

9

1994

无线电

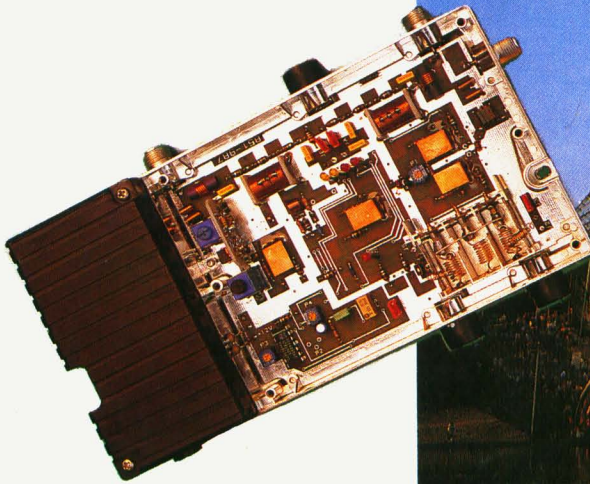
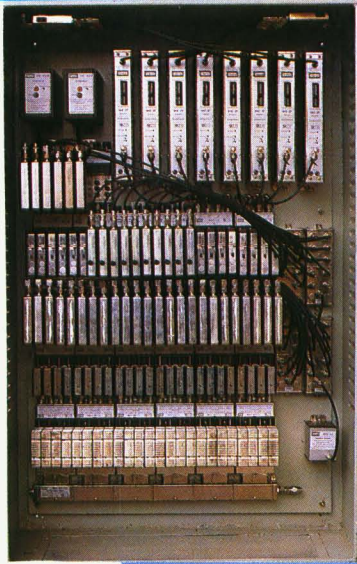
荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

RADIO MAGAZINE

100% Made in Germany

德国Polytron 公司产品

德国Polytron公司全新推出MKK系统恒温微型计算机中央锁相邻频前端与RLK系列自动增益控制干线放大器，将带您步入现代有线电视技术的新境界及无与伦比的可靠性、经济性。



Kommunikationstechnik

ISSN 0512-4174



新力天线公司新奉献

地址：佛山市佛平路东升杨家庄127号
电话：(0757) 2226088 2231178

传真：(0757) 6338688

电挂：3028

邮政编码：528000

无线电

目录

1994/9
(月刊) 总第 384 期
1955 年创刊

新技术与新产品

- 王崇艺 通往二十一世纪的信息高速公路 (2)
何 谨 双向传输的有线电视 (3)
敬 文 松下 NV-HD100MC 卡拉 OK 录像机 (6)
雪 津 最新高清晰度 VHS 录像机 (6)
韩家明 袖珍型调幅/调频立体声收音机 (7)
宋燕欣 异步字幕叠加器 (9)
刘明清 陈淑华
新式助听器 (10)
邱永胜 磁流体对扬声器的作用 (10)
冯晓辉 古桥 KCF-20 窗式一拖二空调器 (11)

发烧友乐园

- 周 为 音响用电子管琴萃 (12)
尹海斌 清纯柔美的 60W+60W 混合型
功率放大器 (14)
恩德 斯琴
用 CATV 射频线作音响发烧线 (16)

家电与维修

- 郭一仁 NV-M7 摄像机故障检修实例 (17)
王永喜 黄油的妙用 (18)
张化强 适合农村学校使用的 50W 扩音机 (19)
张箭锐 实用电子音量电位器制作 (20)
汪洪平 微处理器 M491 的局部代换 (22)
王 冠 高宝 KCA-230 型自动抽油烟机的检修 (23)
陈远平 影碟机激光头型号与通用性 (24)
杨斌文 电风扇噪声的产生与排除 (25)
夏兴邦 用 ULN2283 代换分立件功放电路 (26)
王国强 洗衣机啸叫声排除一例 (26)
许剑馨 收音机维修歌谣 (27)
全国家电维修人员笔谈会 (28)

微机普及与应用

- 戴 敏 微机电源维修实例 (30)
付兰英 傅成钢
IBM-PC/XT I/O 与
STD 总线的转换 (32)
郭玉辉 四通 MS-2401“死机”故障的
判断及维修 (33)

通信技术

- 主编: 李军
主办单位: 中国电子学会
编辑、出版: 人民邮电出版社(北京东城区朝阳门
内南竹杆胡同 111 号) 邮政编码: 100700
正文排版: 人民邮电出版社激光照排室
印刷正文: 北京印刷一厂
封面: 北京胶印厂
广告经营许可证京东工商广字 262 号

- 申书明 四通道电源线载波对讲机 (34)

CQ 业余无线电

- 韩子敏 简讯 (33)
陈 平 赴南沙黄岩岛业余无线电远征队
首次登岛 (36)

“现代家庭电子制作”电视讲座辅导材料

- 沈祥机 第一讲 电视机增加图文电视功能 (38)
白光宇 第二讲 彩电加装遥控器 (40)
古达祥 第三讲 (一)电视机画中画附加器 (42)
(二)数字式卡拉 OK 机 (44)

实用电路与制作

- 顾和平 自制全自动电围栏控制器 (45)

元器件与应用

- 方佩敏 通用电压监测器 MC34161/33161 (46)

初学者园地

- 杨锡平 计算机操作技术讲座(2) (48)
陈 昇 装好“八声五闪光玩具枪”点滴体会 (51)
小 平 微机部件及术语浅释 (52)
李洪明 CD4069 六反相器简单应用与测试 (53)

基础训练

- 文 江 电子小兔 (54)

电子信息

- (29)

问与答

- (56~57)

图书消息

- (27)

各地通讯

- (58)

欢迎订阅

- (59)

邮购广告

- (60~64)

国内总发行: 北京报刊发行局
订购处: 全国各地邮电局
国外发行: 中国国际图书贸易总公司(北京 399 信箱)

刊 号: ISSN 0512-4174
CN 11-1639/TN

出版日期: 1994 年 9 月 11 日

信息高速公路

王崇艺

一、由来与发展

早在1964年,美国兰德公司的研究员巴兰就设计了一种具有通信中心、中央转换和控制的交互式电脑网络。与传统的信息系统相比,由于它绕开了中间控制和转换环节,联网用户可以随时各取所需,使信息传播更快捷方便。

1969年,美国国防部开始筹建连接国防部与各有关大学、实验室和军事基地的交互式电脑网络,以后逐步开放,至今已通过卫星和光缆连接102个国家的900多个网络中心。

到八十年代中期,这种交互式电脑网络又有了新的进展。美国国家科学基金会建造了远距离高速数据传输网络,构成全国交互式网络基本框架,目前加入这一网络的用户已超过200万个。

随着微电子技术、通信技术的发展,1992年美国总统竞选中,克林顿和他的搭档戈尔提出了建立“信息高速公路”的基本设想。信息高速公路的建成,将使所有的美国人克服地理位置、经济状况、身体缺陷的限制,获得公平的机会以施展他们的抱负和才能。

美国的信息高速公路将以目前贯通全国的长途和本地光缆电话网、无线电话网、有线电视网和各种计算机数据网为基础,进一步延伸至家庭、办公室、医院和学校,通过多媒体系统,提供教育、卫生、商务、金融、文化、娱乐等广泛的信息服务。

信息高速公路是一个传输文字、声音、图像的信息网络。由于采用人类迄今发现的最快传送媒介光纤作为铺路材料,这条公路可谓是货真价实的“高速公路”——每秒钟可以传送一整套大英百科全书。

通过高速公路,人们可在家中购物,对学生进行教育,对患者进行治疗,欣赏丰富的电视、音响节目,进行各种形式的娱乐活动,进行经济、外交等各种事务活动等。信息高速公路就是这样的神奇,以致为我们勾勒出未来正是那些科幻小说中的梦想。一言以蔽之,信息高速公路盈天缩地,化千年为一瞬,变万里为咫尺,从根本上改变人类的生活方式。

实施“信息高速公路”工程,将使信息技术更加广泛深入地渗透到各行各业之中,刺激材料工业、电子工业、通信工业的快速发展,有效地提高国家科技实力和经济运行效率,同时也会导致有关产业结构及体制的重新调整组合。

与此同时,广告业、广播电台、报纸、出版商、录像带出租业、电影院、快递业等将受到影响;一些社会学家也在担心,由于大部分时间面对多媒体终端,人们的心理及社会交往能力将受到损害。

二、建设与实施

信息高速公路是一项规模庞大、耗资数百亿美元的宏伟工程。美国政府只起倡议、协调、支持的作用,具体的项目将由民间企业负责。因此尽管这一工程耗资巨大,政府花钱并不多。美国关于信息高速公路的预算,从1993年到1998年6年间总共才4.89亿美元。

美国贝尔大西洋电话公司、时代——沃纳公司、美国电信公司(TCI)等在1993年就确定了大型投资计划,创建各自的交互式多媒体网络。时代——沃纳公司已完成了第一阶段的网络基础设施建设,并计划从今年4月起开始提供150个频道、最新电影、电视电话等新型服务。今年1月,美国微波通信公司(MCI)宣布了又一项大型投资计划,它将花200多亿美元使其长途网络光纤化,以便容纳最先进的计算机、电话和电视系统,并同交互式网络联网。

信息高速公路的美好前景几乎吸引了美国所有的电信、CATV和计算机公司。为了建设这一新的巨型网络,电话公司把目光投向了能够良好传递大量图像信息并且沟通千家万户的有线电视网;有线电视公司也盯上了电话公司的双向通信技术及其雄厚的基础力量;计算机公司则在多媒体技术及软件开发上展开角逐。从1993年开始,各公司之间便拉开了大规模合作与兼并的序幕。如AT&T公司买下了国内最大的蜂窝移动电话经营者麦考公司;西方电话公司与有线电视巨头时代——沃纳公司实行联合;位居第三的贝尔大西洋电话公司与最大的有线电视公司TCI电信公司的合并,虽然历时4个月的谈判最终告吹,但确也轰动一时。总之,在美国掀起了建设信息高速公路的热潮。

自美国提出建立信息高速公路的计划后,世界各国密切注视,政府与企业纷纷组织研讨会分析,不少发达国家沿用美国的“信息高速公路”概念,提出了建立自己的“信息高速公路”的设想。

英国电信局打算投资100多亿英镑,建设信息高速公路,向英国家庭提供交互式录像、银行业务和购物等多项服务。这是英国电信局继八十年代中期引入数

《无线电》

双 向 传 输 的 有 线 电 视

何 谨

采用光纤网络而使系统容量成倍扩展、信号的数字化及双向传输被认为是当前先进的有线电视网的主要发展趋势。对这种趋势产生影响的原因有三点：①社会和经济发展的需要。一方面通过使用各种电信业务跨越时间和空间，另一方面希望提供娱乐性服务。②有线电视技术的不断成熟。③有线电视的经营者能够并且愿意在这个领域中发挥作用以满足用户的各种需求。以下对双向有线电视进行一些介绍。

一、双向传输的有线电视网的功能

从总体来说，双向传输的有线电视可以实现如下功能：

1. 干线放大器工作状态的自动监控。
2. 电视和声音信号的回传，如电视会议、可视电话等。
3. 用户的交互式电视服务——付费电视。
4. 防盗、防火保安监测报警。
5. 计算机及数据通信。
6. 各种服务、娱乐业务，如资料查询、电子购物等。

二、双向系统实现多功能应用原理

1. 双向系统的组成

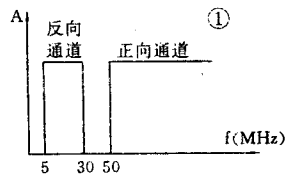
通常有线电视系统的双向传输是以频率分割方式

实现的，我国现行有线电视频率配置留给正、反向通道的带宽如图1所示。

这里我们画的是低分割的频谱情况，它以传送电视和广播节目为主，不打乱原来电视和FM广播频道配置，上行频道回传1~2套电视节目和低速传输的数据。如果我们想设计一个兼通信与电视业务为一体化的系统，需要传送很多信息，可以选择中、高频分割形式，其分割点设有固定的频率值，各设备生产厂家的产品也不一样，大体为：低分割系统——30~40MHz；中分割系统——90~110MHz；高分割系统——180~220MHz。

由于使用频率分割法，电路中实现双向传输最直接的做法是采用双向滤波器和正、反向放大器，如图2所示。

从框图中我们看出，双向传输有线电视网较之单向传输网，无论在前端、干线和系统输出口都要增加相应的设备。首先在前端，如果只是回传电视和声音信号就要有频道处理器，如果是状态监测和其它数



字式交换设备以后的一笔最大的投资项目。

日本邮政省最近表示，日本将建立一条美国式的信息高速公路，希望在公元2010年时能大大地扩大日本多媒体产业的规模，使之成为一个120万亿日元的大市场，同时可创造240万个新的就业机会。

法国、韩国、新加坡等国家和地区提出了类似的设想，正在着手实施信息高速公路计划。

三、机遇与挑战

信息高速公路将是21世纪最富竞争力的经济流通领域。它可以突破国与国的界限，实现资源的转移，进而创造出前所未有的巨大财富。

面对严峻挑战，起步已晚的中国必须奋起直追，万万不能错过历史赋予的机遇。但是，由于我国信息产业尚属新生，建立信息高速公路困难重重。

尽管国家陆续投资开通了12个信息网络系统，但这些系统多为“专用公路”，由不同的政府部门分兵把守，并未利用剩余能力为社会服务，筹集资金建设新的商业化“公路”更是可望而不可及。与此同时，信息资源共享的观念没有普遍推广，信息采集体制传统落后，

信息服务业远远没有成为协调信息技术、信息采集、信息加工、信息消费共同发展的系统工程，更缺乏应有的宏观总体战略布局。

令人振奋的是，党和国家领导人已经关注到发达国家的信息高速公路战略，并且多次对建立中国的信息高速公路提出具体要求。目前，以无纸贸易和电子交易为目标的“三金”（金卡、金关、金桥）工程正在全面铺开。这是中国信息高速公路的起点。

“三金”工程中的“金桥”工程，即国家公用信息通信网工程，其设想是一个以卫星综合数字业务网络作为骨干网，并与邮电部分组交换网、数字/数据网互为备用的通信干道，它将实现字符、声音、图像等数据的传输。国内已经建立的若干个专用网可以通过“金桥”调动各种通信手段，传送各种信息，它可以说是一条“中速信息国道”，虽然与美国等发达国家的“信息高速公路”相比，仍差距甚远，但它是我国迈上信息高速公路的基础。从发达国家信息高速公路的构想和发展计划，我们可以更强烈地感受到，“金桥”工程的建设已迫在眉睫。

据信号,还要有计算机等具有运算、处理、显示信息能力的设备。在干线上双向滤波器是必不可缺的,同时放大器中必须增加反向放大模块。用户终端则要配备能拾取、发出指令和信息的设备,如个人计算机、电话、摄像机、调制解调器等。这样网上的投资会增加很多,如果条件允许的话,最好能有一个单独的计算机控制中心,把用户的信息及前端的信号进行集中再分配,无疑这是一种最佳但最为昂贵的方案。

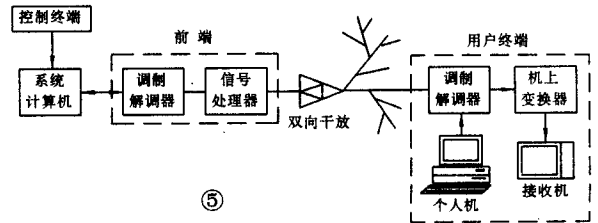
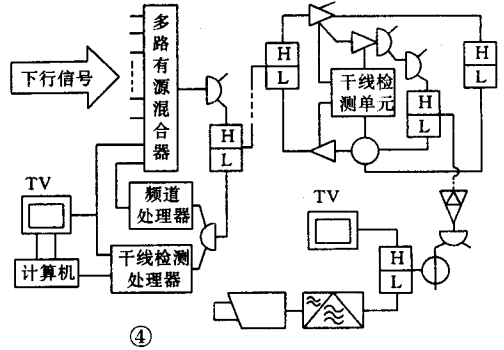
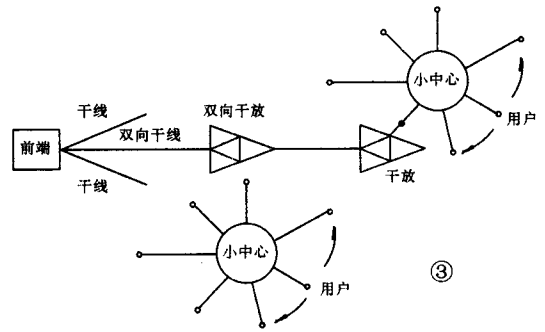
2. 双向系统的网络结构

反向传输与正向传输相比关键指标是噪声,反向传输的噪声积累是不容忽视的问题。我国绝大部分地区的星-树网,采用分区结构可以降低噪声积累,但要利于一些用户的反向回传,需使这些用户形成小星形点与一个小中心相连,如图3所示。地址控制、信号转换和加入解扰编码都在小星形网中进行,这种形式叫做星-树-星形网,宜于利用光纤脊柱系统(FIF)实现。它的优点是:①与小中心相连的所有用户共用一套收发设备和微机,每个用户成本不太高;②降低噪声积累,小网中一处损坏不影响其它用户;③信息交换便捷。

3. 一些功能的实现

(1) 干线放大器工作状态自动监控

自动监控是保证有线电视信号在干线传输部分能正常通过的一种保护手段。通常可以监测:正反向射频载波电平、自动增益控制、自动斜率控制(AGC、ASC)越限导频丢失、电源、温度、反向放大器的通、断开等等。可以控制:反向馈电开关、反向放大器通、断和各路电源的切换等,其原理框图如图4所示。其中干线检测单元是把检测到的上述信号转换成数字信号,并调制到上行的某一选定频率上,与从干线分支线中回传的其它上行信号混合,经反向放大器送回前端,由前端中的干线检测处理器解调出表征各放大器工作状态的数据信号由计算机处理并显示。如果发现某级干放工作不正常,前端发出相应的地址码和控制信号经下行通路寻到该级放大器,使其产生相应的动作,如倒换备份

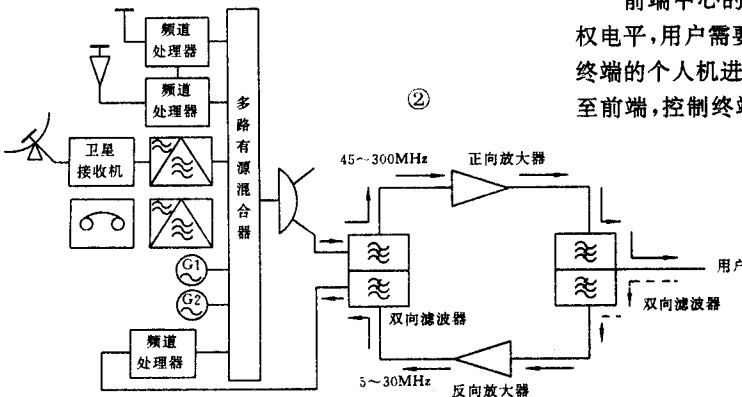


电路等。

(2) 用户的交互电视服务

这种服务系统框图如图5所示,它包括真正的带录像机控制“影视点播”、全运动影像、教育电视及交互电视游戏等。它能使有线电视经营者知道用户的需要,并送给所需的信号,用户预先或在得到服务后要交纳一定的服务费,因此又叫按次付费和按需要送信号服务。

前端中心的计算机里存有用户的地址、各字和授权电平,用户需要看某个节目或需要某些信息时,通过终端的个人机进行选择,经调制器、反向通道把信号送至前端,控制终端让计算机发出指令对各用户情况进行查询,当得到某个用户的信息时,再由计算机进行处理及排序,控制前端设备将用户需要的信号经调制器、信号处理器送给用户,用户的机上变换器收到自己的地址码后自动打开相应开关使信号变换至某个频道在接收机上显示。通常,前端的计算机可以达到每秒



钟查询几万户的速度。此种业务对网络的带宽有很高的要求,理想情况下是为每一个用户分配一个专用频道,这是短时期内很难实现的。

目前的付费电视是一种准交互业务,通过用户家中的电话和公共电话交换网来实现回传,如图6所示。此种业务的关键是有线电视网和公共交换电话网(PSTN)要接通。

(3)防火、防盗保安监测报警系统

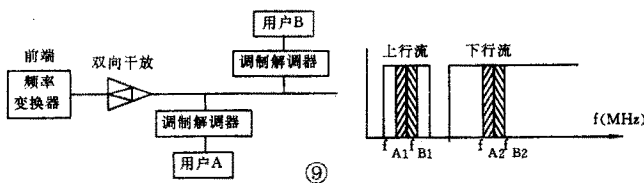
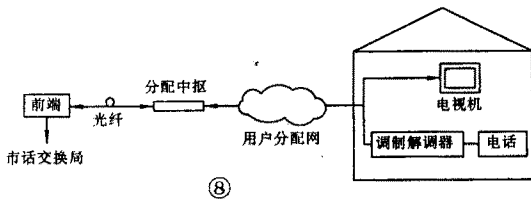
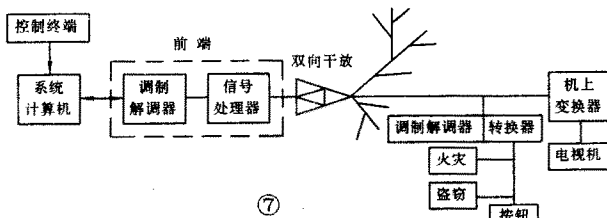
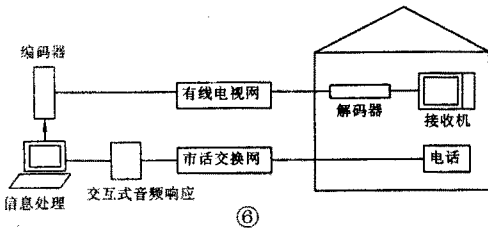
这个系统框图如图7所示,它类似用户交互电视服务系统,所不同的是在用户终端用按钮开关、感应器件和一个转换器代替个人机。

正向传送电视信号及前端计算机对各用户的查询信号。反向为用户地址码及转换的状态信号经调制器调制后送回前端计算机以显示用户的报警类型。

(4)电话通信业务

实现电话在有线电视网中的传送,必须具备双向能力,这样不但可以使成本大幅度下降而且也不会有多根电缆线进入家庭的情况,其原理框图见图8。

这是在树枝型同轴(光纤 FIF)中以射频频谱传输



的电话,除了也要和市话交换网联通外,不对网络增加任何要求。频谱低频的一部分供上行电话用,而在电视频段中的另一部分供下行电话用。在前端和分配中枢间需专用链路,这是因为不同的结点之间不能分享同一频谱。用户室内需装一个调制解调器。此系统的缺点是分配网上可带的用户数有限,为达到较高的接通率需限制用户数为450~500个。

(5)交互式信息网

这是为企事业单位提供数据信息服务的点一点交换方式业务网,系统框图如图9所示。

这里用户A可以向用户B传送信息,用户B也可以向用户A传送信息。用户A输出的信息经调制器调到 f_{A1} 上传到前端,经频率变换器变频至 f_{A2} 从前端再下传向用户B,由其解调器解出信息在B计算机上显示。同时用户B输出的数据流经本身调制器调到 f_{B1} 上传至前端经频率变换器变到 f_{B2} ,从前端再下传给用户A解调显示,完成了A与B间点一点交互式信息传递。

以上的例子充分说明双向传输有线电视系统为满足现代信息社会的多种要求提供了最为简捷、快速的传输手段,是集服务、娱乐为于一身的大众信息传播媒介。

三、双向传输的有线电视网在中国的发展前景

当代电子技术领域的各种先进科学技术的不断开发应用,使有线电视的双向传输成为可能,反过来又由于它的多功能、高速度和高质量能满足当今社会人们日益增长的精神文化方面的需求,满足不断扩展的信息交换业务发展的要求。双向传输的有线电视网的最大特点是提供交互式业务,所谓交互式也就是对话式。这个特点在有线电视系统实现的电视会议上体现得最为充分。它缩短了人们在时间、空间上的距离,同我们面对面交谈的会议形式没有区别,它带来的好处是显而易见的,节约了大量经费和人力以及宝贵的时间,特别在中国这个幅员辽阔人口众多的国家,电视会议系统更有其现实意义,加上微波、卫星等手段,就可进行全国甚至全球性会议。

双向有线电视的真正实现加上多媒体的应用标志着信息时代的来临,它正是美国、欧洲等一些国家正在致力于研究的“信息高速公路”。我国虽然还只是一个发展中国家,技术水平和经济实力落后于世界上有线电视发达国家,但我们必须在实际需要和可能的情况下,逐步开展从数种业务到多种,从个别发达地区逐步扩展,相信中国在这方面有巨大的潜力和广阔的发展前景,而且会跟踪世界有线电视的发展趋势最终走宽带综合信息网的道路。

卡拉 OK 录像机

敬文

日本松下电器公司的 NV—HD100MC 高保真立体声卡拉 OK 录像机,既继承了 NV—F55MC 录像机的 6 磁头、高保真立体声卡拉 OK、数码同音控制等先进音响技术,也继承了 NV—J27MC 录像机的缓进往复遥控器技术。它不但具有卡拉 OK 升降调调整功能,而且还有中文卡拉 OK 检索、卡拉 OK 预约选曲屏显示、卡拉 OK 歌声变换和歌声抑制等新功能。

对于新的歌曲由于各种原因,人们不大可能只练一两次就能独立演唱,有时就是比较熟的歌曲,在演唱时也会出现打磕巴或因曲调过高或过低唱不下去的尴尬场面,而 HD—100MC 能让你渡过这个不熟悉的乐曲段,只要你的歌声停顿 5 秒钟以上(切换开关在 Voice Change 上),多声道卡拉 OK 磁带中原歌手演唱的歌声就会自动恢复,替你“唱”过这个难关,如果下面的歌曲又是你熟悉的部分,只要你重新开始歌唱,录像机就会在一定程度上自动抑制多声道卡拉 OK 磁带上歌手的歌声;如果你的录像带全是欣赏带,没有演唱带,演唱时不便于表现你的歌喉,这时你可以有选择地使用 HD—100MC 上的 Vocal cut 功能(歌声抑制),将原卡拉 OK 带上歌手的歌声抑制下去,在背景音乐继续伴奏的情况下,由你来替代原歌手,演唱你喜欢的歌

曲;升降调整功能,可以将音调不适合你的伴奏音乐,进行升高或降低各三个半音,使伴奏乐曲更符合你的演唱需要。

此外,该机还具有①半加载停止和全加载停止两种模式,便于插入录像带后快速放像,其出像时间缩短到仅 0.5 秒钟,快速倒带和进带的时间也大为缩短,可以立即观赏想看的录像;②高保真立体声,90 分贝以上的动态范围,频率在 20Hz~20kHz,其音质可与高品质的音响系统相比;③通过该机可以在 PAL 制式(我国电视制式)电视机上,播放 NTSC 制式(美国、日本、台湾电视制式)的录像带;④磁鼓上有 6 个旋转磁头(4 个视频旋转磁头,2 个音频旋转磁头),能自动清洗磁头;⑤带有两个直径 6 毫米,可分别进行音量独立调节的话筒端子,还有遥控卡拉 OK 功能的缓进往复遥控器;⑥有同步录音、数码回音、中文卡拉 OK 检索、卡拉 OK 预约选曲电视屏幕显示、音频复制及叠加、1 个月 8 节目预定,99 电台石英合成调谐器、磁带剩余时间指示、自动电压选择器、磁迹调整和垂直锁定等功能。

规格:

磁带格式:VHS 磁带

磁带速度:SP 23.39mm/s

LP 11.7mm/s

视频清晰度 彩色大于 240 线(SP)

音频频率响应 20Hz~20kHz

电源: 110V~240V(自动),50~60Hz

功率: 约 28W

重量: 5.3kg

尺寸(宽×高×深) 430×96×355mm

最新高清晰度 VHS 录像机

日本胜利(JVC)公司在 1993 年 8 月推出最新一代 W—VHS 录像机。

W—VHS 录像机能录制和播放高清晰度的电视节目,这是 VHS/S—VHS 录像机所不具备的。

W—VHS 录像机,它具有三种录放方式:(1)HD mode:高清晰度电视(HDTV)信号的录放方式;(2)SD mode:普通电视信号长时间录放(LP 或 EP)方式;(3)SD2 mode:同时录放(普通电视信号)两套不同节目方式。

W—VHS 录像机采用了更高性能的非晶态录放视频磁头,MP—钛钴合金微粒粉金属带。电路处理采用了 TCI—时间压缩扩展新技术。这样,大幅度地提高了亮度信号的 FM 频率和频偏,即亮度 FM 频率高达 10.5MHz,频偏达 2.5MHz。W—VHS 录像机的白切割也高达 240%,黑切割为 110%。

W—VHS 录像机在普通电视信号下,也比 VHS 录像机的画质高出一倍多,比 S—VHS(超 VHS)录像机的图像质量高 20%。

W—VHS 录像机在音频方面与 VHS/S—VHS 的不同之处,在于音频记录和放音采用的是旋转磁头,这样也大大提高了音质。

在兼容性方面,不但自身向下可以和 VHS/S—VHS 兼容,也考虑到现在的广播级高画质的模拟分量式录像机。W—VHS 录像机具有输入输出分量录像机信号,这样它就能与分量式录像机互为编辑或联用。

W—VHS 录像机的视频信号,仍采用无保护带的高密度记录方式。该录像机可录制和播放 180 分钟高清晰度(HDTV)电视节目,在普通电视节目中,它也可录制和播放长达 540 分钟(SD mode)。

雪津

《无线电》

袖珍型 调幅 调频 立体声收音机

● 韩家明

袖珍型 FX103调幅调频立体声收音机采用日本东芝公司最新推出的调幅/调频立体声收音机集成电路 TA8122AF。该集成电路采用24脚双列扁平封装,集成度高,功能强。集成电路内部(见内电路方框图1),调幅部分包含调幅收音机从混频放大级至检波输出的全部功能,调频部分包含调频立体声收音机从高频级至调频立体声解调出左右声道音频输出的全部功能。此外,TA8122AF 还有以下特点:FM 鉴频回路采用陶瓷滤波器,不用调整;解调电路中压控振荡器(VCO)采用陶瓷谐振器,其谐振回路也不需调整;AM 检波器不用检波线圈,因此,大大简化了外围电路。该集成电路工作电源电压范围宽,为1.8~7V,典型使用值3V,特别适合袖珍型、微小型 AM/FM 立体声收音机或收录机使用。采用 TA8122AF,再加一块双声道功放集成电路就可设计制造出一种小型 AM/FM 立体声收音机。整机体积102×63×19mm。整机原理图如图2所示。该机装有调谐钮,带电源开关的音量钮,波段选择开关,外接耳机插口,立体声指示灯。此外,该机还设置耳机、扬声器转换开关。将此开关拨至耳机位置时,用随机配用的“迷你”型立体声耳机欣赏调频立体声音乐,立体感强,如同身临其境。在收听调幅或调频单声道节目时,也可将开关拨到扬声器位置用扬声器收听。这给使用者收听新闻、学习外语、欣赏音乐带来了极大方便。

整机工作原理

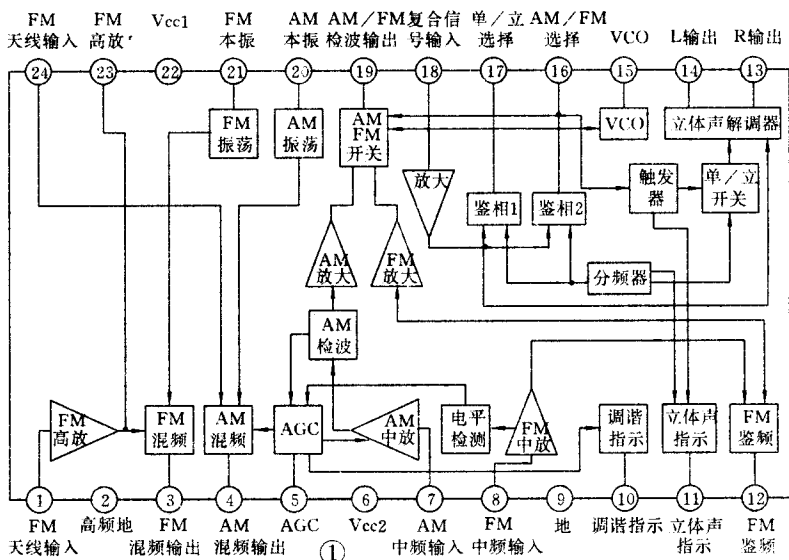
1. 调幅接收部分:

将波段开关 S1 转换到 AM 时,接收调幅中波信号。外来中波广播信号经过磁棒天线 L1 和四连可变电容器的 AM 输入连 C0-2 调谐选择后,从 TA8122AF (以下简称 N1) 的②脚进入 AM 混频放大器。AM 本振信号由接在②脚的中波振荡线圈,四连可变电容器的振荡连 C0-8 以及内电路产生。AM 混频器和接在④脚的 AM 中频变压器混频输出 AM 中频信号,再经 465kHz 陶瓷滤波器 Z1 选频,从⑦脚输入 N1 内部 AM 中频放大器,再经过检波、音频放大、FM/AM 电子开关,从 N1⑩脚输出。为了提高 AM 接收效果,该电路内部设有 AGC 放大器。⑤脚外接电容为 AGC 滤波电容。AGC 放大器有3个作用:(1)输出中频 AGC 电压控制 AM 中放增益;(2)输出高放 AGC 电压控制 AM 混频级增益;(3)当 AM 或 FM 调谐时,根据检波电平的大小输给调谐指示器控制电压。⑩脚外接调谐指示发光二极管。当不设置调谐指示时,可将⑩脚直接接地。

2. 调频接收部分:

将波段开关 S1 拨至 FM 时可接收 FM 广播信号。FM 广播信号从耳机天线下来,通过 C26,从 N1 的①脚进入 FM 高放。FM 高放信号通过接在③脚的 FM 输入线圈 L2、四连可变电容器 FM 输入连 C0-4 选择后进入 FM 混频器。FM 本振信号由接在②脚的 FM 振荡线圈 L3、四连可变电容器 FM 振荡连 C0-6 以及内电路产生。本振频率高于外来信号载波频率 10.7MHz。FM 混频器产生的 FM 混频中频信号,从③脚输出经 10.7MHz 三端陶瓷中频滤波器 Z2 选频后,从 N1⑧脚进入 FM 中频放大器。经过中频放大的 FM 信号输入到 FM 鉴频器。N1 的⑫脚外接 10.7MHz 两端陶瓷鉴频器 Z3。FM 鉴频信号经过 AM/FM 电子开关,也从 N1 的⑩脚输出。

TA8122AF 内部没有设



置 AFC 控制电路。本机调频 AFC 控制电路由外接 R1、R2、C9、V1 组成。FM 信号从⑨脚输出，一路经 C7 耦合到⑱脚进入内电路调频预放，另一路经 R1、R2、C9 滤波后，将直流电压加到变容二极管 V1 的负端。直流电压的大小随⑨脚输出的 FM 信号变化，从而变容二极管的电容量，亦即振荡回路的等效电容也随之变化，振荡频率不断得到修正，起到了自动频率控制作用。

3. 调频立体声接收部分：

将波段开关 S1 拨到 FM-st 可接收调频立体声广播信号。当调谐到 FM 立体声电台时，立体声复合信号从⑱脚输入到预放大器，再进入解码器。在解码器中，一部分电路用来产生立体声解调信号，另一部分电路将解调信号送到解调放大器，利用双平衡乘法器的开关特性分离出左、右声道信号。鉴相器(1)、压控振荡器 VCO、分频器以及⑰脚外接的低通滤波器组成了锁相环路。VCO 产生的振荡信号经分频得到 19kHz 信号，再移相 90° 后，在鉴相器(1)中与立体声复合信号中的 19kHz 导频信号进行相位比较，产生的误差电压经⑰脚外接的低通滤波器滤除高频成分后，作为 VCO 的反馈电压，控制 VCO 的频率和相位，直到频率相等，相位差近 90° 时环路锁定。此时，分频器输出的第二个与 19kHz 同相的 38kHz 信号，即是解调信号。

在鉴相器(2)中，分频器输出的第三个与导频信号同频的 19kHz 信号，与导频信号进行相位比较，当相位差为零时，输出电压幅度最大的控制信号，经⑩脚外接低通滤波器滤去高频成分后，再经直流放大，控制施密特触发器。当达到触发电平时，触发器翻转，启动立体

附表：TA8122AF 各引脚直流工作电压

引脚号	引脚电压(V)		引脚号	引脚电压(V)	
	AM	FM		AM	FM
1	0	0.7	13	1.0	1.0
2	0	0	14	1.0	1.0
3	2.3	1.8	15	2.5	2.5
4	2.3	1.8	16	3.0	2.2
5	0	0	17	2.7	2.2
6	3.0	3.0	18	0.7	0.7
7	3.0	3.0	19	1.5	1.2
8	3.0	3.0	20	3.0	3.0
9	0	0	21	3.0	3.0
10	—	—	22	3.0	3.0
11	—	—	23	3.0	3.0
12	2.4	2.1	24	3.0	3.0

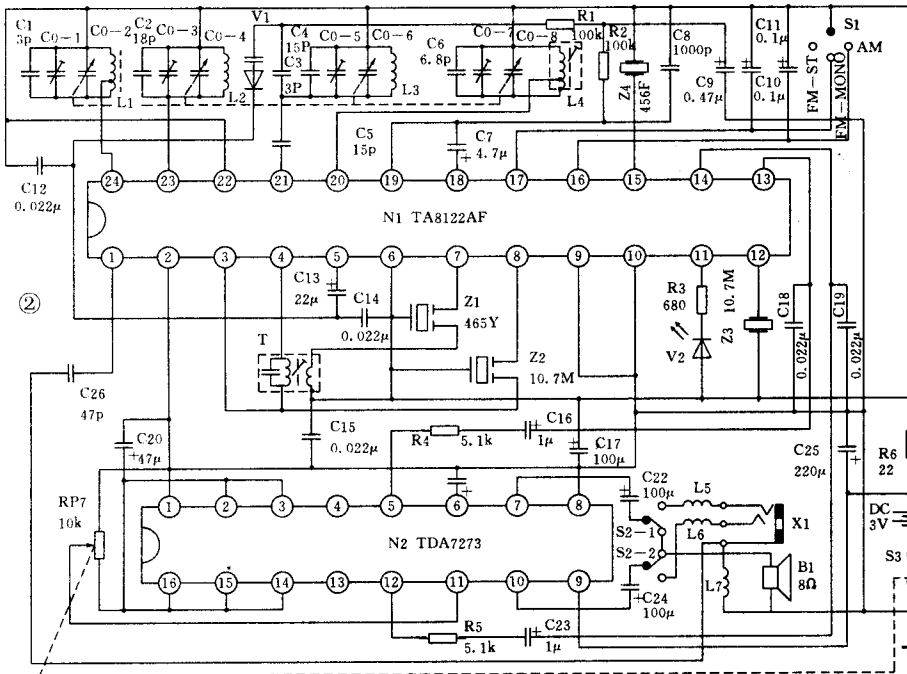
声指示驱动电路，点亮⑪脚的立体声指示发光二极管。与此同时，立体声开关打开，将解调信号送到解调放大器，双平衡乘法器开始工作，将加到解调器的立体声复合信号分离出左、右声道信号来。

N1 的⑰脚接高电平 V_{CC} 时，内电路 VCO 强迫停振，调频工作于单声道。N1 的⑱脚接高电平 V_{CC} 时，内电路立体声开关工作于单声道，AM/FM 开关转换到 AM 状态。波段开关 S1 的三种工作状态就是根据⑱、⑰脚的工作特性设置的。

4. 音频放大部分：

音频放大部分由集成电路 TDA7273 承担(以下简称 N2)。N2 采用双列直插 14 脚封装，是一个双声道磁带放大集成电路。采用该集成电路主要是利用双功放

和电子音量控制电路。这样，带开关的单连电位器既可以控制双声道音量，又可以控制电源通断。收音前级不使用，并将②、③、⑭、⑮、⑯接高电位。N2 的⑤、⑥脚为左右功放信号输入端，⑩、⑪脚为左右声道功放输出端。⑪脚接直流电位音量控制器的中心头。⑨脚接 V_{CC}，⑧脚为功放接地端。另外，在图 2 中，两功放的输出端接有 L5、L6、L7 3 个 15μH 的电感，直



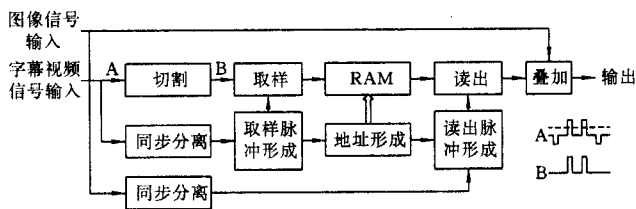
异步字幕叠加器

为了把计算机产生的字幕信号与电视信号叠加,并通过电视显示,字幕信号必须与电视信号锁相,进行同步叠加。电视字幕机就是为完成这一功能而设计的。但电视字幕机专用性较强,价格昂贵,且电视信号必须送入字幕机在字幕机内部与字幕信号同步锁相,最后合成为统一的电视信号输出,所以一般适用于较正规的场合。

一般电教领域,往往有现成的中华学习机、录像机和摄像机,为了能简单地把中华学习机的屏幕信号与摄像机或录像机输出的电视信号合成在一起,又不必互相锁相,我们设计了异步字幕叠加器。该机体积小,使用方便,只需将字幕信号和电视信号同时送入叠加器,输出即为叠加在一起的图像信号,这是性能价格比较好的一种普及型电教产品。

下图示出了异步字幕叠加器的原理框图。

如图所示,字幕视频信号进入叠加器后,首先进行



信号切割,如波形 A,将代表字幕信号的白电平切割出来。切割出来的信号转换成与字幕视频信号同步的脉冲信号,如波形 B,然后送入取样电路。字幕视频信号另一路经同步分离,分离出行、场同步脉冲,送入取样脉冲形成电路将每行的正程分成若干个取样点,并控制取样电路在每个取样点取样,在有字幕点,取样为“1”,在无字幕点取样为“0”,然后顺序地写入随机存储器 RAM。RAM 的写地址形成也由取样脉冲控制。

另一路图像输入信号,经同步分离,产生行、场同步脉冲,控制读出脉冲形成电路形成读出脉冲,读出脉冲以图像同步信号为基准,与写入脉冲的频率相同,按写入顺序从 RAM 存储器中读出存储内容。从存储器读出的字幕信息送入叠加器。叠加器的另一路是直接输入的图像视频信号,两信号合成后从输出端送出。

在以上的方案中, RAM 存储器相当于一个全帧字幕信号的存储器。在写侧,字幕信号不断地被取样存入存储器;在读侧,字幕信号又在图像信号同步脉冲的控制下不断地被读出,通过字幕信号的写入和读出,使与图像信号毫无同步关系的字幕信号得以叠加到图像信号上。

异步字幕叠加器采用数字化处理,除信号叠加部分外,其它全部使用数字集成电路。由于两信号之间不必进行同步锁相,这就大大地方便了用户。虽然异步字幕叠加器只能把字幕信号直接地叠加到图像信号上,不像字幕机那样可以进行各种特技变化,但是,由于其使用极其方便,便于移动,因此,特别适用于一般性的字幕叠加领域,如:部队、机关、科研、学校等单位的电教部门,在制作节目,编排教材时,可在画面上方便、灵活地增加字幕说明,丰富画面内容,提高教学效果。

随着计算机的普及,计算机正逐步进入家庭,异步字幕叠加器有着十分广阔的发展前景。

宋燕欣

流电阻很小;对音频来说,阻抗很小,可以直通;对 FM 高频来说阻抗很大,起到阻频作用。因此本机调频波段不用拉杆天线,借用耳机馈线以及 L5、L6、L7 组成低阻抗等效天线。当监听开关拨至扬声器收听时,耳机线仍作为调频天线使用。

整机主要参数:限噪灵敏度:AM 不大于 1mV/m, FM 不大于 10 μ V。频率范围:AM 不窄于 525 ~ 1605kHz, FM 不窄于 87 ~ 108MHz。中频:AM 为 465kHz, FM 为 10.7MHz。调频立体声分离度不小于 20dB。输出功率:立体声耳机 32 Ω , 2 \times 20mW; 8 Ω 扬声器, 80mW。整机指标符合国家标准中关于 C 类机的要

求。

TA8122AF 调幅调频状态各引脚直流工作电压见附表。

综上所述,采用 TA8122AF 和 TDA7273 组装的调幅/调频立体声收音机,使用两节五号电池,整机体积如烟盒那么大,如不设置扬声器,整机体积可做得更小。这种收音随身听和磁带随身听相比,具有体积小、重量轻、耗电少、携带方便等优点。随着调频立体声广播覆盖面的扩大以及播出时间的增加,这种随身听的音乐节目源将来之容易、取之不尽,它将越来越受到人们的喜爱。

新式助听器

刘明清 陈淑华

当今世界耳聋疾患是个十分引人注目的问题。研制校正听力换能器(即耳聋专用助听器)将成为全世界的重大技术攻关课题。近百年以来,各国专家设计制造出各式各样的助听器,特别是进入80年代,美国、德国、瑞士、荷兰、日本等先进工业国家,利用先进的微电子技术开发了新式助听器,如程控助听器、数字助听器等,使助听器技术发展到一个崭新的阶段。以下就国外部分新式助听器作些简单介绍。

1. 程控式助听器 美国一家试验室研制成功的可编程助听器系统,是由可编程遥控器、编程器、助听器三个主要部分组成耳道式助听器,也称为程控式助听器或数字/模拟助听器。

该系统内部设有CMOS放大器、滤波器、存储器、限幅器、稳压器及执行遥控器指令的数字逻辑电路、自适应噪声消除电路等。在助听器和遥控器之间无需设置红外接收管及感应线圈。在进行选配编程时,数字编码直接由遥控器发出,其程序编码可通过独立可靠的检验过程进行两次检验和传送工作。系统编程器通常采用两种编程方式:一种是利用微机进行编程,通过插入编程软件后,机器屏幕上立即显示出彩色图像及选择参数;另一种是采用编程器编程,可在编程器上直接打印出患者的听力状况和需选配的参数等,并可通过接口与办公室或个人计算机进行编程。

西门子助听器公司研制开发的选配器编程助听器,是采用PCM编程机进行编程。耳聋患者可通过这种助听器的佩带,测出自己的听力状态,并依据听力曲线图来选择一定的程序,使患者获得令人满意的语言信息。

2. 数字式助听器 该助听器是美国一家电子有限公司研制生产的。由技术先进的差动放大器和频带较宽的接收器组成。它可在软件中对频响斜率、截止频率、增益控制、自动增益控制、高频加重等参数进行编程。数字式助听器的核心是采用了数字信号处理(DSP)技术,其中频谱消除、相位控制负反馈、自适应降噪技术被广泛应用在装有DSP集成电路的盒式数字助听器中。它能有效地抑制各种噪声,减小失真,使助听器能在十分嘈杂的环境中传递清晰的语音信号,这是任何模拟式助听器无法实现的最突出的优点之一,也是国内许多助听器厂家目前无法解决的老大难问题。

磁流体对扬声器的作用

邱永胜

磁流体(俗称磁液)是一种在润滑油中载有超细磁性微粒的胶状悬浮体。也就是说磁流体包含三部分:磁性微粒、载流体(如润滑油等)和表面活性剂。磁流体是首先由NASA(美国国家航空和航天局)研制成功的,Ferrofluidics公司创建于1968年,它拥有一个来自NASA的对于磁流体技术的研究和市场开发的许可证。磁流体的应用范围很广,包括高性能的定位和密封,诸如用于计算机的硬盘驱动装置和光学扫描器等。

很多音响界人士都知道磁流体用于高音扬声器,而最近又用于低音扬声器。大约两年多前,低音扬声器专用的磁流体就已经商品化。现在磁流体

已用于专业音响中的超低音扬声器以及汽车音响制造厂家,一些高档扬声器制造厂家正在进行试验,预计不久带磁流体的低音扬声器将规格化。总之,磁流体现在不仅适用于中、小口径的高、中音扬声器,而且还适用于专业用的较大口径的低音、超低音扬声器以及汽车音响用扬声器等。

扬声器厂家使用磁流体可提高扬声器的生产能力和减少产品的返修退货现象,这主要是由于磁流体具有较好的热传导性,使热量能够较快地离开扬声器的音圈,减少了音圈的烧毁现象。使用和应用磁流体可增加扬声器的承受功率,还可减少失真,减少大功率时的非线性畸变,以及增加扬声器的总透明度和清晰度。使用磁流体虽然不能直接地有助于衰减音盆振膜的破损,但可显著地减少音圈线圈架的扭力谐振。

许多扬声器设计者已开始使用磁流体,仅仅是因为经磁流体处理后的扬声器声音较清晰。现在已可清楚地看到,通过使用磁流体,可使调制噪声和线圈架的扭力谐振受到控制,使扬声器具有优良的透明度和清晰度。

耳聋患者可通过选配器外接的控制器调整频率输出参数,能对助听器进行最佳听力状况检测与PMC编程。如患者佩带感到不适,即可自行调整助听器的频率响应,随时确定压缩范围(即多频段压缩)。其调节范围有标准响应、6dB、12dB、18dB四个档次,以适应不同患者对频率及音量的要求,直到满意为止。

一拖二空调器

冯晓辉

环顾国内空调市场,不难发现各种形式的一拖二空调器以一般机型无可比拟的优点在空调器家族中脱颖而出。北京古桥电器公司经过反复论证,最新开发成功古桥 KCF-20 窗式一拖二空调器,产品已投放市场。

这种空调器是将窗式空调器和分体空调器室内机通过管路连接起来,分别放在两个房间内,通过窗机上的选择开关,可任意选择窗机和分体机的工作,从而达到对两个房间室内温度的控制。

KCF-20 窗式一拖二空调器,既保持了窗式机结构简单、性能稳定及操作方便等特点,又融合了分体式空调器低噪音、无线遥控及外形优雅等特点。这种机型真正迎合广大消费者的消费心理。

KCF-20 窗式一拖二空调器采用进口主机,优化内部结构,制冷系统合理匹配,提高了整机能效比(衡量空调器性能之基本参数,能效比=制冷量/耗电量),达到最佳制冷效果。该机还具有 3 分钟延时保护装置,对压缩机具有保护功能,大大延长了整机使用寿命。

一般家庭可将这种空调器的窗机部分装在客厅或公用房间。窗机运行时有低风、高风、低冷和高冷几档可供选择,风档具有循环室内空气和除尘功能。当打开面板上换气开关,可进行室内外的空气交换,排出室内污浊空气。制冷档除具有除湿、除尘功能外,配合温度自动调节器,可控制压缩机的启停,以保持室内适当温度,它能自动运转和停止而减少耗电。

分体机组运转平衡,最宜装在卧室内。将窗机上的选择旋钮旋到分体档时,分体机电源接通,可用遥控器设定各种功能操作分体机运行。此时,窗机处于停机状态,分体机组真正成为一台分体壁挂式空调了。其主要功能有:自动运转、冷气运转、通风运转、除湿运转、睡眠运转等方式;定时器开关、风向自动控制、过欠压报警;室内机面板指示灯显示运行情况;室内温度利用遥控器在 20℃~30℃ 范围内任意设定。分体机在卧室内,本机具有睡眠方式自动控制功能就显得十分方便。睡眠方式可保证用户获得更为舒适的睡眠,清晨起床后感到清新而精力充沛。早晨出门之前,利用本

封面说明

550MHz 邻频系统(59CH)

■ 电子双重恒温微机中央锁相,频率精度达 0.3ppm

■ 所有频道载频相位与中央频率源严格锁定,可以采用国际上最先进的频率相关技术令系统失真大幅减小—增加传输距离和节目套数

■ 开路接收,无须解调,采用中频信号处理器,全部输出频道伴音和图像载频均设独立 AGC

■ 专业级声表面滤波器(SAWF)

■ 数字编码合成技术,随时可改变输入输出频率

■ 全积木式结构,就算是数年前建立起来的 MKK 隔频前端,只要投入适量费用,即可成为邻频前端,新用户也可以根据实际情况分步投资

RLK2218Nf 带斜率补偿 AGC 干线放大器

■ 自动增益控制 ±5dB

■ 斜率自动补偿

■ 对称推挽末级输出

■ 0~15dB 可调均衡

■ 内置电子双向开关,导频失落即转为预置的工作状态

■ 备有 4~25MHz 反向传输通道

■ 工作频率有 300、450、550、600、650、750MHz 多种选择

■ 同轴集中供电 25~65VAC(NF 型)或独立供电 220VAC(N 型)

机定时开关对分体机设定定时,以便在晚上回家前的适当时候自动开始运转,当主人回到家里时,房间已达到舒适的温度。当然,用户也可根据需要随便选择其它功能。

任何一种家用空调器,其性能、价格是消费者最关心的问题,上述窗式一拖二空调器除它优越的性能和完善的功能外,在价格方面也是物超其值。本机零售价 6000 余元,而一台窗机和一台分体机的零售价之和要 8000 余元,显然这种空调器的性价比是比较好的,对于住楼房的居民更为方便实用。

音 响 用 电 子 管 萃 萃

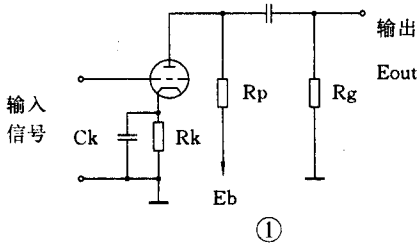
周 为

电子管在音频领域内的应用是十分广泛的,其中有些电子管是专门为音频应用而设计的,如KT88、2A3等,另外还有不少型号原先并不是在音响器材中使用的,如ECC88(6N11J),原设计为低噪声高频管、FU-7(807),原设计为发射管,但经过音响“发烧友”的潜心实验,使其在音频电路中出类拔萃、大放异彩。

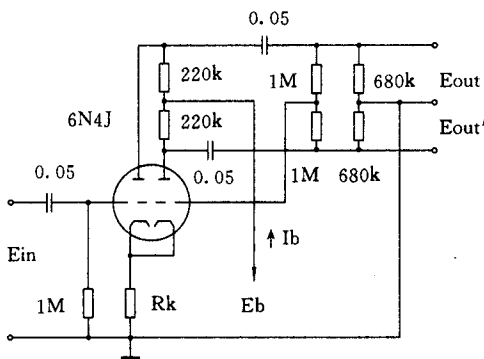
本文分门别类地介绍一下在音响器材中常用的电子管的性能与使用。

一、常用双三极管:

三极管的失真小、噪声低,特性稳定,外围电路简单,但增益稍低(μ 值在5~100之间)。常用于电子管前置放大器及功放的电压放大与倒相级。通常在一只玻壳内封装两个特性相同的三极管,称为双三极管。国产的双三极管命名为6N $\times\times$, (6表示灯丝电压为6.3V), 欧洲型号为ECC $\times\times$ (E表示灯丝电压为

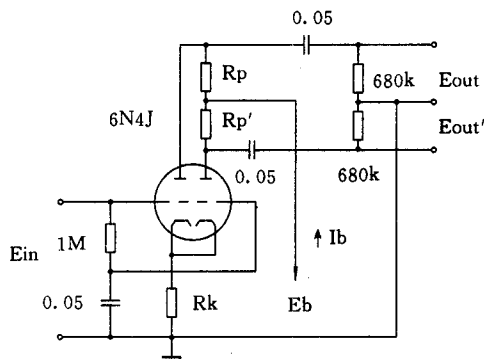


①



Eb:	250V	350V
Rk:	1.2k	0.82k
Ib:	1.08mA	1.70mA
Eout:	35V	45Vrms
增益:	58	62
失真率:	5.5%	3.5%

②



Eb:	250V	350V
Rk:	68k	82k
Ib:	1mA	1.2mA
Rp(Rp):	0.1M	0.15M
Eout:	20V	35Vrms
增益:	25	27
失真率:	1.8%	1.8%

表 1 6N4J 单管放大电路状态表

Eb (V)	Rp (M Ω)	Rg (M Ω)	Rk (k Ω)	Ck (μ F)	Eoutp (V)	增益 (G)
90	0.1	0.1	4.4	2.7	5	29
		0.22	4.7	2.4	6	35
		0.47	4.8	2.3	8	41
	0.22	0.22	7.0	1.6	6	39
		0.47	7.4	1.4	9	45
		1.0	7.6	1.3	11	48
180	0.1	0.1	12	0.9	9	48
		0.22	13	0.8	11	52
		0.47	14	0.7	13	55
	0.22	0.1	1.8	4.0	13	40
		0.22	2.0	3.5	25	47
		0.47	2.2	3.1	32	52
300	0.1	0.22	3.0	2.5	24	53
		0.47	3.5	2.1	34	59
		1.0	3.9	1.8	39	63
	0.22	0.47	5.8	1.3	30	62
		1.0	6.7	1.1	39	66
		2.2	7.4	1.0	45	68
300	0.1	0.1	1.3	4.6	43	45
		0.22	1.5	4.0	57	52
		0.47	1.7	3.6	66	57
	0.22	0.22	2.2	3.0	54	59
		0.47	2.8	2.3	69	65
		1.0	3.1	2.1	79	68
0.47	0.47	4.3	1.6	62	69	
	1.0	5.2	1.3	77	73	
	2.2	5.9	1.1	92	75	

6.3V, 若第一个字母为P, 则表示灯丝为串联恒流供电, 灯丝电流为0.3A, 前苏联型号为6H $\times\times$ (灯丝6.3V)。

6N4J 是高放大率、低噪声管, 国外型号为12AX7、ECC83。这只管子的特

《无线电》

性参数与大量应用的6N2几乎相同,但从结构上看,6N4J采用了降低噪声的设计:(1)灯丝带中心抽头,可平衡供电,降低交流声,其噪声电平低于-60dB;(2)每一只三极管及两管之间均加有屏蔽层,可降低感应噪声;(3)原材料选料更加精良。6N4J在高保真音响器材中常用于小信号放大及倒相级。6N4J作单管电压放大时电路及工作状态见图1及表1;作倒相电路见图2。

6N10J为中等放大率的低噪声双三极管($\mu=17$),国外同等管为ECC82和12AU7,由于其阳极容许电流

较大($I_a=10.5\text{mA}$),所以更适合作功率推动及倒相级,如著名的麦托什(Machitosh)C-22前级,即用ECC82作输出级,同厂MC-275用其作倒相器,也有将它用在前级小信号放大电路中的,如古董胆机龙飞(long filed)SL-3,取其动态范围大、线性好等优点。6N10J作单管电压放大时的典型数据见表2,电路同6N4J(图1),用作倒相电路见图3。

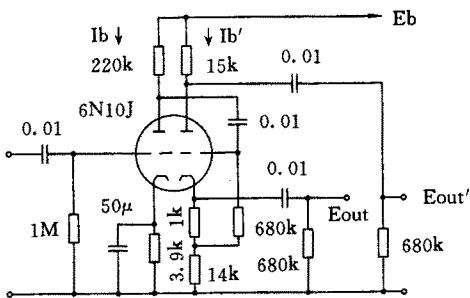
6N11J是低噪声高频双三极管,它原本是专为电视接收机中作高频宽带放大而设计,国外产品名

表2 6N10J 单管放大电路状态表

Eb (V)	Rp (MΩ)	Rg (MΩ)	Rk (kΩ)	Ck (μF)	Eoutp (V)	增益 (G)
90	0.047	0.047	1.6	3.2	9	10
		0.1	1.8	2.5	11	11
		0.22	2.0	2.0	14	11
	0.1	0.1	3.0	1.6	10	11
		0.22	3.8	1.1	15	11
		0.47	4.5	1.0	18	11
0.22	0.22	6.8	0.7	14	11	
	0.47	9.5	0.5	20	11	
	1.0	11.5	0.43	24	11	
180	0.047	0.047	0.92	3.9	20	11
		0.1	1.2	2.9	26	12
		0.22	1.4	2.5	29	12
	0.1	0.1	2.0	1.9	24	12
		0.22	2.8	1.4	33	12
		0.47	3.6	1.1	40	12
0.22	0.22	5.3	0.8	31	12	
	0.47	8.3	0.56	44	12	
	1.0	10	0.48	54	12	
300	0.047	0.047	0.87	4.1	38	12
		0.1	1.2	3.0	52	12
		0.22	1.5	2.4	68	12
	0.1	0.1	1.9	1.9	44	12
		0.22	3.0	1.3	68	12
		0.47	4.0	1.1	80	12
0.22	0.22	5.3	0.9	57	12	
	0.47	8.8	0.52	82	12	
	1.0	11	0.46	92	12	

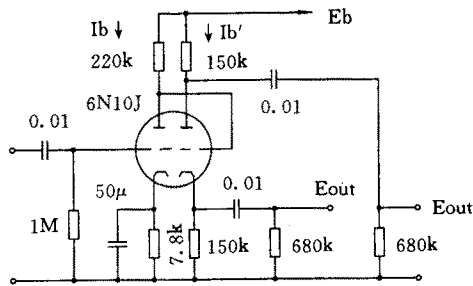
表3 常用双三极管特性参数一览表

	6N4J	6N10J	6N11J	6N6	6N8P	6N9P	6N5P	6N13P
灯丝电压(V)	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3
灯丝电流(A)	0.3	0.3	0.36	0.75	0.6	0.3	2.5	2.5
阳极电压(V)	250	250	90	120	250	250	90	90
阳极电流(A)	2.3	10.5	16	30	9	2.3	60	80
栅极偏压(V)	-1.5	-8.5	-1.3	-2	-8	-2	-30	-30
跨导 (mA/V)	2.1	2.2	12.5	11	2.6	1.6	4.45	5
放大系数	97.5	17	30	20	20	70	2	2
内阻(kΩ)	-	7.7	-	1.8	-	-	0.45	0.45
最大阳极电压(V)	300	250	130	300	330	275	250	250
最大阳极耗散功率(W)	1.0	2.5	2.0	4.8	2.75	1.1	13	13
最大栅极电阻(MΩ)	0.5	-	1.0	1.0	0.5	0.5	-	1.0
最大灯丝与阴极间电压(V)	±100	100	150	200	100	100	-	300
封装形式	小九脚 (Z5)	同左	同左	小九脚 (Z7)	大八脚 (P3)	同左	大八脚 (P16)	同左
国外同类型管	12AX7 ECC83	12AU7 ECC82	6DJ8 ECC88	12BH7	6SN7 ECC32	6SL7	6AS7 6080	6AS7 6080



Eb: 250 350V
 Ib: 0.82 1.16mA
 Ib': 4.5 6.3mA
 Eout: 13 20Vrms
 增益: 11 11
 失真率: 1.5 1.5%

③



Eb: 250 350V
 Ib: 0.7 1.0mA
 Ib': 0.68 0.93mA
 Eout: 15 24Vrms
 增益: 11 11
 失真率: 1 1%

ECC88、6DJ8, 其阳极结构较特殊,中间部分有一个凹槽,据史料(PHILIPS公司电子管手册1961年版)记载,该公司开发出这种特殊结构的双三极管,采用了“电子束成形”技术,使二次电

清纯柔美的

60W + 60W

混合型功率放大器

听过电子管放大器的人们,无不为其那纯美、温暖的音色而折服。但是,动手做过电子管功放的朋友都知道,虽然电子管功放具有线路简洁,容易制作的特点,但成功的关键,在于那份量十足的输出变压器。业余条件下要制作得好并非易事,而一个好的成品既难觅到,其价格之高又令人难以接受。

因此人们又想另辟新途,避开那难缠的输出“牛”。大功率 MOS 场效应管的问世,使得这一梦想得以变成现实。现在许多资料都向你介绍了用它制作音响器材的优点:1. 具有电子管的输入输出特性;2. 开关速度响应快,无晶体管三极管由于积聚效应产生的凹陷失真;3. 具有高的输入阻抗,属电压驱动性器件;4. 线性好,输出电流与输入电流成近理想的线性关系;5. 具有负的温度特性,热稳定性好,没有双极性半导体器件的二次击穿现象。用在功率 MOS 场效应管组成推挽甲乙类功放末级,既有半导体管低输出内阻,易与扬声器直接耦合的特点,又兼备电子管音色,可谓两全其美。

1984 年日本 LUXMAN 公司首先推出以电子管

子杂散发射降低,频带展宽。这只管子音频上的应用亦十分广泛,由于其噪音低,可用于前级小信号放大,阳极容许电流较大($I_a = 15\text{mA}$),可用于功率推动与倒相,由于 6N11J 的增益适中($\mu = 33$),在放大电路中只需施加较少的负反馈,或者干脆不加负反馈,都可取得良好效果。在超过半数的电子管功放和百分之八十以上的胆前级中,均能看到 6N11J(ECC88、6DJ8)的倩影,甚至现有的激光唱机设计者还把它放到 CD 机的模拟输出部分,声称能降低 CD 机的“数码声”。美中不足的是:笔者查阅了欧、美、日、俄、中十余本电子管手册,也未见有该管在音频上应用的典型数据,可能是原设计为高频放大用途的缘故。但这正好给孜孜不倦的音响“发烧友”提供了不断探索与尝试的机会,有兴趣的读者可查阅历史上各款名机的电路,比较其优劣异同。

接下来就是几款中功率的双三极管。

6N6、国外同类管 12BH7,原为电视机行、场振荡

做前级、场效应管作后级的合并式功率放大器。一经问世,好评如潮。如今采用该型结构的功放已是品种繁多,各具特色。

下面介绍的这款功放,由于采用了电子管做前置激励放大级,线路简洁,且独具电子管奇次谐波失真小的特点,后级电流放大采用美国 IR 公司产 MOS 场效应功率管,由于其属于电压驱动元件,所组成的电路亦相当简单。两级放大器之间采用电容耦合。该功率实测不失真功率为 60W + 60W,频响 10Hz - 100kHz $\pm 1\text{dB}$, 20Hz、10kHz、40kHz 方波响应良好,无过冲现象。

电路简介

混合型功率放大器电路见图 1,以下对各部分进行介绍。

1. 前置激励放大器:

前置激励放大采用一只电子管,其型号为 6N11。电路结构采用了 SRPP(Shunt Regulated Push-Pull)分流调整式推挽输出电路接法,信号自三极管 V1 的栅极输入经屏极输出直接耦合到下一只三极管 V2 的栅极,最终由 V2 阴极输出。

该线路十分简洁,效果却非同一般,与通用电子管放大电路相比具有放大率高、输出阻抗低(约 2 千欧)、频率特性好、失真低、动态范围大的特点。电压增益约为 25 倍。低的输出阻抗,能够很从容地推动诸如 IRF 系列结电容比较大的工业用场效应功率管,使得我们不必购买那昂贵的日本 2SK134、J49 之类音响专用管也可获得满意的音色。

该级的频率特性十分出色,单级测试频响可达

管,常用于推动级、倒相级或作阴极输出器。

6N8P 为中等放大率的中功率双三极管($\mu = 20$),6N9P 则为高放大率管($\mu = 70$),这两只管由于封装形式为大八脚管,所以散热较好,功率裕量较大,亦常用于功率推动级与倒相级。

另外还有几款大功率旁热式双三极管,分别为 6N5P 和 6N13P,国外型号有 6AS7、5998、6080 等,灯丝功率大(6.3V、2.5A),最大阳极耗散功率大(13W),内阻低(小于 450 Ω),所以常用于功率输出级和电子管稳压电路中,也有人用多只 6N5P 并联推挽作 OTL(无输出变压器)功放,省去了昂贵的音频输出变压器,但产品化的 OTL 扩音机并不多见,原因在于其稳定性及安全性有待改进。

上述管型为音频常用双三极管,它们的特性参数详见表 3。

下一次我们再为你介绍常用功率输出管。

(未完待续)

《无线电》

采用 1/4W 金属膜电阻。单从音质考虑 R109、R110 可省去不用。C101 采用耐压 63V 的薄膜电容。C105、C106 为前、后级耦合电容,对整机音质、音色影响颇大,应选用聚丙烯或聚碳酸酯类薄膜电容,而耐压值应大于 250V。绝不可贪图便宜使用电解电容。并联在滤波电容的 0.1 μ F 电容也应尽量采用无感电容。电源变压器容量宜大不宜小,最好不小于 300W,以保证充沛的电源供应。

电路安装及调整

功放部分与保护线路连同散热器安装在同一块线路板上,印板采用 CAD 设计,印有字符、阻焊、助焊层、方便安装。所有整流电源安装在另一单独线路板上靠近变压器位置放置,免除交流引线过长对放大线路的干扰。也便于以后线路改进及升级,如改用开关电源等。

所有接地点均采用直径不小于 1mm 的多股铜线分别汇集于图 3 GND 点一点接地。不可随意乱接。

仔细检查核对电路无误,先不插电子管及功放管,检查灯丝电压应为 6.3V,屏极电压 200V \pm 10V,功放电源为 \pm 30V \pm 40V(供电电压高,输出功率大,一般家庭选择 \pm 40V 足够使用)。切勿超过 \pm 45V,以免电压升高功耗加大损坏 MOS 功率管。检查无误插上电子管测量 R102 端对地电压约为 100V \pm 20V 即为正常。

断开电源。将 RP102 旋至中间位置,RP101 逆时

针旋到底(VT101 处于导通饱和状态)。将 MOS 功率管涂散热硅脂连同散热片装好焊好,在功放正电源端串接一个 10 Ω 2W 电阻再次接通电源,如有异常,该电阻将即刻冒烟,此时应立即关机检查。如正常,调 RP102,使得功放中点输出电压对地为零。调 RP101 使功率末级电流为 100mA \sim 200mA,相应 10 Ω 电阻两端电压为 1 \sim 2V。如果散热片足够大,可将电流调大一点,使得输出状态尽量接近甲类,以获得更纯美的音色,当然应以 MOS 功率管不过烫为原则。然后反调 RP102,使中点电压再次回零,过半小时复测无变化即告调试结束。注意:调试过程中切勿接上负载!

该功放音色很美,播放小提琴声丝弦味十分真切,铜管乐金属味足而不嘈杂,低音鼓声结实有力,没有负反馈功放那种混浊感,倍司提琴的低音宽厚松荡,证明功放阻尼适当。

配文邮购: 山东省招远市泉山路 42 号,邮编:265400,海威电子发展公司邮购部供应:1. 全套印刷电路板 26 元/套;北京牌 6N11J 电子管连瓷管座 36 元/只;筛选配对管 IRF150、9150 42 元/对;IRF641、9641 15 元/对。2. 功放加保护套件 260 元/套;电源板(不含变压器)98 元/套。3. 装调好成品板带散热器 420 元/套。4. 合并式整机带音调、音量、输入选择)980 元/台。邮费套件 10 元,整机 40 元。第三期 13 页广告继续有效,价格下浮 6%,特供南鲸新品双磁路低音、丝膜高音。电话:(05426)212299(昼夜),215468 转 33,电挂:3781。

用 CATV 射频线 作音响发烧线

一次偶然的机,我们发现了一种品质优良的发烧线。那是在一次演讲比赛的两个会场上,分会场用闭路电视系统观看主会场比赛,但在比赛期间主赛场摄像机出现故障,一时间分会场内人群骚动,无奈中我们在分会场临时架设了扩音器材,并用闭路电视线传送音频信号,效果很好。事后我们索性把一捆 CATV 射频线用在狮龙(美国)组合音响上做对比。实验发现,经过近 50 米长的射频线传送信号时,解析度依然很高。高频段清晰明亮,低音自然有力,中音丰满圆润。这是因为

CATV 射频线对原来的电信号损失小。由于屏蔽网的作用能抗外部干扰,信号心线为高纯度铜,品质优良,内部采用莲花状绝缘层,导线之间耦合干扰甚微。莲花结构的另一大好处是可使其在高频(射频)电路,使线路中高频衰减减小至最低程度。同时这种射频线价格便宜,随处可购。建议使用时不要用捆接或用线夹,而应采用锡焊的连接方式以求最佳效果。爱好者不妨一试。

(恩德 斯琴)

故障检修实例

郭一仁

例1 故障现象:按下电源开关,电源指示灯瞬间亮一下即熄灭,所有功能键均不起作用。

检修:对于这种整机不能工作的现象一般属于微处理器 IC6001(MN15361VYF) 工作失常。其原因可能有三种:(1)电源部分不能输送正常的电压,致使微处理器工作异常。(2)微处理器外围电路或输入、输出接口电路损坏,使微处理器自动保护。(3)微处理器本身损坏。因电源正常是机器工作的首要条件,所以应

先检查电源各路输出电压。NV-M7 的电源电路由 IC1001、IC1002、IC1003、IC1004 和 T1001 等部分组成。按住电源开关使 Q1011 导通,测量各路输出电压并与标准值比较,基本正常,说明电源电路没有问题。检查微处理器外围及接口电路比较麻烦。M7 的系统控制结构与录像机基本相同,但由于 M7 的体积小、线路密,给检测带来一定的难度。检测方法可采取电压法与电阻法配合进行。维修手册中给出了微处理器

IC6001 各种状态下的电压值,可以进行对照比较。因该机电源指示灯瞬间即灭,所以数据不易准确。测量 IC6001 的各脚对地电阻值是一种既安全又很有效的方法。一旦发现与标准值有明显异常之处,通常就可以查出故障所在。附表中列出了 IC6001(MN15361VYF) 各脚对地电阻值。实测故障机 IC6001 的各脚对地电阻,发现其①、②两脚无论正测、负测其阻值均只有 0.2kΩ 左右,与标准值明显不符。IC6001 的①、②脚是送往加载电机控制信号的输出端,直接控制加载电机的正转、反转及停止状态。从电路图上看 IC6001 的①、②脚与加载电机驱动块 IC6004(M54543L) 的④、⑥脚直接相连。由于 M7 线路细密不宜割断线路,只能将 IC6004 卸掉让 IC6001 的①、②脚悬空,再测其对地电阻值,阻值依旧,判断 IC6001 已损坏。更换 IC6001,故障排除。

例2 故障现象:装带后快进、倒带正常,按放像键则机器自动保护。

检修:观察故障现象发现按放像键时鼓不转,为鼓系统故障。产生故障的部位可能为下磁鼓、鼓驱动电路、驱动电路控制电压及驱动电路电源电压。首先检测鼓驱动块 IC2006(TA8402F) 各脚电压,均比正常值高得多。怀疑鼓驱动电路供

引出脚	在路电阻(kΩ)	
	正测	负测
①	9.8	27
②	9.8	27
③	7.5	75
④	9.5	8
⑤	9.5	20
⑥	10	55
⑦	10	50
⑧	11	70
⑨	12	75
⑩	0	0
⑪	11	80
⑫	11	80
⑬	10	45
⑭	10	80
⑮	11	43
⑯	10	60
⑰	9.5	80
⑱	9.5	63
⑲	9.5	47
⑳	9.5	75
㉑	9.5	80
㉒	∞	∞
㉓	∞	∞
㉔	9	80
㉕	9	80
㉖	9	80
㉗	10	70
㉘	7.5	70

引出脚	在路电阻(kΩ)	
	正测	负测
㉙	7.5	55
㉚	8.5	21
㉛	1.9	75
㉜	7.5	19
㉝	10	21
㉞	10	20
㉟	10	17
㊱	10	17
㊲	9.8	17
㊳	9.5	11.5
㊴	9.5	20
㊵	10	17
㊶	∞	∞
㊷	∞	∞
㊸	17	40
㊹	7.5	22
㊺	15	29
㊻	18	50
㊼	10	21
㊽	10	21
㊾	10	21
㊿	10	21
①	10	21
②	10	21
③	6	14
④	10	49
⑤	8.5	65
⑥	4	7

引出脚	在路电阻(kΩ)	
	正测	负测
⑦	8	8
⑧	5	5
⑨	10	35
⑩	7.5	8
⑪	7.5	8
⑫	10	20
⑬	6.5	55
⑭	∞	∞
⑮	∞	∞
⑯	21	55
⑰	21	39
⑱	21	90
⑲	11	30
㉑	9	22
㉒	9	17
㉓	9	52
㉔	9	90
㉕	7.5	52
㉖	10	20
㉗	10	17
㉘	10	13
㉙	10	11
㉚	10	11
㉛	10	13
㉜	10	13
㉝	10	11
㉞	∞	∞
㉟	∞	∞

电电压偏高。M7 的电源专有一路供给鼓驱动电路,由 IC1002(UN102) ⑬脚输出。测⑬脚电压为 13.2V,比正常值 5.7V 高出一倍多,但其电源电路中的其他各路输出均正常,因此一般不怀疑电源本身出故障。M7 的鼓电源供电回路加有负反馈以使输出电压稳定。反馈电压自 IC2006 的 ⑥脚经 R1009 送至 IC1001 (BA6149LS) 的⑱脚。测上述的⑥脚、⑱脚电压,均为 4.4V,而正常值为 0V。将 IC1001 的⑱脚加一 10k Ω 电阻接地,再测 IC1002 的⑬脚输出电压,电压降至 1.9V。拔掉鼓电机与主电路板的连线测电压,电压恢复正常,因此怀疑负载电路过载,而这部分电路除了鼓驱动块和鼓电机外还有 3 只电子开关 Q2001、Q2002、Q2003(均为 2SB956),因测量或更换下磁鼓和鼓驱动块比较麻烦,可首先测量这 3 只管子。经过测量发现有一只管子的 e、c 间阻值明显小于另外两只,将该管卸下测量确定已损坏,更换新管后机器工作正常。

例 3 故障现象:播放一般的录像带正常,放自录的节目信号,图像闪烁并有满幅杂波。

检修:将故障机录制的磁带放在正常录像机上播放,其症状相同。从监视器图像情况来看,明显缺少一路信号,与常见的一视频磁头损坏故障现象相同。用示波器测量磁头放大器 FM 输出信号,波形显示也是一路明显减小,适当调整示波器时基,波形的整个包络作周期性起伏,应该属于伺服电路故障。用故障机分别录制和播放信号并仔细观察两种状态下的走带速度,发现记录时的走带速度比播放时快得多(因故障机检修时将话筒除去,利用声音信号的失真来判断故障往往被忽略,此例经过验证,该机的记录速度是播放速度的两倍)。从电路上看 M7 的伺服电路录放时的工作状态大体相同,但其主导轴相位比较信号在播放时取自控制磁头的 CTL,基准信号为集成块内的时钟分频信号。记录时相位比较信号为主导轴 FG 信号分频所得,基准信号为视频信号中的场同步信号,此场同步信号还同时送给鼓伺服部分,如果场同步信号通路有问题,鼓速度必定受影响,而本例中重放画面并没有行不同步现象,在测量 IC2001 ⑭脚的信号波形与正常机比较也很正常,排除这一路信号出故障的可能。测量主导轴 FG 一路信号(IC2001 的④、③、②脚),波形也很正常,唯一区别是记录时的 FG 信号频率是重放时的两倍,至此怀疑 IC2001 损坏(IC2001 集成块内 FG 分频器可能有问题),因手头无 MN87461VDJF 代换,便想采用应急修理的方法使记录速度降至正常值。查看伺服电路发现 IC2001 的⑱脚为 SP 控制输入端,高电平为 SP 状态,将⑱脚人为接成低电平(在实际电路中,IC2001 的⑱脚与 CPU 控制端串有隔离电阻,因此可将⑱脚直接接地),再试机,记录速度降为正常速度,重放本机录制的信号,正常,放其他机器录制的信号也

很正常。

例 4 故障现象:打开电源开关,在寻像器和监视器上均看不到图像。

检修:这是 NV-M7 的一种常见故障,属于光圈被卡死。如果光圈不是在全关闭的情况下被卡死,那么如果拍摄景物的亮度明显变化,光圈不动作,即听不到光圈动作的声音,寻像器上也看不到随着景物亮度的明显变化而产生背景亮度的变化。遇到这种情况应将光圈卸下,手动检查光圈的灵活程度,一般都会感觉不同程度的不灵活。可将光圈叶片卸开,用无水酒精仔细清洗晾干,清洗过程中要注意不能使叶片变形。干后重新装配即可恢复正常。如果手动检查光圈感觉很灵活,那么就要检查整个光圈电路来判断故障所在。

例 5 故障现象:放像完全正常,录像不行,录像键按下后走带正常,但录制的磁带既未将原节目内容消去,也无新录节目内容。

检修:在录像键按下后,录像指示灯亮,观察电子寻像器,寻像器上有“REC”符号。测 IC6005 相关输出脚电压,均在录像状态下正确翻转。据此认为微处理器部分基本正常,怀疑故障是录、放转换电平在送往音、视频通道的中途阻断所致。笔者选择视频通道一路,微处理器 IC6001 的⑦脚 V、D、REC 切换电压经视频通道中的 R3044 送给电子开关 Q3026,测量 Q3026 的基极与发射极电位(即 R3043 两端点)均只有 4V 左右,而正常值为 8~9V。测一台正常机器上述电位,其数据与标定值相符,说明故障机 Q3026 的电位低得太多,显然不正常。从电路上看 Q3026 的 9V 电压是由 Q3026 发射极接系统控制电路中的 D、REC9V 输出而来的(维修手册中该连接线所标箭头方向标错,类似错误还有不少,值得注意)。在系统控制电路中 D、REC9V 由 Q6003(2SB779) 集电极输出,该管发射极接电源 9V 输出端。测 Q6003 各脚电位,发射极为 9.3V,而基极和集电极均为 4V 左右,怀疑该管损坏。将管子焊下测量确已损坏。查手册 2SB779 的基本参数为 25V;0.5A;0.2W。原管为片型器件。改用参数相符的普通塑封管代替,紧贴电路板焊接,焊好后试机,录像机完全正常。

黄油的妙用

电视机(不论是黑白还是彩色)高压引线上的卡簧和显像管高压嘴最易生锈。别看这一小小的生锈,它将直接影响机器的正常收视。如讨厌的嘶嘶声和满屏的黑白(彩电为彩色)米粒小点;同时还伴有一种难闻的臭氧味。本人近几年在修理实践中,采用在高压卡簧和显像管高压嘴上涂抹少许黄油,所涂部位不再生锈。经几年使用效果一直很好,只要行输出变压器不出毛病,这类故障即可杜绝。

王永喜

《无线电》

适合农村学校使用的

50W 扩音机

扩音机是每个学校不可缺少的设备。无论是上课间操,还是搞各种文体活动或者全校性的集会都离不开它。可是目前我国仍有许多农村尚不富裕,花上千八百元买一台扩音机对贫困地区的学校来说是很困难的。这里我向大家介绍一台扩音机,它所用的元件很少,而且都是价格低廉又容易买到的常用件。如果变压器能利用废旧材料自制的话,那么安装一台50W扩音机的成本只有二、三十元,还不到买一台同功率扩音机价格的几十分之一。而且本机电路简单,安装和调试都很简便。经使用证明它的性能比较理想。不仅可供学校使用,也可满足其它部门的大型集会扩音和室外播音的需要。

一、工作原理

本机的电路原理见图1。除电源部分之外,本机一共采用了一块四运放集成电路 LM324和3只 NPN 型大功率硅三极管。其中 LM324中的2个运算放大器分别用来做2个话筒放大器,1个运算放大器用做前置放大;1只三极管用做功率推动级,另2只三极管用做乙类推挽式功率放大。本机额定输出功率为50W,实测约75W左右。

本机的2个话筒放大器的电路是一样的,现以其中的第一路为例进行叙述。运算放大器 A1被接成反相放大,其放大增益在这里仅由 R1和 R2的取值决定,约为43dB。话筒信号由插孔 J1接入之后,音量控制电位器 RP1滑臂的位置决定了送入放大器的信号电平,信号被放大之后经电容器 C2送到前置放大器继续放大。

前置放大由运算放大器 A3担任,它也接成反相放大。其放大增益由 R7、R8和 R9决定。为了改善整机的频率特性、提高音质,在 R9上并联了电容器 C6。其原理是这样的:本级的增益 $k=Rf/R7$,其中 $Rf=R8+R9//Xc6$ ($Xc6$ 为 C6的容抗)。对于高频信号 $Xc6$ 较小, Rf 也将跟着变小, k 就跟着下降。而对低频信号则反之。因而相对而言使高频被衰减,低频得到了提升,音质得到了改善。按图1提供的元件数值,100Hz信号相对于2000Hz信号的增益提高了约40dB左右。在安装时可根据试听效果选择 C6的大小,至满意为止。

J3为功率接续放大插孔,接续信号可从各种各样的“砖头”机和单放机的8Ω输出插孔引入。R5、R6和 RP3组成了阻抗匹配网络,其中 R5(10Ω)与

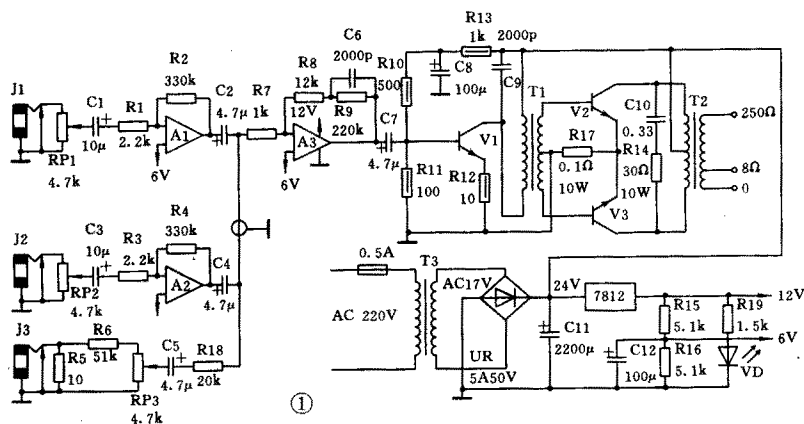
用作接续信号源的录音机8Ω输出端相匹配;R6和 RP3组成了衰减分压电路,用来防止输入电平过高使扩音机产生失真。同时 RP3也用做音量控制电位器。考虑到来自录音机8Ω输出端的功率接续信号幅度足够大,所以本级直接接到前置放大级,减少了一级放大电路。

功率推动放大级实际上是一个甲类单管功率放大器,其耗散功率约200mW,输出功率约100mW左右。由电阻 R10、R11、R12和 R13构成了分压式串联负反馈偏置电路,调整 R10可改变 V1的静态工作点。这里 V1的静态集电极电流为80mA。本级的上偏流电阻采用 R10和 R13串联并且在其间接一个100μF的旁路电容器,目的是为了防止产生低频自激,起到电源退耦的作用。由于本级在三极管的发射极电路中设计了串联负反馈电阻 R12,因而使音质进一步得到改善。

功率放大器由三极管 V2和 V3组成,接成乙类推挽式放大电路。无信号时两管都不工作,静态集电极电流为零;当有信号输入时,两管在输入信号的正负半周轮流工作,进行推挽式放大,最后经输出变压器送给扬声器。本级的发射极电路中串接了一个0.1Ω的电阻,用来防止因2只推挽功放管β的不一致产生的失真。

二、元器件的选择与制作

本机中的三极管 V1可选用 DD01或3DD15等 NPN 型大功率硅三极管, V2和 V3选用3DD15等 $P_{CM}>50W$ 的 NPN 型硅管。3只管子的 $BV_{C_{E0}}$ 都应大于50伏,集电极与发射极之间的电阻(万用表的黑表笔接集电极、红表笔接发射极)都应大于1MΩ,β在50~80, V2和 V3的β最好相同或尽可能接近。图中的电阻除 R10~R13要选用1/2W的, R14



实用电子音量电位器制作

本电子电位器的特点是成本低,取材方便,制作容易,工作稳定可靠,适用于各种立体声音响器材,用作左右声道音量同步控制,并有等响度补偿功能,有LED直观显示音量级,还能进行有线遥控,趣味性和实用性都较强,适合业余爱好者制作。

工作原理如图1所示,IC1向电路提供稳定电源,IC2和外围元件组成超低频多谐振荡器。按钮开关S1平时断开,IC2不工作;当S1接通后,由③脚输出超低频脉冲方波,做为十进制计数器IC3(CD4017B)的时钟信号。随着时钟脉冲的依次到来,Q0~Q9 10个译码输出端依次出现高电平(其它均为低电平),导致电

子开关S'1~S'10中相应的开关依次接通(其它均断开),相当于分压电阻串(RP2、R4~R12、RP3)的抽头位置从地端依次移向高端,音量也就逐渐增大,这和普通电位器的调节原理是一致的,只是变化方式为十级步进式的。同时,相应的LED点亮,指示音量所处的位置。S1断开后,时钟停止,CD4017停止计数并“记忆”原有输出,于是音量固定在某一位置。CD4017的⑩脚为清零端,该脚加高电平(即按下S2),计数输出立即重新回到Q0,此时S'1接通,音量最小。开关及分压电阻网络图中只画出一路,另一声道的完全相同。

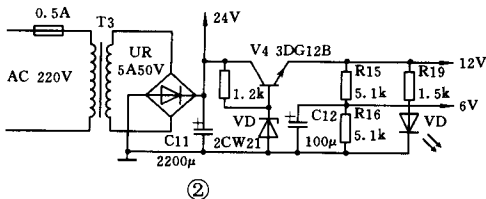
受计数器功能局限,音量只能逐增,不能逐减,如

和R17选用10W的之外,其余都可以用1/8或1/16W的。

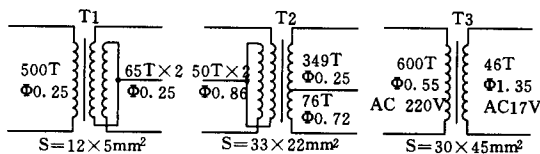
本机的输入、输出和电源变压器的绕制数据见图2。输入变压器的次级和输出变压器的初级采用双线并绕,目的是为了使推挽放大两臂的输入和输出电路保持对称,避免失真。推挽电路的发射极电阻R17(0.1Ω)可以采用康铜丝或废电热毯丝自制。若用电热毯丝自制的话需用6股以上绞合而成,以达到所需功率。一般的万用电表测不出0.1Ω的电阻,可根据 $R=4 \times R'$ (R为对折前热丝电阻,R'为对折后热丝电阻),先用表测出并截取阻值为R的长一些的热丝,然后几次对折而成。

三、安装与调试

本机在安装时各三极管都要加散热器。可以买成品,也可以自制。自制时采用厚度为2mm以上的铝板。V1的散热器面积应不小于20cm²,V2、V3的散热器面积应不小于200cm²。为了少占地方,散热器可制成L



②



③

形。

如果元器件没毛病、安装无误的话,本机几乎不需调整,一安就响。如果出现了刺耳的杂音,可检查一下3个运算放大器的同相输入端是否可靠地接入了6V供电电路;6V供电电路中的电容器C12(100μF)是否开路或失效;2只分压电阻R15、R16是否有断路的。如果感到音轻,可适当增大R2、R4和R9的值。但要注意,改变R9的值频响要受到影响,应根据增益与频响兼顾的原则试换。电源部分如果没有三端稳压器7812可用图3的电路代换。

四、使用说明

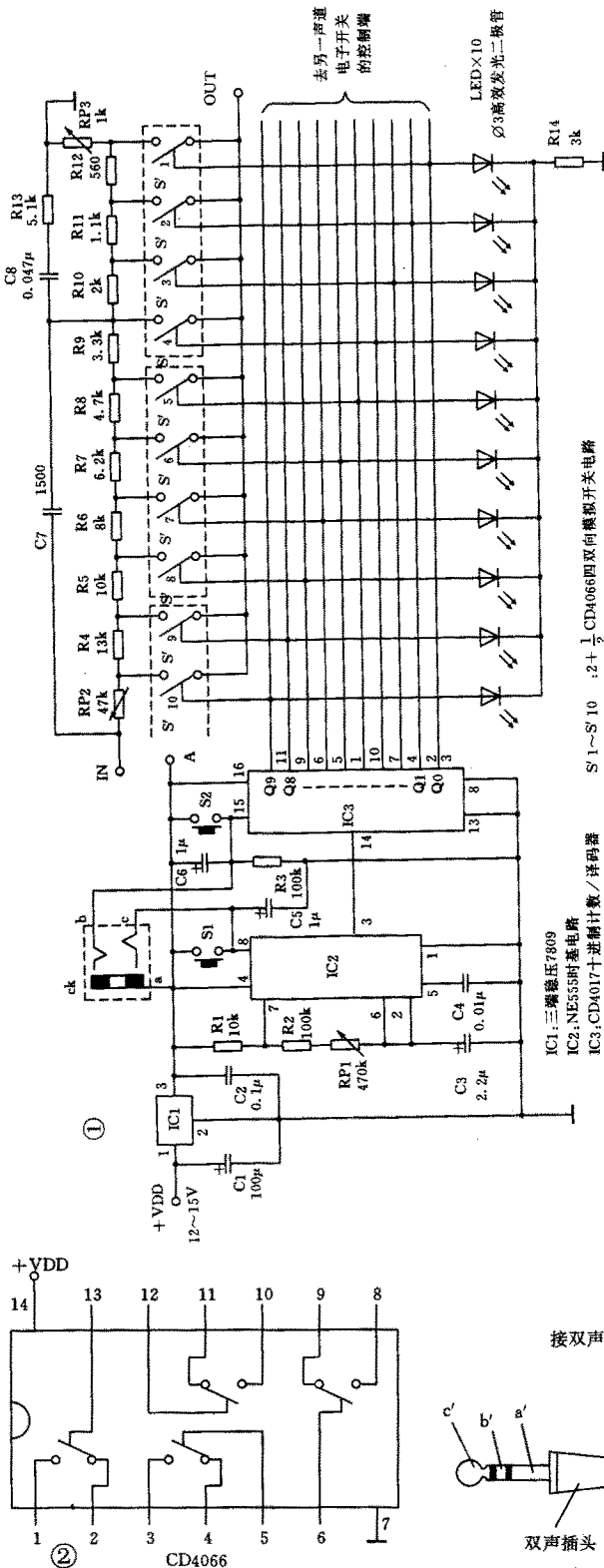
接续插孔与录音机8Ω输出插孔之间用连接线联接,连接线可用一根长度适当的屏蔽线两端分别接两个插头制成。要注意2个插头应分别与录音机8Ω输出插孔和扩音机接续插孔的直径相对应。使用时录音机的音量控制电位器在扩音机音量够用的前提下开得越小越好,以避免或减小失真。扩音机的接续放大音量由RP3控制,不用录音机上的音量控制电位器控制。

外接扬声器要注意阻抗匹配,以免损坏扩音机和扬声器。8Ω输出端可将2只25W、16Ω的扬声器并联后接入;如果只有1只25W 16Ω的扬声器,可将扬声器接在8Ω输出端,另找一个500Ω 25W(功率大些无妨)的线绕电阻接在250Ω输出端。如果没有线绕电阻也可用60~100W的220V灯泡代替,但效果不理想。在输送距离较远的情况下应采用高阻输出端,每只扬声器上配一个匹配变压器,变压器上的16Ω端接扬声器,500Ω端接扩音机的250Ω输出端即可。扩音机不可空载运行,以防止功率放大管或输出变压器被击穿。

嫌音量大时,需按一下“速减”按钮 S2,音量立刻回到最小(当然,如时钟不停,音量达到最高点后也会自动

回到最小)。然后再按动 S1 调到满意音量为止。

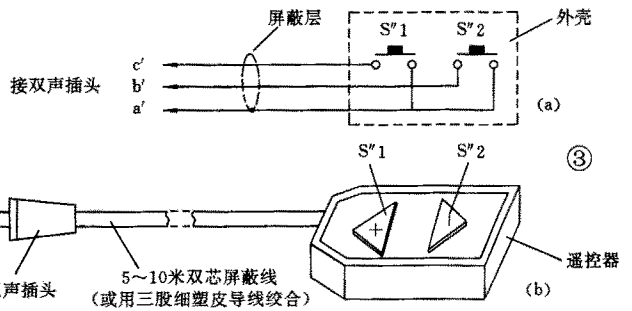
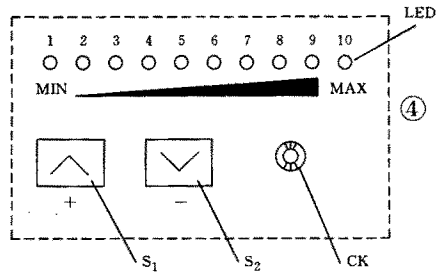
电子开关采用 CMOS 双向模拟开关 CD4066。实践证明,用此开关在一般场合传输音频模拟信号还是能胜任的。左右声道共用 5 块 CD4066。其内部原理示意及引脚功能如图 2 所示。使用时⑭脚接电源(图 1 中 A 点),⑦脚接地。



C5 起延时整形作用,消除 S1 按下瞬时产生的抖动。C6 和 R13 构成微分电路,保证每次电源接通瞬间给 CD4017⑮脚一个尖脉冲以强迫其置零,也就是使每次开机时音量处于最小而不是随机的。C6 漏电要尽可能小,最好使用钽电解电容。C7 和 C8、R13 分别为小音量时高低音提升网络,以弥补人耳在小音量时对高低音听感的下降,达到“等响度”的效果。CK 为普通的双声耳机插座,用来外接有线遥控器。遥控器的线路和制作如图 3(a)、(b)所示,实质是在 S1 和 S2 两端分别并接一个按钮开关 S'1 和 S'2,并将连线任意拉长,以便在室内任何距离任何方位对音量进行控制而不用走近机器跟前。安装双声插头插座时注意要使图中 a、b、c 与图 3 中 a'、b'、c' 对应。

设计印板时要严格考虑布局,尤其是音频信号通道的电阻和开关网络,连线和引脚要尽可能短,以免引入过多感应噪声。和前后级放大器相连的信号引线要用屏蔽线。焊接 IC 时烙铁要可靠接地。

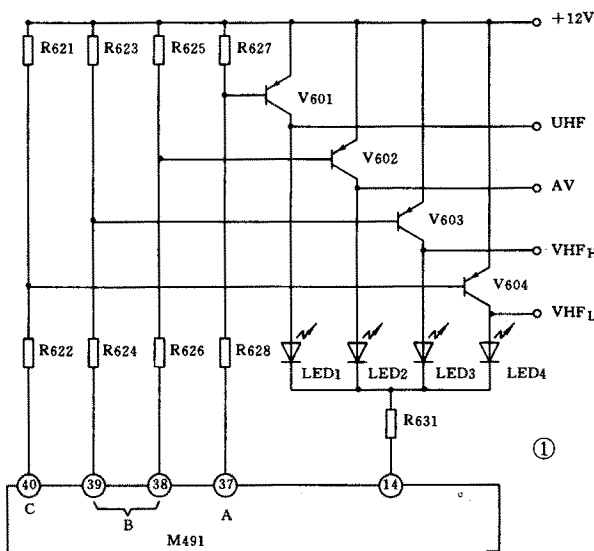
调试很简单,找一台质量较好的立体声音响,取下原电位器代之以本电位器,电源与音响共用。加入声源,调节 RP3 使第一个音量等级非常



微处理器

M491 的
局部代换

广东惠州组装的康力 20 英寸遥控彩色电视机,经常出现收不到某一频段的节目的故障。该机微处理器采用汤姆逊公司制造的单片彩色电视机遥控集成电路 M491。经检查,此故障是由于频段选择输出端对地漏电所造成的,其中以 39 脚和 40 脚漏电最为常见。该部分电路如图 1 所示。一般情况下,微处理器应换新品,但考虑到微处理器价格昂贵,并且集成电路内部其它电路都正常,因此,可以通过改变外围电路或者增加少数元件使其恢复正常。实践证明,这是完全可行的。从图 1 可以看出,波段选择输出端共有 4 个,其中 AV 用于电视信号与视频、音频输入的切换。这个输出端很少使用。当 39 脚和 40 脚中只有一只脚漏电时,可以用 AV 输出端相对应的 38 脚来代替。现假设 39 脚漏电,应先把 39 脚至 R624 之间的印制线切断,并将 39 脚



接地,再把 R626 取消,将 R624 连至 38 脚就可以了。之所以要将 39 脚接地,是因为 M491 内部电路已设计了当执行频段跳跃搜索台或波段选择功能时,输出的低电平从 37 至 40 脚逐脚循环,哪一只脚接地,循环就跳过那只脚。这样处理以后能防止误操作,使用也更方便。

当 39 脚和 40 脚同时漏电时,也能够修复。我们知道,37 和 38 脚的输出电压按 0 伏和 12 伏排列,有 4 种情形,可以定义 4 种状态。而我们只需要 3 种状态,即 VHF_L、VHF_H、UHF,完全能满足要求。下面从数字逻辑电路理论推导出修复电路。为了叙述方便,这里采用正逻辑。用 A、B、C 表示 37、39、40 脚所输出的数字变量,VHF_L、VHF_H、UHF 端输出的数字变量简记为 L、H、U。由于 39 和 40 脚漏电不能使用,首先用 38 脚取代 39 脚,代替方法前面已叙述,所不同的是 39 脚不能接地,而应悬浮起来。其次 40 脚功能由 37 和 38 脚来代替。查阅变量 A、B 和 L 的真值表,从表中得出 L 与 A、B 的关系,即:

$$L = A \cdot B$$

对上式继续变形,可得:

$$L = A \cdot B = \overline{A \cdot \overline{B}} = \overline{A} + B$$

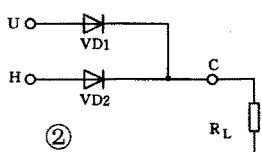
由图 1 可知 $U = \overline{A}$; $H = \overline{B}$; $L = C$,把这三个等式代入上式,同时两边取反后得:

$$C = U + H$$

这就说明,40 脚可以用 UHF 和 VHF_H 经过逻辑“或”运算后代替。

经过上述分析,我们很容易得出具体的电路。从数字电路理

论可知,最简单的或门是二极管或门。如图 2 所示。图中 R_L 是或门输出端的等效负载阻抗,数值视具体电路而定,一般不小于 10 千欧。这个电路就是改装电路。为了让 VD1 或 VD2 导通时 V604 能可靠地截止,VD1、VD2 选用饱和压降小的锗二极管如 2AP9 等。进行改装时,首先将 40 脚接地,然后将图 2 中 U 和 H 端接至 UHF 和 VHF_H 端上,C 端接至 V604 基极上, R_L 是为了使图 2 完整而画出的等效电阻,改装时不用。这样,只增加两只 2AP9,就使一只价格几十元的微处理器恢复工作。



小但仍可辨识。为了节省控制级数,S'1 前端没有直接接地而是接在微调电阻 RP3 上端,因为实际使用中很少将音量完全关死,如有特殊需要只需把 RP3 调到 0 即可。再调节 RP2 使音量置于最高端时,放大器有最大且不失真的功率输出即可。调节时一定要兼顾左右

声道平衡。另外,一直按着 S1,调节 RP1 使音量跳跃的速度(时钟频率)刚好能够把握(每秒一次或根据个人需要灵活掌握),插入遥控器也应能灵活控制音量。安装调试无误后,主板置于需改装的机子或自制的音响内合适处。按钮及 LED 装在面板上,参考图 4。

自动抽油烟机的检修

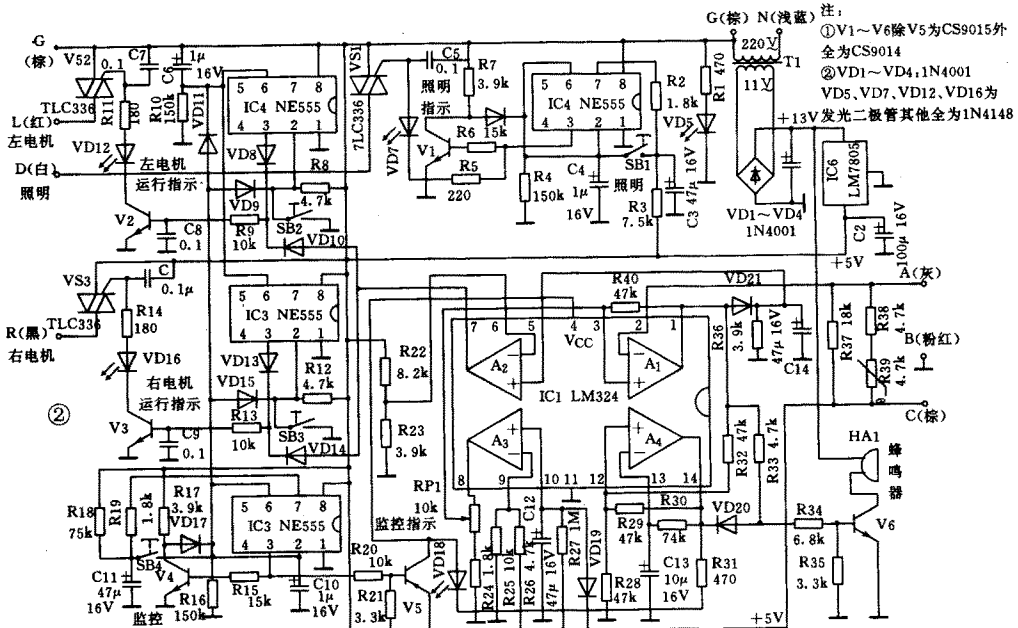
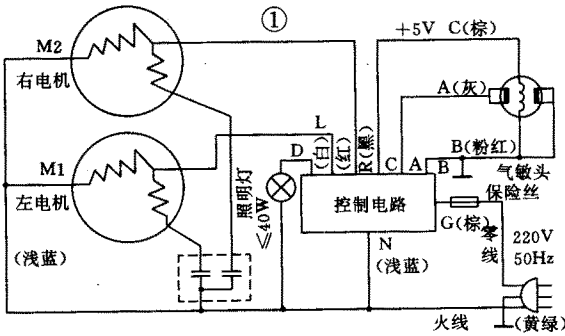
王冠

随着科学技术的发展,具有煤气和烟雾报警的抽油烟机大量生产,已进入千家万户。这种机器使用了传感器和电子线路,给一般维修者带来较大的困难。笔者以高宝 KCA-230型自动抽油烟机为例,介绍其自控原理及修理方法,以飨读者。

图1和图2分别示出 KCA-230型自动抽油烟机的接线图和控制电路图。图2中 IC5及外围元器件组成照明控制电路,由开关 SB1控制照明灯及照明指示灯亮(灭)。由 IC4、IC3和外围元器件分别组成左、右电机控制电路,由开关 SB2、SB3分别控制两个电机的运行。这两部分电路比较简单不再赘述,本文将重点介绍监

控电路的工作原理。

由 IC1、IC2、V4~V6及外围元件构成监控电路。刚开机时,由于 C10上电压不能突变,IC2的2、6脚均为低电位,此时 IC2的3脚为高电位使 V4饱和而 V5截止。V4饱和后使 VD17截止,IC2的2、6脚维持低电位。V5截止使 IC1无供电电源,监控电路不工作。这时,VD18(监控指示发光二极管)截止,IC2内部放电三极管截止使 C11充电到+5V。当按下监控开关 SB4,C11上的高电位使 IC2第2、6脚为高电位($>2/3V_{CC}$),IC2第3脚为低电位,使 V5饱和而 V4截止,+5V 电源通过 V5向 IC1供电,+5V 电源通过 R17、VD17使 IC2第2、6脚维持高电位,也使 IC3、IC4的第2、6脚均置于高电位,IC3第3脚和 IC4第3脚均置低电位使 V2、V3截止。这样左、右电机无论原先是否运行,按下 SB4后,左、右电机均处于停止状态。由于 IC2的2、6脚的高电位,使 IC2内部放电三极管饱和,C11上的电压约为 1V。若再按下开关 SB4,IC2第2、6脚又置低电位($<2/3V_{CC}$),使 IC2第3脚为高电位;V4饱和、VD17截止,使 IC2第2、6脚维持低电位,同时,V5截止,切断 IC1供电电源,此时,监控电路不工作。可见,SB4既是监控开关,又是电机的停止开关。



影碟机激光头型号与通用性

陈远平

关掉监控时,V5截止,IC1失去电源,致使四个运放输出均为零.IC1第7脚为零电位,使VD10、VD14截止,不影响左、右电机的开启.IC1第1、14脚为零电位,使V6截止,+13V电源无法加到蜂鸣器,蜂鸣器不响。

打开监控时,V5饱和,+5V通过V5向IC1供电。由于IC1第10脚电压高于IC1第9脚,因此,IC1第8脚为高电位并通过RP1、R24向比较器A1提供比较基准电压。当可燃气体及烟雾在允许范围内时,IC1第2脚比IC1第3脚电压高,使IC1第1脚为低电位,通过R32,使IC1第12脚为低电位,IC1第14脚也为低电位,使得监控指示发光管VD18常亮。此时,VD20、V6均截止,蜂鸣器不响。当可燃性气体及烟雾过量时,气敏电阻阻值下降,IC1第2脚电位下降到比IC1第3脚电位还低。此时,IC1第1脚输出高电位,通过R32给IC1第12脚,IC1的A4同外围电路组成一个方波振荡器,使VD18及V6随IC1第14脚输出高、低电位的变化而导通与截止。因此,VD18闪动作为光报警,而蜂鸣器也间歇发音作为声报警。IC1第1脚高电位,也使VD21导通,C14充电到高电位(约VCC)。此时,IC1第5脚电位高于IC1第6脚电位,第7脚输出高电位,VD10、VD14导通,V2、VS2、V3、VS3也随之导通,电机运转使左右风扇同时工作,把可燃气体或烟雾排出厨房。

随着风扇的运行,可燃性气体或烟雾浓度下降,

附表

故障	故障现象	损坏件
照明灯故障	1. 照明灯能正常开启,关灯时还亮着,但亮度比正常暗得多,且有明显的闪动。	VS1
	2. 按SB1,照明灯不能关闭,照明指示灯VD7也常亮。	IC5或V1(c,e开路)
	3. 按SB1,照明灯及照明指示灯VD7不亮也不闪动。	IC5
	4. 开机时,照明灯灭,每按一次SB1时,照明灯闪一下后熄灭。	VD6开路或V1的c,e短路
电机控制故障	1. 左、右电机不能启动,运行指示灯也灭。	IC4、V2、VS2(左电机) IC3、V3、VS3(右电机)
	2. 左、右电机能开机运转,但按SB4不能关机,监控指示灯也一直不亮。	IC2
	3. 一开机,左(右)电机就运转,但运行指示灯VD12(VD16)不亮。	VS2(左电机) VS3(右电机)
自动光报警故障及声	1. 无论监控有无作用,蜂鸣器一直响。	V5(c,e短路)
	2. 开机时,蜂鸣器不响,按SB4时,蜂鸣器直响,且监控指示灯不亮,再按SB4,蜂鸣器又不响。(无可燃性气体及烟雾)	IC1

从事修理的人都知道影碟机故障率最高的是激光头,目前国内流行的影碟机型号有几十种,但是激光头的型号只有十几种,不同机型甚至不同牌子的机器都可能用相同型号的激光头直接或小改代用,下面就最常用的几种激光头的型号及通用性列一表格供大家参考。

牌号	型号	通用性	
先锋	F	1070,1570	1. I、N、P可直接代用,F跟I的区别仅在于I头微调电阻为1.5~2kΩ,F头为400~500Ω。 2. 凡大小碟盘可分开进出的先锋机都采用M或T头,两者通用。 3. J头跟O头通用。
	I	1080,1580,1590,F1,990,1190,AV1,K50	
	N(I)	M301,M501	
	P(I)	1750	
	M(T)	201,250,350,450,1710,260,360,1720,K11,AV50,AV90,日立RX-8EX	
	J(O)	2590,2710,2720,F7,日立KZ55	
索尼	B(H)	2070,3070,616	这是使用范围最广泛的激光头
	HKS-130A	333,555,755,405,455,533,U3,605,K1,K3,K5,K8,K15,声宝K30,D2000,富丽K919,三星405,500,505,705,710及爱华,建伍,飞利浦,马兰士等部分机	
声宝	H8137	K7000,K8000,K7500,K8500,K7200,K8200	适用于声宝歌王系列
乐声		670,680,101,500,550,700,750,600,900	

IC1第2脚电位随着升高,当IC1第2脚电位上升到比IC1第3脚电位略高时,使IC1第1脚为低电位,声光报警同时消失。由于R36电阻很大(3.9MΩ),C14放电缓慢,约3分钟后才会使IC1第5脚的电位低于第6脚的电位,使得IC1第7脚为低电位,VD14、VD10截止,风扇才停止运行。

RP1:用于调整可燃性气体或烟雾达到规定浓度时启动左、右电机的动作值。

R39:热敏电阻,为负温度系数。用于补偿气敏电阻的阻值随环境温度的上升而下降,使监控动作基本上不随环境温度变化。

附表给出该机常见故障及引起这些故障的易损件,供读者检修时参考。

电风扇噪声的

产生

与

排除

● 杨斌文

电风扇运转时都会产生一定的噪声,如果噪声过大,不仅会影响人的情绪与健康,而且还会缩短风扇的使用寿命。国家标准 GBn158-82附录 C 规定各类风扇的最大容许噪声值如表所示。如果噪声超过这一标准,则视为不正常。

下面就产生风扇噪声的原因进行具体的分析,并提出解决的办法。

1. 机械噪声

(1) 风叶扭角不一致。这主要是由于运输、包装不良或安装工艺粗糙,使得三片风叶的扭角差异较大,使风扇运转时造成防护罩的摆动,产生较大的噪声。

解决的办法是校正好风叶扭角。可以用图1所示的方法,用自制标准件 A、B、C 检查风叶的扭角(A、B 为 90°角的木模;C 为直杆,水平插入 A、B 中,可上下移动),轻轻转动风叶,发现风叶中不一致的地方后,可用手拨动风叶,直到三片风叶都一致为止。

(2) 风叶重量有偏差。有时因风叶材料的质量或冲压时厚薄不匀,使三片风叶重量不等,形成偏重。如果偏重较明显,风扇运转时由于离心力不等就会产生整机震动,同时发出较大的噪声。

解决的办法是调整好风叶的重量。首先用手轻轻转动风叶,待静止后记下三片风叶的位置,重复做几次。如果某一风叶多次停留下方或上方,则说明这片风叶偏重或偏轻。对于偏重的风叶,可用钻头在风叶反面钻削去部分金属或用锉刀锉去若干;对于偏轻的风叶,可在固定风叶的螺钉(位于风叶反面)上加装垫圈或适当削去其它两片风叶反面的少许金属。然后转动风叶检查,直到三片风叶无定向停留为止。

(3) 轴承磨损。由于风扇轴承未及时上油,经过一段时间的磨损,使得轴承内外圈之间间隙过大,这时风扇运转时不能在两者之间形成良好的润滑,产生金属摩擦声,特别是在低速运转或起动机更为明显。这是由

表

台扇、壁扇、落地扇		吊扇	
规格 (mm)	最大噪声功率级 (dB)	规格 (mm)	最大噪声功率级 (dB)
200	59	960	62
250	61	1050	65
300	63	1200	67
350	65	1400	70
400	67	1500	72

于低速时风叶离心力较小易产生震动的缘故。

解决的办法是修理好轴承。先将风叶取下,用右手拇指与食指握住转轴上下左右摇动,如有松动感,则表示磨损间隙过大。这时可在加油孔内填几层羊毛毡,羊毛毡吸满油后能够维持较长时间的润滑。如果效果还不明显,那就要更换轴承。

(4) 风叶轴套与转轴配合过松。由于制造工艺不够好,使得风叶轴套与电机转轴出现过大的配合误差间隙,如图2所示。当止头螺钉旋紧时,风叶中心轴线偏离转轴中心线,运转时就会出现与风叶偏重情况类似的震动与噪声。

解决的办法是消除配合误差间隙。可在电机转动上包一层或几层薄金属片,再装上风叶轴套,便能消除间隙。

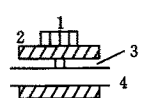
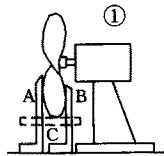
(5) 风叶罩偏心。风叶罩位于三片风叶正面的中心处,如因制造或安装问题使得它与转轴略有偏心,也会产生震动与噪声。

解决的办法是校正好风叶罩,调整安装位置,使之与转轴同心。

(6) 电机同心度不合要求。由于制造与装配方面的原因,使风扇电机转子与电机前后盖三部分的不同心度偏大,超过了含油轴承的调节范围,产生夹轴现象,运转时会发出类似过载的“哼”声。

解决的办法是调整三者使之同心。首先松开前后端盖螺栓,然后用手转动风叶,调整转轴与前后端盖的同心度,随后边拧紧前后端盖螺栓,边观察能否自由运转,直到调整满意为止。

(7) 转子铁芯与转轴松动。某些台扇的转子铁芯与轴之间是用铝锌合金浇注的,如果合金成份不当或浇注工艺不良,风扇运转一段时间转子一发热,就会因铝锌合金与转轴热膨胀系数不同而使两者之间出现松动,当达到一定程度时,风扇发出“嗡嗡”声。



1. 止头螺钉, 2. 轴套
3. 配合误差间隙
4. 电机转轴

解决的办法是在转轴与两端轴套的结合部各加一根径向销钉就行了。这是因为即使运转时铁芯与轴有间隙,但也不会松动。

2. 电磁噪声

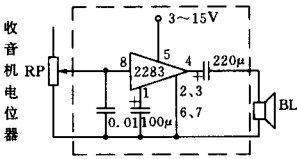
(1) 定、转子气隙不匀。由于制造装配方面的原因,可能使定、转子

用 ULN2283 代换分立件 功放电路

● 夏兴邦

用高度集成化的音频低放 IC 取代早期分立元件收音机功放电路是一种值得推荐的办法。用 ULN2283 修理收音机低放是工作最简单而又效果最佳的办法之一。

ULN2283 是专为微型音响设计的中规模集成电路，它具有较大的输入阻抗 (250kΩ) 和较高的电压增益 (42dB)。它适应电压范围大 (3~15V)，引脚与外围元件少，使用灵活，在 9V 电源电压时在 8Ω 负载阻抗下输出功率在



1W 以上。

对于中小型收音机，无论是采用变压器推挽功放或 OTL 输出电路，都存在着元件多、故障率高、功放管配对困难等一系列问题，遇到年代稍久远一点的产品由于缺乏资料或配件，修复更困难。

如左图所示，ULN2283 的 8 条引脚中有②③⑥⑦ 4 脚连在一起接负极，另外只需 1 个输入端、1 个输出端、1 个电源正极端和 1 个反馈端。故在代换中可以利用收音机上原有的印板，只需拆除原收音机自电位器以后的低放部分，然后根据印板的位置经电位器中点串联⑧脚，输出电容联④脚等一一对应安装即可。一般不需调试。对原机音质音量都有所提高，而且再次故障率极低。

国产 D2283 与 ULN2283 可以互换。

此种低放电路也可供收音机厂家作设计参考。

注意：由于输入⑧脚是其偏置脚，故应直接与电位器中点连接，如原电位器中点以电容连接时，可考虑在⑧脚与地间并接一 47k~100k 电阻。

湖北省电教技术服务中心大量供微型音响电路 2283，2.4 元/块；微型收音机电路 7642，2 元/块，邮资 2 元/次。地址：武汉洪山路 2 号湖北科教大厦 B 座，邮编：430071，电话：(027) 7816655，7816677 转 3135(办)，7825482(宅)，联系人：夏兴邦。

气隙不匀，即出现“磁单边”，风扇运转时会产生“嗡嗡”交流声。

解决的办法是调整定转子气隙。如果是定转子不同心引起气隙不匀，则调整转子轴承位置；如果是定转子圆周不圆，可把转子抽出后在车床上把不圆的地方车圆即可，注意不要过多的车削，以免定转子间气隙过大，影响电机的运行性能。

(2) 转子断条、凹陷。由于制造质量问题，风扇运转过程中出现转子断条、凹陷，使得定转子气隙不匀，发出噪声。

解决的办法是采用钻孔、装条、焊接的方法进行修理(有关电机修理的书中有详细介绍可参考)，自己如不能修理好，最好送修理部门进行修理。

(3) 线圈匝数误差。由于绕制时线圈匝数出现误差，造成运转时磁通不对称，从而产生周期性的交流声。

解决的办法是查找出有误差的线圈，重新绕制好。

3. 空气动力噪声

产生空气动力噪声的原因主要有运转时风叶本身的涡流气流，风叶与空气的冲击及空气流与保持网罩的冲击。风叶的扭角都有一定要求的，比如一般台扇风叶的扭角视其功率不等为 16°~22°，如果扭角过大，风

压增大，上述气流冲击加大，噪声也随之增大。另外保护网罩有蛛网等遮挡，也会使后一种冲击噪声增大。

解决的办法是调整风叶扭角，清除保护网罩上的蛛网及灰尘等。

综上所述，风扇的噪声源很多，有时多处噪声源同时存在。尤其是近些年来，有些非标准电风扇投入市场，给用户带来一定麻烦，要很好地消除风扇的噪声，必须经过仔细地检查。但只要我们动手去做，从检查机械方面的噪声入手，按照上述情况分析，是不难检查出和排除掉噪声故障的。

洗衣机啸叫声排除一例

金鱼 XPB30-5S 型双桶洗衣机，使用日久或使用后长期不用，脱水桶往往会出现一种刺耳的啸叫声，此故障都是由密封轴套与轴之间缺油或油干涸所致。只要在轴与防水密封轴套处，加适量的润滑油，故障即可彻底根除。

王国强

收音机维修歌谣

失真杂音

许剑馨

完全无声

完全无声不可怕，电压电流先检查。有压无流是断路，短路击穿电流大。10mA 左右为正常，相差过大按级查。一级一级往前碰，先 C 后 B 听喇叭。也可先碰电位器，低放良好响“喀喀”。越往前碰应越响，声小、无声问题大。发现问题测电压，C 高、E 低有压差，压差太小是饱和，压差为零击穿了，基极比 E 高一点，硅管锗管差别大。BE、CE 电压对，工作状态是放大。电压若是不正常，查管查偏查稳压。直流正常查交流，电感电容仔细查，中周断线中和短，信号通路中断了，排除虚焊和断线，按图索骥收获大。

有声无台

有声无台容易办，起振与否是关键，振碰双联同样响，短路振联射压变。不振变频查电流，振荡线圈断没断，交连电容坏没坏，双联是否跟着转，再查天线和微调，电台广播准出现。高端有台低无台，增大交连试试看，低端有台高没有，变频截止应该换。

啸叫

啸叫故障较复杂，最好使用短路法。用线短接 B 和地，从前往后按级查，哪级叫声一消失，啸叫原因就是它。低放啸叫查电容，滤波不良叫声大，反馈电阻阻值变，低

放倍数别过大。中放自激叫声尖，电流过大中和开，细查中放两支管，穿透太大应该换。细调中周别过敏，AGC 电容也别断，若是变频电流大，振荡过强乱叫唤。

音小

音小故障查几样，喇叭、电容和低放。各级电流细核对，中周失谐把路挡，天线断股声必小，线圈受潮也一样。耦合电容别漏电，旁路漏电容音损伤，并上电容声变大，赶快代换除故障。

失真故障在低放，功放对管不一样，输入输出变压器，半边断线半边响。偏置电流不合适，交越失真接不上。杂音要查虚焊点，手碰元件听和看，时有时无有断路，弯板查找测通断。

灵敏度低

台少要查灵敏度，中周失谐 465，统调破坏频率变，重新调整不用愁。粗调中周听喇叭，细调监测检波出，频率、统调一起干，低端高端分清楚，低电感来高微调，反复调整告结束。低端台少查垫整，可能击穿或短路，高端台少查微调，断路高端电台无。

人民邮电出版社图书消息

书号	书名	定价
04745	无线电爱好者读本(上)(修订本)	12.20
04862	无线电爱好者读本(中)(修订本)	5.30
04863	无线电爱好者读本(下)(修订本)	7.20
04728	《无线电》问与答汇编(3)	7.00
05051	《无线电》实验制作选编(3)	13.00
04727	最新国产红外遥控彩色电视机维修手册	23.00
04833	怎样看黑白彩色电视机电路图	13.90
04881	中外大屏幕彩色电视机原理与维修	20.00
04784	录像机检修技术	23.00
04780	录像机集成电路应用及代换手册	58.00
04807	新编家用录像机拆卸调整维修手册	70.00
05042	家用录像机原理详解	24.00
05212	录像机知识图解	8.00
05097	应急灯和应急电源的制作与维修	12.00
04584	静电复印机电路图集	22.00
04672	静电复印机原理使用与维修	11.30
04904	怎样查阅国外集成电路型号	4.90

购书方法：请将书款及邮资费（书款的 10%）寄至北京市朝阳门内南竹杆胡同 111 号人民邮电出版社发行部（邮编：100700），并在汇款单附言栏内注明所购书的书号及册数，发行部电话：5254604。

全国家电维修部门 维修人员笔谈会

变压器磁芯裂断 造成行管击穿

甘肃西和县南关电修部

张志忠

一台金星 C37-401 型彩电出现“三无”故障。据用户反映：该机损坏后曾修理过，检查是行管击穿。更换同规格行管后电视机恢复正常工作，可看不了几分钟，又出现行管击穿，怀疑是行管质量差而不断更换高反压优质管。结果一连接了 18 只都无济于事。

检修：连续击穿行管不外乎主电源 108V 升高过多或行升压电路异常两个方面。因此，首先断开主电源 108 伏输出端电路和 54 伏去高频头的电路，分别在两个断开处接入 220V/25W 白炽灯泡作假负载。接通电源，两个灯泡均亮，说明 108V 与 54V 均有输出，但发现两个灯泡的光亮度作有节奏的明暗变化，认定开关电源电路中有接触不良的元件。细查各焊点及每一元件，未发现异常。用万用表测 300 伏左右的整流输出，正常；108 伏输出在 105~150 伏之间有节奏地波动；54 伏输出也在 52~68 伏之间跳变。断定脉冲变压器内部线圈接触不良引起输出电压波动，焊下变压器用 Ω 档测各绕组，正常。进一步拆开该变压器磁芯外胶纸，发现磁芯断为 4 节。更换新磁芯，恢复电路，整机电压完全正常，故障排除。

无行逆程脉冲 引起的无彩色

保定商场家电维修部

蒋秀欣 闫东城 高国君

熊猫 3608A 型遥控彩电有伴音和图像，无彩色。测 D7698 的⑦

脚电压以判断消色电路是否动作。实测为 0.7V，表明消色电路已动作，其原因有：①电视信号弱；② 4.43MHz 振荡电路工作不正常；③供 PAL 开关的行逆程脉冲未加入；④消色电路本身有问题。通过观察图像排除了第一种可能。观察 4.43MHz 晶振波形和 D7698 的⑧脚波形，发现⑧脚无行逆程脉冲输入。对⑧脚外接 R616 进行检查，用 $R \times 1k$ 档测，表针不动（500 型万用表），用 $R \times 10k$ 档测为 100k Ω ，基本正常，判断此电阻接触不好，更换新电阻，试机，故障排除。

发射机管座 漏电故障检修

肇庆电视台

吴兆锦

一台 GSZ-1 型 300W 彩色电视差转机上高压后前级阴极电流无输出，瞬间跳闸。

分析与检修：开机能加上灯丝电压（负压同时加上），栅流表就有指示（2~3mA）且抖动，说明故障可能在前级，Fu-252F 的管子损坏或管座栅极与阴极绝缘强度下降均能引起漏电。检修时，首先试换一只好的 Fu-252F 管子，故障还是依旧，测得负压也有，虽稍偏差一些，但问题不大。这时怀疑管座漏电的可能性最大。断电后，焊下前级管座有关连线，用万用表 $R \times 10k$ 档量，电子管座栅、阴极和板极对地（机器壳）均有阻值，说明管座使用时间较长，绝缘强度老化下降，拆下管座用酒精清洗，发现绝缘垫片已破裂，已无利用的价值，更换一只好的 Fu-252F 管座，开机后机器正常工作。

熊猫 3608A 型 遥控彩电检修一例

湖北省天门市广播电视局

家电维修部 马勇

故障现象：场幅不足，呈宽银幕状，同时接收图像很淡，无信号时屏幕无正常噪波点，且接收信号时音量很大无法调至最小（无论遥控或手调音量只有微小变化）。

故障分析：音量、光栅、图像质量三部分同时出现故障，应检查这三部分共同有关的电路，即供电系统。若供电系统不正常，则三部分电路将均受到影响。

首先查总电源：120V 行输出供电正常，25V 场输出供电正常；16V 伴音功放供电正常，唯有三部分共用的 12V 电源输出仅 6V 左右。

查 D709 整流后 16V 正常，而经 V702(2SD313F)管调整后输出仅 6V 左右。检测该管发现各极已呈开路。

处理：用 BU407 代换，同时自制一散热片加装在此管上以增加其工作时的稳定性。代换后输出为 12V，整机故障全部排除。

德律风根彩电聚焦 电位器的应急代换

山东省龙口市第一五金交电
化工公司维修部 徐脉武

该机型的聚焦电位器外形为长方形，有两引脚，外套一蓝色外壳，装在管座板上。因外壳不密封，常受空气潮湿造成打火损坏。这种零件有时不好买，且价格也贵。我采用 M11 机芯（如松下系列牡丹、青岛等）上的废旧行输出变压器，取下它的聚焦电位器（小心用铁锯锯下或用螺丝刀撬开，即可取下），正好装到机上，一端地线插入线路板接地，一端接行输出变压器聚焦引线，一端接显像管聚焦极，只要稍微调一下聚焦电位器，便得到良好的聚焦电压。

《无线电》

蓄电池电性能 精密测试仪

广东省佛山市无线电八厂研制生产的 XH-KE20 蓄电池电性能精密测试仪,采用单片机作测控中心,对 200AH(安时)以下的汽车起动用蓄电池、摩托车蓄电池和密封型蓄电池进行充电放电的容量测试和循环耐久(寿命)试验,测试结果可打印输出并绘制成曲线和图表。该测试仪具有操作简便、数据准确、显示清晰、维护方便等特点,是九十年代蓄电池制造行业先进的测试仪表,是提高产品质量不可缺少的设备之一。本刊记者

智能化 EE839 型 在线测试仪

南京电讯仪器厂研制成功 EE839 型在线测试仪并已投产。该仪器由微机控制,吸取英国温克尔公司的先进技术,利用运算放大器的虚地特性,把被测元件与电路中的其它元器件在电气上隔离开来,排除外围元器件对被测元件的影响,使被测元件不必从线路板上取下来,实现元件在线测量,测量结果经微机处理后直接显示出来。它不但能测元器件的基本参数,还具有交直流电压、电源、时间及频率的测试功能。李相彬

半导体纤维式 红外传感器

日本竹中工程株式会社推一

种利用陶瓷纤维的红外热探测传感器——半导体纤维式红外传感器。这种传感器适宜在常温下使用。

陶瓷纤维是一种新型结构材料,日本科学家研究发现,这种纤维的电阻随着红外线照射而急剧变化,并能进行直流光探测。他们研制的热探测传感器探测人体发出的红外辐射;长时间稳定地探测静止物体发出的红外辐射;快速探测移动物体发出的红外辐射;也能探测温度变化缓慢的物体。该传感器抗外部噪声、温、湿度变化及抗过电压和静电的能力很强,有着广泛的用途。乘时

电声器件电声 参数自动测量仪

南京大学声学研究所研制的 NEF-1 型电声器件电声参数自动测量仪是一种新型的数字化仪器,它可替代由电平记录仪、扫频信号发生器、滤波器和测量放大器等多台模拟仪器组成的测试系统,测试结果自动显示,也可以存储或打印。还可以配合小消音箱进行电声器件的电声参数测量;实现在线测量以及无消声室单位进行电声测试。张连跃

电视发射线性放大器

美国 Motorola 公司生产出一型号为 ATV606 型宽频带线性 RF(射频)放大器组件,组件主要用于 UHF(超高频)电视发射器,设计使用的电视频带宽度范围为 470~860MHz。

这种高能超线性 RF 放大器组件的工作电压为 25.5V,提供 9dB 的小信号增益,其放大器第一级输出功率为 60W。放大器组件的其他部件的作用是可进行遥控,并对输出进行检测和避免极限负载失谐。籍刚

丽音立体声 彩色电视机

日本索尼公司生产的 KV-2964HN 29 英寸丽音立体声彩色电视机,不但拥有平面直角黑屏幕高画质画面,而且具有丽音数码接收系统,将立体声广播信号转化成完美的音响效果。由于该电视机附有立体声放大器、前级环绕声和空间声效果,使单声道信号都能展现出不同凡响的立体感,将电视音响提高到一个全新领域。它还附有 VIT(神眼端子),能自动辨别和接收 PAL 及多制式的电视信号。本刊记者

多层芯片全自动 检测系统

日本卡尔茨斯公司最近开发一种内装美国 HP 公司研制的检验器程控的多层芯片全自动检测系统。对复杂的多层模块检测使用了复数快速机械手,采用 EXEL 等程序软件。计算处理大量测试点,并能把测量结果打印输出。通过操纵杆,还可以利用教学和表的计算软件输入测试点的数值。X-Y 移动范围:200×200mm, Z 移动范围:30mm,最小步长:X-Y、Z 都为 0.5 μ m。徐开兴

微 机 电 源 维 修 实 例

● 戴 敏

目前微机中所使用的电源全都是脉冲宽度调制式(PWM—Pulse Width Modulation)固定频率的开关稳压电源。由于开关电源工作在高电压、大电流状态下,而且电路又比较复杂,一旦某个部件出故障,将使整个电路工作不正常,甚至不工作。所以,开关电源故障发生率较高。

开关电源由于直接对220伏交流市电进行整流变成高压直流电,检修时一定要特别注意人身安全。

目前使用较多的有中华学习机(CEC—1)、苹果机(Apple—II)、PC机(Personal Computer)三大类。中华学习机电源电路结构与苹果机电源电路结构大同小异,本文不作专门介绍,维修时可参照苹果机电源进行。

苹果机电源维修实例(电路图见图1)

型号:FFE—SP—001

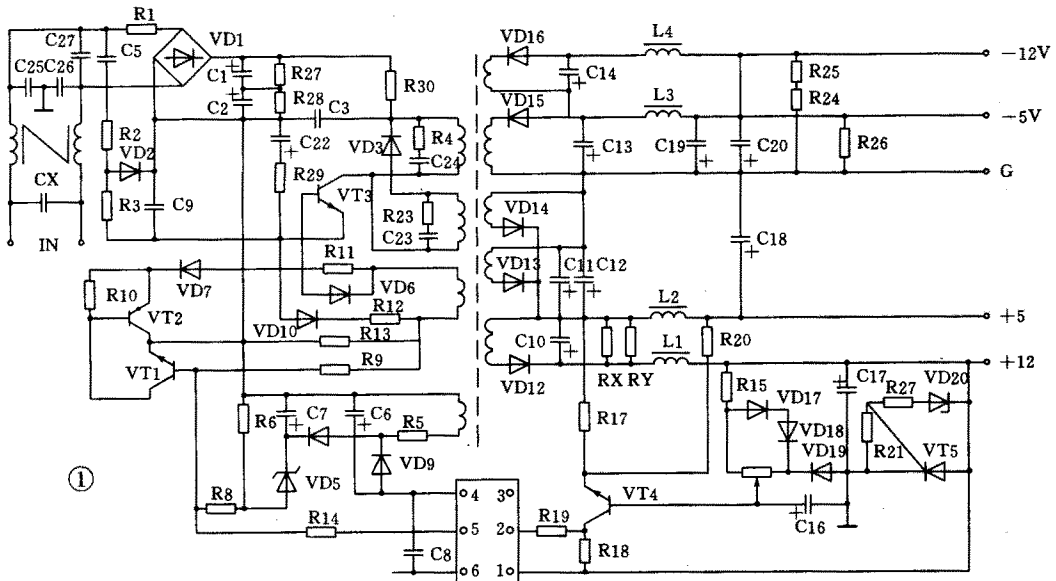
此电源系苹果原装机电源,与此电源电路相同的型号有:KHP4006,FCS—API等型号。这类电源,当输出端不加负载时,变压器无电流流过,那么发光二极管也就无电流通过而不能发光,发光二极管不工作,整个光电耦合器将处于截止状态,开关晶体管VT3因无触发信号也处于截止状态。VT3截止0.5秒后又企图导通,但如果仍无电流输出,开关晶体管VT3又会截止。

循环往复便会听到间隔0.5秒的“叽叽”叫声。所以在修理此类电源故障时需要在+5伏输出端加一只20W5Ω的电阻作为负载。

例一.故障现象:开机后键盘锁死,敲不进任何指令。

检查维修:经检查主机与键盘有关电路正常,系电源输出+5伏电压偏低所致(仅为4.30伏),并且调整电压调节电位器R16无效。输出电压调整无效,一般系反馈控制回路发生故障造成的。从电路图上可以看出,电压控制反馈回路有两条。一条由高频变压器绕组经R5、VD11、VD5、C7组成,它通过R8加到VT1基极,使VT1、VT2处于导通状态,对开关晶体管VT3的基极电流分流,控制开关晶体管VT3的导通时间,使输出电压稳定。另一条由VD17、VD18、VD19从+12伏上取得一基准电压($V_{*} = VD17 + VD18 + VD19 = 0.7 + 0.7 + 5.1 = 6.5$ 伏),经R16微调后加到VT4的基极,控制光电耦合器IC发光二极管的发光度,使IC光敏三极管等效导通电阻变化,达到改变VT3基极电流的分流大小,从而控制开关晶体管VT3的导通时间,使输出电压稳定。

由上所述,我们就可以从这两条反馈回路着手检测。断电以后,把万用表置×1k档,一支表笔接R16公共端,另一支表笔分别接R16的其它两端,用十字改锥



旋转 R16, 万用表显示电阻值从 12 欧至 1.04 千欧, 表明微调电位器 R16 正常。下一步接通电源, 测量 VT4 的各极电压, 结果如下: $V_e = 4.60V$; $V_b = 5.42V$; $V_c = 4.63V$ 。VT4 处于饱和状态, 所以根本不能对电压调整。这种情况 VT4 损坏的可能性不大, 除非是晶体管严重漏电。经检查 VT4 集电极偏置电阻 R18, 阻值正常, R19 阻值也正常。这样, 故障点就压缩到光电耦合器 IC 上。更换 IC 以后, VT4 的集电极电压上升为 9.80 伏, 再调整电位器 R16, 输出电压可以调整, 一切恢复正常。

苹果机电源所用光电耦合器系美国通用电器公司出产的双列直插 (DIP) 6 脚 NPN 光敏晶体管和 PN 型红外光电二极管的 4N35411 型光电耦合器, 可代换的型号如下:

- 美国通用电器 4N35411
- 美国摩托罗拉 SPX7130
- 美国德州仪器 TIL117
- 美国通用仪器 MCT277
- 日本电气 PS2002
- 日本夏普 PC417
- 日本东芝 TLP535
- 美国仙童 FCD830

例二 故障现象: 开机后不能读盘, 电源伴有“吱吱”声。

检查维修: 从故障现象判断, 系电源负载过重造成电源不能正常工作。测量电源四组输出电压均低于正常值。当取下软磁盘驱动卡后, 电源“叽叽”声消失, 再测量电源四组输出电压正常。

从检查结果看出, 这是由于主机电源负载能力差所造成的, 负载能力差一般情况下与高压滤波电路漏电有关。用万用表测 C1 正极与 C2 负极之间电压 (C1 与 C2 串联电压) 只有 210 伏, 正常工作时最低为 280 伏, 并且 C1 与 C2 上的电压也不平衡。关掉电源开关后, 用一只 1k Ω 电阻将电容正负极短路, 把电容所存储能量放完, 以免用电阻档测量时损坏万用表表头, 再测量 C1、C2 的均压电阻 R28、R29 阻值正常, 更加确认是滤波器电容漏电流过大。

当电容器的漏电流增大时, 电容值便会减小, 导致电源输出功率下降, 带不动软磁盘驱动器工作。

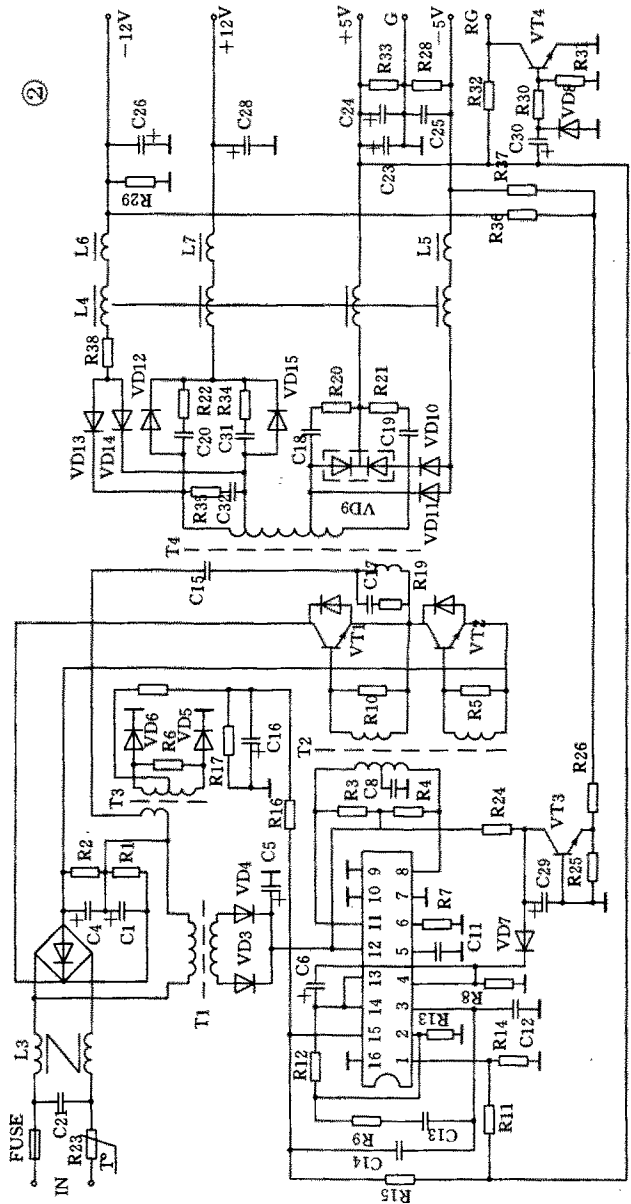
把 C1、C2 从电路板上取下, 用电容表测量后发现 C1 的容量低于正常值, 更换 C1 (180V 160 μ), 主机工作正常。

PC 机电源修理实例(电路图见图 2)

型号: PS869 (Super PC-XT)

例一 故障现象: 通电后, 电源无输出。

检查维修: 把电源外壳打开后, 可以看到保险管 FUSE 已熔断, 由此, 可以初步判断出高频振荡回路有短路故障, 检查时不能再通电以免故障扩大。先对电路和外观进行检查, 没有发现有明显烧焦迹象, 接着用阻值测定法对高频振荡回路进行测量, 发现 VT1 的 c-e 极已击穿。VT1、VT2 在电路中由于基极与发射极是通过 T2 的次级绕组相联, 所以在电路板上测量是短路的, 测量时最好把 VT1、VT2 从电路板上焊下来再测



IBM-PC/XT I/O 与 STD 总线的转换

付兰英 傅成钢

IBM-PC/XT 系列计算机有丰富的系统软件和应用软件。当前流行的 STD 总线工业控制机结构紧凑,抗干扰性能好,但是 PC/XT 系列计算机的 I/O 总线结构和 STD 总线结构不同,不能把 PC/XT 系列计算机直接连接于 STD 总线的工业控制机。使用 PC/XT I/O 总线与 STD 总线转换电路后,利用 PC/XT 系列计算机既可作 STD 总线工业控制机的开发工具,又可取代 STD 总线 CPU 板,直接管理 STD 总线工业控制机进行现场自控。如图 1 所示。在

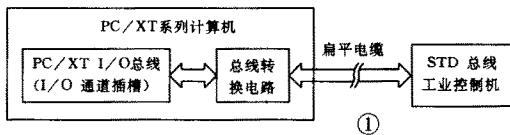
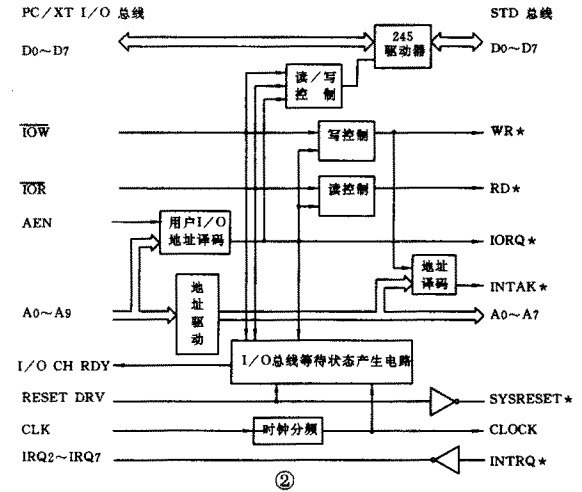


图 1 系统中,可以使用编译代码短、运行速度快、移植性强、操作方便的 TURBO C 和 TUBRO PASCAL 等语言编写控制程序,也能使用大家熟悉的 BASIC 语言和 8088 汇编语言。

PC/XT 系列计算机 8 位数据 I/O 总线主要由时钟信号 CLK、复位信号 RESET DRV、地址信号 A0~A9、数据信号 D0~D7、I/O 读信号 IOR、写信号 IOW、中断请求信号 IRQ2~IRQ7、通道准备好信号 I/O CH RDY 等组成。STD 总线除需要把上述部



量。其它部分未发现有问题。更换 VT1 以后,加电开机,电源输出正常,但冷却风扇不转,测量供给风扇动力的 +12 伏电源正常。用手转动风扇叶片,给予一个启动力后,风扇能转动,这就表明风扇内部有故障,把风扇取下,撕下商标铭牌,撬下防水罩,用十字改锥取出固定螺丝,取出转子,可看到定子上有摩擦痕迹,用砂布打磨后,用无水乙醇清洗,给轴承加注少许润滑油,安装好后通电试验,风扇能正常工作。

例二 故障现象:整个直流输出电压偏低,+5 伏输出为 +4.40V;+12 伏输出为 +10.36V;-5 伏输出为 -4.11V;-12 伏输出为 -10.35V。

分析维修:从整个直流输出电压偏低来看,原因有几个方面:(1)因为四组稳压输出电压都是建立在以调整 +5V 输出基础上的,若 +5V 回路出故障会影响四组输出电压。(2)脉冲宽度控制电路出故障。(3)PWM 控制器内部采样、调整部分有故障,或外围电路出故障。

我们先从 PWM 控制器(TL494)查起,测量 IC 误差放大器有关电路引脚电压,⑨脚为 2.15V,②脚为 2.14V,均低于正常值。IC 内部基准⑭脚为 5.03V(正常),锯齿波自激荡器定时端⑤脚为 1.69V,⑥脚 3.74V 均正常,说明 IC 工作正常。顺便提一下,TL494

的十六个引脚,其中①、②、③、④、⑧、⑪、⑫、⑮脚电位不对,多为外围电路故障所致,而⑤、⑥、⑬、⑭脚电位不对,多为 IC 内部故障。

由以上分析可初步判断出 IC 误差放大器外部电路有问题。接下来检查 IC 误差放大器 A1 输入端的分压电阻 R11、R12、R13、R14,经检测除 R12 的阻值由正常时的 2.7kΩ 变为 6.28kΩ 外,其余三只电阻阻值都正常。

脉冲宽度调制集成块 TL494 ⑭脚输出一个比较稳定的 +5V 电压,经 R12、R13 组成的分压器后接于 ②脚,那么 ②脚的工作电压就是误差放大器的基准电压。R12 阻值增大后,使加到 IC 误差放大器反相输入端 ②脚的电压下降,即误差放大器的基准电压降低了,相当于放大器同相端相对电位升高,这时,从 IC 内部的两个驱动晶体管输出级输出的驱动调制脉冲的宽度将变窄,开关时间缩短,输出的直流 +5V 电压将下降。

把 R12 的阻值降到 4.7kΩ 后,IC ②脚电压上升为 2.50V,③脚电压上升为 2.48V,+5V 组输出电压回升到 5.10V,其余三组输出电压也分别回升接近各组正常值。脉冲宽度调制控制器 TL494 内部电路结构可参阅有关书刊。

四通 MS-2401 “死机”故障的判断及维修

简 讯

现象：停电时，电源指示灯亮，屏幕有显示，但不能出现正常情况下的“停电、来电”提示信息而死机。

据现象可知，机内 UPS 已不起作用，故障明显为电源控制部分。一是充电电路损坏，使机内 6V 蓄电池屡次放电后电能不足。一般是整流二极管 AD1~AD4 有一对开路。造成原因是由电源电压高或一次使电池放电时间过长，再充电时因电流大而增加了整流管击穿的机会，可用 0.5A/50V 以上的整流二极管更换。二是蓄电池还没来得及充足电。因上次电池放电时间长或机器长时间闲置不用使其电压下降。将主机电源关掉，插上 220V 电压，充上七、八个小时即可正常工作。

判断充电电路是否有故障可用以下方法：打开机壳，取下电池组。插上电源但不开机，此时测电池组插头电压应为直流 17V，50mA 档测其短路电流为 125mA，或开机加电时，直流 7.6V，短路电流 110mA 时为正常，否则，充电电路有故障。由此可见，四通 MS-2401 系列机只要加电，不管开不开机，电池都一直处在充电状态，只是插上电源而又没开机时效率较高，开机后由于变压器 AT1 同时又供继电器 ARY1 工作，使次级线圈内阻增大，输出电压下降，充电效率较低。（以上数据均用 MF-47 万用表测得）。 郭玉辉

最近，日本 STARS（业余无线电技术服务人）协会山下武幸会长和相沢喜弥先生二人访问了天津市无线电运动协会，在津逗留一周，援建了天津市第十四中学业余电台 BY3AK 和津南区青少年业余电台 BY3AL，提供了 100W 短波收音机和 V-DIPOLE 式天线各一套，还赠送给天津市无线电运动协会一套完整的 ATV 业余无线电视台设备，这套设备可以将图像及声音信号调制在 1200MHz 业余频段上传送到远方，有效传输距离在 150km 以上，设台两地可以相互看到对方传来的图像和伴音，使用彩色 PAL 制方式。据了解，这是目前我国唯一的一套彩色 ATV 设备，它将为我国业余无线电活动开辟一个新领域。

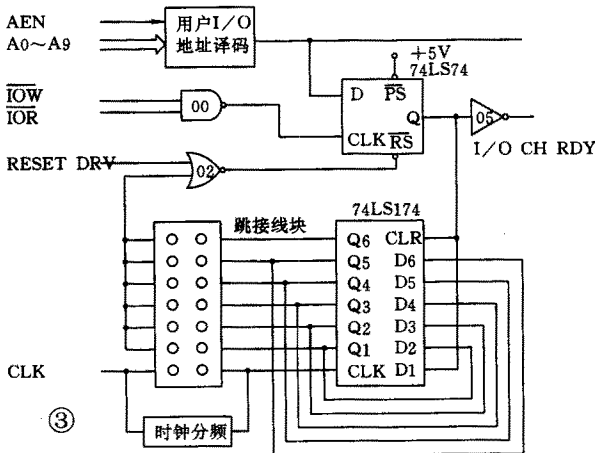
日本朋友还在津举办了一次业余无线电技术讲座，讲解了 R. F. I. 干扰的种类和排除方法，还讲解了如何建立 ATV 系统的方法并进行了现场演示，受到业余无线电爱好者的欢迎。

日本 STARS 协会还和天津市第 43 届世乒赛组委会就支援大赛建立 BT95WTTTC 特设业余无线电台及赛事提供无线电通信服务用器材等事宜进行了会谈，初步达成了合作意向。

天津市无线电运动协会 韩子敏

分信号映射过来外，还需要 I/O 地址选择信号 IORQ*、中断确认信号 INTAK* 等。有了这些信号以后，就可以对 STD 总线工业控制机进行基本的操作了。总线转换电路原理如图 2 所示。

PC/XT 的低 256 个 I/O 地址是留给用户的。图



2 电路中用户 I/O 地址译码输出 (IORQ*) 有效表示选中 I/O 地址 0~255。把此 256 个地址中的一个译码得出 INTALK* 信号，用于 PC/XT 计算机响应 STD 的中断请求后，向 STD 工业控制机发出中断确认信号。时钟频率的倍数可根据实际需要确定。

有些 I/O 设备，如光电耦合器等速度比较慢，这时计算机就要等待这些慢速 I/O 设备动作的完成。当计算机主频过高时也需要等待 I/O 动作的完成。I/O 总线等待状态电路能实现等待功能。图 3 给出了 PC/XT 计算机在 I/O 读写周期中产生 1~5 个时钟周期（分频后）额外等待状态的电路。用户 I/O 地址译码用来确定需要产生多余等待状态的 I/O 地址范围。IOR 或 IOW 信号的下降沿，用于对译码器的输出进行采样，并将 74LS74 锁存器置位。锁存器置位使 I/O CH RDY 起作用，PC/XT 计算机 CPU 进入等待状态。74LS174 是移位寄存器，用来计数时钟周期，它的输出复位 74LS74 锁存器之前产生的等待。锁存器 74LS74 被清零，I/O CH RDY 信号变低，CPU 的 READY 信号被激活，I/O 总线周期就结束了。

四—通—道—电—源—线—载—波—对—讲—机

本文介绍一种在香港和东南亚等地区广泛使用的商品型载波对讲机。它采用锁相环接收电路和调频载波形式,具有灵敏度高、语音清晰、自动静噪等优点。不需连线,不需使用电池,在同一变压器供电的电网范围内,只要有220V电源的地方,就可以通话,不需专门架设通信线路。适用于机关、厂矿企业、商业、学校、医院、农村等单位内部进行通话联系。

工作原理

电路原理如图1所示(见下页),该电路功能性较强,共用四块集成电路,3个三极管,17只二极管,5只发光二极管,7只小型全封闭式按键开关。

本机由集成三端稳压管7808来提供电源,锁相环集成电路LM567负责调制和解调,LM386用于放大解调后的音频信号,CD4069则用于产生振铃信号和对接收到的载波信号进行放大。

接收时,载波信号由电源插头进入,经过L503、L504、C506、C507组成的选频网络进行初步选频后,经L502再次选频,由R602、C602送到CD4069的3脚进行放大,经过两级放大后的信号由5脚输出,送到LM567的3脚进行解调。LM567是一个锁相环集成电路,其5脚、6脚所接阻容元件C501、R501、RP1决定了集成电路内部压控振荡器的中心工作频率,这也是被解调信号的中心频率,计算公式:

$$f_0 \approx 1 / 1.1(R + SR) \cdot C501,$$

最高可工作到500kHz,本机设计为170kHz、200kHz、230kHz和260kHz。接收到的信号在其锁相环跟踪范围内时,8脚电位降低,LM386第3脚的电位也降低,自动静噪接通。解调出的音频信号由

LM567第2脚输出,由LM386放大后推动喇叭。

发射时,按下S6呼叫键后,由CD4069内部四个反相器组成的振荡器产生振铃信号从8脚输出,经R304、C304后,沿C106、R106送到LM567的第2脚进行调制。讲话时按下S7发话键,麦克风拾取的音频信号被VT101、VT102放大后送到LM567的2脚进行调制,已调制的载波信号由5脚输出,送到VT501进行放大,经L502、L503耦合到电网中去,一般射频输出功率约有100mW。

使用方法

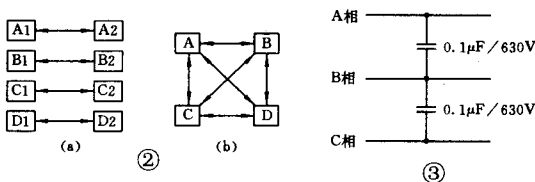
将本机的电源插头插入220V交流电源插座中,接通电源开关S8,调节音量电位器RP0至最大位置。按下相应的频道选择开关S1至S4(具体由使用者自己决定),使通话双方在同一频道上,按下发话键S7,VD5绿色发光二极管点亮,这时即可以讲话,放开S7后,机器就处于接收状态。由于具有静噪功能,在没有收到信号时,机器是不会发出任何声音的,收到信号后,放大电路自动开启,就可以听到对方的声音。

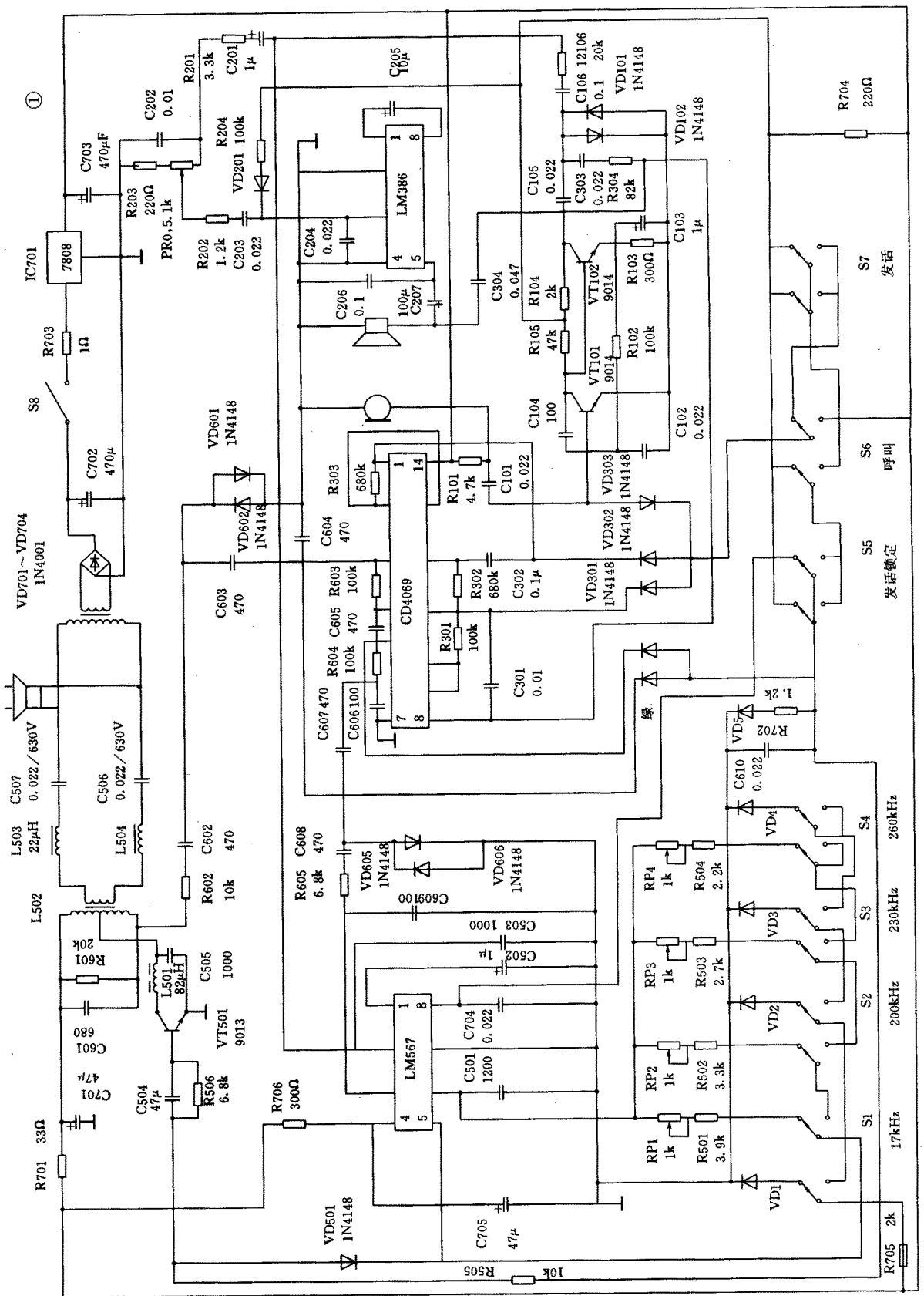
当按下S5发话锁定键后,本机器就长期处于发射状态,可用于监听,如婴儿看护、病人监护、办公室防盗等。

本机可按图2(a)组成点对点式通信,也可按图2(b)组成比较理想的选呼通话系统,A、B、C、D四部分机器之间可以任意互相通话,最适用规模较小的单位内部通话联络。

一般情况下,只要在同一电力变压器供电的电网中,通话距离不小于500米。使用同相电源时,通话距离更远,甚至可达几公里。通话双方使用的电源不同相时效果差一些,这时可按图3所示,在电网中接入两个电容器就可解决问题,通话效果大为改善。

广州金通电子商行(广州市杨箕商业街5号)供应:进口件载波对讲机,每台135元,邮费5元/台。电话:7782643,电挂:1716,邮编:510600,开户行:广州工行东山支行,帐号:135-9245-66449。





首次登岛

● 陈平
BZ1HAM

由中国无线电运动协会组织,中国、日本、德国、美国和菲律宾、芬兰六国业余无线电爱好者组成的“赴黄岩岛国际联合业余无线电远征队”于今年6月下旬顺利进行了登我国南沙黄岩岛进行业余无线电发射操作的第一次活动,使这个荒无人烟的小岛群一时成为全世界业余无线电台的联络热点。这次远征队在黄岩岛所设的业余电台呼号为BS7H,其中字母“B”是国际电信联盟分配给我国的无线电呼号字头,数字“7”在我国业余无线电法规中规定代表两广、海南及南海地区的业余电台,字母“S”表示偏远地区的特殊业余电台,而“H”则是取“黄”字的第一个汉语拼音字母,表示黄岩岛地区。此次活动的最终目的是证明黄岩岛具有业余无线电活动的价值,促成将黄岩岛作为中国的一个远地岛屿列入由美国“业余远程咨询委员会DXAC”制定公布、国际业余无线电界公认的“DXCC业余电台呼号字头”表。作为东道国业余无线电组织—中国无线电运动协会的代表,我有幸参加了这次活动。

船台开通 万事俱备只欠东风

六月上旬,远征队与一艘巴布亚新几内亚籍机动船签订合同,预定6月23日载队出发。怎料老天不作美,黄岩岛海面来了一股弱台风,航线受低气压控制,恶劣的气候威胁着整个计划。当天上午,与负责为此次活动提供气象资料及救援协调的香港业余电台VS6CT取得了联系,但得到的回答是预报形势尚不明朗,必须进一步观察。

直到北京时间下午4时左右,全体队员登船。

船并不大,自重105吨,全长仅20米左右,连底舱共有三层。上层甲板前部为驾驶室,中部为船长室,后部为一小间工作室,正好用作BS7H/MM的电台室。船上有两部10kW发电机,用电是不成问题的。船顶平台原装有船用电台的垂直鞭状天线、GPS定位系统天线、雷达天线和磁场传感器,还有一根高3米左右的主桅杆。日本队员将带来的谐振于20米的端馈半波长天线斜挂在主桅杆顶与中层甲板后部的一根立柱间,很快安装调整完毕。其他队员也很快将一5频段CUCHCRAFT-R5垂直天线安装在船顶平台的铁栏上。这种天线各频段的陷波并联回路线圈处于天线主轴线上,而陷波回路的电容是由套在一起的细铜管做

成,与天线平行排列,看起来颇似铜管乐器调音用的小管,显得很精致复杂。下午6点多,设备架设完毕。作为BS7H的船舶移动台,用BS7H/MM呼号在14.195MHz试叫,马上得到了一直在守听的中国无线电运动协会总部电台BY1PK童效勇台长、北京老业余家个人业余电台BA1CY周海婴老师和BA1KY钱皋韵老师的回答,并向他们通报了远征队前方的情况。BS7H/MM还和远征队在香港和菲律宾的后方电台VS6CT和DU9GU以及日本DX活动家沟口皖司JA1BK等交换了情况。事毕,富有航海经验的日本队员将电台室的设备牢牢地固定在框架与船体焊接成一体的工作台上。

电波顺畅 风浪却成操作大敌

船一进入外海,天气骤然恶化,船上行走十分艰难。上午九点来钟,跌跌撞撞好不容易摸到电台室。电台室的椅子早就和船上其它椅子一起被绑牢在外面甲板柱子上,空空的机房地板上—付备用的R7垂直天线正在满处乱滚。与其说到电台室上机联络,倒不如说是来作健身运动,因为必须在操作电台的同时不断随船的摇荡调整全身姿势以免摔倒,还要赶在下一个大浪把船掀起来之前结束前一句话,迅速把话筒和电台日记塞进抽屉,以安全的姿势顺势冲到墙边抓住门框之类东西,几秒钟后再趁船体摇回来时顺势冲回电台前,抓住桌沿,掏出话筒继续刚才的话语,同时准备迎接下一次大振荡。

为设备安全起见,那支昨天耸立在上层甲板的R5天线早已被放倒,只能用那根斜拉的单臂斜天线维持工作。不过海上天气虽然恶劣,但并没有雷电,更没有在北京所饱受的城市噪音的困扰,所以收信条件倒是不错。一开机就毫不费力地叫到了守候在频率上的BY1PK、北京老业余家BA1RA朱学超老师和苏州电视机厂业余电台BY4STV等。不过由于操作十分困难,只能断断续续简单介绍一下情况,无法久谈。下午风浪仍不小,去了几次电台室,也只能与BY1QH、BY4BB等简短交谈。

千里一线 国内各台跟踪行迹

自从日出后进入黄岩岛地区到逼近作业点,许多

《无线电》

国内业余电台一直通过电波追踪着远征队的行迹。北京时间6时多,BS7H/MM就叫通了江苏省无线电运动协会电台BY4RSA、清华大学业余电台BY1QH和BY1PK。接着,陆续又和老业余家个人业余台BA1CO、BA1CT、BA1CY、BA1GYS、BA1ST、BA4AC、BA4AE、BA4CH等,以及集体业余电台BY4AA、BY4BPT、BY5HZ、BY5VZ、BY7QNR等沟通了联络。BS7H/MM接近黄岩岛的消息显然使不少守候多时的爱好者很兴奋,BA1CO程秉柯老师还在联络中讲述了明清时代黄岩岛就是琼州府辖地的史实。

那两天电波传播条件特别好,加了2kW放大器的BY1PK自不必说,BY4RSA和BY1QH的信号都达到S表刻度的9+10dB。这个有利条件使我国不少只有简易设备和天线的SWL收听爱好者也能加入跟踪远征队的行列,如芜湖的BG6-1-007朱荣、广州的BG7-2-032何威杰等就是利用1992年中国无线电运动协会和《无线电》杂志组织的收听入门赛套件收音机成功地收听的。

天崖海角 小小平台联世界

上午10时多,船在离浅滩北缘约3公里的地方再次抛锚。此时正值高潮位。面向南面,可以望见距船一公里半左右仅有几处露出水面的礁石。再次乘快艇侦察的队员带回了他们的进一步意见。他们认为,虽然大多数队员希望能在树有中国碑文的岛石上进行操作,但该岛礁石太陡,很难攀登和构筑简易工事。最后选择了一块活动空间相对大、周围水深仅一米多的长约三米、宽约两米的在日光下略带黄色的礁石作为登岛活动地点。

岛石地形条件比想象的还差。好在船上时先准备有电焊机、电钻、钢锯等工具,于是探险队员们在甲板上对带来的预制钢架进行了改制,本来寂静的黄岩岛海区一时间弧光闪闪锤声铛铛,一派忙碌。下午4时许,材料准备完毕。快艇顶着赤道附近炙热的直射阳光,分批将部分队员及建筑材料、潜水装备等运至黄岩岛,很快在岛礁平坦部位搭起一座轻型钢架,标高约两米处用层压板支一块面积约5平方米的工作平台。平台东侧用钢管挂起五星红旗和标有中国无线电运动协会会标的远征队队旗,在平台西侧树起R5五频段垂直天线,并将一部FT-990收发信机及一部发电机搬上平台,以一张折叠塑料餐桌作为工作台。

北京时间16时20分,平台竣工,国际联合远征队业余电台终于从黄岩岛以我国特别分配的呼叫BS7H向全世界发出了呼叫。在14.195MHz业余频率守候了两天的各国业余电台蜂拥而至,争相回答。BS7H按计划首先叫通了在中国无线电运动协会总部业余电台1994年第9期

BY1PK,然后与其它业余电台沟通联络。

等待与BS7H联络的业余电台一直非常踊跃,拥挤的呼叫信号堆积重叠(即所谓“PILE UP”),难以听辨,BS7H的值机队员不得不多次宣告改变异频守听的频率。正如南京爱好者BG4-3-032赵越在收听报告中描述的:“在14.205MHz,有成千电台在呼叫BS7H,好似水稻田的成千上万只青蛙在叫”。因此,不熟悉异频工作和缺乏跻身于PILE UP之道的HAM很难争得立足之地。苦叫半日而毫无结果。有的电台不熟悉异频工作,不知BS7H是根本不听自己发信频率的,而误用BS7H的发信频率14.195MHz,被负责维持秩序的VS6CT控制台挡开,请其改频。

入夜后,BS7H的一盏孤灯在茫茫黑夜中闪烁。受小岛和平台面积限制,至多只能有三人留在岛上。细弱的简易平台任凭浪花的拍打。不论发生什么情况,守岛值机人员与大船间的唯一通道只是一条摸黑穿行于暗礁中的快艇,所幸天公作美,一夜风平浪静。就是这遥远荒漠的小岛,今天第一次成为全世界业余无线电爱好者注目的中心。在值机队员的努力下,从当地时间25日傍晚到26日早晨的13个小时中,BS7H共与世界各国两千多个业余电台进行了双向联络,达到了预定的目的。

依靠双手 自制土机效果不凡

岛上BS7H结束工作后,BS7H/MM船舶移动台继续在黄岩岛海区与我国BA1CD、BA1HC、BA7KE、BY4AOM等业余电台联络。尤其使人高兴的是,北京BA1CD刘振达和BA1ST徐树滋两位老师自制的SSB机的信号达54以上,声音非常清楚。BA1CD的“土炮”开台两年来已更新了好几代,现在已由PLL频率合成控频,十分稳定。

胜利班师 首次远征圆满结束

26日晨6时许,黄岩岛国际联合业余无线电探险队结束了第一次登岛活动,将BS7H电台设备撤回大船,平台则遗留在岛上。7时许,轮船起锚返航。经过一昼夜航行,远征队于26日晨回到码头。各国队员在码头分手,分别赶回各自的办公室、旅店、机场。

此次活动虽因开始坐等天气好转,比原定计划减少了一天有效时间,但登岛构筑平台工作进展顺利,登岛活动总的来说是成功的。但要实现通过远征队登岛活动促使业余无线电远距通信咨询委员会DXAC投票同意将我国BS7H黄岩岛呼号列入世界业余无线电台呼叫表这个目标是否能实现,还需要做许多具体工作。

我们相信,BS7H远征一定会给全国参与跟踪联络和守听的业余无线电爱好者留下难忘的印象。

“现代家庭电子制作”电视讲座

辅导材料

编者按：随着电子技术的发展，各种电子产品已经渗透到人们的日常生活中。为了在广大电子爱好者中普及这方面的知识。本刊与中央电视台联合摄制了7集电视讲座系列片“现代家庭电子制作”，每集25分钟。该系列片向观众介绍了多种与人们日常生活密切相关的电子制作。其内容在电视机方面有：电视机增加图文电视功能、彩电加装遥控器、电视机画中画附加器。仪器方面有：语音数字万用表、固体录音技术的应用，在家庭安全方面有：遥控密码锁、家庭防盗系统，在音响方面有高保真组合音响系统和数字卡拉OK机。通过电视让广大观众直观地了解这些电子制作在人们家庭中的应用，并讲解其原理和制作方法，观众从这部电视片中不仅可学到电子技术，而且还可以让这些电子制作进入自己的家庭，为家庭电子化增添色彩。

这部电视片将在中央电视台第一套节目中播出，第一次播出的时间是1994年9月1日起，每星期二、四、六上午11:25~11:50。第二次播出时间是1994年10月22日起每星期四、星期六下午4:30~4:55分播出。（注：星期六重播星期四的内容）。本刊从这一期开始刊登有关内容。

为了让更多的观众能够看到这套节目，并能跟着学习，以发挥更大的社会效益，我们还将出版发行这部电视片的录像带和详细资料。下一期我们将刊出有关消息。

第一讲

电视机增加 图文电视功能

● 沈祥机

大家知道，我国电视信号规定每幅画面扫描625行，而每次扫描完一幅画面后，都有一个短暂的逆程回位时间，这个时间间隔称为场消隐期间，即在这期间的扫描行为黑扫描行。在625行中大约有一百多条黑扫描行不传送图像信号，图文电视就是利用这种空余，将文字和图形以数字信号形式叠加在电视广播信号场逆程的空闲行中，利用现有的电视节目广播网进行文字与图像的传送。

由于场消隐期间的信号在通常情况下电视机荧光屏看不到，所以并不影响正常电视节目的收看。如果电视机场幅减少或场频失锁，就可能在电视机荧光屏上看到传送文字信息的数字信号，其现象是在荧光屏顶部出现类似破折号形状的间断亮线。

用户可以利用图文接收机，或在普通彩电上加装梦寐 M9311 图文电视解码器的方法解调出接收到的数据，再还原成图文信号显示在屏幕上。

图文电视的特点

1. 图文电视节目广播不占用新的频率，不另设发射台，因而投资少、见效快。
2. 信息覆盖面广，信息传递的速度快。

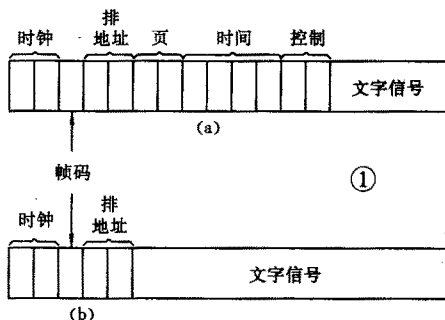
3. 收看的选择性强，可以任意收看自己喜欢的节目，且可反复收看。

4. 信息量大，一般图文电视有金融、商业、交通、娱乐、文化教育、新闻和生活服务等信息，能满足用户在各方面的要求。

图文电视的发射与接收原理

1. 图文电视的信号发射

图文电视的发送方法有两类：图形传送方式和代码传送方式。图形传送方式以像素为单位对画面进行编码，依次将画面的各像素转换成二值不归零码传送，这种传送方法的优点是可传送精细的点阵图案，缺点是传送效率较低。我国1985年前制定的“电视文字”广播试验规范(WG-84)就属于这一类型。代码传送方式是以文字为单位对画面进行编码，用一字节或两字节的代码表示和传送画面中的一个字符。这种码在接收端最终变换为地址码，并在接收端的汉字库中调出相应的字符，在屏幕上显示出来。这种传送方式的优点是信息传输的效率远高于图形方式，其缺点是在接收端要配价格较贵的大容量汉字ROM。



我国在英国图文电视制式(WST)基础上,开发出中文图文电视系统(CCST),并在全国推行,其国家标准为(GB/T14219-93)。CCST的传送方式就是按代码方式传送。

下面介绍文字数据代码是如何传送的。

图文电视信号是一页一页传送文字信息的。一页文字版面可分为若干排,每排又若干字,每页头一排的数据信息如图1(a)所示。第二行开始的数据信息如1(b)所示。

插在场消隐期间的每一数据行,将在电视机荧光屏上显示一排电视字符,一个数据行被分成45字节(BYTE),一个字节又由8bit组成,即一个字节代表一个8位二进制数,一个字节或二个字节对应一个字符。其中7位代码是信息码,一位是误码校验位。二进制数中的“1”取白色峰值电平的(60~70%),“0”表示黑电平。

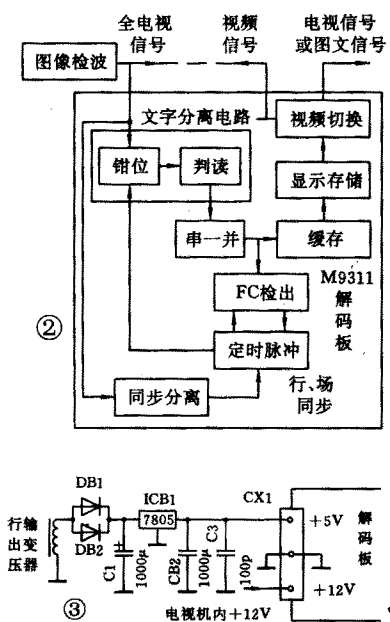
在每一数据行中,最前面5个字节用作解码器同步和确定该行信息应该显示在该页中的哪一排,其中二个字节为时钟同步信号,一个字节为字节同步码,二字节为杂志和排地址码。一页中头排编号为0,处于一页文字最上端,一般给出服务的名称,日期及播出时刻。第二、三、四……排编码分别为1,2,3……。

(二)图文电视的接收

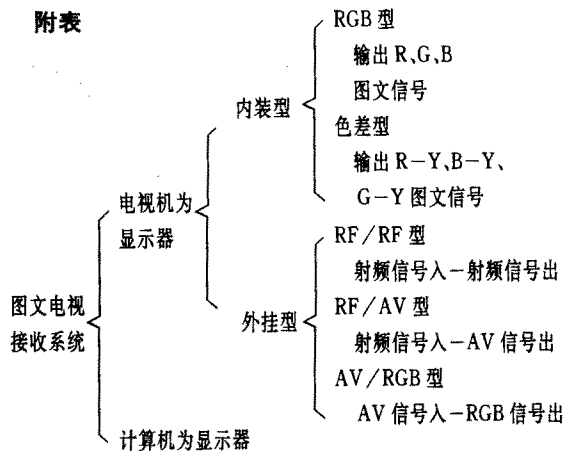
图文电视接收系统分类见附表

“梦寐”M9311图文电视接收系统为内装色差型,它可加装于普通电视机中,使普通电视机变为可接收图文电视信号的两用接收机。

接收过程是这样的,图2是图文电视解码器方框图:



附表



1. 文字信号分离电路

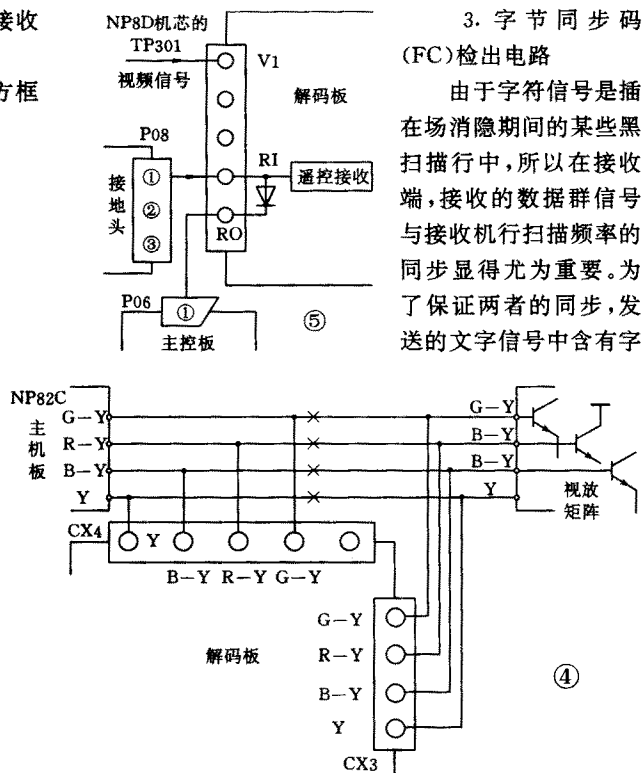
文字信号分离电路包括钳位电路与判读电路,电视信号经视频检波电路检出的视频信号先送到钳位电路,用以消除由画面变动而产生的电视信号直流电平的变化,从而确保了后面判读电路的稳定工作。判读电路则把插在电视信号中的模拟信号形式的文字信号用设定的判读电平判读,整形为“1”和“0”形式的数字信号。这样,从文字信号分离电路输出的信号就是图文电视信号。

2. 串一并变换电路

串一并变换电路把串行数据信号变为8位并行数据信号。

3. 字节同步码(FC)检出电路

由于字符信号是插在场消隐期间的某些黑扫描行中,所以在接收端,接收的数据群信号与接收机行扫描频率的同步显得尤为重要。为了保证两者的同步,发送的文字信号中含有字



随着我国广播电视事业的发展,特别是有线电视的开播,可接收的节目越来越多,为使旧彩电能适应收看的需要,各地爱好者纷纷兴起改造彩电的热潮。本文就目前市场流行的彩电遥控系统与彩电的配接原理及改造的要点,作些介绍。

一、CTV320 系统

它以 CPU84C640 为核心组成,经它改造的彩电,可以预选 90 套节目,可以在遥控器上手动、自动搜索电台,能控制四种模拟量,具有暂停、定时、无信号、交流四种关机方式,具有屏幕显示功能。

CPU 系统还具有 AFC 跟踪功能,它的主要优点是预选节目多,控制功能多,成本较低。

二、三菱遥控系统 它以 M50436—560SP 为核心组成,能预选 30 套节目,自动、手动搜索电台。3 种模拟量控制、暂停关机、定时开/关机,屏幕显示等功能主要优点是与彩电适配性好,干扰小,改装简单。

这两种系统是国家优选的彩电遥控系统,它们被广泛采用在国产各种型号的 21 英寸遥控彩电上,因此掌握用这两种系统对旧彩电的改造,不但使被改彩电的控制功能达到目前市售 21 遥彩电的水平。对将来维修遥控彩电,也大有益处。下面以北京和平电视配件厂出的两种遥控系统,CA—1(CTV320)系统和 MIA

节同步码(FC)。接收机若检出 FC,则把数据群中除去 CR 和 FC 的字节数据依次写入缓冲存储器。

4. 缓冲存储器

CPU 无法实时处理数据信号,必须使用缓冲存储器,将数据信号暂时存储起来,缓存的容量在 12 行左右。

5. 显示存储器

为了从播出的节目中选择出指定的节目,数据信号中含有页控制码(PCP),CPU 根据遥控指令的要求,在缓冲存储器中检索相应的页控制码。如果 PCP 被检出,则进一步判定 PCP 中的节目号是否与遥控器指定的节目号一致,如果一致,则将相应的数据写入显示存储器。显示存储器再将数据反复送到 RGB 矩阵电路,变换为 RGB 信号。

6. 时钟脉冲产生电路

(M50436—560SP 系统为例,介绍 CPU 系统与彩电配接的具体要求。

高频头控制部分

1. 调谐控制:这两个系统都由 CPU①脚输出一个 16 位 PWM(脉宽调制)信号,经倒相积分后,变成 0~30V 左右的直流电压送到彩电高频头调谐端,来取代原来的手动电位器分压电路。它工作时受遥控器或机上键控制,在自动调谐时它还受 AFC 引入的 S 形控制电压和由主机心引出的复合同步脉冲信号的影响。来判断是否搜索到电台。

2. 波段控制电路:CPU 系统控制彩电波段有两种方式:①在原彩电波段控制点处控制,看其是高电平有效,还是低电平有效,同时 CPU 系统给出了两个波段控制接口,高电平接口、低电平接口(CA—1)系统;②CPU 系统波段控制输出通过波段专用 ICM54573L(MIA 系统)给出四个波段控制口,通过它们的不同组合,可以适应目前绝大多数彩电波段控制的要求。对于有专用波段集成电路的彩电,应最好从 CPU 直接输出来控制集成块的输入端,这样既可以简化电路,又可以降低干扰。

3. AFC 电压引出:这两种系统如采用自动调谐功能则必须从彩电主机心引出 AFC 的 S 形电压。CPU 对它的要求是:摆幅在 $2.5V \pm 2.4V$ 之间, S 形曲线在 $2.5V \pm 1.2V$ 时其频率带宽为 $200kHz \sim 1MHz$ 之间。因此,在实际改装中原彩电 AFC 控制电压经分压变换后符合上述要求,才能实现自动搜索功能。

4. 复合同步脉冲的引入:对于 CA—1 系统,它的②脚是电台识别端,它将从主机心引入的正极性复合同步脉冲,与同时引入的行逆程脉冲进行相加,得出结果后进行积分,得出一个高电位(有同步信号)或低电

以上所介绍的各功能电路的工作都是在定时脉冲的控制下进行的。从电视信号中分离出来的行、场同步信号以及受此行同步信号控制了相位的时钟脉冲均加到定时脉冲产生电路,从而保证整个接收系统的工作与数据信号同步。

三、梦寐 M9311 图文解码器的加装

图文电视解码器加装原理图如图 4 所示,若被改装机没有遥控系统,则 M9081G 型遥控器与 M9311 解码器可都装入电视机配合使用。

(一)M9311 图文解码器的加装

M9311 图文解码器共有 4 个接线端口,现以福日 NP82C 机芯与牡丹 M11 机芯加装为例,说明加装方法。

1. 福日 NP82C 机芯的加装

(1)CX1 端口

位(无同步信号)信号来控制 CPU 系统 AFC 比较端的工作和调谐速度。同时,还控制无信号关机功能,三菱系统是通过引入的复合同步信号进行计数,来决定调谐速度和对自动搜索到的电台进行存储。大家在加装这部分功能时由于它工作在脉冲状态,没有示波器很难判断它的工作状态。因此可以省去这个功能。对于 CA-1 系统来讲,把⑨脚置于高电位,这样虽然无信号关机功能没有,但这系统有较完善的定时关机功能,因此不影响大局。对于 MIA 系统来讲取消自动调谐功能,用手动调谐电台也很方便。这样做可以使改装调工作大大简化。

模拟量控制

为适应不同彩电,这两种系统对音量,亮度控制相应的要求都可以满足。关于控制范围的要求,一般彩电音量,色度控制范围要求较大为全程控制,对于亮度和对比度只是在中间一段范围内变化就可以了。在改装这部分时,一般将 CPU 控制输出接到相应电位器中点,通过调 CPU 板输出电阻来决定它们的控制能力。有些彩电音量控制为交流控制,改装时应按照改装资料,找出它的直流控制点来。

屏显功能的实现

为使 CPU 板屏显工作,需要从彩电主板上引出行、场脉冲, CPU 要求输入脉冲为正极性,幅度为 $3.5V \sim 5V_{p-p}$ 。为了改造方便,这两个系统规定:场

M9311 图文解码器需要两种工作电压:5V 与 12V。两种电压均需从解码器外送入。12V(150mA)电压可直接取自被改电视机的 12V 电源;+5V(900mA)电压从新增加的变压器中取得或在高压包中绕 3 至 5 匝线圈,引出行逆程脉冲整流稳压后取得,5V 电压加在 CX1 的 +5V 端,12V 电压加在 CX1 的 +12V 端,见图 3。

(2) CX2 端口

经 6.5MHz 陷波器后的幅度为 2.5V 负极性视频信号从 CX2 的 V1 端口输入,如果输入信号仅为 $1V_{p-p}$,则应将解调器中 IC23 的 2 脚接地。输入的视频信号有两个作用:其一是判读出视频信号中的数据文字信号;其二是分离出行场同步信号,用来控制定时脉冲产生电路的工作,见图 5。

M9081C 型遥控器接收头 P08 的 1 脚原来于主控板 P06 的 1 脚连接。现将 P08 的 1 脚接于解码器 CX2 的 RI 端子,再将 CX2 的 RO 端子与遥控主板的 P06 的 1 脚连接,将主控板上的 R70 断路。这样,当发射器发出的不是接收图文电视信号的指令时,该指令对解码板中的 CPU(P8031AH)不起作用。同时此指令通过二极管从 RO 输出,通过 P06 的 1 脚送到遥控主板的 CPU(PCA84C641),进行正常的遥控。若发射器发出

脉冲一律从场输出引出,它一般有 $50 \sim 100V_{p-p}$,行脉冲一般从彩电高压包灯丝绕组取得,它为 $24 \sim 27V_{p-p}$,CPU 屏显输出端为正脉冲。经驱动电路倒相后,送到彩电放管发射极,用来产生字符。

机上键盘的改造

用 CPU 系统改造彩电应做到能遥控也能手控。因此要用原彩电选台键来改成机上手动键,改造时应去掉其自锁弹簧。然后按照改装资料来重新联接线。这部分工作是比较繁琐和复杂的,为此和平厂准备向改装者提供两种系统的机上小键盘,它可以方便地粘在彩电调谐盒内,这样即节省了改装时间,而又不破坏彩电内部线路,还能保持原有外观。

改装的步骤

从几年来改造彩电的实践来看,改造彩电是一件较为细致的工作。在动手前一定要认真研究被改彩电的电路以及改装资料,找出最佳改造方案。拆盖前应先通电检查彩电的外观和性能,如有故障应该先修而后改。

在具体接线时应遵循下列的操作步骤:

1. 改造电源控制部分。
2. 接行场脉冲,屏显输出联线。
3. 接 +12V 和各模拟量控制线。
4. 改造高频头调谐控制波段控制 AFC 电压引出。开机检查三个波段收视情况。

的是接收图文电视的指令,那么该指令被送入解码器内的 CPU(P8031AH),电视即转入图文电视的接收状态。

(3) CX4、CX3 端口

将原机视放板与主机板连线切断,从主机板中取出 R-Y、B-Y、G-Y、Y 信号,接到 CX4 端口的 R-Y、G-Y、B-Y、Y 口。再将 CX3 的 R-Y、B-Y、G-Y、Y 端子分别接原机视放板的连线切断处,如图 5 所示,用导线在原机的行输出变压器磁芯上绕两圈,一端接地,另一端接解码板 CX4 的 HD 端子,取出的脉冲信号必须是正极性的,幅值必须在 $17 \sim 27V_{p-p}$ 范围内。

当电视机处于正常接收状态时,解码器将从 CX4 输入的色差信号,经 CX3 输出后送往视放 R、G、B 管基极。在接收图文电视时,从 CX4 输出的是解码器解调后的图文色差信号。AN5352 起着两种信号的切换作用。

邮购消息:上文介绍的 M9311 图文电视解码板,福州艺通公司有售,每台 950 元,批量请来,来函联系。地址:福州市盖山齐安艺通工业区,电话:3435314、3435324,传真:(0591)3435282,邮编:350007。

电视机

画中画附加器

古达祥

电视画中画的技术研究始于七十年代末,人们通过处理模拟信号的复杂方法,在电视机主画面上产生出分画面,英文缩写为 PIP(Picture In Picture)。画中画技术的实现给电视机带来了新的市场,人们可在观看主画面内容的同时,观察到分画面上另外一套节目的内容,因此画中画的应用很快就发展到公安,交通监控,大型商场、仓库的保安防盗以及文化娱乐的卡拉 OK 等场所。

画中画技术从研究到真正实用却经历了十多年,由于电视画中画技术受高速存储器 RAM 技术的完善程度和 A/D 与 D/A 转换器的体积及成本等限制,使得这项技术迟迟不能转为家用。国外画中画的研究起步较早,八十年代初已有一些产品进入广播电视专业市场,近年来随着超大规模数字电路的不断改进成熟,出现了高速和超高速 RAM 存储器及高性能的 A/D-D/A 转换器且成本也下降,由此数字化画中画技术才真正进入家庭。

5. 改造机上键盘,开机试验全部功能。
6. 固定 CPU 板,红外接收头,整理连线。

在实际操作中,焊接应牢固可靠。接电源控制线和固定红外接收头时要注意绝缘处理。各位爱好者只要弄懂 CPU 系统对彩电的控制原理,按照前面介绍的改装步骤和工艺要求,一定能改造好每一台彩电。

邮购消息:北京朝阳区和平电视器件配件厂可供本文介绍的各种遥控器

三菱系列 M50436-560SP

·M1A 通用型:可预选30个频道,可对音量、亮度、色度、开关机、定时关机、静音、节目转换等实现遥控。价格:205元/套。30套以上180元/套。

·M1B 型:除具 M1A 型功能外,增加了交流关机、自动搜索功能和 AV/TV 接口、NTSC/PAL 制转接口。价格:215元/套。30套以上190元/套。

M1型:功能同 M1A 型,是松下 M11机芯专用型。价格:205元/套。

飞利浦 CTV320系统

·CA-1型:预选90个频道,可对音量、亮度、对比

电视画中画产生器方框图见图 1,由以下几个方面组成:

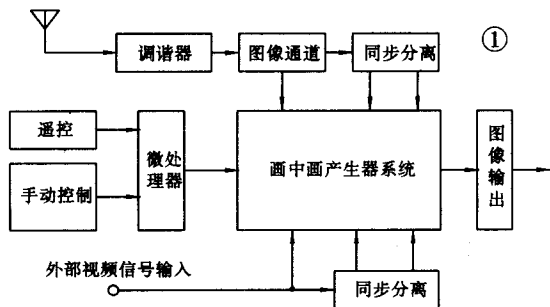
1. 调谐器与图像通道 这部分是设备中唯一的模拟信号源,它与普通电视机的图像通道一样,电视信号通过该部分调谐选频解调,将射频信号转为视频与音频信号,以提供分画面处理器所需的模拟信号源。

2. 微处理器 微处理器的作用除了担任调谐器信号选频的压控锁相记忆及遥控选台外,还控制画中画产生器核心部分各功能的工作运行状态。

3. 中央处理器 即产生分画面的处理器,内含场存储器,行存储器,垂直滤波器、控制及振荡器等。分画面的产生是由围绕中央核心处理器的分画面彩色解调、同步分离、分画面矩阵变换以及 A/D、D/A 转换等共同完成。

系统工作流程

工作流程图见图 2。工程程序首先由图像通道提供视频模拟信号,经彩色解调及同步分离取出垂直与水平同步信号和亮度 Y 与 R-Y, B-Y 色差分量,其



度、开关机、自动搜索、静音、定时关机等功能实现遥控。价格:198元/套。30套以上175元/套。

·CA-2型:除具有 CA-1型全部功能外,增加了交流关机功能和 NTSC/PAL 制转接口。价格:208元/套。30套以上185元/套。

CB 型:是简易型,改装方便,除不具备遥控开关机功能外,均与 CA-1型功能相同。价格:188元/套。

·CA11型:松下 M11机芯专用。价格功能同 CA-1型。但采用插接件,焊点少,改装方便。适用:松下、牡丹、长虹、昆仑、金凤、青岛等机型。

以上七种均为屏幕显示,遥控距离 $\geq 10\text{m}$ 。如需邮购,每套加收邮费、包装费5元。批量优惠。欢迎在各地建立特约经营部。产品配有全套详细改装资料和图纸,凡有彩电维修能力者均可胜任。

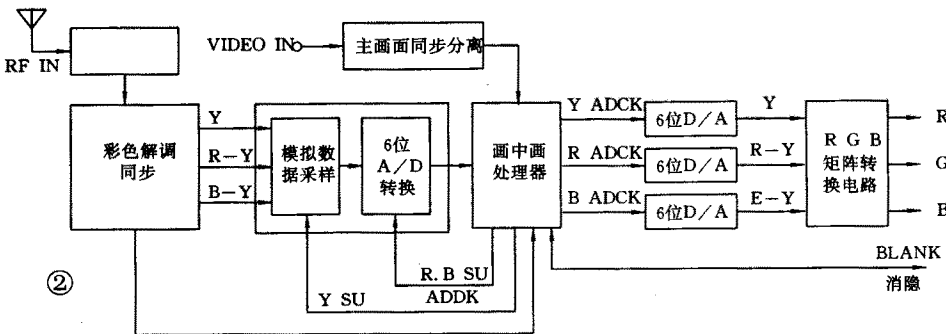
市场部地址:北京市朝阳区新源南路8号华都饭店东楼8405室,邮码:100027,联系人:石仁秋,电话:5001166-8405,4373279(邮购查询),开户:北京工行关东店分理外东大桥城信社,帐号:031526-04。

画中画产生器的使用

中亮度信号 Y 和色差 R-Y, B-Y 三个分量输入到 A/D 转换电路, 来自处理器相应的数据开关脉冲 YSW, RSW 和 BSW 按一定时序对三个模拟信号进行采样, 转换成为共 18 位的数字信号送由处理器作分画面压缩处理存储待用; 行场同步信号则由其它通道并依上述程序进入处理器, 白电平与黑电平两路信号混合后最后由 D/A 转换器将数字信号还原为模拟信号, 再进入矩阵转换成为彩色全电视信号。画中画产生器的另外一路视频处理及主画面的叠加过程, 也由中央处理器控制, 并由数字消隐信号程序来控制切断所需分画面位置的信号, 以分画面信号填补上。由于处理信号的全过程对诸如图像亮度, 对比度以及色度完全决定于系统的内部电路而固定于标准电平上, 实际使用中, 分画面亮度, 对比度和色度是不能够调节的, 因此画中画产生器在使用中要求同时进入设备的两种不同电视信号的电平应尽量保持一致, 否则主副画面将产生较大的明暗差别而影响收看效果。

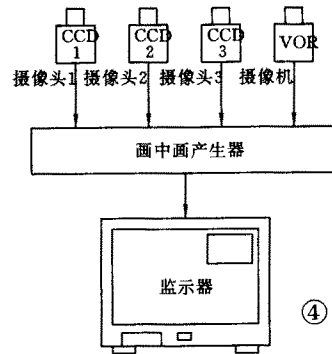
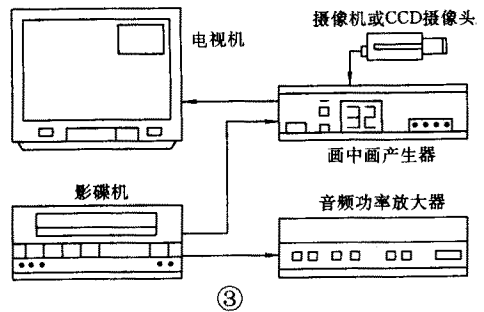
系统工作原理

首先, 中央处理器对电视模拟信号进行取样量化、A/D 转换, 其中亮度信号 Y 的取样频率为 3 兆赫, 而代表色度信号的 R-Y 与 B-Y 两色差信号的取样频率为 750 千赫; 为使分画面图象的分辨率满足视觉要求, 中央处理器采用把主画面中三行信号内容压缩为一行的方法, 也就是说用读出速度高于写入速度三倍的方式来对行信号进行压缩, 使视频模拟信号经 A/D 转换后, 数字化时的亮度 Y 信号为 9 兆赫, R-Y 与 B-Y 的色差信号频率为 2.25 兆赫, 再经 D/A 转换恢复视频模拟信号。由于分画面处理是以主画面三行压缩而来, 这样必然就产生出场频信号累计时差, 而使还原图像产生错位, 对此中央处理器设有垂直信号地址计数器, 采取存行补场的写入读出方式来实现信号阵列的累计时差校正。此外, 行频信号处理过程中还通过垂直信号滤波器将采样信号进行平滑处理, 进一步改善分画面分辨率以提高图像的清晰度。



画中画产生器有两种形式, 一是双射频输入式, 即系统有完全相同的两套调谐器及图像通道电路, 这种画中画产生器使用时, 只需将射频信号源分别输入两个调谐器, 通过遥控器分别选收两个不同节目, 最后由一条电缆输出供普通电视机收看, 上述形式的画中画虽然使用方便且无需增加辅助设备, 但此种用途面窄且价格昂贵也很少见。另一种就是我们介绍的这一种, 此画中画产生器有一路射频输入和三路视频输入, 经系统处理后的主副画面叠加信号由一路射频和一路视频输出, 具体应用实例如下:

家庭使用 一般家庭使用方法较为简单, 将天线插入画中画产生器的天线输入端, 调谐遥控器上频道选择键, 选择并存储所接收的电视频道, 这部分的功能



与操作同普通彩电一样。值得提醒的是, 该画中画调谐器的频率接收频道设计, 除了 VHF 与 UHF 以外, 还覆盖了增补频道。图 3 是利用录像机, 影碟机或是卫星电视接收机, 甚至电子游戏机作信号源, 输入画中画产生器的家庭使用方法, 可以方便地实现多信号源分画面显示, 当收视节目发生冲突时, 小画面内容还可用耳机聆听节目的伴音。

数 字 式 卡 拉 OK 机

古达详

卡拉OK的出现使梦想当歌星而愁于无乐队的人好生自在,同其它音响器材一样,卡拉OK很快就风靡世界进入了家庭及娱乐场所,并成为一门集音响与电视于一体的专门娱乐项目。

早期进入家庭的卡拉OK是赖于音像商专门生产的消除了主音的卡拉OK软件录音带来实现,且现场感的效果声处理仅限于简单的模拟电路发出的单调而噪声很大残响音。不能够满足人们不断追求具有各种音效的高保真要求。因而近年国外又研究出消除主音及数字式DDC卡拉OK混响专用器件。应用这些专用器件后,使卡拉OK伴唱机不但在频响及信噪比上达到了高保真,而且在模拟现场效果的回声,余音及混响的处理上获得了非常满意的效果。本讲座就以目前效果较出众的消主音器件GY1642P及数字混响器件EA1839P的应用为例,介绍一种效果较好、装调容易且实用的卡拉OK伴唱机。

附图是组成数字式卡拉OK伴唱机的原理方框图,它是由话筒放大器,消除主音处理器和数字混响效果发生器三大部分组成。

1. 消主音电路 早期的消主音电路主要是滤除掉代表人声的200Hz~900Hz这一段频率,而200Hz~900Hz这段频率中又是组成音乐最为丰富的低中频段,消除歌声的同时这段音乐信号也被消除了,故使还原的音乐效果大为逊色。应用新的消主音专用器件CXA1642P即有不同,新器件是利用立体声混合录音左右电平及相位一致的特点,当CD唱片,录音带或FM调频广播等标准立体声音乐信号进入后,由CX-A1642P内部选通电路将左右声道的人声信号取出,并将一个声道的人声信号倒相,再使另一声道的人声信号减去这个声道信号,通过倒相的左右两声道信号与直通信号在加法器中的混合处理,各声道中共有的

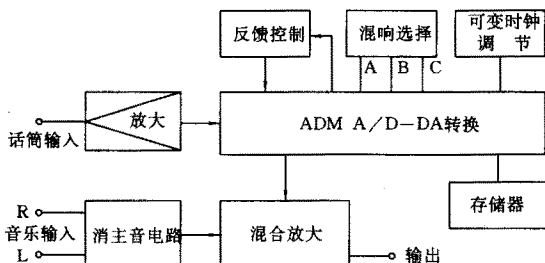
主导人声就被相互抵消,起到消除人声的目的。但是,在使用的立体声软件中,由于录音师没有按标准立体声要求来使左右声场电平一致,在通过消主音电路处理时就会产生相位差,使消主音后的音乐中残留有少许歌声或使部分乐器效果被滤除都是正常现象。立体声信号经消主音处理器后,同演唱者的话筒信号在数字混响处理器后合成为卡拉OK声音效果。

2. 话筒放大器 话筒放大较为简单,由运算放大器NE5532组成,其主要任务是话音与歌声的放大和控制卡拉OK演唱中与伴唱音乐混合的比例。

3. 数字混响处理电路 EA1039P与M50195P同为最新一代BBD斗链式电荷耦合器件。但EA1039P的时钟电路没有使用晶振,而是由内部振荡器外加RC固定方式;混响效果的控制也是由设在电路内部可变时钟振荡器由外部电位器调节,因而使电路在装调及应用上变得非常灵活,且具有极为丰富的混响效果。通过选择三档效果声及调节电位器改变时钟频率的调制量,再配合反馈调节,EA1039P可方便地营造出诸如山谷回声,连续鸣响,极宽广的音域回荡声以及声音的重复,震动,合奏与滚动音等奇妙的混响效果。

数字混响器是按ADM方式工作的,即把模拟信号分为有正负的信号经A/D转换写入动态存储器中,经过适当延迟后再将数字信号经D/A转换生成模拟信号。在数字处理过程中,由于反馈电路与可变时钟调制的介入使经处理后的信号产生多次叠加,在与直通信号的混和中就产生了美妙的回声。数字混响除了具有音质优异信噪比高的优点外,还可根据要求来任意调节混响时间与效果。

邮购消息:ZH-1813P电视画中画附加器(整机)1380元/台,邮费50元/台,ZH-298S数字式卡拉OK机全套散件(不含机壳)298元/台,邮费30元/台。总经销:深圳震华高新电子有限公司,地址:深圳市上步松岭路106号四楼,邮编:518031,电话:(0755)3341678,3345393,传真:(0755)3345393,开户行:深圳农行福田支行,帐号:801408-8,邮购部:深圳宝安震华电子器材经销部,地址:深圳西乡龙珠路48号,邮编:518102,电话:(0755)7799136,传真:(0755)7793286,开户行:宝安工行新安办,帐号:23406700101。



电围栏产生数千伏脉冲高压,输送给带绝缘的铁丝网栏,使被围场地得到保护,适应草原建设和畜牧业的需要。市售产品 DWM-30D 自动围栏,全部用分立元件组装,仅三极管就用10只,故障发生率很高。本人用集成电路自制一台,性能稳定可靠,各项指标经检测完全符合 GB794687国家标准,对人畜是安全的。达到的性能指标:

1. 输出脉冲电压峰值:2~5kV
2. 输出电流峰值:500Ω 电阻10A
3. 输出脉冲宽度:500Ω 电阻0.3ms
4. 每个脉冲电量:500Ω 电阻上2.5mA/s
5. 围栏单线长:30km
6. 脉冲个数:20~50个/分
7. 功耗:连续脉冲2W,自动时0.2W
8. 供电方式:12V 电瓶,风力发电机,15W 太阳能电池,或整流电源。
9. 整机重量:约4kg

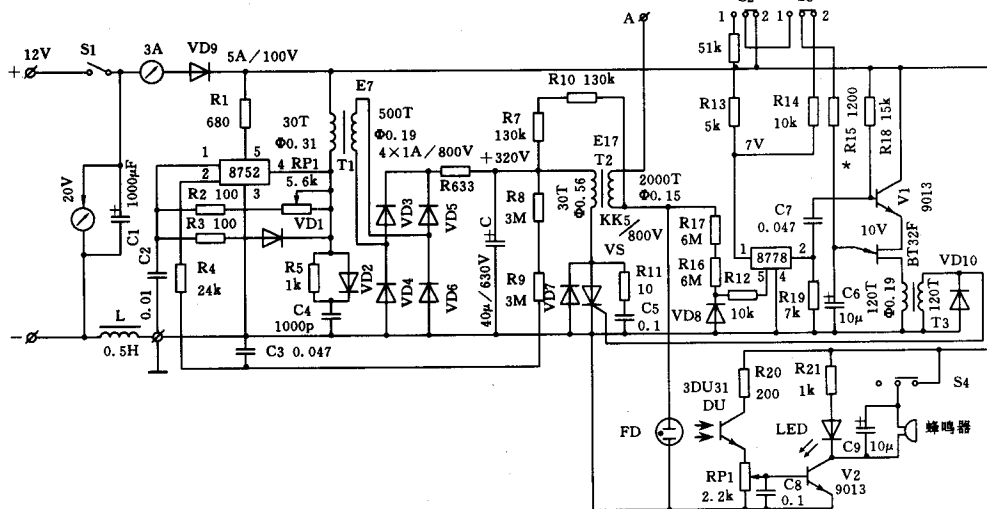
电路工作原理见下图。控制器由三部分组成,直流大功率开关集成电路 TWH8752组成自激振荡电路,T1的升压绕组电压经快速恢复二极管整流,直流电压给贮能电容 C 充电达到约320V 时,此时8752第2脚电压上升到使自激振荡停止,这一循环过程,使 C 上电压稳定在约320V。充电放电管 FD 和直流开关 TWH8778集成块,组成触发控制器,320V 电压通过 T2次级加在 FD 热端,但小于 FD 的放电电压350V,

是阻断的,故该直流电压通过输出端加给了整个围栏外线,同时也降压后加给了8778第5脚,开通了电源,电阻分压后经过开关 S3,给 C6 充电到7V。BT32F 组成可控硅触发电路,C6上的7V 电压低于阈值电压,BT32不能触发,V1是射随器,它的射极电位约10V,当围栏外线有动物触网,使所带直流电压下降,8778关断输出负脉冲,将使 V1射极电位下降,也使 BT32阈值电压下降,满足了触发条件,触发脉冲经脉冲变压器 T3输出,可控硅瞬间导通,储能电容 C 对 T2初级放电,次级就输出脉冲高压,FD 上电压也远超过350V 而放电导通,如触网一直存在,8778就一直关断,C6上的电压逐渐上升到阈值以上而连续工作。如将 R17换成电容,就只有触网时才能触发一次。FD 导通后脉冲高压是全部加到触网物体上的。S3开关在1位时是连续输出,只有在2位才能自动停送复位。S2改变脉冲间隔,1位时3秒,2位时1.2秒。光敏管当充气放电管放电导通时动作,输出信号触发903导通而同时声光报警,以示提醒。这一功能也可用于防盗,在连续脉冲时用 S4断开声警电路。增加 VD9防止了偶然反接电源损坏机子,电感 L 可使同一电源给多台控制器供电,避免控制网互相间的影响。

本机所用 FD 放电管是电信防雷用的充气保护放电管,型号为 R-350A。变压器 T1、T2、T3需用铁氧体磁芯自行绕制,数据如图中所注。

使用时要注意以下几点:1. 围栏对地绝缘电阻用

- 1000V 摇表检测,必须大于1兆欧。
2. 控制器接地极接地电阻应小于12欧。
3. 栏线和通信、电力线不能靠近或长距离平行,多雷地区应装设避雷器。
4. 短距离时 T2用高压高阻型,长距离时 T2用大电流低内阻型。



通用电压监测器 MC $\frac{34161}{33161}$

方佩敏

MC34161系列电路是低价的通用电压监测器,可用于各种电子产品,特别适用于以电池为电源的便携式电子产品中。它可以检测正电压或负电压的过压、欠压、上下限电压。它是一个8脚双列直插式或贴片式集成电路,外围元件极少,可以用发光二极管显示或用蜂鸣器报警,如果有需要还可以接成控制电路。

结构及工作原理

MC34161的结构框图如图1(a)所示,管脚图如(b)。它由两个通道比较器输入级、参考电压源、模式选择电路、两个通道比较器、异或门及输出级等组成。

输入端是比较器的同相端,有较高的输入阻抗,输出级为集电极开路输出,可灵活应用。参考电压为2.54V,在室温时精度为 $\pm 2.4\%$ 。它可提供检测负电压时用,在检测上下限电压时,参考电压输出端接模式选择端。它可以提供2mA电流,并且内部有短路保护电路。这2.54V分成两个1.27V电压(用作比较器的基准电压)。

模式选择(第7脚)是另外两个比较器的反相输入

端,它可以接GND、Vref及Vcc以达到不同的功能。不同接法时的真值表如表1所示。

输入级比较器的阈值电压为 $1.27V \pm 2\%$,并有25mV的迟滞,这是为了防止输入电压穿过阈值电压时产生振荡。

检测正电压时,Vcc应大于2.0V;检测负电压时,Vcc应大于4V。

MC34161的工作原理如图2所示。图2为正电压过压检测电路。工作电压Vcc=+5V,检测电压Vs设定为10V。

当Vs未超过10V时,R1、R2组成的分压低于比较器的阈值,比较器输出为“0”。模式选择端(7脚)接Vcc(+5V),超过比较器阈值电压2.8V,比较器输出为“0”。这两个比较器的输出送入异或门,使异或门输出为“0”,则三极管截止,LED不亮。

当Vs上升超过10V时,R1、R2组成的分压器电压大于1.27V,则比较器输出为“1”。因此,使异或门输出为“1”,三极管导通,LED亮。

设定的检测电压Vs与R1、R2及阈值电压Vth之间有如下关系:

$$V_s / (R_1 + R_2) = V_{th} / R_1$$

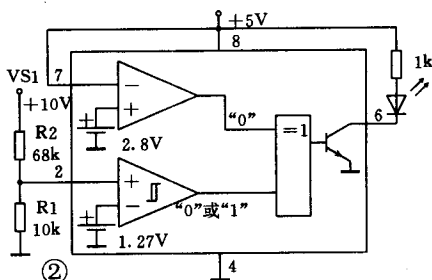
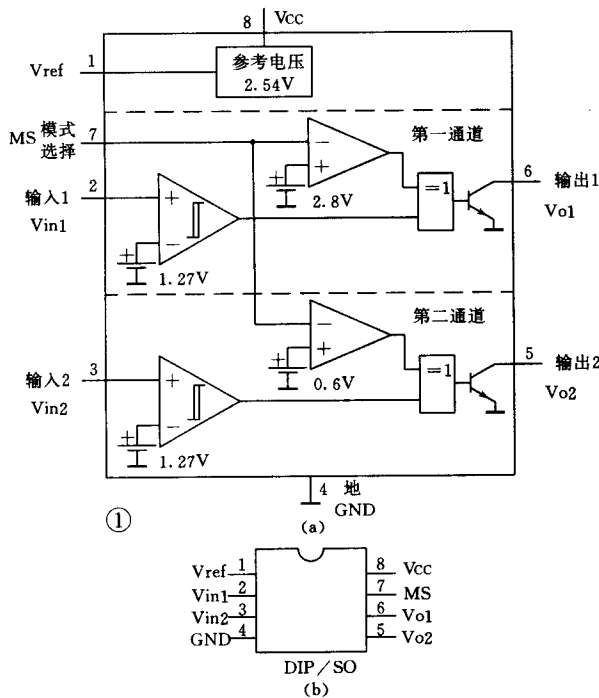
已知Vs=10V,Vth=1.27V,若R1设为10k Ω ,则

$$R_2 = [(10 / 1.27) - 1] \times 10 = 68.74k\Omega$$

由于输入比较器有25mV的迟滞电压,则相应地

表1 模式选择真值表

模式选择	输入1	输出1	输入2	输出2	注
第7脚	第2脚	第6脚	第3脚	第5脚	
GND	0	0	0	0	1、2通道不反转
Vref	0	0	0	0	1通道不反转 2通道反转
Vcc(>2V)	0	1	0	1	1、2通道反转
	1	0	1	0	



产生迟滞电压 V_{HYS} ($V_{HYS}=V_2-V_1$), V_{HYS} 的值为

$$V_{HYS}=(R_1+R_2)/R_1 \times 25(\text{mV})$$

将 R_1, R_2 的值代入, $V_{HYS}=197\text{mV}$

MC34161的参数

MC34161的极限参数见表2, 电气参数见表3。不同型号的封装如表4所示。

表2 极限参数

参数	符号	数值	单位
电源电压	V_{CC}	40	V
比较器输入电压范围	V_{in}	-1.0~+40	V
比较器吸收电流	I_{sink}	20	mA
功耗与热阻:(型号后缀P)	$P_D(R_{\theta JA})$	800(100)	mW($^{\circ}\text{C}/\text{W}$)
功耗与热阻:(型号后缀D)	$P_D(R_{\theta LA})$	450(178)	mW($^{\circ}\text{C}/\text{W}$)
结温	T_J	+150	$^{\circ}\text{C}$

表3 电气参数

参数	单位	符号	最小	典型	最大
比较器输入					
阈值电压, V_{in} 增加 ($T_A=25^{\circ}\text{C}$) (T_A =全范围)	V	V_{th}	1.245 1.235	1.27 —	1.295 1.295
阈值电压变动 ($V_{CC}=2.0\sim 40\text{V}$)	mV	ΔV_{th}	—	7.0	15
阈值迟滞, V_{in} 减小	mV	V_H	15	25	35
阈值电压差($V_{th1}-V_{th2}$)	mV	V_D	—	1.0	15
参考电压与阈值电压之差 ($V_{ref}-V_{in1}$), ($V_{ref}-V_{in2}$)	V	V_{RTD}	1.20	1.27	1.32
输入偏置电流 ($V_{in}=1.0\text{V}$) ($V_{in}=1.5\text{V}$)	nA	I_B	— —	40 85	200 400
模式选择输入					
模式选择阈值电压 1 通道 2 通道	V	$V_{th}(CH1)$ $V_{th}(CH2)$	$V_{ref}+0.15$ 0.3	$V_{ref}+0.23$ 0.63	$V_{ref}+0.30$ 0.9
比较器输出					
输出三极管饱和电压 ($I_{sink}=2.0\text{mA}$) ($I_{sink}=10\text{mA}$) ($V_{CC}=1\text{V}$, $I_{sink}=0.25\text{mA}$)	V	V_{OL}	— — —	0.05 0.22 0.02	0.3 0.6 0.2
输出三极管的漏电流	μA	I_{OH}	—	0	1.0
参考电压输出					
输出电压($I_O=0\text{mA}$, $T_A=25^{\circ}\text{C}$)	V	V_{ref}	2.48	2.54	2.60
负载调整率 ($I_O=0\text{mA}\sim 2.0\text{mA}$)	mV	Reg_{load}	—	0.6	15
线性调整率 ($V_{CC}=4.0\sim 40\text{V}$)	mV	Reg_{line}	—	5.0	15
短路电流	mA	I_{SC}	—	8.5	30
供应电流					
(V 模式, $V_{in1}, V_{in2}=\text{GND}$) ($V_{CC}=5\text{V}$) $V_{CC}=40\text{V}$)	μA	I_{CC}	— —	450 560	700 900
工作电压范围					
正电压检测	V	V_{CC}	2.0	—	40
负电压检测	V	V_{CC}	4.0	—	40

表4

型号	温度范围($^{\circ}\text{C}$)	封装
MC34161D	0~+70	S0(贴片式)
MC34161P		塑料 DIP(双列直插)
MC33161D	-40~+85	S0
MC33161P		塑料 DIP

MC34161的应用电路

MC34161与MC33161的区别仅在于温度范围不同, 详见表4。它们可用于检测正电压或负电压的过压、欠压、上下限电压。下面分别举例说明。

1. 双正电压过压检测, 电路见图3。

要检测的正电压为 V_{s1} 及 V_{s2} , 其工作原理与前相同, 不再重复。

2. 双正电压欠压检测, 电路见图4。

要检测的正电压为 V_{s1} 及 V_{s2} 。这时第7脚接 GND 即可。

3. 正电压上下限电压检测, 电路见图5。

要检测的电压为 V_s , 由 R_1, R_2, R_3 组成的分压器分别输入两个比较器。模式选择7脚接在参考电压输出端(1脚)。要检测的上下限电压与 R_1, R_2 及 R_3 有关。设上限电压为 V_4 、下限电压为 V_2 , 它们的迟滞电压

分别为 V_{HYS2} 及 V_{HYS1} , 则 $V_3 = V_4 - V_{HYS2}$, $V_1 = V_2 - V_{HYS1}$ 。可按下面的公式计算出 R_1, R_2, R_3 。

$$V_1 = (V_{th1} - V_{HYS1}) [R_3 / (R_1 + R_2) + 1],$$

$$V_2 = V_{th1} [R_3 / (R_1 + R_2) + 1],$$

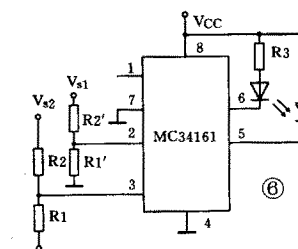
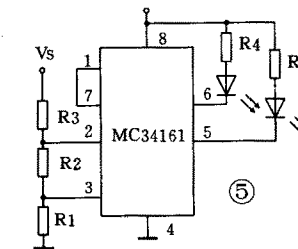
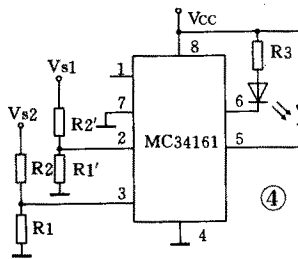
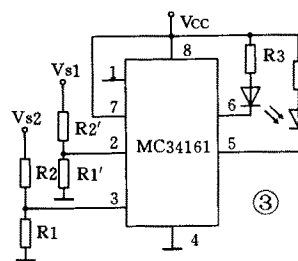
$$V_3 = (V_{th2} - V_{HYS2}) [(R_2 + R_3) / R_1 + 1]$$

$$V_4 = V_{th2} [(R_2 + R_3) / R_1 + 1]$$

4. 一正压一负压的欠压检测, 电路见图6。

检测的正压为 V_{s1} 、负压为 $-V_{s2}$, 分别由 R_1, R_2 及 R_3, R_4 组成分压器输入相应的3脚及2脚。当检测到欠压时, LED 亮。

图6中的 $V_1 \sim V_4$ 及 $R_1 \sim R_4$ 有如下关系。



微机的基本配置

一台完整的微机从外面看去一般由三大部分构成:主机、显示器、键盘。主机常见的形状有卧式和立式两种,由它们组成的微机的外形可参见图1(a)和(b)。

1. 主机

主机内包括以下主要部件:开关电源、小电扇、主板、显示卡、多功能卡、软驱、硬盘、扬声器。

①开关电源

它为微机提供±12V和±5V两种电压,其中±12V用于驱动软驱和硬盘的主轴电机和步进电机;±5V为电子线路和集成电路供电。

②小电扇

它的主要作用是降温和排尘。

③主板

主板是整个微机的核心,它由CPU、ROM、RAM总线扩展槽、键盘接口、扬声器接口、复位开关、TURBO开关以及其它辅助电路组成。所有I/O设备的驱动卡都安插在总线扩展槽内,这些驱动卡主要有:显示卡、多功能卡。

④显示卡

顾名思义,显示卡用于驱动显示器。一般来说显示卡必须与所使用的显示器相匹配。目前常见的显示卡有:双频单显卡、单色VGA卡、CGA卡、EGA卡、

VGA卡,相应的显示器有:双频单显、单色VGA、CGA彩显、EGA彩显、VGA彩显。其中CGA和EGA系统正在被逐渐淘汰。另外,值得说明的是,市面上流行的显示系统多是这些标准类型的兼容产品,如彩显多为TVGA和SVGA,据生产厂家的技术说明,它们保持在寄存器层次上与标准VGA兼容。这表明几乎所有的程序均可在TVGA或SVGA下按标准VGA模式运行。

⑤多功能卡

它用于驱动软驱和硬盘。另外,大部分多功能卡上还兼带串行口和并行口,分别用于驱动串行设备(如鼠标)和并行设备(如打印机)。

⑥软驱

软驱是主机内的重要设备,它也是所有微机所必须配备的。在主机箱内一般安装1~2只软驱。目前较流行的有5英寸和3英寸两种,其中5英寸软驱又有高密(12M)和低密(360K)之分。3英寸软驱以1.44M居多,也有少量是720K的。

⑦硬盘

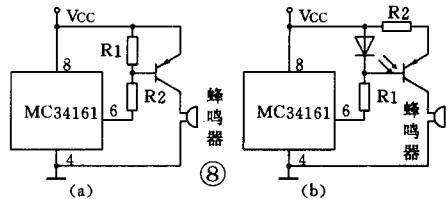
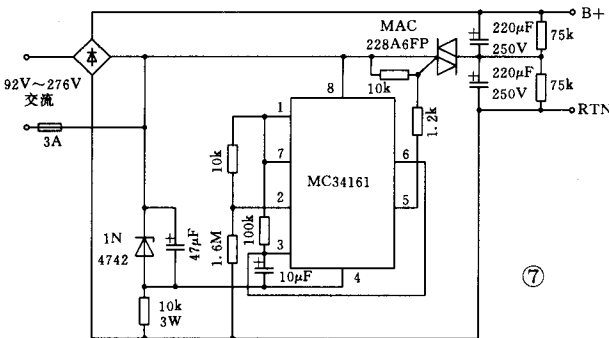
硬盘具有大容量、高速度的特点,它是一种可选设备,建议有条件时配置。硬盘也有5英寸和3英寸两种,但以3英寸占主流。一般家庭中配置的硬盘的容量有20M、40M、60M、80M、120M、170M、210M等多种。容

$$R4/R3 = V2/V_{th1} - 1, R1/R2 = [(V4 + V_{HYS2} - V_{th2}) / (V_{th2} - V_{HYS2} - V_{ref})]$$

$$R4/R3 = V1 / (V_{th1} - V_{HYS1}) - 1, R1/R2 = [(V3 - V_{th2}) / (V_{th2} - V_{ref})]$$

5. 自动交流电压转换器,电路见图7。

自动交流电压转换器如图7所示。MC34161电路



中接双向可控硅,能使电路成为全波倍压电路或全波电桥整流电路。通道1检测交流负半周电压。如此电压低于150V,则在设定的延时时间后,电路将由电桥型转换成倍压型,延时时间是由100kΩ及与之串联的10µF的乘积决定。若交流电压大于150V,则电路将立即转换成电桥型。

6. 接蜂鸣器电路,见图8。

当检测到的电压超过允差后,可以使蜂鸣器发声报警,如图8a、b所示。

量越大,价格越高,但容量价格比越低。

⑧扬声器

扬声器跨接在主板上,它可通过程序来驱动发音。另外,当微机出现故障时,扬声器也可发出各种编码的声音,但其编码方式根据不同的微机而有所不同。

2. 显示器

显示器是微机最基本的输出设备,有黑白显示器(又称单显)和彩色显示器(又称彩显)两种,规格多为14英寸。前面已经说过,显示器必须与相应的显示卡相匹配,一般是由供应商配好的。目前市面上出现了一种用普通电视机作显示器的驱动卡,虽然可以节省一些资金,但这种显示系统的图像质量和分辨率都很低,建议有条件的家庭还是配置标准的显示器。

3. 键盘

键盘是微机最基本的输入设备,有83键和101键等几种。83键是专配PC/XT机器的,操作不太方便,可扩展性也差。101键可用于PC/XT或80286以上微机,操作十分方便。有些101键还有XT/AT开关,这已在第一讲中作了介绍。键盘按其键的结构来分又有机械键盘和电容键盘等几种,一般来说电容键盘手感较好。如美国名牌微机AST和Compaq配的键盘均是电容键盘。

微机的安装

上面已说过,一台微机由主机、显示器和键盘组成,当这三大件购买回家以后,便可以安装使用了。一般在购买时要通过安装、测试,这时可记住各种线的连接方法,记不住也不要紧,由于微机的各种接口均是标准的,而且有防止误接的措施,如安装有误,各线口均不能接通,也不会出现危险,整个微机的安装可以参见

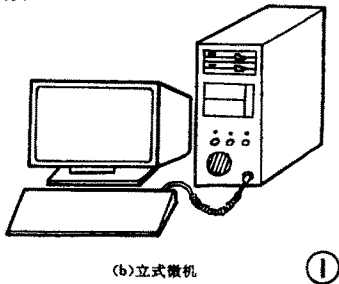
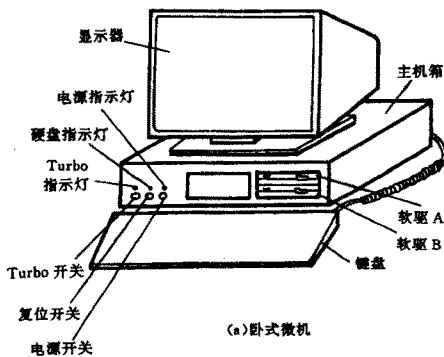


图2。

在安装中有两点需要注意,一是绝对不能带电安装,上电前也应先关闭主机的电源开关,二是要避免较大的振动,以保护硬盘。

微机选购指南

怎样以适当的价格选购一台称心如意的微机是许多读者首先需要解决的头等重要的问题。特别是近年来国内微机市场一派生机,微机种类千差万别,有时候是鱼龙混杂,这既扩大了我们的选购范围,增加了选择余地,也给选购带来了一定的困难。所以选购微机也有学问,它不仅要求我们掌握必要的有关微机的知识,而且要求我们了解市场情况。

1. 当前市面上流行的微机种类

市面上流行的微机大至可分为三大种类:

①进口原装名牌微机

这是质量最好、价格最高的一种,其特点是可靠性好、性能稳定、外观豪华、售后服务良好、保修期长(一般为一至五年不等),但其价格很昂贵,它主要应用于要求较高的部门中,在家庭很少使用。其主要生产商有:Compaq(美国)、AST(美国)、DEC(美国)、IBM(美国)、DELL(美国)、HP(美国)、ACER(台湾)、LEO(台湾)、EPSON(日本)等等。这些微机主要以386、486、586为主,至于PC和286已经很少见了,其价格均在万元以上,有的高达数万元。如果没有特别的应用要求,即使具备经济条件,也建议不要购买这类微机,否则将造成资金浪费。

②国产名牌微机

这是质量较好、价格较高的一种,其性能指标比进口名牌微机略低,但售后服务也良好。国产名牌微机已在我国各个行业中得到了广泛的应用,而且在购买了微机的家庭中,有一部分家庭选购的也是国产微机。这类微机的品牌主要有:长城、联想、浪潮、艺高、东海。另外,由巨人集团委托国外生产的IPC系列微机其质量也很好,特别是其新产品中融入了多媒体技术,使一台微机可以兼作传真机使用,又可以播放音乐,还可以通过手写方式输入汉字,但这种微机的价格对普通家庭来说是十分昂贵的。

③各类兼容微机

这是质量相对差一些,但价格最便宜的一种,也是各类家庭购置得最多、我们将要重点介绍的一种微机。

所谓兼容微机是指在硬件和软件性能上与国际工业标准完全相容的微机。其主要特征是,构成微机的主要部件由不太有名的生产商生产,其价格低廉。事实上,微机是一种高科技产品,组成它的主要元器件是大规模集成电路或超大规模集成电路,而且只有在自动化生产线下才能生产。所以使用手工焊接或假冒元器件是不可想象的,可以说假微机在市场上几乎不存在。

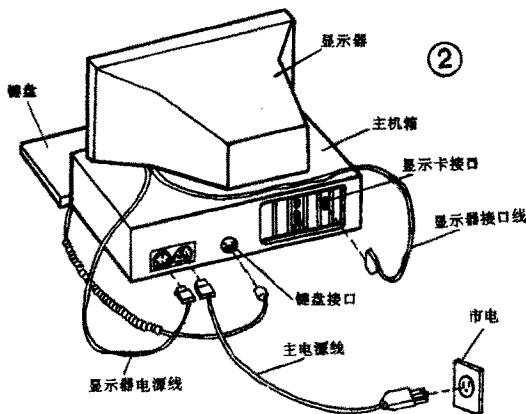
只是兼容机生产商在元器件的选择方面和组装工艺及测试手段方面不如名牌厂家来得严格。另一方面,由于集成电路技术的日益完善,各种芯片的性能均在大幅度提高,不同厂商生产的同一种型号的芯片在各种技术指标的测试中已差别不大,所以兼容机的性能与名牌机相比也已经相差无几。但其价格几乎只有名牌机的一半,这便是兼容机畅销的主要原因。就笔者所知,在北京市的行政事业单位、高等院校有一半以上的微机均属兼容机,在家庭购置的微机中,兼容机的比例估计高达80%。兼容机没有固定的商标,其主要部件多由东南亚国家生产。

2. 选购原则

购买微机也和购买其它家用电器一样,要根据需要和经济条件来选择微机的品牌和配置。如果选购不当,要么就会满足不了需求,要么就造成资金浪费。一般来说,如果没有特别高的要求,宜选购价廉物美的兼容机,至于其具体配置,还要根据需要进行决定,现介绍如下:

① 主板类型

这里我们主要指 CPU 的类型,前面已经讲过, CPU 有 8086(8088)、80286、80386、80486、80586 等几种。如果主要是学基本知识或用于写作,那么选择 8086(8088)的主板就可以了,俗称这种微机为 PC 机。如果觉得速度较慢,则宜选择 80286 的主板,它比 PC 要快 2 至 3 倍。另外,如果希望微机能不断扩展其性能或运行较大的软件,则应选择 80386 的主板。在 80386 上能运行目前流行的几乎所有软件,而且扩展性极好,所以不少家庭采取“一步到位”的策略,一开始便购置 386。386 有 SX 和 DX 两类, SX 在小模式下运行,其各项性能和可扩展性几乎只及 DX 的一半,可以说 386DX 要比 386SX 高一个档次。这在选购时也是应该注意的。如果还要求能运行大型软件系统,而且速度要快,则可以选择 80486、80586 的芯片刚诞生不久,在兼容机中采用的不多。从目前来看,一般家庭没有必要购买。总之,在选购时,既要留有余地以便扩充,又要量力而行。



② 内存大小

微机的性能并不是由 CPU 唯一决定的,它与内存的大小密切相关。有些软件对 CPU 的要求并不很高,相反对内存的大小却有严格的要求。PC 上配置的内存最大为 640K, 286 上配置的内存多为 1M, 而 386 上配置的内存为 1 至 4M 不等。在确定内存大小时,应注意避免“小马拉大车”的现象。从理论上讲, 286 最多可配置 16M 的内存,但 286 的处理能力并不强,即使配上了较大的内存,其整体性能也得不到大幅度提高,反而会造成浪费。所以一般认为 286 配 1M 的内存是最优的。同样,从理论上讲,具有 32 条地址线的 386 可以配置多达 4000M 的内存,但实际上以 4M 为最佳,有的 386 也配 1M 或 2M 内存,这时如果不运行大型软件, 386 工作起来是轻松自如的。家庭使用的微机要以置配 1M 内存为宜。若觉得不够,再扩展也是十分方便的,只要购买合适数量的内存条就可以了。另外,有的内存条配备奇偶校检位,这是为了提高数据存取的可靠性而设置的,它比普通的内存条要贵一些,在选购时也应注意。

③ 磁盘容量

决定磁盘容量的主要依据是运行软件的大小和数据的存储大小。一台微机至少应配备一台软盘驱动器。但事实上只配一台是不能满足应用要求的,大多数汉字系统需要两台软驱或一台软驱和一个硬盘。为了使用方便,最好能配两台软驱。前面已讲过,软驱的容量有 360K, 1.2M 和 1.44M 等几种,最佳搭配是一台 5 英寸 1.2M 软驱和一台 3 英寸 1.44M 软驱。1.2M 软驱也可以当作 360K 来使用,而且价格与 360K 的软驱相差不多,所以为大多数家庭选用。1.44M 的软驱主要可方便盘片的交流,也可用于软件的安装。而且软驱正在朝小型化方向发展,3 英寸软驱取代 5 英寸软驱只是时间问题。

应该说明的是,由于软驱是一种高度精密的机电一体化产品,而且是暴露在空气中工作的。所以它也是微机中最容易产生故障的部件。有统计资料表明,大约 80% 的微机故障来自软驱,所以选购时要高度重视这一问题。在我国的微机市场上,流行的软驱主要有日本的 TEAC、MISUMI、松下等品牌,但大多是日本在东南亚的合资企业生产的,质量比日本原装产品要差一些。需要指出的是,软驱的使用寿命不仅与本身的质量有关,而且与使用方法、保养也有很大的关系,灰尘便是软驱的大敌。

硬盘虽然是一种可选存储设备,但其重要性日益加强,有不少软件要求在硬盘下才能运行,所以在有条件时最好配置硬盘。当然,若暂时无条件也可不配,因为硬盘的安装是十分简单方便的,无需对原微机作任何改动。家庭微机中配置的硬盘以 40M 容量较为适

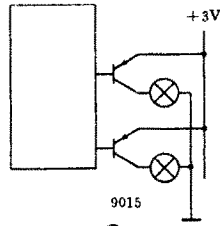
装好“八声五闪光玩具枪” 点滴体会

我在辅导学生装配八声五闪光玩具枪的过程中，有以下一些体会：

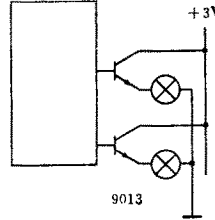
一、必须仔细观察印制电路板和《无线电》1993年第6期上刊登的参考电路，找准每个元件应焊的位置。

二、因5个小电珠与电路板距离有所不同，应事先考虑好，远的用长线，短的用短线。

三、装板机时，要先找两个长铆钉（或粗铜丝），一个垂直焊在接地端，另一个垂直焊在电路的2端，然后把小弹簧较短一头卡在板机头上的凹槽内，把板机连



①



②

同小弹簧一起套进塑料轴。小弹簧较长一头要被接地的长铆钉顶住，以产生弹力，扳动扳机，才使弹簧短头与另一个长铆钉可靠接触。这部分安装时，可能会重复多次才能搞好。

四、小扬声器放在圆圈内，后部可以放一块塑料，使盒盖上后不致晃动。

五、5个驱动三极管若用9015PNP型，可按图1连接，若用9013NPN型，可按图2连接。
陈昇

宜，大部分家庭适用的软件在这个空间内可以方便地运行。若要安装较多的软件，觉得空间偏紧时可选配120M的硬盘，它是40M硬盘容量的3倍，但其价格还不到40M硬盘的2倍，性能价格比更优。

目前市面上流行的硬盘品种繁多，质量也不错。在我国深圳有一家和美国公司合资的企业生产Conner硬盘，其质量和售后服务均属优良。有很大一部分的微机是配置该厂生产的硬盘。还有一种是美国在东南亚的合资企业生产的Seagate ST系列硬盘，在市场上也占有很大份额，但有些ST硬盘不能作低级格式化，否则会产生严重故障、甚至报废，其质量也比Conner硬盘逊色。还有一些国外原装硬盘由于价格稍贵，而且存在接口不一致的问题也较少选用。一般选择Conner硬盘是有保障的。

④显示器

目前可供家庭选择的显示器主要有双频单显和VGA彩显两大类。也需根据需要来选择，如果只作文字处理，没有图像要求，选双频单显就可以了。若要求使用彩色图像，则宜选VGA彩显。两者的价格差别很大，单显约600元，而VGA彩显的价格高达近2000元。

就各类兼容机配置的显示器而言，大部分是我国的合资企业生产的，这些显示器的质量都比较过硬，用户可以信赖。这些合资企业主要分布在深圳、福建、天津等地，所生产的显示器的牌子有：Casper、RED、Envision、Aoc等等。

另外，在选购VGA彩显时还有一点需要注意，那就是像素的宽度。由于一幅完整的数字图像是由一组像素组成的，像素的宽度越小两个像点也就越容易分辨，从而图像越清晰；反之，像素的宽度越大，两个像点就可能会有部分重叠，造成图像的模糊。就连同一牌子的显示器，也有像素点宽度的差异，而价格上也有上百元的出入，目前流行的VGA彩显的像素点宽度有

0.28mm、0.31mm、0.39mm等几种，以0.28mm的清晰度最好，0.39mm的清晰度最差。但当它们在作一般的文本显示时又不易区分。

由于诸如此类的技术细节上的差异，有时候两台性能看上去几乎一样的微机，其价格可能会相差较大，这也是不足为奇的。

⑤其它部件

除上面介绍的几个主要部件外，微机内还需配置显示卡、多功能卡、键盘等设备。这些设备在价格和重要性方面已不是主要因素了。在配置VGA彩显卡时应注意卡上配的内存大小，它将决定产生图像的速度和显示器的工作方式。VGA卡上配置的内存有256K、512K、1M三种，一般以512K为多见，配1M为最优，但价格要相差百元以上。在家庭使用时，一般要求VGA卡上有512K的内存便足够了。多功能卡是用于驱动软驱和硬盘的，多数兼带串行通讯口和并行接口，多为国产的。由于其构造简单，一般也不出故障。键盘也以国内合资企业生产的产品为主，新键盘几乎全是101键的，绝大部分兼容机也是配的这种键盘。购买时应注意键盘的手感要良好，按下的键能很好地回弹。

微机的测试

在确定选购微机的型号和基本配置后，一定要进行全面而严格的测试。所谓全面应该是指对微机所有部件均进行测试，严格应该是指对关键部件进行多次测试。但目前测试微机主要依靠测试软件，这就要求购买者必须有一定的硬件和软件知识，最好在选购时有行家同往，以确保万无一失。用得最多的测试软件有QapLus和Diag，由于其使用较复杂，限于篇幅这里不作介绍。但多数微机供应商具有这两种软件或是其中的一种。根据笔者的经验，如果购机时测试无问题，使用一至两个月也无问题的话，一般在3—5年内不会出现大问题。

微机及术语浅释

小平

在介绍微机的基本知识时，有必要对微机的常见部件及常用术语作些浅释。

(1) CPU

CPU 是英文 Central Process Unit 的缩写，意为“中央处理器单元”，它是整个微机的核心好像人的大脑一样，完成控制、运算等功能。划分微机的档次通常以 CPU 为标准。CPU 一般焊接在主机箱的主板上，图 1 所示为两种 CPU 的外形。

(2) 存储器

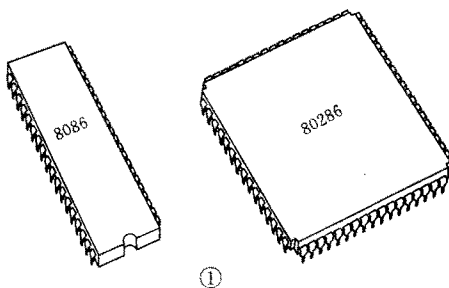
存储器用于存放 CPU 要访问的程序或数据。存储器分成两大类，一类是只读存储器，简称 ROM，另一类是随机存取存储器，简称 RAM。ROM 一般存放微机的 BIOS(基本输入输出系统)等软件，其信息可永久保存。RAM 一般存放运行的程序或数据其信息只在上电时保留，停机后将消失。如我们用微机书写的文稿在未存盘时只在 RAM 中，则不能长久保留，所以通常要存盘，即将 RAM 中的内容转储到磁盘上，这样就可以长久保留了。存储器一般插放在主机箱的主板上，其外形可见图 2。

存储器一般插放在主机箱的主板上，其外形可见图 2。

(3) 磁盘驱动器

磁盘驱动器是磁盘的运载机构，是一种高度精密的机电一体化产品。磁盘驱动器有两种，一种是硬盘驱动器，简称硬盘，也称 HDD，另一种是软盘驱动器简称软驱，也称 FDD。HDD 的存储容量大，存取速度快，但价格较贵，一台 40M 的硬盘大约一千元人民币。软驱的存储容量小，存取速度慢，但价格相对便宜，一台 1.2M 的软驱大约 300 元人民币。硬盘和软驱通常安放在主机箱内，通过控制卡与主板相连接。硬盘外形见图 3，软盘驱动器外形见图 4。

(4) 软盘



①

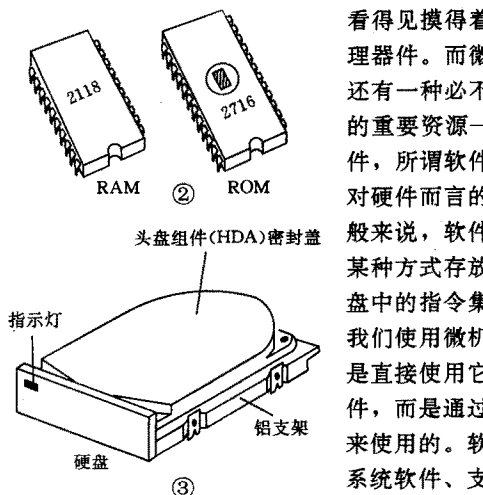
软盘是用于存放数据的存储介质，较流行的有 5 英寸和 3 英寸两种，容量为 360K、720K、1.2M、1.44M 几种，购买软盘时应注意与所使用的软驱相匹配。如低密度的磁盘不能当高密度磁盘使用。软盘的外形可参见图 5。

(5) 接口

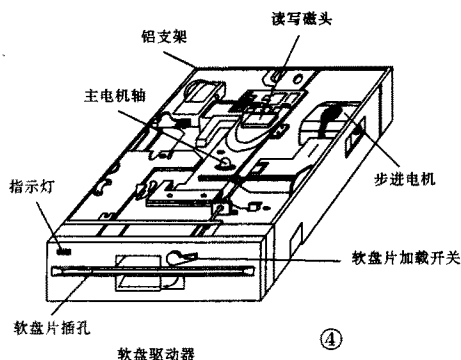
微机中的接口指各部件之间的连接端口。它有许多种类，但需要用户连接的只有如下几个：电源接口、键盘接口、显示器接口和打印机接口，它们的外形可见图 6。

(6) 软件

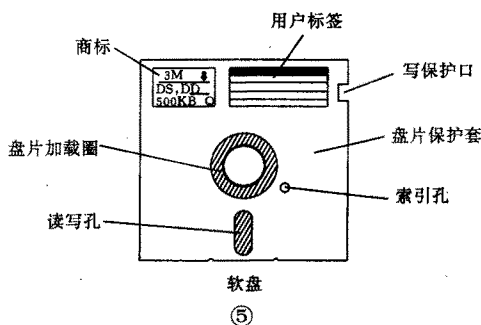
上述介绍的几个部件都属于硬件。所谓硬件是指看得见摸得着的物理器件。而微机中还有一种必不可少的重要资源——软件，所谓软件是相对硬件而言的，一般来说，软件是以某种方式存放在磁盘中的指令集合。我们使用微机并不是直接使用它的硬件，而是通过软件来使用的。软件有系统软件、支撑软



②



③



④

CD4069 六反相器

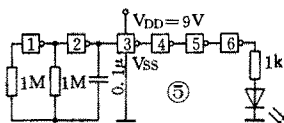
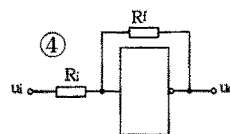
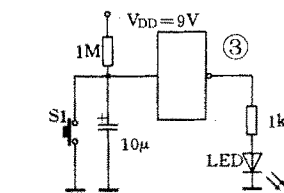
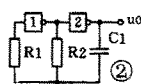
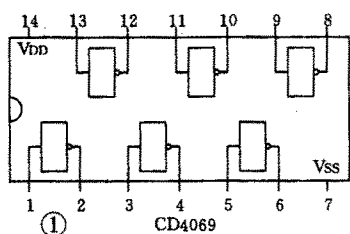
简单应用与测试

李洪明

CD4069 是 4000 系列 CMOS 数字集成电路中功能最简单但使用较广泛的一只 IC，它包含有 6 个相互独立的反相器（亦称“非门”）。14 脚双列直插塑封，引脚功能见图 1。第 14 脚接电源正、第 7 脚接电源负。电源电压范围为 +3~+18V。每个反相器左边为输入，引脚分别为 1、3、5、9、11、13；右为输出（带小圆圈那边），引脚分别为 2、4、6、8、10、12。CMOS 反相器的主要用途是振荡、延时、放大等。

图 2 是两个非门组成的脉冲振荡器，加电后电路即开始振荡，U_o 端输出方波脉冲，幅度约等于电源电压，频率由 R₂、C₁ 决定，估算公式为：振荡频率 $f \approx 1 / 2.2R_2 \cdot C_1$ 。

图 3 是一个延时开关电路。静态时 10 μ 电容充电完毕，非门输入高电平，输出低电平，



LED 熄灭。按动开关 S₁，10 μ 电容快速放电，非门因输入变低所以输出高电平，LED 点亮，此时即使松开 S₁，由于电容的充电作用，使非门输出继续保持高电平，只有当电容上电压超过非门的阈值电压（一般约为 V_{DD}/2）时，非门的输出才变低。这段延时的时间也就是电容的充电时间由电阻、电容的数值决定，延时时间 $T \approx 0.7RC$ ，按图 3 数值，延时时间约为 7 秒。

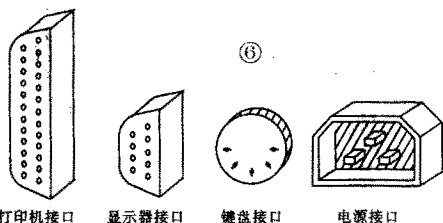
图 4 是用 CMOS 非门组成的交流电压放大器，略去了输入、输出耦合电容。虽然非门是数字电路，但人们从它的高低电平转换曲线的阈值点附近都发现一段线性区域，所以可以利用非门组成线性放大电路。图 4 中电阻 R_f 起偏置作用，将 CMOS 非门的工作点偏置在阈值附近，R_i 是输入电阻。这样的放大器可多级串联，以获得足够高的放大倍数。但要注意串联级数应是奇数，以避免自激。

搭起一个电路来判别 CD4069 的好坏很简单，如图 5。非门 1、2 组成脉冲振荡器，振荡频率为几 Hz，经非门 3~6 后驱动 LED 闪闪发光，若 6 个非门中有一个或几个是坏的，则 LED 就不会闪烁发光而一直灭或一直亮。

件、应用软件三类。系统软件负责对硬件的控制和管理，操作系统是最基本的系统软件，如目前在微机上的操作系统 DOS 和 Windows 等均属于系统软件。支撑软件主要用于开发，如各种语言的编译系统，数据库管理软件 dbase Foxbas 等都是支撑软件。应用软件是指为特定用户服务的，如文字处理软件 WS 和 WPS 等，我们自己开发的一些管理软件也属于应用软件。只有在软件系统的配合下，微机才能施展其强大的功能，而没有软件的微机就同没有磁带的录音机一样是毫无用处的。

(7) 位、字节、KB、MB、字长

位也称为二进制位，或比特 (Bit)。由于微机是一



种数字设备，所有信号只有高电平和低电平两种状态，分别表示二进制数字 1 和 0，这两种状态可用一个二进制位来表示。微机中所有的程序或数据都是由二进制位按某种编码方式来组织的。

一个字由 8 个二进制位组成，因此它可以表示 $2^8 = 256$ 种数据，编号从 0 至 255。在微机中，字节采用美国国家标准代码，也称为 ASCII 码，基本 ASCII 码有 128 个，对应字节值的 0 至 127，它包括一些控制字符，英文大小写字母和一些常用的符号。微机中的程序和数据均是按字节为基本单位进行存储的。字节也称 Byte。

KB 也称千字节，事实上 $1KB = 2^{10} \text{Bytes} = 1024 \text{Bytes}$ 。MB 也称兆字节， $1MB = 2^{20} \text{Bytes} = 1024KB$ 。

字长指 CPU 一次能处理的数据的位数，它标志着 CPU 对数据的处理能力，字长越长，CPU 的处理能力越强。8086 和 80286 为 16 位字长，80386 和 80486 为 32 位字长。

电子小兔是一种具有电子机心的玩具，它的电路中包含有两级多谐振荡器和一级射极跟随器。本期基础训练，就是要通过电子小兔的制作实践，使大家熟悉多谐振荡器和射极跟随器的基本原理，学会调试多谐振荡器和射极跟随器的基本方法，掌握给现有玩具增加电子机心的改装技巧。

一、工作原理

电子小兔的电原理图如图 1 所示。晶体管 VT1、VT2 及其周围元件组成第一个多谐振荡器。晶体管 VT3、VT4 等组成第二个多谐振荡器。射极跟随器 VT5 的作用是将扬声器 BL 的低阻抗 (8Ω) 变换成高阻抗，以适应前级输出端 (VT4 集电极) 对负载阻抗的要求。

射极跟随器对交流而言，电源相当于短路，晶体管集电极是接地的，因此这是一个共集电极电路，它的输出电压取自发射极，输出电压与输入电压相位相同、幅度也大致相同，所以叫做射极跟随器。它具有两个显著特点：①输入电阻很高；②输出电阻很低。

输入电阻 R_i 是指从电路输入端看进去的电阻，它等于输入电压 U_i 与输入电流 I_b 之比，即 $R_i = U_i / I_b$ 。由于射极输出器的强负反馈作用，输出电压 U_o 全部反馈到输入回路，抵消了绝大部分输入电压 U_i ，只有很小一点 U_i 加到了晶体管 VT 的基-射极间，所以 I_b 很小，相当于输入端有一个很大的输入电阻 R_i 。因为 U_{be} 很小，忽略不计，则 $U_i \approx U_o = I_e R_e$ ，所以 $R_i \approx I_e R_e / I_b = (1 + \beta) R_e \approx \beta R_e$ ，输入电阻 R_i 比发射极电阻 R_e 大 β 倍。如果晶体管放大倍数 $\beta = 100$ ，发射极电阻 $R_e = 1k\Omega$ ，则 $R_i = 100 \times 1 = 100k\Omega$ ，可见，射极输出器的输入电阻是很高的。

输出电阻 R_o 是指从电路输出端看进去的电阻，请注意，输出电阻 R_o 并不等于发射极电阻 R_e ，它等

于由于负载变化引起的输出电压变化量 ΔU_o 与输出电流变化量 ΔI_e 之比，即 $R_o = \Delta U_o / \Delta I_e$ 。忽略 U_{be} 极小的变化量，根据 $U_o \approx U_i$ ，可以得出 $\Delta U_o \approx \Delta U_i = \Delta I_b R_x$ ，式中 R_x 是信号源内阻，所以 $R_o \approx \Delta I_b R_x / \Delta I_e = R_x / (1 + \beta) \approx R_x / \beta$ ，输出电阻 R_o 仅为信号源内阻 R_x 的 $1/\beta$ 。这个特性也是由于电路的强负反馈作用，当负载变化引起输出电压 U_o 下降 (或上升) 时，输入电压 U_i 被负反馈抵消的部分也随之减少 (或增大)，使得 U_o 上升 (或下降)，最终保持 U_o 基本不变，这就意味着射极输出器的输出电阻是很小的，一般仅为几十欧姆。射极跟随器的主要作用是阻抗变换和匹配。

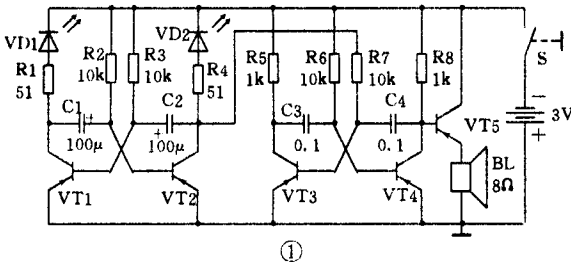
综上所述，当接通电源后，第一多谐振荡器起振，VT1、VT2 轮流导通，使 VD1、VD2 轮流闪亮。在 VT1 截止、VT2 导通期间，第二多谐振荡器因 VT3 基极经 R₂ 被接地而停振，扬声器无声。在 VT1 导通、VT2 截止期间，第二多谐振荡器起振，输出 700Hz 音频信号经射极跟随器 VT5 使扬声器发声。

二、制作

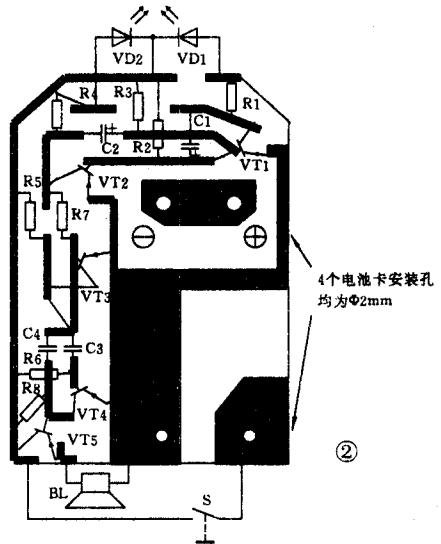
(1) 元器件选用：

晶体管选用 3AX31 等 PNP 型锗管，要求：VT1、VT2 的 $\beta = 90 \sim 120$ ，VT3~VT5 的 $\beta = 60 \sim 100$ ，并且 VT1 与 VT2、VT3 与 VT4 要配对，即 β 值要一致。VD1、VD2 选用 $\Phi 3mm$ 或 $\Phi 5mm$ 的圆形红色发光二极管，颜色也可根据爱好另选。BL 选用 $\Phi 40mm$ 超薄型扬声器。S 选用超小型钮子开关。阻容元件均选用小型的，无特殊要求。

(2) 印制电路板的制作：①取一块 $4.5 \times 7.5cm^2$ 的敷铜板，按图 2 刻制成电路板，并打好 4 个电池卡安装孔。②制作电池卡：用 0.5mm 厚的弹性铜片剪成图 3a 的形状，共剪 4 片，并在其一端打一个安装孔。然后将



①



4个电池卡安装孔
均为 $\Phi 2mm$

②

弹性铜片放在一块橡皮上，在其虚线圆圈的中心位置放一颗 $\Phi 5\text{mm}$ 左右的自行车钢珠，用锤子敲击一下钢珠，使弹性铜片形成一个向下的圆凹(图 3b)。再沿虚线将其折弯成直角状，注意必须是两片为图 3c 形状，两片为图 3d 形状。③用 $\Phi 2\text{mm}$ 的空心铆钉将电池卡铆固在电路板上(铜箔面)，两个 \oplus 极处用图 3c 形状的，两个 \ominus 极处用图 3d 形状的。

(3)焊接:①按图 2 所示将晶体管和阻容元件直接焊在电路板铜箔面。②将电池卡与它下面的铜箔焊牢在一起，以防使用日久接触不良。③用软导线将发光二极管、扬声器、开关接入电路板。④在两对电池卡中间贴上一层绝缘胶带，把铜箔等导电部分覆盖起来；电路板背面的 4 个铆钉头也同样用绝缘胶带贴起来，以防短路。

三、调试

本电路只要元器件良好，焊接无误，一般不需调试。接通电源，两个发光二极管轮流闪亮，扬声器发出“哪、哪……”的叫声，则说明电路已正常工作。

如果两个发光二极管固定为一个亮一个不亮，或两个都亮，或两个都不亮，均说明第一多振荡器工作不正常。

如果两个发光二极管正常地轮流闪亮，而扬声器无声，则说明第二多谐振荡器工作不正常。应分别检测调试。

(1)多谐振荡器的调试:

用万用表“10V”档测量两个晶体管的集电极电压 U_{c1} 和

U_{c2} :①如果 U_{c1} 和 U_{c2} 都接近为 0V,说明两管同时导通造成停振,应换用 β 值较小的晶体管,或者适当增大基极电阻 R_{b1} 和 R_{b2} 的阻值,为保持振荡周期不变, R_{b1} 和 R_{b2} 增大多少倍, C_{b1} 和 C_{b2} 也要相应地减小多少倍。②如果 U_{c1} 和 U_{c2} 都接近为 $-E_c$,说明两管同时截止造成停振,原因有两方面,一是晶体管 β 值太小,应换用 β 值较大的管子,或者适当减小 R_{b1} 和 R_{b2} ,并相应增大 C_{b1} 和 C_{b2} 。二是晶体管损坏或管脚搞错。③如果 U_{c1} 和 U_{c2} 固定为一个 0V,一个 $-E_c$,说明处于一管导通一管截止的停振状态,可将截止管的基极电容断开再测,例如:测得 $U_{c1}=0V$, $U_{c2}=-E_c$,将 C_{b2} 从电路中焊开,这时如 U_{c2} 变为 0V,则说明 C_{b2} 已击穿损坏或严重漏电;;如 U_{c2} 仍为 $-E_c$,则说明 VT2 管 β 值太小或已损坏;更换元件后即可正常。

以上介绍的是一般调试方法。在调试图 1 电路中第一多谐振荡器时,应注意如果发光二极管损坏也会造成停振;由于发光二极管有较大的管压降,晶体管截止时的集电极电压在数值上比电源电压小。在调试第二多谐振荡器时,应先将 R7 直接接 $-E_c$,待电路正常起振后再接至 VT2 集电极调试。

(2)射极跟随器的调试:

图 1 中,当多谐振荡器调试好后,将 VT5 基极连至 VT4 集电极,如无声,则是 VT5 管或扬声器损坏,如声音很小,则是管子 β 值太小或集、射极搞颠倒了,换管或正确焊接后即可解决。

四、组装

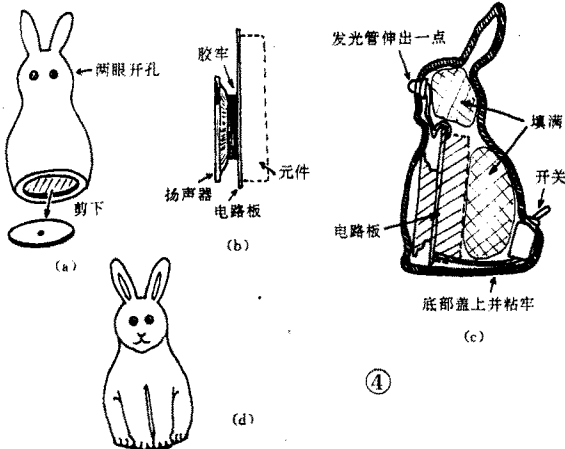
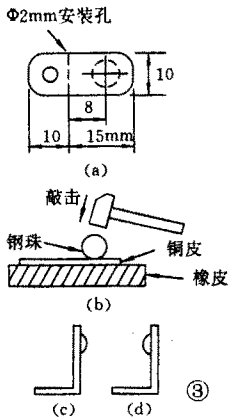
(1)买一只适当大小的软塑玩具小兔,将其底部中间剪下,底部原有的发声哨子去掉,并在其两眼珠处各开一个与发光二极管直径相同的圆孔(图 4a)。

(2)用胶将扬声器背面与电路板光面粘在一起(图 4b)。

(3)将两个发光二极管放入玩具小兔头部,并从两眼孔中伸出一点,再用泡沫塑料或腈纶棉等松软质填充物将头部内空间填满(图 4c)。

(4)在小兔尾部开一孔,将开关固定好,开关柄伸出到外面(图 4c)。

(5)在电路板上安装好两节五号电池,将电路板轻轻放入小兔体内,扬声器朝前,用松软质填充物将电路板后面的空间填满,使电路板在里面不致过度晃动即可(图 4c),塞填充物时注意别把发光二极管和开关的引线弄断。最后将小兔底部剪下的一块放回原处,并用胶带纸粘牢,整个制作就全面完成了。图 4d 是外形图,当您拨动电子小兔的尾巴(即打开开关),它便会边眨眼边发出“哪、哪……”的叫声,很是逗人喜爱,更是送给孩子们的好礼物。



问

与

答

问：根德 A1814 等型彩电中的伴音集成电路 TDA1037 损坏，但购不到原型器件。贵刊 1988 年 11、12 期曾介绍过用 D4420 代换 TDA1037 的方法，但 D4420 也不易购买，能否介绍一种更简便易行的代换方法？

答：可以用市场上极易购到的 TDA2002 或 μ PC2002(仅 2~3 元一片)代换 TDA1037。TDA2002 的主要电特性与 TDA1037 相近，只是封装外形与 TDA1037 不同，TDA2002 为塑封单列 5 脚，TDA1037 为塑封单列 9 脚，两者均带散热片。代换时，只要按下表引脚关系将 TDA2002 各脚插入印板焊好，并固定好散热板(TDA1037 原④⑤⑦脚孔让其空

TDA2002	1	2	3	4	5
TDA1037	8	6	1,9	2	3

着)即可。若嫌音量不足或有干扰，只需将 TDA1037 原②、⑥和⑧对地间的负反馈电阻分别改为 220 Ω 和 2.2 Ω 即可。(申沅)

问：一台日立 427 录像机鼓电机不转，检修时发现霍尔元件损坏，换上新的元件后，鼓转动正常，但重放时电视屏幕上全是噪波，检查鼓磁头和信号通路并无故障，不知是什么原因？怎样检修？(徐九)

答：如检查信号通路确无故障则有可能是装配电机时将磁环罩装反了。它的作用是通过速度检测元件为伺服电路提供 PG 信号，当磁环(磁极)装反时，磁鼓的相位就会出现误差而造成磁头切换的混乱，自然也就不能重放出正常的图像了。磁环罩的正确装法是让中心轴的平面对着小孔，因安装孔比较长，可先把螺钉拧在中间位置。

开机观察图像情况，若下部有切换噪带应调整 SP·PHASE(鼓相位)，如效果不理想还可逆时针微调磁环罩的位置，如果发现图像上下抖动则向顺时针方向微调磁环。当然如果是伺服电路或 PG 信号的形成有毛病也会造成类似故障，例如切换噪带的位置在每次重放时不同则是 PG 信号发生器的毛病，应重点检查速度检测霍尔元件是否损坏，显著特点是 IC601②、③脚电压特别低(正常值为 2V 和 2.1V)。另外当导柱高度和 X 值调整不合适也会出现噪波，检修时应辨别清楚，不要盲目乱调。

(于勇军)

问：一台松下 NV-J25MC 录像机，一加电即可听到机内有“咔、咔”的机械声响，多数情况下磁带不能插入带仓。不知怎样检修这种故障？(浙江 王修平)

答：磁带不能插入带仓，有机械原因和电路原因两种可能，但由所述故障现象来看应首先检查机械方面的原因。手动送入磁带看是否有“顶劲”的感觉，若特别顶手，则说明机械部分有问题，这种情况下应重装带仓组件，或者重装整个机心。在重装过程中，若发现有机械部件磨损、打齿等必须及时更换，切不可凑合再用。一般来说，由机械原因引起的这种故障经这样处理后，都能解决问题。(聂元铭)

问：一台佳丽牌 EC-2061 彩色电视机，在开机或转换频道时，荧光屏上先出现黑白图像，隔一段时间，有时几分钟，有时几秒钟，才出现彩色。以后，声、图正常。请问这应该如何检修？(北京 刘致宏)

答：这是因为 TA7698AP⑩、⑪脚外接的色同步电位器 RP227 调节不当或接触不良，使副载波振荡器振荡频率轻微偏移造成的。检修时，可在刚开机故障出现时，用手或一绝缘棒推压 RP227 电位器，看彩色能否马上恢复。若彩色能够马上出现，说明 RP227 电位器接触不良，应更换一个新的。更换后，应仔细调整 RP227，使图、声正常。若推压 RP227 电位器，彩色不能立刻恢复，可慢慢调整 RP227 电位器，使图、声正常。这样基本上就可以排除故障。(刘松和)

问：一台长城 JTC471-2A 型彩色电视机出现“三无”故障，经检查发现行输出管 2SD870 损坏，更换一只同型号行管后，电视机连续工作三小时，声像具佳。但第二天刚开机，行管又损坏，不知何故？如何检修？

答：如果更换的行管质量无问题，则是行逆程电容 C464、C440 其中一只开路或容量变小所致，因为行逆程电容容量变小，将引起行逆程脉冲电压升高，从而导致行输出管击穿，在修理中应着重检查行逆程电容。在无专用仪器测量的情况下，最好用两只与 C464、C440 同规格的电容进行替换。(邱慧远)

问：我的松下 NV-J20MC 录像机磁鼓不慎损坏，看不清磁鼓上打印的型号，翻了不少资料也查不到，怎么办？(山东 何平)

答：J20MC 录像机磁鼓的型号为 VEH0385，松下 NV-G33、NV-L15 录像机也采用该型号磁鼓。若购不到 VEH0385，可用 VEH0417 直接代换。(汤志成)

问：收录机最近换了一只新录放磁头，但录不上音，怎样修理？

(高建平)

答：收录机的磁头有采用交流偏磁和直流偏磁两种，对直流偏磁

《无线电》

的收录机, 更换录放磁头后, 如果发现录不上音, 只要将录放磁头的 2 根引线对调焊接就解决问题了。这是因为采用直流偏磁的收录机均采用直流消磁。磁带经直流消磁后, 剩磁达到饱和程度, 必须用反方向的偏磁磁场先将磁带退磁才能录上音。如用与消磁磁场同方向的偏磁磁场, 则不管偏磁电流多大, 也丝毫不能变动磁带的饱和剩磁, 则必然录不上音。将录放磁头引线对调焊接, 相当将偏磁方向颠倒, 抵消了原来消磁时的剩磁, 就能录上音。 (倪耀成)

问: 一台京华 JW-90 型立体声收放机, 收音正常, 但调频收音效果差, 立体声指示灯时亮时灭, 声音不时被噪声干扰且失真。在检修中发现该机人体感应现象也很明显, 用改锥碰触 IC1(CX20111) ⑩脚时, 调频接收效果显著改善, 不知故障在何处? (河北 邵达)

答: IC1 ⑩脚是 CX20111 调频高放级的输入端。从 ⑩脚加入人体感应信号会使 FM 接收效果明显改善, 这说明该机在接收 FM 电台时的输入信号强度不够, 因此主要应检查 FM 输入电路。该机 FM 接收天线由耳机引线兼任, 天线信号经耳机插口 J1 及电容 C3、滤波器 BPF 加到 IC1 ⑩脚, 为防止高频信号从耳机电路中流失, 还设置了高扼圈 L4、L5、L6。检修时只要检查 C3、BPF 是否开路及 L6 是否短路, 通常很快便可找到故障点。

(王德沅)

问: 一台小霸王组合音响, 当断电五分钟后再接通 220V 电源的一瞬间, 扬声器中发出“咚”的一声巨响, 所有功能均正常, 不知何故? 这种现象是否影响机器的正常使用? (内蒙 刘键)

答: 这是机内大容量电容瞬间充电所引起的, 一般不会影响机器正常使用。这里要提请注意的是:

在使用前一定要将音量电位器放在最小位置上, 再慢慢加大音量, 以免开机瞬间产生的大电流损坏机内元件及扬声器。 (邱慧远)

问: 一台咏梅袖珍收录机, 前置 IC μ PC1313HA 及功放 IC μ LN3782M 损坏, 能否用 TA7313 或 LM386 代替功放 IC, 前置 IC 可用何型号的集成块代替?

(黑龙江 甘南 周德庆)

答: μ LN3782M 应是 ULN3782M 之误。它是美国史普拉格公司生产的双列直插 8 脚双声道功放集成电路, 而 TA7313 则是 0.5W9 脚单列单声道功放, LM386 是 1W8 脚双列直插单声道功放电路, 可见这两块 IC 是无法代换 ULN3782M 的。它只可用国产 D372M(甘肃天光集成电路厂绍兴分厂生产) 直接代换, 在无法得到这块 IC 时, 可用易购的 TDA2822M 反插入印刷板背面, 顺其自然以 ①脚接原板 (8) 脚。

②→(7)……对应焊上, 即可直接代用了。另外, 也可将 TDA2822M 的 8 个引脚均由下向上弯 180°, 然后从正面插入, 仍将 ①脚插原 (8) 脚孔及 ②→(7)……插入后焊上。

μ PC1313HA 为 9 脚单列直插双声道前置 IC, 只可用国产 D1313HA 代换。 (张国华)

问: 一台 YX108 收录放机, 使用集成块 LA4160, 收音正常, 放磁带时声音断续, 请介绍 LA4160 参数及如何检修? (福建 林铃)

答: LA4160 为单片录音机集成电路, 双列 14 脚, 由前置级和功放两部分组成。供电电压直流 6V~9V, 静态电流 18~23mA。前置级开环增益 85dB, 功放级: 当反馈电阻 $R_f = 51\Omega$ 时, 电压增益 45dB。 $V_{cc} = 6V(9V)$, $R_L = 4\Omega$, $THD = 10\%$ 时, $P_o = 1W(2.2W)$ 。当 LA4160 用于收录放机时, 收音信号通常从第 ④脚输入

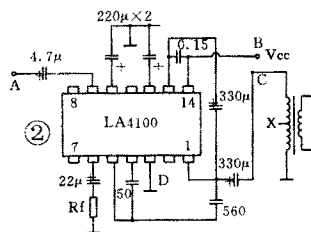
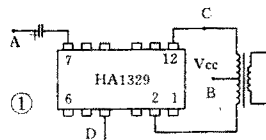
功放部分。收音正常, 说明功放部分正常。放磁带时声音断续, 应重点检查收音前置级。首先检查有没有虚焊点, 录放开关是否接触良好, 其次检查第 ⑥、⑦、⑨脚的耦合电容是否失效, ⑫脚滤波电容是否失效, ⑥、⑧脚之间的防自激电容是否失效。当 $V_{cc} = 9V$ 时, 正常收音状态各引脚工作电压如下表:

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
4.5	8.7	0.6	0	0	3.9	3.9
⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭
7.2	3.9	0	0	3.9	7.9	9

须注意: 正常收音时, 引脚 ⑤ 电压应为零, ⑥、⑦两脚电压相差不多。 (贾明)

问: 一台松下 RQ-523DS 型收录机的功放块 HA1329 损坏, 查不到该型号集成块的内部电路图 and 直接替代品, 如何修复?

答: HA1329 为日立公司生产的 12 脚双列封装的集成电路, 国内无直接替代品。损坏后只能改换整个功放部分的电路, 关键是分清



原机功放电路的输入、输出和供电端。现绘出原机的部分功放电路如图 1 所示。A、B、C、D 分别为输入、电源、输出和接地端。图 2 为使用 LA4160 集成块组成的新的功放电路, 增益可通过改变反馈电阻 R_f (5~330 Ω) 来调节, 使输出音量与原机相当即可。 (陈卫伟)

热心为《无线电》的读者服务 优惠邮购电子科技图书

为普及电子科技知识,满足广大读者渴求知识的需要,本刊编辑部与中国电子学会普及部联合举办“第二届电子科技图书优惠邮购活动”,我们热诚地向广大读者推荐一批由中国电子学会普及部提供的优质电子科技图书,凡本刊读者均可享受优惠待遇和优质服务,欢迎踊跃选购。优惠办法:(1)免收包装邮运费;(2)优惠10%的书款(按书款的90%汇款);(3)必须在汇款单的“简短附言”的上方注明《无线电》,否则不予优惠。邮购要求:(1)将书款汇至北京3933信箱发行科收(邮编:100039);(2)在“简短附言”栏内注明所购书的书号及册数;(3)汇款人的姓名及详细地址务必书写清楚,以便准确发行;(4)优惠邮购自见刊之日起,截止到1994年12月31日。

书号	书名	定价(元)
71	常用电子电路例解	10.00
72	常用电器主要元器件代换手册	11.00
73	彩色电视机实用单元电路原理与维修图说	22.00
74	国内外彩色电视机实用维修资料大全	22.00
75	录像机常用集成电路手册	24.00
76	集成电路黑白电视机维修入门技巧	12.00
77	新编传感器原理、应用、电路详解	15.00
78	移动通信——原理、系统、应用	16.00
18	最新进口平面直角彩色电视机维修手册(附电路图集)一	21.50
19	最新进口平面直角彩色电视机维修手册(附电路图集)二	19.00
20	最新进口平面直角彩色电视机维修手册(附电路图集)三	29.00
51	电子爱好者实用资料大全(精装、新版本)	54.00
55	快修巧修进口国产彩色电视机	12.00
56	怎样看家用电器电路图——元器件、收音机、电视机、录像机、洗衣机、空调器、电冰箱	29.50
61	最新进口录像机及激光放像/唱机维修手册	18.00
62	收录机机心传动原理与检修实例	17.00
63	家用摄录像机(一体化)维修手册	20.00
64	卡拉OK、环绕声、混响处理器的原理与制作	14.00
65	最新音响集成电路应用手册	17.00

读者来信回音

本刊第6期刊出刘学林同志的来信后,收到一些工厂、读者介绍各种土壤、化肥测试仪器的材料,现摘要其中几种,以满足广大农村科技工作者的需要。

1. TFC-1型浓度直读比色仪
2. TFY系列土壤分析仪
3. 土壤肥力速测仪

这些仪器可用于检测各种土壤、化肥的含量。此信息由四川读者罗目镇、杨洪,安徽读者孙德平、河南读者袁会强、袁卫国等人提供。

此外,辽宁、河南生产的为农业服务的种子处理机,粮食温度、湿度测试仪,适合实验室作各种样品(土壤、种子、矿石、植株、昆虫和食品等)化学成分分析前处理的加热消化、溶解、浓缩、煮沸等使用的消煮系列产品。

需要了解详细情况的可见本刊以后的介绍文章或直接和本刊联系。

'94全国高新电子产品开发信息交流会

为了加快各地高新产业的发展,促进广大企事业单位的新产品开发,中国电子学会定于1994年11月15~18日在北京京燕饭店举办“'94全国高新电子产品开发信息交流会”。会上将向与会代表介绍以高新电子产品科研成果为主的各方面信息;由发明单位的代表作项目的可行性分析报告;提供400多项具有较好市场前景的高新科技项目供大家选用;还将组织展示洽谈和专家咨询。欢迎广大科研院所、企事业单位踊跃参加,欢迎新产品供需双方光临指导。有关会议的具体情况请与北京165信箱中国电子学会科技咨询服务中心联系,邮编:100036,电话:8233321,联系人:史艳红、吴新华。

应读者要求,再邀特思高招聘人才

珠海特思高电子有限公司为国内著名的高科技企业,主要从事语音电路开发、计算机软件开发。根据公司事业的发展 and 《无线电》杂志的读者要求,我们有意从全国范围内招聘以下人才:

1. 计算机软件工程师(要求会编系统软件及应用软件)多名。
2. 单片机开发工程师多名。
3. 广告策划高级人员1名。
4. 电子厂管理厂长1名。
5. 资料编译员1名。

有意加入特思高公司的读者请将简历、像片、待遇要求寄:

珠海经济特区特思高电子有限公司,邮编:519020

电话:0756-8888932

8884626

传真:0756-8889430

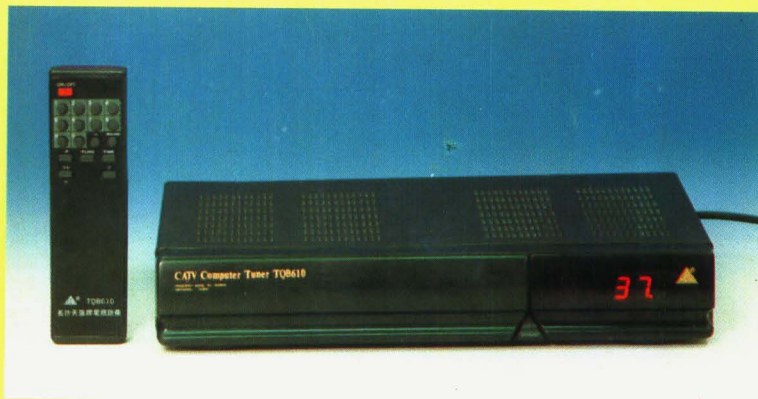
联系人:弋薇



天强牌电视设备

优质 创新 实用

(广电部验证号:940139~940142)



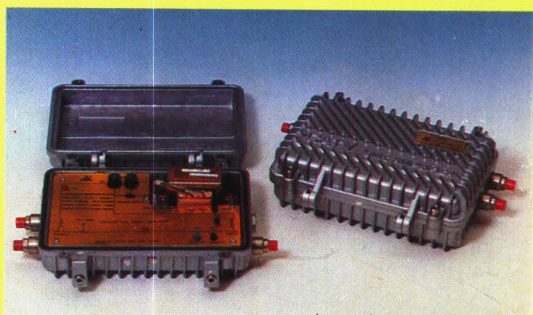
有线电视电脑选台器

- 接收,存储 56 个电视频道(包括增补频道)
- 高中频变频,锁相环控制,性能稳定
- 采用进口集成电路,图象清晰,造型美观
- 使非遥控电视机,具有遥控选台功能



有线电视邻频前端设备

- 采用声表面中频处理先进技术
- 图象与伴音载频,锁相环稳频
- 适宜于市、县、镇有线电视台采用
- 图象清晰,造型美观,19 英寸标准机箱



干线放大器

- 进口优质模块,输出大
- 防雨,防雷,散热,性能优良
- 电缆供电、220V 供电,任选其一

长沙市共用电视设备厂

地址:胜利路识字里 3 号 邮编:410011

长沙市天强电视器材设备厂

电话:0731-2228942 电挂:0364

长沙市天强卫星电视器材经销公司

地址:城南路 109 号 邮编:410002

电话:0731-5554498 电挂:1329

地址:五一西路,附 2-13 号 邮编:410005

电话:4420926 电挂:0786