

YAV 霍尔电流传感器 技术手册 V2104



单相/三相、交流/直流、霍尔/频率 均可定制

武汉亚为电子科技有限公司

关于

本手册为亚为推出的 YAV 霍尔电流传感器的用户手册，主要内容包括功能概述、技术参数、传感器的安装及固定等。

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。
- 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	2013.11	YAV	2013.11	
2	2.0	郑冉	2014.01	YAV	2014.01	
3	3.0	朱健波	2016.08	YAV	2016.08	
4	4.0	朱健波	2017.08	YAV	2017.08	
5	5.0	雷礼保	2021.04	YAV	2021.04	

目 录

1. 快速上手	1
➢ 产品包装内容	1
➢ 接口定义	1
2. 产品概述	2
➢ 技术指标	2
➢ 霍尔传感器优点	3
➢ 注意事项	3
3. 基本原理	6
4. 霍尔电流传感器的应用	6
5. 传感器的安装及固定	6
6. 性能测试	7
➢ 安全规范	7
➢ 环境适应性测试	7
7. 注意事项及故障排除	9
➢ 注意事项	9
■ 存储说明	9
■ 出货清单	9
■ 质保及售后	9
■ 特别说明	9
➢ 故障排除	9
8. 文档权利及免责声明	10
9. 联系方式及公司简介	11
10. V 智能体验	12

1. 快速上手

本章主要介绍初次使用 YAV 霍尔电流传感器需要掌握的知识，以及与使用相关的准备工作，可以帮助用户熟悉使用流程，快速上手。

➤ 产品包装内容

YAV 霍尔电流传感器、包装盒各一个，开发资料（官网下载）www.yav123.com

➤ 接口定义

端子定义说明：

- 红色为电源正极
- 绿色为电源负极
- 黄色为信号线

2. 产品概述

YAV 直流/交流电流传感器是一种检测装置，能感受到被测电流的信息，并能将检测感受到的信息，按一定规律变换成为符合一定标准需要的电信号或其他所需形式的信息输出，以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求。

电流变送器是一种利用磁通门原理将被测直流电流转换成与该电流成比例输出的直流电流或电压信号的测量模块，原副边之间高度绝缘。具有高精度度、高线性度、高集成度、体积小结构简单、长期工作稳定且适应各种工作环境的特点。广泛地应用在新能源、石油、煤矿、化工、铁路、通信、楼宇自控等行业的电气设备的系统控制及检测。

直流微电流测量的电量隔离传感器，测量方式为穿孔结构，无插入损耗，过载能力强，抗电磁干扰能力强，电源适应范围宽，其输入和输出之间都不共地，输入信号为直流微电流，可以用于测量直流系统绝缘漏电流，该产品可广泛用于直流电源系统各回路的绝缘监测。

直流漏电流传感器是一种依据互感器电磁隔离、磁调制工作原理将被测直流微电流转换成直流电流、直流电压并隔离输出标准模拟信号或数字信号的装置。产品符合国标 GB/T13850-1998。送器可以直接将被测主回路交流电流或者直流电流转换成按线性比例输出的 DC4~20mA（通过 250Ω 电阻转换 DC 1~5V 或通过 500Ω 电阻 转换 DC2~10V）恒流环标准信号，连续输送到接收装置（PLC DCS DSP MCU 无纸记录仪计算机或显示仪表）。

由于我们需要测量的电量一般都为高电压(57.7-380V)和大电流(1A-1000A)，如果不对它们进行隔离和把幅度减小，将对人身安全和设备造成严重威胁，信号输入隔离一般采用电压互感器(PT)和电流互感器(CT)。

➤ 技术指标

霍尔电流传感器				
工作环境	环境温度	-25℃~+80℃	贮存温度	-40℃~+115℃
	相对湿度	≤90%	气压条件	正常大气压
电气参数	额定电流范围	AC/DC ±10A ±100A ±100A 可选	误差非线性	0.1%
	输出	0-5V/10V/20mA 可选	测量电流范围	量程标注
	过载倍数	无限	工作频率	0-10khz
	工作电源	±12V ±24+5%V	功耗	+18, -10ma
	绝缘阻抗		绝缘耐压	5kV50hz1Min)
	失调电压温漂	@-40-85℃ ≤ ±0.5MV/℃	输出电压温漂	@-40-85℃ ≤ ±0.5MV/℃
	零点电流	20mv	线性度	@Ipo=0±Ipn ≤ 1%FS

	响应时间	@50A/us 10-90% $\leq 5\mu s$	带宽	DC-0khz
机械参数	一次穿芯	4mm 8mm 12mm 15mm 22mm 等可选择。尽量用最小孔径，以免影响精度。	外形尺寸	106*60*24mm
	二次端子	508 端子接线	寿命	大于 10 万小时
	外壳	PBT 阻燃材料	灌封	Epoxy 环氧树脂胶
	重量	150g	公差	$\pm 0.3\text{mm}$
	失调电压	$\leq \pm 15\text{mv}$	磁失调电压	$\leq \pm 30\text{mv}$

➤ 霍尔传感器优点

- 1. 测量范围广：它可以测量任意波形的电流和电压，如直流、交流、脉冲、三角波形等，甚至对瞬态峰值电流、电压信号也能忠实地进行反映；
- 2. 响应速度快：最快者响应时间只为 $1\mu s$ 。
- 3. 测量精度高：其测量精度优于 1%，该精度适合于对任何波形的测量。普通互感器是感性元件，接入后影响被测信号波形，其一般精度为 3%~5%，且只适合于 50Hz 正弦波形。
- 4. 线性度好：优于 0.2%
- 5. 动态性能好：响应时间快，可小于 $1\mu s$ ；普通互感器的响应时间为 $10\sim 20\text{ms}$ 。
- 6. 工作频带宽：在 $0\sim 100\text{KHz}$ 频率范围内的信号均可以测量。
- 7. 可靠性高，平均无故障工作时间长：平均无故障时间 $> 5\ 10$ 小时
- 8. 过载能力强、测量范围大：0---几十安培~上万安培
- 9. 体积小、重量轻

➤ 注意事项

- 注意电流方向。
- 传感器工作电源电压必须符合标称值，否则会烧毁传感器。
- 万用表测量电压电流时，应该把接线端子拧到传感器最底部，不然可能万用表没有电流或电压输出。
- 该系列传感器输出端应根据传感器输出的类型来 选择负载，电压输出是跟电路并联，输出电流时跟电路串联使用。
- 电流穿孔时，孔径有 4mm 8mm 12mm 15mm 选择。尽量用最小孔径，以免影响精度。
- 要检测的电流在传感器孔中穿过时，输出端可以获得电流/电压。
- 接线错误可能伤害传感器。
- 可根据客户不同需求来定制，不同额度电流输入的传感器。

- 传感器安装应该无导电尘埃及腐蚀性气体。
- 传感器上安装的电位器是工厂内部调试所用，客户不得动它。
- 剧烈震动或高温可能伤害传感器。
- 不要触摸传感器任何裸露导电部分，必要时安装防护罩。

霍尔电流传感器使用时，需遵循以下注意事项：

- 为了得到较好的动态特性和灵敏度，必须注意原边线圈和副边线圈的耦合，要耦合得好，最好用单根导线且导线完全填满霍尔传感器模块孔径。
- 使用中当大的直流电流流过传感器原边线圈，且次级电路没有接通电源|稳压器或副边开路，则其磁路被磁化，而产生剩磁，影响测量精度（故使用时要先接通电源和测量端 M），发生这种情况时，要先进行退磁处理。其方法是次边电路不加电源，而在原边线圈中通一同样等级大小的交流电流并逐渐减小其值。
- 霍尔传感器都具有较强的抗外磁场干扰能力，但是，为了获得较高的测量准确度，当有较强的磁场干扰时，要采取适当的措施来解决。通常方法有：
 - a) 调整模块方向，使外磁场对模块的影响最小；
 - b) 在模块上加罩一个抗磁场的金属屏蔽罩。
- 测量的最佳精度是在额定值下得到的，当被测电流远低于额定值时，要获得最佳精度，原边可使用多匝，但是，需要注意导线的空间位置。
- 电流传感器必须根据被测电流的额定有效值适当选用不同的规格的产品。被测电流长时间超额，会损坏末级功放管（指磁补偿式），一般情况下，2 倍的过载电流持续时间不得超过 1 分钟。
- 电压传感器必须按产品说明在原边串入一个限流电阻 R1，以使原边得到额定电流，在一般情况下，2 倍的过压持续时间不得超过 1 分钟。
- 电流电压传感器的最佳精度是在原边额定值条件下得到的，所以当被测电流高于电流传感器的额定值时，应选用相应大的传感器；当被测电压高于电压传感器的额定值时，应重新调整限流电阻。当被测电流低于额定值 1/2 以下时，为了得到最佳精度，可以使用多绕圈数的办法。
- 绝缘耐压为 3KV 的传感器可以长期正常工作在 1KV 及以下交流系统和 1.5KV 及以下直流系统中
- 在要求得到良好动态特性的装置上使用时，最好用单根铜铝母排并与孔径吻合，以大代小或多绕圈数，均会影响动态特性。
- 在霍尔传感器大电流直流系统中使用时，因某种原因造成工作电源开路或故障，则铁心产生较大剩磁，是值得注意的。剩磁影响精度。退磁的方法是不加工作电源，在原边通一交流并逐渐减小其值。
- 传感器抗外磁场能力为：距离传感器 5~10cm 一个超过传感器原边电流值 2 倍的电流，所产生的磁场干扰可以抵抗。三相大电流布线时，相间距离应大于 5~10cm。
- 为了使传感器工作在最佳测量状态，最好用稳压电源。
- 传感器的磁饱和点和电路饱和点，使其有很强的过载能力，但过载能力是有时间限制的，试验过载能力时，2 倍以上的过载电流不得超过 1 分钟。

- 原边电流母线温度不得超过 85℃，这是 ABS 工程塑料的特性决定的，用户有特殊要求，可选高温塑料做外壳。

3. 基本原理

开环电流传感器的原理：原边电流 I_P 产生的磁通被高品质磁芯聚集在磁路中，霍尔元件固定在很小的气隙中，对磁通进行线性检测，霍尔器件输出的霍尔电压经过特殊电路处理后，副边输出与原边波形一致的跟随输出电压，此电压能够精确反映原边电流的变化。

a 霍尔电流传感器可以测量各种类型的电流，从直流电到几十千赫兹的交流电，其所依据的工作原理主要是霍尔效应。

b 当原边导线经过电流传感器时，①原边电流 I_P 会产生磁力线，②原边磁力线集中在磁芯周围，③内置在磁芯气隙中的霍尔电极可产生和原边磁力线成正比的大小仅几毫伏的电压，④电子电路可把这个微小的信号转变成副边电流 I_S 。

c 当原边电流 I_P 流过一根长导线时，在导线周围将产生一磁场，这一磁场的大小与流过导线的电流成正比，产生的磁场聚集在磁环内，通过磁环气隙中霍尔元件进行测量并放大输出，其输出电压 V_S 精确的反映原边电流 I_P 。一般的额定输出标定为 4V。

4. 霍尔电流传感器的应用

近年来，自动化系统中大量使用大功率晶体管、整流器和可控硅，普遍采用交流变频调速及脉宽调制电路，使得电路中不再只是传统的 50 周的正弦波，出现了各种不同的波形。对于这类电路，采用传统的测量方法不能反应其真实波形，而且电流、电压检出元件也不适应中高频、高 di/dt 电流波形的传感和检测。

霍尔效应传感器，可以测量任意波形的电流和电压。输出端能真实地反映输入端电流或电压的波形参数。针对霍尔效应传感器普遍存在温度漂移大的缺点，采用补偿电路进行控制，有效地减少了温度对测量精度的影响，确保测量准确；具有精度高、安装方便、售价低的特点。

霍尔效应传感器广泛应用于变频调速装置、逆变装置、ups 电源、通信电源、电焊机、电力机车、变电站、数控机床、电解电镀、微机监测、电网监测等需要隔离检测电流电压的设施中。

5. 传感器的安装及固定

- 室内外安装
- 简易万能固定夹
- 标准接口
- 需做防风防雨处理

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

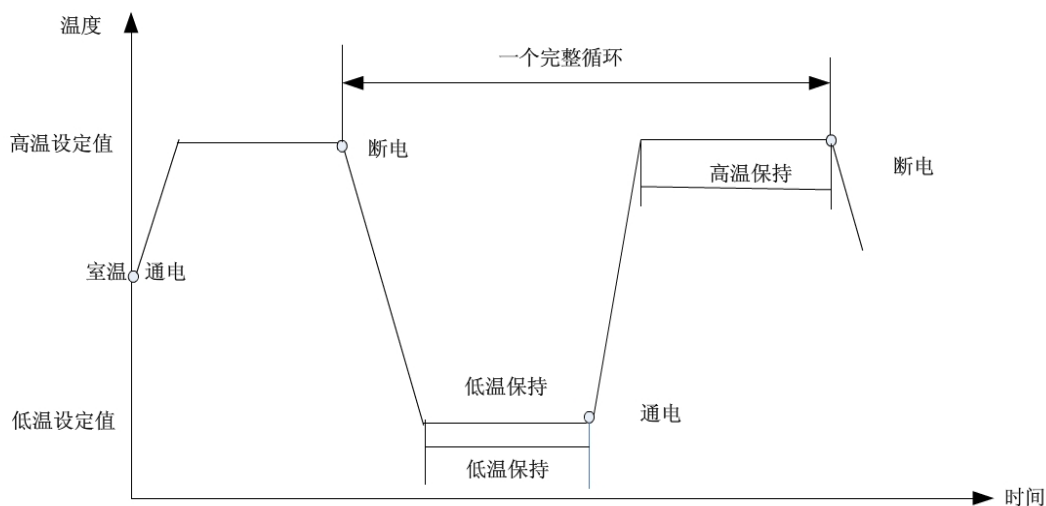
➤ 环境适应性测试

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	2m	PASS
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
电源试验	电源反接/短路	采集卡自保， 电脑正常
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

上图显示输出信号振荡幅值很小。

7. 注意事项及故障排除

➤ 注意事项

■ 存储说明

- 密封保存期：12 个月（温度 $\leq 30^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 60\%$ ）。
- 烘烤：推荐使用充氮方式烘烤。
- 烘烤返工要求： $125\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，24 小时。
- 推荐储存条件：相对湿度 $\leq 50\%$ 环境下真空包装。

■ 出货清单

传感器、包装盒各一个，开发资料（官网下载）www.yav123.com。



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 小时技术服务。

■ 特别说明

公司为各种硬件产品提供全面高效的数据采集平台软件配套服务，并发布相应的安装程序，采用配套软件可以充分地发挥产品的使用性能，可靠地实现各种信号采集功能。

如有特殊功能需求，可联系我司定制上位机程序，此外我司提供特定硬件的上位机开发服务。

➤ 故障排除

无。

8. 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。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。

9. 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

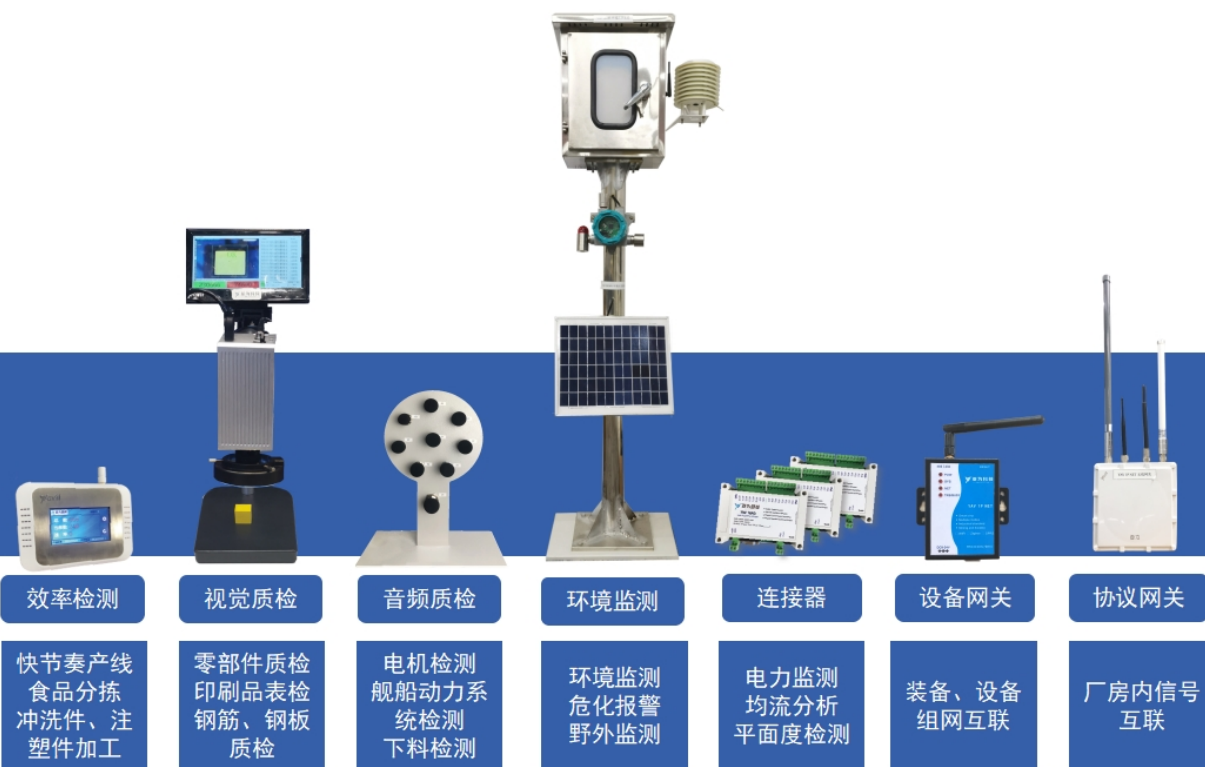
微信：15727007467（产品售后技术服务唯一官方渠道）

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

