

YAV 1P NET-LoRa 物联网通信转接器 技术手册 V1905

武汉亚为电子科技有限公司



RTU1005

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	2
➤ 传输方式	3
➤ 功能特性	3
2. 硬件特点	4
物联网模块特点	5
➤ 原理框图	6
➤ 机械规格	7
3. 通信协议	8
➤ WSN 无线或网络通信 YAV IOT 协议	8
■ 转接器默认初始化参数	8
■ 硬件配置	8
■ 通信	9
应用实例	10
➤ 连接	10
■ 发现硬件及配置	10
■ 串口调试助手	11
4. 注意事项及故障排除	12
➤ 注意事项	12
■ 存储说明	12
■ 出货清单	12
■ 质保及售后	12
■ 特别说明	12
➤ 故障排除	12
■ 无法正常连接至上位机	12
■ 传输速度不够	13
■ 软件出现错误	13
5. 性能测试	14
➤ 安全规范	14
➤ 耐电压范围测试	14
➤ 环境适应性测试	15
6. 文档权利及免责声明	16
7. 联系方式及公司简介	17
8. 智能体验	18

0. 产品概述

7-24V 直流电源供电，高速实现串口信号转 LoRa 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 LoRa，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 LoRa	双向, 波特率 2400-115200, 透传, 空中波特率 38400
	485 转 LoRa	双向, 波特率 2400-115200, 透传, 空中波特率 38400
	TTL 转 LoRa	双向, 波特率 2400-115200, 透传, 空中波特率 38400
通信协议	串口端	ModBus RTU、YAV IOT、定制字符串
	LoRa 端	YAV IOT 协议、定制字符串
传输方式		支持透传广播组网与定向广播与组网、信号中继
空中速率		6 级可调, 默认 115200bps
工作频段		410~441MHZ 可绕射
工作温度		-40℃~128℃
工作电压		DC5V
工作电流		5mA~118mA
接收灵敏度		-136DB
发射功率		100mW(20DB)
供电 Vcc		DC9~24V, 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. 测试距离是可视距离

➤ 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℃

➤ 传输方式

- 透传广播：无需地址，发送数据可以被具有相同空中速率的其他所有模块接收到（广播），同时可以接收到其他相同空中速率的终端传输的数据（监听）。
- 透传组网：可与具有相同地址与空中速率的其他所有终端进行数据收发，透明传输，所发即所得，双向传输，适应于地址组网。
- 定向广播：可将数据传输到指定地址的所有终端，进行定向广播。
- 定向组网：根据指定地址进行点对点组网传输。
- 信号中继：远距离通信，作为信号中继器，拓展通信距离。

➤ 功能特性

- 中继：扩大通信距离与通信质量
- 透传：数据所发即所得
- 定点：无线组网定点发送
- 路由：卡号分段路由，自动寻找最佳传输路径
- 广播：组网广播传输，单触发，防止网络风暴。

2. 硬件特点

- **LoRa 扩频**: LoRa 扩频技术, 多频道, 总有一个能杀出重围。
- **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。
- **浪涌保护**: 2000V 浪涌可正常工作。
- **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。

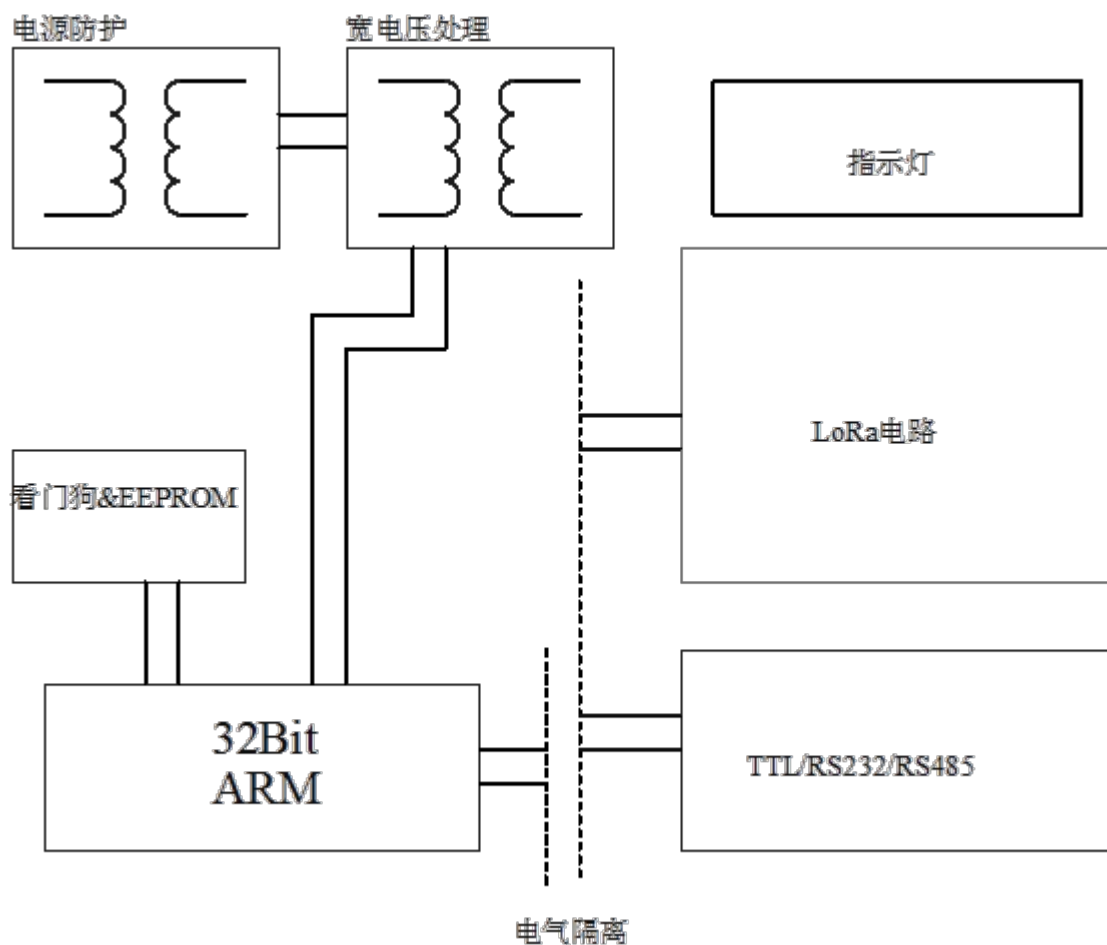
物联网模块特点

- 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
- 多终端分布式链接
- 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
- 适应长报文传输，最长 128B
- 数据自动缓存
- 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
- 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
- 操作简单，默认配置，开机即用

➤ 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、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。



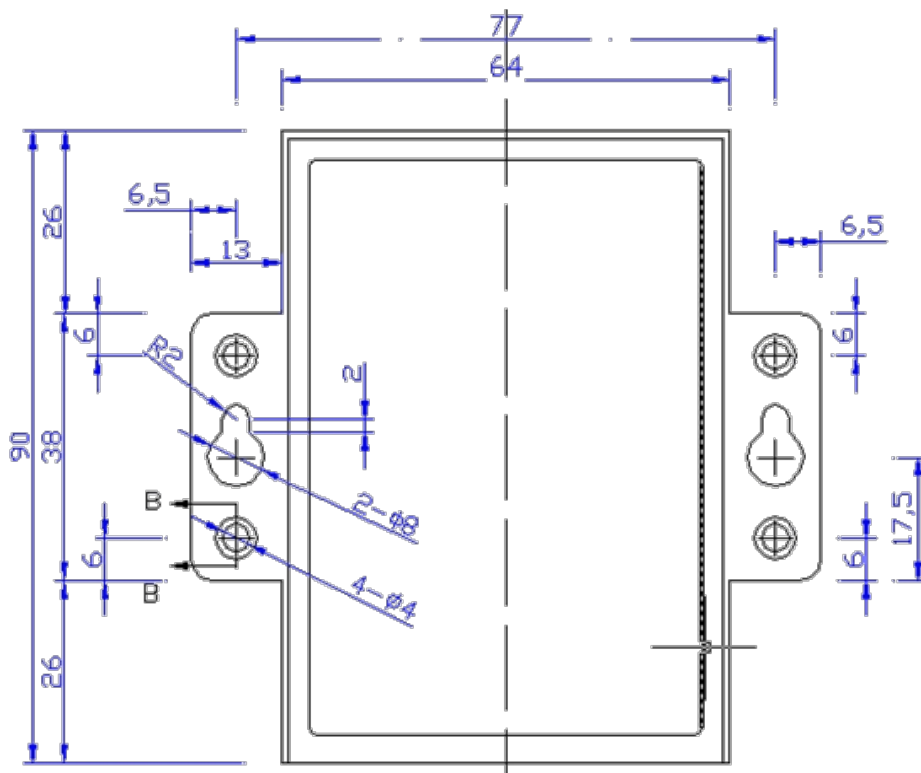
原理框图

➤ 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》的第二部分 Modbus 协议的，详见《YAV 串口采集卡二次开发 Modbus RTU（寄存器）使用说明 201805》

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 WiFi、zigbee、LoRa、蓝牙和 433M 无线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。

■ 转接器默认初始化参数

串口波特率：115200

LoRa 空中波特率：9600

传输方式：透明传输

卡号：1，透明模式不需要卡号

心跳：无心跳确认

注：中继模式下透明传输无需配置，可直接使用。网关路由模式下需要配置卡号

■ 硬件配置

串口配置模式

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 LoRa 转接器。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接收到 LoRa 数据属于正常情况，用户按需求可重新配置。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 LoRa 转接器造成损伤。配置时，偶尔反馈乱码，这是正常现象，配置完成后，请断电重启，以新的参数配置通信。

下列配置指令以字符串格式发送

- 串口波特率@BAUDR：2400/4800/9600/115200
- 卡号：@ID:00001，卡号为 00001。
- 采样率：@DT:1，默认 DT:2，即采样率为 10Hz。
- 心跳：@HB:1，默认心跳机制为 0，即无心跳确认。

网络配置模式

在以默认参数通信上后，可进行无线配置，配置方式与串口相同，可通过串口进行配置参数广播发送，定点发送，广播模式下设置的卡号都一样，若需要无线配置多个不同卡号，须远程单个上电配置

注：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。网络配置模式下，命令是 XXXX=XX_XX

■ 通信

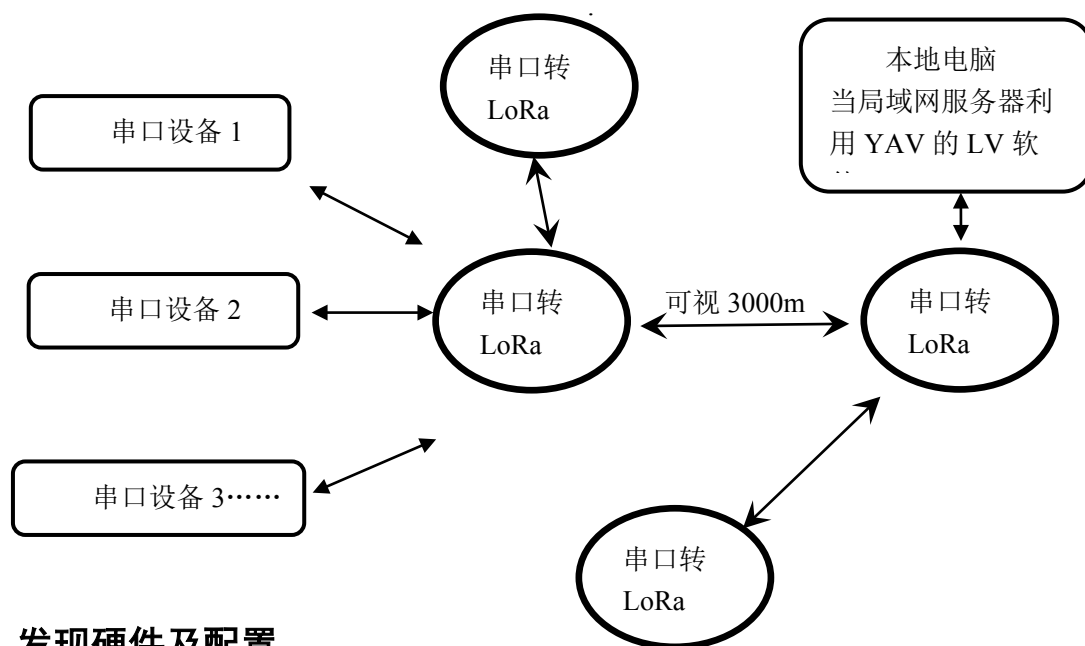
转接器默认透明传输，上电即可使用。

- 搭配我们的串口采集卡与配套的上位机程序进行数据采集、传输、控制。
- 使用串口助手进行数据收发。
- 根据协议来适配客户硬件进行二次开发通讯。

注：第一次通讯按照默认参数进行，配置参数后再重启，需要更改到相应参数

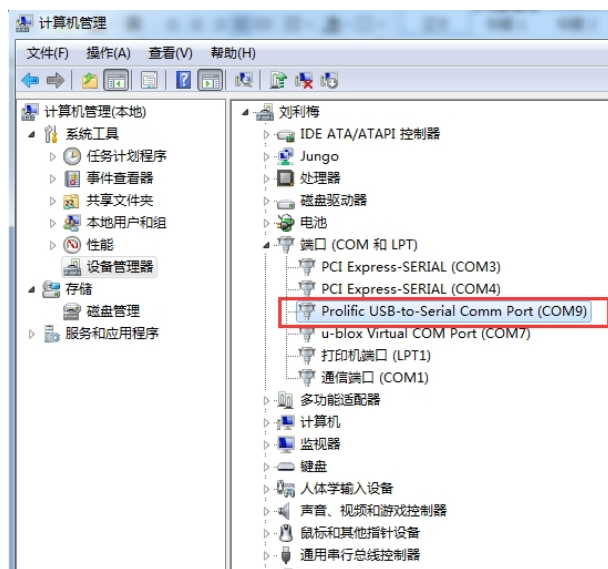
应用实例

➤ 连接



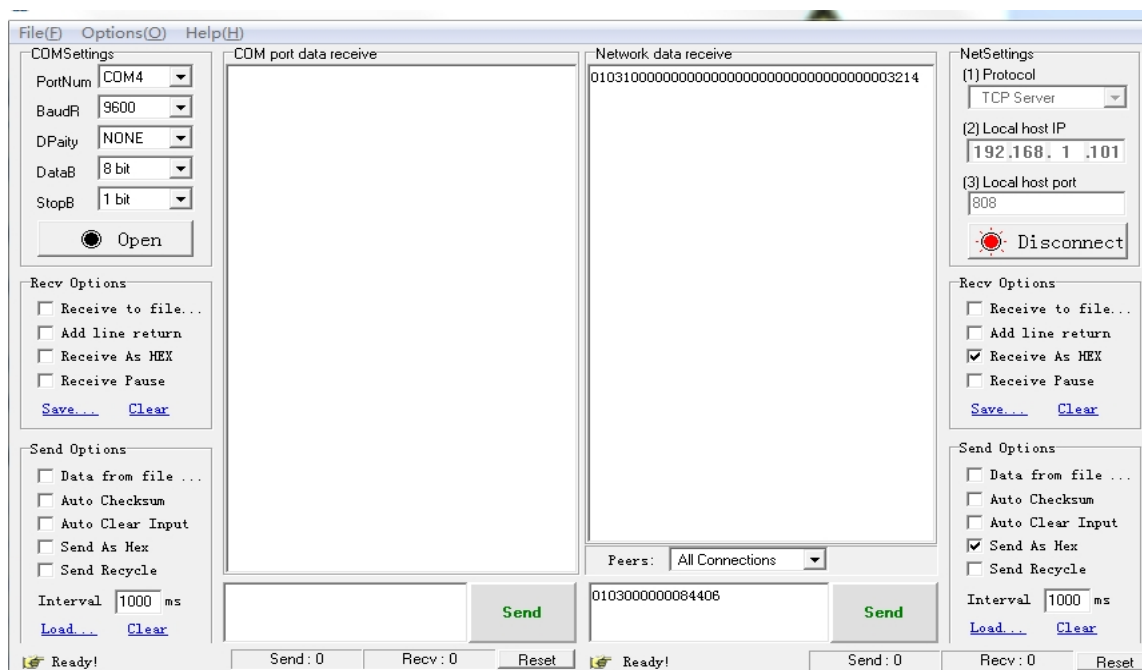
■ 发现硬件及配置

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

■ 串口调试助手



4. 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°C，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°C，24 小时；
- 推荐储存条件：≤50%相对湿度下包装。

■ 出货清单

- 串口-LoRa 转接器：
转接器、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。

■ 传输速度不够

- 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。

5. 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

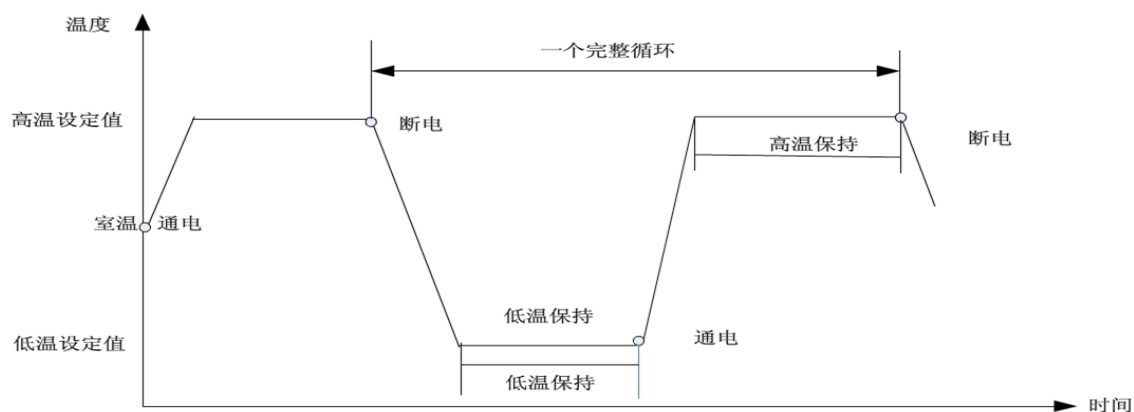
通道类型	通道	工作范围 (V)		耐压范围 (V)		测试结果
		Min	Max	Min	Max	
电源供电		9	24	6	30	PASS

➤ 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°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°CRH95%, 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

6. 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。

7. 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。

8.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

武汉亚为电子科技有限公司（简称“亚为”）长期致力于打造行业领先的基于云服务一体化智能测控系统服务企业。开展系统集成、软件开发和硬件研发业务。公司具备雄厚的工业现场测试、工业现场数据管理、工业无线测控、工件自动测量、工业数据监控、故障在线诊断、环境动态监控和机器视觉检测等系统的自主研发能力。可提供专业的个性化、一对一测控软件定制、系统研发服务。