

YAV 1P NET-GPRS 物联网通信转换器 技术手册 V1905

武汉亚为电子科技有限公司



RTU1002

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	2017.01	YAV 1P NET 采集卡	2017.01	
2	2.0	李雪	2017.08	YAV 1P NET 采集卡	2017.08	
3	3.0	陈默	2019.01	YAV 1P NET 采集卡	2019.05	

目 录

0. 产品概述.....	1
1. 技术指标.....	2
■ 供电.....	2
■ 温度条件.....	3
2. 硬件特点.....	4
➢ 物联网模块特点.....	4
➢ 原理框图.....	5
➢ 机械规格.....	7
3. 通信协议.....	9
➢ WSN 无线或网络通信 YAV IOT 协议.....	9
4. 应用实例.....	14
➢ 连接.....	14
➢ 发现硬件及配置.....	14
➢ 软件功能.....	15
5. 注意事项及故障排除.....	16
➢ 注意事项.....	16
■ 存储说明.....	16
■ 出货清单.....	16
■ 质保及售后.....	16
■ 特别说明.....	16
➢ 故障排除.....	16
■ 无法正常连接至上位机.....	16
■ 采集速度不够.....	17
■ 软件出现错误.....	17
6. 性能测试.....	18
➢ 安全规范.....	18
➢ 耐电压范围测试.....	18
➢ 环境适应性测试.....	19
7. 文档权利及免责声明.....	21
8. 联系方式及公司简介.....	22
9. 智能体验.....	23

0. 产品概述

7-24V 直流电源供电，高速实现串口信号转 GPRS 的功能，包括不少于 5 种传输模式：透传、触发、询问、高速传输，支持 Modbus RTU、YAV IOT 等多种通信协议转 GPRS，适应于不同使用场合，有配套的电脑软件，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。 广泛应用于工业、电力、环保、农业等领域。

采集卡上预留多种通信接口，只可用其中一种，以实际选购确定的某一种为准。

1. 技术指标

功能指标

功能		参数指标
工作模式	RS232 转 GPRS	双向，波特率 2400-921600，透传
	485 转 GPRS	双向，波特率 2400-921600，透传
	TTL 转 GPRS	双向，波特率 2400-921600，透传
通信协议	串口端	Modbus RTU、YAV IOT、定制字符串
	GPRS 端	YAV IOT 协议、定制字符串
供电		DC7~24V，电流 12V 150mA
尺寸结构		91x65x25mm ， 金属外壳
备注		1. 可定制特殊协议，比如主动发送 Modbus 查询指令 2. 以上测试距离，是可视距离
无线网络类型		Station/AP/AP+Station 模式
安全机制		WEP/WPA-PSK/WPA2-PSK
加密类型		WEP64/WEP128/TKIP/AES
工作模式		透明传输、串口指令、HTTPD Client、Modbus TCP<=>Modbus RTU
设置命令		YAV IoT 命令结构
网络协议		TCP/UDP/ARP/ICMP/DHCP/DNS/HTTP
用户配置		Web 服务器+命令 配置
无线参数	标准认证	GPRS
	频率范围	900M
	速率	56Kbps
硬件参数	数据接口	RS232: 300~460.8Kbps
		RS485: 300~230.4Kbps
		485 接口(防浪涌，防雷保护,过流保护)
软件参数		最大 TCP 连接数 24

■ 供电

- 电源电压: DC7-24V
- 电源电流: >1A
- 额定功率: 0.3W

■ 温度条件

- 工作温度范围：-30~70℃
- 存储温度范围：-40~80℃

2. 硬件特点

- **供电保护**: DC7~24V 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。
- **过流保护**: 电流超过 500mA, 自动切断电源。
- **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。
- **浪涌保护**: 2000V 浪涌或静电可正常工作。
- **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。

➤ 物联网模块特点

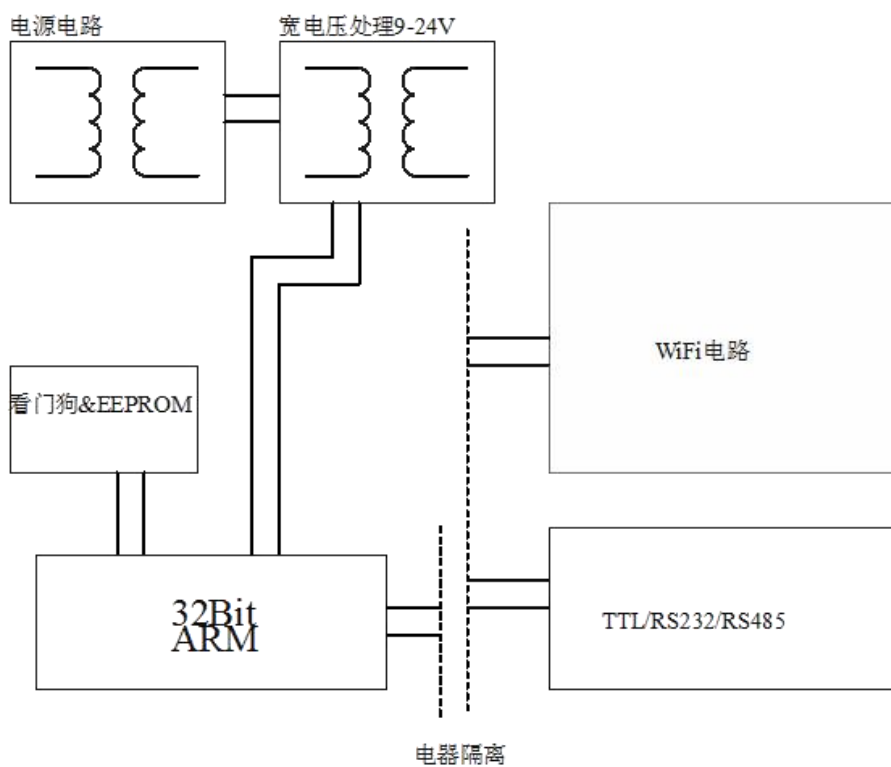
- 多组服务器 IP 自动存储
- 服务器 IP 自适应, 高速自动重连, 方便数据备份
- 可设置多服务器, 能保证数据不丢失
- 上电、掉电自动重连、断网自动重连
- 关服务器自动寻找新服务器
- 链接好指示、数传指示、模式指示
- 局域网数据高速采集
- 因特网数据采集
- 手机本地做服务器采集
- 多终端与服务器分布式链接
- 远程控制

- 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
- 模块地址、采样率可设置
- 可 Modbus 通信，用于普通串口模块无线改造。
- 支持自定义协议
- 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
- 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
- GPRS 功率自适应
- 内置 TCP/IP 协议栈，自动路由
- 802.11b 模式下+19.5dBm 的输出功率
- 断电泄露电流小于 10uA
- 内置低功耗 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

➤ 原理框图

原理框图如下图所示。采集卡主要由电源、隔离电路、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。

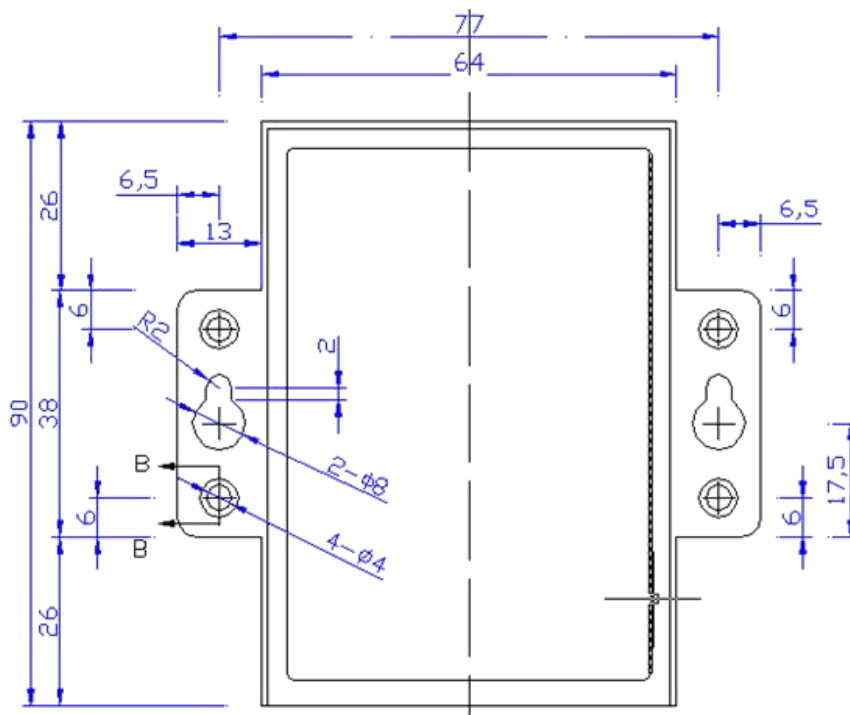
采用带隔离的通信接口，可以避免工业现场信号对控制器通讯接口的影响，并具有 ESD、过压、过流保护。



原理框图

➤ 机械规格

采集卡物理尺寸如下图所示。91x65x25mm。



亚当盒机械尺寸示意图

3. 通信协议

➤ WSN 无线或网络通信 YAV IOT 协议

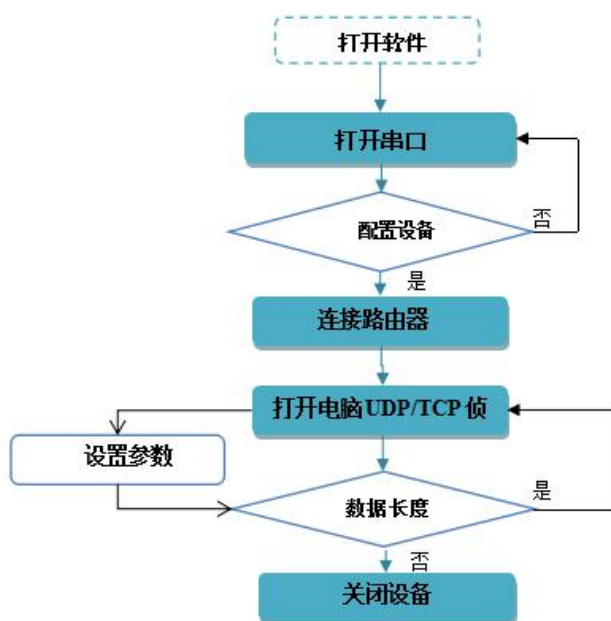
此处为简版，详见《YAV WSN 无线采集卡二次开发 IOT 通信协议（指令）手册 V1708》

本说明亚为所有无线采集卡、无线转接器通用，包括无线 2AD、8AD、16AD、8IO 的 GPRS、ZigBee、蓝牙和 LoRa 等无线接口的采集卡及 1P NET 等转接器。本协议从 2017 年 6 月 1 日起售出的产品生效。

注意事项：本产品不可拆卸，否则不予退换或质保。

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 GPRS 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。

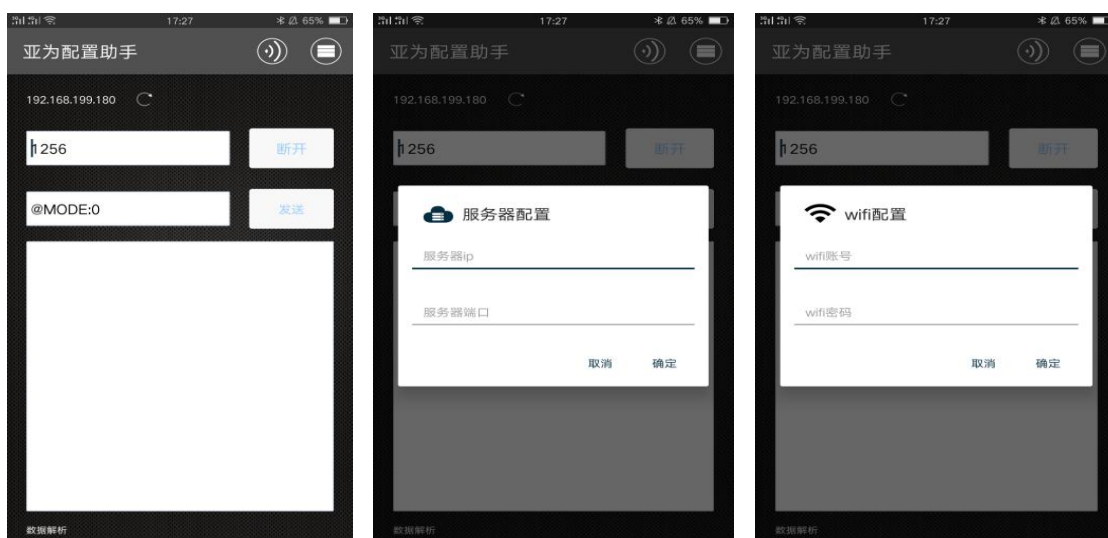
配置及网络通信使用流程



配置（以串口为例）及使用流程图



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 GPRS 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 GPRS 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 GPRS 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 GPRS 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（GPRS）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 GPRS 有效）

串口发送@IP:192.168.100.255,1256

@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，GPRS 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 GPRS 的移动设备，例如笔记本电脑，重新连接 GPRS 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。

4、进入通信（只对 GPRS 有效）

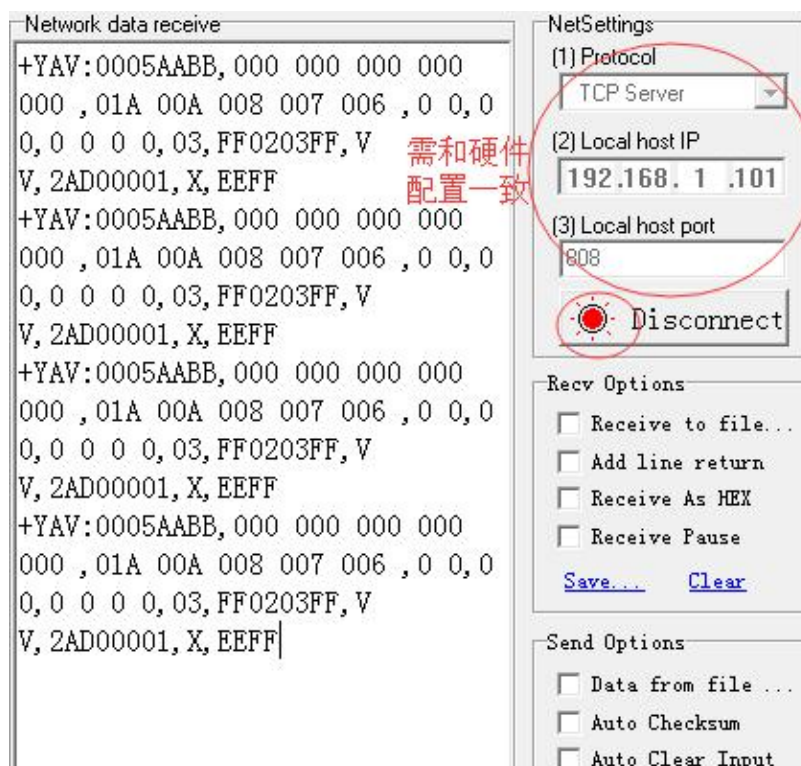
打开 UDP 或 TCP SEVER（利用任何网络调试助手，或者 YAV 的 LabVIEW 软件。通讯方式、IP 地址和、端口必须和配置保持一致，并且 IP 不可用网络调试助手和 libview 程序改变）。

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。

通信

上位机须先开启 UDP 或 TCP SEVER（其他无线采集卡，需要开启相应接收端口，例如串口助手，蓝牙、ZigBee 波特率默认为 9600），下位机是 UDP 或 TCP CLIENT 模式，UDP 或 TCP SEVER 也可以用我们提供的 LabVIEW 软件，也可以是任意网络调试助手，或者自己编写的网络程序。步骤一配置完毕后，即可进入通信采集卡，MODE=0 时，会自动采集到数据。下图为配置为 TCP 模式下的接收情况。

注意：GPRS 通信模式下，如果设置的是 TCP 通信，必须选择 TCP SERVER，采集卡的 IP 必须和 local host ip 一致。如果设置的是 UDP 通信，必须选择 UDP，采集卡的 IP，设置成 local host ip 一致，或者最后一位改为 255（可防止局域网电脑 IP 随机变化导致的通信不上）



注意事项：

1. 电脑端必须关闭防火墙
2. 多网卡的电脑，用网络助手调试时，关闭多余网卡，只留一个无线网卡或者有线网卡
3. 网络助手调试，IP 地址不要人工修改，打开软件自动获取的，才是电脑真正的 IP。
4. 确保采集卡设置的 IP，和电脑自动获取的 IP 一致（UDP 采集卡也可以配置.255，TCP 必须完全一致）。端口号必须一致。

配置步骤：

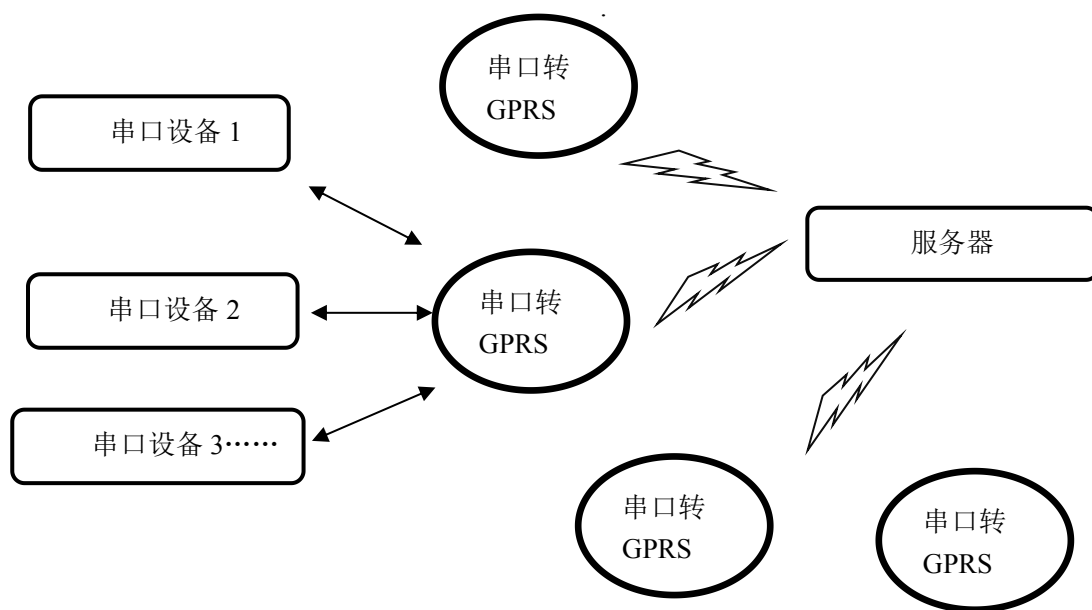
1. 配置@AP
2. 配置@IP
3. 配置@GPRS:0 也就是 STA 模式

4. 配置@SERVER:0 也就是设置为 client
5. 关闭防火墙
6. 打开电脑端软件，设置为 TCP SERVER 模式，并开启侦听程序（listening）

以上 6 步，缺一不可

4. 应用实例

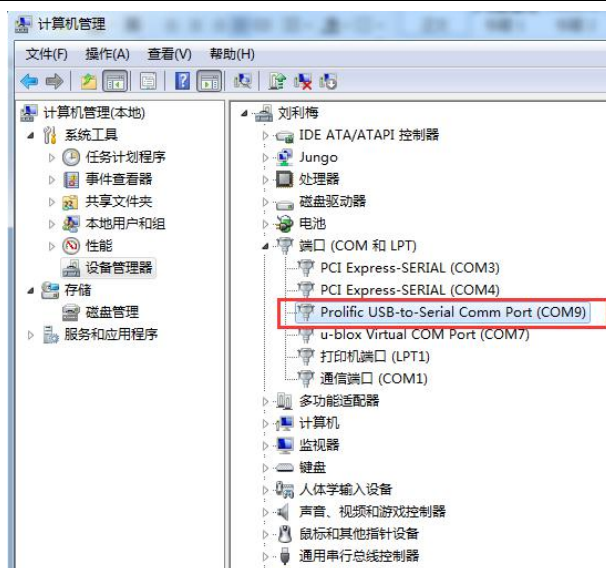
➤ 连接



服务器 IP 必须固定，手机，GPRS 模块，必须能上互联网，不管具体 IP 地址，此方法在任何可以上网的地方，都能获取采集的数据，此方法亚为只提供简单例程，具体工程，需要按项目订制系统。

➤ 发现硬件及配置

插入 USB 转 RS232 串口线，12V 电源供电。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

➤ 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）。

5. 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 天内有质量问题包退换，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

■ 无法正常连接至上位机

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，GPRS 需要服务器，ZigBee、LoRa 需要匹配的接收终端，蓝牙需要蓝牙转串口采集卡。
 - ◆ GPRS 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。

■ 采集速度不够

- 无线采集卡和网络环境有关，需具体检查核对。

■ 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

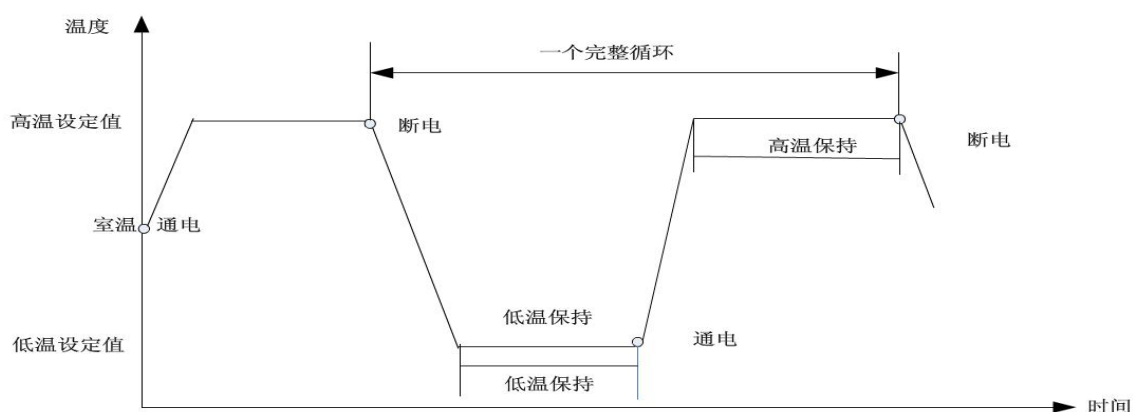
通道类型	通道	工作范围 (V)		耐压范围 (V)		测试结果
		Min	Max	Min	Max	
电源供电		9	24	6	30	PASS

➤ 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℃，120h	PASS
低温存储	-40℃，120h	PASS
高温使用	60℃，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	60℃RH95%，120h	PASS
温度循环	-40~70℃，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

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。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。

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

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。

9. 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		GPRS 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、GPRS、无线采集
10		高速采集	NI 高速
11		产品质检	OKING 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. 体验集体活动不低于 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