

YAV 8IO Zigbee 433M 蓝牙工业物联网卡 技术手册 V1801

武汉亚为电子科技有限公司



ZIGBEE8402 BT8402

关于

本手册为亚为推出的 YAV 8IO 数据采集卡的用户手册，主要包括功能概述、8 路数字量输入功能、8 路数字量输出功能、应用实例、性能测试、注意事项及故障排除等。

说明

- 1、产品正常工作必须使用亚为提供的专用 SDK。
- 2、此手册为硬件说明书，有关通信协议、二次开发和软件应用方面的详细说明请参考我司相应资料。
- 3、资料下载：www.yav123.com
- 4、请严格按产品技术手册操作。

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	郑先科	2014.05	YAV 8IO 采集卡		
2	2.0	郑先科	2016.01	YAV 8IO 采集卡		
3	3.0	郑先科	2017.01	YAV 8IO 采集卡	2017.01	适用于 RS232\485\WiFi\GPRS ZIGBEE\蓝牙\433M 无线
4	4.0	李雪	2017.08	YAV 8IO 采集卡	2017.08	

目 录

0. 快速上手.....	1
➤ 产品包装内容.....	1
➤ 应用软件.....	1
➤ 接口定义.....	1
■ 端子排列.....	1
■ 端子描述.....	2
➤ 通信.....	3
➤ 采集卡指示灯.....	4
1. 产品概述.....	5
➤ 技术指标.....	5
■ 数字信号输入.....	5
■ 数字信号输出.....	6
■ 通信总线.....	6
■ 供电.....	7
■ 温度参数.....	7
➤ 硬件特点.....	7
➤ 物联网模块特点.....	8
➤ 原理框图.....	10
➤ 机械规格.....	11
2. 采集卡信号接线.....	13
➤ DI 数字量接线.....	13
➤ DO 数字量接线.....	14
3. 数字量输入功能.....	15
➤ 数字量输入原理.....	15
➤ DI 高低电平/无源触点输入.....	16
➤ 计数功能输入.....	16
➤ 测频功能输入.....	16
➤ PWM 功能输入.....	16
➤ 编码器输入.....	17
➤ AO 输出匹配输入.....	17
➤ 输入接线方式.....	17
4. 数字量输出.....	17
➤ 输出原理.....	17
➤ DO 高低电平输出.....	19
➤ PWM 测试输出.....	19
➤ AO 输出.....	19
➤ 输出接线方式.....	19
5. 通信协议.....	21
➤ WSN 无线或网络通信 YAV IOT 协议.....	21

6. 应用实例.....	22
➤ 软件功能.....	22
➤ 软件应用.....	22
■ LabVIEW.....	22
■ 组态及 PLC.....	23
7. 性能测试.....	25
➤ 安全规范.....	25
➤ 耐电压范围测试.....	25
➤ 环境适应性测试.....	26
8. 注意事项及故障排除.....	27
➤ 注意事项.....	27
■ 存储说明.....	27
■ 出货清单.....	27
■ 质保及售后.....	27
■ 特别说明.....	27
➤ 故障排除.....	27
■ 无法正常采集数据.....	27
■ VI 文件打不开.....	28
■ DI 测频计数没反应.....	28
■ 采集速度不够.....	28
■ 软件弹出错误.....	28
9. 文档权利及免责声明.....	29
10. 联系方式及公司简介.....	30
11. V 智能体验.....	31

0. 快速上手

9-24V 直流电源供电，8 路 DI，8 路 DO，DI 兼容测频、计数和占空比测量，编码器功能，DO 兼容 PWM OUT 和 DA 输出功能。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。可在 Windows XP、WIN7（32/64 位）、WIN8（32/64 位）、WIN10 等操作系统下稳定运行，有配套的电脑软件，包含波形显示、存储、分析等十余种功能，操作简单直观。

➤ 产品包装内容

采集卡、包装盒各一个，开发资料（官网下载）。

➤ 应用软件

无线和网口采集卡均可安装亚为的 WDS 通用采集平台，平台自适应亚为的二十余种无线采集卡，可显示波形、存储数据、输入输出控制。

或者安装亚为提供的 GIMS 通用采集平台，能兼容亚为所有 USB、串口或者无线采集卡，具备更多信号处理与分析功能（付费版）。

也可根据 SDK 二次开发自己的软件。

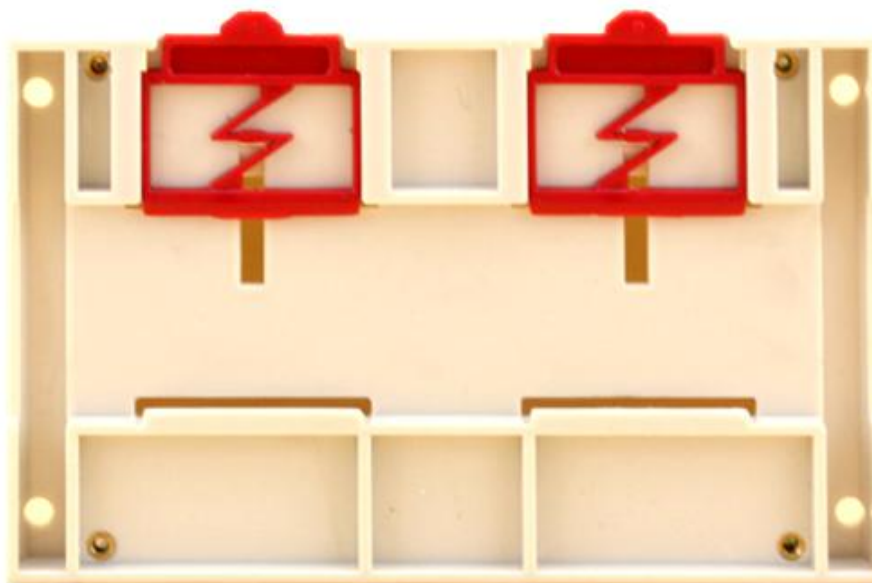
➤ 接口定义

■ 端子排列

采集卡共有 18 个端子，采集卡端子排列如“端子排列图”所示。



端子排列图



安装底座图

■ 端子描述

端子定义说明:

- DI0~DI7 为 8 个数字量信号输入端子;
- DO0~DO8 为 8 个数字量信号输出端子;
- GND 为公共接地端。

采集卡外观管脚分布表

端口	信号类型	说 明
GND		信号接地
DO0	O	数字信号输出端
DO1	O	数字信号输出端
DO2	O	数字信号输出端
DO3	O	数字信号输出端
DO4	O	数字信号输出端
DO5	O	数字信号输出端
DO6	O	数字信号输出端
DO7	O	数字信号输出端
DI0	I	数字信号，计数/计频输入端
DI1	I	数字信号，计数/计频输入端
DI2	I	数字信号，计数/计频输入端
DI3	I	数字信号，计数/计频输入端
DI4	I	数字信号，计数/计频输入端
DI5	I	数字信号，计数/计频输入端
DI6	I	数字信号，计数/计频输入端
DI7	I	数字信号，计数/计频输入端
GND		信号接地
GND		电源及信号接地
12-24V		电源输入端

<说明>: I—输入; O—输出

➤ 通信

RS232、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 串口采集卡二次开发通信指令即 Modbus RTU（寄存器）手册 V1708》

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 IOT 通信协议（指令）手册 V1708》。

➤ 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，具体看通信方式情况。

连接负载后指示灯 POW、SYS 同时熄灭表示外接负载过大或外接电路短路，此时应尽快移除负载，检查线路。

1. 产品概述

9-24V 直流电源供电, 8 路 DI, 8 路 DO, DI 兼容测频、计数和占空比测量, 编码器功能, DO 兼容 PWM OUT 和 DA 输出功能。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。有配套的电脑软件, 包含波形显示、存储、分析等十余种功能, 可在 Windows XP、WIN7 (32/64 位)、WIN8 (32/64 位)、WIN10 等操作系统下稳定运行, 操作简单直观。

➤ 技术指标

输入输出功能指标

功能		参数指标
DI	通道数	8
	电平	TTL 或 CMOS 兼容, 高电平 (数字 1): 2~30V, 低电平 (数字 0): $\leq 0.5V$
	功能, 多选一	◆ 8 路 DI 高低电平测试, 默认模式, 可上拉 ◆ 8 路测频(0-65kHz)或计数(0-2³²), 软件可选 - 可定制 8 路测频 (0.5Hz-200Hz), 精确到 0.01 ◆ 1 路 AB 项编码器 (DI0/1, 正反向计数), 6 路 DI ◆ 2 路 AB 项编码器 (DI0/1, DI4/5, 正反向计数), 4 路 DI(DI2/3/6/7), 正交编码器值放在 DI0 计数位置上
DO	通道数	8
	电平	0/Vcc-0.7V(Vcc 为供电电压)
	功能, 多选一	◆ 8 路 DO 高低电平输出, 默认模式, 可上拉 ◆ 2 路 PWM Out (0-15kHz), DO0, DO4。 ◆ 2 轴电机驱动器 ◆ DA 输出, 频率设置 1000Hz, 通过调节占空比, 调节输出电压大小
供电		DC9~24V (供电接口二选一) 建议 24V 供电效果最佳
通信		包括但不限于 WIFI、GPRS、ZIGBEE、蓝牙、433M 无线

■ 数字信号输入

- 输入路数: 8 路

- 电气标准：TTL 或 CMOS 兼容
- 方法：DI 内置 VCC 上拉，可以直接接干接点信号，或者 PNP 传感器。如果接 NPN 传感器，需要去除内部 DI 上拉电阻（定制）。
- 输入范围：
 - ◆ 高电平（数字 1）：2~5V（12V 串联 1k 电阻，24V 串联 2k 电阻）
 - ◆ 低电平（数字 0）：≤0.5V
 - ◆ 信号要共地
- 工作模式（多选一，需定制）：
 - ◆ 8 路 DI 高低电平测试，默认模式，可上拉
 - ◆ 8 路测频(0-65kHz)或计数(0-2³²)，软件可选，正交编码器值放在 DI0 计数位置上，定制型号 8IO-C
 - 可定制 8 路测频（0.5Hz-200Hz），精确到 0.01
 - ◆ 1 路 AB 项编码器（DI0/1,正反向计数），6 路 DI，定制型号 8IO-E
 - ◆ 2 路 AB 项编码器（DI0/1, DI4/5,正反向计数），4 路 DI(DI2/3/6/7)，定制型号 8IO-2E

■ 数字信号输出

- 输出路数：8 路
- 输出模式：
 - ◆ 高低电平输出，可驱动继电器
 - 高电平的最低电压：Vcc-0.7V(Vcc 为供电电压)
 - 低电平的最高电压：0.5V
 - 上电（悬空）输出：高电平
 - ◆ 集电极开路晶体管输出，通/断，可驱动 1A 设备
 - 最大负载电压：30V
 - 最大负载电流：100mA（外部上拉大功率 50 欧姆电阻）
- 工作模式（多选一，需定制）：
 - ◆ 8 路 DO 高低电平输出，默认模式，可上拉
 - ◆ 2 路 PWM Out（0-15kHz），DO0，DO4。
 - ◆ 2 轴电机驱动器
 - ◆ DA 输出，频率设置 1000，通过调节占空比，调节输出电压大小

■ 通信总线

- 串口 RS232，调试与备用

- ZIGBEE、蓝牙、433 无线接口，YAV IOT 物联网协议

■ 供电

- 电源电压：建议 24V 供电效果最佳
- 电源电流：>1A
- 额定功率：0.3W

■ 温度参数

- 工作温度范围：-30~70℃
- 存储温度范围：-40~80℃

➤ 硬件特点

- **供电保护**：DC12V 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 600V。
- **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。
- **DI 去抖**：DI 通道具备去抖动功能，能准确测频计数。

● **软件强大：**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。

➤ 物联网模块特点

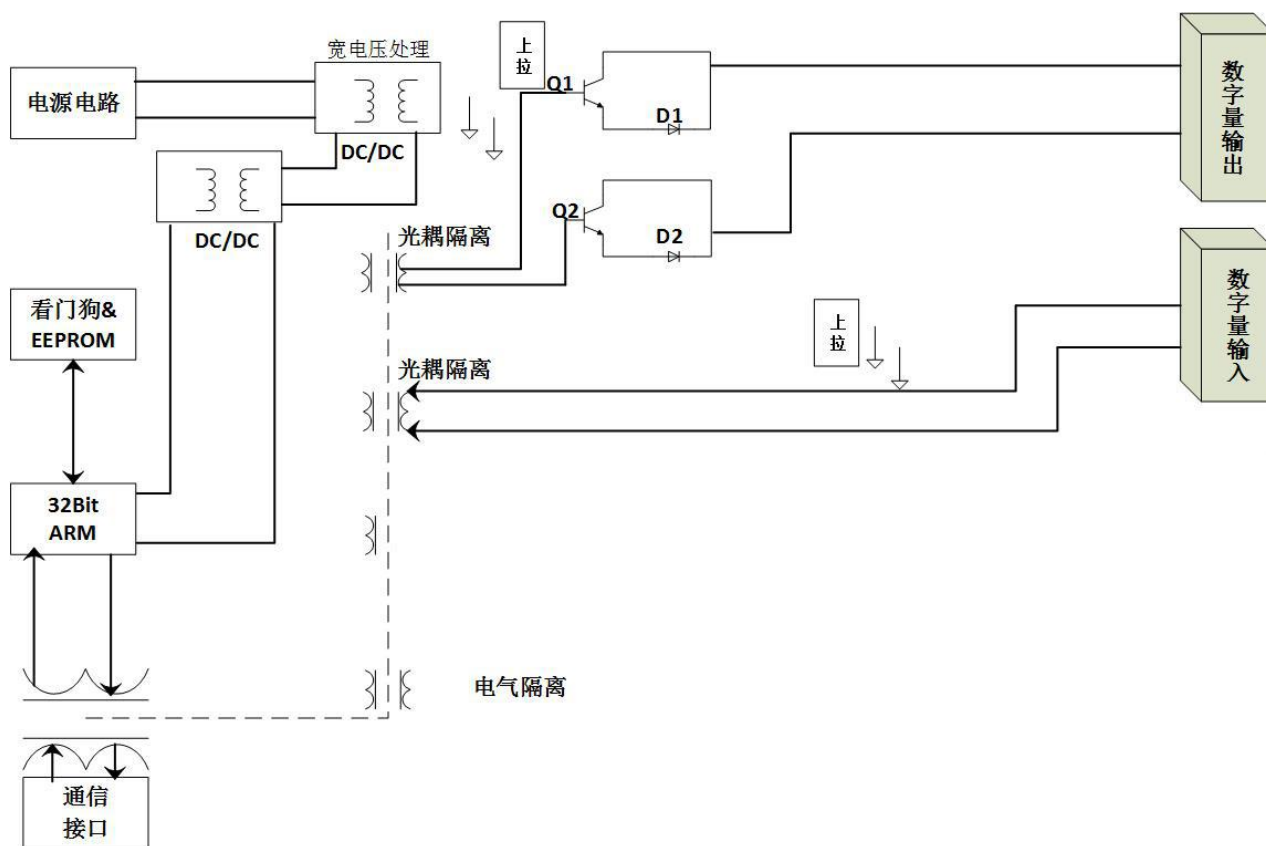
- 低电压自动报警，方便电池供电使用
- 热点自动查询，WiFi 热点一览无余
- 多组热点自动存储，能适应多组环境、自动高速匹配
- 多组服务器 IP 自动存储
- 服务器 IP 自适应，高速自动重连，方便数据备份
- 可设置多服务器，就能保证数据不丢失
- 上电、掉电自动重连、断网自动重连
- 关服务器自动寻找新服务器
- 链接好指示、数传指示、模式指示
- 局域网数据高速采集
- 因特网数据采集
- 手机本地做服务器采集
- 多终端与服务器分布式链接
- 远程控制
- 心跳沟通，确保畅通
- 数据长度根据采样率智能自适应，确保通信效率
- 通道数据智能重组
- 模块地址、采样率可设置
- 模块参数远程可设置
- 可 modbus 通信，用于普通串口模块无线改造。
- 支持自定义协议
- 能与 plc、HMI 触摸屏、手机、PLC、扫码枪和串口仪器等传统串口设备通信
- 适应 IEEE754 协议
- 适应长报文传输，最长 2kB
- 数据自动缓存
- 适应所有主流网络交换机
- 适应 360 WIFI
- 软件自适应不同通道
- 波形显示、数据存储、数据回放、数据分析、数据校准

- 信号报警、数据报警、智能报警、消息推送
- WiFi 功率自适应
- 内置 TCP/IP 协议栈，自动路由
- 内置 TR 开关、balun、LNA、功率放大器和匹配
- 内置 PLL、稳压器和电源管理组件
- 802.11b 模式下+19.5dBm 的输出功率
- 支持天线分集
- 断电泄露电流小于 10uA
- 内置低功率 32 位 CPU：可以兼作应用处理器
- A-MPDU、A-MSDU 的聚合和 0.4 μ s 的保护间隔
- 2ms 之内唤醒、连接并传递数据包
- 待机状态消耗功率小于 1.0mW

➤ 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、数字量输出电路、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。

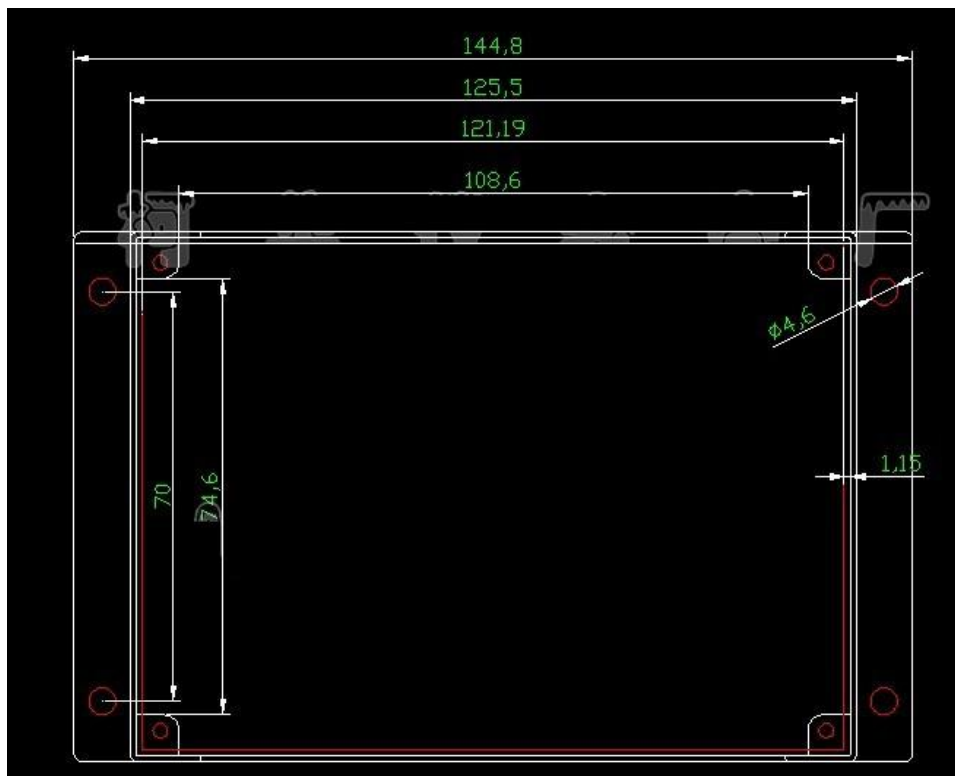
输入输出单元与控制单元之间采用光电隔离，对输入信号采取滤波措施，极大降低了工业现场干扰对采集卡正常运行的影响，使采集卡具有良好的可靠性。采用带隔离的通信接口，可以避免工业现场信号对控制器通讯接口的影响，并具有 ESD、过压、过流保护。



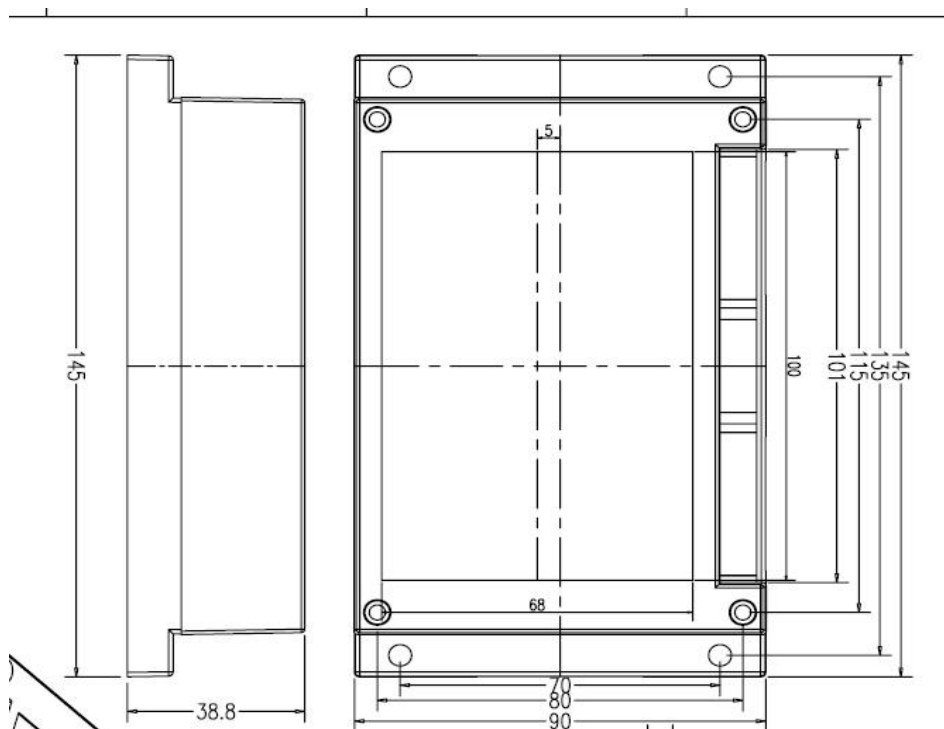
原理框图

➤ 机械规格

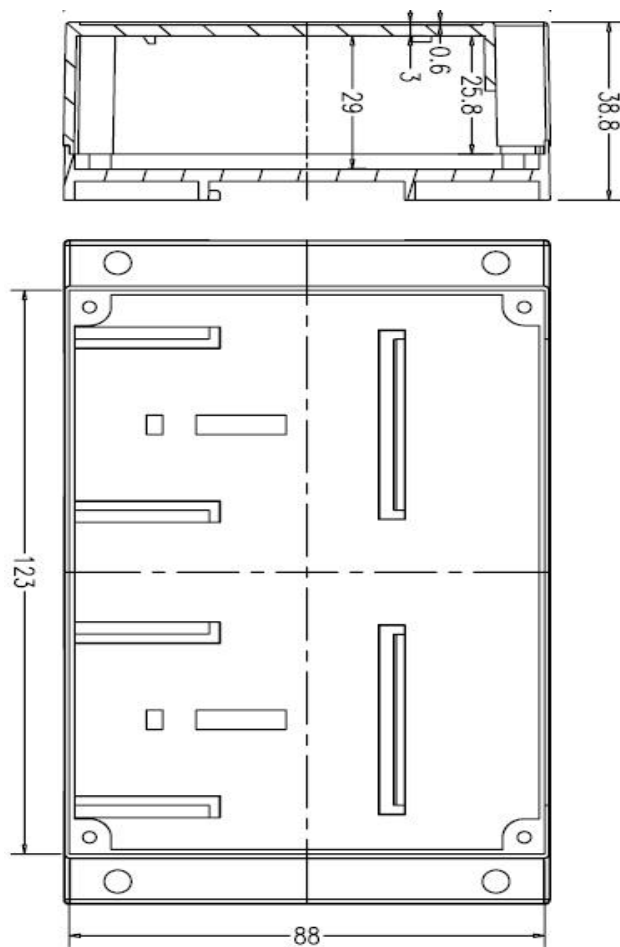
采集卡物理尺寸如“机械尺寸示意图”所示。



外壳机械尺寸示意图



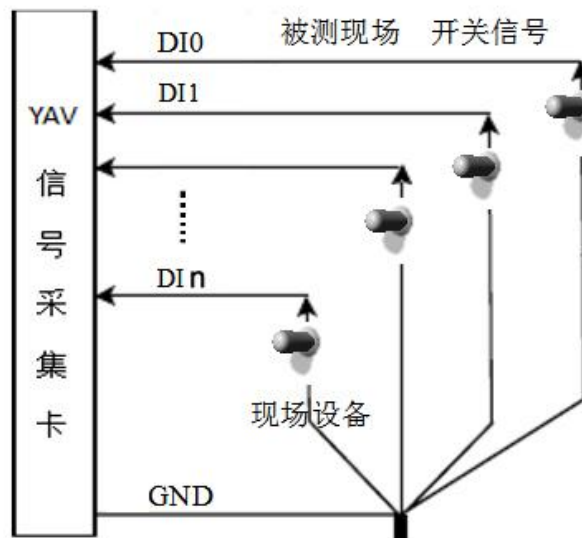
工控盒尺寸图 1



工控盒尺寸图 2

2. 采集卡信号接线

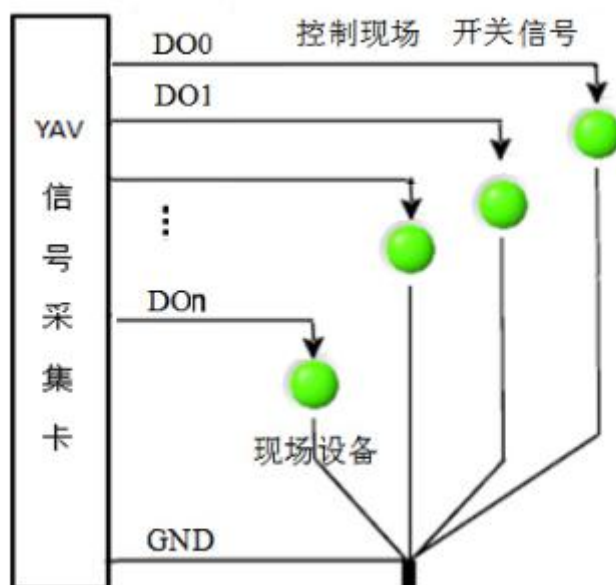
➤ DI 数字量接线



DI 信号负极共用 GND，采集卡内部上拉，外部可直接接干接点开关，也可接电压信号，低电平小于 0.3V 有效，测频计数可直接接入方波，如果计数不变化，注意测量 DI 低电平是否小于 0.3V（具体见后文 DI 信号接线图以及注意事项）

注意：DI 采集分为有内部上拉（4AD PLUS、2AD 采集卡）两种和无内部上拉（YAV 8IO、MAX、MAX PRO、8AD PRO 采集卡）。有上拉默认为高电平，低电平有效（状态变化），可接干接点（无源，如导线开关）和湿节点（有源，如 TTL 高低电平）负载。无上拉，悬空状态不确定，只可接湿节点（有源的电平信号）。两种接线方式相同，都需负极接采集卡 GND。采集卡是否上拉，可在采集卡供电，DI 悬空的状态下用万用表测量端口电压，如果电压大于 3.3V，则为有内部上拉，部分采集卡是否内部上拉可根据客户需求定制。

➤ DO 数字量接线



DO 信号负极共用 GND，输出电压一般为采集卡供电电压，（具体见后文 DO 信号接线图以及注意事项）。

RS232 的采集卡，标准串口 DB9 线序，可与电脑直连。

485 的采集卡，AB 相在 DB9 的 7\8 脚，与一般的 DB9 的 485 转接线（它们 AB 一般在 1、2 脚）不可直接接，需要用转接端子，或者跳线。

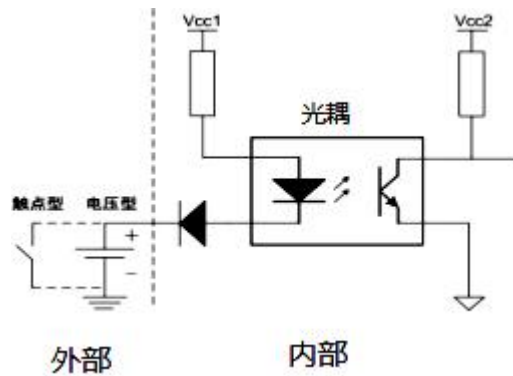
3. 数字量输入功能

➤ 数字量输入原理

数字量输入端口原理示意图如下图所示。图中左侧为外部接线，当外部输入为电平信号时，输入信号的电压小于 0.5V 时，光耦导通，A 点输出低电平，逻辑状态为 0；当输入信号的电压为 2~24V 时，光耦截止，逻辑状态为 1。

注意：采集卡 DI 悬空默认为高电平，所以不接传感器，或者切断传感器电路，并不表示输入了 0V 电压。如果传感器低电平无法接近 0V，可以在 DI 和 GND 之间并联 50 欧姆 1W 的插件电阻，拉低电平。

当采集卡接开关触点信号时，开关闭合，光耦导通，逻辑状态为 0；同理，当开关断开时，光耦截止，逻辑状态为 1。



数字量输入原理示意图

采集卡的数字输入 DI 的性能表如“DI 性能表”所示。

DI 性能表

通道	功能	性能	用途	高电平	低电平	备注	注意事项
D I	数字量 TTL	光耦隔离输入，耐压 35V	电压电平测量			内部 5V 上拉，悬空为高电平	若传感器低电平无法小于 1V，可在 DI 与 GND 之间并联 100 欧电阻
			测频/计数	5V	0V		
			正交编码器测量	>1V 即可	<0.5V 即可		
			俩 DI 同时使用				
			干接点（开关）信号	接入 DI 和 GND，吸合为低电平			
编码器为特殊功能，采购时需备注							

➤ DI 高低电平/无源触点输入

8 路 DI 通道可以用来采集电压型或无源触点（干接点）型数字量信号，输入信号逻辑状态定义如“DI 输入信号定义表”所示。

DI 输入信号定义表

输入信号类型		信号定义
电压型	高电平信号	状态 1，电压范围：>1~5V
	低电平信号	状态 0，电压范围：≤0.8V
无源触点型（干接点）	开路触点信号	状态 1
	闭合触点信号	状态 0

数字量输入端口原理示意图如“数字量输入原理示意图”所示。图中左侧为外部接线，当外部输入为电平信号时，输入信号的电压小于 0.5V 时，光耦导通，A 点输出低电平，逻辑状态为 0；当输入信号的电压大于 1V 小于 24V 时，光耦截止，A 点输出高电平，逻辑状态为 1。

当采集卡接开关触点信号时，当开关闭合，光耦导通，逻辑状态为 0；同理，当开关断开时，光耦截止，逻辑状态为 1。

➤ 计数功能输入

DI 通道可独立配置为计数器功能方式，每一路 DI 通道作为 32 位计数器，该模式下，可以采集脉冲频率 0.001~200Hz，对输入脉冲的上升沿进行计数。计数值超过 0xFFFFFFFF 将自动清零。该功能具备自动去抖动（80us）功能。

➤ 测频功能输入

DI 通道可独立配置为测频器功能方式，每一路 DI 通道作为 16 位测频器，该模式下，可以采集的输入脉冲频率 1~65000Hz。



注意：对于非方波脉冲信号，计数、测频稳定度会降低。

➤ PWM 功能输入

DI 通道可独立配置为 PWM 功能方式，每一路 DI 通道作为 16 位测频器，同时具备测量占空比的功能，该模式下，可以采集的输入脉冲频率 1~3000Hz，占空比 1~99%，频率精度 1Hz，占空比精度 1%。（本功能为特殊功能，需定制）

➤ 编码器输入

DI 通道可配置为正交编码器采集功能，每两路 DI 通道联合作为一个编码器测试端，例如 A 接 DI0，B 接 DI1，转速 0~3000 转/分，32 位计数器，可识别正反转，计数值超过 0xFFFFFFFF 将自动清零。（本功能为特殊功能，需定制）



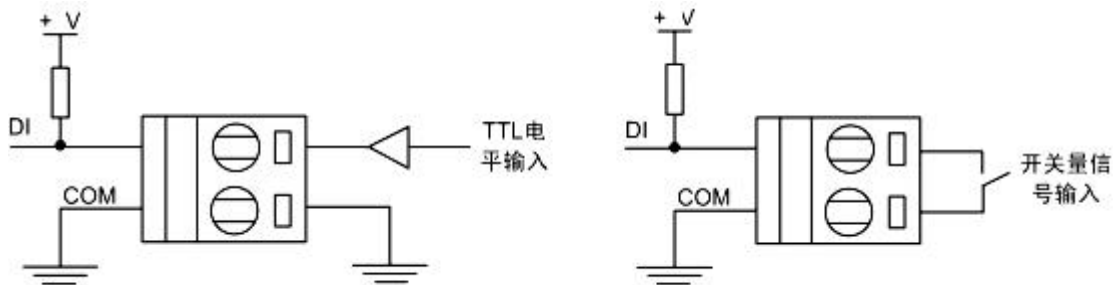
注意：对于方波非脉冲信号，计数、测频、PWM 测试稳定度会降低。

➤ AO 输出匹配输入

DI 通道可以独立配置为对应 AO 通道的紧急输出功能的匹配输入方式，输入匹配电平可通过配置软件配置。当 DI 通道配置为匹配输入方式，且 DI 端口输入电平与设置的匹配电平一致时，对应的 AO 通道将以设置的紧急输出值输出。（本功能为特殊功能，需定制）

➤ 输入接线方式

接线方式如“数字量输入接线方式示意图”所示。电压型数字量信号接线时要注意信号极性，以免接反。



数字量输入接线方式示意图

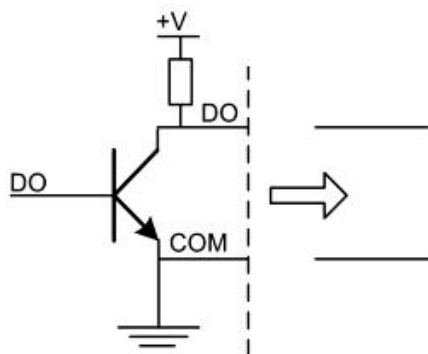
4. 数字量输出

采集卡具有 8 路数字量输出通道，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。

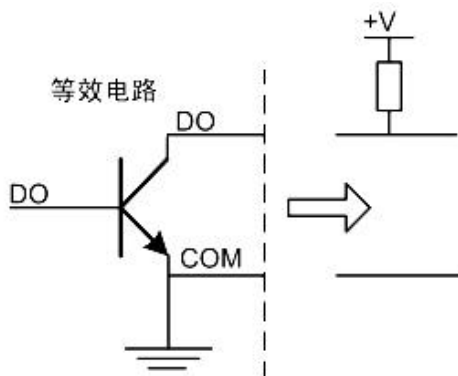
➤ 输出原理

数字量输出通道采用集电极开路输出方式，内置 Vcc（电源电压）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 控制位写入高电平命令时，晶体管 T1 导通，DOOUT 引脚输出为低电平信号；反之 DO 控制位写入低电平信号，T1 截止，DOOUT 被上拉电阻拉为高电平。

采集卡内部已经对 DO 控制位进行处理，在 DO 端口寄存器中，在 DO_n 写入 0，对应的 DO_n 端子脚输出低电平，写入 1 即输出高电平。

DO 输出性能表如“DO 性能表”所示

DO 性能表

通道	功能	性能	用途	高电平	低电平	备注	注意事项
DO	数字量输出	MOS 管输出	高低电平输出	Vcc（电源电压）	0V	内部上拉 Vcc（电源电压）	电流<20mA
			PWM 输出	Vcc（电源电压）	0V		频率 1～65kHz 占空比 0.1-99.9
			MOS 管输出	去掉内部上拉电阻，控制外部负载电源通断			电流需<1A
			MOS 管为特殊功能，采购时需要明确备注				

➤ DO 高低电平输出

DO 通道可以用来直接输出高低电平信号。使用内部 12V 上拉（出厂默认），可驱动 20mA 负载，使用外部上拉（例如电源 24V，上拉电阻 100Ω），可驱动大功率负载（例如照明灯泡等）。



注意：DO 作为驱动输出，需要根据所需电流和功率，详细计算上拉电阻，一般是所需电流越大，上拉电阻阻值越小，对于超过 50mA 的电流，上拉电阻一般使用大功率的碳膜电阻，否则会因为电阻发热而烧毁器件。

➤ PWM 测试输出

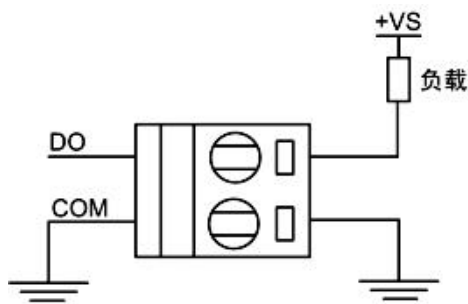
DO 通道可独立配置为 PWM Out 功能方式，可以输出脉冲频率 1~65000Hz，占空比 1%~99%，频率精度 1Hz，占空比精度 1%。

➤ AO 输出

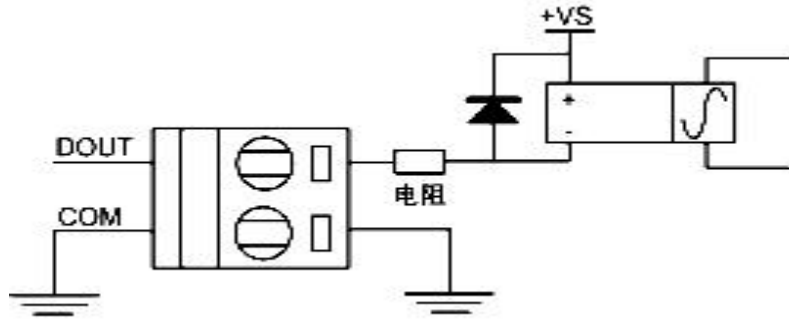
DO 通道可作为 AO 输出，一般频率设置为 1000Hz，通过调节占空比，可达到调节输出电压有效值的目的，例如 DO5V 上拉时，占空比为 0，输出电压 0V，占空比为 50%，输出电压 2.5V。

➤ 输出接线方式

DO 输出端口在使用时可去掉内部上拉电阻，自行在外部连接上拉电阻。采集卡的 DO_n 端子脚与用户的上拉电阻连接，COM 端子脚与用户的信号地相连接，如“DO 接线方式示意图”所示。



DO 接线方式示意图



DO 驱动继电器接线示意图

采集卡的输出信号驱动继电器接线方式，如“DO 驱动继电器接线示意图”所示。连接固态继电器时，需要接一个限流电阻，连接普通继电器时，需要接一个续流二极管，以保护内部电路不被损坏。COM 是输出信号的公共地，与采集卡电源电压输入地 GND 是隔离的，接线时需要注意，不要混淆。

5. 通信协议

➤ WSN 无线或网络通信 YAV IOT 协议

此处为简版，详见《YAV WSN 无线采集卡二次开发 IOT 通信协议（指令）手册 V1708》

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。

1、数据采集（被动接收）

数据为下位机主动上发：

8IO 数据+YAV:0005AABB,0 0,0 0,0 0 0 0,03,FF0203FF,V V,8IO00001,X,EEFF

其中，+YAV 是侦头，0005 是单次采样长度，AABB 是数据起始位。

“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。如果是编码器模式，则显示编码器计数值。

“0 0 0 0,03”，0 0 0 0 为 DO 状态，03 表示 DI 状态。

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。如果此位为 TXT，表示 AABB 后的数据位，直接传输实际数值，比如 3.5896V 电压，或者 0.5274mA 电流。

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。

2、启动发送（默认启动）

发送：START/start（通过 UDP 或 TCP 发送，不是串口）

在发送停止命令之后，如果需要 WiFi 模块重新上传数据，发送该命令。

3、停止发送

发送：STOP/stop（通过 UDP 或 TCP 发送，不是串口）

发送停止命令之后，WiFi 模块停止上传数据。

4、配置通道

发送：CH=N（通过 UDP 或 TCP 发送，不是串口。N=0/1/2）

只针对 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。

5、清空计数

发送: COUNT=N (通过 UDP 或 TCP 发送, 不是串口。N=0/1)

只针对 2AD 正常模式, 发送 COUNT=0 时清空计数通道 0 的计数值; 发送 COUNT=1 时, 清空计数通道 1 的计数值。

6. 应用实例

➤ 软件功能

包含采集、波形显示、柱状图显示、报表显示、DI 显示、DO 控制、存储、速率调节、测频计数、参数配置、采集卡配置等全功能程序, 可实现高速采集。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)。

➤ 软件应用

■ 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。

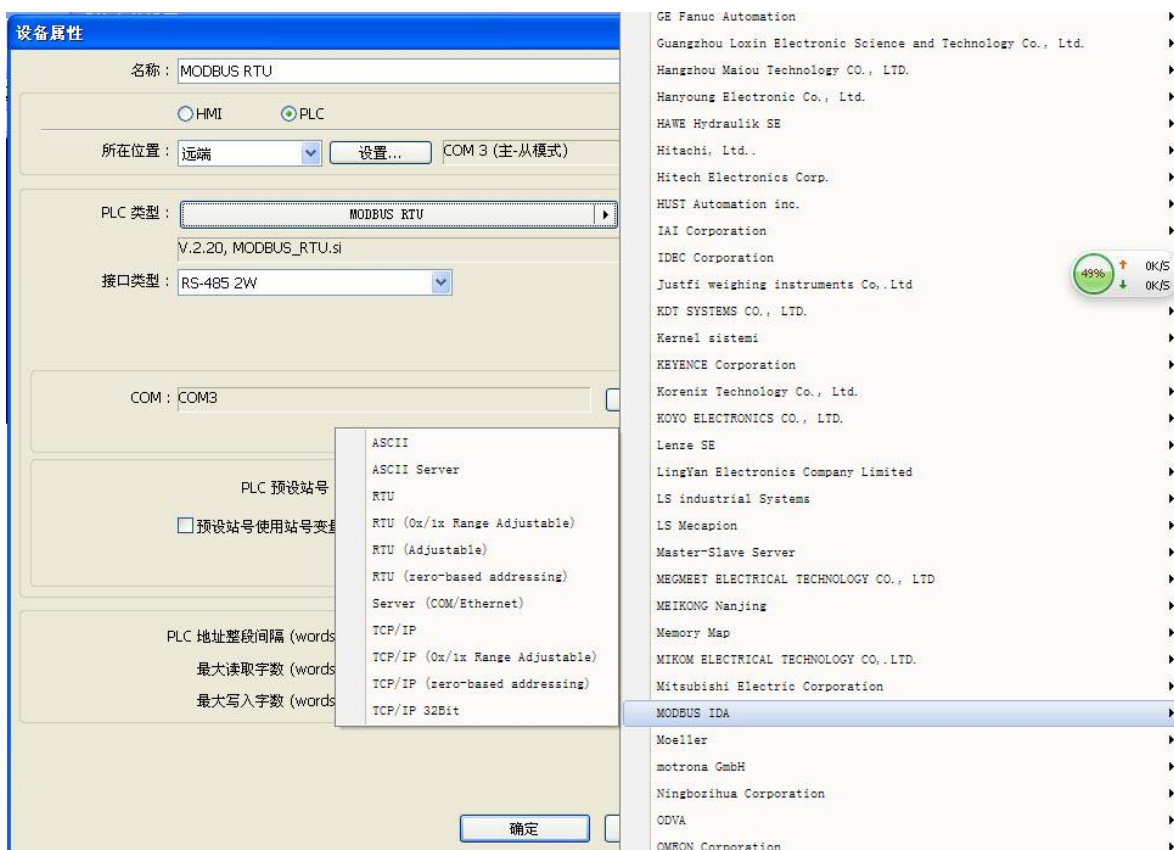
- 如图所示 (仅供参考, 更新不另行通知)。

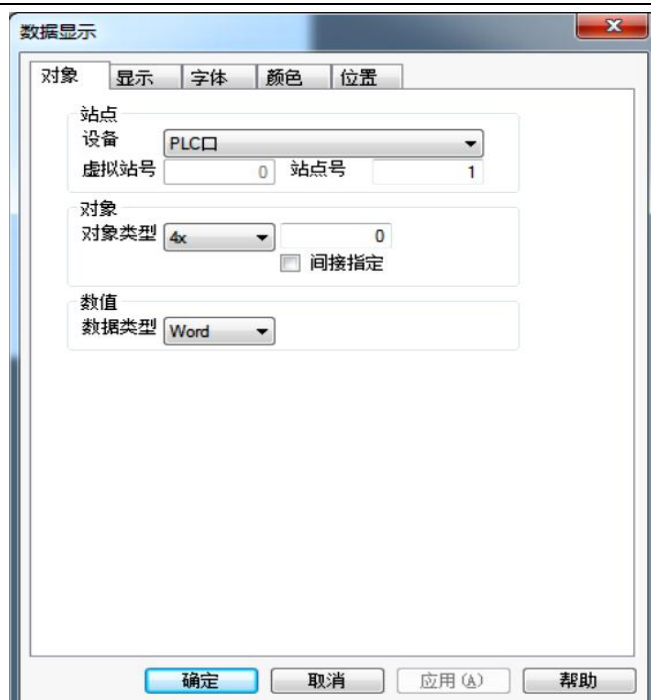


程序运行。等待 1 分钟左右，右侧会有波形出现，连接成功！

详细请参考《YAV WDS 采集平台软件使用手册》

■ 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。

7. 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

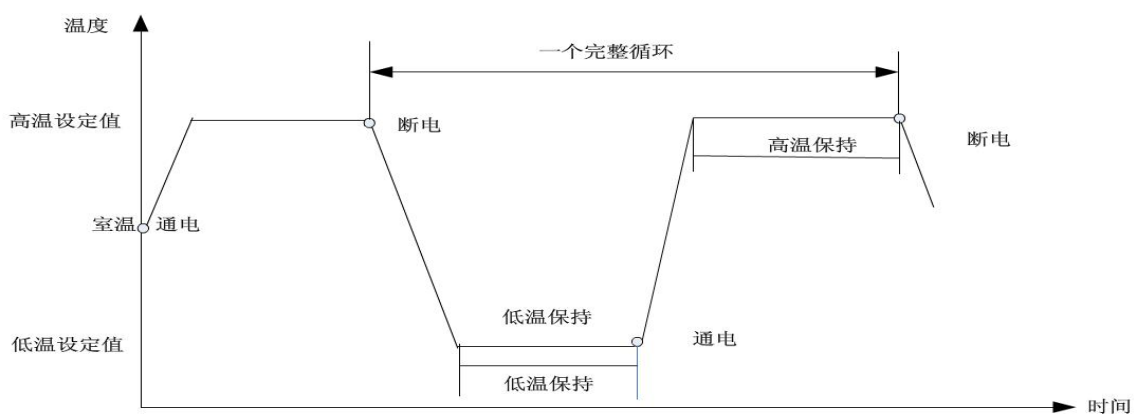
通道类型	通道	工作范围 (V)		耐压范围 (V)		测试结果
		Min	Max	Min	Max	
电源供电		9	24	6	30	PASS
AI	AI	0	FS	-600	600	PASS
DO	DO0	0	24	-0.7	30	PASS
DI(内部 5V 上拉)	DI0	0	5	-600	600	PASS
DI(内部无上拉)	DI0	0	24	-600	600	PASS

➤ 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	80℃，120h	PASS
低温存储	-40℃，120h	PASS
高温使用	70℃，2h	PASS
低温使用	-30℃，2h	PASS
连续工作	连续上电工作 720h	PASS
高温高湿存储	80℃RH95%，120h	PASS
温度循环	-40~80℃，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℃，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

8. 注意事项及故障排除



➤ 注意事项

■ 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。

■ 出货清单

- 无线采集卡：

采集卡、天线、包装盒各一个，开发资料（网盘分享或网络传输）



串口线、电源等耗材用户自备。

■ 质保及售后

收货 7 天内有质量问题包换，一年内免费维修。6*24 小时售后保障。

■ 特别说明

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

■ 无法正常采集数据

- 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。

■ 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。

■ DI 测频计数没反应

采集卡 DI 悬空默认为高电平，所以不接传感器，或者切断传感器电路，并不表示输入了 0V 电压。如果传感器低电平无法接近 0V，可以在 DI 和 GND 之间并联 50 欧姆 1W 的插件电阻，拉低电平。

■ 采集速度不够

IOT 无线采集卡和网络环境有关，需具体检查核对，一般多卡采样率都不能太高，否则网络拥塞会效果更差。

■ 软件弹出错误

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。

9. 文档权利及免责声明

本档知识产权属于我司，Yav、Yavii、YV、e-yav、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。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，并严格按照规范操作，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。

以上信息最终解释权归武汉亚为电子科技有限公司所属。

10. 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

武汉亚为坐落于中国武汉光谷未来科技城，国家级高新技术企业，武汉“3551 光谷人才计划”，AAA 级重质量守信用称号企业，武汉市科技小巨人，湖北省中小科技型企业，中国软件协会“软件企业”，通过 ISO9001 质量管理体系认证。公司从事基于 5G 的智能工业互联网产品研发业务，在分布式测控、高精度数据采集、高速信号存储、工业数据监控、机器视觉检测、故障在线诊断和环境监测系统等方面，可提供全套解决方案。

亚为硬件产品共 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 WIFI\LoRa \Zigbee \NB-IoT \USB\RS232\485 等通信。软件产品 8 大类数十个型号，包括 GIMS 综合信号采集系统，UMS、YMS、WUMS 等数据采集平台，EVPS 机器视觉平台，掌上亚为等。能自适应亚为所有硬件产品和主流厂商硬件，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。

亚为作为光谷国家级创新示范区的优秀企业，入选“3551 光谷人才计划”，并获得机构投资。以武汉大学、华中科技大学和陆军工程大学等单位为依托，研发团队由教授、博士和军工领域专家领衔，科技进步奖、成果奖十余项，已获得专利三十余项，数十项质量检测认证。

亚为充分发挥自身在技术、人才、资源等方面的优势，结合光谷国家级创新示范区的科技资源，先后在军工、电力电子、石油、通信、土木工程、汽车、化工、制药和航天航空等行业为企业、研究所和高等院校等上千家单位提供测控系统及产品服务。十多年来，研发系统产品超过 500 余种，自主或参与的项目获省部级以上奖励二十余次，专利和软件著作权达二十余项。客户遍布国内数百城市，以及美国、韩国、越南、意大利、法国和沙特等 30 余个国家。亚为依靠优秀的产品质量和专业的技术服务，正在吸引越来越多的海内外客户关注与信赖。

11. V 智能体验

亚为活动表

序号	类型	项 目	内 容
1	LabVIEW	初中级	基础知识、基本技能
2	编程	高级	项目编程、框架搭建、项目管理
3		Wifi 智能插座体验	本地控制、互联网控制
4	生活类	IH 健康专家体验	数据监控、数据查看、健康指导
6		人体感应控制体验	感应开关系列、工业感应、生活感应
7		机器视觉系统体验	颜色识别、轮廓识别、动作识别、自动测量、自动控制
8	工业	HMI 智能高品质测量体验	高稳定性采集
9	项目类	无线采集	GPRS、WIFI、无线采集
10		高速采集	NI 高速
11		产品质检	OK\NG 产品质检体验
YAV 十年经验，数百项目，百余种产品，欢迎参与。			

1. 体验集体活动 90 分钟，独立咨询活动一天。
2. 体验活动一年一次。
3. 一年一次活动，名额有限，机会有限。最终名额会根据热情度、粉度来确定。

存 储

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：≤10%相对湿度下真空包装。

联系方式：



www.yav123.com



3075964420@qq.com



官方微信