

11
1993

无线电

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

RADIO



华讯900MHz

无中心多信道 选址移动通信系统

- 158个信道共用，2 MHz 频带
- 无线调度，有线电话
- 大区组网，自由漫游
- 全新概念，国际水平

华讯通信计算机技术公司

地址：北京市海淀区黄庄大泥湾乙9号

邮编：100086

电话：2563322 - 502 2570292

电挂：83010 电传：2567435

联系人：田泡、诸震雷、江涛



无线电

目 录

1993/11
(月刊) 总第 374 期
1955 年创刊

第四届邮售单位 信誉评选揭晓

自 1987 年成立《无线电》邮购服务网以来,各单位在邮售工作中建立了良好的信誉,受到了广大读者的好评。《无线电》邮购服务网的绝大多数成员单位也十分珍惜自己的荣誉,他们本着质量第一、信誉第一、服务第一的原则想用户所想,急用户所急。有的单位没有用户所需要的元器件,他们就千方百计地联系货源,以解用户的燃眉之急;由于市场价格变化较快,他们宁肯赔钱也供货,得到了用户的赞扬,不少读者来信说,《无线电》邮购服务网是信得过的。

在这次评选当中,我们收到了近千封读者来信,我们非常感谢广大读者对我们每届评比工作的热心支持。我们认真研究了读者的意见,并参照我刊平时收到的读者对广告客户的反映及广告客户对读者来信处理的情况,于今年 9 月 22~26 日在江西召开的第六届邮购工作会议上,经《无线电》邮购服务网常委会讨论通过,评出 10 名最佳单位,17 名受表扬单位以及 1 名荣誉单位。会议期间还对邮购服务网成员单位作了适当的调整。

10 名最佳单位

广东潮阳市陈店镇电器厂
辽宁沈阳黎明电子器材经销公司

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
(北京东长安街 27 号)
邮政编码:100740

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
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:1993 年 11 月 11 日

新技术与新产品

- 传感器——新型家用电器的神经..... 方佩敏 (2)
- 数字式摄像机..... 夏兴邦 王小平 (4)
- 模拟彩色制式转换器..... 张天民 张晓波 (6)
- 简便有效的 TWH32 重低音电路..... 田寿宇 (7)
- 介绍一种循环定时器..... 许葆华 (8)
- 先锋 Z-AV90 音响简介..... 陈卓易 (8)
- 有线电视系统中的频率均衡..... 郑 晋 (9)

发烧友乐园

- 如何摩机——功率放大器的改进..... 陈继勇 (11)

家电维修

- TA 两片机保护电路检修..... 刘松和 (13)
- 录像机中霍尔 IC 的代换..... 水学明 (15)
- 选频回路故障检修一例..... 唐广徽 (16)
- STRD4412 STR5412 的修复..... 王柏生 (16)
- 改善 VC-A103D 录像机 LP 放像质量..... 冯爱民 (17)
- 三星 VB-910 放像机主导轴不转故障检修..... 黄福森 (17)
- 松下 NA-710 全自动洗衣机的检修..... 韩永庆 (18)
- 根治电饭锅煮饭夹生一例..... 王国强 (18)
- 扩音机故障检修两例..... 李顺清 (20)
- 熊猫 SL-05 型收录机软故障检修一例..... 王 健 (21)
- 静电复印机安装场所的选择..... 张泉生 (22)
- 易引起误判的波形..... 王永亮 (22)
- 全国家电维修部门维修人员笔谈会..... (23)

微机普及与应用

- 8031 单片机电传信号发生器..... 俞国亮 (27)
- 一种高效率的声音处理系统..... 曹智洪 (28)

实用电路与制作

- TMB-LCD 数显智能温控器..... 陈九如 (29)
- 光控眨眼小动物电路..... 周 海 (30)
- 彩灯控制电路矩阵编程八例..... 钱 承 (31)
- 红外遥控防盗密码锁..... 陈 林 (33)
- 会躲障碍的玩具警车电路..... 赵 奇 金明晓 (34)
- 电源充电两用机..... 程国阳 (35)

元器件与应用

- 可关断晶闸管 GTO..... 李学芝 沙占友 (36)
- 多功能开关稳压器的应用..... 王允和 刘胜利 (37)

初学者园地

- 直流稳压电源各种故障的检查..... 周富发 (39)
- 3E1 型三管收音机..... 徐跃跃 (41)
- 美国几家半导体公司集成电路的命名法..... 羽 冬 (42)
- 装卸式简易机盒..... 新 广 (42)
- 万用表上 dB 档的使用..... 齐德振 钱杏葆 (43)
- 晶体管管脚的识别..... 门 宏 (43)

●电子信息 (24) ●问与答 (25~26) ●邮购广告 (46~48)

传感器——新型家用电器的神经

● 方佩敏

新型家用电器不仅外观造型美观、使用方便、功能齐全,并且工作安全可靠,有较长的使用寿命,这是因为新型家用电器采用了传感器和电子技术。传感器采用了传感器和电子技术。传感器好象家用电器的神经一样,感知自然界的温度、湿度、气体浓度、压力或光线等等,产生相应信号,经电子线路进行自动控制,给人们带来极大的方便和安全感。本文介绍一些传感器在家用电器中的应用情况,以飨读者。

1. 带温度传感器的电风扇

新型的电风扇带有遥控装置及定时装置,可以按不同的要求改变风量及输出模拟自然的阵阵凉风。在炎热的南方夏天,由于晚间气温偏高往往使人难以入睡,而长期开着电扇则容易在后半夜气温降低时使人感冒。一种新型带有温度传感器的电扇可以根据环境温度温度的变化自动控制电扇的电源开关,在夜间气温降低时它自动关掉电扇,让你放心入睡。

2. 新颖的“电视门镜”

在城市居民住宅中,一般装有门镜,可以从门镜中看到门外的人,以防止坏人进入。这种门镜价格便宜,但使用不太方便(当门外人站在门镜前,则无法看清来人脸貌)。新颖的电视门镜是由图像传感器及微型电视装置组成。它可以清楚地看到门外人的面貌,使用方便,安全可靠。

3. 新型燃气热水器

采用燃气(煤气、天然气等)热水器给人们生活带来很大方便。为了使用安全可靠,在新型燃气热水器中采用一些传感器,它们有:

(1) 水压传感器。

当使用的水压大于一定值时能将燃气阀门顶开,这样在使用中万一停水,则水压传感器将燃气阀门自动关掉,以防止无水时将加热器烧坏。

(2) 防止过热传感器。

广东中山市达华电子厂
广东深圳震华电子器材经销部
浙江晶龙电子有限公司
辽宁沈阳光明电器制造公司
湖北武汉铁路电器公司
浙江宁波天马电子有限公司
江苏常熟市白茆无线电厂
河南郑州市音响器材公司

表扬单位

河北永年县金声电器经营部
广东增城正果电子公司
广东虎门东江电子贸易有限公司
浙江临海市电子管厂
浙江绍兴市电讯厂
辽宁沈阳沈彩电子有限公司
广东汕尾市商业电子工贸公司
广东广州市金通电子商行
福建泉州拒洪电子器材经营部
河北永年县电子器材经营部
广东普宁县大坝镇电器厂
河北石家庄无线电厂电器门市部
甘肃兰州市科学技术研究所开发部
广东珠海市汇源电子公司
河南安阳市安阳桥电子电器经营部

河南偃师县家电配件厂
河南郑县电子服务部

荣誉单位

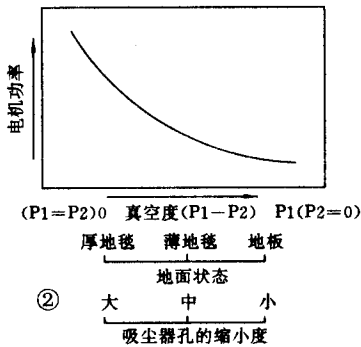
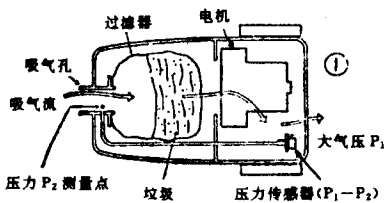
江西景德镇市三六无线电厂

1994 年度《无线电》

邮购服务网成员单位

北京市电子产品邮购销售中心
北京市西城区科协电子元件邮购部
辽宁沈阳黎明电子器材经销公司
辽宁沈阳光明电器制造公司
辽宁沈阳沈彩电子有限公司
河北定州市星光无线电厂
河北永年县金声电器经营部
河北永年县电子器材经营部
河北石家庄无线电厂二厂电器门市部
河南郑州市音响器材公司
河南郑州市电子工业销售公司
河南郑州市华中无线电厂
河南郑县电子服务部
河南偃师县家电配件厂
河南安阳市无线电厂经营部
河南安阳市安阳桥电子电器经营部
湖北武汉市铁路电器公司
浙江晶龙电子有限公司

浙江绍兴市电讯厂
浙江衢州市天新电子仪器厂
浙江杭州拱墅区供销综合服务部
浙江宁波天马电子有限公司
浙江临海市电子管厂
广东广州市黄花电子电器厂
广东广州市金通电子商行
广东中山市达华电子厂
广东广宁县海鹄无线电厂
广东普宁县大坝镇电器厂
广东汕尾市商业电子工贸公司
广东虎门东江电子贸易有限公司
广东珠海市汇源电子公司
广东深圳震华电子器材经销部
广东深圳宝安佳和电子有限公司
广东潮阳市陈店镇电器厂
甘肃兰州市科学技术研究所开发部
山东安立电子供销公司
江西景德镇市三六无线电厂
河北承德市普乐电器公司
河北邯郸市东方电子展销部
江苏常熟市白茆无线电厂
浙江余杭五联电子配件服务部
广东深圳宝安电视音响技术服务部



这种燃烧传感器是用一种浓差电池组成的。在不完全燃烧时,传感器电极之间的电势增加,经电子控制电路自动地关闭燃气阀,以防止一氧化碳中毒。

4. 新型吸尘器

最近发表的新型吸尘器,内部装有风压板和可变电位计组成的风压传感器以及硅压力传感器。

采用风压传感器的吸尘器是用来检测吸尘器的吸入风量,把检测值与设定值进行比较,由相位控制电路根据地板、草垫、地毯等不同场地,控制电机转数,使其经常保持最佳风量。风压板和固定在风压板上的电位器,根据吸入的风量而动作。电位器采用导电塑料型可变电位器,它不仅分辨能力强,并且有耐受环境影响,耐磨性好的优点,可保证 200 万次的旋转寿命,转矩也在 $40\text{g}\cdot\text{cm}$ 以下。风压板的位置变化能使风量在 $0.6\sim 1.7\text{米}^3/\text{分}$ 范围内变化。这种带有风压传感器的吸尘器具有节电、操作轻便及噪声低的特点。

带有硅压力传感器的吸尘器其主要功能是检测地面的状态(厚地毯、薄地毯或地板),也可解决过滤孔眼堵塞问题。这种吸尘器如图 1 所示。

硅压力传感器装在吸气管的出口处,根据吸气压力 P_2 和大气压 P_1 的压差来控制吸尘器电机的功率。例如,当在地板上吸尘时,吸口紧贴地板,其压差升高,则电机的功率会自动下降,其变化曲线如图 2 所示。在地板上吸尘时,不但电功率低一点,而且能吸净尘埃,并可防止吸口吸住,提高操作性能。当地毯上吸尘时,压差变小,则电机功率增加,地毯上的灰尘也能很好地吸尽。这种吸尘器能自动地根据吸尘的对象调节电机功率,起到节能的目的。

5. 新型微波炉

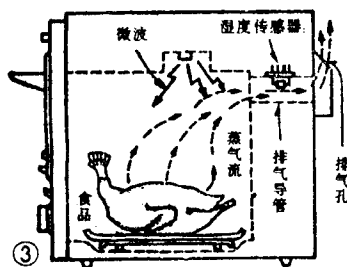
早期生产的微波炉有些采用微计算机,其输入的

为了防止热水器燃烧过热,热水器中装有热电偶温度传感器,检测温度阈值来控制火焰大小以防止过热。

(3) 燃烧传感器

为了防止加热器中不完全燃烧而产生有害有毒气体,在热水器中采用燃烧传感器检测。这

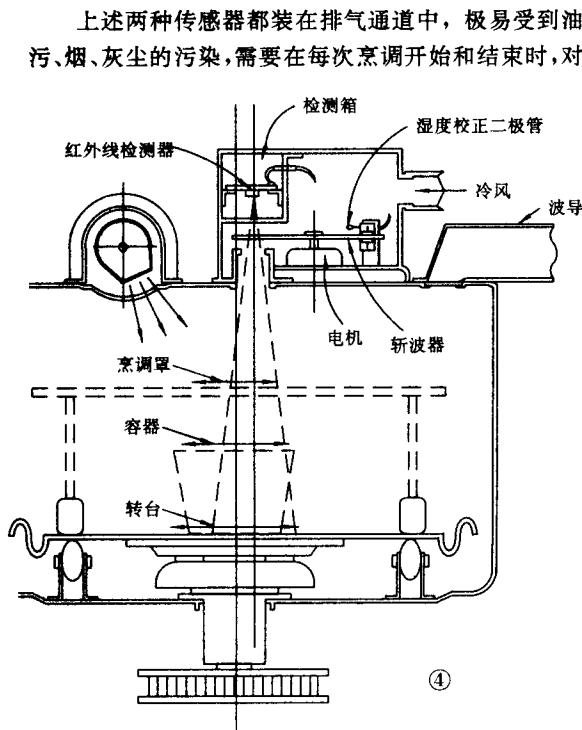
参数是温度与时间(指不同菜肴不同的温度与时间)。如美国制造的这种产品把具有热敏电阻式温度传感器插入食品之中,用来检测食品内部的温度,但用户对探针插入食品内相当反感。因此,日本研究出带有温度传感器、气体传感器和红外线温度传感器的微波炉。这种微波炉一上市,立即受到用户的欢迎,以下对它们分别作些介绍。



(1) 带有湿度传感器的微波炉如图 3 所示。传感器安装在排气通道中,烹调开始后食物受热使相对湿度一度变小。当温度上升到食物中水沸腾时,相对湿度又急剧上升。控制时就要检测这一点。测到这一变化点后,食物还未熟,还不能马上停止微波加热,而要根据不同的菜肴由已编好的软件来实现控制。

(2) 采用二氧化锡烧结体的气体传感器,检测烹调食物中产生的高分子量气体,从而对微波炉进行控制。这种传感器可在 400°C 高温下工作,它安装在微波炉的排气通道中。将各种食品挥发气体的浓度和烹调情况之间的关系,进行分类,整理编成软件存入计算机。与上一种方法相似,传感器输出达到设定的电平时,然后再根据不同食物的要求追加一段加热时间。

上述两种传感器都装在排气通道中,极易受到油污、烟、灰尘的污染,需要在每次烹调开始和结束时,对



数 字 式 摄 像 机

● 夏兴邦 王小平

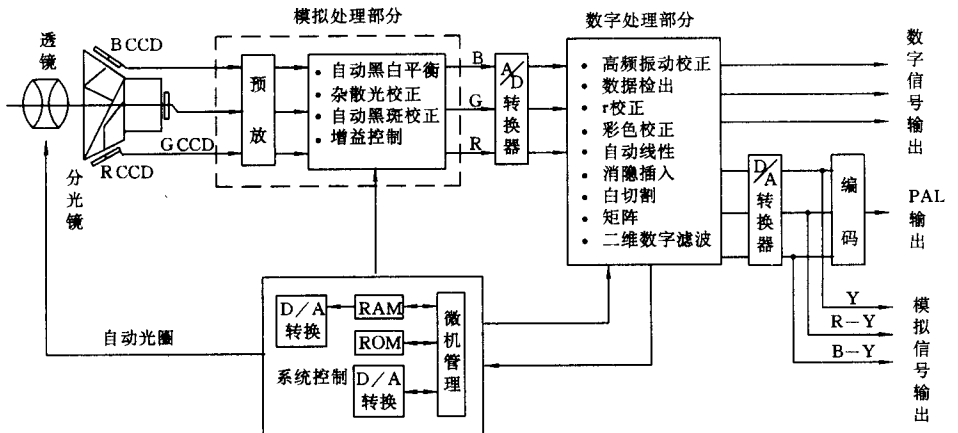
松下公司目前率先推出的数字式摄像机以其稳定的特性、简便的调整使用和明显优于模拟式摄像机的图像质量而受到国内外广播电视、电教等音像制作部门的极大关注。

我们知道,数字信号的最大特点是信杂比高、抗干扰力强,同时不受处理次数或传输过程带来的杂波影响。数字式摄像机正是充分利用了数字技术的高可靠性这样一系列优点,在保证和提高图像质量上取得了进展。

1. 整机原理简介

数字式摄像机的整机方框图如附图所示。由图可

见,被摄物体的光学图像经过透镜后,在分光镜内被分解为红绿蓝三个光图像,然后由对应的三片 CCD 转变为红绿蓝(R、G、B)三路电信号。由于采用了可达48万像素的高精度三片式帧行转移(Frame Interline Transfer 缩写为 FIT)或行

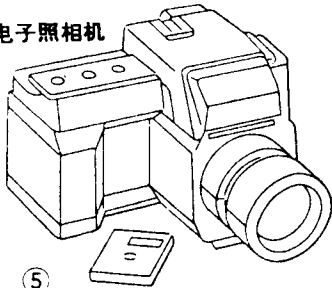


传感器进行加热清洗(将油污等去掉)使传感器性能不

变。
(3) 采用钽酸锂(LiTaO₃)热释性红外传感器,它可以检测食物的表面温度,可检测到+300℃温度。这种微波炉结构如图4所示。

传感器安装在灶具的上方。由于热释性传感器需要按一定时间间隔进行遮光(斩波),因此它用电机带动一带孔圆盘(斩波器)以每秒十几转的速度旋转实现遮光。为了避免上升的气流带着油气附在传感器上,由图看出

电子照相机



照相磁盘

从传感器侧面向灶腔内送入空气流。经试验表明,这一方案是可行的。

转移(Interline Transfer 缩写为 IT)型 CCD 电荷耦合器件,并采用了新的工艺技术,将电荷耦合器件紧附在光谱棱镜上,使影响视频图像清晰度的拖尾和光斑降到了最低限度。加上其他的电路处理,即使直接对准光源拍摄,垂直拖尾也很小。这套高精密系统保证了光谱棱镜与电荷耦合器件产生的记录精度高于0.05%。红、绿、蓝三路电信号通过各自的预放后送入受主控制器控制的模拟处理电路,经双重取样和各种校正后送入模/数(A/D)转换器,变成相应的数字信号后再送入数字处理电路。在数字处理电路中,通过校正、补偿等一系列数字处理后,输出三路数字信号 Y、B-Y、R-Y。

与前面两种微波炉相同,烹调时检测到一定温度后,还需要经过一段加热时间。

6. 电子照相系统

一般照相机采用感光胶卷,拍摄后经冲洗再印成相片。而电子照相系统不采用感光胶卷,而是采用照相用2英寸磁盘。电子照相机的外形与一般照相机相似(指单反式像机),如图5所示。它采用MOS成相传感器,将光信号变成电信号,并由电磁变换后储存在磁性记录装置(磁盘)上。磁盘通过照相重显连接器,可以在监视器上显示出“照片”,也可以通过彩色照相复印装置非常迅速地复印出高质量、清晰、色彩鲜艳的“相片”。

目前家用电器中使用着许多传感器,限于篇幅本文只介绍了一部分。随着科学发展和人们生活水平不断提高,传感器在家电中的应用前景是十分广阔的。因此,科技与工业部门正在开发更多的传感器来满足家电发展的需要。

为了扩展该机的使用范围和兼容性,同时又通过数模(D/A)转换器输出三路模拟分量信号,或进一步由编码器输出一路模拟复合信号,以便分别与其他机种对接。

2. 技术特点

(1)先进的电路设计与工艺技术:数字式摄像机中采用了专门研制的大规模集成电路 LSI。主控制器对包括光圈、黑白平衡、闪光补偿、增益补偿、高频震动校正、数据检出、 γ 校正、彩色校正、行场细节、自动线性、消隐插白切割、矩阵等数字处理部分都进行了集中控制和综合管理。对于 CCD 电荷耦合器件的数字处理组合,实际上能消除由于时间误差或环境温度改变而产生的参数变化。视频信号的数字电路处理保证了相位和频率特性曲线的稳定,并具备自动强光压缩控制的功能。而数字式对比度系数校正能保持一个精确、稳定的红绿蓝平衡,即使对比度系数值发生变化时也同样能得以校正,因此白平衡自然、准确。由于红绿蓝信号在数字处理中精确、规范、均匀,从而保证了高灵敏度、高清晰度和高质量的画面。在重现彩色方面数字式摄像机采用了二维数字滤波器抑制和滤除来自副载波和高频亮度信号混合时的彩色交扰失真。同时对高色度电平时分辨率下降也进行了数字式补偿,保证了像深红色玫瑰花花瓣这样的饱和色也能清晰、均匀地再现。由于大规模集成电路 LSI 的采用,使整机元件的数量减少 70%,调整部分减少 80%。因此,摄像机的可靠性大大提高,故障率明显下降,同时成本也得到了大幅度降低。

2. 操作方便、使用灵活:为便于操作、提高图像的质量与稳定性,在数字式摄像机中采用了由微机和数字处理共同控制的新的电路处理方式。为提高调整精度、简化调整手续,摄像机对于黑白平衡、彩色校正、光圈调整以及其他各种校正和补偿均采用数字设定与微机共同管理的方式。机器在出厂前都调整在标准设定状态,其参数在只读存储器 ROM 中已经设定,由于这些设定没有时间变化,无需重调,因此在使用中摄像机的最佳性能不变,而且在一般使用状态下不需要重新调整,有关的设定状态可由显示屏菜单显示,如 AQ-20, AQ-11 都有七种菜单显示。如果用户有特殊需要也可自行设定并通过读写存储器 RAM 记忆下来,其设定也不受时间、温度、电平环境变化的影响,当需要恢复到出厂时的标准状态时,只要按一下恢复按钮就行了。

可供选择的各种速率的电子快门,使数字式摄像机能清晰地再现快速运动物体。选定适当的快门速度拍摄快速运动中的物体可产生更高的分辨率,并可提供清晰的超慢速放像。

以往多台摄像机的集中控制往往需要复杂的调整

过程。数字式摄像机由于采用了微机与数字处理的共同管理方式,使得多台摄像机的控制过程变得简单易行,而且一致性大大提高,调整过程大大简化。其设定值也显示在取景器或监视器输出上。如果与适配器配合使用,其有效控制距离可达数百米。常见的几种数字摄像机主要性能如附表所示,可供读者选用时参考。

附表

型号 性能参数	AQ-20	AQ-11	F-700
CCD 类型	FIT	IT	IT
像素	48 万	48 万	44 万
标准照度	2000lx (F5.6)	2000lx (F5.6)	2000lx (f8.0)
最低照度	10lx (F1.6, +18dB)	10lx (F1.6, +18dB)	7lx (F1.8, +24dB)
信噪比(S/N)	60dB	60dB	60dB
水平清晰线数	750 线 (中心)	700 线 (中心)	750 线 (Y 信号)
电子快门速率 (秒)	1/100,1/125 1/250,1/500 1/1000 1/2000	1/60,1/100 1/250,1/500 1/1000 1/2000	1/120,1/250 1/500 1/1000 1/2000
增益(dB)	0,+9, +18	0,+9, +24	9,+9, +18,+24
电源电压	10.8~17V DC	12V DC	12V DC
功率消耗	15W	14W	17W
镜头倍率	15X	15X	15X

封面说明

北京华讯通信计算机公司具有雄厚的设计与施工能力,既可承接交钥匙工程,也可提供各种咨询、培训指导,协助用户完成工程。该公司可为用户提供编程系统和监视系统,并完成网络的运行管理功能。

华讯 900MHz 无中心多信道选址移动通信系统是华讯公司在无中心通讯体制的基础上,利用国际最新成果,开发成功的多信道选址通信系统。该系统包括手机、车台/固定台、中继器、有线/无线转接器、数/话兼容台、编程器、监视终端以及无线电源、充电器等多种产品。最适用于中小城市、大型厂矿、机场、港口、地铁等场所的通信、调度、交通、公安、救护及其它既需个人电话、又需指挥调度的场合。

模 拟 彩 色 制 式 转 换 器

● 张天民 张晓波

一、制式转换的原因

前不久,中央电视台第四套节目租用“亚洲一号”卫星,用 NTSC 制传送,进行广播。该节目用卫星接收机接收下来后,送给一般彩色电视机时,不带彩色,有的场频不同步,有的场幅不满。产生这些现象的原因是因为目前国内生产的和以前进口的(不包括最近进口的全制式)彩电,都属 PAL 制接收机的缘故。这类接收机不能直接接收 NTSC 制电视节目,否则将会出现上述现象。

目前采用 NTSC 制的有美国、日本、加拿大等国。PAL 制是在 NTSC 制基础上发展起来的,它最早开始于前西德和英国,后来意大利、荷兰、西欧和北欧国家,还有我国也采用了这种制式。这两种制式的主要区别在于:

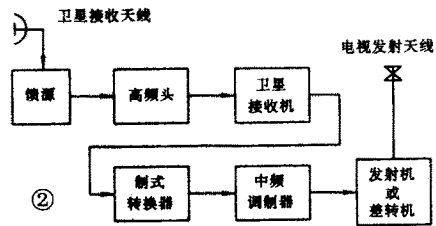
1. 两者亮度信号带宽不同: NTSC 制为 0~4.2MHz; PAL 制为 0~6MHz。
2. 两者色度副载波带宽不同: NTSC 制为 3.58MHz; PAL 制为 4.43MHz。
3. 场频不同: NTSC 制为 30~60Hz; PAL 制为 25~50Hz。
4. 行频不同: NTSC 制为 15750Hz; PAL 制为 15625Hz。
5. 两者视频同步信号频率不同。同步顶: NTSC 制为 3.4MHz; PAL 制为 3.8MHz。白色电平峰值: NTSC 制为 4.4MHz; PAL 制为 4.8MHz。
6. 两者色度降频不同: NTSC 制在 629kHz 处; PAL 制在 627kHz 处。降频移相方式也不同, NTSC 制采用两场信号分别向相反方向移相, PAL 制则为隔

场逐行移相。

由于这些差别的存在,用 PAL 制接收机接收 NTSC 制电视信号时,就出现了不带彩色、不同步等现象。欲用 PAL 制接收机接收 NTSC 制电视信号,则需将 NTSC 制转换成 PAL 制后才能接收。制式转换器就是用来完成这一转换任务的。

二、制式转换的原理

目前,市场上出售的制式转换器有模拟式和数字式两种,现以 FSC-925 型模拟彩色制式转换器为例,说明其工作原理。

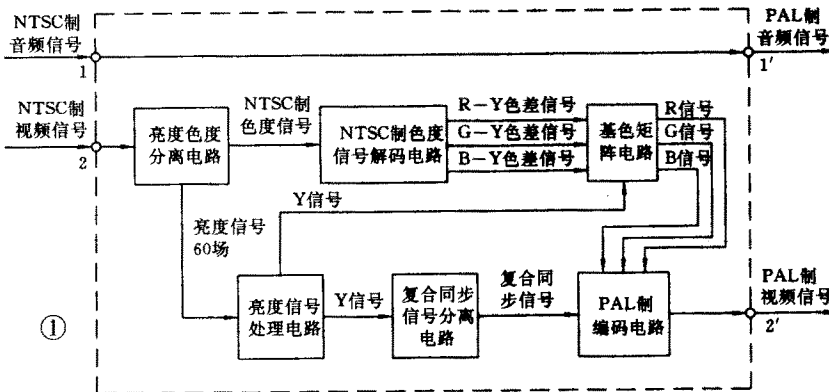


模拟制式转换器的构成如图 1 所示。它有两个输入和输出端,输入的是 NTSC 制电视信号,输出的是 PAL 制电视信号。

1 端是 NTSC 制音频信号输入端。该输入端在其内部和 PAL 制的音频信号输出端 1' 直接相连,即 NTSC 制的音频信号和 PAL 制的音频信号完全一样,无需转换。

2 端是 NTSC 制视频信号输入端。该输入端的视频信号,经过亮度、色度分离电路,把亮度和色度信号分开。色度信号进入 NTSC 制的色度解码电路,产生

出 R-Y、G-Y、B-Y 三个色差信号,并进入基色矩阵电路。亮度信号经亮度信号处理电路分成两路输出,一路到基色矩阵电路与三个色差信号产生出 R、G、B 三基色信号。另一路进入复合同步信号分离电路,产生出复合同步信号,该信号和 R、G、B 三基色信号同时送入 PAL 制编码电路,经编码后形成 PAL 制的视频信号,由



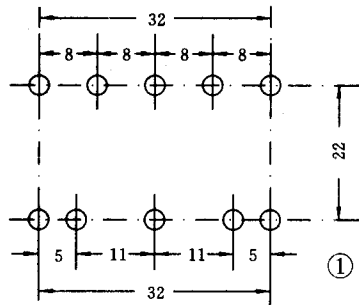
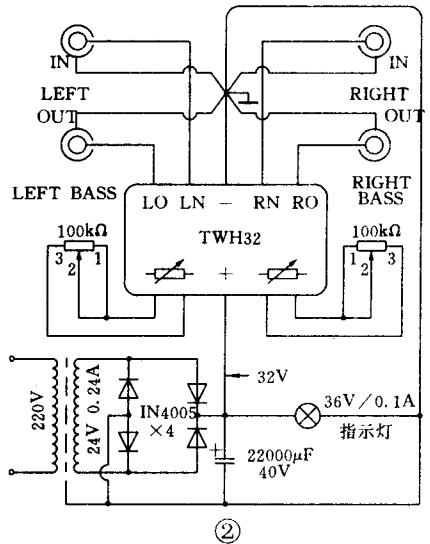
简便有效的

TWH32 重低音电路

● 田寿宇

家用音响系统对低频的表现如何，历来是人们感兴趣的话题。研究音质评价的人把声频范围里 150Hz 以下那段叫做低频，并认为低频是声音的基础和厚度。由于人耳对低频的灵敏度要比 500~5000Hz 的中高频差得多，为了能听到更浓郁的低音效果，多年来，音响爱好者不懈地尝试着用各种措施来强化低音的听感，采用被誉为 90 年代发烧补品之一，由中山市达华电子厂生产的重低音模块电路 TWH32 便是一种简便

路，只要安排得适当，不难做到让扬声器的下限频率降低大约半个倍频程，原本是在 60Hz 左右的，便可能下伸到 45Hz 附近。经过这样处理，使低音效果实现其应有的震撼力和临场感，从而获得超乎寻常的重量级的低音享受，这就是人们常说的所谓重低音。



有效的办法。在家用音响系统里，使低频的发挥受到约束的因素，主要是扬声器的频率响应。倘若在功率放大级之前加入一个经过专门设计的低频提升电

TWH32 是一种体积小巧的双声道重低音专用集成电路，不连引出脚的外形尺寸为 13mm 高、40mm 宽、30mm 长，除了左、右声道各有一只用来调节低音增益的可变电阻以外，别无其他外围元件，图 1 是其 10 个引出脚的分布尺寸，可供设计印刷线路时参考。TWH32 是用单电源供电的，直流电压从 15V 到 42V 均能正常工作，外接的两只可变电阻宜用 100kΩ 电位器的②—③脚担任，按顺时针方向旋转，为低音提升；当②—③之间的阻值为零时，重低音的效果最强。

TWH32 既可添装在放大器内部，也适合单独安

些系统中的应用如图 2 至图 4 所示。其中图 2 为卫星收转系统，它是将中央台第四套节目从卫星上接收下来，由制式转换器把 NTSC 制转换成 PAL 制，经调制后由电视发射机或差转机发射出去，供当地收看。

图 3 为有线电视系统，它是将由卫星接收下来的 NTSC 制电视信号转换成 PAL 制电视信号后和当地收到的电视信号、自办录像信号，经混合、放大处理后送入网络系统，供用户收看。

图 4 为摄、录像系统，它是将由 NTSC 制的摄像机或录像机的输出信号，经制式转换器转换成 PAL 制的电视信号后，供给电视机。

目前，国内各大电视机厂家正在研究多制式彩电，它可以用来直接接收各种制式的电视信号。那时，无需再用制式转换器了。

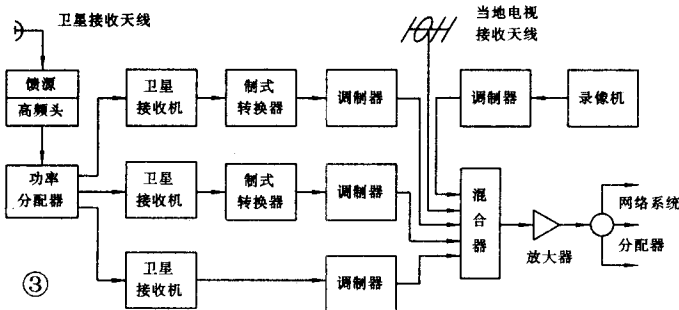
2' 端输出。

方块图中各种电路的工作原理，请参阅有关技术资料，这里不作详述。

三、制式转换器的应用

凡是卫星接收机、录像机、摄像机输出的 NTSC 制视音频信号，都可以经过制式转换器转换成 PAL 制的视音频信号。

现在各地转播台、有线电视台(站)都在收转中央电视台通过卫星传送的第四套节目，制式转换器在这



介绍一种循环定时器

● 许葆华

这种循环定时器适用于控制电扇、电热毯等家用电器的循环开停,也可以在一定程度上解决一些电冰箱存在着的冬天不开机或夏天不停机的问题。

循环定时器的性能特点是开机时间固定,停机时间可以分段选择,其停机开机之比可为1:1~9:1中的任一种,并用LED指示工作状态,绿灯表示开机,红灯表示关机。

循环定时器的电原理图如附图所示,它由两块CMOS集成电路及其它一些元器件组成。其中CD4060用作分频,由内附的门电路和外接的R4、C3等元件组成自激振荡电路,振荡频率为27.3Hz,经4060的14级二进制分频后,从3脚输出1个正脉冲(每分钟),送入4017的时钟脉冲输入端第14脚。

CD4017是时序分频器/译码器,它与波段开关配

合,以获得所需要的停开比。CD4017有10个输出端,其主要功能如下:

1. 当CP端每输入一个正脉冲时,其输出端的高电平状态就按顺序变化一次。
2. 任何时刻仅有一个输出端为高电平。
3. 当第15脚加上高电平后,CD4017立即复位。复位后,输出端为高电平。

在对CD4060、CD4017的基本性能有所了解之后,下面对停机开机比的确定和循环的原理作些说明。

设初始状态时,两块集成电路均处于复位状态,开关S的滑臂置于位置1(滑臂接至CD4017的4脚),此时4017的输出端为高电平,于是VT1导通,继电器K线圈通电,其触点K1闭合,市电加至冰箱。同时VT1的导通使VD7点亮,指示出开机的状态。

在10分钟以后,CD4060的3脚输出一正脉冲,使CD4017的1脚为高电平,0端为低电平,于是VT1截止,继电器失电,K1断开,电冰箱停机。

再过10分钟,2端为高电平,这一高电平经S加至CD4017的15脚,立即使它复位,从而使输出端为高电平,K1闭合,冰箱又通电,于是达到循环开停的目的。其停开比为1:1。其它停开比位置的分析,在此不再赘述。

以生产音响产品著称的日本先锋公司最近推出了Z-AV90视听唱组合音响。

它采用独立的功率放大器M-J510,输出功率为90W×2(前部扬声器)、16W(中央扬声器)、16W(后部扬声器)。峰值音乐功率达到1030W。

CX-J910控制放大器有七个输入端,可连接录像机、DAT(数码录音机)。通过数字音场控制,可得到DYNAMIC THEATER(动态剧场)、ARENA(户外圆形剧场)、HALL(音乐厅)、DISCO(迪斯科舞厅)、STADIUM(露天大型体育场)五种效

果。它还可以将立体声歌曲中的人声消去,只留下伴奏音乐,这样,卡拉OK的节目来源就大大增加了。再配上麦克风混音和数字混响功能,不用出门就可以享受卡拉OK的乐趣。同时它还具备杜比专业逻辑环绕声(DOBY PRO LOGIC SURROUND),配以中央和后部扬声器,当播放具有杜比环绕声的录像带和影碟时,可以得到大电影院的完整空间效果。此外还有七频段的电子图示均衡器和七段频谱分析器。内置的调谐器可以储存36个AM/FM电台,有多种功能的智能定时器。

CT-J510WR录音座采用的是与镭射碟相似的前置式装带机构,双卡均可自动反转。由于采用杜比B/C降噪和杜比HX-Pro,使录音的音质进一步提高。自动同步编辑、自动偏磁电平和均衡控制、峰值电平搜寻使编辑镭射唱碟更为方便。

CLD-J910镭射机采用1比特直接线性转换,保证了音质和画质。不仅可以播放镭射唱碟(CD),还可以播放镭射视碟(LD)。CD与LD的托盘是分离的。编辑镭射唱碟时,机内的电脑决定最佳的歌曲顺序,以适合录音带的长度。播放模式有反复播放、重复播放等。

S-J510V 3路4扬声器系统的最大输入功率为80W,低音扬声器的直径为27cm,可以产生强劲逼真的音响效果。由于采取了磁屏蔽设计,放在电视机的旁边也不会有影响。

先锋

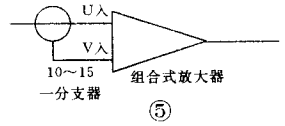
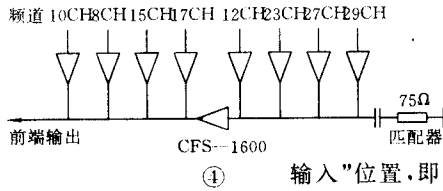
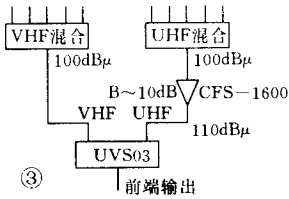
Z-AV90

音响简介

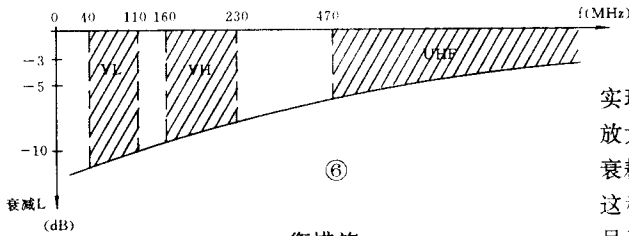
● 陈阜易

装在一个金属匣内作为具有独立功能的组件,以便根据需要随时插入在前、后级放大器之间,后者电路如图2所示。焊装时应做到让所有应该接地的部位都集中在一处,并保持金属匣仅与这一点相通连。

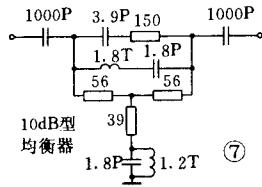
本文介绍的TWH32由广州达华电子厂供货:每只28元,邮费3元。地址:广州市荔湾区逢源路138号,电话:(0756)9083444。邮政编码:510150。



大器输入选择开关放在“独立输入”位置,即 V、U 信号分别加到各自输入端,再分别调节放大器 V 段(包括 VL、VH 段)和 U 段增益,就能实现频段间均衡。



(3)使用衰耗均衡器均衡:衰耗均衡器不仅可实现频段间均衡,也能实现频段内均衡,可用于单通道放大器也可用于组合式放大器。图6是一种10dB全频衰耗均衡器的传输曲线,图7是它的电路图。由图6可见这种均衡器对 V 段信号平均衰减为10dB,对 U 段信号平均衰减只有4dB左右。也有只用于 V 段的衰耗均衡器,其传输特性见图8。



衡措施。

2. 频率均衡措施

有线电视系统中频率均衡一般有两种,即频段间均衡和频段内均衡。当整个 U 段信号过低或 V 段信号过高时,可采用频段间均衡;当某一频段(含几个频道)内高端信号衰减过大,可采用频段内均衡。

不管采用何种措施,都不应使各级放大器输入信号突破最大输入电平。现将几种常用的频率均衡办法介绍如下:

(1)前端预补偿法:这种方法就是对前端输出的较高频率的信号预先提升。图3所示的框图就是这种方法的一个实例,使线路上损耗较大的 U 段信号得到8~10dB的提升。前端输出电平一般较高(100dBμ左右),应采用高电平放大器,如意大利 RO、VE、R 公司生产的 CFS-1600 型全频道功放,最大输出电平 123.5dBμ,增益8~10dB。上述方法属频段间均衡。图4示出一个频段内均衡的实例,它采用把系统中损耗较大的12、23、27和29频道预先提升数 dB 的方法。

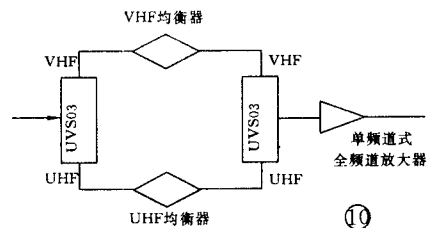
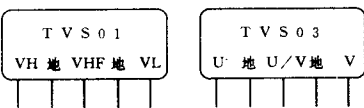
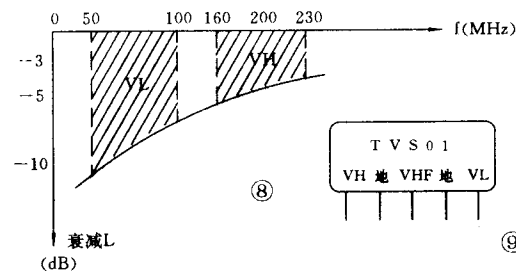
(2)使用分支器和放大器均衡:当传输线路较长,线路上某放大器 V 段信号比 U 段信号强得多时,可按图5方式接入一个一分支器,该分支器衰减量可根据须将 V 段信号衰减的数值而定。从图5看出 V 段信号被分支器衰减后再放大,而 U 段信号几乎不经衰减(分支器插入损耗可忽略)就被放大。注意,此时应把放

衰耗均衡器除可串接到线路放大器输入端外,还能与厚膜分离/混合器件结合使用。常用的厚膜器件有:UVS03或 UVS02型分离/混合器;TVS01型 VL/VH 分离混合器,它们的外形如图9所示。它们的插入损耗约0.5dB,频段间隔高度大于25dB。使用时可将厚膜器件装在屏蔽小盒内,盒内引线应尽可能短。图10示出这种结合使用方式的电路框图,它可使单通道式放大器的 V 段高端和 U 段高端信号得到补偿。因均衡器内有不少电抗元件,在与放大器配接时容易产生阻抗失配而造成自激。如果这种现象发生,可在均衡器的输入或输出端串入合适的衰减器来均衡阻抗。

(4)使用 U 段专用放大器进行均衡:如果传输线路过长而使 U 段信号下降过多时,可在线上使用 BU-40AS 专用 U 段放大器对 U 段信号进行提升, BU-40AS 放大器的原理图见图2。注意 BW-40AS 为组合式放大器不能代替 BU-40AS 放大器。

对系统进行频率均衡应由前端向远端逐步推移,用电视频场强仪测试沿线各点信号电平,再根据具体情况采用不同的均衡方式。在大系统中,前述几种方法可综合使用。如果在传输线路中测得某频道信号异常高或低,这往往是阻抗严重失配而造成的,应仔细检查解决匹配问题。

由于传输干线上放大器设置间距可能不同,不必苛求各频道信号一定达到均衡,也不一定要求干线放大器输入电平都达到厂方规定值。



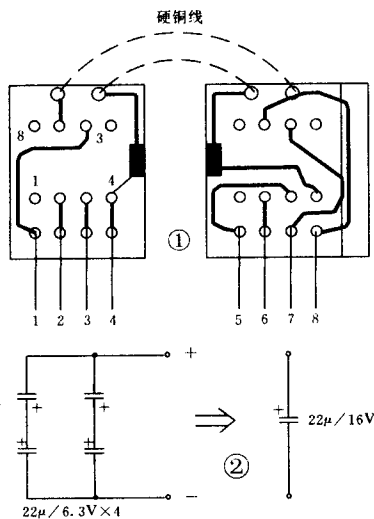
如何摩机——功率放大器的改进

● 陈继勇

虽然对音响系统放大器的性能指标要求不算苛刻,但音响爱好者大多希望能对之进行摩机,令音色更完美。本文以广东产高保真放大器 LHG-K913 为例,介绍一些摩机方法,供大家参考。

1. 更换运算放大集成电路。这是最简单而效果最显著的摩机方法。将素质相对较低的运放集成块换成高转换速率、低噪声、宽频带的优质运放集成块。经这样摩机后,音质均有明显提高、分析力大幅度上升,音乐中的细节更清晰,超高频的空气感更好,低频的控制力相应加强,无需进行比较即可听出明显差别。近几年国内市场上出现的一些顶级器件,如 LT1028、LT1057、HA5112、NE5534、NE5532、OP248 及国产 F5037 等,它们的出现都掀起了一阵狂热的发烧热潮。实际选择 Hi-Fi 运放块时,应视其参数指标接近理想运放的程度、实听音质效果及应用场合而定,其参数指标要求如下:

- ① 输入失调电压 $\leq 2\text{mV}$;
- ② 最大温漂 $\leq 5\mu\text{V}/\text{C}$;
- ③ 转换速率 $\geq 5\text{V}/\mu\text{s}$;



- ④ 增益带宽积 $\geq 5\text{MHz}$;
- ⑤ 输入噪声电压 $\leq 0.707\mu\text{V}_{\text{rms}}$ 或 $\leq 30\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ 。

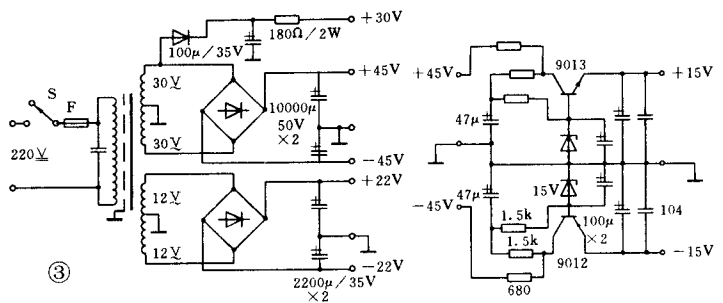
LHG-K913 功率放大器总共用双运放块 TL082 (图纸标 LM4558) 4 块: 唱头放大器、线路放大、音调控制和功率激励各一块。摩机时可根据个人经济条件和器件来源选择 Hi-Fi 运放块。另外, OP37 实属运放上品,其性能指标可同 LT1057 相比。LT1028 和 LT1057 虽是发烧友公推极品,但其价格之昂贵非一般人可问津。OP37 是美国发烧友一致推崇的靓声运放,而价格仅十多元一只(指陶瓷封装,塑料封装价格更便宜,但性能指标不及陶封)。如用 2 枚单运放 OP37 组合代替 TL082 实为一经济之举。代换时可按图 1 制作小电路板两块,亦可刀刻。集成块直接焊于印制铜箔面,用元器件引脚代替连接线焊于电路板上。制作时应采取屏蔽措施,以防自激,可焊一马口铁皮块接地盖于集成块上方。此法同样适用于 NE5534 和 LT1028 等单运放。

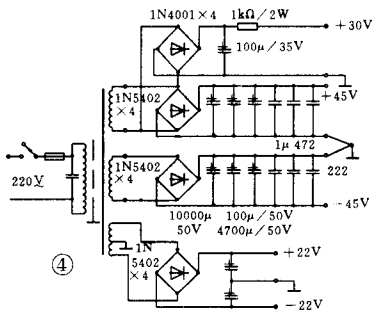
(2) 电容的更换。将耦合用的电解电容换成无极性电容,将较小容量的滤波电容换成较大容量的,在其上并联小电容,将普通的瓷片电容换成介质损耗小、精度高的云母、苯乙烯或纸介电容,均可明显改善音质。电解电容本身介质损耗

较大,又有直流漏电,其卷绕的芯子或多或少存在一定的等效电感,对高频呈现较大阻抗,容量和漏电流常随两端的电压及频率的变化而变化,使放大器音质劣化。若将原来的电解电容用棉线捆紧(目的是减小失真和改善音质)或换成高品质无极性电解电容或钽电解电容,可令音色更舒畅活跃,瞬变更神速。另外,本机中使用的瓷片电容亦可换成精度高漏电小的云母、苯乙烯或铁石电容。经这样摩机后可显著提高分析力,使音乐起落更富有韵味,音场更开阔。最后,有条件还可将唱头放大器和线路放大器当中的 $22\mu\text{F}$ 电解电容改用 4 只 $22\mu\text{F}/6.3\text{V}$ 钽电容组成(见图 2),这样接法做成总容量为 $22\mu\text{F}$ 无极性电容,对低频响应有很大改进。

3. 电源的改制。K913 机末级功放采用 $\pm 45\text{V}$ 供电,而滤波电容每组仅 $10000\mu\text{F}$,引起该类机低频交流声较明显。我们可以对该类机电源进行改制。该机电源部分电路见图 3。

① 变压器和整流滤波部分的改制。本机电源变压器两个次级绕组均采用中心抽头方式,利用桥式整流器分别得到 $\pm 45\text{V}$ 和 $\pm 22\text{V}$ 两组电源。这种供电方式将引起两个声道的相互干扰和电源低频交流声的加重,使音质的纯净度受到影响。这时,我们可将本机供电改





制成正负电源独立整流滤波供电，可基本消除交流声。首先改变压器。将变压器取下，打开屏蔽罩，在次级绕组线头这边用锋利的小刀划开青壳纸，注意勿将漆包线划破，然后找到引出线和漆包线的焊头，其中有两股漆包线和一根引出线焊在一起的即为中心抽头，分开这两股漆包线，再另用一根较粗的引出线分别引出两个抽头，用透明胶纸封好青壳纸，合上屏蔽罩即告改装完成。±22V 供电绕组因线头在里层，且对音质影响不大，可不必改制。接着改制整流滤波部分，改制后电路见图4。在改制中，为延时、零点保护电路供电的+30V 电源需另外增加一组桥式整流电路，将180Ω 保险电阻增大到1kΩ/2W。电路板可重新制作，亦可增加一块小电路板。在体积允许的情况下，我们可适当在±45V 电源上各并上4700μF、100μF、1μF、4700pF 和2200pF 等不同容量的小电容，这样可使音质更纯净，音色更舒畅。

②加强前置电源供电。K913 放大器前置电源采用一般分立件串稳电路，这样对弱音的表现不佳。三端稳压集成电路的性能较好，比较接近蓄电池，在频率很低的范围性能非常好，而对于音频领域的高频端来说就显得差劲了。选用由高速运放和三端稳压集成电路搭配组成的“有源伺服电源”，利用运放来对高频端加以补偿，对于音频范围的7V_{p-p}峰峰值猝发信号的电压变动情况比蓄电池还好，而其噪声也远小于其它类型的有源

电源。因此，改用有源伺服电源替代分立件串稳电路，可使音质大幅度改善。有源伺服电源电路的输入电压要求比一般手册上给出的要高，不是一般的高2.5V，而是起码应高出8V，但也不能超出15V。改制时，可自制一块电路板置于原串稳电路板上方，用粗引线管脚连接于电路板上即可，粗引线兼做支撑用。三端稳压集成块需加一小块散热片。改制后电路见图5。

4. 增加动态降噪系统。与放大器搭配的录音卡座一般不带降噪系统，增加降噪系统可以非常明显地降低噪声，提高信噪比，改善音质。在卡座中增加降噪系统不如在放大器中增加更具实用性。在众多形式的降噪系统中，DNR 动态降噪系统是近年来出现的单端式或叫非互补式噪声抑制系统，它与所有预录磁带和 FM 兼容，有大于10dB 的降噪效果，是一种很有前途的优选电路。如将此动态降噪系统放在低放后级（即功放之前）将能达到20dB 以上的降噪效果。典型电路是采用美国 NS 公司推出的单片降噪集成电路 LM1894。选择使用此电路进行改装，因其电路简单、兼容性好、电路板较小，这样对加装有利。K913 机有五路信号输入：唱机输入 PHONE、卡座输入 TAPE、收音头 TUNER、激光唱机输入 CD 和音像设备输入 AV。其中除 AV 路为自锁开关外，其余四路为互锁开关。近年来，由于 CD 唱机日益普及、电唱机已逐渐淘汰，这时我们可将唱机开关改为自锁开关，进行降噪与非降噪选

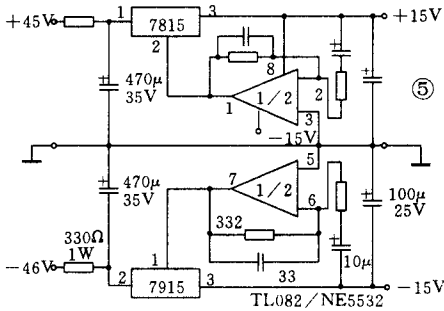
择。改装时，可先将此开关取下，将互锁连动片向上弯折起来，使另外三路开关互锁自如，然后换上一同尺寸规格自锁开关即可。在连线时，需先将与此开关相连的铜箔割断，信号线焊接在开关上部引脚，电路板需进行屏蔽。连接无误后即可通电试机，仔细调节降噪板上的电位器 RP，兼顾各种音源，使高频成分不致抑制过多而又能达到明显降噪效果即告完成。经过这样改制，对利用本放大器转录噪声较大的录像带伴音信号将特别实用。

5. 卡拉 OK 电路的更换。BBD 器件作为延迟元件使用是很方便的，但其本身存在着偏差，尤其在重放 Hi- END 级单源时，采用 BBD 器件的混响器在信噪比、失真率、动态范围和通频带等方面已明显不足。随着数字音频技术的发展，数字延迟器件（DDC）应运而生。目前，数字延迟元件不断问世，已逐步集成化，不仅体积小、效果好，而且功能齐全，使用方便，在专业级音响中得到广泛应用。在众多的数字延迟器件当中，以日本三菱公司生产的数字延迟大规模集成电路 M50195P、M50197P、M50199P 和浙江宁波天马公司生产的 DN888 最为常见。

K913 扩大机（包括另外众多牌号的放大器）卡拉 OK 电路延时、混响器件采用 BBD 器件 MN3207、MN3102，如能将其更换成数字延迟器件构成的延时、混响电路，则可大大改善卡拉 OK 演唱和混响效果，令演唱者声音更加圆润清晰，临场感更强。

M50197P 构成的数字延迟电路比同出一格的 M50195P 和 DN888 应用更方便，因前者将后者需要的动态 RAM 和比较器也集成进去了，成为单片式延迟混响电路。因此，有条件选用 M50197P 作为替换 BBD 的器件较好。

经过以上几项摩机，整机性能指标均有很大改善。



分析与检修:有光有声,说明保护电路动作,开机测 TA7698AP⑩脚为 1.5V,进一步证实是保护电路动作。一般过压保护,往往开机后就无光栅,这是因灯丝还没预热就遇高压过高产生保护。根据故障现象先焊开 VD607,光栅恢复,说明阳极电压过高引起保护。阳极电压过高,一般是逆程电容开路或 115V 电压增大,现测 115V 电压正常,再测逆程电容 C622、C623,发现 C622 开路,更换之,故障排除。

例 2 故障现象:开机满屏绿光栅,伴有回扫线,无图像。数秒钟后,亮度达到极亮,随后光栅消失,伴音正常。停一会儿重新开机,故障依旧。

分析与检修:从屏幕上所示现象即可判断故障是绿枪束电流过流引起的束电流过流保护。图像消失,是由于 ABL 电路作用于 IC801④脚所致。引起这种单色光栅,且极亮后保护的原因,可能是:(1)绿枪与第一栅极相碰。(2)绿视放管 V852 的 c、e 结击穿。(3)TA7698 AP⑩脚电位增高,TA7698AP 内部损坏。(4)绿枪放电间隔短路。现测 V852 b 极电压正常,c 极电压约 40V,且逐渐降低,焊开放电管,故障依旧,焊下 V852,用 MF30 型万用表测正常,用 JT-1 型晶体管特性图示器测,当 c 极电压加到 80V 左右时,c、e 结软击穿,更换之,故障排除。束电流过流保护,开机后,一般情况下都有异常光栅,或为极亮的白色光栅,或为单色光栅,且有回扫线,光栅达极亮后消失。开机后若光栅在正常情况下 2~3 秒钟消失,这时就必须焊开 VD603 才能作出判断,大都是保护电路自身出现故障。

例 3 故障现象:开机后无光,伴音正常。

分析与检修:开机测 TA7698AP⑩脚电压为 1.5V,测 C513 负端有 1.5V 直流电压,说明保护电路动作是由场输出电路中的 C513 漏电引起的。更换之,故障排除。

例 4 故障现象:开机后 2~3 秒钟后,光栅消失,伴音正常。

分析与检修:开机测 TA7698AP⑩脚电压为 1.5V,说明保护电路动作。焊开 VD607,测⑩脚电压仍为 1.5V,无光栅,测 C513 负端无直流电压;焊开 VD603,光栅恢复正常,说明束电流过流保护电路动作。因为光栅由正常状态消失,分析是束电流过流保护电路出问题,逐一检查 R421、R424、R422,发现 R421 的阻值增大,使 VD603 负端电位降低,VD603 导通,保护电路动作,更换 R421,开机图、声正常。

例 5 故障现象:开机出现一片白光栅,亮度很亮且伴有回扫线,数秒钟后光栅消失。

分析与检修:开机出现很亮的白色光栅,说明束电流过流引起保护。其故障原因多为加速极电位器接地端开路造成加速极电压过高,亮度通道电路元件损坏

造成 Y 信号输出端电位降低,以及行频过低、副亮度电位器开路等。现测 TA7698AP⑩脚电压为 1.5V,测 VD603 两端电压为 0.7V,VD603 导通,进一步说明束电流过流保护电路动作。测 3 个视放管 e 极电压均偏低,进而查 V402 的 e 极电压也偏低,查 V402 的 e 极供电电路,怀疑 C506 漏电,更换之,故障排除。

例 6 故障现象:开机收看过程中,不定期出现光栅消失而瞬间又自动恢复现象。伴音正常,有时一晚上出现一、二次,有时一连几天不出现。

分析与检修:由于该故障瞬间出现,且 IC801⑩脚电压为 1.5V,通过原理分析,大部分是保护电路本身元件性能不良,造成误保护。一般是 VD607、VD603、VD609、V606 性能不良。常见的是 VD607 软击穿,稳压值偏小,当电网电压出现波动时,引起误保护。更换 VD607 后,该故障一直没有再出现。

例 7 故障现象:开机无光,机内发出“吱、吱”声,数秒钟,声音消失。再开机,故障依旧。

分析与检修:根据故障现象,判断是电源部分的厚膜集成电路 IC701 内的保护电路动作。用 MF30 型万用表 R×1 电阻档,测 115V 输出端对地电阻,阻值为 0Ω。查 VD708 击穿,更换之,115V 输出端对地电阻正常,但开机仍无光,测 115V 输出端电压为 50V 左右,测 IC801⑩脚电压为 0.6V 左右,说明该机负载有短路的地方。由于 115V 输出端电压为 50V,造成行逆程脉冲幅度不够,引起保护。把 R637 焊开,接上 300Ω、50W 的电阻,故障依旧,说明行输出部分正常,仍接假负载,把 25V 端的 VD712 焊开,115V 输出端电压为 250V 左右,说明 IC701 中的稳压电路或其外围的取样电路有故障,场输出有短路的地方。先查 IC701 外围元件均正常,更换 IC701,开机 115V 输出端电压正常。再检查场输出部分,IC501⑥脚对地电阻为 80Ω 左右,外围元件均正常,更换 IC501,脱掉假负载,焊好 VD712、R637,开机图、声正常。该故障损坏元件较多,检修时应冷静分析,抓住主要矛盾,依次解决。另外需特别注意的是:在检修该类型故障时,开机测试的时间一定要尽量短,为此最好开机前把万用表黑表棒和机心地线接好,一只手把万用表红表棒接到机心测试点上开机,另一只手在开、关电源时不要离开电源开关,发现表针摆动幅度过大,马上关机,以免故障扩大化。

例 8 故障现象:开机无光,伴音正常。

分析与检修:开机测 IC801⑩脚电压为 1.5V,说明保护电路动作。断开 VD607,开机出现光栅。接收信号时伴音正常,行不同步,屏幕上的水平条纹从右向左下方倾斜,说明行频偏低,调节行频电位器 R626,能瞬时同步,说明故障在 AFC 电路,重点检查 IC801⑤脚电压和 AFC 电路中有关元件,发现 AFC 输出电压双时间常数滤波电路中的 R623 虚焊。焊好后,开机图、

录像机中

霍尔 IC 的代换

● 水学明

霍尔 IC 是录像机伺服系统的重要器件,一旦损坏,很难买到同型号的配件,而且价格昂贵,常常是有价无货。笔者根据自己的维修实践,向大家介绍一种使用普通霍尔器件和分立元件代换录像机霍尔 IC 的方法,以供参考。

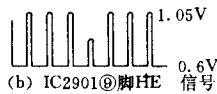
乐声 NV-G20、G30、G33 以及 L15 等机型,鼓电机驱动电路由于采用了反电动势积分型位置检测方式,省掉了位置检测元件,其霍尔 IC 只用来产生一对霍尔信号形成 PG/FG 控制信号。以 G33 为例,采用一只 4 脚的霍尔 IC 检拾转子磁铁的信号,送往 IC2901⑧、⑨脚,从而在 IC2901 的⑮脚输出 PG/FG 信号。实测 IC2901⑧、⑨脚的波形如图 1 所示。由图可知,这是一对幅度相近,相位相反,含有约 0.6V 直流成份的脉冲波。这对信号送入 IC2901 经脉冲整形电路整形,再经 PG/FG 信号发生器变换成 PG/FG 信号从⑮脚输出,输出波形如图 2 所示。

代换工作基于如下考虑:采用一只通用型开关霍尔器件,从转子磁铁获得一组旋转脉冲,再用反相器获得另一组相位相反的信号,配以少量的分立元件使这对信号取得适当的直流成份和脉冲幅度,即可代换原机的霍尔 IC。代换电原理图如图 3 所示。图中 H 为单端输出的开关型霍尔器件,笔者采用的是 UGN3020。在其输出端经 R1、R2 分压和 VD1、VD2 钳位,获得幅值为 0.6~1.2V 的 HE⁻信号;该信号经过三极管 V 反相,并经 VD3、VD4 钳位,即可获得 HE⁺信号。VD1、VD2、VD4、VD5 均采用 IN4148,VD3 采用 2AP 或者 2AK,V 采用 9014,β>400 为宜。

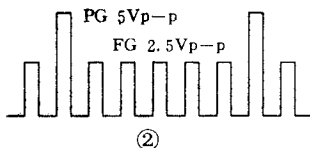
取下转子磁铁,拆除已损坏的霍尔 IC,切除图 4 声正常,故障排除。该机故障是由于 R623 虚焊,引起行频偏低。行频偏低,引起行输出变压器②~⑧绕组行逆程脉冲幅度升高,进而引起阳极高压保护电路动作,造成无光、有声。

下部所示的阴影部分,制作一块如图 4 上部所示的附加电路板,以便安装在原电路板旁边的空隙处。为方便绘制,附图已按 2:1 放大,制作时应相应缩小。所有元件直接焊在铜箔面。UGN3020 安装在切口处原霍尔 IC 的位置。安装完毕后装上转子磁铁试机,如无彩色可将转子磁铁旋转 180°再安装。代换后经实测,IC2901 的⑮脚输出的 PG/FG 信号几乎完美无缺,整机工作正常。

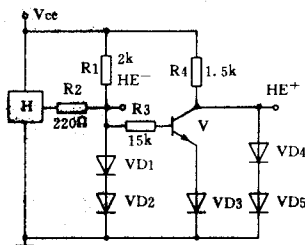
L 型机心以 L15 为例,其获取 PG/FG 控制信号的方式与 G33 完全相同,所用的 IC 亦为 AN3814k,编号改为 IC2201,IC 各脚波形、工作电压均与 G33 相同。不过其鼓电机结构与安装方式均有所改变。L15 机型在 G33 机型安装转子磁铁的位置安装了一块驱动组件印制板,IC2201 移到这块板上,转子磁铁则安装在印制板的下面。代换时不需拆卸转子磁铁,只需焊下印制板,去掉已损坏的霍尔 IC 并在相应位置安装代换霍尔器件,安装时在原印制板上只焊接 V_{CC}和地,输出端用软导线从缝隙引出接到附加电路板上,附加电路板的形状修改后安装在附近合适的位置,注意避免附加电路板妨碍加载机构的机械运动,然后向原印制板的铜箔面相应位置接线即可。



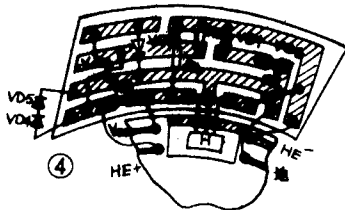
①



②



③

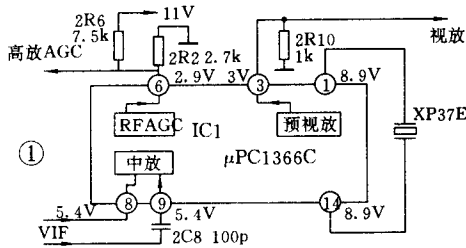


④

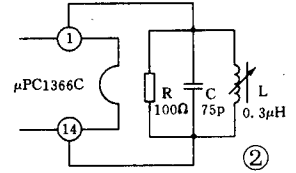
选频回路故障检修一例

故障现象：一台环宇35H-5型黑白电视机，开机后各频道均无图无声，屏幕上无热噪点，喇叭中无任何噪声。

分析与检查：根据电视机无任何热噪点及噪音的特点，可初步判断故障发生在预视放级以前的电路。该机采用 $\mu\text{PC1366C}$ 担任图像中放及预视放等电路，有关电路如图1所示。先测得集成电路 IC1 预视放输出③脚电压比正常值低1V；高放 AGC 输出⑥脚电压竟高达8V（正常值应在2.9V左右）；查得③脚与⑥脚的外围元件均良好，断开⑥脚至高频头 AGC 连接线其电



压8V 仍无变化，说明高频头并无8V 电压加在 IC1 的第⑥脚。从检查电压的结果来看，很像是集成块 IC1 内部存在故障，但用人体干扰法触碰 IC1 的信号



输入端⑧脚与⑨脚时，发现屏幕上有很强的干扰噪波，扬声器中的干扰声也较大，说明集成块本身并没有损坏，有可能是该电路的选频回路有问题。该电路的选频回路由 XP37E(37MHz)担任，焊下 XP37E 测得其阻值为无穷大（正常时其阻值应较小），说明该元件内部已开路，用新件更换后故障排除。此时，重新测其 IC1 的③脚与⑥脚电压值均恢复正常。

小结：该故障原因是由于37MHz 选频回路开路，使该电路的频率偏移太大，造成 IC1 内部高放 AGC 电路严重失控，从而出现无图、无声、无热噪点现象。因此，在检修该类故障时，不要盲目更换集成块 IC1 和高频头等元件，而应先用于干扰法检查 IC1 的输入端有无杂波放大信号，从而免损坏正常元件和走弯路。在检修时如没有 XP37E 选频元件，可采用常用的 LC 选频电路替换，其电路如图2所示。替换后只需微调电感的磁芯，使图像与伴音均处于最佳状态即可。

STRD 4412 STR 5412 的修复

东芝 218X8S 直角平面彩电的电源电路中的 STRD4412 是一种新型的厚膜电路。目前市场上售价较高（百元以上），且不易买到。本人外加一只开关管 2SD1403（仅用几元钱）便修复了损坏的 STRD4412。另外，顺便说一下 STR5412 也是大多数国内外彩电采用的厚膜电路，也易损坏。本文向广大读者介绍一种简单有效、经济可靠，无需调整即可工作的修复方法。

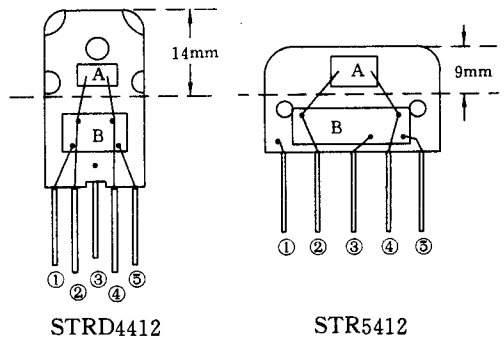
经剖析发现 STRD4412 和 STR5412 这两种厚膜电路的内部，大功率开关管（图中 A 部分）与其余的电路部分（图中 B 部分）是分开的，它们之间仅有两根连接的细金属丝，分别接于开关管的发射极和基极，而开关管的集电极与金属底板相连，见附图。

从多数维修实例可知，STR 系列厚膜电路的损坏多系内部的开关管击穿所致，而其余电路无损坏。这样只需将击穿的开关管与其余电路的连线锯断，然后选用合适的大功率开关管代替内部被击穿的开关管即可修复。

具体方法是：当确认损坏的厚膜电路仅系内部开关管击穿，而其余电路无故障时，可在厚膜电路的正面（有字标的一面）沿附图所示的虚线（STRD4412 距顶

端 14mm 处；STR5412 距顶端 9mm 处），用小钢锯水平锯割，锯至 STRD4412 的③、②、④端之间或 STR5412 的①、②、④端之间不再短路为止，即表示已将击穿的开关管从厚膜电路内部锯除。再用沥清或硅胶等材料对锯割处进行密封处理，以隔绝空气，不致使其性能变差。然后选取合适的 NPN 型大功率开关管（本人选用 2SD1403），用尽量短（防辐射）的导线将其 e、b、c 各电极分别连接于 STRD4412 的④、②、③端；或分别连接于 STR5412 的④、②、①端，修复即告结束。对外加的开关管可与厚膜电路固定于同一块散热片上，但要注意绝缘和散热。

实践证明，与上述两种电路具有相同外型的 STR 系列的厚膜电路损坏后均可按此方法进行修复。如：STR54041、STR50213、STR51213 等。 **王柏生**



改善 VC-A103D 录像机 LP 放像质量

● 冯爱民

夏普 VC-103D 录像机,采用数字伺服系统,机内已设置了 LP 放像电路,但机器出厂时该电路未启用。我们只要将伺服集成电路 IC701 的 5 脚原有连线切断,将其与 +5V 相连便可恢复 LP 放像。但该方法放像质量较差,主要表现为伴音明显减轻,画面色彩暗淡,LP 静像杂乱无章。笔者通过实验,只增加几个元件,便可明显改善放像效果。

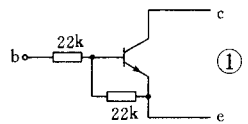
首先打开录像机上盖,找到亮度色度板,将板上所有接插件全部拔下,将 Y/C 板提起,即可拆下亮度色度板。由于原机已预设计了 LP 放像的有关电路,我们只要在亮度色度板上补焊有关元件即可,具体步骤见表 1。

为使 LP 静像效果更佳,可按如下方法改进:

将电路板上的慢速/静止预置跟踪电位器 R769 及固定电阻 R768 拆下来。在这些元件的位置分别用导线短接。将拆下元件按图 2,焊在自行设计的电路板上。拆

下录像机的前面板,将两块操作板之间的白色插接件拔下来,然后再将右面带显示屏的一块板上面的两个搭扣撬起,便可将该板向前向下翻转 90°露出背面,找到“STILL TRACKING”电位器将它原与 PC 5V 连接的铜箔切断,用导线焊在该脚上引出。将自制电路板的②脚与该线连接,②③脚分别与 IC701 的 18 脚和 19 脚连接,将前面板按顺序复位。这时播放 LP 带时,静像(反复操作),微调串 1k 电阻的 100k 电位器。其静像效果与 VC-A62DT 等机子上放同样磁带的效果差不多。

由于 103D 为两磁头录像机,所用磁头为宽幅磁头。改善 LP 方式下的放像效果除了以上几点外,还要更换磁头鼓,用窄幅磁头代替宽幅磁头放像,这里就不再详述了。



三星 VB-910 录像机 主导轴不转故障检修

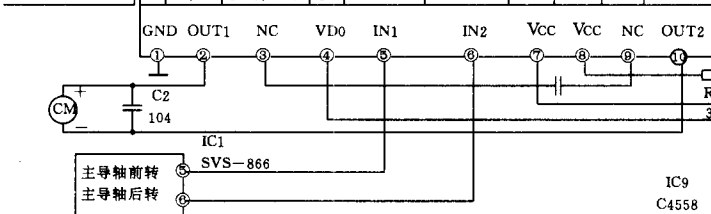
黄福森

故障现象:接通电源开关,插入一盒带盒机构良好的录像带,面板上(PLAY)指示灯亮,加载完毕,主导轴电机不转,一秒钟后卸载并自动切断电源,随后停止指示灯闪烁。重新接通电源开关,按快进或倒带键,操作指示灯亮,但带盘不转动,按出盒键,带盒弹出后磁带拖在机内。

分析与检修:该机能够进盒、出盒、加载、卸载,并且按下各功能键,面板上相应的操作指示灯能够点亮,说明该机带仓机构和系统控制电路工作基本工作。根

据上述故障现象分析,故障可能存在主导轴电机驱动块 IC4 或激励控制电路中,该电路如附图所示。为了迅速确定故障存在的部位,在停止状态下先用 500 型万用表检查 IC4 各脚对地电压,发现④脚(主导轴电机激励信号输入)电压仅有 0.4V,正常值为 0.8V。按下重放键④键仍为 0.4V(正常值为 2.5V),说明主导轴激励控制电路工作有问题。接着在停止状态下检查激励控制管 V23 各极电压,测得 $V_C=13V$ 、 $V_B=13V$ 、 $V_E=0.5V$ (正常值 $V_C=13V$ 、 $V_B=1.4V$ 、 $V_E=0.8E$)。从电路板上焊下 V23(2SC2236A)检查其直流正反向电阻,发现集一射间已击穿损坏。V23 损坏后,主导轴驱动集成块 IC4④脚无激励控制信号输入,②、⑩脚就没有电机驱动电压输出,主导轴电机不转动,于是出现上述故障现象。更换 V23(2SC2236A)后,机器工作恢复正常。如果手头没有备件更换,也可用国产 3DA21A、3DK9C 和 3DA87 等晶体三极管直接代换。

在路电阻 (kΩ)	0	5.1	6.2	0.4	4.9	4.9	0.05	0.05	6.2	5
停止 (V)	0	0.1	0.9	0.8	0.2	0.2	12	11.5	0.9	0.5
放像 (V)	0	2.6	4	2.5	2.6	0.2	12	11.5	0.9	0.1
快进/快倒 (V)	0	10/0	11.5/0.9	10	2.6/0.3	0.3/4.6	12	11.5	0.9	0.1/10



注:珠声 VF-2215、珠波 F-900T、长海 VF2215、山映 VF2215、厦新 VP-7000、高士达 TP-920、斯塔 VF2215 等放像机同属这一机型。

松下 NA-710 全自动洗衣机的检修

韩永庆

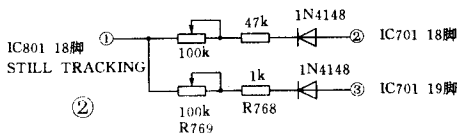
一台日本松下电器公司生产的带电脑控制的 NA-710 型全自动洗衣机，在使用过程中突然停转并出现严重的焦糊气味，拔下电源插头打开机壳后盖板后，发现电机部位有烟冒出，用手触摸电机外壳很烫手，所以判断为电机绕组线圈烧坏。取下电机发现绕组线圈处有一部分已严重烧黑，漆包线有一处已烧断，并且有几股已熔接到一起。从故障现象判断电机烧坏的主要原因是由于电机工作时所处的环境比较恶劣，电机长期受到潮气侵蚀，导致电机的绕组线圈层间绝缘下降，进而引起电机绕组线圈击穿短路而损坏。

将电机重新下线修复后再装上机器试验，发现电机只能朝一个方向转动，估计控制电路部分也有故障。经查看电原理图（见附图）以后，初步判断是控制电机正反转的双向可控硅 TR1 或 TR2 之中有一个内部出现击穿短路。该机的电路控制原理是这样的：微

电脑芯片 1402WFCS 的控制端 3~6 脚输出的信号分别通过 Q1~4 和 TR1~4 控制排水阀、电机和进水阀的工作。通电后，进水阀首先打开进水，水位到达设定值后，水位开关送出一个正脉冲信号给微电脑的 12 脚，它就会自动执行洗涤、漂洗及甩干等一系列过程，直至全部过程结束。微电脑芯片的供电由变压器 T 的次级电压经整流、稳压后分别经 19、25 和 26 这几个脚输入，它的 7、8、9、15、16、18 这六个脚分别通过 LED1~7 对洗衣机的工作状态进行指示。现在 TR1 或 TR2 有一个内部出现击穿短路，所以造成电机不受微电脑控制只能朝一个方面转动。

打开洗衣机控制面板，取下印刷电路板以后，发现该机的控制电路板是用乳胶封固的，用小刀剔除下来后，用万用表分别测量 TR1 和 TR2 的输入输出端之间的阻值，发现 TR1 的阻值接近无穷大，而 TR2 的阻值基本为零，说明 TR2 已经被击穿而引起内部短路，造成洗衣机电机只能向一个方向转动的故障。用相同型号的双向可控硅对 TR2 进行代换后通电试机正常。

工作一段时间又出现洗衣机不能工作的现象。为了说明检修方法，简要介绍该机的工作过程。打开电源开关并按下启动按钮后，微电脑芯片 1402WFCS 按照设计的程序逐项发出指令，首先打开进水电磁阀并按照设定的水位给洗衣桶内注水，一旦水位达到预先设定的要求后，微电脑接收到水位检测元件送来的正脉冲信号之后，然后分别进行洗涤、漂洗及甩干等过程直至全部的指令结束。这说明洗衣机只有在自动进水后，才能保证顺序执行微电脑指令而使机器正常工作。因此，进行人工加水，看洗衣机能否正常工作，如工作正常，说明微电脑等控制电路是正常的，故障出在自动注



改进步骤	空缺元件	补焊数值
音频电路补偿	C601	1200pF
	R220	180k
	R207	64k
	R234	120k
亮度色度补偿	C213	15p
	C206	15p
	D201	1N4148
	D202	1N4148
	Q202	详见图 1
	IC501	23 脚接地
	J3、J4	连接对应跳线
SP/FP 补偿控制电平	接插件 AZ	断开 AZ 第一脚与地连线，与 IC701 第 18 脚相连。
改善 LP 静像	IC701	断开 14 脚与 18 脚连线，跨接一只 47k 电阻；14 脚对地补焊 8.2k 电阻

根治电饭锅煮饭夹生一例

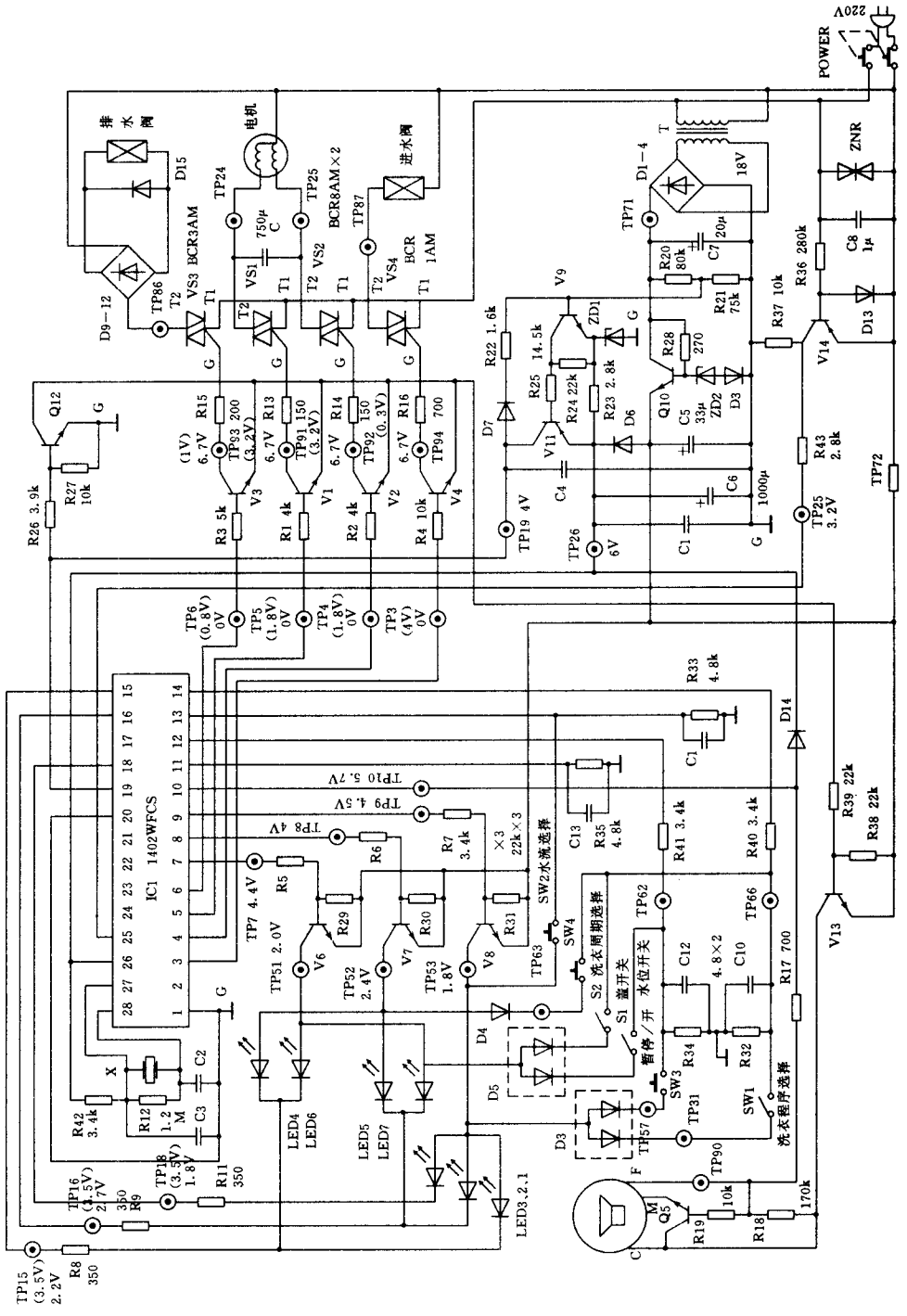
有些廉价电饭锅，最易出现的故障是煮饭时水未干就跳闸，即煮出的饭为夹生饭。此故障主要原因是总成开关连杆与磁钢限温器外壳相碰，致使磁钢限温器内弹簧过紧。修理时，只要将总成开关连杆往下弯一点（成 35 度角）即可彻底根治此故障。

王国强

水部分的电路。试验结果,人工加水后机器工作正常,因此着手检查注水部分电路。从电路图上看出,该部分电路主要是由三极管 Q4、电阻 R4 和 R16、双向可控硅 TR4 及进水电磁阀等组成。微电脑芯片 1402WFCS 第 3 脚输出的控制信号经 Q4 放大后使 TR4 导通,进水电磁阀得电打开而给洗衣桶内注入用水。现在洗衣

机执行第一条指令就受阻,说明这部分电路工作不正常。通电后用万用表对测试点 TP94 测其地对地电压约为 6.6V,与正常值基本接近,说明三极管 Q4 是完好的。又给进水电磁阀直接通入 220V 交流电压,结果也能打开开关进水,看来只有双向可控硅 TR4 有问题。用一个完好的双向可控硅代换 TR4 后通电试机,仍然不能够正常工作,于是又对电路板上的该部分电路重新进行检查,发现双向可控硅 TR4 的触发极 G 与测试点 TR94 之间的阻值为无穷大,又测电阻 R16 的阻值与标称值基

本一致。于是顺着 G 极往电阻 R16 方向的印刷电路板连线仔细查看,发现印刷电路板上的连线中有一处极微小的断痕,可能是剔除印刷电路板上的乳胶时不小心划断的,用电烙铁将这处断痕焊接好后再通电试机,则洗衣机恢复正常工作,并证实原 TR4 确已损坏。



扩音机故障检修两例

李顺清

一、扩音机失真且输出很低

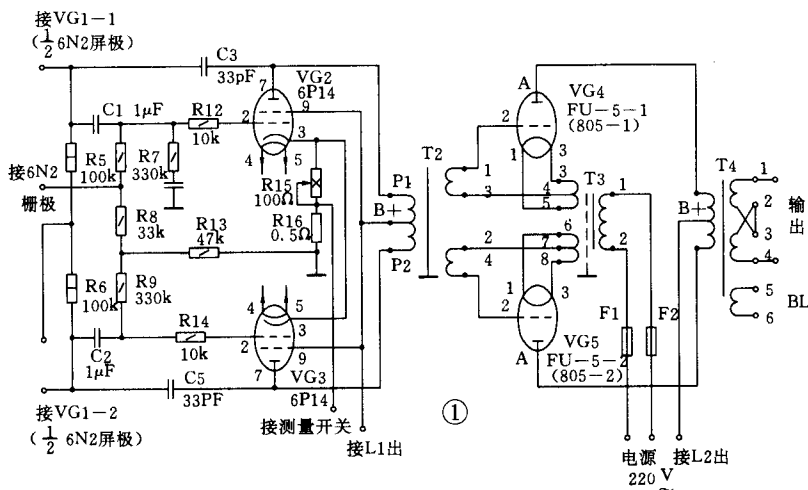
有一台 2×275W 扩音机，在播音中突然发现机器声音失真，且输出很低，不能正常工作。经检查发现机器在静态无信号输入时，已经有几十伏交流电压输出，该机功率放大电路图如图 1 所示。故障分析检查及修复过程如下：

①首先检查 C3、C4、C5 电容器有否断路，有没有损坏现象。

②检查 R10 有否断路或变值。

以上两项检查，没有发现异常情况。

③用接地法检查故障。用一把小螺丝刀连通 6P14 电子管栅极接地，如果输出电压表上的电压降下来或消失了，则故障可能发生在前级，否则故障可能发生在后级。本例故障发生在后级。



④着重检查 805×2 电子管，分别把 805 电子管的帽子拔掉，接通电源，开启高压分别测量检查，发现有一只 805 电子管损坏。把这只坏的管子用万用表测量，发现灯丝和栅极相碰接通，因此管子在使用时，无法正常工作，在无信号输入时就有一部分交流电压被放大输出，在有信号输入时则声音失真，输出电压很低。检查出毛病后换上新管子试机，故障排除，机器输出正常。

二、扩音机高压保险丝经常被烧断的故障修复

GY2×275W 扩音机在使用中，经常出现烧断高压保险丝故障，有时也会同时烧断低压保险丝。该机高压整流电路如图 2 所示。现将一般检查方法叙述如下。

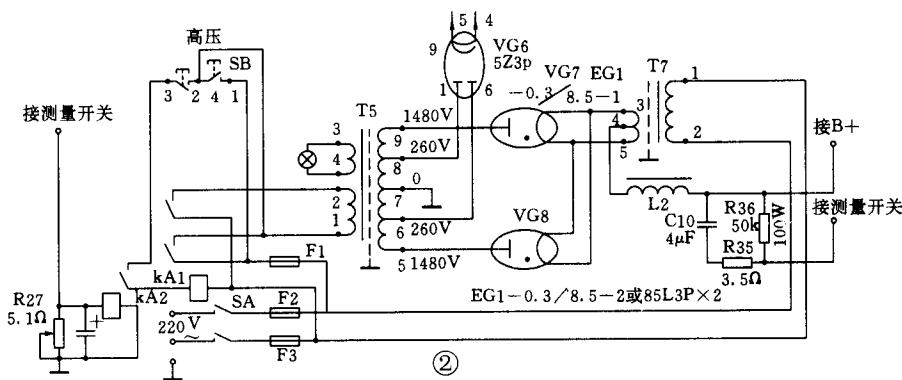
①根据图 2，首先检查测量 VG7、VG8 的电子管的好坏，如果管子坏了，用好的管子换上。

②检查 L2 扼流线圈是否断线，如果是好的，还应该测量一下它的对地绝缘电阻，应该保持良好的，否则会引起跳高压，烧保险丝。

③检查 C10 4μF 的油质电容器，有否漏电和短路现象。

④着重检查 VG7、VG8 的电子管底座有无积灰？注意观察在高压开启后，跳高压烧保险丝的同时，管脚旁有否很亮的跳火现象。在潮湿天气或机器有积灰的情况下易发生高压窜火，并引起机器跳高压，烧断高压保险丝。

本例是管座旁有积灰，并有高压窜火烧黑过的地方。清除积灰，并用脱脂棉花或布头蘸少许无水酒精清洗干净，等干燥后插上电子管接通电源试机，扩音机工作运行正常。



软故障检修一例

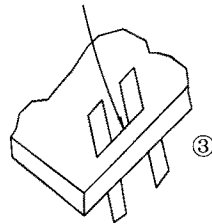
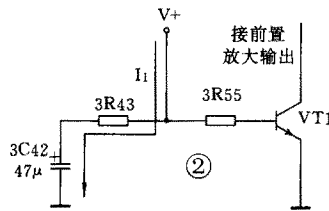
● 王 健

一台熊猫牌 SL-05 型立体声收录机，收音时正常，但磁带放音时出现了声音忽大忽小的现象。现将此故障分析处理如下：

由于收音时正常，说明收音头、音调及功放部分均正常，而故障出现在前置放大部分。该机前置放大部分所用的 IC 为 D7668AP，电路图如图 1 所示（图中只画出了一个声道）。由于两声道故障同时出现，因而怀疑问题出在公共部分。前置放大部分中影响信号大小的公共电路有 ALC 电路和静噪电路。当处于放音状态时，录放开关 3S1-11 处于上面位置，电源通过 3R46 加到 VT2 的基极，使 VT2 导通，ALC 的外接时间常数网络（3C4 和 3R6）被短路，ALC 电路不起作用；当录音时，此开关处于下面位置，VT2 截止，ALC 电路起作用。故障现象可能是 3S1-11 接触不良使放音时无基极电流注入 VT2 或者为 VT2 损坏所致。采用将 V₊ 和 3R46 用导线直接连接，以及将 VT2 的集电极直接接地的两种方法试听时，故障仍存在，说明故障不在 ALC 部分。下面再检查静噪电路。静噪电路的作用是这样的：当放音或收录广播节目时，功能选择开关 3S1-10 不闭合，静噪电路不起作用；当用机内话筒录音时，3S1-10 闭合，话筒得电工作。为了防止话筒信号通过前置放大后，再由功放经扬声器反馈给话筒，形成正反馈引起啸叫，在话筒得电的同时，V₊ 通过 3R55 加到静噪三极管 VT1 的基极，使之导通，把经过前置

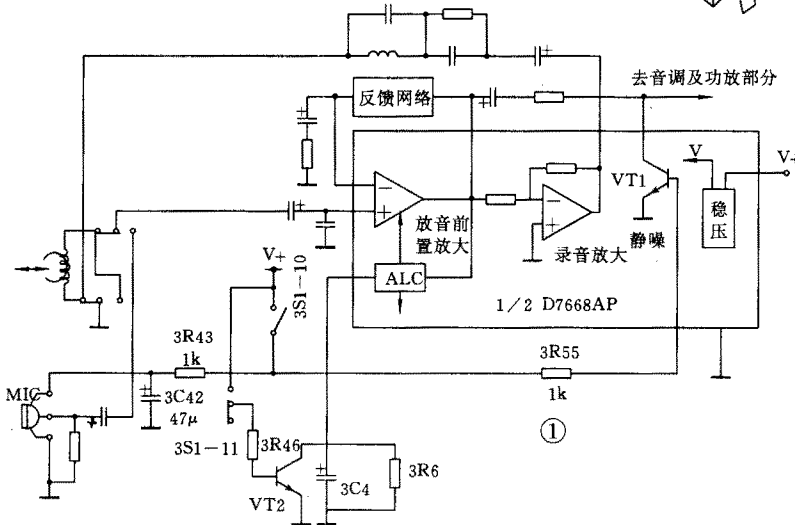
放大后的话筒信号短路。由于静噪管是并联在前置放大的输出端，若静噪管特性不良将引起上述故障。将集成电路的 3 脚和 14 脚与印刷线路断开，用 2 只好的三极管进行代替试验，开机试听故障仍存在，说明静噪管本身亦无毛病。

仔细分析图 1 电路，由于话筒内部的场效应管漏源之间的阻抗很大，相当于开路，则当开关 3S1-10 未闭合时，话筒与静噪部分连接的等效电路如图 2 所示。若开关 3S1-10 有微弱的漏电流，此电流又不足以使静噪管 VT1 直接导通，则由于 3C42 无泄放回路，漏电流 I₁ 将给 3C42 充电。当 3C42 上的电压升高到静噪管 VT1 的开启电压时，VT1 导通，使音量变小。而 VT1 导通时的阻抗很小，时间常数小，导通后又很快截止，使音量又变大，此时 3C42



上的电压处于使 VT1 导通和截止的临界状态，随着 3C42 的不断充放电，就会出现声音忽大忽小的振荡现象。为了验证这一点，将 3R55 的一端从电路板上焊开，再开机试听时，故障消失，说明是 3S1-10 漏电所致。

将 3S1 从电路板上焊下来，拆开看时，如图 3 所示，3S1-10 的两刀位之间有一条黑色痕迹（箭头所指处）。这是由于用无水酒精清洗时，触点磨下的镀银层随着酒精流淌，在处于最下端的 3S1-10 处沉积留下的，因而具有一定的导电性。将此黑色沉积物用刀片剔除干净，将 3S1 重新装上电路板，开机试听，声音忽大忽小的故障消失。



静电复印机

安装场所的选择

● 张泉生

静电复印机的安装使用,对于周围环境和安装地点均有一定的要求。为保证复印机的运行正常、可靠,并发挥其最大的效能,平时安装复印机必须注意下列条件。

1. 复印机的安装应保证处于水平位置,地面应平整。否则对显影效果和曝光灯寿命都有影响。如果采用卤素灯作为光源,更应特别注意这一点。

2. 要避免安装在阳光直射及窗户旁边的明亮处,一般照度应在 1500LX 以下。否则会影响电元件的性能、感光体的光敏性和复印品的效果。

3. 复印室要避免处于高温、潮湿的房间,一般要求:温度范围(5~35)℃;相对湿度(45~70)%。在温度高,湿度大的霉雨季节时,复印室要保持干燥,可以考虑安装空调机和去湿机等。

4. 室内应无氨气、酸、碱等对感光体和复印机有害的气体 and 物品,因此不能同重氮复印机安装同一个室内。

5. 要避免安装在灰尘较多、振动大、空间窄小的房间内。一般房间不得小于 10m²。静电复印机的结构不同,要求也不同,应根据要求进行布置,图 1 示出静电复印机置于房间的位置,标出距墙尺寸供参考。

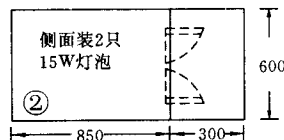
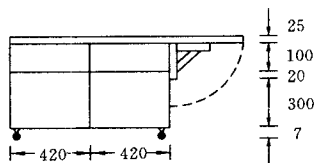
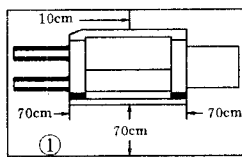
6. 静电复印机附近,应有符合要求的电源,为单相 220V,50Hz,工作电流为 5~20A,最大消耗功率为 1~4kW。静电复印机应避免在电源电压变化较大的电网中,以免造成复印机性能的变化,如果电源电压变化大时,应使用交流稳压器。

7. 复印机上方不应堆放杂物,以免落下损坏机器。

8. 安装复印机时应注意,切勿将收纸盘的一边安装在有人经常走动的地方,以免由于不注意而碰坏或踢翻收纸盘或纸盒,影响复印机的正常工作。

9. 设置复印机工作台。在购买复印机时,有的复印机配有工作台,但大部分复印机都没有工作台,必须自行制作。工作台加工式样和尺寸可参照图 2。

台式静电复印机一般安放在与机型配套的支撑机座上。如未购置支撑机座,可放置在符合该机要求的



台面上或支撑架上。支撑架应坚固而稳定,复印机运转时,不得晃动。高度应适合,以方便操作者工作。

10. 安装复印机的场所要通风条件良好。因为复印机在工作时,显影剂经热定影和电晕放电会散发出焦臭味和有害气体,这些气体会损害操作人员的身体健康。

易引起误判的波形

一台黄河 47 I 型彩色电视机出现无彩色故障,黑白图像正常。按照无彩色故障的常规检测方法检查,发现 IC501(TA7193)的②脚电压从正常的 6.5V 上升到了 9V,表明其内部消色器已动作。用示波器观察 TP-43 点有正常的 1.4V_{p-p} 色同步波形,IC501④脚有行逆程脉冲波形,⑥脚有 1.8V_{p-p} 的色副载波。之后调整、代换 IC501⑨、⑩脚外接有关元件均无效,直至代换了 IC501,故障依旧。至此,返回来重新重点测量 IC501④脚行逆程脉冲波形,并与有关资料对照,发现其幅度略小了一点,采用并接试验法,当用 2kΩ 电阻并在 R332 上时,彩色出现。拆下 R332 测量发现其断路。那么④脚的行逆程脉冲波形是哪里来的呢?原来这个信号是由行扫描辐射而串入的感应信号,且感应得到的脉冲波幅度恰与④脚实际波形的幅值相近,因此造成了误判断。

检修这台机器后得到一个启示:即凡是测量与行逆程脉冲有关的信号时(如:送往 AFC 的行逆程,送往 PAL 开关的行逆程脉冲,送往开关电源的行逆程脉冲等)一定不要被感应信号所迷惑,亦即必须排除感应信号串入的可能性。

王永亮

国家计划委员会培训中心
维修室 靳连生

珠宝录像机应急修理一例

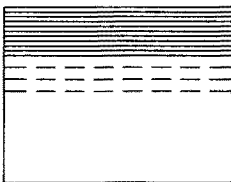
一台珠宝 VG-12 型录像机放像时开始半分钟左右有正常的图像和伴音,随后保护停机,而且出盒后录像带被扎伤,不能完全收入磁带盒仓内。打开机壳检查,发现故障是收带轮的橡胶轮磨损所致。由于此备件一时难以购到,随即把传动橡胶轮反一个面使用,故障排除。

包头医学院仪修室 刘和莉

电阻损坏引起的故障一例

一台厦华 XT-510 型彩电,伴音正常,图像下部正常,上部有约 6 厘米宽的回扫线,并有一条很亮的水平线和 3 条点状的水平虚线。故障如附图所示。

分析与检修:根据检修经验,这样的故障很可能发生在行、场消隐电路中,按常规检查了电路中 VD302、VD303、C301、C307 等元件,未见异常。此机场输出级为分立元件的 OTL 电路。场扫描正程时,属于低压供电方式,由行逆程脉冲经 VD306、C301 整流滤波获得。场扫描逆程时,属于高压供电方式,由行逆程脉冲经由 VD305、



C310 整流滤波获得。由此可见故障可能发生在这一部位,可是经过测试这些元件均正常。场扫描的这两组电源均取自行逆程脉冲部分,焊下 R313 用 R×1 档测量,阻值为无穷大,再更换一只 10Ω、3W 电阻,故障排除。此机 R313 原为 10Ω、1W 碳膜电阻,功率较小。建议维修人员把它换成功率较大的碳膜电阻或金属膜电阻。

黑山县新立屯五金二商店
家电维修部 张昊

夏普 C-1805DK 型彩电无伴音光栅极暗的检修一例

无伴音,只有极暗的光栅,亮度、对比度可调,说明 IX-0603CE 工作正常,重点查 IX-0602CE。当测它的 20、21 脚时发现电压达 12V,正常时这两脚电压为 7.2V。电压增高说明块内电路出了故障。此块一时购买不到,换上与 IX-0602CE 性能相同的飞利浦 TDA4501,故障排除。

黑龙江省绥化市西长发镇
家电维修部 王兵

北京 8306 彩色电视机
场幅压缩修理一例

故障现象:刚开机图像和伴音都正常,一至三分钟后场幅开始压缩,并有抖动现象。

开机检查电路,118V 及输出管 V306、V307 各极电压均正常。出故障时 V306 和 V307 发射极电压稍有增长。经查是场输出电容器 C312 漏液变质。换新电容器后,机器工作正常。

四川冕宁石龙星光电器
服务部 卢福友

控制磁头内部断路
引起的故障

一台 VIP3000A 型放像机,图像出现周期性噪波带,调节跟踪旋钮无效,声音基本正常。

检修:先用一盘正常的磁带试放,也是同样的现象,说明属于机器故障。这种现象显然是因伺服电路丢失 CTL 信号而引起的。因该机未曾修理过,所以排除了人为引起故障的可能性,又因声音正常,也不必去怀疑音控磁头组件位置不对。仔细检查插头也接触良好,本着先易后难的原则,先拔去音控磁头组件上的插接件,测量控制磁头组件,阻值为无穷大,再检查外部线路无问题,证实属于控制磁头内部断路,造成无控制信号输出而引起该例故障。换一只音控磁头组件,故障消失。反复调整好磁带的互换性后,修理完毕。

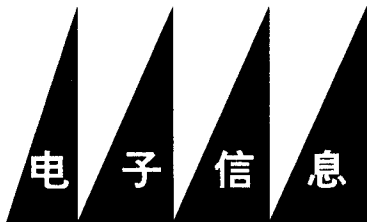
山东省滕州市百货大楼
家电维修部 王健

福日彩电检修三例

例 1:福日 2125 型彩电,关机再开时,音量、亮度、色饱和度都需重新调整,记忆功能丧失。检查记忆 IC②脚电压为 -20V,此电压正常值应为 -30V,检查 -30V 整流、滤波元件,发现电解电容 C920 容量减小,换新件记忆功能恢复。

例 2:福日 2125 型彩电,图像清晰稳定,只是图像边缘出现锯齿状花边。此症状多是由于 IC501 (HA11509NT) ⑭脚所接 500kHz 晶体变质所致。

例 3:福日 1814 型彩电,整幅图像正常,但顶部出现宽约 1 厘米的水平亮带,经查系电解电容 C764 容量减小所致。



磁控方向鉴别计数器

南京华特电子公司最近研制出 MJG/F 型磁控方向鉴别计数器。该仪器由稳压电源、磁电转换、信号处理和指示等部分组成,有计数和方向鉴别两个输出端子。输出为数字信号,可分别带2路50毫安负载,工作电压有5伏、9伏两档,工作距离有5mm、8mm 两种,具有计数和判别方向功能。它能在黑暗、油污、水汽及震动的环境下准确完成方向、速度、位移等信号的采集,并与微机配合,实现自动控制。

此计数器可用于印刷机、饮料包装机、纺织机以及自动控制仪器。

李相彬

新型话筒式 卡拉 OK 机

一种新型的话筒式卡拉 OK 机目前已由江苏省连云港市云台音响器材厂研制成功并通过省级鉴定。

该机体积比普通话筒略大一点,用4节5号电池作动力,只要将该机的插头直接插入要配接的录、放像机的音频输出(Audio out)接口,录、放像机不作任何改动也不需添置其它任何装置即可变为卡拉 OK 录、放像机,它减少了用户购买卡拉 OK 机和音箱的负担,克服了其它有线话筒非要有话筒输入接口才能使用的缺点,解决了不具有卡拉 OK 功能录、放像机不加

任何装置演唱卡拉 OK 的难题,填补了国内的一项空白。

该机频响为50~10000Hz,输出电平0~6V 可调,混响延时2.56~51.2ms,灵敏度>2mV/Pa,信噪比>50dB。

刘前

气象激光雷达

中科院大气物理所和电子工业部11所联合研制成气象激光雷达。它采用激光、光电、精密机械、信息处理与计算机技术,既可测量能见度,又能测量云底高度,1个人就可操作。这种激光雷达在航空气象、环境保护、航海、森林防火等领域均有使用价值。主要技术指标达到国际先进水平。

秉时

迷你彩电

日本卡西欧计算机公司开始销售 CASIO-TCV-1 迷你型彩色电视机。该电视机用液晶显示,显示屏1.4英寸(35.5mm),其外形尺寸仅有60×91×24mm,重量为170g。如一包香烟盒大小,可以方便地装在口袋里。

据悉这是世界上同类型产品中最轻巧的彩色电视机,使用5节 UM-4 型碱性干电池,可连续工作2小时。

侯胜芳 译

电子太阳镜

最近,日本尼康公司研制成功一种新型电子太阳镜。该太阳镜的镜片内装有一种超微型光电池作为光传感器。当太阳照射时,便产生电流驱动电致变色装置,使镜片颜色立即变深蓝色。据介绍,这种太阳镜可避免普通太阳变色镜需较长变色过程的缺点。它较适合于

汽车司机、滑雪运动员路经明暗区需快速变色的需要,其变色时间仅4秒。

蒋丹妮 译

新一代电力变频器

一种高效节能的高新技术产品——JBD 系列电力变频器由成都佳灵变频技术研究所研制成功,并投放市场。

该系列产品采用微机控制、大功率晶体管模块逆变技术,具有体积小、重量轻、无噪保护功能完善、稳定性好、可靠性高、智能化程度高、使用、维修方便等特点。其中 JBD-Z 系列适用于高速、超高速电机;JBD-T 系列适用于普通交流电机、宽调速电机;JBD-KA 系列适用于飞机、雷达和大型计算机等。

陈英

微型复印机

英国柯尼卡商用机器公司新近研制成功一种1112型微型复印机。该复印机装有一个微型反光装置,这是第五代复印机的关键部件。它带有前供纸盘,节省了空间。另外,其复印原稿是滚筒式传送,每分钟可复印12张 A4或 A3纸。

徐碧娟 译

超轻型锥形 纸盒扬声器

日本建伍(KenWood)株式会社最近研制成功超轻型锥形纸盆扬声器,它采用高磁性的钕磁钢,以最小的磁体产生最强的磁场。该系统扬声器的磁回路与常规的扬声器不同,常规扬声器16cm 口径的重750g,而该超轻型扬声器仅重150g,它最大承受声压级为85dB。

侯胜芳 译

问:一台德律风根20英寸彩电行输出及行输出管 BU208D 烧坏。换上新的行输出和行管后,发现行电路有时工作、有时停止。停止时行输出管 T492集电极的电压降至20V 左右,同时 R344发热,试将行管基极上串接的 R347(2.2Ω)加大到15Ω 左右,光栅出现,但光栅中间重叠,左右幅度不满,T492集电极电压升到400V 以上,但此时电源等未见损坏。不知何故?

(新疆 未明)

答:这实际上是两个问题。行电路不工作且行输出管电压下降是供电电路方面的问题,应重点检查自 U1(118V)至行输出管集电极之间的插座 ST3081、L730、R349和行输出变压器②~⑦脚的接触和焊接是否完好。将 R347换大后出现光栅中间重叠、光栅不满说明行推动脉冲幅度不够,行输出管的导通及关断状态不良,这时行管的电流增大、发热,易造成损坏,所以采取加大 R347阻值的办法是不可取的。另外,受行脉冲影响,用电压表测量行输出管集电极的电压值与实际电压会有很大出入,一般只作参考。(于勇军)

问:一台松下 TC-840D 彩电行输出管击穿而无光无声,更新后工作正常,但第二天又击穿,三次换管都是如此,故障原因何在?

(广东 石横)

答:行输出管多次击穿,原因不外:(1)开关电源输出电压升高,该机主电压为113V,当电压升到120V 左右自动保护电路动作而无光无声,保护了行输出管;(2)行输出变压器 T551内部有击穿短路之处;(3)行输出管本身质量不佳;(4)逆程电容 C551、C552、C553、C554中有开路者;(5)行激励不足,导致行输出管导通时间过长而击穿,此时应检查行推动管是否性能

变劣,或 R590(1/2W 330Ω)、R517(1W 680Ω)过热性能变坏而阻值变大,尤其是 R590。

从所述故障现象来看,故障原因多为上述第4或5点所致。

(汤志成)

问:一台松下 J25MC 录像机,重放图像正常,但伴音极轻,将彩电音量开至最大时,勉强可以听到一点声音,而且也记录不上伴音,请问如何检修?(徐州 孙守勤)

答:记录不上伴音及重放伴音轻,故障原因有两个:一是音/控磁头脏污或机械位置发生位移;二是以 IC4001(BA7766AS)为中心的音频电路工作不正常。因此,首先应清洗音频/控制磁头,检查其机械位置是否正常,方位角调整螺钉是否松动。若是机械位置方面的问题,则必须按机械调整步骤和方法重新校正机械位置。电路检测主要应测量 IC4001各脚的工作电压,并调整 VR4001(重放电平调整)。伴音轻故障,以音/控磁头脏污和机械位置错位较常见。(聂元铭)

问:一台北京牌8306型彩电无光无声,经查系行推动变压器 T401初级线圈内部断路所致。该变压器型号为 HB1-Ⅱ型,是圆柱形的,因市场上难以购到,就用方型 BCT-5变压器代换,结果刚开机时围声正常,但2分钟后发出异常叫声,随即声光消失,经查是行输出管击穿。换一个2SD1426,开机2分钟后又烧坏,这是什么原因?(山东 董欧)

答:各种机心彩电所用行推动变压器的特性不尽相同,有的差别很大,因而不能随意代用,应选主要参数相近的代用。8306型机的 T401为 TLN1039型(HB1-Ⅱ),其初、次级电感分别为60mH 和80μH,与此参数相近的推动变压

器大都可代用。此外,代用时初、次级同名端不能搞错,否则行推动脉冲被反向,行管就会烧坏;若搞不清同名端,可将次级两端反接一试,试机时应监测行电流,发现过大即关机,可防止行管烧坏。

(王德沅)

问:一台福日 HFC-321型彩电,看一会儿场幅收缩为一条水平亮带,亮带上带图像,亮带上方有一条水平亮线,声音正常。几秒钟后又自己能恢复正常。将 IC701重新焊了一遍,故障依旧,请问该如何检修?(福建 陈如明)

答:屏幕上出现一条亮带,不是场振荡电路有故障引起的。该故障是在场输出电路。若屏幕上出现一条亮线,则故障可能在场振荡电路,也可能在场输出电路。由于几秒钟后又恢复正常,可能是场输出电路、偏转线圈接头有虚焊的地方。把 IC681各脚、R692重新焊一下,故障即可能排除。(刘松和)

问:由于微波对人体有一定的伤害作用,致使一些人不敢购买和使用微波炉。请问业余条件下如何判断微波炉是否存在泄露呢?

答:将拥有调频波段的小收音机拨至调频段,打开电源开关,将小收音机慢慢地靠近正在工作的微波炉。正常情况下,微波炉的门框四周微波量大时,收音机发出的杂音就较响,其它部位则轻一些。一般情况下,当收音机离开微波炉0.5米以上时,应当基本上听不到微波的干扰杂音,否则,说明泄露过量,应当立即送修。(王文彬)

问:一只20W 的电热梳,该梳子内发热丝损坏,现无法修复此发热丝也一时买不到此配件,有什么应急办法?

答:可以用易买到的20~25W

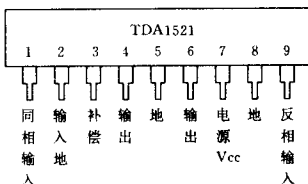
左右内热式电烙铁中的烙铁芯进行应急代换,效果很好。(王文)

问:一台夏普 GF-800 双卡收录机,电源变压器烧毁,拆下修复过程中,又将原线圈初次级记录数据丢失,如何计算?请指教。(武汉 吴松森)

答:从原线路图中知其电源电压为15V,由于采用桥式整流、电容滤波,可知其电源变压器次级电压约为11.5V左右。可测变压器的叠厚为 b ,舌宽为 a ,可知其铁芯截面积 $S=K_c ab(K_c=0.9)$ 。变压器额定功率 P 与 S 的关系为 $S=K\sqrt{P}$, $K=2$ 。而 $P=\frac{1}{2}(P_1+P_2)$ 。 $P_1=1.4P_2$, P_1 、 P_2 分别为输入、输出功率;故每伏所绕匝数 $N=10^8/BmS$, $Bm=10^4$,初级匝数 $N_1=220N$,次级匝数 $N_2=11.5N$ 。由于初级电流 $I_1=1.1P_1/V_1$,所以 $I_1=1.1P_1/220$,因此线径 $d_1=0.715\sqrt{I_1}$,同样次级电流 $I_2=1.1P_2/11.5$, $d_2=0.715\sqrt{I_2}$,有了大致数据,在应用中按实际情况再稍作改变。(张国华)

问:我购买了一块 TDA1521 功放块,想组装一个放大器,但我遇到下列问题不能解决:①该功放工作电压范围是多少?具体最佳使用电压是多少?②该功放块第①脚是从左边数起还是右边数起?(成都 王玉洪)

答:TDA1521是双声道音频功率放大电路,电源参考电压为28V,典型工作电压范围(⑦脚与⑤脚之间)也是28V。该集成电路采用如图所示封装方式,引脚排列



从左起1、2、3、……。各引脚功能如下:①脚同相输入;②输入地;③补偿;④输出;⑤地;⑥输出;⑦电源 V_{CC} ;⑧地;⑨反相输入。(蒋秀欣)

问:我有一只爱华 HS-G15 型袖珍单放机,因使用不慎将集成电路 BA3516F 烧坏。经邮购得到一块 BA3516,但大小与引脚等与 BA3516F 不同,不能安装,不知能用何种 IC 来代换 BA3516F?(浙江 陈振洲)

答:BA3516F 是双列扁平小型封装收音机专用集成电路。BA3516的电特性及引脚功能等虽与 BA3516F 相同或相近,但因为是双列直插式封装结构,体积也比 BA3516F 大不少,所以要安装在 HS-G15 型单放机中比较困难,邮购时务必注意这点。但只要将 BA3516 各引脚扳平,剪去多余部分,再仔细焊装到原 BA3516F 位上,也可以使代换成功;关键是尽可能将 BA3516 贴近印板焊接,同时注意防止短路现象,引脚与焊点相距过远可加焊过桥连线,原 BA3516F 的空脚点不需连接。(德沅)

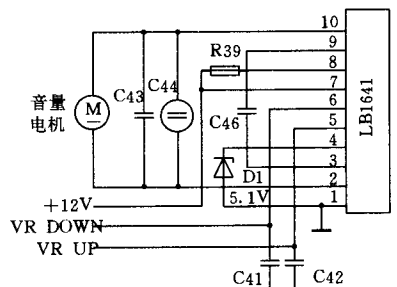
问:有一盒 212 合一游戏卡,使用时不能出现图像,但游戏机是正常的,不知怎样判断游戏卡的损坏部位?(沈阳 方继军等)

答:如果连节目单(俗称“菜单”)也没有,即插不插游戏卡,电视屏幕显示光栅差不多,那么可按下述检查步骤判断故障部位:(1)查游戏卡插脚(印制板型插脚)是否氧化、沾污、破损或与插座错位等,这种现象在质量不佳的游戏卡中较为普遍,仔细检查不难发现问题。(2)用万用表 $R \times 1k$ 档测量游戏卡的第①⑩脚(接黑表笔)和⑩脚(接红笔)间电阻(卡不插入游戏机),正常值大都为 $2k \sim 10k$ (不同

卡阻值有差异)。若实测值过小,且顺着①、⑩脚线路检查无短路漏电现象,表明卡内集成块损坏;若阻值太大,说明卡内断线或集成块不良;若阻值正常,故障原因一般是①、⑩脚和⑩、⑩脚与插座接触不良。(王德沅)

问:一台建伍 KAX-38 型盒式磁带放大器,其它遥控功能都正常,就是音量遥控不起作用。检查该遥控器是好的,遥控解码也有 VR UP 和 VR DOWN 输出。不知如何修理?

答:见下图。这种情况很可能是音量电位器驱动电机或电机驱动集成电路 4B1641 有问题。先焊下电机两根引线,加上 5.1V 电压看电机是否转动正常。如果不转,对调一下正负极,仍不转说明电机已坏。可拆开检修,一般是由于使用时间较长,磨损下来的碳粒使整流环短路造成的。只要清理干净,电机就可恢复正常。如果电机转动正常,则是驱动电路有问题。先测量⑦、⑧脚是否有 12V 电压。再检查集成电路外接的各元件是否焊接良好。集成电路正常的静态工作电流约 6mA。如果以上均正常,则最有可能出问题的是稳压二极管 D1。在 D1 两端平时测不到电压,只有当输入 VR UP 或 VR DOWN 信号时测量 D1 两端应有 5.1V 电压。如没有则就是 D1 已损坏。更换一支相同电压的管子故障即可排除。



(宋勇梁)

— 问与答 — 问与答 — 问与答 — 问与答 — 问与答 — 问与答 — 问与答 —

8031 单片机电传信号发生器

● 俞国亮

8031单片机电传信号发生器,是取代中小规模数字电路组成的同类信号发生器的换代产品。它具有硬件结构简单,性能稳定可靠,能产生准确的 $7.5t_s$ (t_s 为单位时间)的电传信号等特点。它有3档输出速率和5档输出波形,能依次产生邮电部门规定的《标准试验电文表》中的80种代码信号,以测试和检验收报机的性能及其承受畸变信号的能力,也能对电传机收报印字部分作长时间的稳定性试验。另外,通过本文也可展示出8031在波形产生方面的应用。

硬件结构及原理

硬件原理见图2,主要由8031单片机最小系统、输入开关阵列和输出接口电路组成。

1. 8031最小系统及控制原理

8031的P0和P2口仅用于扩展程序存储器2732,其中P0口通过373锁存低8位地址,而高4位地址由P2.0~P2.3输出。系统的基本控制原理是,CPU通过读P1和P3口,检测反映用户使用要求的各开关的状态,对检测到的不同畸变状态,设置能产生相应波形的中断处理地址;对于不同的畸变值,确定定时器T0的中断次数;对于不同的波特率,预置TH0的不同初值;当产生

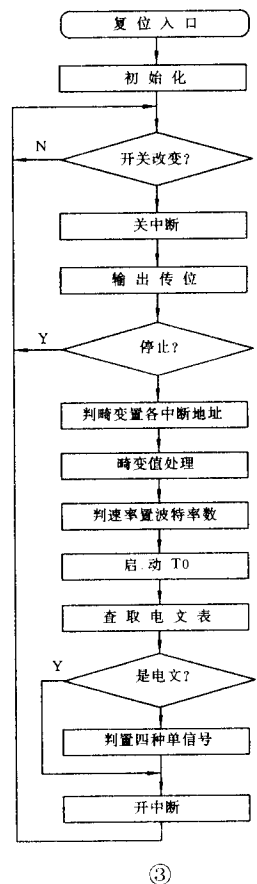
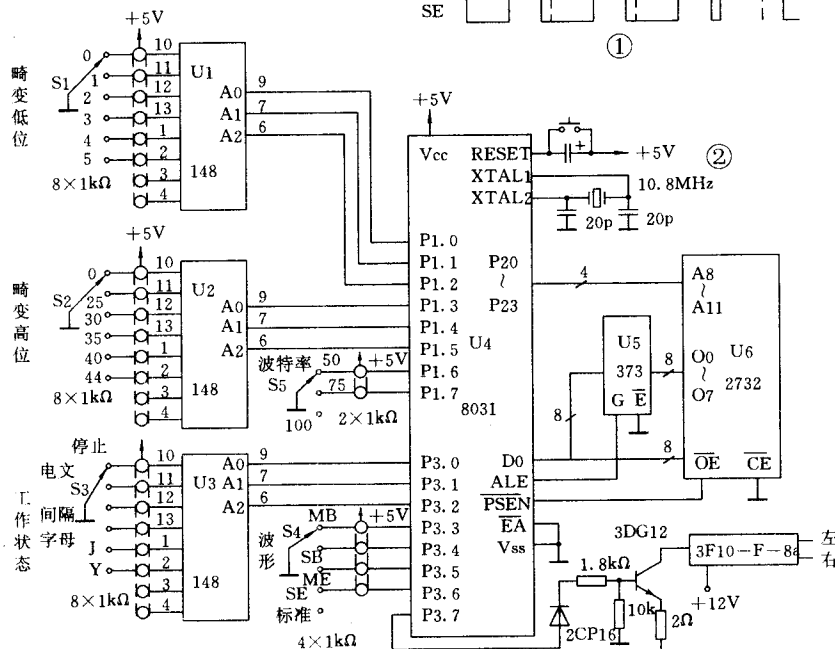
T0溢出中断时,由P3.7逐位输出要求的电传信号。

2. 输入开关阵列与编码电路

74LS148是8—3编码器,采用148的目的是为了解决开关状态多,而P1和P3口I/O引脚少的矛盾。编码器分为U1~U3三组,其输入端分别与开关S1~S3相连。S1和S2选择各档畸变值(0%~44%),S3选择6种工作状态。按148真值表,可得开关的状态码。例如S3在图2所示“停止”位时,U3输出状态为A2A1A0=111;软件中正是按状态码来识别开关位置的。S4和S5直接与端口相连,分别选择工作速率和波形。

3. 输出接口电路

输出接口电路由信号驱动和3F10-F-8a电子继电器两部分组成。从P3.7引脚输出的矩形波信号是TTL电平,须经3DG12反相放大才能驱动12V、50mA电子继电器,然后由电子继电器把矩形波信号转换成电传机能接受的单流信号。电子继电器开启时,送出传



一种高效率的声音处理系统

● 曾智洪

目前,体积小、成本低、音质好的语音电路逐渐得到广泛应用。本文介绍的声声卡,一方面充分利用国外多媒体技术,通过计算机实现对声音的快速、直观地编辑处理,实现图、文、声结合,另一方面又兼顾更多脱机和用单片机管理语音录放的场合。用低成本电路来实现声音处理,整个电路结构合理,音质好,清晰度高。现介绍如下:

WARME-310声声卡开发工具

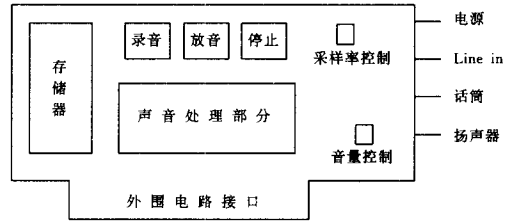
它是一套由微型计算机来管理的声音处理系统,充分利用微机的智能化功能,可以连续地将声音录制成二进制数据存储存储在硬盘中,录音内容的长短只取决于硬盘的大小。通过中文方式的声音图形编辑器可以很直观地对各种声音进行录放、复制、移动和删除等拼接处理。采样率和音量可调。另外,将录制编辑好的数据烧制到 EPROM 芯片,可供下面介绍的 WARME-A 卡使用。

系统配有软件接口,便于用户在应用程序中进行声音的二次开发,并且在 DOS 和 WINDOWS 环境下,可以后台放音,实现放音和画面的同步。

另外,利用 WP 彩色演示软件,用户可以有机地组合文字、声音、图形、图像,它被广泛地应用于电脑广告、计算机辅助教学、游乐演示等场合。

WARME-A 声声卡

它是为了满足更多的应用领域需要的低成本录放卡,既可以单独作为数字录音机使用,还可以利用卡上带有的电路接口,将卡直接插在 PC 机插槽,或连接到



单片机电路,由电路来控制声声卡录放音。卡的大致结构为上图所示。

应用场合:

1. 单独作为微型录音机使用,电源可采用电池或 +6V 稳压电源,存储器可接 SRAM 或 EPROM(其中 EPROM 的内容由以上介绍的开发工具录音烧制)空间 16kB, 64kB, 256kB, 1MB 可选,录音时间最长可达两分钟,直接由卡上的按键控制录放音,音量和采样率可调。

2. 通过 PC 机控制录放音,将卡直接插入 PC 机的 I/O 插槽,录音时间可大大提高,最后将声音录制到磁盘,或将磁盘中的声音数据通过卡播放。另外,利用提供的底层接口软件,可以开发各种录放音的应用程序。

3. 利用卡上的外围电路接口还可将 A 型声声卡连接到单片机的电路中,由单片机来管理录放音电路,从而使录放系统能满足更多情况下低成本,高性能的要求,开发出电脑报站器、智能报警器、电脑话务员、家庭留言机、儿童语言学习机、发声玩具等等。

北京海泰数控系统工程公司将长期提供以上电子产品:不插接口电路芯片的 WARME-A 声声卡:175元(不含存储器);插接口电路芯片并带软件的 WARME-A 声声卡:270元;WARME-310声声卡开发工具(卡+编辑软件):975元;开发软件:390元;WP 演示软件:550元;邮费10元。批量优惠,地址:北京市海淀区中关村路26号,邮编:100080,电话:(01) 2564607,2564334。

号信号;关闭时,送出空号信号。

软件设计

1. 电传信号处理及形成

图1中第一行所示为无畸变即标准信号波形,其余四行为畸变信号波形。为便于编程处理,把这种 7.5t₀ 信号,看作8个状态位,从而把信号转换成8位二进制代码。还得指出,在波形图中,除起动位和停止位外,只有中间5位电平可变化,按5位不同排列有 2⁵ 种状态,所以标准电文有 32 种。把所有按规定要试验产生的电文代码存放在 2732 低端地址区域,也形成了电文表。当从电文表中逐个取出代码,就可以控制 P3.7 输出与代码值

对应的高低电平,即输出矩形波电传信号。输出信号的状态位宽度,可用定时方法解决。

2. 主程序设计

主程序框图见图3,着重说明三点。第一、判断开关状态改变,是用开关当前状态与原先状态比较;若两者相同,就查询等待,否则更新原状态。第二、对畸变值处理和波特率设置,只要改变 T0 溢出次数,就改变了畸变值;只要改变 TH0 初值,就改变了波特率。第三、主程序中把电文表中代码逐一读入累加寄存器 A 中,等待 T0 中断时,把电传信号从 P3.7 输出。对于四个单一符号信号(间隔、字母、J、Y),它们对应的代码值也能在电文表中查得。

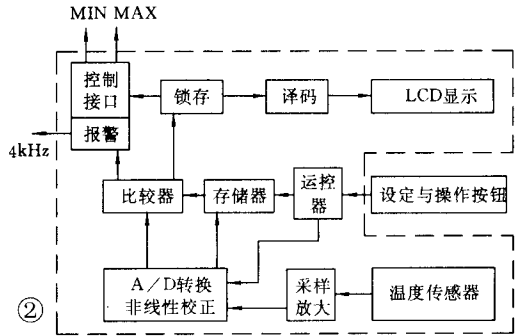
TMB-LCD

数显智能温控器

● 陈九如

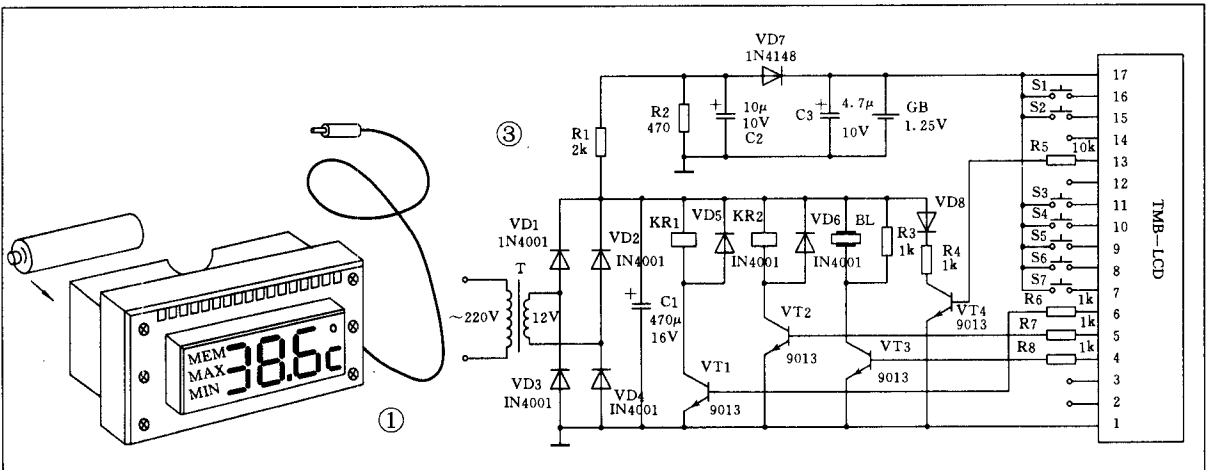
TMB-LCD 数显智能型温控器，不仅可测量显示温度，还可配合不同的接口电路，精确地控制温度或用于温度超限报警等。其测量和控制范围为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 110^{\circ}\text{C}$ 。它可广泛地应用在农、林、牧、副、渔、食品加工、孵化、养殖业、冷库、温室、空调装置及冰箱等各种温度测量与控制的场合中，具有体积小、精度高、使用方便、生产成本低等特点。

TMB 数字温控器，使用超大规模专用集成电路，液晶显示器直接装在主芯片的电路板上，外型尺寸仅 $70\times 35\times 23(\text{mm})^3$ ，见图 1。温度传感器配有 3 米多长的补偿导线，可随意放在被测物体之中，装一节 5 号电池即可直接用来测量温度。其主要技术指标：采样时间 1 秒或 10 秒，可在 $-10^{\circ}\text{C}\sim 110^{\circ}\text{C}$ 范围内任意设定控温点的上限和下限。分辨率为 0.1°C ，到达控制点时，可驱动相对继电器吸合，并可输出频率为 4kHz 的报警信号。设有时钟显示功能。主芯片工作电压 $1.25\text{V}\sim 1.8\text{V}$ ，工作电流小于 $10\mu\text{A}$ 。一节 5 号电池可用一年以上。液晶显示板尺寸为 $50\times 20(\text{mm})^2$ 。组件的工作原理见图 2。它由温度传感器和芯片内电路组成的电桥，将温度变化转换为相对的电压量，每 10 秒或 1 秒钟采样一次，经 A/D 转换器将模拟量转换为数字量，不仅可显示当前温度，而且经比较器不断地比较刷新将一段时间内的最高温度和最低温度的极大值存入到存储器中，按动操作按钮，随时可观测这两个数据。在作温



度控制时，可将要控制的上限值或者下限值，用设定按钮输入到存储器中，也可同时设定上限和下限温控值。当被采样的温度值超过所设定的上限值或低于所设定的温度下限值时，对应的出口电路给出控制信号启动相应的加热或制冷设备，并同时产生 4kHz 的间歇报警信号。这些数据均可在液晶屏上显示。

图 3 是一个用 TMB 组件组装的数字温控器的电路原理图。该电路设计了两组电源供电，一组由变压器输出的 12V 交流电源经 VD1~VD4 桥式整流后，再由 C1 滤波，供给接口继电器的工作电流。另一路经 R1、R2 分压后产生 2.2V 的电压，经隔离二极管 VD7 后，输出 1.5V 电压做组件的主芯片及液晶显示器的工作电源，并对电池 GB 充电。GB 最好采用 1.25V 5 号镍镉电池。由于平时用 220V 交流供电，当停电或断电后，VD7 截止，变为镍镉电池单独供电，以防止组件内设定或储存的数据丢失。组件 4 端为报警信号输出端。当超过或低于设定温度最大值或最小值时，4 端输出频率为 4kHz 的间断音频信号，经三极管 VT3 放大后，驱动蜂鸣器发声，持续时间为一分钟。5 端为温度上限输出端，当温度到达所设定的上限温度时，该端输出高电平，驱动三极管 VT2 饱和导通，继电器 KR2 吸合；6 端为温度下限输出端，当温度低于设定下限温度值时，该端输出高电平，VT1 饱和导通，继电器 KR1 吸合。为了适应温度传感器及温度传递过程中产生的



光控

眨眼小动物电路

● 周海

利用光电池作感光元件来控制多谐振荡器的工作,可以做一个光控眨眼的小动物电路。此电路在一般室内的光线下,两个发光二极管会轮流发光。当光电池受到较强的光线(室外阳光或灯光)照射时,发光二极管就不再发光。

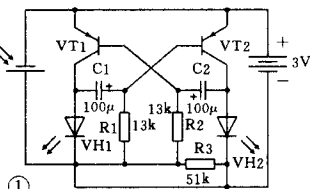
这个电路主要是由一个对称的多谐振荡器组成。电路如图1所示。其中光电池是一种将光能转变为电能的半导体器件,外形见图2,当光线照射到光电池蓝色的一面时,它能产生出电能。光电池蓝色的一面引出线是正极,另一面是负极。光电池的形状有长方形、正方形、圆形几种,面积越大能产生的电流也越大。但不论多大面积,它所产生的电压都一样,约0.3~0.4伏。由于光电池很薄,引线也很细,使用中要格外小心,避免人为地损坏。

电路是这样工作的:由于C1与C2两只电解电容器的充电与放电,使两只三极管交替导通与截止,接在三极管集电极上的发光二极管就交替闪亮。当光电池受到光照,光电池的两端产生一个0.3伏左右的电压,

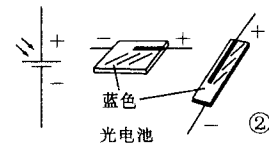
通过电阻R1给VT2加上一个反向偏置电压,使VT2截止。同理VT1也截止,所以两只发光二极管就不再发光。这时电路耗电极小。

图1中VT1、VT2选用3AX21或3AX31等锗材料三极管,管脚排列见图3。图中发光二极管VH1、VH2可选用红色或黄色的,外形见图4,注意正负极的区别。电阻全部为 $\frac{1}{8}W$ 碳膜电阻,R1和R2为13k(棕、橙、橙),R3为51k(绿、棕、橙)。电解电容器C1和C2的容量为 $33\mu F \sim 100\mu F$,外形见图5。

当C1、C2的容量较小时,发光二极管交替的速率就快;当容量较大时,交替的速率就会变慢。这可根据自己的要求来选择



①



滞后,TMB芯片设有延时功能,在KR1和KR2到达下限或上限温度而吸合后,延时一分钟后才使控制电路进入工作状态。如不需要此功能,可将13端与15端连接即可。KR1和KR2各有一对常开和常闭接点,用户可根据被控设备的不同需要选择。13端平时输出电平为0,当到达设定值上限或下限时,该端口每隔1秒输出一次高电平,持续1分钟后即保持高电平,对应VD8持续闪光1分钟后,变为连续发光。7端输入高电平复位,复位时,时钟返回到12:00,设定控制温度被清除,所存储的最高温和最低温数值从复位后重新开始计算。按钮S1~S6,分别可用来显示和调整时钟,观测某一段时间的最高温度或最低温度,设定被控温度的最大值或最小值。其操作步骤如下:

先设定时间,按住S1显示时间值,液晶屏左下方显示“PM”或“AM”,再分别按S5和S6调好时与分。需要观看时间时按S1即可显示。观测存储的最高或最低温度时,按住S2,LCD屏左方显示“MEM”(存储),再按一下S4即可显示出“MAX”和最高温度值(昼夜中出现的最大值),再按一下S5即显示“MIN”和最低温度值。设定被控温度值或温度告警时,先按下S3(最小值设定)或S4(最大值设定),在LCD屏幕上分别显示出“MIN---”或“MAX---”,再按住

S5(递减)或S6(递增)将要控制的温度值设定好,然后再按动一下S3或S4,恢复显示当前温度。可单独设定被控温度的最大值或最小值,也可同时设定被控温度的上、下限。这样可使温度控制在要求的范围内。2端为摄氏、华氏转换端,当2端接+1.5V高电平是,LCD所显示的均为华氏温度值“F”。我国通用温度计量单位为“摄氏C”,故2端空置即可。3端为采样时间控制端,3端接高电平1.5V时采样周期为1秒。当3端空置时采样周期为10秒。继电器KR1和KR2的接点容量为5A,为了增加可靠性,一般被控电器容量在220V时最好不要超过500W。如需较大的控制容量,可将KR1和KR2换成接点容量较大的继电器。如要控制数十至数百千瓦的加热或制冷设备,需按控制功率增加中间继电器。

利用TMB组件还可开发出多种功能的温度测控装置和产品。读者也可在图3的基础上增减功能,自行组装。

邮购消息:

兰州市科学技术研究所新技术开发部(西津西路6号)供:本文介绍的智能温控器(-10~110℃)或(-40~50℃)128元。邮码730050,电话:338425。

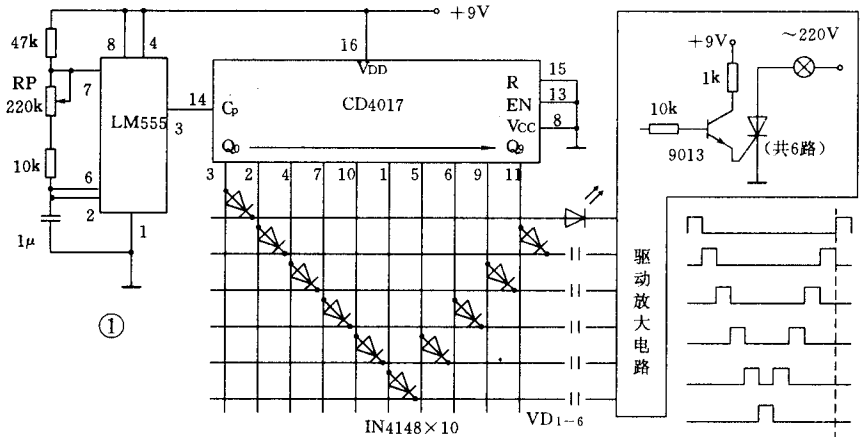
彩灯控制电路矩阵编程八例

用十进制计数译码器 CD4017 作步进器,经矩阵二极管的组合排列,把 Q0~Q9 端输出脉冲依次分送到相应的彩灯驱动放大输入端,实现逻辑顺序控制。只要按程序要求相应变换二极管位置,即可编出多种不同闪光状态的彩灯控制电路。方法简单灵活,通用性较强。

例如:图1双向流动电路。矩阵的纵线接自 CD4017 译码输出端 Q0~Q9,横线接到彩灯驱动电路中发光管。Q0 和 Q5 对应 VD1 和 VD6 作六路流动灯两端的转折点, Q1~Q4 和 Q6~Q9 分别以正反顺序对应 VD2~VD5。当 Q0~Q9 按时基电路输送的脉冲个数依次输出高电平时,矩阵输出即转化为 1-6-1 的顺序控制彩灯往复循环发光。LED 用于指示工作状态(也可不用),调节 RP 可改变工作频率。可控硅功率按实际需要来选定。

若将 15 脚清零端接到 Q6 端, Q7 以后即不再工作,电路成单向循环。因此外加转换开关就可进行单双向状态变换。

图2交错流动电路。Q5



接清零端,构成五步序循环。Q0~Q4 经二极管各分控两路, Q0 有输出时一、二路灯亮, Q1 有输出时二、三路灯亮,以此类推,总有两路灯交错发光。还可酌情将五路扩展到十路,双灯扩成三灯或四灯交错,具有类似后浪推前浪的灯光效果。(脉冲输入和驱动放大部分图略,下同)

图3加速追逐电路。将 Q0~Q9 按四三二一比例长度分成四路,使每个循环内四路灯的发光时间依次越来越短,产生加速追逐效果。

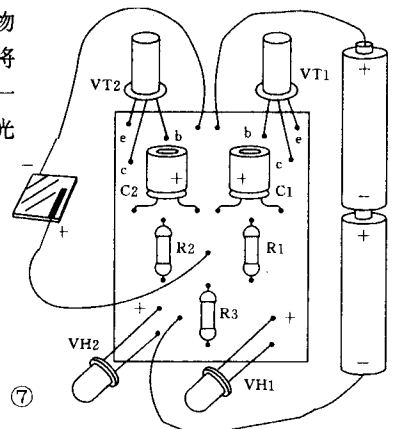
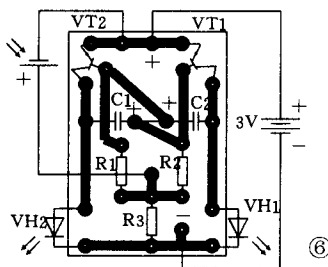
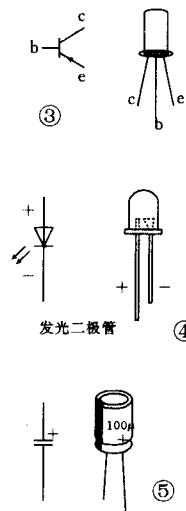
图4递增式电路。Q0~Q4 端五只正向二极管构成五路单向循环,四只反向二极管控制后灯跟随前灯亮。

电容器的容量。

印制电路板见图6,实体安装图见图7。在焊接电路板前,应将所有元器件的引线处理干净并上锡。然后再焊到电路板上,注意发光二极管和三极管的极性不要搞错。调试时先不要接上光电池,这时接上两节电池,试一下多谐振荡器工作是否正常。如正常工作,发光二极管应轮流发光。然后再接上光电池,这时发光管仍然轮流发光,把此电路拿到室

外,使光电池受到光照,这时发光二极管停止闪烁。

全部完成之后,可制作一个或找一个小动物的外形,把发光二极管装到小动物的眼睛上,并将光电池装在一个可以受到光照的位置上。



全部灯亮后,瞬间熄灭又从头开始,组成阶梯式渐亮电路。也可参照图1扩展成递增又递减式渐亮到渐暗电路。

图5空穴式流动电路。图中反向设置的五只二极管使用Q端拉电流(与灌电流相等,但可少用20只二极管),在Q端无输出时,三极管基极由电源供电,驱动放大电路导通灯亮;当Q端有输出时,基极电流被吸收,三极管截止则灯灭。该灯工作时只有一路灯不亮,其余全亮,形似空穴即暗灯流动。它总体亮度大,适合作小型环形灯,可在十路以内任意扩展。

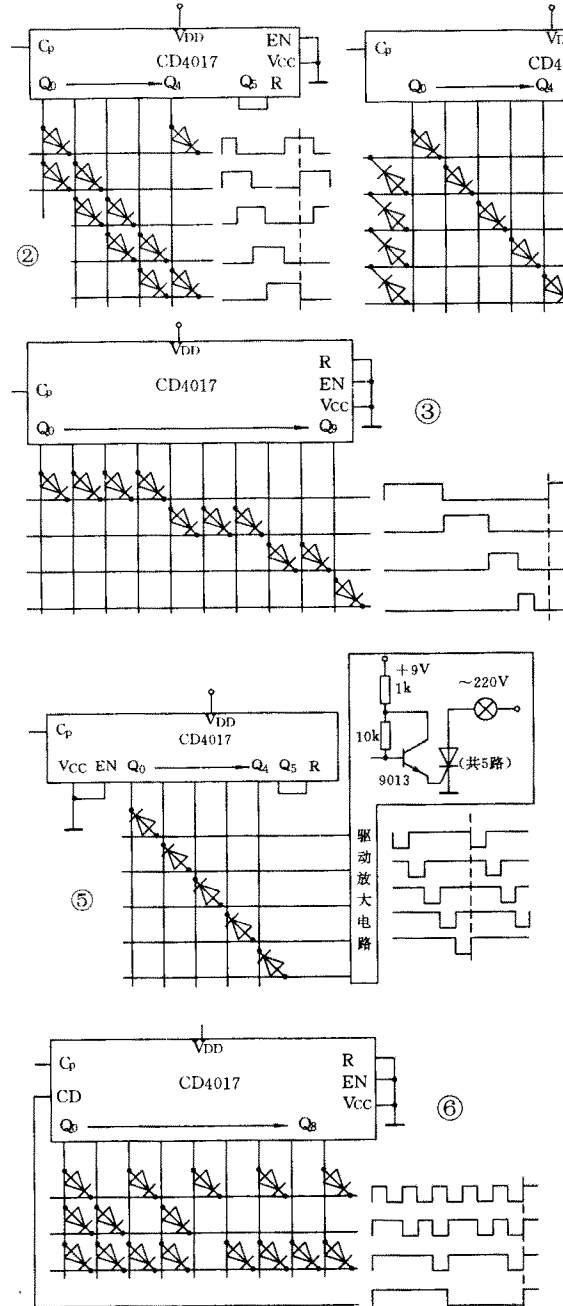
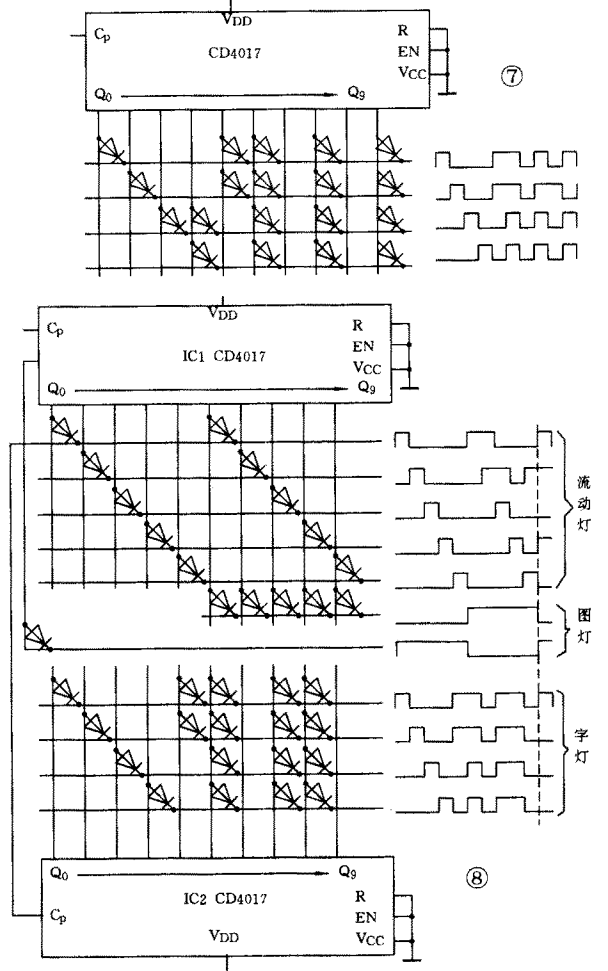


图6同步闪光电路。将Q0~Q8端的输出脉冲分送前三组,组成不同长短信号式三种状态;12脚的进位脉冲冲接第四组,进行一比一的慢闪光控制。若外接转换开关,就能随意变换工作状态,是图形灯的一种常用形式。

图7三态闪光电路。图示顺序状态是先单路流动,再双路流动,最后四路同步闪动两遍为一个循环。用来组成四个大字灯,如“欢迎光临”、“欢度新春”等,可增强显示效果。

图8组合彩灯电路。IC1的Q0~Q9接成两个五步序的流动循环;12脚进位端的输出脉冲宽度因同Q5~Q9输出脉冲总宽度相等,用来分别控制两种图形灯,恰好互补交替发光。IC2控制四个大字灯按单字流动、双字递增和四字四步的顺序循环工作。由于IC2是按IC1的Q0和Q5输出脉冲计数,故IC2每一循环时间为IC1的五倍,可满足三种灯对闪光速率的不同要求。

(钱承)



红外遥控防盗密码锁

● 陈 林

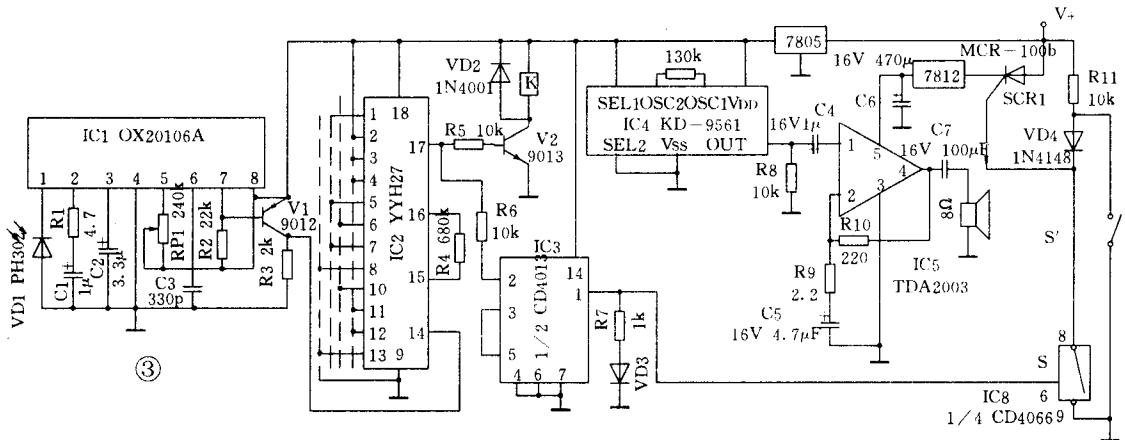
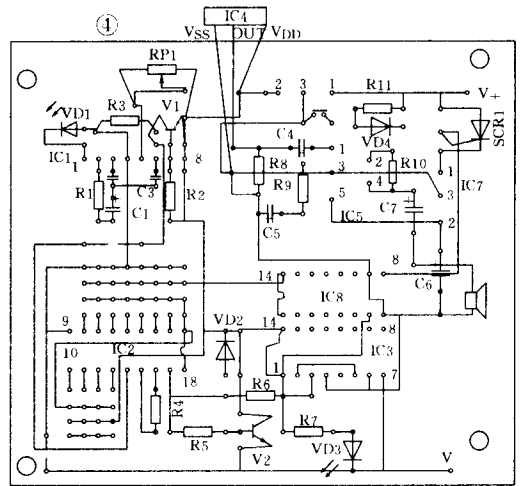
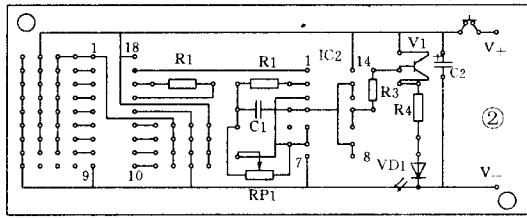
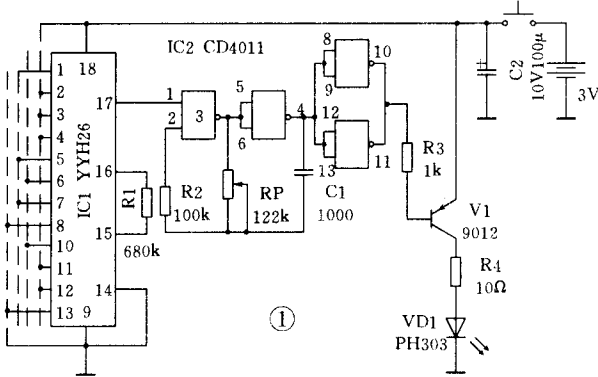
本电路采用 YYH26 和 YYH28 作为编解码器, 构成电子密码锁。采用红外线遥控方式, 使用方便。由于 YYH26 和 YYH28 配对可组成 400 万组以上不同密码, 故极难破译, 非常安全。电路带有防盗报警装置, 在未正确解码情况下, 只要门稍稍打开, 报警电路就会动作, 发出警报声, 此时即使犯罪分子重新关门, 报警器也不会停止报警, 直到断开报警器电源, 或用遥控器正确解码后, 才停止报警。报警电路使用可控硅控制, 响应速度快。在等待期间, 报警器功放电路不通电, 既节约电能, 又有利于延长使用寿命。

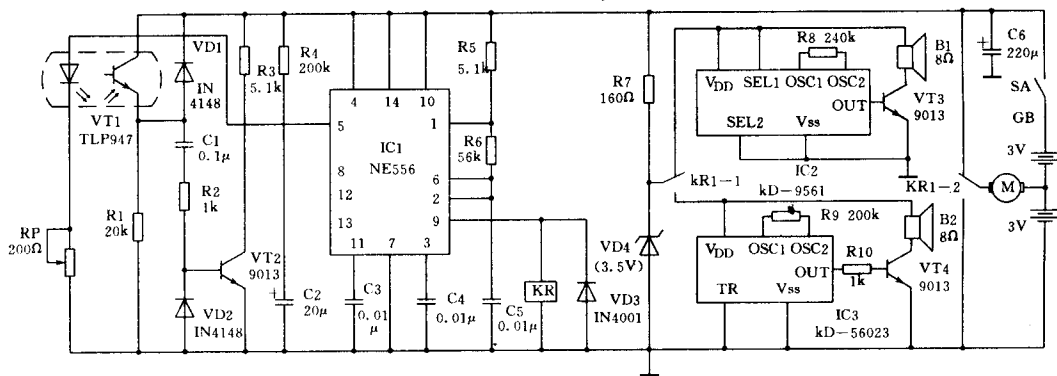
编码器 YYH26 的 1~8 脚和 10~13 脚为 12 个编码端, 分别与解码器 YYH28 的 1~8 脚和 10~13 脚 12 个地

址端相对应, 每个编码端均可以有四态(接 V_{DD} 、 V_{SS} , 悬空或与 1 脚 4TH 端相连), 只有编码开关状态和解码地址状态一致时, 解码器 YYH28 才在 17 脚输出高电平。

发射电路原理如图 1 所示, 印制电路板如图 2 所示。按下电源开关, 由 CD4011 组成的 40kHz 振荡器起振, 推动 9012 三极管驱动红外发射管, 送出 YYH26 编码器的编码内容。

接收控制电路如图 3 所示, 印制电路板如图 4 所示。由 IC1 CX20106A 和 IC2 YYH28 组成接收解码电路, 正确解码时在 IC2 的 17 脚输出高电平, 驱动 9013 三极管打开门锁。





会躲障碍的玩具警车电路

赵奇 金明晓

本文介绍的会躲障碍的电子玩具警车十分新颖有趣，当它鸣叫着警笛向前开去时，如果发现前方有障碍，便自动边倒车边转弯，同时响起“请注意倒车”的声音，几秒钟后，警车又继续鸣着警笛向前驶去。

工作原理

电路如图所示。VT1 是一体化红外发射接收头，其结构特点见本刊 1992 年第 8 期的介绍。NE555 是一种双时基集成电路，相当于两只 NE555。其中的一个时基电路与 R5、R6、C5 等组成一个振荡频率约为 1200Hz 的脉冲振荡器，驱动红外线发射二极管发出调制红外光。红外线接收三极管、R1、C1、VT2 等组成红外接收、光电转换和脉冲触发电路。NE555 的另一个时基电路和 R4、C2 等元件组成一个延时电路。

接通开关 SA，如果玩具警车前方没有障碍，IC1 的 8 脚未被触发，则其 9 脚输出低电平，继电器 KR 的常闭触点接通，IC2 得电工作，扬声器 B1 响起警笛声，同时电动机 M 正转，玩具警车前进。当它发现前方 20~30cm 的地方有障碍时，红外发光二极管发出的红

外光被障碍物反射到红外线接收三极管，将光信号转变成电信号后，经 C1、R2 送至三极管 VT2 的基极，使 VT2 瞬间导通，其集电极产生一负跳变脉冲送至 IC1 的 8 脚触发延时电路工作，其 9 脚输出高电平，继电器 KR 吸合，其常开触点接通，IC3 得电工作，扬声器 B2 发出“请注意倒车”的声音，电动机 M 反转，警车边后退边转弯，与此同时，电源经 R4 向 C2 充电，约 5 秒钟后，C2 两端电压升至约 4V，延时结束，IC1 的 9 脚又变为低电平，继电器 KR 释放，其常开触点又接通，恢复开关 SA 刚接通时的状态。

元件选择

IC1 选用双极型的 556 双时基集成电路，如 NE556、SE556 等；IC2 选用 KD-9561 集成电路；IC3 可以选用 KD-56023、LQ-46 等能发出“请注意倒车”的语音集成电路。VT1 选用 TLP947 一体化红外发射接收头，亦可选用 TLN104、TLP104 等红外发射、接收对管；VT2~VT4 为 9013 等 NPN 型三极管，要求 $\beta \geq 80$ 。VD1、VD2 为 1N4148，VD3 为 1N4001，

IC4KD-9561 四声片接成报警声输出，IC5TDA2003 组成报警信号放大电路，推动扬声器工作。但 IC5 的工作电源受控于单向可控硅 MCR-1006，关门后，安装在门上的控制开关闭合，可控硅控制极处于低电位，可控硅不导通，IC5 无工作电源因而无报警声输出。若犯罪分子强行开门，则控制开关断开，电源通过电阻和二极管加到可控硅控制极，使其处于高电位，可控硅导通，报警器工作。此时即使犯罪分子以极快速度重新关门，可控硅控制极由于二极管的隔离作用，不处于低电位，可控硅仍处于导通状态，报警器依然工作。户主在使用遥控器开门时，IC2 的 17 脚高电平除推动 9013 三极管开门外，还加到由 IC3

CD4013 组成的双稳态电路，使 IC3 的 1 脚输出高电平，驱动 IC6 CD4066 中的电子开关 S 闭合，将可控硅控制极接地，使可控硅不导通。同时，IC3 的 1 脚高电平还点亮发光二极管 VD，指示此时可开门进入房间。户主出门时关门后再按一下遥控器开关，IC2 的 17 脚输出高电平使 IC3 双稳态电路改变输出状态，使 IC3 的 1 脚变为低电平，电子开关 S 断开，VD 熄灭，指示报警电路进入等待报警状态。在实际使用中，可将红外接收管 PH302 安装于较隐蔽的地方，以防被人破坏导致不能控制。发光二极管 VD 的安装位置放在出门时容易观察的地方为宜。

电源充电两用机

程国阳

本机是将稳压电源、充电器合为一体的机器，比较适合青少年电子爱好者使用。稳压电源可在1.25V~12V之间调节；充电器能以1.25~12V恒流充电，并能自动停止充电，制作比较简单。

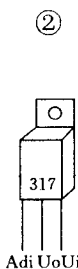
电路原理

整机电路见图1。VD1~VD4组成桥式整流电路，C1为滤波电容，SA为2×2波段开关，用作直流稳压电源和恒流源充电的转换开关。当SA在直流稳压

电源档时，输出电压 $V_0 \approx 1.25(1+R_2/R_1) = 1.25V \sim 12V$ ，改变RP1数值，可改变输出电压。当SA放在充电档时，可用来对镍镉电池充电，达到额定电压时能自动停止充电并显示。由VD7和V2构成具有温度补偿特性的恒流源电路，调整R6的值可改变恒流源的充电电流。RP2选择充电电压。电池充电恢复到额定电压后，V1截止V2也随之截止，自动停止充电，VD7同时熄灭，指示充电完毕。

元件选择

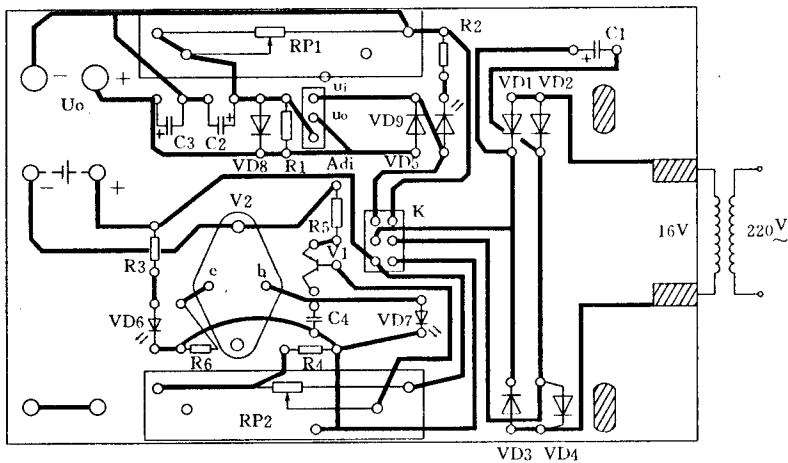
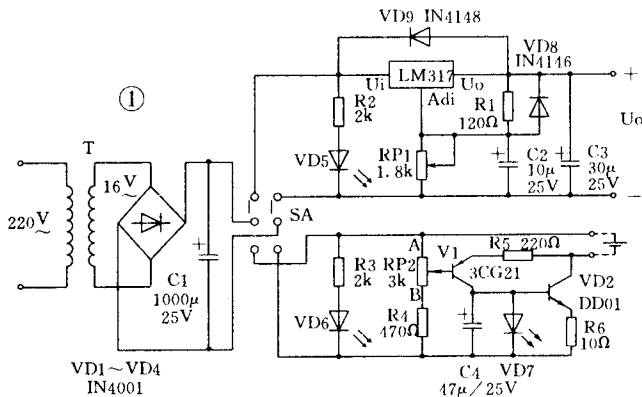
稳压块采用三端可调稳压器LM317，它的输出电压在1.25V~37V间连续可调，最大输入电压为40V，最大输出电流为1.5A，最大功耗15W。VD5~VD7可采用Φ3mm发光二极管，在装制时可选择不同颜色以便区别。V2采用DD01，在安装时应装上散热器。电



源变压器可采用次级电压输出为12V~20V的任何一种，本人用输出为16V的。其它元件可照图选用。

制作调试

整机可按图2印板安装。安装后，元件焊接无误就可以调试。先调试稳压电源，用万用表测量输出级电压，调节RP1使输出有变化，在板上记下输出的不同电压的刻度，应在1.25V~12V之间连续可调，稳压源就可使用了。然后调试充电器，用充足的电池接在充电端子上，将RP2旋到A端，然后向B端旋动，在VD7刚刚熄灭时，标上充电电压刻度，如充电为一节镍镉电池，可标上一节或其它标志。依据此法，改变串接电池数量，就可分别标出不同充电电压值，用来对镍镉电池充电了。



VD4选稳压值为3.5V左右的稳压二极管。扬声器B1、B2采用阻抗8Ω的超小型电磁扬声器，或者采用HC-12型电磁讯响器，但发出的声音稍小。KR使用HG4099/6V超小型电磁继电器。其它元件可按图中所标的参数选择。

制作与调试

将除VT1外的所有元件安装在一块自行设计的印制电路板上，警车可以利用声控或单通道遥控警车

的车体，这种警车的底盘有一个中间导向轮转向机构，当警车后退的时候，导向轮轴右端紧靠前面的限位柱，警车转弯行驶；把VT1放入用易拉罐外壳材料制作的聚光罩内，前面放一红色滤光片，安装在玩具警车的前部或顶部，将手放在距VT1前面20~30cm的地方，调整RP的阻值，使继电器KR吸合。调整R4、C2的数值可以改变延时的时间。

可关断晶闸管 GTO

● 李学芝 沙占友

可关断晶闸管 GTO (Gate Turn-Off Thyristor) 亦称门控晶闸管。本文介绍其基本原理、检测方法 & 典型应用。

工作原理

可关断晶闸管的主要特点是, 当门极加负向触发信号时能自行关断。众所周知, 普通晶闸管靠门极正信号触发之后, 撤掉信号亦能维持通态。欲使之关断, 必须切断电源, 使正向电流低于维持电流 I_H , 或施以反向电压强迫关断。这就需要增加换向电路, 不仅使设备的体积和重量增大, 而且会降低效率, 产生波形失真和噪声。可关断晶闸管克服了上述缺陷, 它既保留了普通晶闸管耐压高、电流大等优点, 又具有自关断能力, 使用方便, 是理想的高压、大电流开关器件。GTO 的容量及使用寿命均超过巨型晶体管 (GTR)。目前, GTO 的容量已达到 $3000A/4500V$ 。

可关断晶闸管也属于 PNP 四层三端器件, 其结构及等效电路与普通晶闸管相同。图 1 绘出小功率 GTO 典型产品的外形及符号。

尽管 GTO 与普通晶闸管的触发导通原理相同, 但两者的关断原理及关断方式截然不同。这是由于普通晶闸管在导通之后即处于深度饱和状态, 而 GTO 导通后只能达到临界饱和, 所以给 GTO 门极加上负向触发信号即可关断。国产大功率可关断晶闸管典型产品的主要参数见附表。其中, V_{DRM} 为断态重复峰值电压, 它表示出现在

GTO 两端的断态电压的最高瞬时值; I_{ATM} 是最大可关断电流; V_{RCM} 为门极反向峰值电压; V_{TM} 是通态峰值电压; R_{TH} 为结到散热器的热阻。

GTO 还有一个重要参数就是关断增益 β_{off} , 它等于阳极最大可关断电流 I_{ATM} 与门极最大负向电流 I_{GM} 之比, 有公式

$$\beta_{off} = I_{ATM} / I_{GM}$$

β_{off} 一般为几倍至几十倍, 此值愈大, 说明门极电流对阳极电流的控制能力愈强。很显然, β_{off} 与晶体管电流放大系数 h_{FE} 有相似之外。

检测方法

下面分别介绍利用万用表判定 GTO 电极、检查其触发能力和关断能力、估测关断增益的方法。

1. 判定 GTO 的电极

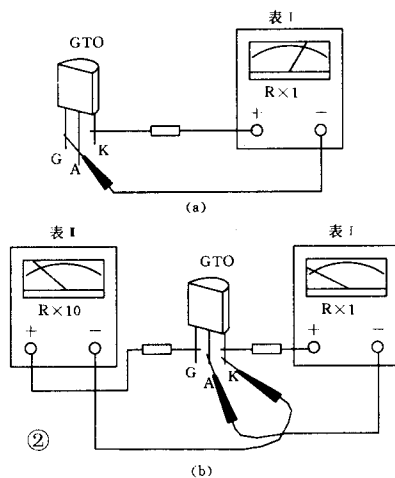
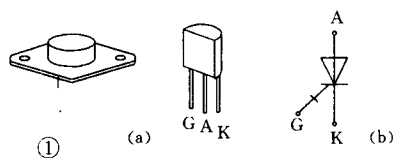
将万用表拨至 $R \times 1$ 档, 测量任意两脚间的电阻, 仅当黑表笔接门极 G, 红表笔接阴极 K 时, 电阻呈低阻值, 其它情况下电阻值均为无穷大。由此可判定 G、K 极, 剩下的就是阳极 A。

2. 检查触发能力

如图 2(a) 所示, 首先将表 I 的黑表笔接 A 极, 红表笔接 K 极, 电阻为无穷大; 然后用黑表笔尖也同时接触 G 极, 加上正向触发信号, 表针向右偏转到低阻值即表明 GTO 已经导通; 最后脱开 G 极, 只要 GTO 维持通态, 就证明被测管具有触发能力。

3. 检查关断能力

现采用双表法检查 GTO 的关断能力, 如图 2(b) 所示, 表 I 的档位及接法保持不变。将表 II 拨于 $R \times 10$ 档, 红表笔接 G 极, 黑表笔接 K 极, 施以负向触发信号, 若表



I 指针向左摆到无穷大, 证明 GTO 具有关断能力。

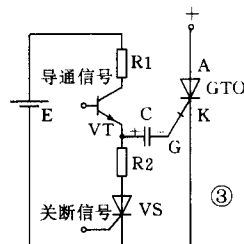
4. 估测关断增益 β_{off}

进行到第 3 步时先不接入表 II, 记下在 GTO 导通时表 I 正向偏转格数 n_1 (满度偏转格数 $n_M = 50$); 再接上表 II 强迫 GTO 关断, 记下表 II 的正向偏转格数 n_2 。如果表 I 和表 II 均选同一型号的万用表, 则关断增益的计算公式为

$$\beta_{off} \approx 10n_1 / n_2$$

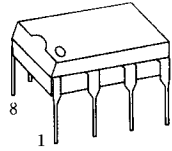
此式的优点是不需要具体计算 T_{AT} 、 I_C 之值, 只要读出二者所对应的表针正向偏转格数, 即可估测关断增益值。举例说明, 实测一只小功率可关断晶闸管时,

$n_1 = 10$ 格, $n_2 = 15$ 格, 代入上式



多功能开关稳压器

的应用



①

● 王允和 刘胜利

MC34063/34163/34165 系列产品是实现降压、升压、电压极性反转的多功能集成开关稳压器。MC34063 是 8 脚封装，MC34163、165 是 16 脚封装。MC34063 电路的外形、管脚排列见图 1。

MC34063 电路

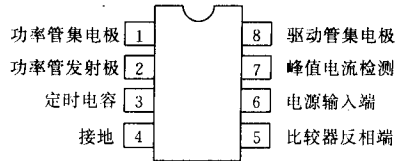
MC34063 的内部电路见图 2，它由 1.25V 的电压基准、振荡器、触发器及输出驱动电路组成。下面介绍基本应用电路：

一、降压电路

图 2 是用 MC34063 组成的典

型的 L、C、D 降压式开关电源电路。电路的输入电压 V_{in} 为 25V，输出电压 V_{out} 为 5V，输出电流 500mA。外接 8 只元件，变换效率可达 80%。其中电容 C_T 用于振荡器的定时，调节 C_T 振荡频率可由 100Hz~100kHz。⑦脚是峰值电流限制 I_{PK} 端，由电源 V_{CC} 到 I_{PK} 端的限流动作电压为 330mV，因此限流电阻的取值公式为 $R_{sc} = 330mV / ipk$ ，式中 ipk 为限定电流，其取值应小于 MC34063 内部功率管的最大电流。

实际工作中如需要输出大电流时，可通过外接功率管进行电流



扩展，具体电路接法见图 3。

二、升压电路

图 4 是一个输入电压 V_{in} 为 12V，输出电压 V_{out} 为 28V，输出电流为 175mA 的升压电路。与降压式电路相比可见，电感的位置和续流二极管的方向进行了改动。升压后的电压是电源 V_{CC} 与电感上的电压相加后，通过二极管后得到的。

因为输出电压比较高，升压式

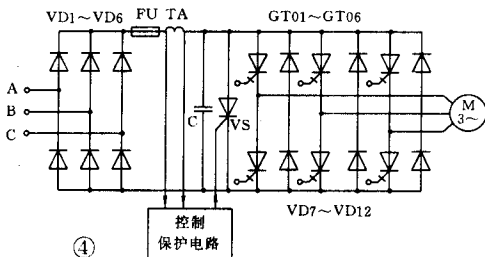
得到 $\beta_{off} \approx 6.7$ 倍。

需要说明两点：(1) 检测大功率 GTO 时可在 R×1 档外面串联一节 1.5V 电池，以提高测试电压，使 GTO 能可靠地导通；(2) 欲准确测量 β_{off} 值，需要专用测试设备。

典型应用

可关断晶闸管 GTO 可广泛用于交流电机调速系统、逆变器、斩波器、电子开关等领域。

GTO 的门极供电电路如图 3 所示。E 为门极关断电源。当导通信号（高电平）加至晶体管 VT 的



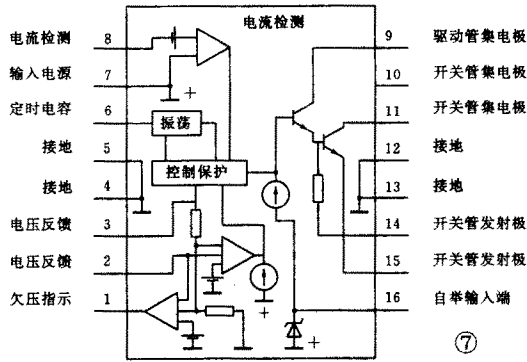
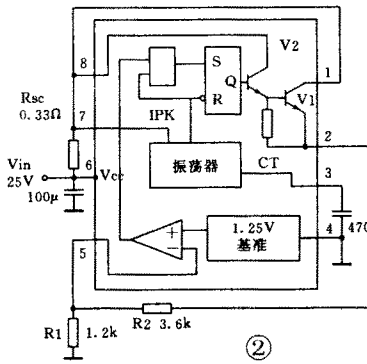
④

附表

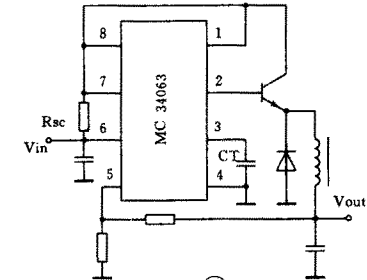
参数值 型号	参数 V_{DRM} (V)	I_{ATM} (A)	V_{RGM} (V)	V_{TM} (V)	阳极面热阻 R_{TH} (C/W)
DGT304SE08	800	600	16	2.2	0.12
DG386SE21	2100	1000	16	2.8	0.089
DG606SH25	2500	2000	16	2.8	0.033
DG758SX45	4500	2500	16	3.4	0.03

基极时，VT 导通，经过电容 C 触发 GTO 导通。与此同时，E 还经过 R1、VT 给电容 C 充电， V_C 可达几十伏。当关断信号（正脉冲）来到时，高频晶闸管 VS 导通，电容上储存的电量经 R2、VS、GTO(K-G) 放电。由于电容两端压降不能突变，所以给 GTO 的门极加上负向脉冲，使之关断。该电路的关断信号前沿很陡，并能避免产生雪崩电流，是较为理想的门极供电电路。

由 GTO 构成的交流电机变频调速系统的主电路，见图 4。三相桥式整流电路由 VD1~VD6 组成。C 是滤波电容。利用 6 只可关断晶闸管 (GT01~GT06)，驱动三相交流电机 M。可关断晶闸管的门极分别加上脉宽调制 (PWM) 触发信号。图中，FU、TA、VS 构成保护电路。其中，熔断器 FU 作过流保护，VS 作过压保护。电流互感器 TA 用以检测直流电流，一旦发生过流现象，TA 就通过控制保护电路使晶闸管 VS 迅速导通，将故障电流旁路，并使 FU 熔断，从而保护 GTO 不致损坏。



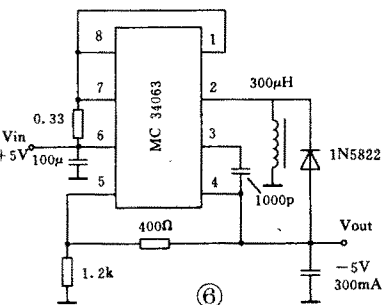
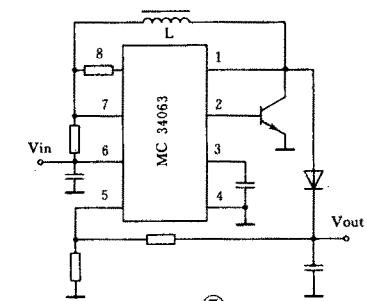
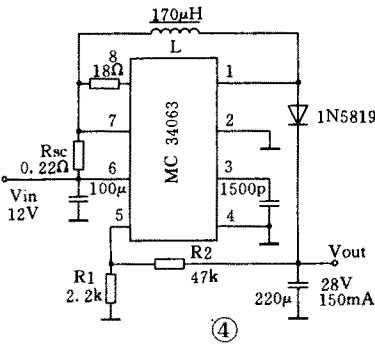
值，在电路平衡后为 $V_o + V_{REF}$ ，与比较器同相端的值一样，这样电路中省去一个倒相器，工作起来稳定可靠。



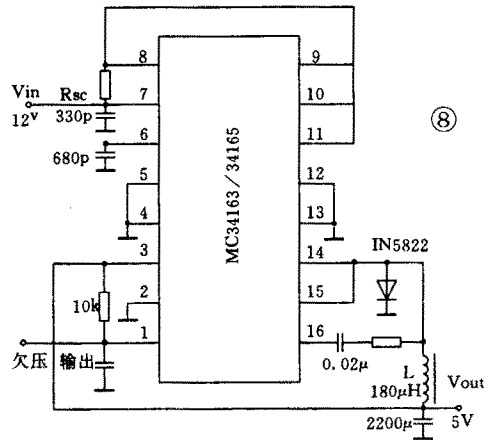
电路的输出电流一般是较小的。主要受内部功率管峰值电流的限制。当工作中需要输出大电流时，可通过图5电路，依靠外接功率管来实现。

三、极性反转电路

工程上经常需要将一组正电源转换成正、负两组电源使用。图6是极性反转（正电源转



调节反馈取样电阻 R_1/R_2 的比值，从输出端可得到从 -1.25 到 $-V_i$ 之间的任意电压（也可以比 $-V_i$ 更低），这实际上是一个反转降压式变换电路。在实际应用中，要注意芯片实际承受的电压，既不是输入电压 V_i ，也不是输出电压 V_o ，而是输入与输出的绝对



表

参数名称	型号	MC34063	MC34163	MC34165	单位
输入电压范围 (V_i)		2.5~40	2.5~40	3~65	V
电压基准 (V_{REF})		1.25	1.25	1.25	V
输出电压 (V_o)		1.5~35	1.5~35	4~60	V
开关管电流 (I_p)		1.5	3	1.5	A
工作频率 (f)		100	50	50	kHz
电流感应输入电压范围 (V_{jpk})			$(V_{CC}-7) \sim (V_{CC}+1)$	$(V_{CC}-7) \sim (V_{CC}+1)$	V
电流感应门限		300	245	245	mV
欠压指示输出电压范围 ($V_{C LVI}$)			$-1 \sim +45$	$-1 \sim +65$	V
欠压指示拉灌电流 ($I_{C LVI}$)			10	10	mA
静态电流 (I_o)		2.4	6	6	mA
功耗 (P_o)		1.5	1.56	1.56	W
工作环境温度 (T_A)		$0 \sim +70$	$0 \sim +70$	$0 \sim +70$	$^{\circ}C$
封装形式		双列8脚	双列16脚	双列16脚	

直流稳压电源各种故障的检查

● 周富发

对于初学者来说,装好了一台直流稳压电源,一定很高兴,但当发现装好的电源工作不正常时,往往会感到烦恼,不知如何进行检查。本文以上海市各中学使用的《劳动技术·电子技术》课本中介绍的简易实用的稳压电源为例,介绍检查故障的方法,以帮助初学者排忧解难和提高动手制作的能力。简易实用的稳压电源的电路见图1,印制板见图2。

输出端电压为零

把稳压电源的交流输入插头插在220V的照明电路上后,用万用表测得输出插头的两端电压为零时,我们可以从测量电路中的滤

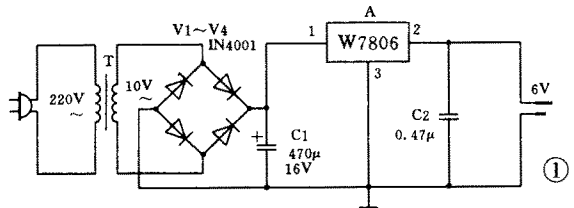
波电容器C1两端的电压着手来查找故障。

1. C1两端的电压为零,说明故障发生在交流电源插头到C1之间,然后按下面的步骤再逐个查找故障的部位。

(1)测电源变压器(T)的初级线圈引出端的电压,正常应为交流220V。如没有这个电压,说明故障在交流电源引入处。这时我们可以拔下电源插头,先打开电源插头看看里面的线头有否断裂和松脱,接触是否良好,把这部分接点确实接好后,再用万用表的电阻档

测一下电源插头的两个铜片之间的电阻,正常应为几百欧姆。如测得阻值为无穷大,说明这条电源引入电线的中间有断路,可以换一条电源线试试。

(2)电源变压器(T)的初级线圈引出端有交流220V的电压,而次级线圈的引出端的交流输出电压为零,说明电源变压器的线圈内部有断路。这时我们应拔下电源插头,仔细地查看一下电源变压器



值之和,即 $V_i + |V_o|$, 这个值应小于整个芯片的耐压(40V左右),这样才能保证芯片的安全使用。

上述是MC34063电路的简单应用,续流用的二极管应采用肖特基二极管,滤波电感应使用具有抗饱和特性的磁性材料绕制,电解电

容器最好用低阻抗的。

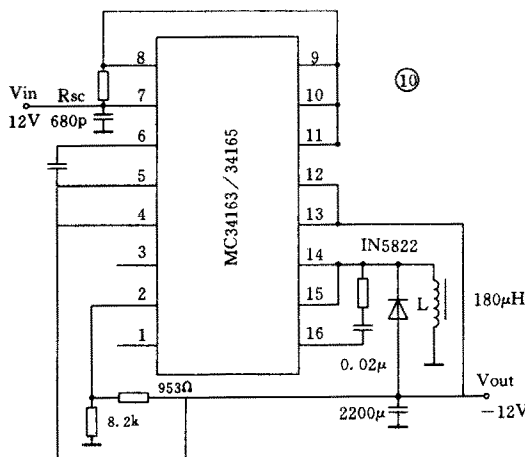
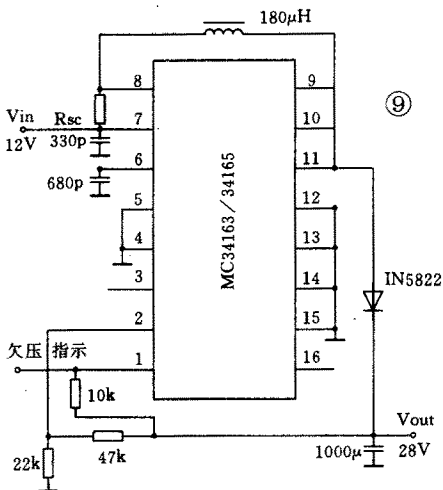
MC34163/34165 电路

MC34163/34165的外形管脚见图7,内部框图及封装形式(双列直插塑封)、工作原理与MC34063基本相同,只在性能上

有所提高。如输出电路上MC34163开关管峰值电流提高到3A,耐压仍为40V。MC34165开关管耐压提高到65V,峰值电流仍为1.5A。在控制电路上MC34163/34165均增加了输出欠电压指示电路及热保护电路,在⑩脚还增加了自举输入功能,以提高

驱动能力。图8为降压电路,图9为升压电路,图10为反转电路的应用举例。

表中列出上述三种电路的基本参数,供读者参考。



初、次级线圈的引出线与引出焊片之间有否断路。如果这部分的连接良好或者这部分的连接在线包的里面,那么再用万用表测一下变压器的初、次级线圈的电阻,正常时初级线圈的电阻约为几百欧姆,次级线圈的电阻约为几个欧姆。如变压器的线圈断在引出端处修理较方便,如断在线包的内部修理起来较麻烦,要拆下变压器的铁心重绕线圈来解决问题。

(3) 变压器(T)的次级有 10V 左右的交流电压,而 C1 两端的电压为零。说明故障在整流二极管部分。可能是桥式整流二极管 V1~V4 的管脚与印板的铜箔之间假焊,或者二极管有两个以上内部断路造成整流电路无输出。这时我们可以拔下交流电源插头,焊下 V1~V4 四个整流二极管,用万用表测一下正、反向电阻(正常时正向电阻为几百至几千欧姆,反向为几兆欧姆)。如四个二极管都良好,就仔细地刮一下二极管管脚和印板的铜箔,把这些焊点焊好就能解决问题。

(4) 变压器(T)次级线圈两端只有 2V 左右的交流电压,而且四个整流二极管都很烫。这说明滤波电容器 C1 击穿或这部分电路在焊接时焊锡把这两块铜箔搭在一起了。这时我们应立即拔下电源插头,查看一下 C1 引出脚的焊点有否搭锡,再用断锯条在焊 C1 两端的铜箔之间来回拉几下,然后用万用表的 R×1k 档,黑表棒接地、红表棒接 C1 的正极测一下电阻。正常时指针应先指到零欧姆然后逐渐退至 5 千欧左右停止偏转。如经过以上处理电阻值仍为零,说明

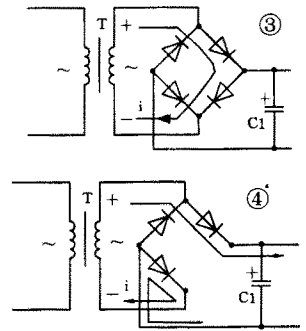
C1 击穿,可换一个 470 μ F 耐压大于 16V 的电解电容器。注意焊接 C1 时极性不能搞错,否则还有可能被击穿。

(5) 变压器(T)次级线圈两端只有 2V 左右的交流电压,但整流二极管仅有两个发烫。这说明 4 个整流二极管中有一个极性装反,或内部短路,或在焊接二极管时焊锡把某一只二极管两个管脚搭在一起,引起次级线圈输出的交流电在半个周期内被短路,见图 3。这时我们应立即拔下电源插头,仔细查一下两个发烫的二极管看看极性有否装错,把装错极性的二极管纠正后,再用万用表的 R×1k 档在线路板上测一下四个二极管管脚焊点上的正、反向电阻。正常时正向电阻约为 4 千欧,反向电阻约为几十千欧。如测得某一个二极管正、反向电阻都很小,可能是这个管子经高温运行后内部击穿短路了(一般塑料外壳会出现龟裂)。焊下这个管子再测一下正、反向电阻,如这个管子正、反向电阻都很小确实击穿了,应换一个二极管来解决。如管子焊下后测得的正、反向电阻正常,说明印板上有搭锡,可用断锯条在这个管脚的焊点的铜箔之间拉几下来解决。

2. C1 两端的电压正常(14V),而输出端电压为零。说明故障发生在三端集成稳压器(W7806)的输入端到稳压电源的输出插头之间,可按以下步骤查找故障的部位。

(1) 输出端不接负载,测 W7806 的①脚电压,正常值为 14V。如电压为零,说明 W7806 的管脚与印板铜箔假焊,可以重新焊一下三个管脚(注意切断电源后再焊接)。

(2) 输出端不接负载,测得 W7806 ①脚电压为 9V 左右,输出端电压为零而且 W7806 壳体较烫,说明稳压电源的输出端有短



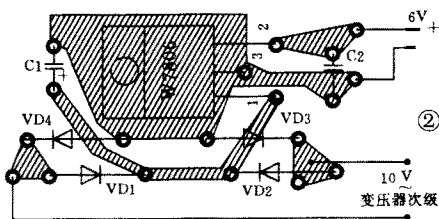
路, W7806 处于自动保护状态。这时我们应立即拔下电源插头,用万用表的 R×1k 档,黑表棒接地红表棒接 W7806 的②脚测一下电阻,正常值应为 5 千欧左右。如电阻为零,先用断锯条在焊 C2 的两条铜箔之间拉几下,排除印板上的短路后,再旋开输出插头的外壳,看一看里面的线头有否相碰,每个线头焊好后最好用套管套住比较可靠。经以上处理后再复测一下电阻,如仍为零欧姆,那么是 C2 击穿,但 C2 击穿的发生机会极少。

(3) 输出端不接负载,线路板上 W7806 的②脚电压正常为 6V,而输出插头两端电压为零。说明从线路板到输出插头之间的连接有断路,或接触不良故障。这一故障排除比较容易就不再多讲了。

输出端电压不正常

稳压电源的输出端在没有带上负载时,电压低于 5.7V 或高于 6.3V,或者带上一只“6.3V, 0.3A”的小灯作负载时,电压下跌超过 0.1V,均属不正常。

1. 输出端没有接负载,输出端电压低于 5.7V,而变压器的次级输出电压正常(10V),此故障发生在滤波电容器部分。我们可以测一下 C1 两端的电压,如电压在 9V 左右说明 C1 假焊或容量严重不足。这时应着重查一下 C1 的两个引出脚的焊点质量,把它重新焊接一下,如焊接好 C1 后电压还是升不上去,可换一只质量较好的电解电容器试试。



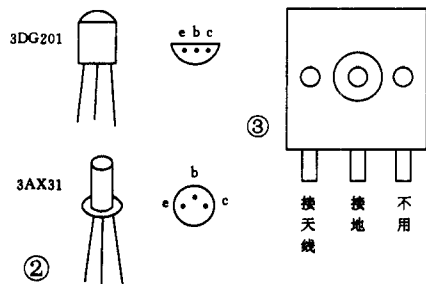
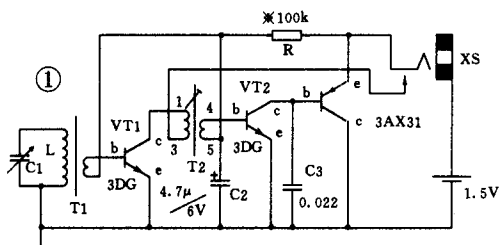
3E1 型 三管收音机

● 徐跃跃

为了配合各中学开设劳动技术课,为了给广大初学者提供理想的动手实验的器材,我厂特意设计了3E1型三管收音机,并供应套件。

电路原理

3E1型三管机的电路见图1,天线线圈L与可变电容器C1组成调



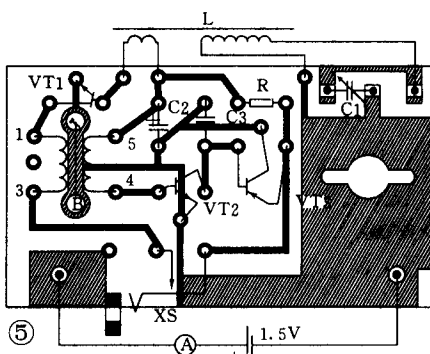
谐回路,选出的信号加到VT1基极进行高频放大,经高频变压器T2耦合加到VT2进行放大和检波,检波后的音频信号经VT3放大并推动耳塞发声。

元件选择

磁棒选用 $4 \times 12 \times 50$ mm的,耳塞机选用阻抗为8欧的。晶体管VT1、VT2的型号为3DG201(选带蓝点的),VT3的型号为3AX31(选蓝点或绿点)。上述晶体管的管脚排列见图2。可变电容器型号为CBM-223,它的最大容量为141.6pF,最小容量为6.2pF。此可变电容器的动片、定片的引线位置见图3,使用时,动片需接地。中频变压器T2的各引脚排列见图4。

调试步骤

1. 先检查有无错焊、假焊、漏焊、短路等情况。如检查无误,可把一个电流表(万用表)的电流档串接入电源电路中,见图5。找一个固定电阻器R1(阻值56k Ω),串入一个56k Ω 的电位器,代替偏流电阻



R,见图6。调整电位器阻值大小,使电路的总电流在5~10mA,然后测一下电位器的阻值,再加上固定电阻器R1的阻值,即为偏流电阻阻值,一般在100k Ω 左右。

3. 旋动收音机调谐钮,选择频段低端某一个电台节目,移动天线线圈在磁棒上的位置,使声音最大。再用无感起子调节中频变压器T2,使广播声最大,往返数次达到最佳值。最后用石蜡封好磁棒线圈和中频变压器磁芯,以防止移动,调试工作即告完成。

上海人民无线电厂海马经营部提供三管机散件6.5元/套,另外邮资3元,货款超200元收10%。厂址:上海市梅岭南路167号,邮编200062,电话:2438442,晚上:2146938,2162347。联系人:杨春年。

2. 输出端没有接负载,输出端电压低于5.7V,测得变压器次级的输出电压低于正常值20%以上,说明电源变压器有故障,可能是线圈有局部短路,应更换或修理变压器。

3. 输出端没有接负载时电压正常,但接上一只“6.3V 0.3A”的小灯作负载时,输出电压下跌0.1V以上。说明整流部分有故障。这时我们可以观察C1两端的电压,可以发现在不带负载时它的两端电压为14V左右,一带上负载时两端的电压下跌至9V左

右。这一现象表明桥式整流二极管有假焊或者其中的一只二极管的PN结烧断,电路从原来的桥式整流变成了半波整流状态(见图4)。我们可以仔细地焊接好V1~V4四个二极管的管脚焊点,然后用万用表的R \times 1k档测一下四只二极管的正、反向电阻。如发现某一个二极管正、反向电阻都在几十千欧左右的话,说明该管已损坏,要更换,如四个二极管的正、反向电阻都正常,就可以插上电源插头,输出电压一定恢复正常。

4. 输出电压过高(不带负

载),产生这一现象有两种可能。

(1)W7806的③脚假焊。这时应先拔下电源插头,将③脚重新焊接。绝对不允许在没有关断电源的情况下焊接W7806的③脚,否则容易损坏该集成块。

(2)在焊好W7806的③脚后输出电压仍过高,那么是该集成块内部损坏。可能是在装该集成块时误将①、②脚接反,通电后造成损坏。这时只能更换一个新的W7806集成块。


美国几家半导体公司 集成电路的命名法

● 羽 冬


进口集成电路的品种众多，其命名没有统一的标准，各制造厂都有自己独特的命名法，这给集成电路采购者和使用者带来极大的困难。但是各制造厂对集成电路的命名总还存在一些规律，通常以不同字母(或数字)表示集成电路的类别、型号、特性、封装、使用温度范围等。一般前缀字母表示集成电路的类别，中间数字表示集成电路的型号，后缀字母表示特性、封装、使用温度范围等。为了方便读者购买、查询、使用或维修的需要，摘录美国几个半导体公司集成电路的命名方法，供读者参考。

德克萨斯仪器公司

(TEXAS INSTRUMENTS CO.)


商标	前缀字母含义	后缀字母含义
	AC—先进双极IC SN—标准IC TAC—CMOS逻辑阵列 TL—线性电路 TMS—MOS存储器/微处理器 TC—CCD图像器	N, NE—塑料DIP NT—塑料DIP, 24脚 FN—塑料单层四方芯片载体 DJ—小外形封装

莫托洛拉公司(MOTOROLA CO.)


商标	前缀字母含义	后缀字母含义
	MC—封装IC MCM—IC存储器 LM—同国家半导体公司制造的电路 MMS—存储系统	F—陶瓷平装 L—陶瓷双列直插式 P—塑料封装 SOIC—小外形IC封装

国家半导体公司


(NATIONAL SEMICONDUCTOR CO.)

商标	前缀字母含义	后缀字母含义
	ADC 模拟·数字转换器 DAC 数字·模拟转换器 INS 微处理器(4004/8080A) LF 线性(BT-FET) LH 线性(混合型) LM 线性(单片) LP 线性小功率	N塑料双列直插 J陶瓷双列 对于线性电路采用 1, 2, 3数码标志温度范围: 1. 军用温度 2. 工业温度 3. 民用温度


模拟器件公司(ANALOG DEVICES CO.)

商标	前缀字母含义	后缀字母含义
	AD 模拟IC HA 混合型A/D DH 混合型D/A	温度范围: A, B, C—工业用 J, K, L, M—民用 S, T, V—军用 封装: N—塑料双列直插 D—陶瓷双列直插 F—陶瓷扁平

仙童公司(FAIRCHILD CO.)

商标	前缀字母含义	后缀字母含义
	F 仙童 SH 混合 μ A 线性	F 扁平封装 P 塑料DIP T 小型DIP D 陶瓷DIP

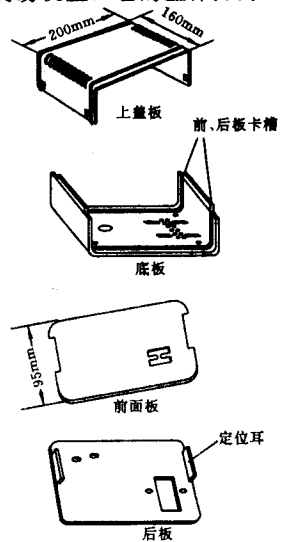
RCA公司

商标	CD CMOS数字IC	D 陶瓷双列直插
	CA 线性IC CD CMOS数字IC PA 门阵列 SC 标准单元	E 双列直插 EN 窄双列直插 M 小形外覆封 D 陶瓷双列直插

装卸式简易机盒

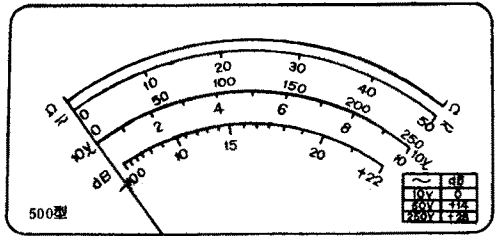
● 新 广

无线电专业技术人员和广大无线电业余爱好者经常要搞小制作，但是自制机盒比较费时间。本文介绍一种TY-1型装卸式简易机盒，它的箱体分为4块，即上盖板、底板、前面板及后板，它们均用1mm进口冷轧板冲压而成。此机盒体积为200×160×95(mm)。总重量为910克。由于可以拆卸，因此便于运输。此机盒表面经过静电粉末喷涂处理，光洁度较高，不怕划伤。



河北新城新广电器厂(高碑店北大街171#)优惠供应装卸式简易机盒，每套17元(含邮资)。邮码:074000, 电话:212096。

万用表上 dB 档 的使用



在万用表的表盘上,除了可以看到电压、电流及直流电阻刻度外,还可看到一条 dB 刻度。上图所示为 500 型万用表的表盘,其中第四条刻度即为 dB 刻度。测量范围为 $-10\text{dB} \sim +22\text{dB}$ 。怎样使用这档,首先要搞清 dB 是怎样定义的。

dB 即分贝。它是无线电技术中的一个计量单位。设某一个电子设备的输入功率为 P_1 , 输出功率为 P_2 , 则这个设备的功率传递系数为 $k_p = P_2 / P_1$, 再对 k_p 取常用对数,即 $D_p = \lg P_2 / P_1$, 其单位称为“贝尔”。因为“贝尔”这个单位太大,所以取其十分之一作为计算单位,叫做“分贝”、用符号 dB 表示。因此,分贝数 $= 10 \times \text{贝尔数} = 10 \lg P_2 / P_1 (\text{dB})$ 。这种表示功率传递系数的方法,称为相对电平表示法。

在某些电子设备中或在通信线路上,常用绝对电平表示信号的大小。绝对电平是指以 600Ω 阻抗上产生 1 毫瓦的功率作为基准功率 P_i , 各测量点功率 P_o 与这基准

功率作比较所得出的分贝数。用公式表示:

$$D_p = 10 \lg P_o (\text{mW}) / P_i (\text{mW}) (\text{dB}) \dots \dots \dots (1)$$

当 $P_o > 1\text{mW}$ 为正电平; $P_o = 1\text{mW}$ 为零电平; $P_o < 1\text{mW}$ 为负电平。

因为 $P = VI = V^2 / R = I^2 R$, 所以 $D_p = 10 \lg P_o / P_i = 10 \lg [(V_o^2 / R_o) / (V_i^2 / R_i)] = 10 \lg (I_o^2 R_o) / (I_i^2 R_i) \dots \dots \dots (2)$

当 $R_o = R_i = 600\Omega$ 时, (2) 式简化为:

$$D_p = 10 \lg P_o / P_i = 10 \lg I_o^2 / I_i^2 = 10 \lg V_o^2 / V_i^2 = 20 \lg V_o / V_i \dots \dots \dots (3)$$

由于基准电压 $V_i = \sqrt{1 \times 0.001 \times 600} = 0.775 (\text{V})$, 是已知的, 代入公式 (3) 后, 得出 $D_p = 20 \lg V_o / 0.775$ 。即可用测量电压的方法来测量功率电平。

万用表表盘上的分贝刻度线就是在阻抗为 600Ω 上把 1mW 的基准功率转换成基准电压 0.775 伏以后进行刻度的, 因此只有当被测电路某点阻抗为 600Ω 时, 测量的分贝数才是正确的。

dB 档的使用

当需要测某点的功率电平时, 可将万用表开关放在交流电压档位, 根据被测电压的大小选择量程, 观察表针在 dB 刻度上的读数, 再加上表盘右下角附表上的对应 dB 数, 即可求出分贝数。例如, 测某点功率电平时选用了交流 50V 档, 这时指针指在 dB 刻度的“10”处, 而附表上 50V 档的对应 dB 数为 +14, 则该点的电平为 $D_p = 10 + 14 (\text{dB})$ 。

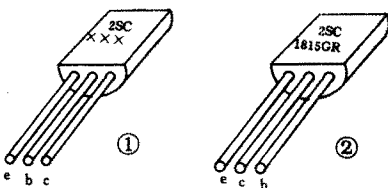
当电路某测量点的阻抗不为 600Ω 时, 就应当加上校正系数, 则 $D_p = 20 \lg V_o / 0.775 + 10 \lg 600 / R_o$, 即用 $10 \lg 600 / R_o$ 来校正, 这就必须先求出或测出被测点的阻抗 R_o , 再经过计算才能求出被测电平。

必须注意的是, 由于万用表工作频率范围为 $45 \sim 1000\text{Hz}$, 并且被测信号必须是正弦波, 所以万用表的 dB 刻度又称为音频电平刻度。

齐德振 钱杏葆

小实验

晶体管管脚的识别



现在市场上常见许多日本产塑封小功率晶体管, 如 2SC 系列、2SD 系列等。这些晶体管的管脚大多按照 e、b、c 的标准顺序排列 (见图 1), 但晶体管型号后

有“R”标记者, 其管脚排列则是颠倒的, 例如: 2SC1815GR, 其管脚排列顺序是 e、c、b (见图 2)。“R”是英文“Reverse”的首字母, 即颠倒、反向的意思。广大爱好者使用中请注意。

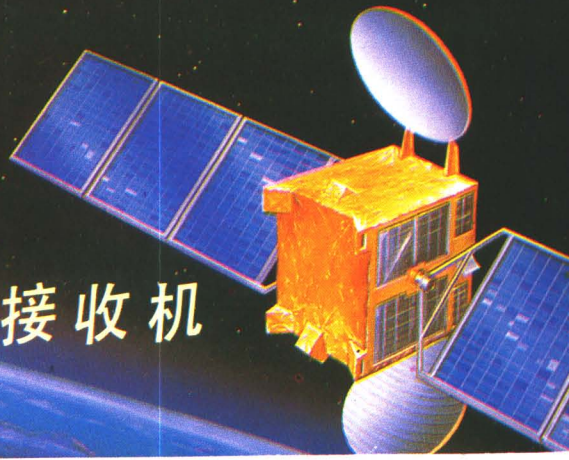
门 宏



震华电子

EAGLE ZH-9300

系列卫星电视接收机



机型	Z H 9300	Z H 9300 A	Z H 9300 C	Z H 9310
特征	普及型	PANDA-1 (熊猫立体声)	红外遥控	内置N/P制式转换器

- 优美别致的外观造型
- 功能各异的多种款式
- 宽范围电压适应能力
- PANDA-1 (熊猫) Hi-Fi 立体声辐射音效果
- 内置NTSC-PAL模拟式彩色制式转换器
- 唯一具有三路伴音同时解调输出的机型



深圳震华高新电子有限公司
 地址：深圳市上步松岭路106号
 邮编：518031 传真：3345393
 电话：3341678 3345393



高层次 新感受

伟易达 ASR-250 型卫星电视接收机

- 技术指标——全部优于国标，最适合CATV系统。
- 图像质量——背景特别清晰，色彩更艳丽。
- 伴音效果——独家采用专用TDA8741 PANDA-1解调IC，音色更优美。
- 资料显示——面板LED及屏幕菜单文字显示。
- 兼容性能——C、Ku波段兼容，三种去加重可调，适合NTSC和PAL制信号。
- 断电记忆——可恢复原工作频道，使用更方便。
- 操作方式——全电脑遥控，自动搜索，99个频道编程，多种伴音模式预置。



代理商：
 深圳震华高新电子有限公司
 地址：深圳上步松岭路106号
 (南园医院)侧门四
 电话：3345393, 3341678
 传真：3345393