
2.VI 文件打不开.....	30
3.数值不正常.....	30
4.多卡数据相同.....	30
5.采集速度不够.....	30
6.软件出现错误.....	30
6. 性能测试.....	31
安全规范.....	31
耐电压范围测试.....	31
环境适应性测试.....	32
7. 文档权利及免责声明.....	33
8. 联系方式及公司简介.....	34
9. V 智能体验.....	35

1. 产品概述

9-24V 直流电源供电，测量温湿度、气压或光照度等传感器（用户只能选择一种），2 路继电器，OLED 显示，485 或无线通信，可直接配合上百种传感器使用，9 种自动保护措施，安全方便。传感器参数可配置，信号可设置可校准，可作为仪表直接使用。

技术指标

功能		参数指标
采集	通道数	1 路
	物理量	温湿度、气压或光照度等
	分辨率	16Bit
	量程	默认 DC0~10V
	采样率	默认 1Hz
	模式	连续（异步）采集
	阻抗	1MΩ（10V 量程）
	非线性	<0.05%FS
	精度	>0.2%
	零漂	<±3με/4h
控制 继电器	通道数	2 继电器
	电平	AC220V
	电流	10A
供电		DC9~24V
通信		RS232 或 485 Modbus RTU 协议

1.温度

- -20~240℃

2.湿度

- 0~100%

3.大气气压

- 90-120KPa

4.光照度

- 0-20 万流明

3.报警继电器输出

- 输出路数：2 路
- 输出模式：
 - 驱动 10A 设备
 - ◆ 最大负载电压：直流 30V，交流 250V
 - ◆ 最大负载电流：10A

4.通信总线

- 串口 RS485，通信协议 Modbus RTU
- LoRa 无线接口，YAV IOT 协议

5.供电

- 电源电压：DC9-24V
- 电源电流：>1A
- 额定功率：0.3W

6.温度参数

- 工作温度范围：-30~60℃
- 存储温度范围：-40~80℃

硬件特点

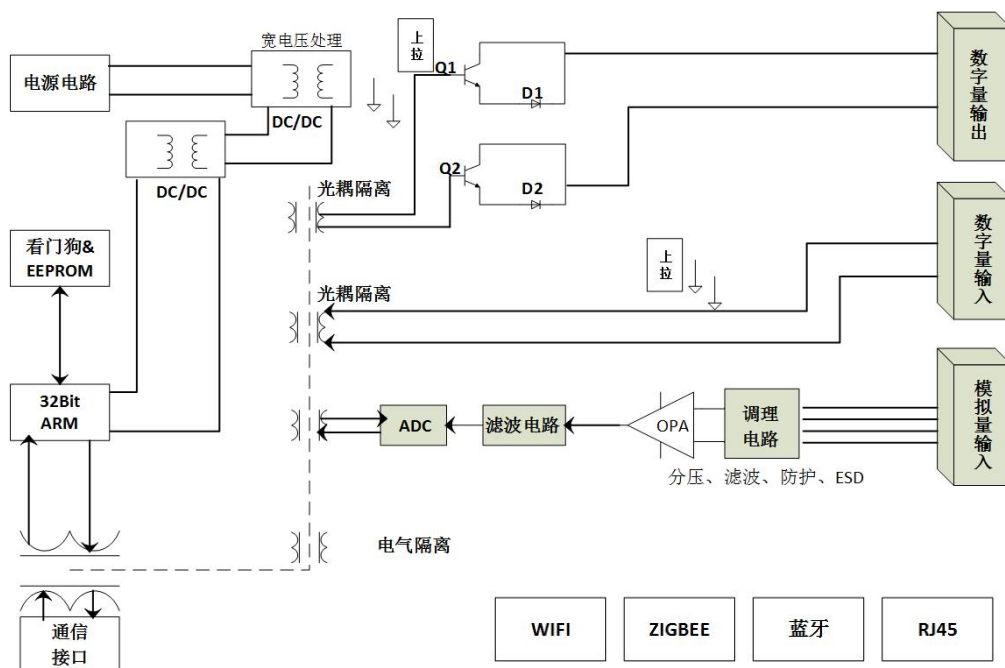
- **供电保护**：DC9~24V 宽电压供电，防反接、防过流、低功耗、耐高温，采取多级滤波措施，抗干扰。
- **过压保护**：采用高精度分压、电压钳位控制、运放信号隔离、稳压控制和过流吸收等 5 重保护措施，保护采集卡使用安全可靠，通道耐压高达 110V。
- **过流保护**：电流超过 500mA，自动切断电源，保护电脑接口，避免出现蓝屏、死机状况。
- **过载保护**：负载电流过大，系统会自动报警，并在必要时切断电源。
- **绝缘保护**：工业级电路板具备绝缘层，能防止意外漏电和短路，手指抓握安全方便。
- **通信保护**：采用屏蔽线缆和磁环抑制浪涌技术，有效对抗辐射或传导干扰引起的采集卡工作不稳定。
- **抗干扰**：采用透明绝缘保护材料，产品耐高温，遇热不会滴落。能在电路板上生成保护膜，防止外界电磁干扰对芯片和回路工作的影响。经 EMC 检测，可在 15V/m 的强电磁干扰下正常工作。

- **抗腐蚀:** 透明丙烯酸保护膜能防止弱酸、碱、盐雾、酒精、潮气的侵蚀。防止腐蚀，延长设备寿命，保护效果持久。
- **自动重连:** 看门狗自动 Reset，掉电或拔出再连后，软件与硬件自动重连，软件不崩溃，确保采集数据稳定。
- **DMA 保护:** 系统采用成本较高的 ARM 芯片作为主控芯片，质量稳定可靠，下位机程序十分智能，能在抑制干扰、高速采样、智能控制、数据组合等方面发挥出色作用，采用批量 PID 数据传输与数据校验算法，确保上传数据的稳定性。
- **智能算法:** 下位机具备智能滤波算法，上位机采用多级缓存技术与 CRC16 校验算法，采用干扰丢包分析与补偿技术，使受扰数据 60%可修复补偿，确保了采集数据的准确性和实时性。
- **软件强大:** 软件平台，能自适应亚为采集卡。不断更新的上位机程序，有多种版本可供选择，方便二次开发。应用案例及软件会定期更新，可提供长期保障。

原理框图

原理框图如“原理框图”所示。采集卡主要由电源、隔离电路、A/D 转换电路、数字量输入电路、继电器输出电路、隔离通讯接口以及 MCU 等组成。微控制器采用 32 位 ARM 芯片，数据处理能力强，并采用了看门狗电路，可以在出现意外时将系统重新启动，使得系统更加稳定可靠，可以应用在高性能和高速度的应用环境中。

输入输出单元与控制单元之间采用光电隔离，对输入信号采取滤波措施，极大降低了工业现场干扰对采集卡正常运行的影响，使采集卡具有良好的可靠性。采用带隔离的通信接口，可以避免工业现场信号对控制器通讯接口的影响，并具有 ESD、过压、过流保护。



采集卡指示灯

POW 灯为电源指示灯，正常工作常亮；

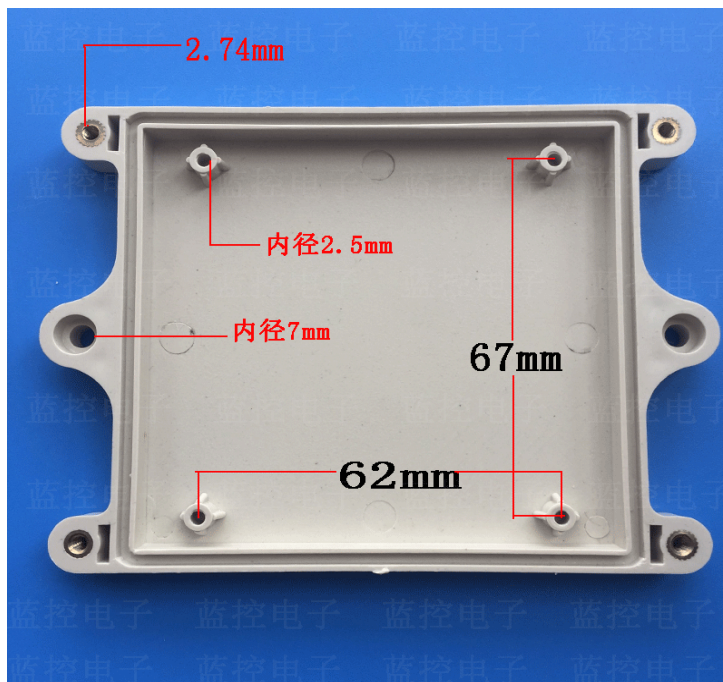
SYS 灯为系统指示灯，正常情况下闪烁；

显示屏

0.96 寸双色 OLED；

机械规格

采集卡物理尺寸如“尺寸示意图”所示。



机械尺寸示意图

端子信息

1.端子排列

采集卡共有 2 个端子。

2.端子描述

端子定义说明:

- AI 为 1 个模拟量和数字量信号输入端子;
- 通信为 485 和电源共用端子 2 个数字量信号输入端子;

电气参数

电气参数表 (Tamb=25°C)



参数	Parameter	最小值 Min.	典型值 Typ.	最大值 Max.	单位 Unit
模拟量输入 Analog Input					
输入信号带宽	Bandwidth	0	1k	2k	Hz
采样精度	Accuracy		±0.025	±0.05	% FSR
采样速率	Sampling Rate		1000	10000	次/秒 (每通道)
测量范围	Input Range	0	10	100	V
输入信号范围	Absolute Input Range	-10		110	V
数字量输入 Digital Input					
低电平	Logic level 0	0	0.5	1	V
高电平	Logic level 1	2	5	30	V
计数频率	Counter Frequency	0.01	1	200	Hz
测频频率	Frequency	1	1000	65000	Hz
占空比	Duty	0.1	50	100	%
隔离电压	Isolation Voltage		110		Vdc
供电电压	Power Supply	9	12	24	V
供电电流 (12V)	Supply current		30	150	mA
功耗 (12V)	Power Consumption		0.36	1.8	W

通信

RS485 采集卡: 标准 Modbus RTU, 可与所有开发平台 (VC\VB\C#\LabVIEW\Matlab 等) 和组态、PLC 通信, 详见《YAV 串口采集卡 Modbus RTU 二次开发指南》

WSN 无线采集卡 (包括但不限于 WiFi、GPRS、ZIGBEE、蓝牙、433M 无线): 可与所有开发平台 (VC\VB\C#\LabVIEW\Matlab 等) 和组态、PLC 通信, 详见《YAV WSN 无线采集卡二次开发指南 (YAV IOT 通信协议)》

2. 模拟量输入功能

模拟量输入

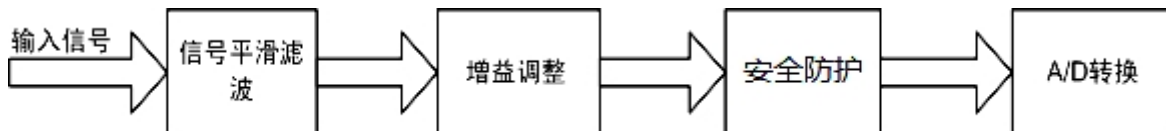
该采集卡模拟量输入通道可以采集 0~10V 的电压信号，采集电流信号时，也可外接精密采样电阻，然后将测得的电压值转换为电流值。模拟信号输入的性能表如下表所示。

AI 性能表

通道	功能	量程	输入阻抗	精度	采样率	耐压	抗干扰
AI	模拟量采集	0~20mA	150Ω	12 位	20kHz	-20~60mA	抗 200kHz 以上高频干扰 抗浪涌干扰
		0~5V	500KΩ	12 位	20kHz	-10~30V	
		0~10V	1MΩ	12 位	20kHz	-20~50V	
		0~30V	1.5MΩ	12 位	10kHz	-30~80V	
		0~60V	3MΩ	12 位	10kHz	-30~120V	
	EMI: 1m, 10~500kHz, <- 70dbm; EMC: 1m, 10~3GHz, 采样稳定度>90%, 信号精度>95%						

输入采样原理

模拟量输入采样通过前端调理电路来实现，前端调理电路的基本结构如下图所示。

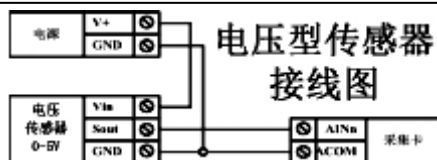


模拟量输入采样前端调理电路图

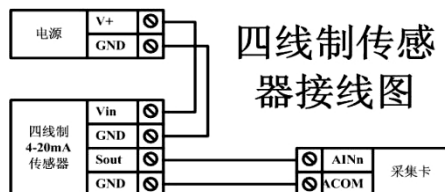
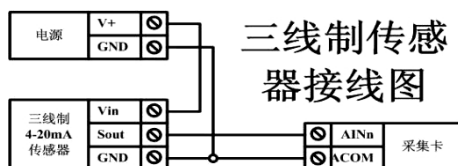
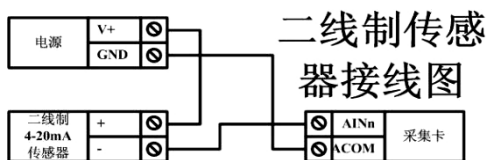
调理电路基本由平滑滤波器、增益调整电路、安全防护以及 A/D 转换电路组成。平滑滤波器实现对输入信号的滤波，增益调整电路根据输入信号的幅值将信号调整至较合适的电压，安全防护主要是过压过流保护，提高采集卡安全性，提高对于系统对信号测量的动态范围，ADC 完成最终对于信号的测量。

输入接线

采集卡具有 2 路模拟量单端输入通道，可以采集各传感器或变送器输出的电压信号或电流信号，模拟量单端输入接线方式如下图所示。

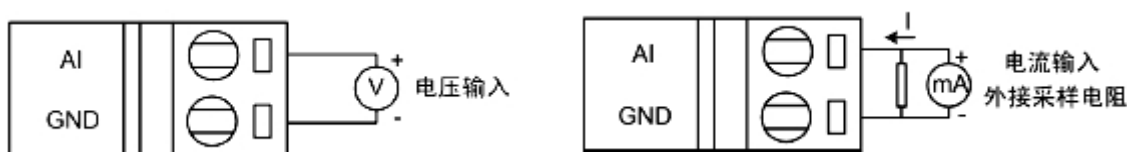


电压型传感器接线图



电流传感器接线图

采集卡模拟量输入通道如果是电流型量程，直接按上图串联接线。如果是电压量程（例如 0-10V），用户需要接电流型（例如 4-20mA）传感器，可通过外置采样电阻（ $10V/20mA=500$ 欧姆）实现，其他量程依次类推，例如需要采集 1A 电流，外接 10 欧姆（10W 大功率）的采样电阻即可，接线图如下：



模拟量单端输入接线方式图

采样值计算

模拟量输入的采样值采集经过校正后，存放于指定的寄存器地址空中，主机读取指定通道的采样值。采样值为 12 位数据，具有多种数据类型，可根据用户要求通过配置软件进行选择。

配置软件对输出采样值数据类型的配置命令通过写配置代码来实现，配置类型代码和数据类型的对应关系如下表所示。采样数值按照设置的数据类型存储在对应通道的寄存器中，而对模拟量相关的配置寄存器进行配置时，也需要先转换成指定的数据类型。

AI 采样值数据类型设置表

类型代码	数据类型
01	无符号整型
02	ADC 采样数据
03（特定传感器）	模拟量值

注意：如果使能了超限报警功能，修改了返回的数据类型后，需要对上下限值重新配置。

无符号整型

类型代码为 1 时，表示输出数据为 16 位整型数据，转换成模拟量值的计算公式为：读取数据转换为 10 进制，然后 $X \times FSR / 65535$ （FSR 为采集卡量程）。

ADC 数据类型

类型代码为 2 时，表示数据为 ADC 输出数据类型，16 位有效数据，0x0000 为 0 值，0~0x7FFF 表示采样值为负数，0x8001~0xFFFF 表示采样值为正数。0 表示 -10V，0xFFFF 表示为 10V。

将采样值数据转换成对应的模拟量值需要区分正负数，假设采样值数据为 X ，则负数的转换公式为 $(-1) \times \frac{0x8000 - X}{0x7FFF} \times FSR$ ，正数的转换公式为： $(X - 0x8000) \times FSR / 0x7FFF$ 。其中 FSR 为测量范围量程值 10V。

将上下限值转换为对应数据类型寄存器数值计算公式为： $0x8000 + \frac{X}{FSR} \times 0x7FFF$ ，其中 X 为带符号的模拟量值。例如：测量范围为 $\pm 10V$ ， $X = -4V$ 时，转换值为 $0x8000 + \frac{-4}{10} \times 0x7FFF = 0x4CCE$ 。

模拟量值

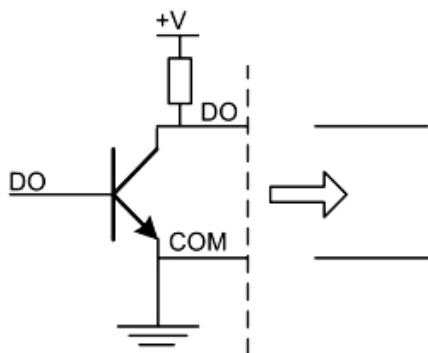
支持部分特定采集卡量程，配置代码为 3 时，返回的数据为有符号数，表示是模拟量值，负数采用补码方式，单位为 mV。例如，返回数据为 0x3E8 时，表示当前测量值为 1000mV。

继电器输出功能

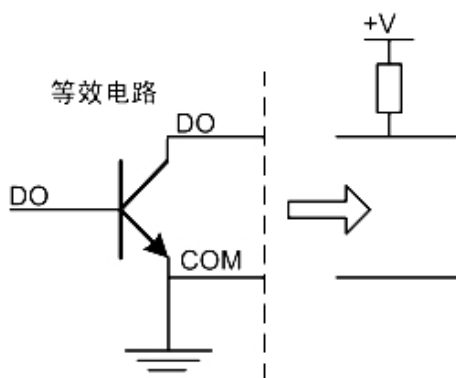
采集卡具有 2 路继电器输出通道，可以配置为用户控制输出或对模拟量输入采样进行超限状态指示输出。

输出原理

继电器输出通道，采用集电极开路输出方式，内置 5V 上拉，也可在输出端口连接上拉电源，最大负载电压 50V，最大负载电流 50mA。输出信号的内部等效电路如“DO 输出等效电路图”所示。



DO 输出等效电路图（出厂默认）



DO 输出等效电路图（用户）

DO 控制控制继电器。可配置为报警输出。

3. 通信协议

亚为 WSN 无线采集卡 IOT 通信协议

无线接口的硬件通信协议，是出厂默认协议，协议命令、详细解释、示例详见《YAV WSN 无线采集卡二次（IOT 通信协议）开发指南》，本处仅为示意，具体以开发说明为准。

配置 AP IP（只对 WiFi 有效）

串口模式下，发送@YAV: D298,yavii123,192.168.0.255,808 备注，IP 地址配置成 192.168.0.255 可以连接地址为 192.168.0.X（X 可以为 1 到 254）的 IP 地址，方便连接移动设备重新连接 WiFi 会重新分配 IP 地址，这种方式只能运用到 UDP 通讯模式。

接收数据

无线模式下，接收字符串

```
+YAV:0005AABB,000 000 000 000 000,01A 00A 008 007 006,0 0,0 0,0 0 0,03,FF0203FF,V  
V,2AD00001,X,EEFF
```

其中，+YAV 是侦头，0005 是单次采样长度，AABB 是数据起始位。

通道 0“000 000 000 000 000”，通道 1“01A 00A 008 007 006”，2 通道各五次 AI 数据，通道数据是十六进制数，换算为十进制，01A 换算为十进制数为 26，16 位精度，量程默认为 10V，采集的信号计算方式为 $26 \times 10 / 65535V$ 。

数据“0 0,0 0,”分别为 DI0 DI1 的计数计频，前面“0 0”为 DI0 和 DI1 计数，后面“0 0”为 DI0 和 DI1 的计频，计频计数数据为十进制，例如 DI0 给脉冲信号会，同步给出计频计数值，频率单位为 Hz。

0000,03，仅针对 2AD 采集卡，0000 分别为 DO 状态，03 表示两 DO 口有内置 5V 上拉电源，FF0203FF 为采集卡状态，用 X1X2X3X4X5X6X7X8 表示，其中 X1X2 预留，X3X4 位采样率，和设置参数对应，X5X6 为量程，X7X8 为硬件报警状态，V V 为 AI 通道单位为电压 V，2AD0001 为设备号，X 代表编码方式是十六进编码。

不同通道数的采集卡，会在 AABB 之后到计数器之前不同，以及单位数量不同，例如 8AD 采集卡，就是 8 个 V 其他都是相同的。

MODBUS-RTU 通信协议



本协议非出厂默认，但亚为无线采集卡能兼容该协议，方便与标准设备连接。详见《YAV WMODBUS

通信协议说明》，本处仅为示意，具体以开发说明为准。

- 通讯格式：1 个起始位，8 个数据位，无校验，1 个停止位；
- 数据协议：

MODBUS 协议格式：[从机地址][功能代码][起始寄存器地址高 8 位][起始寄存器地址低 8 位][写寄存器数高 8 位][写寄存器数低 8 位][CRC 校验的低 8 位][CRC 校验的高 8 位]

RS232/485 接口的硬件通信协议，亚为 MODBUS-RTU 协议命令、详细解释、示例（详见 YAV MODBUS 协议手册）。

- MODBUS 功能码：

功能码表

代码	含义	操作
0x03H	读多个保持寄存器	读取一个或多个保持寄存器的值
0x06H	写单个保持寄存器	将一个数据写入保持寄存器
0x04H	读多个输入寄存器	读取一个或多个输入寄存器的值
0x10H	写多个保持寄存器	将一个或多个数据写入保持寄存器

- 波特率：默认 9600；

- 地址：默认 01；

读取采集卡数据

0x03 或 0x04 命令均可，寄存器一样，以下所有命令中的数据为 16 进制。

主机发送：addr 03 regH regL numH numL crcH crcL

从机返回：addr 03 len d0H d0L.....dnH dnL crcH crcL

解释：寄存器地址从 0 开始计数，numH numL 表示要读取的模拟量的路数。

例如：（对 16 位精度采集卡）

- 读取第一路模拟量值，发送 01 03 00 00 00 01 84 0A
- 同时读取前八路模拟量值，发送 01 03 00 00 00 08 44 0C

修改地址

将地址 01 修改为 02，发送 01 06 00 2D 00 02 98 02 （其中 0X002D 是寄存器地址，00 02 是地址）



改变地址后需要重新启动硬件！

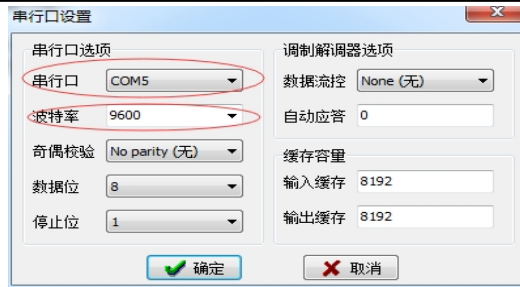
修改波特率

将波特率修改为 115200，发送 01 06 00 2E 00 06 69 C1 （其中 0X002E 是地址，00 06 是波特率，对应关系 0: 2400; 1: 4800; 2: 9600; 3: 19200; 4: 38400; 5: 57600; 6: 115200; 7: 230400; 8: 460800; 9: 921600）



改变波特率后需要重新启动硬件！

- 通讯方式：监控主机与本装置采用一对一（或一对多）主从查询方式；



串行口设置图



03 指令 读取设备地址



04 指令 读取通道 0~1

拓展小知识

● RS232 通信接口

RS232 是个人计算机或者人机界面灯（上位机）上的通讯接口之一，由电子工业协会所制定的异步传输标准接口，工业控制的 RS-232 口一般只使用 RXD、TXD、GND 三条线。

设备和电脑的连接通讯，需用到 RS232 串口线直连线；而设备和设备的连接通讯，就会用到 RS232 串口线的交叉线。用户在选择的时候，应根据两个设备之间连接的实际情况，选择不同接法的 RS232 串口线。

RS232 接口引脚定义表

引脚	信号	定义	作用
1	DCD	载波检测	Received Line Signal Detector(Data Carrier Detect)
2	RXD	接收数据	Received Data
3	TXD	发送数据	Transmit Data
4	DTR	数据终端准备好	Data Terminal Ready
5	SGND	信号地	Signal Ground
6	DSR	数据准备好	Data Set Ready
7	RTS	请求发送	Request To Send
8	CTS	清除发送	Clear To Send
9	RI	振铃提示	Ring Indicator

注意：上位机与下位机，2、3 管脚交叉

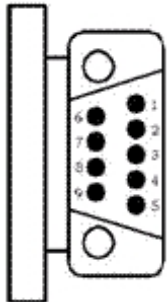
● RS485 通信接口

RS485 和 RS232 一样都是基于串口的通讯接口，数据收发的操作是一致的，所以使用的是同样 WinCE 的底层驱动程序。但是它们在实际应用中通讯模式却有着很大的区别，RS485 接口为全双工数据通讯模式，而 RS232 接口为半双工数据通讯模式。

很多情况下，连接 RS-485 通信链路时只是简单地用一对双绞线将各个接口的“A”或“+”、“B”或“-”端连接起来。RS485 接口连接器采用 DB-9 的 9 芯插头座，与智能终端 RS485 接口采用 DB-9（孔）。

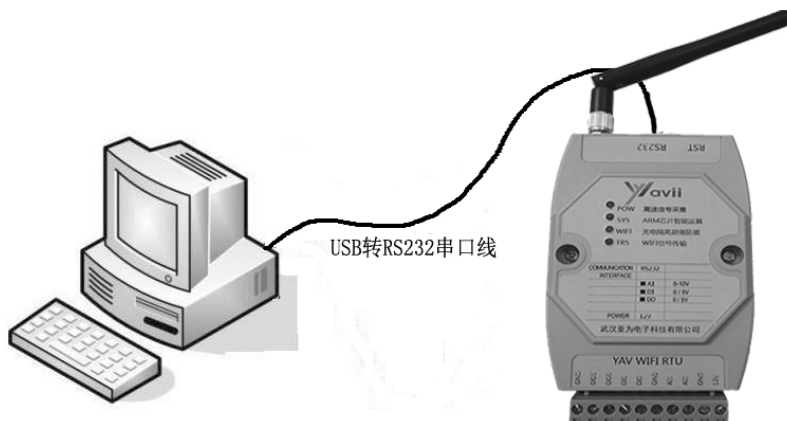
RS485 接口组成的半双工网络，一般只需二根连线（一般叫 AB 线），所以 RS485 接口均采用屏蔽双绞线传输。

亚为采集卡串口管脚定义表

外形	针脚	符号	通信	说明
	1			
	2	TXD	232	232 型采集卡使用
	3	RXD	232	
	4			
	5	GND	232	
	6			
	7	B-	485	485 型采集卡使用
	8	A+	485	
	9			

4. 应用实例

采集卡连接



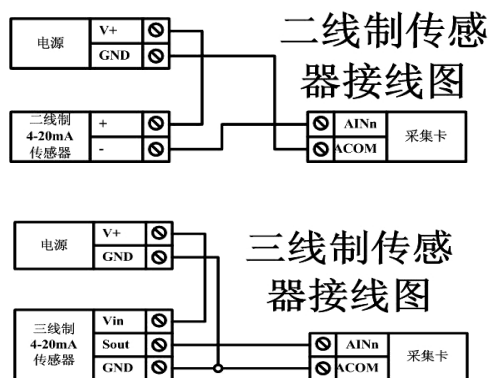
连接示意图

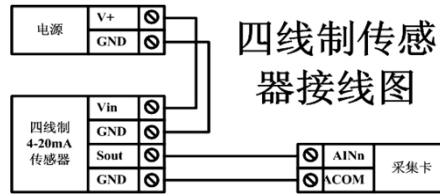
使用本设备所需

- 数据采集卡；
- 带 USB 或串口接口的电脑；
- LabVIEW 软件；
- USB 转 RS232 串口线。

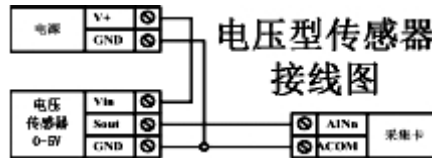
在连接传感器时要按如下方式进行连接：

- 传感器接线图





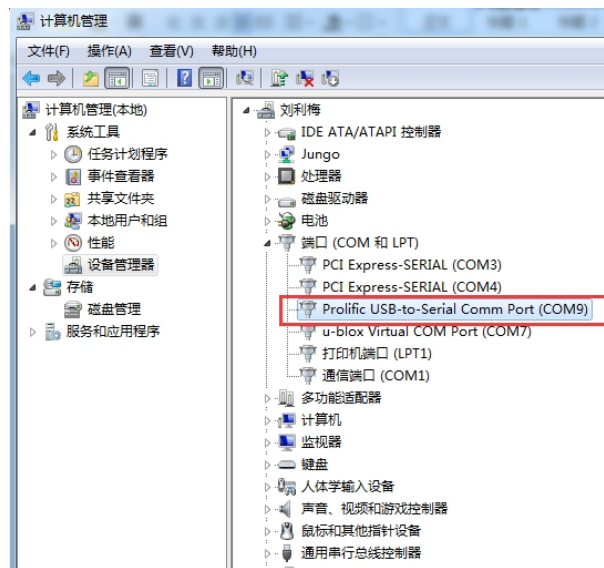
电流传感器接线图



电压型传感器接线图

发现硬件及配置

插入 USB 转 RS232 串口线，右键点击“我的电脑”找到“管理”打开，出现如图“端口 (COM 和 LPT)”所示“Prolific USB-to-Serial Comm Port (COM9)”。



发现硬件图

通过 RS232 转 USB 线连接到电脑，12V 电源供电。利用 YAV 亚为 WiFi 配置助手（主界面上，点击配置按钮）进行以下配置。

此设置只需用户首次使用，或者变更使用 WiFi 环境的情况下配置，在不变更的情况下，系统开机自适应。如图所示（仅供参考，更新不另行通知）。

此处为简版，详见《YAV WSN 无线采集卡二次开发指南（IOT 通信协议）》

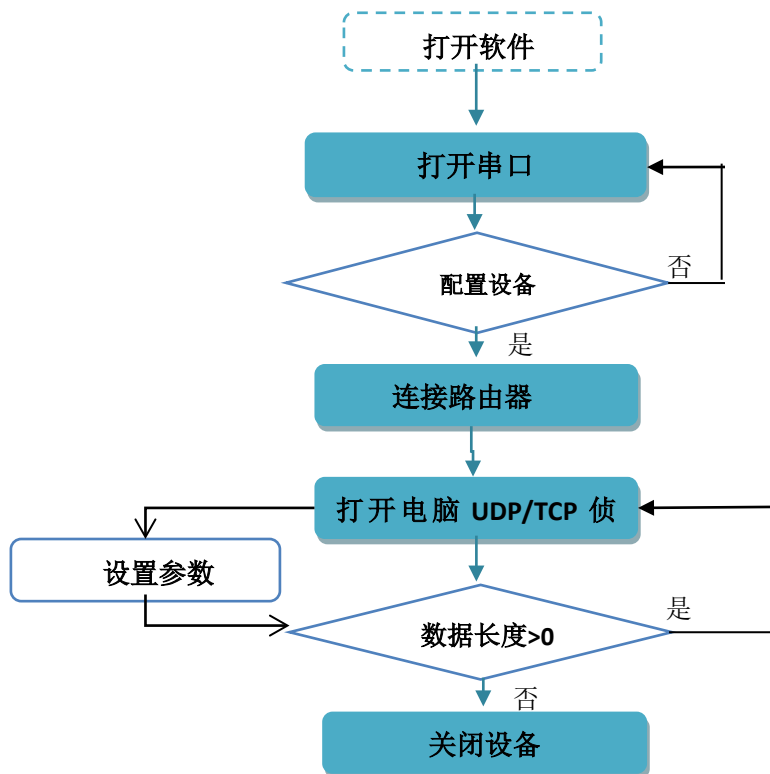
本说明亚为所有无线采集卡通用，包括无线2AD、8AD、16AD、8IO 的 WiFi、zigbee、蓝牙和 433M 无线等无线接口的采集卡。本协议从 2017 年 6 月 1 日起售出的产品生效。

注意事项：采集卡不可拆卸，否则不予退换或质保。

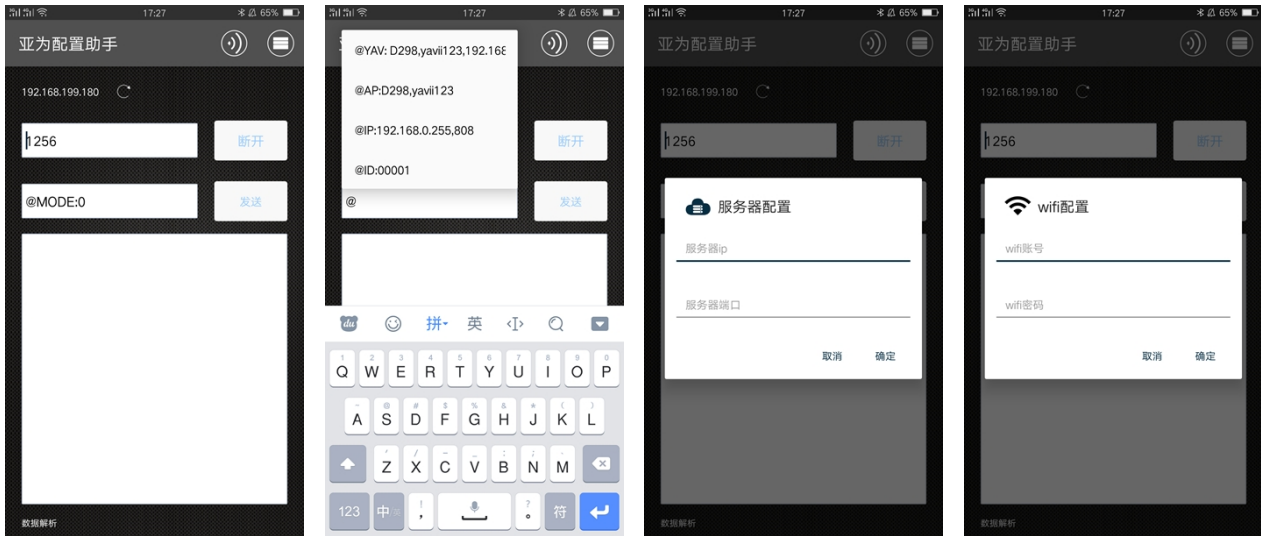
采集卡出厂默认为 UDP 热点，账号为 YAV，密码为 yav123456，IP 为 192.168.4.1。用户可不经任何配

置，直接在电脑或者手机上接入 YAV 热点（手机请注意关闭自动切换 WIFI 功能），使用 UDP 网络助手或亚为提供的软件快速接收数据，也可以配置参数，可具体数据格式参见后文。

使用流程



串口配置工具，新采集卡电脑 AP\IP 必须配置一次



没有串口的用户，也可以直接使用安卓手机 APP 配置

硬件配置（以串口配置为例）

串口设置: 115200, N, 8, 1, 以下步骤, 必须在串口连接正常的情况下, 通过 COM 口发送数据至 WiFi 采集卡。可以用任意串口助手或者亚为配置助手配置。备注: 由于在出厂之前必须经过设备检测合格才能出厂, 所以配置之前出现直接开始连接 WiFi 属于正常情况, 请用户重新配置即可。用户配置完成后, 请尽量减少恢复出厂设置和重新配置的行为, 以免对 WiFi 采集卡造成损伤。配置时, 偶尔反馈乱码, 这是正常现象。

注意: 串口配置模式下, 命令格式是 @XXX: XXX, 命令必需在配置过程中才有效并被执行, 英文符号, 注意区分大小写。

网络通信模式下, 命令是 XXXX=XX_XX

采集卡网络初始化配置

串口设置: 默认 115200 N 8 1, 以下命令不分先后, 皆可独立配置。也可在采集卡做 YAV 热点的情况下, 通过 UDP 发送命令配置, 具体可参考“亚为配置助手”APP。

1、进入配置模式

采集卡加电, 5s 内串口发送 @SET

返回: 进入配置模式.....

如果用亚为的软件配置, 只需重新上电即可, 无需人工发送指令。

2、配置 AP（只对 WiFi 有效）

串口发送 @AP:D298,yavii123

返回: 本字符串, 其他命令与此相同。

@AP: 为配置命令, D298 为用户所在区域的热点账号 (不要超过 15 个字母), yavii123 为用户热点对应的密码, 一定要设置为用户自己周边的热点。

AP 是指网络热点，也就是路由器的账号和密码。设置成功重新上电后，采集卡第三个指示灯（WIFI）亮，不亮证明设置错误。采集卡能自动存储 5 组不重复的 AP，系统能自适应优先级。

3、配置 IP 地址（只对 WiFi 有效）

串口发送@IP:192.168.1.255,1256

@IP:为配置命令，后面为 IP 地址和端口号

IP 是指接收数据的服务器地址，也就是数据传输目标地址,WiFi 采集卡的 IP，是自动获取，无需用户配置。配置采集数据的服务器（可以是局域网，例如手机、电脑或平板，也可以是因特网，例如服务器，局域网一般 192 开头，广域网必须为经过申请的付费固定 IP），字符串英文逗号间隔。局域网确保只有一个路由器，如果跨多个路由器，需要路由器里做转发设置，一般是 192.168.0.XXX，或 192.168.1.XXX；如果是数据上传互联网服务器，只要路由器能连接互联网，不管多少个路由器级联，只要设置服务器端的固定 IP。

如果是 TCP 通信，IP 必须设置服务器 IP(注意连接 WiFi 的移动设备，例如笔记本电脑，重新连接 WiFi 后 IP 地址会改变。)。如果是 UDP 通讯，IP 地址配置成 XX.XX.XX.255,采集卡可同步把数据发往此网段内的所有终端。

工作模式配置

1、设置 WIFI 工作模式

串口发送@WIFI:N，默认为 1，SERVER 模式。

默认 WIFI 模块为 SERVER 模式，发送@WIFI:0 时，可将 WIFI 模块切换为 CLIENT 模式。发送@WIFI:1 时，可将 WIFI 模块切换回 SERVER 模式。

2、设置通信模式（只对 WiFi 有效）

串口发送@SERVER:0 或@SERVER:1

0 代表通信方式为 TCP。1 代表通信方式为 UDP。

通信模式表

代码	通信模式
0	TCP
1	UDP

说明：系统默认为 1，即 UDP 通信方式

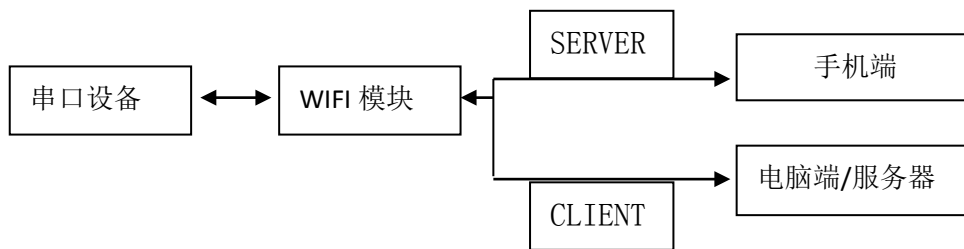
3、设置采集工作模式

串口发送@MODE:0，默认为 MODE:0。

0 代表 2AI2DI 端口采集，注意，如果串口挂其他设备，设备数据会自动接在正常数据的 EEFF 之后，方便用户多用途使用。

1 代表串口中转（用于网络通信时，透传其他串口设备数据到终端）。

2 代表触发模式。



工作模式表

代码	工作模式
0 默认	数据采集
1	串口中转
2	触发

设置参数

1、卡号

串口发送@ID:00001，卡号为 00001。

数字可以任意设置五位数。例如@ID:00005，就会把默认 2AD00001 的设备修改为 2AD00005。

2、采样率

(采样率不等于采样时间，采样时间等于 1/采样率，采样时间间隔最长为 10s)

串口发送@DT:1，默认 DT:2，即采样率为 10Hz。

数字代表采样率级别，可设置 0 1 2 3 4 5 6 7 8 分别对应 0.1Hz，1Hz，10Hz，50Hz，100Hz，200Hz，500Hz，1000Hz，2000Hz。

采样率表

代码	频率 (单位: Hz)
0	0.1
1	1
2	10
3	50
4	100
5	200
6	500
7	1000
8	2000

说明：系统默认 DT:2，即采样率为 10hz。

备注：采样率不等于采样时间，采样时间等于 1/采样率，采样时间间隔最长为 10s。

3、波特率

串口发送@BAUDR: 2400/4800/9600/115200,默认 115200。

4、心跳

串口发送@HB:1，默认心跳机制为 0，即无心跳确认。

数字代表采样率级别，可设置 0 1 分别代表无心跳确认和有心跳确认。设置为 0，下位机不分析心跳，设置为 1，通信时，下位机超过 50s 收不到心跳信号，会切断网络，自动重新连接，这样有利于网络状态变化系统自动重连，提高系统稳定性。

心跳机制表

代码	心跳机制
0	无心跳确认，下位机不分析心跳
1	有心跳确认，下位机分析心跳

5、配置通道

串口发送@CH:0

只针对 YAV 2AD 正常模式，发送@CH:0 时 AI0、AI1 同步采集；发送@CH:1 时仅 AI0 采集；发送@CH:2 时仅 AI1 采集。

6、用户名和密码

串口发送@USER:yav,123456

用户名和密码可以任意数字和字母组合，密码为 6 位。

该密码用于网络通信保护，具体详见后文。

7、清除用户名和密码

串口发送 CLEAR（注：此条命令不加@，加@时为清除所有 AP 和 IP 参数。）

8、查询配置情况

串口发送@ALL/@all，可返回所有设置的参数。（如果设置了用户和密码，则密码显示为*****）

9、进入通信

打开 UDP 或 TCP SEVER（利用任何网络调试助手，或者 YAV 的 labview 软件。通讯方式、IP 地址和、端口必须和配置保持一致，并且 IP 不可用网络调试助手和 libview 程序改变）。

首次进入大约需要 25s。配置成功过的地方，串口发送@END，或断电重启，也可进入通信模式。网络状况良好，大致需要 10s。

软件功能

包含采集、波形显示、DI 显示、DO 控制、存储、速率调节、测频计数等全功能程序，适合不懂编程的跨学科人才直接使用。源程序见资料包（以下同此）。可实现高速采集。

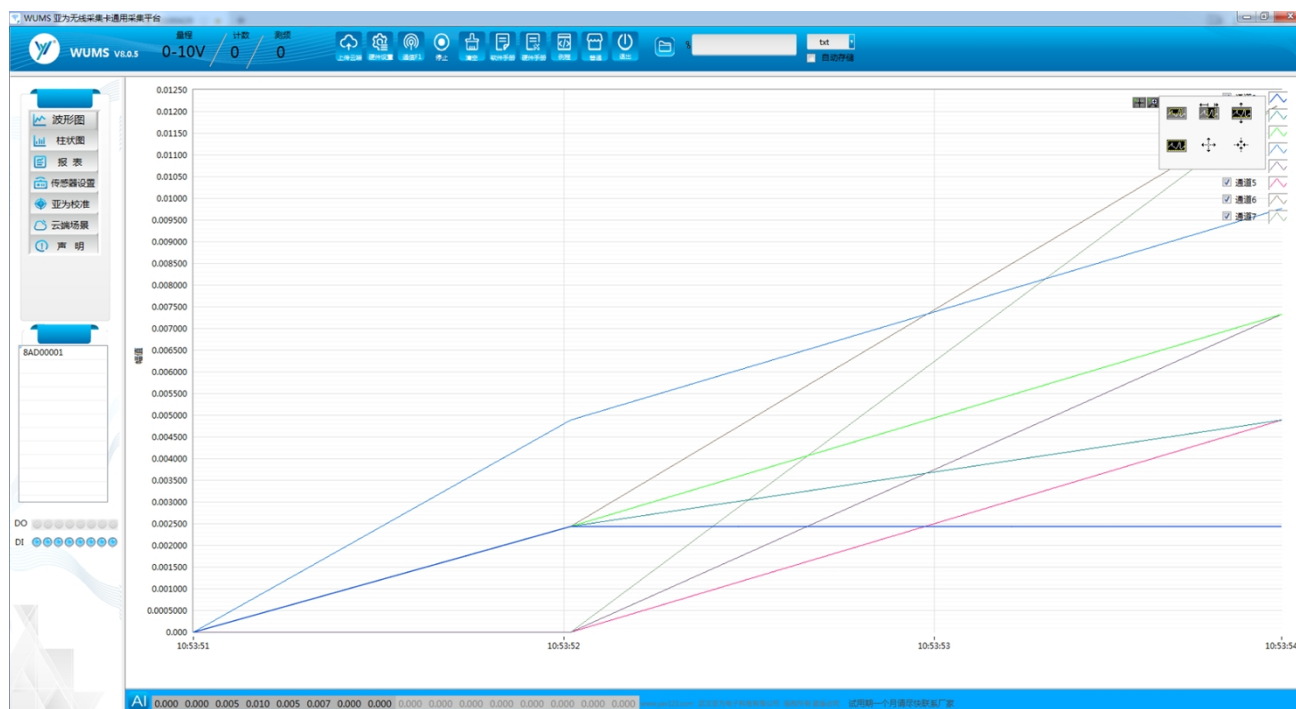
软件应用

1. LabVIEW

以下为 LabVIEW2017 例程，必须先安装 LabVIEW2017 及其以上的版本。安装 Setup 文件，重启电脑。运行 EXE 文件。

- 运行 WiFi 测试.exe 文件，出现主窗口。如图所示（仅供参考，更新不另行通知）。

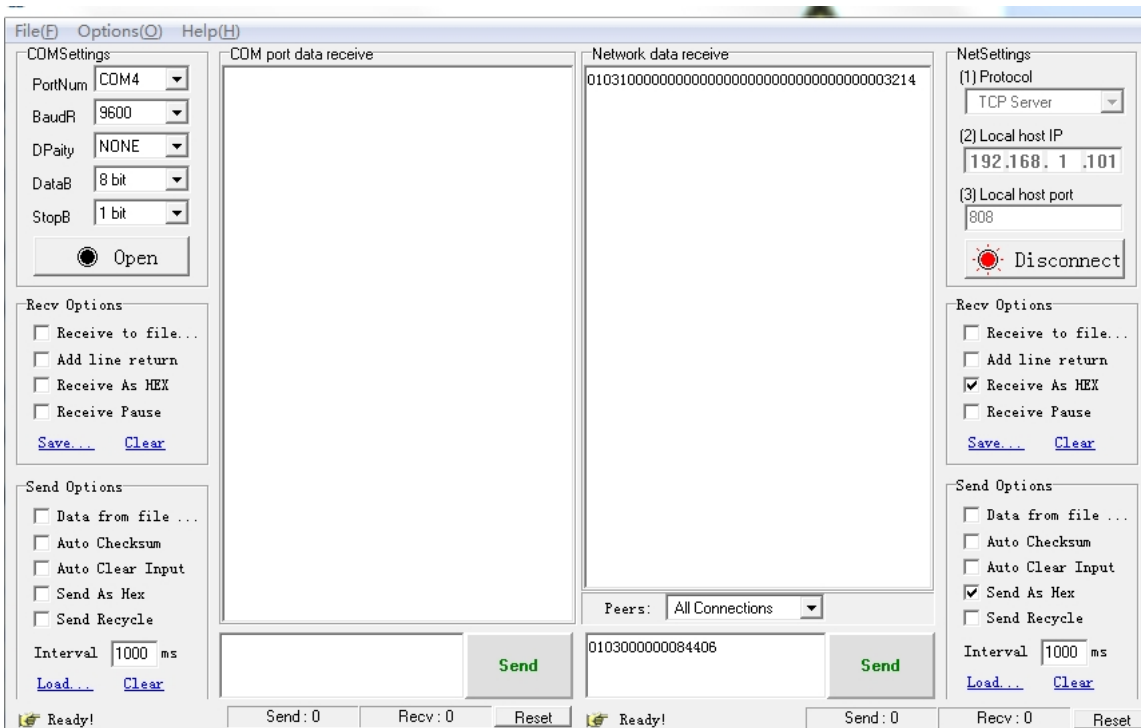
该软件功能仅做参考，具体功能需二次开发，亚为提供二次开发例程，但不提供具体二次开发无偿服务，该软件的最终解释权归武汉亚为电子科技有限公司所有。



左上角分别是“运行、循环运行、停止、暂停”按钮。点击“”，程序运行。等待 2 分钟左右，右侧会有波形出现，连接成功！

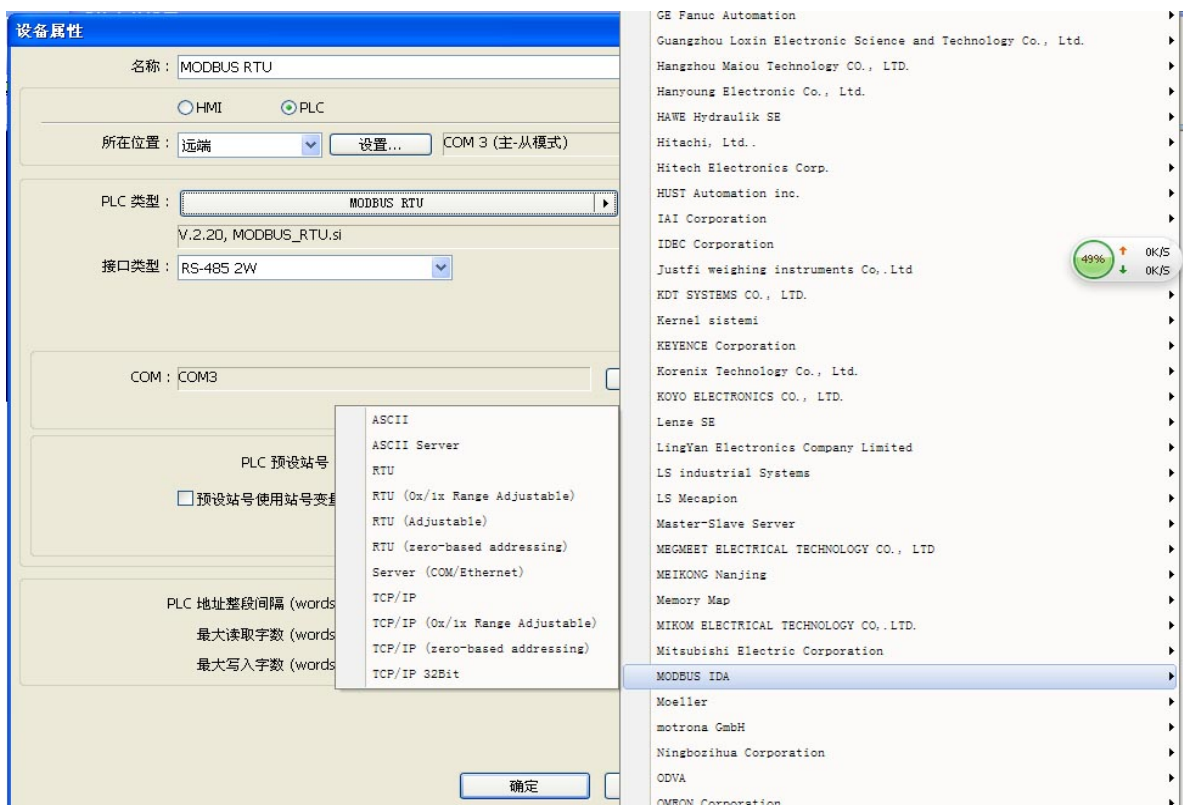
详细请参考《YAV WUMS 采集平台软件使用手册》

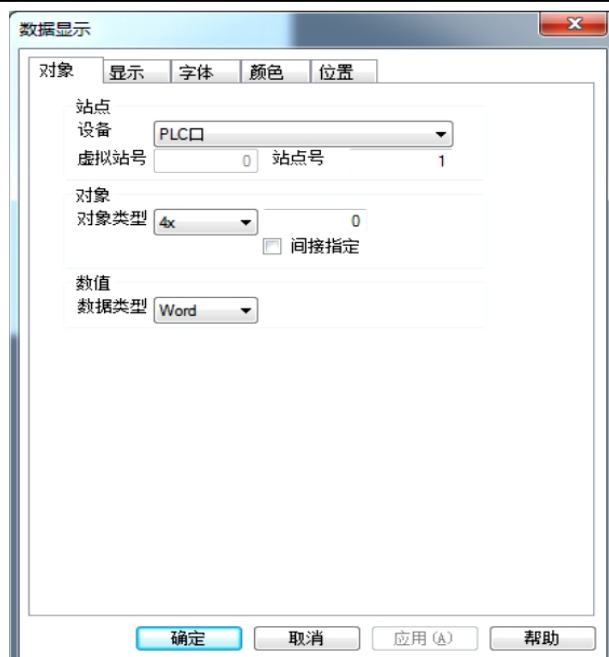
2.MODBUS RTU



详细请参考《YAV Modbus 采集平台软件使用手册》

3.组态及 PLC





详细请参考《YAV Modbus 采集卡组态及 PLC 应用手册》，其他平台，请参考网络上的 MODBUS 例程。



5. 注意事项及故障排除

注意事项

1. 存储说明

- 密封保存期：在温度小于 30℃，相对湿度小于 60%环境中 12 个月；
- 烘烤：推荐使用充氮方式烘烤；
- 烘烤返工要求：125±5℃，24 小时；
- 推荐储存条件：≤50%相对湿度下包装。

2. 出货清单

- USB 采集卡：
采集卡、USB 方口线、包装盒各一个，开发资料（官网下载）
- 串口采集卡：
采集卡、包装盒各一个，开发资料（官网下载）
- 无线采集卡：
采集卡、天线、包装盒各一个，开发资料（官网下载）



串口线、电源等耗材用户自备。

3. 质保及售后

收货 7 天内有质量问题包退换，一年内免费维修。7*24 小时售后保障。

4. 特别说明

公司提供全面高效的例程，并发布为 exe 格式，只需安装 LV RTE（LabVIEW runtime engine）即可利用采集卡采集数据。

如有特殊需求，但又缺乏编程条件，可在我司定制上位机程序，可结合其他硬件。

故障排除

1. 无法正常连接至上位机

RS232 或 485 串口采集卡

- 串口线检查：用串口直连线，接入主机（PC 机和人机界面等），如果电脑用的是 USB 转串口设备，在设备管理器/端口（COM 和 LPT）中，查看是否正确安装了串口驱动，软件中查看 COM 口是否正确。
- 检查采集卡通信类型：RS232 还是 RS485 通信，是否使用了匹配的串口线，若采用 RS485 通信，检查 A、B 端是否连接正确。
- 检查软件设置：串口端口号、波特率、奇偶校验位、数据位、停止位是否正确，波特率一般默认为 9600，无校验位，数据位 8，停止位 1，使用 LabVIEW 例程时除端口号需手动选择，剩余参数已设置好默认值，无需更改。
- 检查硬件状态：设备 POW 指示灯是否亮起，若不亮，检查供电是否正常，设备供电为直流 9-30V 宽电压供电（电源供电正常，采集卡不亮，采集卡损坏，返厂维修）。查看设备 TRS 指示灯是否闪烁（通信中不闪，则采集卡损坏，返厂维修）。
- LabVIEW 例程无法选择端口号，除安装 LabVIEW 2017 或其以上版本外，还需安装 NI-VISA
- 检查数据：如果没有反馈码，检查发送指令是否正确，校验位是否正确，如果有反馈码，还是感觉有错：首先是长度不够，检查程序设置中是“否启用了终止符”；其次是出现乱码，检查设备周围是否有干扰，建议采取屏蔽措施（导线屏蔽、装入铁皮柜、远离强电.....）；最后是读数不准确，检查程序中是否选择（输入）正确量程，或者寄存器配置是否正确。如果读数略有偏差，请调整计算系数即可。

无线接口采集卡

- 检查配置参数是否正确。
- 检查硬件状态：设备 POW 指示灯是否亮起，若不亮，检查供电是否正常，设备供电为直流 9-30V 宽电压供电（电源供电正常，采集卡不亮，采集卡损坏，返厂维修）。查看设备 TRS 指示灯是否闪烁（通信中不闪，则采集卡损坏，返厂维修）。
- 检查采集卡通信指示灯是否正常，不正常，在此核对参数。
- 检查服务器设置：
 - ◆ 检查接收端是否正确，WiFi 需要服务器，ZIGBEE、433M 无线需要匹配的接收终端，蓝牙需要蓝牙转串口采集卡。
 - ◆ WiFi 需要打开正确的服务器，注意 TCP UDP 参数是否与采集卡设置一致。
 - ◆ 检查无线网络是否正常。

2.VI 文件打不开

- 例程需安装 LabVIEW 2017 或其以上版本，如果打不开建议重新安装更高版本的 LabVIEW。
- USB 例程，程序运行出错，查看程序压缩包是否为整体解压缩，路径下 data 文件夹是否有 ADIO16.dll 动态链接库。每一处调用库函数节点里面都要配置 dll 路径，文件夹及文件名称，以及放置相对关系，不可随意改变。
- 如果其他开发平台，观察 dll 是否正常加载，最好用 LabVIEW 程序先测试。

3.数值不正常

- 采集卡订购量程是否与传感器输出信号匹配。例如把 0-20mA 传感器接入 0-10V 采集卡，曲线就会直接是一条直线，表示电压无穷大。
- 如果信号十分微弱，查看接线是否接错，管脚错位会引起干扰。
- 如果数值距正常值有微小偏差，请在配置中检查是否正常配置 $k(x+b)$ 的 k 和 b 参数，微调系数 k ，可以校准数据。
- 如果个别通道没有波形，则采集卡电路可能损坏，需要返厂维修。

4.多卡数据相同

- USB 接口：注意插卡顺序，原则上先插上的为 0，如果还是不识别，可能系统使用的鼠标键盘与采集卡冲突。LED 灯闪烁异常：POW 不亮证明采集卡没有通电，检查硬件连接是否正确，如果连接正确则是硬件异常，需返厂维修。硬件连接后 POW、SYS 同时熄灭，可能是连接负载过大或者有短路发生，尽快移除负载和电源连接，检查有无连接错误。
- 其他接口硬件，亚为仅提供单卡例程，多卡需要自行研究。

5.采集速度不够

- USB 采集卡为免驱模式，非实时系统，都会造成数据不同步。有效采集速度是每通道最高 10kHz/通道数。如果要更高的，可以定制其他的型号。
- 串口 MODBUS 通信，一般 9600 波特率下，采样率最大也就是几十次每秒。115200 波特率下，最大也就是一百多次每秒。为了数据稳定性，一般采样询问码不要发送太快。
- 无线采集卡和网络环境有关，需具体检查核对。

6.软件出现错误

- 参数错误，一般是由于误操作引起的，内存溢出需要注意软件缓存数据不要过大。

6. 性能测试

安全规范

- 安全性：通过 GB4943 标准测试；
- PCB 制品精密度：测试符合 GB/T 14838-2008 标准；
- 温度：测试符合 GB-T-7141-2008 标准；
- EMC：测试符合 IEC 1000-4-2 标准；
- EMI：测试符合 IEC 1000-4-4 标准；
- 具体测试过程详见亚为产品测试规范一览表。

亚为产品测试规范一览表

序号	文件编号	文件名称
1	YAV/QC-/研 (C) -100-01	电路板元件规范
2	YAV/QC-/研 (C) -100-02	电路板焊接规范
3	YAV/QC-/研 (C) -100-03	元件安装检验规范
4	YAV/QC-/研 (C) -100-04	电路板高温老化检验规范
5	YAV/QC-/研 (C) -100-05	电路板高低温循环检验规范
6	YAV/QC-/研 (C) -100-06	电路板震动检验规范
7	YAV/QC-/研 (C) -100-07	电源连接线进厂检验规范
8	YAV/QC-/研 (C) -100-08	电磁兼容检验规范

耐电压范围测试

耐电压范围测试表

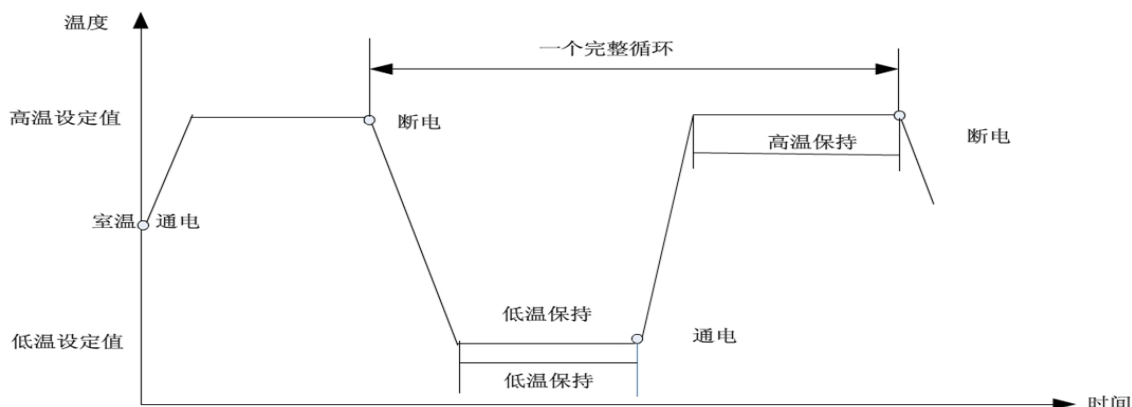
通道类型	通道	工作范围 (V)		耐压范围 (V)		测试结果
		Min	Max	Min	Max	
电源供电		9	24	6	30	PASS
AI	AI	0	FS	-110	110	PASS
DO	DO0	0	24	-0.7	30	PASS
DI(内部 5V 上拉)	DI0	0	5	-110	110	PASS
DI(内部无上拉)	DI0	0	24	-110	110	PASS

环境适应性测试

环境适应性测试表

测试项目	项目内容	测试结果
高温存储	70°C, 120h	PASS
低温存储	-40°C, 120h	PASS
高温使用	60°C, 2h	PASS
低温使用	-30°C, 2h	PASS
连续工作	连续上电工作 720h	PASS
高温高湿存储	60°C RH95%, 120h	PASS
温度循环	-40~70°C, 10 个循环	PASS
电磁兼容性	10K~6GHz, 0-15V/m	PASS
跌落试验	0.5m/1m/2m	PASS
跌落试验	3m	损坏
抗震	1.5g 加速度	PASS
高原试验	0-30°C, 海拔 4000m	PASS
耐压试验	3 倍量程电压	PASS
耐电压试验	高压、反接、短路	PASS
异常激励	信号反接/浪涌	PASS

符合 IEC60068 国际标准，符合中国 GB2423 《电工电子产品环境试验方法》国家标准，符合 GJB360 电子产品环境试验军用标准。



循环测试流程图

7. 文档权利及免责声明

本文档知识产权属于我司，Yav、Yavii、YV、e-yav、亚为智能、亚为科技、亚为测控、亚为电子、均为我司的有效识别标识，未经允许，任何单位或个人不得整体或部分复制、转载、引用该文档内容，转载、引用时必须标明出处。

本文档未授予任何知识产权许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其他方式授予任何知识产权许可。除在产品销售条款和条件声明的责任之外，我司概不承担任何明示或者暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性，适销性或对任何专利权，版权或其他知识产权的侵权责任等均不作担保。本手册中的图片和文字仅供参考，所有信息均以实物为准。我司对产品规格、描述及软件做出修改，恕不另行通知。

本公司提供的程序，欢迎广大用户下载学习。本软件仅供个人参考，用于商业用途请主动与亚为洽谈商务合作事宜，并取得正式合同，否则通过任何途径获取的使用或注册权限用于商业用途，公司保留追责权力。未经许可，不得直接或间接用于商业用途，若产生纠纷，其责任概由使用者承担。

使用本公司产品时，请先详细阅读说明书及手册，并严格按规范操作，如有疑问请联系亚为技术支持。若因失误造成损失，其责任概由用户承担，与本公司无关。

该硬件及软件不属于计量器具范畴，测试结果不受 JJF 和 GB 等相关标准的约束，用户有根据传感器和使用环境自主校准和配置参数的义务。如果在使用中因为自身未尽校准义务而出现问题，厂家不承担任何法律及相关赔偿责任。

以上信息最终解释权归武汉亚为电子科技有限公司所属。

8. 联系方式及公司简介

公司：武汉亚为电子科技有限公司

地址：湖北省武汉市东湖高新区未来科技城光电子研发大楼

网站：www.yav123.com

电话：027-87772325/15727007467（武汉总部、全国）

13371778710（北京办事处、北方地区）

13264710310（上海办事处、南方地区）

18627918250（深圳办事处，广东地区）

邮箱：2413801809@qq.com、3075964420@qq.com

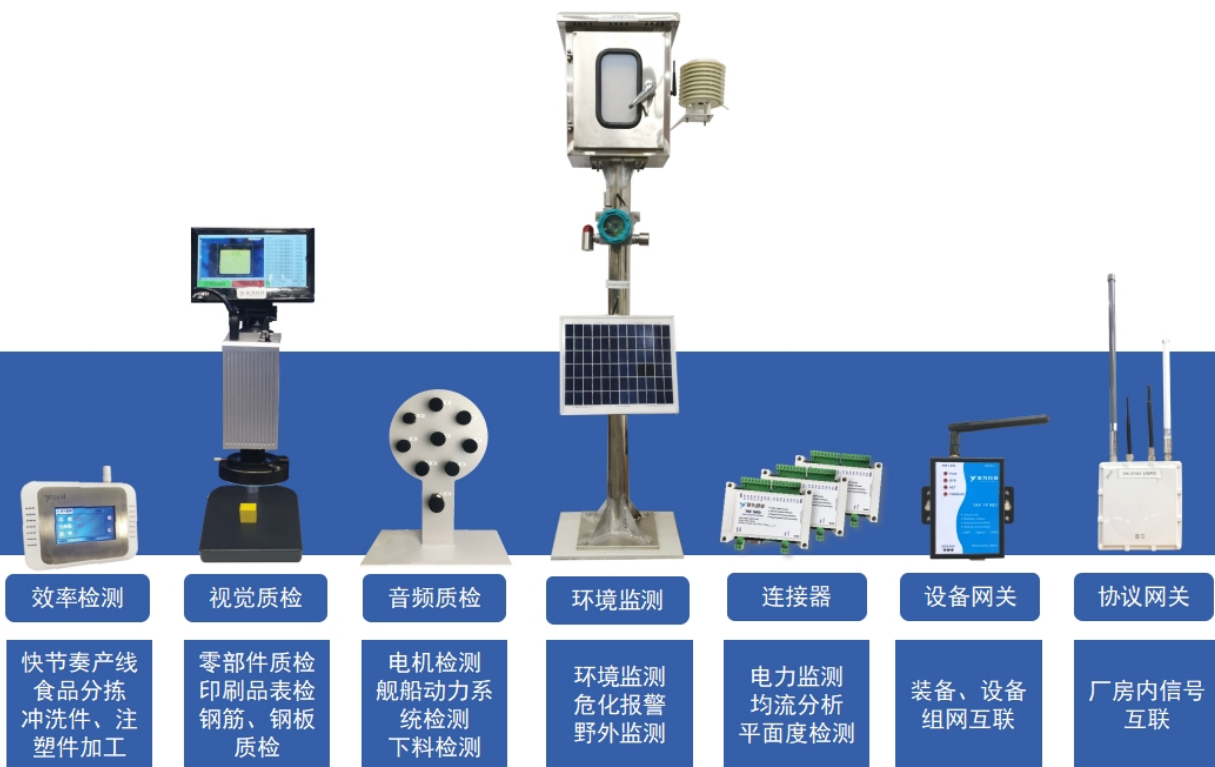
微信：15727007467（产品售后技术服务唯一官方渠道）

技术交流 QQ 群：群一 532828737、群二 302896729

亚为智能坐落于武汉中国光谷，国家高新技术企业、双软企业，AAA 级重质量守信用企业，武汉市科技小巨人，“中国光谷明日之星”，武汉“3551 光谷人才计划”，荣获“光环奖”。湖北省工业互联网服务资源池企业，湖北省软件行业协会、深圳物联网协会会员单位，中国工业物联网与人工智能创新基地。公司通过了 ISO9001 质量管理体系认证，拥有专利 30 余项，建立了完善的质量和研发管理体系。

亚为专注于工业物联网产品研发业务，T-Cos 工业物联网平台依托自有的“软硬融通，协议规范，安全稳定”工业物联网产品体系。可帮助用户一分钟实现工业互联网，硬件产品共 8 大类 500 余种千余个型号，包括智能传感器、连接器，端点协议转换、数据缓存功能的智能网关和信号采集器，无缝连接各种工业协议。软件产品包括 UMS、YMS、WUMS 等数据采集软件平台和掌上亚为等。自适应亚为和主流厂商硬件产品，具备强大的信息采集、分析、远端处理、云端存储、数据分发和移动端数据查看管理等功能，可跨平台运行。

亚为拥有冶金、电子、电力、军工、航天航空、石油、通信、土木工程、汽车、化工等行业的精益化物联网解决方案，为国内外众多企业、研究所和院校等上万家单位提供服务。亚为依靠优秀的产品品质和专业的技术服务，正在吸引越来越多的海内外客户关注与依赖。



T-Cos Industrial Internet of Things Platform Architecture
T-Cos工业物联网平台构架

