



长虹 8K 液晶电视 Q7ART 系列原理与维修

长虹 Q7 ART 8K 系列液晶电视整机主要由主板组件、电源组件、内置摄像头、远场语音模块、按键等组件组成。主板采用 MTK9652 为主芯片,带多媒体功能,数字电视、无线 WIFI 和蓝牙,支持 HDMI2.0、HDR 解码、MEMC 等。

本文分上、中、下部分,极为详细地介绍了该系列电视的各部件的原理与维修。

激光影院电视安装与调试技术要领

激光影院电视采用激光投影显示技术(LDT),激光投影显示技术也称激光投影技术或者激光显示技术,它是以红、绿、蓝三基色激光为光源的显示技术,从色度学角度来看,激光显示的色域覆盖率可以达到人眼所能识别色彩空间的 90%以上, 是传统显示色域覆盖率的两倍以上,彻底突破显示技术色域空间的不足,实现最完美的色彩还原,让人们通过显示终端看到最真实、最绚丽的世界。

激光影院电视全套部件包括主机、屏幕两大部分,要实现最佳的观看效果,则需要在安装过程中将主机与屏幕进行最佳位置、角度的适配,并将画面聚焦、几何校正等方面调整到最佳状态,方可还原出最真实、最绚丽的图像画面。虽然激光影院电视已上市几年,但市场一线仍有不少技术人员在安装调试过程中出现诸多问题,导致安装效率低、安装质量差,甚至出现客户投诉问题,本文主要以激光主机及屏幕的安装为例,介绍激光影院电视的安装与调试技术要点。



康佳液晶电视 35017517 型四合一驱动板电路分析与检修

康佳液晶电视 35017517 型四合一驱动板将开关电源、LED 背光驱动电路、机芯电路以及逻辑电路整合在同一块电路板上。开关电源控制芯片采用 FAN6755,LED 背光驱动控制芯片采用 OCP8121, 机芯电路的主芯片采用 MST6M180XT-WL, 伴音功放块采用 PAM8006A,TFT 偏压电路(屏供电芯片)采用 RT9955。35017517 型四合一驱动板主要用于康佳 LED32F1100CF、LED32H35C、LED32T12C、LED32E330 等液晶电视机。

本文从四合一板的电路板结构和电路组成讲起,包含开关电源的各部位分析、开关电源维修精要、LED 背光驱动电路分析、LED 背光驱动电路维修精要、机芯电路部分、各系统控制电路、各信号处理电路、TFT 偏压形成电路的原理分析与维修精要等。

索尼液晶彩电 SO12WXGA-32-MT06-CN 主板电路分析与检修

索尼液晶彩电 SO12WXGA-32-MT06-CN 主板采用台湾联发即 MTK 公司研发的 MT5306BANU 作为主芯片, 外接一块 1G bit 的 NAND FLASH 和 1Gbit 的 DDR3。MT5306BANU 采用 256 脚 LQFP 封装,内部集成有 CPU、中放、图像处理、伴音处理电路,支持多媒体解码。伴音功放采用 ST 公司(意法半导体)推出的数字音频功放芯片 STA381BWS。MT06-CN 主板主要应用于索尼 KLV-32BX350、KLV-40BX450、KLV-46BX450 液晶彩电中,KLV-32BX350 配三星屏 LTA320AN08,KLV-40BX450 配三星屏 LTA400HM19,KLV-46BX450 配三星屏 LTY460HN06。

本文以索尼 KLV-46BX450 液晶彩电从主板结构和电路组成、供电系统、控制系统、各信号处理电路,最后辅以几个维修案例进行讲解与说明。

长虹欣锐 HSL35D-1MK-400 二合一电源板电路分析与检修

HSL35D-1MK-400 电源板是长虹欣锐公司推出的二合一电源,主要用在大屏幕液晶电视上,如长虹 LED48C2000i、LED48C2080i、LED49C1080N、50N1 等产品。PFC 电路采用富士电机公司生产的 FA5591 作为控制芯片,开关电源(12.3V 电压形成电路)采用安森美公司生产的 NCP1271A,LED 恒流驱动控制 IC 采用德州仪器生产的 UCC25710 芯片。

本文从整流电路、PFC 电路、开关电源电路、LED 背光驱动电路进行分析,结合维修案例进行讲解。

海尔变频电冰箱维修实例

本文分为三部分,第一部分以海尔 BCD-550WYJ 型变频电冰箱为例,从电源电路(包含熔断器、热敏电阻器、互感滤波器、桥式整流电路、滤波电容器、开关振荡集成电路、开关变压器、光电耦合器、三端稳压器等)进行分析和讲解。

第二部分从强制对流风扇及单片机控制电路的电气系统分析(以华菱 BCD-320W 型间冷式电冰箱的电气系统为例,该系统由单片机控制电路构成。单片机型号为 MC68HC05,整个控制电路由电源电路、温度检测电路和运行控制电路组成)。

第三部分为海尔新型智能电冰箱故障速查表。海尔新型智能电冰箱的系统控制电路具有故障自诊功能。当被保护的某一器件或电路发生故障时,被微控制器(MCU)检测后,通过显示屏显示故障代码,来提醒故障发生部位。因此,掌握故障自诊功能的进入、退出方法及故障代码的含义,对于维修智能型电冰箱是至关重要。

包含 6 大系列以及部分对开门冰箱。

两款空调维修实例

1. 创维空调 KFR-35GW/V3KA1A-N1 维修实例。包含:内外机接线、主要功能部件与规格、拆机指导、故障代码表等部分。

2. 美博 MBO 变频空调维修实例。包含:故障代码汇总表、常见故障代码处理方法。

美的家用空调故障代码及检修方法

美的空调器由制冷系统和电气系统组成, 它的运行状态又与工作环境和条件有密切的关系,所以对美的空调器的故障分析需要综合考虑,维修人员应熟悉制冷系统功能和电路原理,在分析故障时应该有一条清晰思路和维修程序,只有这样才能做到紧张有序。忙而不乱,以达到迅速排除故障的目的。在美的空调器的故障中,故障原因总的来说可分为两类:1.机器外原因或人为故障(用户电源是否正常)。2.机器本身故障。因此在分析处理故障时,一定要先排除机器外故障。机器本身故障又分为制冷系统故障和电气系统故障两类。在这两类故障中,应先排除制冷系统故障,判断系统是否漏氟、管道堵塞、冷凝器是否散热好等一般性故障,在排除系统故障后,就要检查是否为电气系统故障。在电气故障方面,首先要排除是否电源问题,再判断是否是其他电控问题,比如电动机绕组是否正常,继电器是否不良等,按照上述思路,便可逐步缩小故障范围,故障原因便可水落石出了。

配合常见的故障代码表,本文讲述了 41 种故障排查方法。

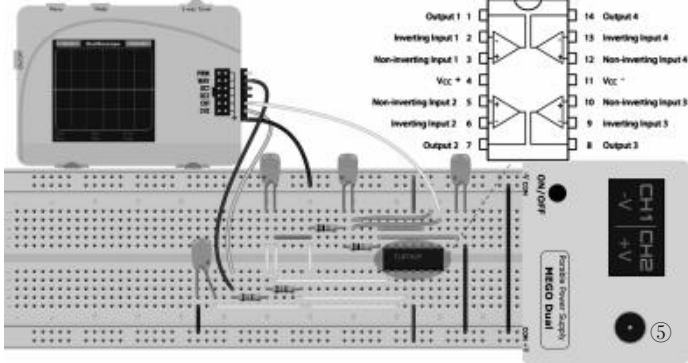
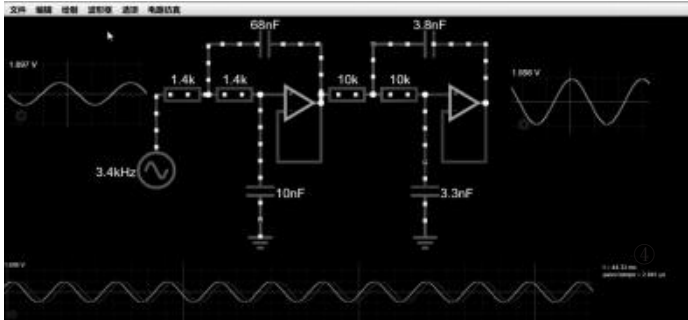
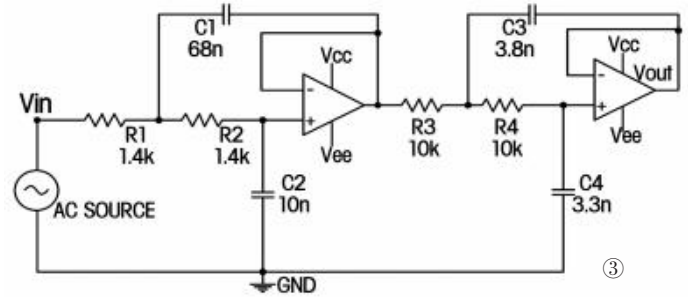
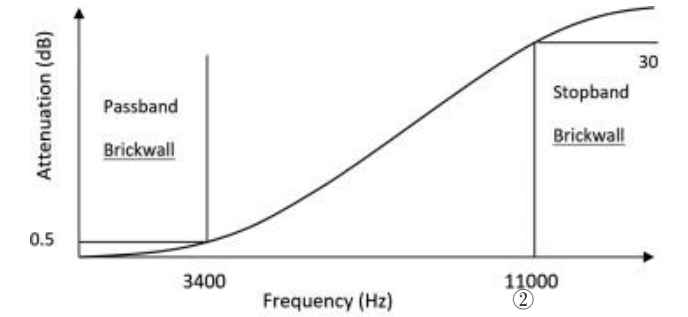
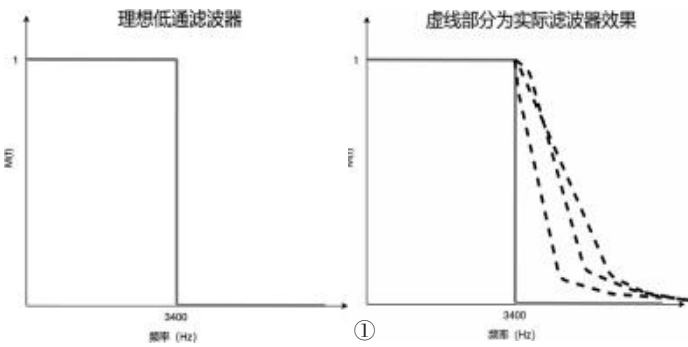
(未完待续)

硬禾学堂
专栏

如何利用滤波器电路降低通话中的噪音？

随着“降噪”的概念越来越普及,各种降噪耳机、音响、手机在生活中都随处可见。那么,“降噪”真的能减小声音中的噪音吗?答案是肯定的,也是人们切身能“听”出来的。这一期文章介绍的就是用简单的低通滤波电路实现降低通话中的高频噪音。具体来说,利用巴特沃斯低通滤波器过滤掉人类发不出来的高频声音且最大可能减小原频率(保留原有有用信号)从而起到“降噪”的功能。

滤波低通电路的设计需要先从原理分析滤波阶数和滤波阻波范围入手。因为国际通信的标准是 300Hz 至 3400Hz 之间,所以理想的带宽也应该在这个范围内。但理想毕竟是理想,想要完美卡在 3400Hz 是非常困难的。如图 1(左)所示,理想滤波器在 3400Hz 是一条笔直的切线意味着 3400Hz 以下的频率全部通过而以上则全部过滤掉,而现实的滤波器只能达到如图 1(右)虚线的效果,当然通过电路的复杂度可以提高这条过滤线,让它越来越接近笔直,但考虑成本、电路复杂程度再结合设计需求,其实不用追求理想滤波器的情况。



本期文章介绍的就是一个消除 11k Hz 以上的低通滤波器电路。对于设计一个消除 11k Hz 以上的电路,首先要定义的数据就是阻带,意为阻止带宽的频率,顾名思义这个数据就是 11k Hz。另一个就是通带,意为通过带宽的频率,这个数据在这里应该定义为 3.4k Hz。因为 3.4k Hz 以下的信号是最为重要且要保留的降低到最小程度的衰减(理想的衰减为 0 dB),而过了 3.4k Hz 以后的信号是要被逐渐衰减掉的,请看图 2 的示意。设置最小衰减为 0.5 dB 一直到 3.4k Hz,最大衰减为 30 dB 到 11k Hz。

有了这几个设计定义的数据,能通过下列公式算出可以用几阶的滤波器来满足要求:

$$n \geq \frac{\log \left[\sqrt{\frac{10^{0.1A_{\min}} - 1}{10^{0.1A_{\max}} - 1}} \right]}{\log \left(\frac{\omega_s}{\omega_p} \right)}$$

通过公式得出来的数会是一个大于 3.8 的数字,取整数 n=4 即满足要求的电路,所以设计的电路需要为四阶。而四阶的巴特沃斯电路的传递函数可以简化为两个两阶传递函数。而 The Sallen-Key 电路是巴特沃斯滤波器中最简单的电路,接着刚才的思路就需要串联两个 The Sallen-Key 电路,再通过选取成比例的元器件的值,就能够搭建一个简易的巴特沃斯

二阶低通滤波器了。搭建的电路图如图 3 所示。

可以通过 www.eetree.cn 的线上模拟仿真工具来模拟一下这个电路,对比一下输入以及输出的电压。将输入端设置为 3V、3.4k Hz,可以看出来输入端和输出端的电压非常接近。所以当输入在 3.4k Hz 的时候,输入端和输出端是符合设想保持住了原有的信号。

再将输入端设置为 3V、11k Hz,可以看出来输出端的电压已经很小了(只有 50mV),也就意味着达到了实验期待的效果,当输入有大于 11k Hz 的时候就会被过滤,这也与之前 3.4k Hz 的时候有了明显的被过滤的区别。

当然用好的模拟不如实际演练一遍,通过实际搭建电路,也许能发现更多!搭建实际的电路,需要信号发生器、示波器、双极电源、面包板以及一些所需要的元器件。在实验中可以用 TL074CP,在其中有四个运放可以用,图 5 用了其中的两个连接出设计的方案,再通过调节梅林雀的信号发生器频率,切换示波器观察波形。

通过实际测量出来的效果,会发现和仿真的结果有大概 5%的误差。存在误差的可能是选择元器件和通过计算得出的元器件有一定的误差。总结来说,这一期介绍的巴特沃斯低通滤波器在生活中,学习中都有广泛的应用,通过计算、仿真、实验的办法能让我们更透彻地理解其中的原理,所以也希望作为电子爱好者的你也动起手来做实验吧!

爱立信为未来自治网络推出“智能自动化平台”

●爱立信“智能自动化平台”是一个开放式的服
务管理和编排(SMO)产品。该产品将帮助运营商优化
网络性能、提高运营效率并提供更好的客户体验

●该平台根据开放式无线接入网原则,提供服务
管理和编排功能,并通过支持不同厂商和多种无线接
入网技术推动网络自动化进程

●该平台通过开放式的软件开发工具包,助力运
营商和第三方开发带有新服务的应用(rApp),实现生
态系统创新

爱立信近日宣布正式发布其智能自动化平台(Intel-
ligent Automation Platform)。该服务管理和编排(SMO)
产品可助力任意移动网络实现网络智能自动化。

据介绍,在云原生双模5G核心网和Cloud RAN
组合等现有产品的基础上,爱立信此次推出的智能自
动化平台和rApp套件,将使其向构建未来网络之路又
迈进一步。该解决方案为人工智能和自动化提供基
础,通过提高网络性能、运营效率和客户体验,助力运
营商创建更加智能的网络。该云原生解决方案将适用
于全新和现有的4G、5G无线接入网(RAN),并将支持
不同厂商和RAN技术,包括专用和Open RAN。同时,
该方案还为运营商网络升级提供更大的选择范围。对
该平台开发的投入体现了爱立信对Open RAN技术
行业发展的积极贡献。

爱立信智能自动化平台利用人工智能以及具备
不同功能的无线网络应用(rApp)来实现无线接入网
自动化。这个自动化平台如同一个操作系统,可以实
现网络运营自动化、资源协调自动化,以及网络质量
提升识别自动化。同时,它还包含一个能够操作rApp
的非实时RAN智能控制器(Non-RT-RIC)。

此外,开发者还能够在该平台上通过软件开发工
具包(SDK)打造产品,支持生态系统创新。爱立信在
该平台上提供的rApp套件具有经过现场验证的功能,
其中涵盖四个领域:高效自动部署、网络修复、网络演
进以及网络优化。该套件未来还将在与客户的合作中
持续优化。

爱立信高级副总裁兼数字服务业务领域主管Jan
Karlsson表示:我们支持开放性原则和向开放式网络
架构的演变。在Cloud RAN产品基础上,我们发布了
爱立信智能自动化平台,从根本上实现了更加智能化的
移动网络,并向建设数字化未来又迈出了重要一

步。我们期待为客户提供一个能够实现运营效率、增
强客户体验并推动服务创新的开放式平台。十分高兴
我们的客户已经对我们的新产品给出了积极的反馈,
我们也期待未来进一步的发展和创新。

英国电信集团首席架构师、架构与战略部执行董
事Neil McRae表示:“英国电信通过提供高品质的连
接、保持持续的创新来为客户提供最好的服务。随着
我们在更多地点扩大建设更加可靠的网络,并实现这
一过程的现代化,通过自动化来管理网络复杂性成为
了确保我们客户获得最佳体验的关键。我十分高兴爱
立信正在发布基于O-RAN联盟服务管理和编排
(SMO)概念的智能自动化平台来实现网络自动化。爱
立信的愿景是通过统一操作视窗将SMO概念扩展到
支持Open RAN和现有的4G和5G网络,这无疑是一
项创新的方法。”

KDDI执行官、首席移动技术总监Toshikazu
Yokai表示:“KDDI意识到服务管理和编排(SMO)以
及自动化对于实现跨多厂商、专用RAN和Open RAN
环境的最佳网络运营至关重要。SMO在与开放式软件
开发工具包组合后,可以推动应用(rApp)创新和多样
性,释放运营商、电信厂商和第三方软件供应商的创
新潜力,从而优化网络性能、提高运营效率并推动卓
越客户体验。KDDI期待着SMO和非实时RAN智能控
制器(Non-RT-RIC)能够微调RAN行为并根据切片
特有的服务要求来动态保证SLA。KDDI希望能与爱立
信合作,共同探索这些解决方案的潜力。”

Strategy Analytics网络和服务平台总监Sue Rudd
表示:“爱立信智能自动化平台为日益复杂的移动网
络环境带来了可扩展性、性能优化与操作的简便性,
包括专用和Open RAN。凭借爱立信在无线网络、端
到端网络切片领域长期以来所展示的专业技术,在
O-RAN联盟中的积极参与,以及在ONAP网络自动
化领域的领导地位,爱立信创造的这个强大平台,将
帮助客户以智能化的方式,为其终端客户提供优质服
务,进而实现投资回报的最大化。同时,爱立信在多厂
商服务编排和开放式运营自动化方面的良好表现,也
使其成为rApp开发商和系统集成商的优秀合作伙伴,
而rApp开发商和系统集成商也可以针对这个独一无
二的工具包和开发环境展开充分发挥。”

◇苑仲凜

古董磁带随身听维修打理二例(二)

(紧接上期本版)

例二：JEC 780MII

该随身听是国内上世纪 90 年代初的产品,具有数字调谐 FM/AM 收音、立体声磁带录放音、自带微型扬声器外放功能,在当时还是属于国产中高档随身听。不过经过二三十年的岁月洗礼,该机也已伤病累累:具体是收音机能收听电台节目,但是液晶屏没有显示。磁带放音时电机转,磁带不转。而且耳机中除了电机噪声很大,还伴有偶尔扑扑啸叫声。音量一直为最大,旋转音量电位器不起作用。

1. 收音部分

该机收音功能采用数字调谐方式,按调谐及选台按键,调频及中波的收音声音均正常,说明收音电路 CXA1238 及外围电路基本正常。但是,液晶显示屏均没有显示。

拆下数字调谐控制板,发现板子有受潮痕迹。将其清洗后,故障未变。测量 CPU(UPD1715G-014)的 VDD 工作电压 3V 正常。液晶屏各个引脚电压为 0.9V,也基本正常。CPU 液晶屏偏置电压脚⑭~⑰脚的电压为 0.6V、0.14V、1.67V、0.89V,基本正常(UPD1715G-014 资料难寻,其实测部分电路图如图 1 所示)。

仔细查看液晶屏,发现液晶屏显示是有的,只是比较淡(如图 2 所示)。怀疑偏光片老化,用一张新的 45°偏光片放在液晶屏上,液晶屏立即显示出清晰的字符。于是,剪裁合适大小的偏光片粘在液晶屏上(如图 3 所示),故障排除。

液晶屏偏光片故障的概率不高,在检查电路没有发现问题时,不妨查一下偏光片。如果手头没有 45°偏光片,只有 135°偏光片的话,只要剪裁使用时旋转 90°即可。

2. 磁带放音部分

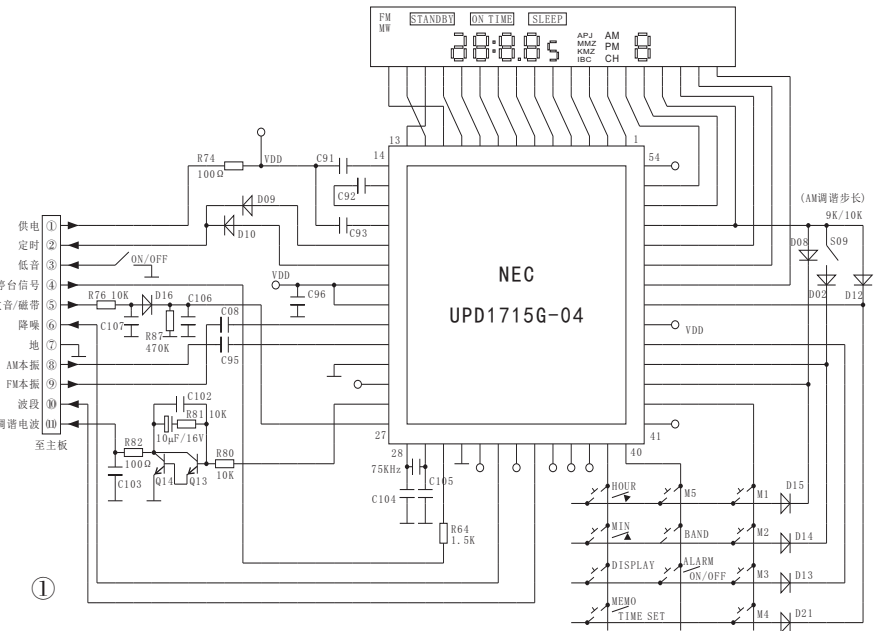
该机磁带部分具有录放音功能。由于扑扑啸叫声时有时无,怀疑录放音转换开关接触不良,用精密电子清洁剂清洗该开关后,扑扑啸叫声故障排除。该机音量一直最大,估计音量电位器有故障。测量出音量电

位器的滑动臂与电位器电阻膜已经接触不良,但是清洗电位器无效。用新的电位器更换后,音量调整功能恢复正常。

更换机芯皮带后,磁带放音有声音了,但是电机噪声远大于磁带上的声音。该机录放音芯片用的是 AN7015S,耳机及喇叭功放用的是 CX-A1622M。一般来说,电机噪声变大,是由于电源滤波电容老化所致。于是,在 CX-A1622M 的⑨脚 VCC

外接滤波电容,⑧脚纹波滤波外接滤波电容上分别临时对地并联 100μF 电容,噪音没有消除。在 AN7015S 的⑦脚 VCC 外接滤波电容,⑥脚纹波滤波外接滤波电容,⑩脚偏置电压外接滤波电容上分别临时对地并联 100μF 电容,噪音也没有变小。怀疑电机驱动芯片 BA6227 的 VCC 外围滤波电容老化,在该电容两端临时并联 470μF 电容,电机声变得很轻,看来该电容已经老化。由于原机器主板上元器件用的都是普通规格,而非贴片规格,所以驱动芯片 BA6227 原滤波电容排版时离芯片较远,不利于就近接地,于是改用 2 个 220μF 贴片钽电容就近焊接在芯片附近。再开机,电机噪声已近很小了,但是仍有较小的噪音存在,但是其大小随电位器调整而变化。

查看功放电路 CX-A1622 的二声道输入端经



①

100kΩ 电阻及 1μF 电容与一个三极管的 C 极有飞线连接,仔细查看在电机驱动芯片 BA6227 边的这个三极管是数字调谐控制板输出的按键提示声和定时闹钟声的放大电路,怀疑由于三极管及飞线接近电机驱动芯片,容易感应放大电机的噪声给功放电路。于是把飞线拆除,虽然机器没有了按键提示声和定时闹钟声,但是放磁带时的电机噪声和电路本底噪声(沙沙声)一样低了。电机噪声比甚至原电路设计还低了,达到维修预期效果。

(全文完) ◇浙江 方位

利用iOS 15安装和管理Safari扩展程序

从 iOS 15 开始,Safari 浏览器开始支持扩展程序,我们可以通过 App Store 为 Safari 浏览器安装需要的功能:

1. 安装 Safari 扩展程序

在 iPhone 上进入设置界面,选择“Safari 浏览器”选项,在其中找到“扩展”菜单,点击“更多扩展”,即可进入到 App Store 寻找适合的扩展程序安装(如图 1 所示),按照需要安装相应的扩展就可以了,当然还需要在“扩展”界面手工启用相应的功能

2. 管理扩展程序

仍然进入设置界面,依次选择“Safari 浏览器→扩展”,在这里可以管理已经安装的扩展程序。或者,也可以打开 Safari 浏览器,点击地址栏右侧的扩展程序图标(如图 2 所示),同样可以对扩展程序进行管理。

上述两种途径,都可以手动开关各种扩展。如果需要删除扩展程序,可以在主屏幕向下轻扫,搜索想要删除的扩展程序,按住扩展图标,轻点“删除 App”,然后按照屏幕指示操作。

◇江苏 王志军

多种方法快速打开 Windows 11 任务管理器

很多朋友已经开始使用 Windows 11,习惯性右击任务栏,会发现这里已经没有打开任务管理器的选项,难道每次都按下“Ctrl+Alt+Del”组合键?这里介绍几种快速打开任务管理器的方法:

方法一:右击 Windows 徽标

直接右击任务栏最左侧的 Windows 徽标(如图 1 所示),在这里选择“任务管理器”就可以了。

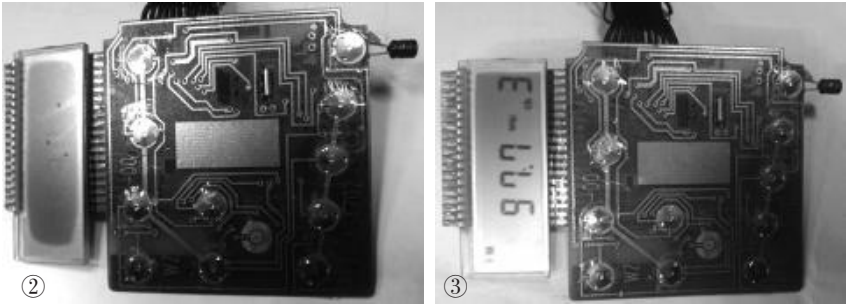
方法二:使用快捷键

任何时候,只需要按下“Ctrl+Shift+Esc”组合键,就可以立即打开任务管理器,但对于手不是太大的朋友来说,单手操作未免有些难度。

方法三:添加到任务栏

在开始里面搜索“任务管理器”,然后固定到任务栏(如图 2 所示),以后单击就可以打开。

◇江苏 王志军



①



②



①



②

教 学
研 究

指针式万用表挡位精选与读数方法研究(二)

(接上期本版)

3.工作区域分析

(1)中心线

如果以欧姆中心值所在位置画条线，则该线位于三电共用刻度尺上第 25 小格处或在 $\alpha=45^\circ$ 处，即图 2 中的线 B，为中心线。

(2) $1/4 \leq N \leq 4$ 区域

$1/4 \leq N \leq 4$ 区域对应于万用表刻度尺上的位置分别是：

①第一条刻度尺上

$R_0/4 \sim 4R_0$ 之间,即在中心线(线 B)左右两侧。

②第二条刻度尺上

由 $M=50/(N+1)$ 得, $M_1=50/(4+1)=10$ (小格), $M_2=50/(1/4+1)=40$ (小格)。可见, $1/4 \leq N \leq 4$ 区域在 10~40 小格之间,即第二条刻度尺 20%~80% 之间,也就是图 2 所示万用表读数区中 AC 两条线之间的部分。

③指针偏转角 α

设指针由左至右最大偏转角为 θ (多为 90°),测量时指针实际偏转角为 α ,由于偏转角 α 与电流成正比,设比例常数为 L,故有：

$$\alpha = LI = LE / (R_0 + R_x) = LE / [(N+1)R_0] \cdots \cdots \textcircled{4}$$

同理 $\theta = LI_\theta = LE / R_0 \cdots \cdots \textcircled{5}$

将④/⑤得：

$$\alpha / \theta = 1 / (N+1)$$

$$\alpha = \theta / (N+1)$$

可见,待测电阻 R_x 值小(即 N 小)则偏转角大, R_x 值大(即 N 大)则偏转角小。将 N 的值 $1/4$ 与 4 代入,则有: $\alpha_1=90^\circ/(4+1)=18^\circ$, $\alpha_2=90^\circ/(1/4+1)=72^\circ$ 。即 $1/4 \leq N \leq 4$ 区域在指针偏转角 $18^\circ \sim 72^\circ$ 之间。

(三)挡位选择

由上述分析可知,用指针式万用表测量电阻时,必须正确选择电阻挡,可以用比较法和公式法。

1.比较法

同一电阻用不同电阻挡测量，记录每次测量时万用表指针的位置，只有指针位于欧姆中心值处或该位置附近时,测量才是最准确的。

2.公式法

可用公式 $R_0/4 \leq R_x \leq 4R_0$ 选择电阻挡位。由于电阻挡位不同,欧姆中心值也不一样,因此,各挡位所能较准确测量的电阻范围也不同。具体如表 3 所示。

表 3 各电阻挡位对应测量范围	
挡位	测量范围
DΩ 挡	$R_0 \times 0.1/4 \sim 4R_0 \times 0.1$
R×1 挡	$R_0 \times 1/4 \sim 4R_0 \times 1$
R×10 挡	$R_0 \times 10/4 \sim 4R_0 \times 10$
R×100 挡	$R_0 \times 100/4 \sim 4R_0 \times 100$
R×1k 挡	$R_0 \times 1k/4 \sim 4R_0 \times 1k$
R×10k 挡	$R_0 \times 10k/4 \sim 4R_0 \times 10k$
R×100k 挡	$R_0 \times 100k/4 \sim 4R_0 \times 100k$

表 3 内容可用图 5 表示。

对 $R_0=16.5$ 且无 DΩ 挡和 R×100k 挡的 MF47 型万用表,各挡位能较准确测量的电阻范围如表 4 所示。图中阴影部分的电阻可以用相邻两个电阻挡位测量。

表 4 M47 电阻挡测量范围($R_0=16.5\Omega$)

挡位	测量范围
R×1 挡	4Ω~66Ω
R×10 挡	40Ω~660Ω
R×100 挡	400Ω~6.6kΩ
R×1k 挡	4kΩ~66kΩ
R×10k 挡	40kΩ~660kΩ

表 4 可用图 6 表示。

(四)读数方法

万用表测量电阻的读数方法为：测量值=指针示数×倍率。

四、测电阻误差与挡位选择的深入研究

前面已对电阻的一般性测量作了详细分析,为了减小误差,将测量范围缩小到 $R_0/4 \sim 4R_0$ 。事实上,即使万用表指针停在此范围,由于所选挡位不同,测量结果也会有较大差别。请看继续下面的分析。

(一)误差再分析

1. 不同挡测图 6 阴影部分电阻的误差分析

用 $R_0=16.5$ 、 $\gamma=2.5\%$ 的 MF47 型万用表对 $R=47\Omega$ 、 56Ω 左右的两个电阻进行测量,选 R×1Ω 挡还是 R×10Ω 挡好呢?

由图 6 可知,对 47Ω、56Ω 的电阻,无论选择 R×1 挡还是 R×10Ω 挡,所测结果指针均停在 $R_0/4 \sim 4R_0$ 范围内,这对于一般测量来说已经足够了。但是,所选电阻挡位不同,测量结果的差别也较大。具体可用公式 $\delta_R = -[(N-1)^2/N+4]\gamma$ 计算。

(1)对 $R=47\Omega$ 左右的电阻用 R×1Ω 挡测量，则 $N=R_x/R_0=47/16.5=2.84$ ， $\delta_R = -[(N-1)^2/N+4]\gamma = -12.9\%$ 。用 R×10Ω 挡测量,则 $N'=R_x/R_0'=R_x/(10R_0)=47/165=0.284$ ， $\delta_R = -14.5\%$ 。

显然，用 R×1Ω 挡测量比用 R×10Ω 挡测量误差小。

(2)对 $R=56\Omega$ 左右的电阻用 R×1Ω 挡测量，则 $N=R_x/R_0=56/16.5=3.39$ ， $\delta_R = -14.2\%$ 。用 R×10Ω 挡测量,则 $N'=R_x/R_0'=R_x/(10R_0)=56/165=0.339$ ， $\delta_R = -13.2\%$ 。

显然，用 R×1Ω 挡测量比用 R×10Ω 挡测量误差大。

为了解决此问题，有必要进一步研究电阻挡位的选择。

2.作图并研究图像特点

(1)作 $|\delta_R|/\gamma - N$ 图像

利用 $|\delta_R| = [(N-1)^2/N+4]\gamma$ ，即 $|\delta_R|/\gamma = (N-1)^2/N+4$ ，作出 $|\delta_R|/\gamma - N$ 的图像,如图 7 所示。

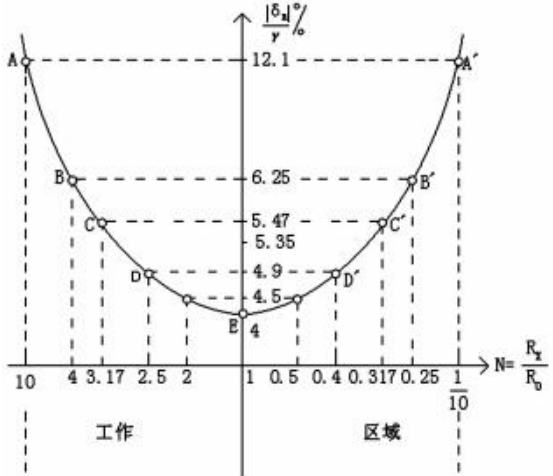


图 7 $|\delta_R|/\gamma - N$ 图像

(2)研究图像特点

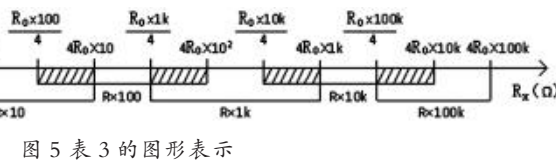


图 5 表 3 的图形表示

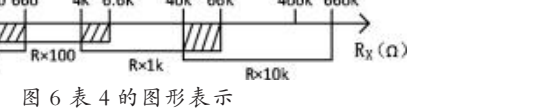


图 6 表 4 的图形表示

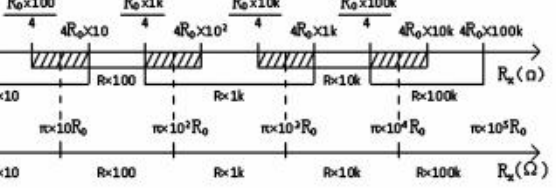


图 8 由图 5 变换所得

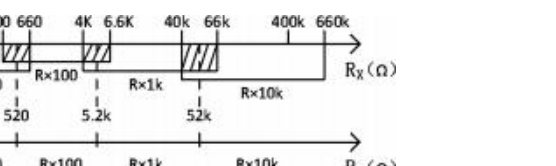


图 9 由图 6 变换所得

①图像左右相当于两个相邻电阻挡

在图 7 中,以纵轴 $|\delta_R|/\gamma$ 为界,将图像分为左右两部分,横轴左边部分 $N_{左} \geq 1$,右边部分 $N_{右} \leq 1$ 。对于同一个被测电阻 R_x ,因 $N=R_x/R_0$,如果用中心值为 R_0 的挡位测量时 $N \geq 1$ ，则改用中心值为 $10R_0$ 的挡位测量必有 $N \leq 1$ ；反之，如果用中心值为 $10R_0$ 的挡位测量时 $N \leq 1$,改用中心值为 R_0 的挡位测量必有 $N \geq 1$ 。因此,可将图像左边视为中心值为 R_0 的电阻挡低位,图像右边视为中心值为 $10R_0$ 的电阻挡高位,左右两边就相当于任意两个相邻的电阻挡。

②合理选择挡位可以减小测量误差

在图 7 中,曲线 A'B'C'部分误差大。该部分对应的电阻范围是 $N=1/10 \sim 1/\pi$ ($1/\pi \approx 0.1\pi$),取 10N 就是 $1 \sim \pi$,正好与低位挡中曲线 CDE 部分相吻合。也就是说,高位挡中 $N=1/10 \sim 1/\pi$ 范围内的电阻,如果改用低位测量,其范围就是 $N=1 \sim \pi$,这个范围误差小。同理,曲线 ABC 部分误差大,该部分对应电阻范围是 $N=10 \sim \pi$,取 N/10 就是 $1 \sim 0.1\pi$,正好与高位挡中的曲线 C'D'E 部分相吻合。因此, $N=10 \sim \pi$ 范围内的电阻,如果用高位挡测量,其范围就变成了 $N=1 \sim 0.1\pi$,这个范围误差也小。于是,通过选择恰当的挡位,可以将阻值在 $R_0/(10\pi) \sim 10\pi R_0$ 范围的电阻“缩小”到 $R_0/3.17 \leq R_x \leq 3.17R_x$ 范围内测量,误差大大减小。

(二)挡位再选择

将公式 $|\delta_R| = [(N-1)^2/N+4]\gamma$ 变换得: $|\delta_R|/\gamma = (N+1/N+2)$ 。对同一被测电阻 R_x ,因 $N=R_x/R_0$,且任意两个相邻电阻挡中心值相差 10 倍,故有:低位挡 $N_{低}=R_x/R_0$, $N_{高}=R_x/10R_0$, $N_{高}=0.1N_{低}$ 。

设低位挡用 $|\delta_{R低}|/\gamma = (N+1/N+2)$ 表示,与低位挡相邻的高位挡用 $|\delta_{R高}|/\gamma = (0.1N+1/0.1N+2)$ 表示。

若 $|\delta_{R低}| > |\delta_{R高}|$,有 $N > 3.17 \approx \pi$;反之,若 $N > \pi$,即 $R_x > \pi R_0$,也必然有 $|\delta_{R低}| > |\delta_{R高}|$ 。也就是说,当 $N > \pi$,即 $R_x > \pi R_0$ 时,选用高位挡测量误差更小。

同理可知:当 $N < \pi$,即 $R_x < \pi R_0$,有 $|\delta_{R低}| < |\delta_{R高}|$,此时选用低位挡测量误差更小。当 $N = \pi$,即 $R_x = \pi R_0$ 时,有 $|\delta_{R低}| = |\delta_{R高}|$,此时无论选择电阻挡高位还是低位,误差都一样。

利用上面的研究结果,可将图 5 变为图 8,将图 6 变为图 9。

(未完待续)

◇四川省南部县职业技术学校 敬树贤

常见的配电安全保障方案

自第二次工业革命以来,电力在人类社会的发展过程中变得愈加重要。在科学技术高度发展的今天,不仅日常的生活离不开电力供应,在医疗、安全、通信等行业也对供电的持续性有了较高的要求,特别是随着信息技术的快速发展,近年来各新兴行业对大数据中心的需求也在快速增长,数据中心对供电的要求也进入了一个新的台阶。

数据中心建设伴随特高压、5G 基建等行业跻身“新基建”领域,受到国家政策的大力支持。可预见的是,数据中心作为经济结构数字化转型的重要设施基石, 其在未来较长时间内必然还将持续成为焦点。而数据中心建成投产后,如何让其保持稳定、可靠、安全、高效的运行,为承载各类业务提供坚强后盾,已成为数据中心建设和运维团队关注的重点。在数据中心的配电系统中,通常会采用双路市电接入、UPS 不间断技术、柴油发电机组后备电源等方式,多举措并行,以保障供电的稳定性。

1. 双路市电接入架构

通过引入双路市电构成双电源配电的冗余模式,当一路电源故障时,另一路可以迅速投入使用,从而提高系统的可靠性。双电源供电系统的接线方式有单母线、单母线分段以及双母线三种,较为常见的是单母线分段接线方式,其示意图如图 1 所示。在图 1 中,该供电系统中两路电源互为备用,电源间通过一条配电母线连接,且在连接母线上设有母联开关 QF。当两路电源均正常时,母联开关 QF 断开,两路电源分别带载(电源 I 为 L1、L2 负载供电,电源 II 为 L3、L4 负载供电);当其中一路市电故障停电,如电源 I 故障时,L1、L2 负载失电,此时可以断开 QF1,同时将母联开关 QF 手动合闸,由电源 II 同时为 L1、L2、L3、L4 负载供电。

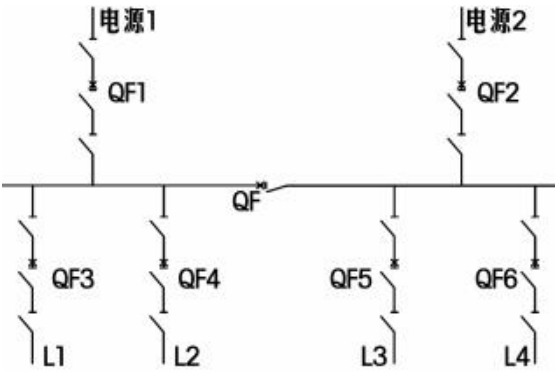


图 1 单母线分段接线

2. 不间断电源系统的应用

在双电源冗余模式中,存在一个致命的缺陷,即在一路电源故障停电后、另一路电源投入使用之前,存在着一个时间差,虽然时间较短,但对电子信息设备的运行仍有严重的影

响。不间断电源系统(即 UPS, 英文 Uninterruptible Power System 的缩写)的应用,则完美的解决了这一问题。

UPS 可将市电提供的电能转换成其他形式的能量形态(如化学能、机械能等)存储下来,在市电故障后,再将储存的其他形式的能量转化成电能,持续为负载供电。以静态在线式 UPS 为例,它主要由 7 部分组成,即输入整流器、滤波器、蓄电池组、充电电路、逆变器、静态开关电路和维修旁路,具体电路结构框图如图 2 所示。市电输入后,通过滤波器和整流器将交流电变换为直流电,一部分为蓄电池组充电,另一部分经逆变器将整流过的直流电转化成高质量的交流电,为负载供电;当市电故障后,蓄电池组开始放电(直流电),经逆变器转化成交流电后为负载供电。静态旁路可与整流-逆变电路同时投入使用,由静态开关电路的转化开关选择接通的回路。维修旁路平时不投入使用,当 UPS 设备需要进行检修维护时,关闭 QF1、QF2、QF3,闭合 QF4,使用维修旁路为负载供电。

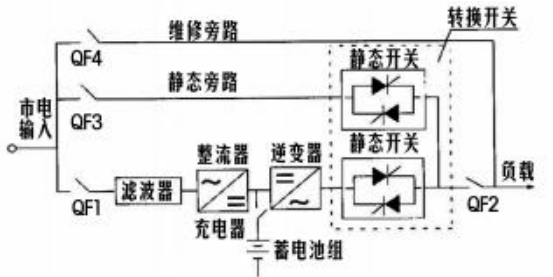


图 2 在线式 UPS 电路结构框图

在 A 级数据中心中,还通过采用双总线 UPS 冗余方式(即 2N 架构供电方式)进一步提高系统的可靠性。2N 架构如图 3 所示,两套 UPS 设备通过并机控制器组成一套 UPS 系统,再由两套 UPS 系统(即 UPS1 系统和 UPS2 系统)共同为同一负载供电,当一套 UPS 设备乃至一套 UPS 系统故障时,仍不影响设备的电力供应,大大的提高了系统的稳定性。

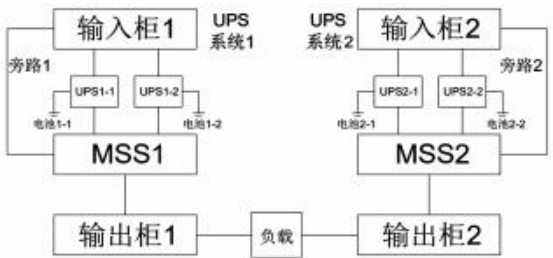


图 3 UPS 双总线工作方式

3. 后备柴油发电机组的接入

UPS 的应用可以保障供电的持续性,但由于其蓄电池组蓄能有限(通常 15~30 分钟),若两路市电同时断电且短时间内无法恢复,则依然有较大的风险。因此,后备柴油发电机组

的接入,是非常有效且有必要的。

柴油发电机组是一种内燃发电机组,由柴油机、发电机和控制系統(包括自动检测、控制及保护装置)三部分组成。柴油机是一种将燃料燃烧释放出来的热能转变为机械能的能量转换装置,是发电机组的动力部分;发电机则是将柴油机产生的动能转化成电能,是发电机组的核心部件;发电机组的控制(屏、箱)系统是机组的配套设备,包括自动检测、控制及保护装置等几大部分,主要负责机组的控制、调压、配电,机组通过控制屏向用电设备进行供电,同时操作人员可从控制屏上直接观察机组的运行状态。

柴油发电机接入配电系统的架构与双路市电的接入类似,可以将柴油发电机组理解成第三路接入电源。由于柴油发电机组的发电量取决于机组本身的输出功率以及发电持续时间(或柴油储存量),因此,相对而言其后备可持续时间通常可控。

4. 双电源配置时开关极数的选择

市电电源和后备发电机电源之间的切换是否需要断开中性线,与许多条件或因素有关,包括两电源回路的接地系统类别、两电源回路是否接入同一套低压配电柜、系统接地的设置方式、电源回路有无装设 RCD 或者单相接地故障保护等等。以图 4 配电系统为例,简述双电源系统配置时的开关极数选择。

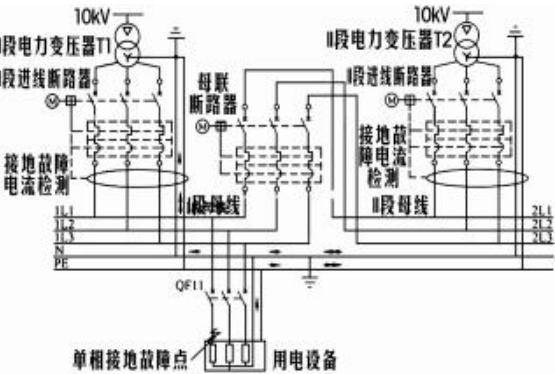


图 4 在 TN-S 下某双电源配电系统

在图 4 中,我们可以看到低压配电网为 TN-S 接地型式,双电源互为备用电源(双路配电变压器互为备用电源,或者变压器与柴油发电机互为备用电源),且变压器和发电机的中性点均就近直接接地,从变压器引出三相线、N 线和 PE 线到低压配电柜进线回路中。低压进线断路器和母联断路器均为三极开关,进线断路器配套了单相接地故障保护。正常使用时,该系统的母联断路器打开,使用其中一路电源单独供电,另一路电源作为备用。

若当前系统使用 I 母线单独供电,当 I 母线上的用电设备发生单相接地故障时,故障电流的正确的路径是:用电设备

外壳→PE 线→PE 线和 N 线的结合点→I 段 N 线→I 段接地故障电流检测→I 段变压器。尽管这条路径应当是正确的,但由于 N 线和 PE 线结合点的不确定性,故障电流也可能并不按照该路径进行。例如,N 线和 PE 线结合点可安装在两进线回路的进线处,于是单相接地故障电流的非正规路径可能是:用电设备外壳→PE 线→II 段进线 PE 线和 N 线结合点→II 段 N 线→II 段接地故障电流检测→I 段 N 线→I 段接地故障电流检测→I 段变压器。沿着这条路径流过的电流就是非正规路径的中性线电流,它可能引起 II 段进线断路器跳闸,使得事故扩大化。

针对以上可能出现的故障电流流过非正规路径的情况,最简单的解决办法就是将低压进线回路和母联回路的三级开关全部更换为四极开关,使故障电流无法流过另一路电源进线的 N 线,即切断故障电流流过非正规路径的可能,从而消除事故隐患。同理,若将其中一台变压器更换为发电机,则发电机的进线断路器也必须采用四极开关。

因此,当两套电源同处一室(共地),且共用同一套低压配电柜,则低压配电柜的进线和母联回路需要使用四极开关。

PLC 梯形图程序的优化方法(二)

(接上期本版)

按照图 14 所示的处理思路,图 15(a)所示的梯形图就可转换成图 15(b)所示的梯形图了,从而有效地解决了梯形图中串联触点过多和并联触点过多的问题。

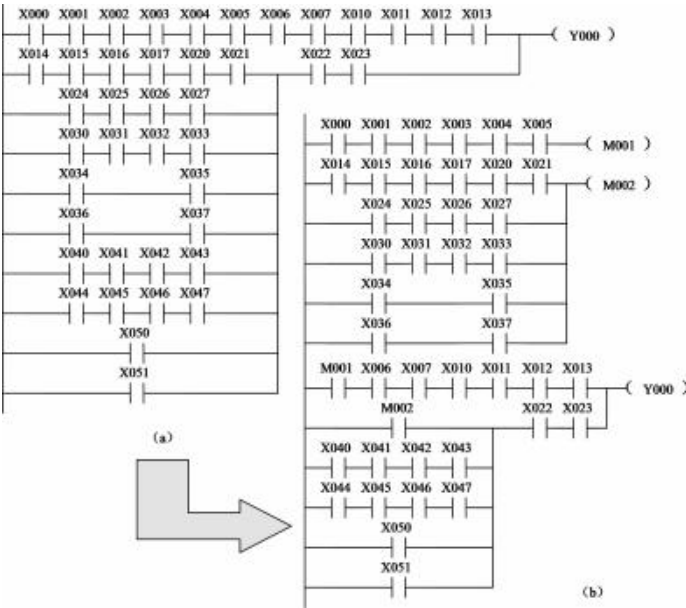


图 15 梯形图化简方法二

(全文完)

智能楼宇安防系统的出入口控制

智能楼宇的安全防范是楼宇智能化的一个重要组成部分。如何保障楼宇内人员的人身及财产安全,最重要的是设法将不法分子拒之门外,使其无法下手。万一不法分子乘机进入防范区域,必须能及时报警和快速响应,将案件消灭在萌芽状态。最坏情况下,也应有清晰的图像资料为破案提供证据。

这里简要介绍智能楼宇安防系统的出入口控制技术。

出入口控制系统也称门禁系统,是利用自定义符识别技术对出入口目标进行识别并控制出入口执行机构启闭的电子系统。该控制系统以安全防范为目的,在设防区域内的通行门、出入口、通道、以及重要办公室门等处设置出入口控制装置,对人员和物品的流动实施放行、拒行、记录、报警管理与控制。其主要作用就是使有出入授权的目标快速通行,没有获得授权的目标阻止其通过。

设防区域出入口除了完成上述放行和拒行的基本功能外,还必须满足紧急逃生时人员疏散的的相关要求。疏散出口的门应设为向疏散方向开启。人员集中场所应采用平推外开门。配有门锁的出入口在紧急逃生时,应不使用钥匙或其他工具,也不需要专门的知识或耗费较大的力气就可方便地从建筑物内开启,出入口控制系统是智能楼宇安全体系的第一道防线,是经济又实用的安防技术。

出入口控制系统应包括识读部分和执行部分等。识读部分的功能就是对进出人员的身份合法性进行判断和认定,只有被认定身份合法的人员才能进入设防区域。根据认定的结果,执行部分完成出入口的开启与关闭操作。出入口的开启或关闭可以使用电动门、电动锁或电磁吸合器等装置。

◇无锡 周金富

◇山西 木易

◇安徽 朱述振 宋伟男 邵安

设计一款调频发射机语音报警电路

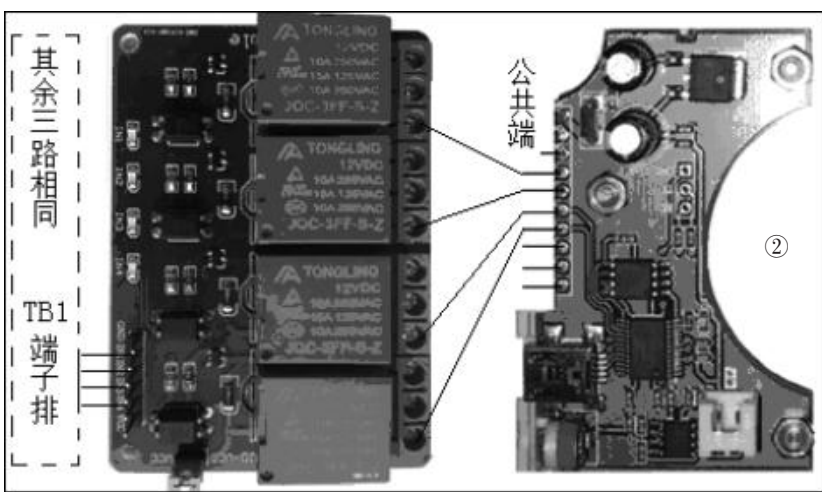
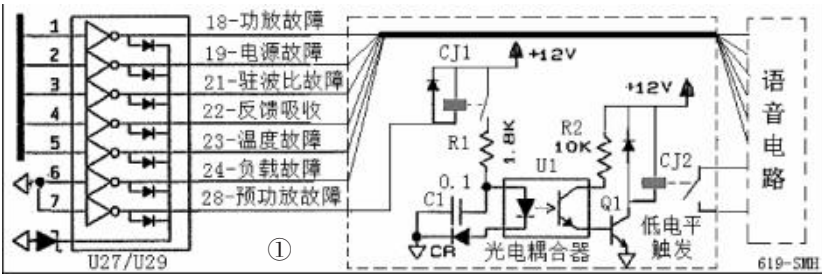
10KW 调频发射机的操作系统，把发射机容易出现的故障划分成两类,严重故障和不严重故障。出现严重故障时,将关闭发射机的功放模块、电源、甚至整机。而不严重的故障,只不过把故障内容写入故障纪录中,在前面板诊断菜单上显示出来,不会出现关闭发射机的现象。值班人员巡机时,如果不能发现故障,虽然可以维持播出,但是不及时排除故障的话,就有可能使故障范围继续扩大,造成不必要的损失。因此,我们对发射机监测系统进行了拓展,根据实际需要增加了部分电路。目的是让值班人员能够随时了解发射机的运行状态,保证安全优质播出。

在整个发射机中,有两个非常有代表性的严重故障。一个是生命支持板上的+5V 参考电压,它供给所有的控制器。这个电压在系统校准中,低于 4.6V 时,就出现故障。系统校准和过载设置过程中,+5V 参考电压轻微的变化,就会引起很严重的错误,所以这是一个严重的故障,发射机也将关闭。另一个是 PA 控制器-15V 电压故障 PAC#--15V,这也是一种严重的故障,因为一旦没有了-15V 电压,就会导致 PA 控制器失去了利用-15V 电压去封锁功率放大器的能力。当监测到这一故障时,受-15V 电压影响的 PA 控制器,就要求另一个 PA 控制器去封锁自己所控制的功率放大器,即进行交叉控制 XOVER,并且把这些功率放大器切换出去。这样,将引起系统严重的不平衡。所以,发射机的功率降低到了正常情况下的 30%。

出现不严重故障时,可以选择故障复位 FAULT RESET,清除当前故障记录中的所有内容,同时前面板上的故障指示灯 FAULT 熄灭。这种情况下,只能恢复一些不严重的软性故障。例如功放模块温度故障,

它的温度取样值是一个预测值,并不是实际的温度。每一个功率放大器的隔离电阻温度故障门限,设置为 150℃,系统出现此故障时,隔离电阻的温度并没有真正达到 150℃。但是,控制器将根据隔离电阻温度上升的比率,把这个有问题的功率放大器提前从系统中切换出去。这样设计的目的,就是提前保护好功率放大器和相关的合成器免受损坏。但是,带来的问题是多个模块切换出去后,功率下降,影响播出质量。所以,发射机一旦出现异常现象,我们必须第一时间知道。为此,我们利用语音提示的方法,不用翻看菜单,就可以比较直观地知道发射机的故障位置,给值班和维修人员带来了很大方便。

电路设计:在发射机的后面 TB1 端子排上输出的发射机工作状态,是晶体管集电极开路型。既可以外接 TTL 逻辑电路,又可以外接继电器。外接的电源电压最大不能超过+28V,输出状态线最大承受的电流低于 25mA。如果这些输出电路驱动小型继电器,一定要检查继电器线圈的电流要求。因此,我们设计电路时,在继电器线圈上并接了一个 1N4007 续流保护二极



管。为了不影响发射机的工作状态,我们还设计了光电耦合器,保证外加的电路与发射机的逻辑电路相互隔离。

调频发射机中 U27 和 U29, 使用了 SN75468 作为输出驱动电路。它是由 7 个达林顿晶体管阵列组成的,最大输出电压 100V,最大开关电压 50V,最高峰值电流 500mA。输入端连接方式既可以是 COMS 电路,又可以连接 TTL 电路,延时时间 250ns。我们在查找电路走向时,首先从主控制板 J3 开始查找,J3 是指主控制器板上的插口编号,在电路总图中是 J1。例如:查找发射机功放模块温度故障,在电路总图中是 J1-E18,线号是 N116,它连接到了遥控接口的 J20-23,然后又连接到了用户扩展接口 TB1-23 上,如图 1 所示。

以预功放故障为例,说明电路的工作原理。当发射机的预功放模块出现故障时,TB1 的 28 脚变成低电平,CJ1 动作,常开接点闭合,+12V 通过 R1 给光电耦合器 U1 加电,U1 和晶体管 Q1 导通,CJ2 吸合触发语音电路,发出语音提示信号。可擦写语音报警提示器使用工业级语音芯片,内置音频放大器,声音响亮,清晰度高。接线方式:电源正极+12V 接红线;电源负极接黑线;发射机和语音报警电路的公共端接灰色线。语音提示的内容,用软件在电脑上提前合成,通过 USB 接口写入电路。调频发射机经常出现的七类故障,分别是:功放模块故障接语音电路的黄色线;电源故障接语音电路的绿色线;驻波比故障接语音电路的蓝色线;驻波比过大反射吸收故障接语音电路的橙色线;温度故障接语音电路的紫色线,吸收负载故障接语音电路的棕色线;预功放故障接语音电路的白色线。我们设计的光电耦合器隔离电路和继电器触发电路,委托印刷线路板制作单位统一加工,每四路组成一个组件,如图 2 所示。整个电路采用低电平触发,与发射机的控制系统通用,也便于安装。

使用效果:我们在调频发射机上安装了这套系统 5 年了,值班人员每次都能及时发现调频发射机出现了哪个方面的问题,给维修人员带来了很大的方便。这样,防止了发射机长时间运行在故障状态下,避免了故障范围的扩大,为安全播出提供了技术保障,使用效果非常理想。

◇山东省广播电视局大泽山转播台 宿明洪

待机功耗小于 0.1 瓦的路灯光控灯座

图 1 为光控楼道灯电路原理图,可用 7.5 伏的稳压二极管取代图中的 LED1、LED2、LED3。控制电路的待机功耗小于 0.1 瓦。负载(灯)可以是白炽灯、电容限流的 LED 灯(当可控硅是小容量的 MAC97A6 时,限流电容不宜大于 1 微法,否则可控硅可能在电路启动时损坏)、AC/DC 电压变换 IC 开关的 LED 灯。

若该灯用于楼道,建议采用 0.5 至 1 瓦的 LED 灯,此时每年仅需要 2.5 元或 5 元左右的电费。PCB 板可安装在明装灯座中,见图 2。

市售的声光控制灯座待机功耗为 0.3 至 0.45 瓦,且不能使用 AC/DC 电压变换后采用 IC 开关的 LED 灯。而微波雷达控制的楼道灯待机功耗较大,通常超过 1.5 瓦。

Q1、Q2 组成有回差特性(启动和返回的信号电压存在差值)的双稳态触发器,可以避免路灯处在开/

关临界状态时灯光闪烁。

调节 R1 阻值,或在光敏电阻 Ru 两端并联适当阻值的电阻可以改变灯在不同环境亮度下作开/关转换。本电路使用的光敏电阻的亮电阻小于 4k 欧,暗电阻大于 1 兆欧。

由于可控硅开关的存在,可控硅导通时将插入损耗:

1. 双向可控硅在触发电流偏小的状态下,双向可控硅的导通电压将增大,可控硅的损耗增加。因此必须满足可控硅可靠触发的条件。
2. 若控制极触发电流符合要求,则可控硅 T1、T2 间导通电压维持在 2 伏左右,因此灯电流越大,插入损耗也越大。减小损耗的途径是对同功率的负载采用较高负载工作电压(串联 LED 灯珠数更多)以便采用较小的工作电流。

◇江西省吉安县现代教育技术中心 尹石磊

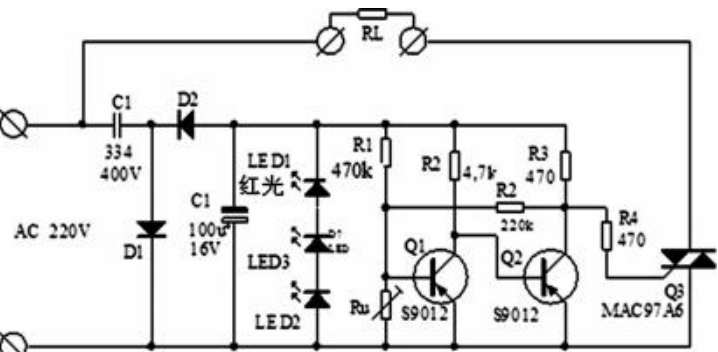


图 1 待机功耗小于 0.1 瓦的光控灯



图 2 PCB 版可安装在灯座中

一款基于树莓派的可绕行障碍物的机器人(二)

(接上期本版)

因此,可以使用两种电源,一种用于电机,一种用于 Raspberry Pi。在此步骤的早些时候,我们将 4 节 AA 电池连接到+12v 端子为电机供电。在下一步中,我们将连接 3 节 AA 电池为 Raspberry Pi 供电。

当我们设置 L298N 时,将继续把 Raspberry Pi 的电源连接到 L298N。首先,从 L298N 上取下物理跳线(照片中标记为“5v enable”)。这将电机控制器逻辑设置为由 Raspberry Pi 通过电源块上的+5v 端子供电,而不是从连接到+12v 端子的电源供电。

需要注意的是,确保移除 L298N 上的物理 5v 启用跳线。如果不这样做,那么 L298N 将通过+5v 端子输出可变的 4~5v,这可能会导致 Raspberry Pi 因稳定性出现性能问题。

此外,由于 Raspberry Pi 只有两个 5v 引脚,还需要额外增加一个用于这个项目。所以,要在面包板上创建一个电源轨——使用面包板上的互连行来分配来自 Raspberry Pi 的电源。

要创建电源轨,请将母/公跳线从 Raspberry Pi 的引脚 2 (5v 引脚)连接到面包板上任何未使用的行(通常使用第一行或最后一行)。做好以后,可以通过插入面包板上的同一行,将来自 Raspberry Pi 的 5v 电压分配到整个项目中。使用公/公跳线将 L298N 上的+5v 端子连接到电源轨。

最后连接是将 Raspberry Pi 的 4 个 GPIO 引脚连接到 L298N 上的 4 个电机输入引脚。IN1 和 IN2 控制电机 A 的方向,IN3 和 IN4 控制电机 B 的方向。将 L298N 上的跳线连接到两组电机使能引脚 – ENA 和 ENB –保持原位。

连接如下:

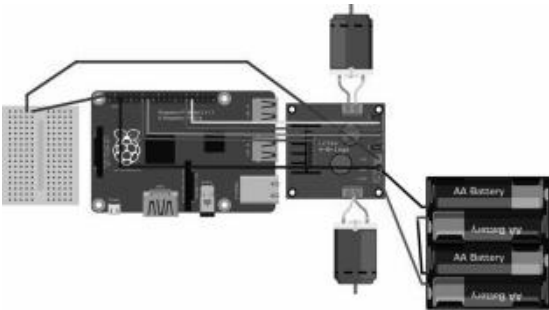
IN1 -> GPIO 27 /物理 13

IN2 -> GPIO 22 /物理 15

IN3 -> GPIO 5 /物理 29

IN4 -> GPIO 6 /物理 31

该连接图示如下:



第三步 为 DC-DC 升压电源转换器接线

工具:万用表;烙铁或电工胶带;可选剥线器。

零件:DC-DC 升压电源转换器;3×AA 电池座;跳线。

如第 2 步所述, Raspberry Pi 和电机需要使用单独的电源。但是,Raspberry Pi 不支持广泛的输入电源——3 节 AA 电池不够用,而 4 节又多了。。所以你需要在电池组和 Raspberry Pi 之间使用一些东西来输出稳定的 5v。为了尽可能减轻负载,选择使用 3 节 AA 电池而不是 4 节。好在 DC-DC 升压转换器可以从 3 节 AA 电池中获取 4.5v 输入,并且可以为 Raspberry Pi 输出 5v。

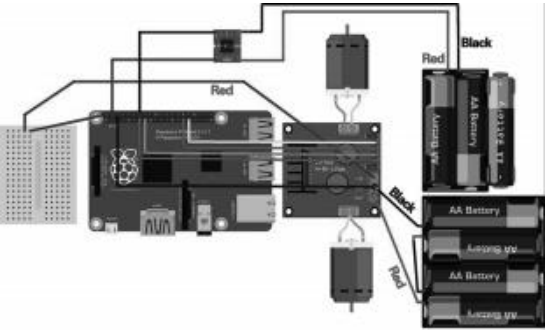


将 3×AA 电池座的红线和黑线分别焊接到直流转换器上的 In+ 和 In-焊盘;如果没有烙铁,就将电线的末端钩到焊盘上——标有“电源”从照片中的电池输入,并将电工胶带缠绕在它们周围若干圈。将三块电池放入支架中,然后使用万用表测量从直流转换器输出的直流电压。使用转换器的内置电位计“拨入”5v 输出。

需要注意的是,确保在将 DC 转换器连接到 Raspberry Pi 之前将其输出设置为 5v。开箱即用,转换器的功率输出通常要高得多,足以损坏 Raspberry Pi。

然后将 DC 转换器的输出连接到 Raspberry Pi。使用剥线钳,将两个公/母跳线的公端剪掉,剥掉一点绝缘层,给裸

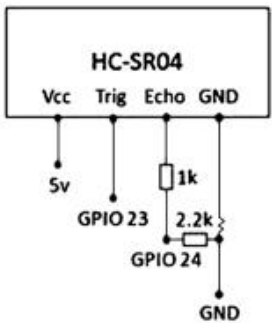
露的电线镀锡,然后将它们焊接到 Out+ (红色跳线)和 Out- (黑色跳线)。没有烙铁的话,就扭转暴露的线股,将它们钩在直流转换器的焊盘上,然后用胶带粘住。将跳线的母端连接到 Raspberry Pi 上的 5v 引脚 (红线到引脚 4) 和 GND 引脚 (黑线到引脚 14)。



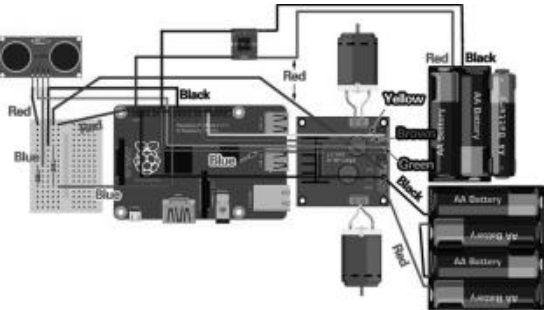
第四步 连接超声波距离传感器

配件:HC-SR04 超声波距离传感器;迷你面包板;1k 和 2.2k 欧姆电阻;跳线。

HC-SR04 有 4 个引脚 – VCC、Trig、Echo 和 GND。将传感器安装在一个迷你面包板上,以将其固定在机器人上并简化所有必要的连接。传感器上的 VCC 连接到 5v,因此使用公/公跳线将距离传感器的 VCC 连接到第二步中创建的面板上的电源轨。

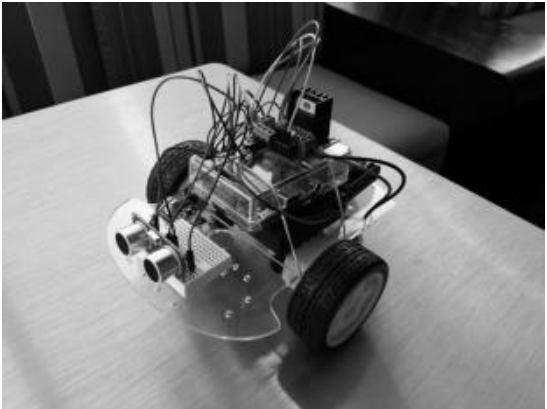


当传感器通电后,再完成与其他三个引脚的连接。将母/公跳线从 Raspberry Pi 上的 GPIO 引脚连接到传感器的 Trig 引脚。使用 Raspberry Pi 的 GPIO 23/物理引脚 16;对 Echo 引脚执行相同操作。但首先需要放置 1K 欧姆传感器的回声引脚和 Raspberry Pi 的 GPIO 引脚之间的电阻器。将 Raspberry Pi 的 GPIO 24/物理引脚 18 连接到电阻器,然后将电阻器连接到传感器的回声引脚。将第二个电阻器(2.2k 欧姆)连接到 GPIO 24 的跳线和传感器的 GND 引脚。在传感器的 GND 引脚和 Raspberry Pi 中的接地引脚(即引脚 20)之间运行另一个跳线。传感器将通过回波引脚提供 5v 电压,但 Raspberry Pi 更适用 GPIO 引脚上的 3.3v,因此需要对电压进行分压。



第五步 将组件安装到机器人底盘上

零件:可选的橡皮筋或双面胶带或魔术贴。



这里有多种布局可供选择,主要取决于你选择的机器人套件。比如,将 4 芯电池组放在机箱中间,将 Raspberry Pi 放在电池组顶部的外壳中,将 L298N 放在 Raspberry Pi 顶部,当然所有这些都用橡皮筋固定。DC-DC 升压转换器放置在 4 芯电池组旁边的底盘上,并由固定电池组、Raspberry Pi 和电机控制器的橡皮筋固定到位。3 芯电池组位于 4 芯电池组后面。

第六步 安装代码

源代码:Visual Studio 2015 社区版。

下载链接:https://github.com/peejster/Rover

下载源代码并将项目加载到 Visual Studio。程序的主要部分很简单,只有两个 while 循环。只要 GPIO 引脚正确初始化,第一个 while 循环就会无限期地驱动机器人前进。嵌套在其中的是第二个 while 循环,只要有障碍物挡在它的路上,它就会简单地转动机器人来改变路线。

由于我们将跳线留在 L298N 上的电机启用引脚中,因此电机始终处于启用状态。你可以使用输入引脚 (每个电机 2 个引脚)向前驱动、停止它们和反向驱动它们。如果你将两个引脚都设置为低电平,则电机停止。如果你将一个引脚设置为高电平,将一个引脚设置为低电平,则电机旋转;反转两个输入引脚上的高/低设置,以相反方向旋转电机。

需要注意的是,如果电机旋转方向错误,请交换代码中的引脚设置或交换端子块中来自电机的物理电线。

该机器人只需要前进、右转和停止;一切正常运行后,你可以将程序设置为在启动时运行,这样就无需手动启动程序了。

但在代码中,还有反向和左转的子程序。该功能暂时被注释掉了;不过可以留住,因为后续的扩展内容会用上,本文暂时不再描述。

PS

ObstacleDetected 子程序简单地比较机器人与检测到的物体的距离,并确定机器人是否足够接近以保证改变路线。虽然距离传感器的规格表明它可以测量长达几百厘米的距离,但当房间另一侧的墙壁距离 300 厘米并不意味着它目前是障碍物,机器人需要进行路线修正。因此可以设置障碍物距离,比如在房间里选择 30 厘米的距离,这样距离传感器检测到前方小于 30 厘米的任何物体都视为障碍物,因此需要通过路线修正来避免。

DistanceReading 子程序控制距离传感器读取读数。

获取距离读数的过程如下:

首先确保触发器已关闭并给它一些时间来稳定下来。

打开触发器 10 微秒→等到回声打开→一旦回声打开,然后启动秒表→等到回声关闭→一旦回声关闭,然后停止秒表→根据记录的时间计算到物体的距离。

(全文完)

◇四川 李运西

修复 Win11 搜索错误

在Win11中,系统搜索功能有了大改进,带来了比Win10更好的体验。不过,有的用户遭遇了系统搜索方面的问题,例如点击搜索按钮没有反映、搜不出东西等等。要如何修复Win11搜索方面的错误呢?

在Win11的设置面板中,进入“系统”菜单,找到“疑难解答”。

点击进入到“其他疑难解答”的界面,在其中就可以找到“搜索和索引”的选项了。根据描述,这可以查找并修复Windows Search的问题。

运行“搜索和索引”的修复功能,系统会弹出一个窗口,自动检查问题所在。之后,该窗口会呈现你可能遇到的系统搜索相关的问题,例如无法启动搜索或查看结果等等,按照实际情况选择即可。

点击下一页,就可以确认以管理员身份对搜索相关问题进行修复,按照提示修复即可。



数字音频接口小常识

在组装数码音频产品时,首先面对的第一件事情就是连线;例如在一些台式设备上会配有各种音频接口,然而让人头疼的是,有的接口虽然功能不同,但是外观却长得一样,这就给很多新手用户带来了很大困扰。关于数字音频接口,比较常见的有同轴和光纤接口,此外还有AES/EBU和S/PDIF等;接下来就为大家介绍一下同轴接口。

同轴接口

同轴接口分为两种,一种是RCA同轴接口,另一种是BNC同轴接口。前者的外观设计与模拟RCA接口没有任何区别,而后者则与我们在电视机上常见的信号接口有点类似,而且还增加了锁紧设计。同轴线缆接头有两个同心导体,导体和屏蔽层共用同一轴心,线的阻抗为75Ω(欧姆)。



BNC同轴接口的同轴线

由于同轴的传输阻抗恒定,传输带宽高,因此能够保证音频的质量。不过虽然RCA同轴接口的外观与RCA模拟接口相同,但是这两根线大家可不要混用,由于RCA同轴线是固定的75Ω阻抗,因此若混用线的话则会造成声音传输的不稳定,导致音质劣化。

光纤接口

光纤接口的英文名字为“TOSLINK”,它来源于东芝(TOSHIBA)制定的技术标准,器材上一般都会标有“Optical”的字符。光纤的物理接口分为两种类型,一种是标准方头,另一种则是在便携设备上比较常见的外观与3.5mm TRS接头类似的圆头设计。由于光纤接口是以光脉冲的形式来传输数字信号,因此单从技术角度来说,它在信号的传输速度(效率)上也是最快的。



方头和圆头的光纤接头

光纤接口可传输两路未压缩的无损PCM信号或压缩后的5.1/7.1环绕音频信号(如杜比数字+或DTS+HD High Resolution Audio)。与HDMI不同的是,光纤接口没有足够的带宽去传输无损的杜比TrueHD、DTS+HD Master Audio或超过两路的PCM信号。光纤接口最早应用于东芝旗下的CD播放器,随后快速覆盖到其他品牌的CD播放器产品中。目前该接口广泛应用于音/视频播放器、智能电视等数字音频输出中。

信号传输方面,光纤对地环路或电磁干扰等电气问题并不敏感,但由于光的高衰减性,塑料光纤线缆的

有效传输距离只有5-10米;另外需要注意的是,光纤线缆如果过度弯折会对光纤造成暂时或永久性损伤。目前玻璃或二氧化硅制光纤线缆的损耗很低,可以传输更长的距离,但是售价也更高。

AES/EBU接口

AES/EBU 是 Audio Engineering Society/European Broadcast Union (音频工程师协会/欧洲广播联盟)的缩写,是现在较为流行的专业数字音频标准。它是基于单根绞合线对来传输数字音频数据的串行位传输协议。无须均衡即可在长达100米的距离上传输数据,如果均衡,可以传输更远距离。



最常见的采用三芯XLR接口的AES/EBU物理接口

AES/EBU提供两个信道的音频数据(最高24比特量化),信道是自动计时和自同步的。它也提供了传输控制的方法和状态信息的表示(channel status bit)和一些误码的检测能力。它的时钟信息是由传输端控制,来自AES/EBU的位流。它的三个标准采样率是32kHz、44.1kHz、48kHz,当然许多接口能够工作在其它不同

的采样率上。

AES/EBU的物理接口有多种,最常见的就是三芯XLR接口,用来进行平衡或差分连接;此外还有后面要讲的使用RCA插头的音频同轴接口,用来进行单端非平衡连接;以及使用光纤连接器,进行光学连接。

S/PDIF接口

S/PDIF是Sony/Philips Digital Interconnect Format的缩写,是索尼与飞利浦公司合作开发的一种民用数字音频接口协议。由于被广泛采用,它成为事实上的民用数字音频格式标准。S/PDIF和AES/EBU有略微不同的结构。音频信息在数据流中占有相同位置,使得两种格式在原理上是兼容的。在某些情况下AES/EBU的专业设备和S/PDIF的用户设备可以直接连接,但是并不推荐这种做法,因为在电气技术规范和信道状态位中存在非常重要的差别,当混用协议时可能产生无法预知的后果。



采用RCA同轴和光纤接口的S/PDIF接口

S/PDIF接口一般有三种,一种是RCA同轴接口,另一种是BNC同轴接口,还有一种是TOSLINK光纤接口。在国际标准中,S/PDIF需要BNC接口75欧姆电缆传输,然而很多厂商由于各种原因,频频使用RCA接口甚至使用3.5mm的小型立体声接口进行S/PDIF传输,久而久之,RCA和3.5mm接口就成为了一个“民间标准”。

1 元钱开通华为“高精度定位”功能

2021 年 11 月 29 日，华为系列手机把鸿蒙系统更新到最新版本后,取消了“辅助定位设置”的选项,加入了一项叫做高精度 GNSS 功能,这个功能是默认开启的。

在会员中心里,也出现了一个“高精度定位服务”的选项,加入测试的用户可以实现亚米级定位和秒级响应速度,行驶车道的精准识别,在导航时可以精准配置行驶路线以及换线引导等功能。这个功能可以仅每个月 1 元就可以享受这个高精度定位功能。1 元即可享受如此高精度的定位服务,还能提升驾驶体验,值得尝试一下的。

目前这项服务支持的设备有华为的 MateX 系列、华为 Mate 40 系列、华为 P40 系列、华为 nova8 Pro、荣耀 30 Pro、荣耀 30 Pro+,其他设备将会陆续增加。当前所支持的城市有深圳、广州、苏州、杭州、重庆、天津、成都、东莞八个城市,其他城市也在陆续增加中。



全新的联发科 8K 智能电视芯片——Pentonic2000

最近联发科发布了一款全新的 8K 智能电视芯片“Pentonic2000”。采用台积电 7nm 工艺,是目前首款采用 7nm 工艺的电视芯片,功能十分强大,是 2022 年旗舰级智能电视首选的芯片之一。

Pentonic2000 内部整合 MediaTekAPU AI 处理器,能够提供强大的 AI 能力,能够支持 8KAI-SR 超级分辨率技术。借助 MediaTek Wi-Fi 6E 解决方案或 5G 调制解调器,可以为 8K 超清流媒体视频播放提供高速、稳定、低延时的无线网络连接。

Pentonic2000 集成 8K120Hz MEMC(运动补偿引擎)技术,支持 8K120Hz 超清显示,还可适配 144Hz 刷新率的游戏 PC、游戏主机。

Pentonic2000 还支持高速内存、UFS3.1 存储,并可搭配联发科 Wi-Fi6E 解决方案或 5G 基带。

视频解码能力方面,Pentonic2000 支持 AVS3、包括 ATSC3.0 在内的 AV1 编码格式、全球电视广播标准,同时也率先支持 VVC(H.266)。这项新的编码技术,对比目前的 H.265/HEVC 进一步优化了压缩,大约可节省 50%的数据流量,同时保证清晰度不变。

