

3

1992

无线电

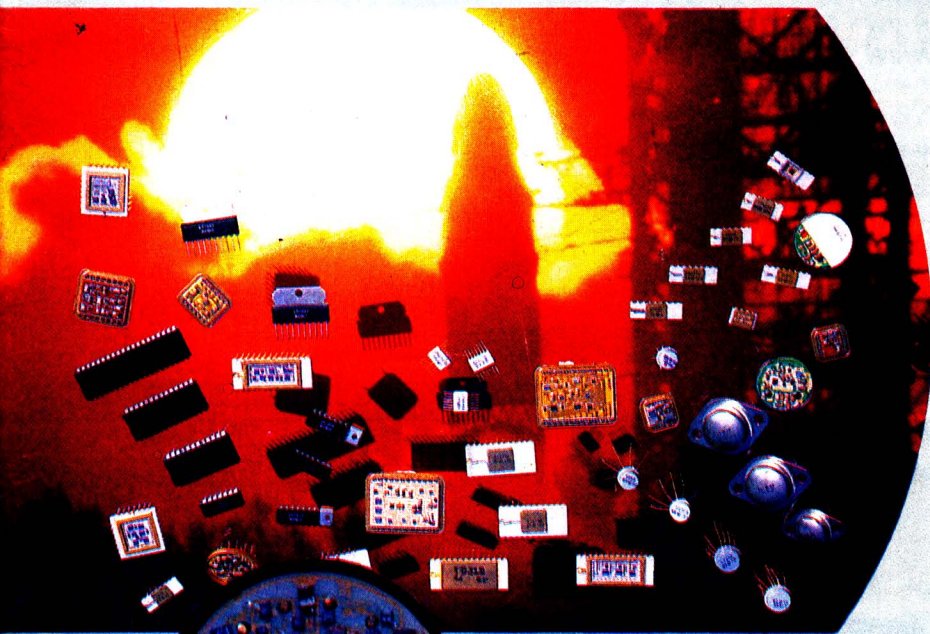
RADIO

691厂是技术密集的现代化微电子企业，是为航天、军工生产高可靠集成电路的重点厂家。生产线、制版中心、测试中心均由计算机控制。可提供900多种品质优良的电路，可靠性达到 $10^{-7} \sim 10^{-8}$ / 器件小时。产品成功地应用于导弹、卫星、潜艇、坦克和飞机等装备上，还广泛用于科研、生产、教学等领域。

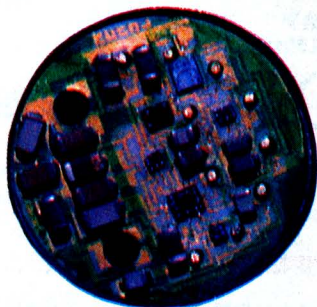
骊山产品愿为您的事业奉献效益！

新科技

高品质



- CMOS C4000 B系列数字集成电路
- T000、T1000、T4000系列及SM系列数字集成电路
- 各种运算放大器、高精度稳压电源、电压比较器、A/D和D/A转换器、相敏解调器、时基器等电路
- 混合集成电路及Z80、6800、8080系列微机电路
- 电视机和电子琴集成电路
- KJ可控硅移相电路及控制板
- 各种专用集成电路



航空航天部691厂

地址：西安市和平门外太乙路8号

电话：28189(总机) 29310(销售外线)

电传：70108 YHRF CN

邮政编码：710054 电挂：4771

银行帐号：西安市工商银行

801-089002-01

目 录

贯彻电气制图及图形符号新的国家标准

国家标准局1987年就发出在全国电气领域全面推行宣传贯彻电气制图及图形符号国家标准的通知,要求自1990年元月1日起,所有电气技术文件和图纸一律使用新的国家标准。

新的国家标准是参照国际电工委员会(IEC)图形符号技术委员会(TC3)的系列国际标准制定的。它既是我国电气及各有相关行业在科研、设计以及编制各种技术文件、对外技术交流等活动中统一的技术规定,也是国际电气技术通用技术语言。这些标准的规定,不仅适用于手工制图,同时也适用于计算机制图。

本刊从1990年起已基本上使用新的国家标准,但从广大读者、作者的来信来稿中看,大家对新的国家标准使用得还不够。为此,本期摘编刊出了广大业余无线电爱好者经常用到的电气图用图形符号及文字符号,供大家参考。我们诚恳地希望大家在各自的工作中、对外交流活动中,都能使用新的国家标准。

—本刊—

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022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
(中国国际书店)(北京2820信箱)

刊 号: ISSN 0512-4174
CN 11-1639/TN

出版日期:1992年3月11日

新技术 与 新产品	摄像家族的新成员—— 无线摄像机.....黄小晖 (2)
	DTC-55ES型 家用DAT录音机.....柏正尧 (3)
	新一代台式组合音响.....秦斌 (4)
	会说话的商品.....王貽友 李娇燕 (7)
	国产54cm遥控彩色电视机质量监督 检测结果评述.....安永成 (8)
家 电 与 维 修	新颖的电熨斗集锦.....崔恩仲 (9)
	CATV中前重影的消除.....杨大成 (12)
	怎样用好摄录机.....范国强 (13)
	日立21遥彩电故障与检修.....李蒙 (14)
	显像管的分辨率是否越高越好.....邹家祥 (15)
微 机 普 及 与 应 用	菊花牌FS532型彩电开关电源 原理及特殊故障检修.....董晓文 (16)
	电容器损坏引起的故障.....于永军 (18)
	检修彩电软故障的一个教训.....谷葆超 (19)
	改进型的STK4192功放电路.....陈启新 (20)
	扩大机应急修理5例.....覃有幸 (21)
电 子 小 制 作	单片机音乐程序的设计与实验.....周振安 (24)
	微处理器通用时序控制器.....张克静 (26)
	电视讲座 辅导材料(三)
	第九讲 四路红外遥控器.....李洪明 (28)
	第十讲 微型收音机制作.....刘军 (29)
实 用 电 路	第十一讲 简单的功放电路.....赵九洸 (30)
	第十二讲 多功能“卡拉OK”机.....赵九洸 (30)
	YSTS II比例遥控调速器.....丘双安 胥汉平 (32)
	摩托车防盗报警器.....杨国治 (33)
	自制简易电阻箱.....李德仲 (34)
元 器 件 与 应 用	音乐集成电路的开发应用.....门宏 (35)
	如何设计小制作的印刷电路板.....文江 (37)
	浅谈扣式锂——锰电池.....戴云龙 (38)
	三极管的型号命名法及简易测试.....张宝平 (39)
	FM微型机的原理与制作.....虞建达 (41)
初 学 者 园地	高性能双变频收音机(续).....赵辉 (42)
	我国第一座企业办的业余电台.....高军 朱佳范 (45)
	《无线电》常用电气图用图形符号及文字符号.....本刊摘编 (43)
	电子信息..... (11)
	问与答..... (22~23)
邮购广告..... (46~48)	

摄像家族的新成员——无线摄像机

● 黄小晖

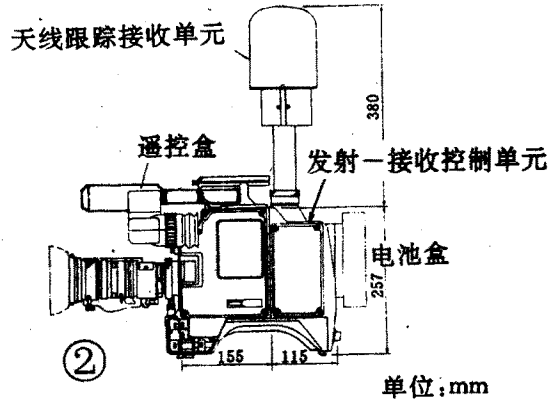
近年来,随着电子技术的进步,形形色色的摄像机层出不穷,并向着多功能、小型化、自动化、固体化、数字化方向发展。但是在使用时,摄像机往往是由一根多芯电缆与摄像机控制器(CCU)连接,移动很不方便,也难怪电视观众常常抱怨直播电视画面呆板、缺乏临场感。一体化摄像机虽然没有连接电缆,但它只适合后期制作,不能应用于现场直播。为了让摄像人员从电缆的束缚中解放出来,同时也为了观众更好地欣赏电视节目,日本池上公司(Ikegami)匠心独运,推出一种小型微波自动跟踪系统(Compact Microwave Automatic Tracking System),可以实现无线摄像,在电视转播历史上具有划时代的意义!

这种型号为PTR-1的无线摄像系统,是专门为满足现场转播(如体育比赛、突发新闻的报道等)灵活、机动的要求而设计的,当然也可用于任何节目制作的场合,通用性很广。图1给出该系统的两种配置。在我国举办的第十一届亚运会上,开幕式、闭幕式以及田径比赛的转播,都曾采用图1A的配置。

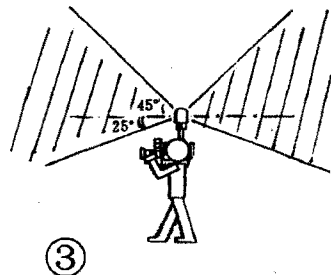
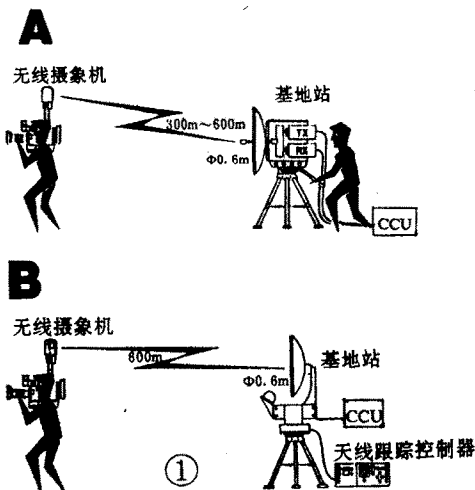
PTR-1 无线摄像机

PTR-1无线摄像机见图2,与一般摄像机不同之处,就是它多了发射—接收控制单元及天线跟踪接收单元,系统巧妙地将这些部件取代其一体化摄像机(HL-95、HL-99A、HL-55等)的录像机部分,使该公司的摄像产品达到结构上的兼容。顺便提一句,对广大致力于产品开发的技术人员,产品的“结构兼容”不失为很好的启迪。在操作方面,无线摄像机与一般

摄像机是一样的,所以摄像人员不必接受专门培训,便能操作自如,而且由于摆脱了电缆的限制,摄像人员可以随时进行即兴抓拍,使难得的瞬间变成永恒的记录。



发射—接收控制单元和天线跟踪接收单元合起来重量约2.8千克,配上摄像机头和电池盒,即整个无线摄像机重约9.7千克。由于机器内部设有节能装置,所以配套4安时的电池盒,摄像机可连续工作约一小时。在功能方面,发射—接收控制单元主要负责摄像机与基地站控制端之间信息的互通传递:一方面将摄像的信息处理后送天线单元发射,另一方面将从天线接收下来的控制端的指令信息送给摄像机相应的部分。而这两方面工作是同时进行的,即所谓的双向系统。天线跟踪接收单元负责天线的方位,圆壳内的天线由4个小型的锥体电磁天线构成,增益为10dB,是一种自适应天线,它能依据所接收到的、从基地站发射标记信号的变化来自动调整天线的方向,使其最大指向始终



DTC-55ES 型家用 DAT 录音机

柏正尧

1990年,索尼公司推出了一种家用数字音频磁带(DAT)录音机DTC-55ES。这种新型家用录音机不仅音质超群,还带有串行复制管理系统和高密度线性录音,允许一次直接数字录音。

功能特点

DTC-55ES使用了一种最新研制的垂直加载系统,通过透明的盒盖可看到磁带的运行情况。这种录音机上装有高精度的磁带导引系统,即镀铬的固定导引装置,机械驱动部分的基板是非磁性铝合金制成的。一个独立的双向限速(BSL)电机带动卷带轮转动,同时两个直接驱动电机分别带动主导轴和磁鼓旋转。

DTC-55ES采用的数字音频磁带格式有很多子码功能。例如:起始识别标志,该子码标志着磁带上每一段节目的起始点,用户在后期的录音编辑过程中可以自动或手动方式写入起始识别标志。在录音过程中,节目编号功能自动对每一段节目开头的起始识别标志按顺序编号。通过编号键写入所要选择的节目编号,可以直接对选定的节目放音。当要改变原有的节目编号时,可采用重写节目编号功能得到正确的编号。此外,还有跳越识别标志、结束识别标志、排演功

能、变更重写节目编号、绝对时间码等。时间搜索功能可使标有绝对时间的磁带在1分钟之内快速搜索完毕。按要求写入音轨数,循环音乐检测(RMS)放音方式可改变放音顺序,进行多达60种的编程。DTC-55ES的其它功能有自动音乐检测(AMS)放音,数字键盘和AMS搜索,放音搜索,音乐扫描,重复和结束搜索。红外线遥控器可对大部分操作进行遥控。DTC-55ES可和CD进行同步录音。

DAT基本格式采用48kHz取样频率,16bit线性量化。这样在A/D转换之后,可对模拟信号进行数字录音。采用44.1kHz取样频率的目的是对CD输出的数字信号直接录音。采用32kHz取样频率主要是为了进行长放。

技术特点

DTC-55ES采用两片大规模集成电路。一片是软件伺服系统控制电路CXP-80524;一片是脉冲编码调制(PCM)信号处理电路CXD-2601。DTC-55ES还具有带数字滤波器的1bitA/D转换器和脉冲D/A转换器。CXP-80524由8位CPU、24k的ROM和576字节的RAM三部分组成。时钟频率为

朝着基地站,从而保证信息高质量的传递。这种跟踪系统采用射束转换原理,天线指向跟踪范围是全方位的360°,仰角45°,俯角25°,如图3。

PTR-1 无线摄像系统

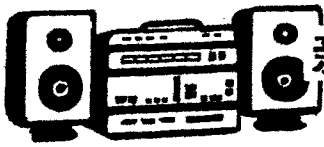
图1中,A适合300米~600米或距离更短的使用范围,如体育场、馆等。基地站的天线采用4单元振子的抛物面天线,直径为0.6米,增益为10dB。操作人员凭视觉通过天线上的小孔(瞄准孔)使天线轴线始终对准远处的摄像机。对准与否由机器上的指示灯显示,对准时指示灯一直亮着;没对准,指示灯则闪动,并伴随蜂鸣器的告警声。对准的允许偏离为 $\pm 2^\circ$,如果摄像机与基地站相距100米,那么精确对准的范围在7米之内,所以不必担心操作人员在对准方面有什么大的困难。

基地站机器内也配置了发射-接收控制单元,所以与摄像机一样,在工作过程中是双向的,即收、发同时进行。发射频率为10GHz或者是更高的微波频率,发射功率为100mW。两者实时交换的信息包括:全电

视信号控制、音频、通话设备、红绿蓝信号、录像机控制、工作状态、标记信号、摄像控制。带电缆的摄像机除了以上信息外,电源也由控制端通过电缆供给。无线摄像机则配套电池盒作为电源。基地站的连接端子由专用电缆与摄像机控制器连接,这以后的设备与一般的转播要求和配置是一样的,在此不再赘述。

图1.B适合600米以上距离的使用范围,这是考虑人的视觉受距离限制而采取的方案。基地站采用自适应天线,根据摄像机的位置随时自动调整指向,跟踪摄像机天线发射的标记信号。

笔者曾有幸参加亚运会的电视转播工作,并接触过池上公司的这套设备。最大的体会就是它的灵活性,另外准备工作也简化了。在性能上,系统使用微波频率,容量大,传送质量高。当然事物是一分为二的,无线摄像系统也不例外。笔者认为该机有两点不足:①使用微波频率,波长短。如10GHz,波长仅3厘米,摄像机、基地站间一般的阻挡都会使转播中断。所以基地站的选位比较讲究。②拍摄过程中,摄像机的天线不停地自动调节跟踪,机械转动对摄像人员有一定的影响。



新一代台式组合音响



秦斌

新一代台式音响由索尼、雅马哈、松下、健伍等日本公司率先推出并很快被消费者所接受，日本其他各电子厂家和欧美的一些公司也纷纷仿效。目前国外市场上常见的牌子有SONY、YAMAHA、PIONEER、KENWOOD、PANASONIC、DENON、SANSUI、AIWA、JVC、ONDOY、NAKAMICHI、OPTONICA、B&O等，有些已形成不同档次的系列产品。值得一提的是，第二代台式音响已开始在国内市场露面，如先锋CCS-7100、松下SC-CH7、山水MC-X7等都是典型的全分立组件新一代台式组合音响。

第二代台式音响缘何受到消费者如此青睐，甚至连一向对套装组合不屑一顾的音响发烧友也对其刮目相看呢？只要了解一下它们的性能特点就不难发现其中原因。

1. **体积小，摆放灵活。**第二代台式音响几乎无一例外地舍弃了播放大密纹唱片的模拟唱机而代之以激光唱机。组件的外形尺寸大大缩小，宽度一般在220毫米左右，仅能容下两个并排的磁带仓。分立组件的台式音响多由四件构成：激光唱机、录音座各成一件；

9.408MHz，高速信号处理约425ns即可完成。在高速搜索期间，CXD2601仍需对子码和方式操作进行信号处理，占用CPU的时间。串行I/O口带有RAM缓冲器，可以减少占用CPU的时间。在微处理器中，8位A/D转换器对自动寻迹(ATF)导频信号进行数字化处理。这样做的优点是不必用电阻和电容，提高了可靠性。

磁头系统可能出现随机错误和猝发错误，DTC-55ES采用双重里德所罗门(Reed Solomon)编码对错误进行纠正和补偿。即使在放音过程中有一只磁头发生故障的情况下出现猝发错误，仍可在纵向纠正错误。DTC-55ES伺服系统全数字化，消除了由于时间和温度的变化而产生的变量，从而获得较高的稳定性。

DTC-55ES录音系统中的关键器件是索尼公司最近研制的1bit高密度线性A/D转换器。DAT录音机要获得高保真的音质，有两条途径：一是A/D转换采用过取样；一是A/D转换进行高阶(9阶至11阶)滤波。传统多位A/D转换器不能满足要求，因为：①由于大规模集成电路的技术限制，目前的多位A/D转

调谐器、频率均衡器、放大器合成两件。组件之间的信号传递采用排形电缆，插接十分方便。四件叠置与音箱直立时同高；若分成两组则与音箱水平放置时同高。整套音响是直立摆放，还是水平摆成矮长的一排(此时两个音箱还可一横一竖)可根据地方大小或个人爱好随意选择。

2. **外观更加精美。**整机的颜色多选用柔和的暗灰色，表面喷涂成细微颗粒状，具有不光滑的金属质感。面板略是弧形，操作键(钮)的设置十分简洁。面板上一般还有一块或多块大面积显示屏，以红、蓝、白色荧光管或加有黄、蓝色背光照明的液晶显示频谱、接收频率、功能状态、计时计数等信息数据。

3. **功能强，操作简化。**除具有数字式频率合成调谐、电台频率记忆、双磁带仓、自动反转、磁带倍速复制、磁带种类自动识别、轻触控制以及激光唱片的重复、随机、程序放音等一般功能外，新一代台式音响还拥有更多的方便实用的功能。特别是微处理器被大量采用，不仅使某些功能的控制调节变手动为自动，而且还实现了智能化。以健伍UD-7和山水MC-X7等

换器过取样量仅2至4倍，而DAT录音机要求64倍过取样；②传统的多位A/D转换器采用模拟滤波器滤波，高阶的模拟滤波器会引起相位失真，降低瞬态响应。这种A/D转换器因模拟电路占去大部分空间，要集成数字滤波器很困难。此外，多位A/D转换器为了提高转换精度需用激光进行平衡校正，同时需要大耦合电容。而1bitA/D转换器则为全新产品，它采用64倍过取样，4次 $\Delta-\Sigma$ (增-总和)调制器，内部的模拟低通滤波器是简单的一次型。这种A/D转换器的转换精度高，不需外加元件。

由于形成量化噪声的高次噪声处于非音频频段内，索尼公司采用三级(124阶)有限脉冲响应(FIR)型数字滤波器，结果音频频谱中纹波电压小于 $\pm 0.001\text{dB}$ ，总谐波失真大约为0.0015%。

A/D转换器是录音部分的关键器件，D/A转换器则对放音起着重要作用。DTC-55ES采用脉冲型D/A转换系统，不受假电子信号、过零失真和微分非线性失真的影响。脉冲型D/A转换器由脉冲长度调制(PLM)脉冲变换器、扩展噪声形成电路和直接数字同步器组成。声音信号由不同高度脉冲的密度不断

机型为例,这些功能包括:

等响度控制——随着放音音量的减小自动提升高频和低频部分,以弥补用小音量听音(如夜深人静)时人耳对高音和低音敏感度的下降。

录音控制——用磁带复制激光唱片为组合音响的一项常用功能。新一代台式音响的电脑录音控制系统使这一过程变得简单而充满乐趣。它可以自动找出激光唱片所有音乐信号中的最大峰值电平,从而选择最佳的录音电平和均衡;可以根据磁带单面时间长度和每个曲目的播放时间选择一面磁带最多可录制哪几个曲目,把剩余的磁带控制在最少;可以在磁带快走到尽头而一支曲子尚未录完时让音乐淡出(即声音渐弱),并在转面后重录一遍该曲;还可以录成颇具专业色彩、达到电台音乐节目播出带水平的淡入淡出效果,即前后两曲首尾重叠,在前曲渐弱的同时后曲出现,声音渐强或骤强,形成柔顺的曲间过渡或强烈的迪斯科效果。此外,健伍 UD-7 还首创了对激光唱片的倍速复制。操作使用这些功能一般只需按一个键,非常简单。

频率均衡——电子调节取代了滑动电位器,并可记忆五种任意设定的均衡状态。机内还预置了五种固定均衡状态,分别适用于古典、爵士、流行、摇滚和声乐五种类型的音乐。

定时录放音——可在指定时间内自动播放电台节目、磁带、激光唱片或收录电台节目。定时方式既可以是某一天几点至几点,也可以是每周或隔周的每天、周一至周五、周一至周六、周六和周日的几点至几点。绕

变化来表示,脉冲由 1bit 开关触发形成。用 45MHz 频率对脉冲进行调制, D/A 转换器的运算速度是普通高速 CMOS 集成电路的两倍。

下面是 DTC-55ES 的性能指标:

磁带	数字音频磁带
录音磁头	旋转磁头
录音时间	标准:120 分钟 长放:240 分钟
磁带速度	标准:8.15mm/s 长放:1000 转/分
误差修正	双重里德所罗门编码
磁带磁迹间距	13.6 μ m(20.4 μ m)
取样频率	48kHz,44.1kHz,32kHz
调制系统	8-10 变换调制
传送速率	2.46 兆比特/秒
通道数	2 通道/立体声
D/A 转换	标准:16bit 线性 长放:12bit 非线性
频响	标准:2~22000Hz(± 0.5 dB) 长放:2~14500Hz(± 0.5 dB)

有趣味的是,定时录放音的音量也可以分成五档预先设定。自动开机后音量从最低逐渐增大至指定档位(这一功能当闹钟用时可使人自然醒来而不是被惊醒),关机前则先将音量逐渐减小到最低。

睡眠定时——可在 10 至 90 分钟(设定间隔为 10 分钟)后自动关机。关机前音量逐渐降至最低,令你在不知不觉中进入梦乡。

第二代台式组合音响的遥控器已成为整套装置的控制中心。为使面板更加简洁,一般只设少量键钮控制收、录、放音的基本操作和音量等,其余大部分功能控制则全部集中在遥控器上。有的遥控器控制键多达 70 个以上。

另外,新一代台式音响的激光唱机多数可播放 12 厘米和 8 厘米两种直径的激光唱片。有的调谐器还增加了短波波段。

4. 音质明显改善,音响效果丰富多彩。第二代台式音响真正的魅力所在是它的音质大大超越了上一代产品。围绕着降低噪声、改善放音质量,尤其是提高低音的重放水平,各厂家在采用新技术、改进电路和音箱的设计上八仙过海,各显其能。有的在录音座中增加具有专业水平的杜比 C 降噪系统和杜比 HX-Pro 动态余量扩展系统,进一步改善信噪比和录音质量;有的激光唱机采用新型 MASH 一位数模转换器,利用先进的噪声整形技术提高信噪比,降低失真度。索尼 MHC-2600CD 等机型的激光唱机还设有数字光信号输出,可作为其它更高级放音设备的声源。索尼、松下、山水、

信噪比	标准:大于 92dB 长放:大于 92dB
动态范围	标准:大于 92dB 长放:大于 92dB
总谐波失真	标准:小于 0.005%(1kHz) 长放:小于 0.08%(1kHz)
抖晃率	低于可测量限

DTC-55ES 的使用

DTC-55ES 可以 2.5 倍正常速度进行放音提示(Cue)和倒带(Review),需要的话此速度可增至 8 倍正常速度。显示板可调整至三种不同的电平。定时等待和耳机插座电平可以单独控制。显示关闭功能有三种表亮方式:峰值电平表、幅度指示器的开关和显示自动关闭,录音或放音开始后各种指示灯立即熄灭。线性计数器有四种显示方式,可以显示累计放音时间、当前节目选择时间、剩余放音时间和绝对时间。

DTC-55ES 备有光缆数字输入/输出端子,镀金数字同轴输出端子和线路电平输入/输出端子。

胜利等机型的功放部分采用双放大方式，将低频信号分离出来单独放大后直接推动低音扬声器，以产生重低音。胜利MX-90甚至用六个独立的放大器分别推动左、右声道的高、中、低音扬声器。胜利、健伍等机型还配有低频段峰值电平监控电路，可防止低音失真。雅马哈生产的第二代台式音响则普遍采用了该公司首创并获得1989年度美国格兰披治高保真音响大奖技术进步奖的主动伺服技术(AST)。新一代台式音响放大器的总有效输出功率已提高到每声道50瓦左右。

音箱一直是制约台式音响音质水平的一个“瓶颈”。资深的音响爱好者都知道，在众多的音响器材中最不容易做好的恰恰是音箱这一至关重要的环节，尽管它看上去似乎并不复杂。然而，要用很小的音箱放出令人满意的声音对于台式音响来说确是一个难题。纵观整个80年代台式音响的发展，音箱的改进远不如电子部分更受重视。第二代台式音响普遍在音箱上加

开了低音反射孔。有的还将此孔开在音箱背面，箱内振动空气排出后可与墙面形成二次反射，使低音效果更浓重。松下SC-CH7、SC-CH10则采用独特的三腔音箱，通过箱内分隔使高、中、低音扬声器各自拥有独立的振动腔和反射孔。新一代台式音响中、低音扬声器的振膜多选用聚丙烯、碳化聚丙烯、石墨纤维等机械性能更好的材料，高音头则普遍采用高频响应极佳的球顶高音，某些顶级高档机还采用了更高级的磁液冷却纯钛金属球顶高音。

为适应录有杜比环绕立体声伴音的录像带和激光视盘，新一代台式音响还普遍引入了数字信号处理技术，可产生丰富多彩的环境声，可模拟音乐厅、剧场、电影院、体育馆、迪斯科舞厅等的混响效果，与视频设备相配，可构成家庭视听系统。

部分第二代台式组合音响性能见下表。

部分第二代台式组合音响性能一览表

厂牌	SONY	PANASONIC	SANSUI	PIONEER	KENWOOD	ONKYO	JVC	YAMAHA	
型号	MHC-3600CD	SC-CH7	MC-X7	CCS-7100	UD-7	PCS-05	MX-70	CS-802YST	
激光唱机	程序放音可编曲数	20	20	30	24	20	32	20	
	采样频率(Hz)		44.1k	44.1k	44.1k	44.1k	44.1k		
	数模转换		16位	MASH1位	18位直接	16位	双1位	16位线性	1位
	频率响应(Hz)	5-20k	2-20k	4-20k	4-20k	20-20k	20-20k	5-20k	2-20k
	信噪比(dB)	>90	97	>103	104	>90	96	100	105
录音座	总谐波失真(%)	0.6				0.9			
	抖晃率(%)	0.1	0.1	0.07	0.055	0.08	0.08	0.08	
	杜比降噪	B+C	B+C	B+C	B+C	B+C	B+C, 杜比HX-Pro	B+C, 杜比HX-Pro	B+C
放大器	每声道有效功率(W)	20+30	20+4	25+35	50	35	25	23+27	100
	音调控制	7段	9段	7段		7段	高、低音	7段	7段
音箱	低音扬声器	153mm	140mm	160mm	140mm	152mm	140mm	125mm	AST 空气低音
	中音扬声器	51mm	102mm	100mm					165mm
	高音扬声器	26mm 球顶	60mm	18mm 球顶	26mm	26mm	26mm	76mm×2	19mm 球顶
	阻抗(Ω)	8/6	8/6	8/6	8	6	8	8/6	
	频率响应(Hz)	40-20k		48-20k	40-40k	43-20k		28-20k	30-20k
性能特点	双放大, 杜比环绕声	智能编辑, 双放大, 三腔音箱, 前装带	四件分体, 灰色机身, 大屏幕荧光显示, 68键遥控器, 双放大		激光唱片倍速复制	全分体, 独立电源, 液晶显示, 背光照	双放大, 环绕声, 音量均衡等	主动伺服技术, 强低音记忆	

会说话的电子商品

● 王贻友
● 李娇燕

随着电子技术的发展,电子产品不断翻新,涌现出很多会说话的电子产品,给使用者提供了方便,增加了兴趣。

会说话的手杖:由美国发明的一种盲人使用的手杖,在其内部装有一个微型照相机和微信息处理机。当盲人遇到障碍物时,手杖可以通过电子感应器发出声音或一些词句,指导盲人及时躲避障碍物。

会说话的汽车防盗器:英国最近发明了一种会说话的汽车防盗器。这种汽车防盗器是一种微波报警系统,它在汽车周围形成一个微波场。当企图作案的窃贼进入微波场时,防盗器的语言合成装置首先发出警告:“请后退,你离车太近了”。当此人退出微波场后,汽车会说“谢谢你。”如果此人继续接近汽车,防盗器就发出警报。当车主回到汽车上时,防盗器还能告诉他:“有人来侵犯过我。”

会说话的照相机:日本“美能达”公司生产一种全自动“傻瓜”照相机。当你拿起相机准备拍照时,如果里面还没有装胶卷,它就会对你说:“请您装上胶卷!”在光线不足时,它便马上提醒你:“请使用闪光灯!”当你站的位置与被摄物距离不太合适时,它会告诉你:“请改变一下摄影距离!”

会说话的打字机:美国研制出一种会说话的打字机,使用这种打字机打满一页文稿以后,只要按一下机器上的一个发音键,打字机就会自动将这一页文稿朗读一遍,以便让打字员校对所打过的内容有无错误。

会说话的空调器:日本向市场推出了一种会说话的空调器。当你在闷热的夜里,想在空调送出的冷风中舒适地进入梦乡,而又避免着凉,那就有必要给空调确定关闭的时间。空调器接受信息后会对你说:“一小时后停止送风,请您安心地睡吧!”除此以外,空调器还会及时告诉你,什么时候应该打扫里面的滤尘装置。这种空调器虽然价格昂贵,但还是受到顾客的欢迎。

会说话的电子门铃:欧洲国家生产出一种会说话的电子门铃,它根据事先输入的信号,会发出各种不同的声音。如有客人来访,按下门铃,它会马上说:“请您稍等一会”。如主人外出,它会告诉你“主人不在家,请您过一会再来”。有的门铃说的更准确,如“请您晚上7点钟再来”。这种门铃很受人们的欢迎。

会说话的啤酒杯:瑞士研制出一种能说话、奏乐和具有医疗作用的电子啤酒杯。在这种杯子的底座装有

微型电子录音设备。当把杯子举起时,它会自动向人们问好;当酒杯接触嘴唇时,一股微弱的电流传遍全身(该电流对人身绝对安全),使人感到惬意。当将它放在桌上时,只要打开旋钮,它就会使你听到10余首流行的歌曲。它可及时告诉您已喝了多少杯酒,提醒您不要过量。此外它还能表演翻筋斗等动作。

会说话的祝酒杯:这种会说话的祝酒杯,是由北京市星火技术研究所研制成的。当你们全家团聚或宾朋共餐时,端起这种酒杯便能听到优美动听的音乐或问候语,给你的聚餐增添情趣。该产品由普通杯子和电子元器件组成,具有独特、新颖、实用、有趣等特点。

会说话的电子称:日本一家量度公司最新推出一种会说话的电子称,在它里面除有通常电子称的电路外,还装有一个奇妙的电声转换装置,可将电信号转换为声音,由一个悦耳轻柔的女声报告数字。在称东西时,不必用眼睛看刻度,也无需察看荧光屏上显示的数字,只需要洗耳恭听,就能知道要称的东西有多重。

会说话的电视机:日本一家电器公司研制出一种会说话的电视机。这种电视机采用了微型计算机和语言装置综合系统。每天清晨,电视机会主动对主人说:“早上好!”当主人完成一天的工作回到家中要就寝时电视机则会说:“祝您晚安”,并自动切断电源。如果主人没留神坐得离荧光屏很近,它就会马上提醒主人坐得远一点,它还会建议主人把音量调小。

会说话的信件:瑞典邮政部门前不久发行一种会说话的信件,收信人打开信后,对方的声音就会出现在你面前。这种信件是用电子技术制造,由晶体转换器输出话音,信件内部是一块微型集成电路板,用石英电池作电源,五封信可说话二十分钟。

会说话的电话机:瑞士一家电话公司最近研制出一种不用拿电话就能知道是谁打来的电话。您只要事先将50个对方名子和电话号码存入电话机内,铃响时电话机就能告诉您来电话的是谁。当您打电话时如果占线,它会对您说:“请您稍等一下再打!”

会说话的洗衣机:科隆国际家用电器展览会上的展品中有一种会说话的全自动洗衣机。使用时,如主人忘了关洗衣机门或未开水龙头,机内的微电脑会及时提醒。若洗衣时不知水温,电脑能提供咨询。例如洗桌布或餐巾时,使用者只需按一下标有厨房用具的按钮或咨询按钮,电脑就会立即回答:“您可以用95℃的水洗涤。”一位参观者故意将洗毛料的水温调到95℃,

国产 54cm 遥控彩色电视机

质量监督检测结果综述

● 安永成

为了促进和提高国产 54cm 平面直角型遥控彩电技术、质量水平,巩固彩电国产化成果,机电部质量安全司于 1991 年先后两次组织了全国 54cm 遥控彩电质量集中监督考评。由国家广播电视产品质量监督检测中心承办,中国广播电视产品跟踪中心以及有关省(市)、自治区电子产品监督检验协办并聘请中国消费者协会,中国质量管理协会用户委员会共同参加。

这次质量集中监督考核、评价是对全国彩电定点企业在本年度批量生产的 54cm 遥控彩电技术、质量的全面检查,是机电部在质量品种效益年的一项较大的行业活动。监督考核的主要依据是有关国际标准和国家标准及机电部有关文件精神。根据“彩色电视广播接收机质量分等标准”,分出优等品、一等品、合格品和不合格品。监督考评结果基本反映了近年来国产彩电的技术水平和质量水平,仍保持稳定上升的趋势。从总体上看,基本达到国际八十年代中期水平,与发达国家的差距明显缩小。实践证明:通过引进、消化、吸收、创新及国产化,是发展彩色电视机及其它高科技产品的正确道路。

参加 1991 年全国 54cm 遥控彩电质量监督、考评的共有 50 个定点企业生产的 55 种型号,这些产品的主要特点是:

1. **技术水平先进:** 彩电的主电路和遥控系统绝大多数选用国家优选的集成电路,这些电路技术先进,集成度高,功能多,质量稳定可靠,便于国产化。

2. **采用平面直角低透光率的 FS 管。** 这种显像管集中了八十年代末国外最新科技成果。

这时电脑马上发出警告:“毛料只能够用 20℃ 的温水洗涤。”

会说话的钢笔: 美国研制成功的这种钢笔是采用最新的硅片电脑记忆系统制成的。它可容纳 6.8 万个不同的单词,它除有正常的书写功能外,还可以用英文、法文、俄文、德文说话,及时提醒你做某一件事。例如:“时间快到了上班去吧!”“请休息吧!”等。很受人们喜欢。

会说话的电子字典: 电子字典发展速度快得惊人。在 90 年刚出现快译通 EC1000 电子字典时,许多人为它没有音标而感到美中不足。目前,能自己读出英文单词和句子的好易通 EC3001 已经悄悄地进入了

3. **外形美观款式新颖。** 绝大多数为现代流行的立式结构,富有时代感和一定的独创性。

4. **功能齐全。** 绝大多数产品具有 AV 输入和 AV 输出插孔,可以方便地与录像机配合使用。遥控部分大都具有 30 个节目预选,并可对音量、亮度、色饱和度及对比度等进行遥控,还能实现静音、常态恢复、AV/TV 切换、频道连续可变、定时关机、自动搜索调谐记忆及屏幕显示等。

国产 54cm 遥控彩电技术水平和质量水平稳步提高的主要标志是:

1. 反映彩电质量水平的电、光、声、色性能指标的合格率有较大幅度的提高,两次考评的综合优等品率为 94.5%,合格率为 96.4%。

2. 彩电的干扰特性仍保持较高的合格率,两次考评的综合合格率为 98.2%。说明国产彩电天线端本振干扰电压、注入电源的射频干扰电压、本振辐射干扰场强等较小,不会对其它家电和测试设备造成电磁污染。

3. 彩电的安全性有了较大的改进和提高。安全性试验主要检查标记、电磁辐射、正常工作条件下的触电危险、绝缘要求、防火试验及故障条件下的安全试验等。两次考评中安全性合格率为 96.36%。因此,购买国产彩电不会对人身安全和家庭财产造成危害。

4. 彩电的环境适应性有明显的改善。环境适应性主要进行高温负荷→高温储存→恒定湿热→低温负荷→低温储存→扫频振动→碰撞→跌落等试验。考评的 55 个型号中,合格率 98.2%,优等品率 94.5%。

市场。好易通 EC3001 不仅能读出字库中 10 万多个单词的发音,还能读出“旅行会话”近千句对话。更神奇的是,由于它采用了 1991 年的最新科技成果:逻辑判断语音合成技术,故它能读出由使用者自己用英文字母构成的任何单词和句子。

有声像的信件: 日本已开始使用一种新型的信件,这种信件的信封和信纸与普通信件的书封、信纸一模一样,但它是由特殊材料制成的。作为收信人必须具有一台类似电视机的显像机,只要把信件放进显像机内,接通电源,信的内容、写信人的容貌,就会出现在收信人眼前,使人感到亲切、真实,犹如与其人当面交谈一样。

新颖的电熨斗集锦

● 崔恩仲

随着新技术的开发,熨斗这一古老的产品不断更新款式,完善功能。安全、节能、高效、智能化的熨斗产品层出不穷,充满勃勃生机。

调温电熨斗:不同质料的织物必须选用相应的熨烫温度,才能获得理想的熨整效果。调温电熨斗能通过调节盘任意选定熨温,以满足丝、棉、麻、毛、人造纤维及各种化纤织物的熨烫要求。当熨斗金属底盘温升达到预定熨烫温度时,内部控温器动作,切断供电回路,自动控制熨烫温度,确保熨烫质量和织物不致因超温而造成焦糊。

恒温电熨斗:这种熨斗采用 PTC(正温度系数热敏电阻)作电热材料,利用 PTC 的电流温度特性进行加热,升温迅速。当温度达到 PTC 居里点时,电流急剧下降,使温度保持恒定。它耗电 50W,便能达到 170℃

5. 国产彩电的平均无故障工作时间内限值大于 25000 小时。实验是在高温 45℃ 的恶劣条件下,连续工作 1000 多小时后统计的,其失效率为 0.7% 左右。说明国产彩电的稳定性与可靠性仍保持在较高的水平,同国外同类型产品相比水平不相上下。

6. 图像和伴音质量主观评价结果是:图像清晰,音质优美,力度适中,与国外同类产品相比毫不逊色。考评结果优等品率达 90.9%。

7. 彩电的外观、结构及工艺水平普通提高,许多新工艺、新材料得到普遍采用,不少产品造型新颖,工艺精细且具有独创性。

8. 国产化程度不断扩大,按成本计算,国产化程度普遍达到 90% 以上。

综合两次监督考核结果,国产 54cm 平面直角型遥控彩电的合格品率为 89.1%,优等品率为 72.7%。从获得优等品等级称号的企业分布来看,主要特点是:

1. 中外合资企业和沿海开放地区企业的产品质量提高较快,在两次考评中取得了较好的成绩,这些企业和产品型号有:深圳华发电子有限公司快乐牌 HC-2104R 型;福建福日公司的 HFC-2122 型;佛山无线电五厂东宝牌 C-541DR 型;深圳康佳电子有限公司康佳牌 KK-T953P 型;广州广播设备厂乐华牌 TC541-2PDA(R) I 型;湛江市电视机厂南声牌 ZJ-5401 型;海南省无线电厂南宝牌 NC54-AR 型等。

2. 彩电生产基地企业和部分军工电子企业,它们利用技术优势和良好的质量管理经验,使产品的技术与质量水平一直稳定地处于国内领先地位。这些企业和产品型号有:天津通信广播公司北京牌 8316-2 型;

的恒定温度。下降 50% 时,底板温度仅下降 5%。

“无镜面”不粘性电熨斗:随着熨斗的更新换代,蒸汽熨斗逐步替代了传统的“干熨”式熨斗,但因电镀铁遇水易生锈,喷汽小孔易被堵塞,所以目前蒸汽熨斗多趋向采用铝质底板。然而铝底板难以进行金属表面处理,在熨衣过程中易将衣服弄脏。为了解决这一问题,采用了具有稳定物理和化学特性的改性四氟乙烯作为铝质底板的涂层,使之具有耐热、耐磨、清爽、不粘的优点,熨衣过程中能有效地避免产生令人讨厌的“镜面”状光亮。

滴水式蒸汽电熨斗:使用这种熨斗熨烫衣服,只需按下喷汽钮便能启动储水器中的滴水针阀,使水滴进入蒸发室内迅速气化,并从底板喷汽孔中喷出,射向被熨烫的衣物。由于省略了人工喷水的麻烦,能达到均匀

南京无线厂熊猫牌 3631 型;北京电视机厂牡丹牌 54C3A 型;黄河机器厂黄河牌 HC54FS-Ⅱ 型;上海电视一厂金星牌 C542 型;上海无线十八厂飞跃牌 54CZY21-1 型;上海无线电四厂凯歌牌 4C5401 型;760 厂的美乐牌 DS53C-2 型;陕西广播电视设备厂如意牌 SGC-5403C 型;长虹机器厂长虹牌 CK53A 型;长风机器厂长风牌 CFC54-3FR1 等。

3. 一些曾获国家优质产品称号和部优质产品称号企业,仍保持了荣誉,这次考评中保持较高的技术水平和质量水平。这些企业和产品有:石家庄电视机厂环宇牌 54C-3RA 型、54C-2RA 型;天津市长城电子公司长城牌 C532 型;青岛电视机厂青岛牌 SR5417 型;辽宁无线电八厂金凤牌 C54SZ1 型;南通电视机厂三元牌 54SYC-3 型;杭州电视机厂西湖牌 54CD6 型;无锡电视机厂虹美牌 C5459 型、C5482 型;山东电视机厂泰山牌 TS54C10 型;大连电视机厂星海牌 53CJ2Y 型;丹东电视机厂的菊花牌 FS532A 型;北京东风电视机厂昆仑牌 S541-4 型等。

4. 部分内地企业勇于开拓,积极引进国内外先进技术和质量管理方法,经过几年艰苦努力,在这次考评中取得优良成绩。这些企业和产品有:佳木斯龙江电子工业集团龙江牌 C54G-2 型;成都无线电一厂成都牌 C53-871 型;湖南电视机厂韶峰牌 SFC54-4 型;贵州电视机厂华日牌 C54J-2 型;合肥无线电二厂黄山牌 AH5353C-R 型;内蒙古电视机厂天鹅牌 CS54-S1 型;云南电视机厂山茶牌 SC-C54EY-1 型;赣新电视机有限公司赣新牌 KG-5401 型;南宁市无线电三厂飞燕牌 DUC54-C1 型等。

湿润的要求,因此衣物容易定型,使熨整效果增强。

锅炉式蒸汽电熨斗:这种蒸汽熨斗具有一只密封的储水器,紧贴底板安装。当熨斗平放时,储水器内的水受热沸腾而产生蒸汽,从汽管经底板蒸汽喷嘴喷出。储水器上方还设有安全阀,一旦蒸汽压力超过一定限度,能自动泄放一部分多余的蒸汽。当不需要蒸汽时,只需竖立放置,储水器内的水便不再受热沸腾,可达到节能的目的。

喷雾蒸汽电熨斗:这种电熨斗不但具备喷雾功能,还在手柄前方增设专用喷雾孔,当按下喷雾孔按钮开关时,喷水阀被打开,极细的温热水雾便从熨斗的前方喷雾孔中喷向衣服,使厚衣料或熨烫时需要较大湿度的织物得到充分湿润,提高熨整效果。

充电式熨斗:日本松下公司在纪念创业七十周年的“松下家电技术综合大展”会上推出新颖的充电式熨斗。这种熨斗配有一台充电器,当熨斗中的电池电能耗尽时,只需放入充电器内即可进行补能,使用很方便。

超小型熨斗:日本市场最近推出一种最适合出差或旅行携带使用的干电池式超小型电熨斗。由于使用了远红外线碳棒加热装置,所以在短时间内即可发热,适于熨平衣裤和手帕、衬领等物。

吊瓶式蒸汽电熨斗:这种电熨斗采用分离的吊瓶代替一般蒸汽熨斗的储水器,使得装水量大增,可连续熨烫数小时而无需中途补充加水,不必担心因断水而造成熨斗温升过高形成衣物碳化焦痕。

可拆卸旅行电熨斗:国外市场上有一种携带方便、适于旅行用的电熨斗,它的手柄和罩壳都可与底板便捷地进行拆卸和装配。

燃气熨斗:英国发明一种依靠熨斗内部充灌的丁烷气体致热的新式熨斗,使用时只需按一下熨斗一边的按钮,内藏的干电池便启动点火装置激火,于是热的气体开始流动,使熨斗产生热量;不用时,再按一下另一边的按钮即可停止加热。熨斗每充一次丁烷气体便可连续使用5小时之久。

自动卷线电熨斗:熨斗使用完毕后,电源软线的收藏非常麻烦。日本研制的一种电熨斗,可根据使用时的实际需要拉出长度适宜的软线。使用完毕后,只须按动收线按钮,软线便可自动回收到电熨斗内,收藏很简便。

“水箱自动关闭”电熨斗:蒸汽熨斗在使用后一般都需倒出储水器内剩余的水,再通电干燥5分钟,以防止剩水留存在气化室内引起熨斗腐蚀。日本开发的这种“水箱自动关闭”电熨斗,具有在熨斗温度下降时自动关闭向气化室供水的阀门的功能,并利用气化室内的余热来促使残留在气化室中的剩水干燥。这种熨斗在断电后可立即收进专用的熨斗盒,因而大大简化了收尾工作。

能对穿着的裤子进行熨烫的电熨斗:日本东芝公

司研制出一种能简便快速地熨烫裤线和裙褶的便携式电熨斗。这种熨斗的独特之处在于,可在穿着裤子或裙子的情况下进行熨烫,只需将折痕部位夹2—6秒钟即可。该熨斗重380克,适合旅行携带。

微型电熨斗:这种熨斗底板尺寸为普通鸡蛋大小,功耗虽小,升温极快,并带有限温装置,适于熨烫衣缝、领边和袖口等大型熨斗不易熨到的狭窄边缘处。

全塑电解型蒸汽电熨斗:这类熨斗免除了传统的电热器材,采用全塑结构,轻巧易带。它通过电解低浓度氯化钠溶液来产生热量,使水沸腾变成蒸汽,并通过蒸气导管从熨斗底板喷出进行熨烫。该熨斗具有结构简单、安全而热效率高、电压适用范围宽的特点。

半导体电熨斗:波兰试制成功的新型半导体电熨斗克服了传统电熨斗采用电阻丝耗电量、底板受热不均匀等缺陷。熨斗加热部分由涂上半导体薄层的石英玻璃制成。半导体薄层是含锑的二氧化锡,节能高效,底板受热均匀,不易烫坏衣物。

无线电熨斗:美国韦斯特·奔德公司研制的这类熨斗的电热元件位于金属底板内,电熨斗附加专用底座内装有接触系统。当电熨斗放在底座上时,底座电极与熨斗电极接触,使电热元件通电加热使熨斗底板升温,当温度达到预定要求时,指示灯发光。使用时,从底座上取下熨斗,利用蓄积于熨斗金属底板内的余热熨烫衣物。熨烫一分半钟后需再次放回底座进行补充加热。熨斗重新加热只需6分钟,与衣物翻面的时间差不多。由于革除了传统电熨斗所特有的电源线,使用时得心应手,特别对钮扣附近难烫的部位更显示出其优越性。

感应电熨斗:日本松下公司新研制的感应加热式电熨斗别具新意。熨斗与熨斗架组合系统化,熨斗架内装置加热线圈,而熨斗本身并无发热元件。当熨斗放在熨斗架上时,线圈内的交变磁场在熨斗金属底板内部感应产生涡流发热,感应电熨斗是利用底板内储存的热量进行熨烫的。由于简化了熨斗主体,因此重量减轻、更显小型化,且使用安全、寿命长。熨斗本身不带有电源线,操作范围不受任何限制。因感应加热用的熨斗架高频电源采用SEPP型共振型转换器,故辐射大幅度降低。

“自动断电”安全型电熨斗:美国生产的这种安全型电熨斗能在外出忘记切断电源时,免除火灾发生。熨斗内部装置有一个检测熨斗工作状态的传感器,若用户在十分钟时限内未操作通电熨斗,加热器的电源会自动切断,以保证安全。

智能电熨斗:日本三洋公司推出的智能电熨斗采用传感元件及微处理器控制。使用者只需按动相应的键,熨斗便能按规定要求自动调节工作温度、喷水时间、保温时间等。当温度超过限值时,10秒钟后电熨斗便自动切断电源。当电熨斗固定不动并处于水平位置时,10分钟后能实现自动关断。

电子 信息

高效灯泡

据报道,美国通用电器公司最新研制了一种高效卤素灯泡,该灯泡表面覆有红外反射涂料,能减少60%的电能消耗。涂料通过化学蒸气混积技术涂于灯泡表面,就象灯泡外面有一个滤网一样,能通过可见光,但却把红外线反射回去。使灯泡的灯丝在2600~3000℃的高温下工作。一个60W的这种灯泡发出的光强相当于150W的标准探照灯的亮度。 林森

微型温度传感器

美国科罗拉州开发出一种由微型电子计算机控制的微型温度传感器。使用时,将它放入容器或处理控制器内,它就会通过IBM-PC机编制的程序,记录温度随时间变化的曲线,而且具有测量精度高、性能稳定可靠等特点。该传感器主要用于食品加工和制药的传输节流或贮存设备中,进行温度的监测和控制。 吴琼 译

日松下公司推出首台专业级数字摄像机

松下公司继1988年率先在世界上推出首台广播级数字化处理摄像机AQ-20后,1991年又在广播设备市场推出专业级数字化处理摄像机WV-F700,为专业级数字摄像机的发展打响了第一炮。该机采用新开发的大规模集成图像数字化处理电路。把数字设定与微机共同控制相结合,这样更利于

提高图像质量与稳定性,操作起来更为简单、直观和方便,大大地提高了可靠性。该机与传统模拟摄像机相比,可调部分减少了70%,从而实现了使用多年后信噪比下降很小的高信赖性。同时还可配接MI、Belacamsp、SVHS等多种格式录像机组成一体化摄录机使用。在演播室配购摄像机控制器WV-RC700,用同轴电缆连接最长可达300米。该机在最低照度仅4lx时,还可得到较好的图像。由于采用三片2/3英寸CCD,像素为42万,信噪比为62dB,水平清晰度在750线以上。 原之军

镍—氢电池

日本电池公司最近开发一种镍—氢电池。该电池作为小型化、轻量化的携带式电子仪器的电源十分理想。镍—氢电池的封口采用角型镍镉电池的技术、实施精密激光焊接、超小型的引出线与安全机构一体化,由稀土类氢合金释放出氢。镍—氢电池与镍镉电池相比,在容积相当条件下,效率提高40%。 徐开兴 译

SP-AD、SP-D型复录磁带

上海磁带厂最近向市场推出了“上海牌”SP-AD、SP-D型3.81mm高速复制录音磁带,目前已通过鉴定。

SP-AD型高速复录带是经64倍高速复录机录制的音乐磁带,SP-D型高速复录带是语言、戏曲磁带,该产品过去一直靠进

口。上海磁带厂试制的3.81mm高速复制录音磁带耐磨性好,2000m磁带在64倍高速复制记录1kHz信号前后相差小于1dB,不污磁头,落粉少,电性能优越。SP-AD音乐带,动态范围大,高音清晰,层次分明,低音丰满,失真小,最大输出电平(315Hz):4dB;饱和输出电平(10kHz):-8dB;相对灵敏度315Hz:-1dB;10kHz:-2dB;12.5kHz:-3dB;信号偏磁噪声比:54dB;复印比:52dB;长期均匀性:1dB;短期均匀性:2dB;产品质量已达到日本TDK公司同类产品水平。

糜靖亚

新型袖珍录音机

飞达牌FX207A型袖珍录音机是一种盒式磁带单声道录音机,走带机构采用北京录音机厂自己研制的F52A型袖珍录音机心。该机具有放音、录音、快进、快退、停止及放音自停功能。录音采用交流偏磁,电源采用2节5号电池。该机还备有外接直流电源插座、外接耳机插座和外接话筒插座,非常适合于会议录音和语言学习。

陈广仙

电控全自停录音机心

北京录音机厂研制的飞达牌FX07型电控全自停录音机机心,近日常专家鉴定通过设计定型。

该机心适应高档音响产品、语言教学设备和自动磁带记录装置。技术参数指标达到国家标准B级机水平,配上控制电路可具备放音、录音、快进(选听)、倒带(复听)、暂停、自动选曲和全自停功能。

陈广仙

CATV 中前重影的消除

杨大成

在 CATV 共用天线系统中,由于用户端的联接装置(如电缆、信号分配器等)或接收机不可能有十分完善的屏蔽,电视机在接收系统信号的同时,有可能又接收到由空间直接传播的同一频道的强场强电视信号。由于两个信号传播途径不同,而且信号在电缆和空气中的传播速度也不同,在电视机输入端,造成了空间信号超前线路信号进入电视机,使图像左侧产生重影,该重影即前重影。

前重影一般在共用天线电视系统安装竣工后才能发现,其消除是一个比较棘手的问题,用类似解决后重影的方法,如改变方向等简单手段是不能消除前重影的。为此在这里介绍几种消除前重影的方法,仅供参考。

1. 选用高质量双层屏蔽电缆,使用屏蔽效果好的用户盒和分支分配器,摘除电视机上原有天线。当造成前重影的空间电视信号仅通过电视机器件进入电视时,可把电视机安放在背离电视台方向的空间场强较弱的房间里,这对于楼房更有效。

2. 把重影作为噪声信号处理。即利用类似提高信噪比的办法,提高用户信号电平而减小重影,其用户信号电平由重影参数电平决定。重影参数电平=用户信号电平-重影信号电平。因此,重影参数电平大于 20dB 时,风景等对比度不明显的画面就看不出重影;当大于 40dB 时,则可完全消除重影。

若前重影信号是从线路或器件中串入,该重影电平还可直接测到,测量方法如下:在前端去掉天线输入信号,接入 75Ω 负载,然后测用户信号电平,当各器件之间阻抗匹配良好时,所测电平即为重影信号电平。由此可根据对重影参数电平的要求确定消除重影所需用户信号电平。注意用户信号电平最大不能超过 70~83dB。如果重影信号过强,则使用以上两种方法往往效果不明显。

3. 从重影的本质上去解决。允许前重影出现,但利用人眼的视力盲区,使重影出现于视觉不能分辨的范围内,从而达到消除重影的目的。这种方法如在设计前

考虑进去,则可更有效地消除前重影,而且基本不增加造价。下面就这种方法作重点说明。

在医学上设人眼的正常视力为 1,能分辨物体的最小视分角为 5 分。看电视时,若以观看位置是屏幕高度的 7.5 倍处为有效视场所对应的观看距离,那么,5 分角所对应的弧宽(设为 A)即为人眼所不能分辨的最大重影宽,即在小于 A 范围的重影人眼无法分辨。这样,可以根据角度与弧度关系确定允许重影宽度 A 与屏幕高度 H 之间的关系式为: $A=0.011H$ 。

设电视机行扫描速度为 V,则该重影宽度允许空间主副信号电磁波的时差 t 为: $0.429\mu s$ 。电磁波在 $0.429\mu s$ 中空间传播距离为 128.7 米。

所以若使电视图像不产生重影,或更精确地说人眼分辨不出重影,就要求主副信号在空间传播的距离差小于 128.7 米,如图所示。

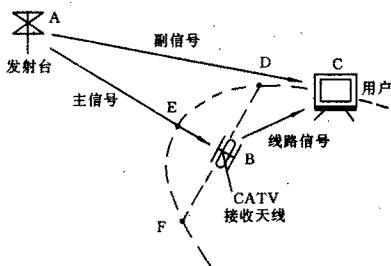
假设前重影由电视机部件接收进入电视机(由系统器件进入的重影信号时差更小),AC 段为重影信号所走空间途径;AB 段为系统信号所走空间途径;BC 段为系统线路传输途径。若波程差小于 128.7 米,就必须使距离 $AB+BC-CA \leq 128.7$ (米)。

由该式求出的曲线(图中虚线)是一单边双曲线,该单边双曲线所包括的区域即为无前重影区。所以在强场强区,要想不产生前重影,一个前端所能覆盖的区域是一个以单边双曲线为边缘所包括的有限区域。由于前端覆盖范围有限,所以对于大型系统,应选择多前端方案,方可基本消除强场强区前重影的产生。对于中、弱场强区,基本不存在前重影问题,设计中可以不考虑。

由于前端到用户之间 BC 段为电缆传输,而电磁波在电缆中的传播速度低于空间传播速度,所以计算 BC 段距离时,不仅要按电缆实际走向计算,而且要考虑电缆中的传播速度。电磁波在同轴电缆中的传播速度与电缆的相对介电常数 ϵ_r 有关,相对介电常数 ϵ_r 小的电缆,有助于提高传播速度。

在实际应用中,如逐点计算天线允许覆盖区域,工作量很大,也不实际。所以一般可采用选点法,即只计算或估算 D、E、F 等关键位置来确定天线位置 B,另外,放大器等器件也能产生延时,串接放大器越多,时延越长,且放大器型号各异,时延不好判断,使用中尚需从实际出发,在此不多赘述。

由于地理环境,电视台分布、用户分布、楼层高低等条件各异,在设计中还需将以上种种方法统筹考虑,综合运用,前重影便可消除。



摄录机是一种将摄像机和录像机在制造上组合成一体的摄录设备。目前在我国常见的家用摄录机在基本结构、主要部件、操作机构和使用方法上都大同小异。本文简要地向读者介绍一些有关使用家用摄录机方面的知识。

一、摄像的操作要领

1. 拍摄时图像中的地平线一定要水平。即以拍摄范围内景物的垂直或水平线条为参考,使这些线条与寻像器中图像的边框相平行。

2. 在拍摄时机身要保持稳定。为此,可使用三脚架作支撑物进行拍摄。若无三脚架,或无法使用三脚架时,则摄像者应使摄录机紧贴头部,两脚尽量分开,并尽可能靠在周围的依托物(如墙、树、门…)上进行拍摄。当所拍摄的镜头较短时,也可以暂时屏住呼吸进行拍摄,在可能的情况下应优先使用广角镜头。

3. 在拍摄过程中,推、拉、摆、移的速度要均匀。为此,在手持摄录机用身体作支撑进行拍摄时,可以先将整个身体对准拍摄的终止拍摄的位置,然后将身体的上半部分转到开始拍摄的位置再开始拍摄。总之,要尽可能使终止拍摄位置是摄像者感到最舒服和最容易控制的位置。用三脚架作支撑进行拍摄时,应将转动部分的松紧程度作适当的调整,否则太紧太松都将影响到拍摄的节奏。另外,在落幅(即拍摄结束阶段的图像)处要稳定停留一段时间,不然会使人感到这个摇镜头没有结束和不完整。

4. 拍摄时取景构图要准确。运动镜头在开始(起幅)和结束(落幅)的两个阶段通常有一定时间的固定拍摄,这时的取景构图必须相当准确。若条件许可,在实拍之前摄像者应作几次操作练习,当心中有数时再进行实际拍摄。

5. 拍摄的图像要清晰。为此,摄像者在拍摄时应尽量使用手动聚焦方式聚焦。使用手动聚焦方式聚焦时,摄像者可以先对准落幅的物体用长焦距聚焦(即先把该落幅物体推成特写,然后再转动聚焦环聚焦),在聚实焦点后将镜头拉至所需的景别,然后再正式开始拍摄。在拍摄运动镜头时,如起幅、落幅的物体不等距,则可以先在聚焦环上做好记号,拍摄时再请其他人协助聚焦。

二、注意事项

为确保摄录质量,延长设备的使用寿命,在使用摄录机时,除要按说明书上讲的操作步骤进行外,还应注意以下几点。

怎样用好摄录机

避开强光:在拍摄过程中不要将镜头直接对准太阳或其他强光源。为避免杂散光的照射,不拍摄时应将镜头盖盖好。

远离磁场:强磁场、强电场会使摄录机所拍摄的图像发生畸变和抖动,因此在拍摄时应尽可能远离存在强磁场、强电场的区域。

温湿适宜:摄录机适宜在温度为 $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 、湿度为 $10\%\sim 80\%$ 的环境中工作。

防热防水:在使用热光源(如碘钨灯)作照明用时,不要让灯具靠近摄录机,以免烤坏机器。下雨天拍摄应防止雨水溅到摄录机上。

防尘防撞:不要在多尘的环境中使用摄录机。若必须在多尘环境中拍摄时,应做好摄录机的防尘工作,并在拍摄完毕后及时除尘。在拍摄中应随时观察周围环境,以免摄录机与其他物体发生撞击。

先关后放:使用热光源作照明时,灯管应水平放置。一旦使用完毕,应先切断电源,然后再将灯放下。

防止结露:为避免摄录机出现结露,摄像者不要在充满水蒸汽或潮湿的房间内使用摄录机。在严寒条件下使用摄录机时,每次拍摄完毕不要将其带到较热的房间里,否则再次拿到寒冷条件下工作时摄录机将出现结露,使拍摄工作无法进行。

暂停宜短:在拍摄过程中,摄录机的录像机部分经常处在录像暂停状态。在这种状态下,视频磁头仍在高速旋转,磁带仍紧绕在装有视频磁头的旋转磁鼓上。若暂停时间过长,必将使视频磁头和磁带受到损伤,同时电能的消耗也较大,因此暂停时间不能太长。

节省电力:在拍摄时,若有数分钟以上的停顿时,应按待命钮(STAND BY)以节省电能的消耗,延长电池盒的使用时间。只要有可能,拍摄时应使用交流电,由适配器给摄录机供电。

注意视差:有些寻像器存在着视差现象,即实际拍摄下来的图像范围和寻像器中看到的范围不一致,或大一些,或小一些。因此,摄像者对自己所使用的摄录机的视差范围要做到心中有数,以拍摄出符合要求的图像。

选准模式:为保证摄录机所拍摄的图像色彩还原正常,必须正确使用白色平衡模式选择器。由于在很多情况下自动模式无法提供精确的白色平衡,因此建议摄像者使用“室内”或“室外”位置来进行白色平衡调整。一般来讲,在色温 3200K 的灯光照射下拍摄时应使用“室内”位置,在色温为 $4000\text{K}\sim 5600\text{K}$ 的自然光照射下拍摄时应使用“室外”位置。若在自然光照射下的

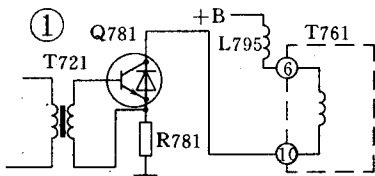
日立 21 遥彩电 故障 与 检修

● 李 蒙

日立 CPT 21 25 SF/ DU 21 英寸平面方角遥控型彩色电视机,采用 NP 84 C22/24 机心,是近几年来我国较流行的高档彩电,现介绍数例常见故障的检修。

例 1: 开机无光无声,但仔细辨听,机内(开关变压器)有轻微的吱吱叫声。

分析与检修: 在日立 21 遥彩色电视机中,故障率最高的就是行输出变压器短路或断路,其现象就是无光无声,并且机内有吱吱叫声。当然这种故障还可能出自电路其它部分,为此,可按下述方法判断:(1)开关变压器发出吱吱叫声,这说明开关电源电路已经工作,用三用表测量 +B 电压,发现只有 65V,估计是负载电流过大造成电压下降。(2)见图 1,测量行输出管发射极电阻 R781(6.8Ω、7W)两端压降,当 +B 为正常电压 110V 时,应为 2.3V 左右,此时行电流为 350mA 左右(随屏幕亮度变化稍有变化),而本例在 +B 只有 65V 的情况下,R781 压降却为 2.7V,说明行电流过大,负载有问题。(3)断开行偏转线圈,测量 +B 电压仍为 65V,说明故障和行偏转线圈无关;停电,拔下高压嘴(注意先放电),再通电,测 +B 仍为 65V,说明行输出变压器的负载也没有问题。(4)+B 的负载中最易出故障的是行输出变压器 T761 和行输出管 Q781,因行输



出变压器故障不易准确判定,故先要排除行管的故障可能性。因已有行电流,说明行管已经工作,不存在断路或短路之说,只是担心行管在高压工作时会出软击穿,产生严重漏电,而这种故障尽管出现的几率不大,但确实也曾有过,这时用一般测电压、测电阻的方法是无法判定的,因此,最好是用 JT1 晶体管特性图示仪测试 Q781 输出特性曲线,没有条件也可先借一只好管换试。本例经测试行输出管没有问题。(5)经以上分析测定最后确认是行输出变压器绕组局部短路,换一只原型号行输出变压器,换后略调聚焦即收到了令人满意的清晰图像。

例 2: 开机后,屏幕中间出一条约 5mm 宽的亮带,先呈白色,接着变蓝色,然后转红、绿交替变化,约几分钟后,出现吱吱叫声,然后消失,屏面全黑。

分析与检修: 从故障现象来看,是场扫描电路有问题,因此屏幕中间出现亮带;亮度变化与色度电路有关;工作几分钟后屏面全黑,说明保护电路动作,看起来还有过压过流的问题存在。在该机中和场扫描电路有关的有两个集成块:一是 IC501 色度解码及行场振荡集成块,型号是 HA 51338 SP-3;另一是 IC681 场输出集成块,型号是 μ PC 1378H/LA 7830。因此查找故障首先应从这两条入手。

(1)见图 2,首先测量场输出集成块 IC681 各脚电位,测得①~⑦脚分别为 0V、0V、24.3V、2.7V、0V、25V、0V;其中电源端⑥脚为 25V,说明本机电源部分、行输出部分都是正常的,给该块提供了正常的工作电压。但其余各脚电位都不对,特别是输入端④脚,正常值应为 0.8V 左右,而现在是 2.7V,有明显差别;输

室内用“室内”位置拍摄,则拍摄出的图像将偏蓝。有时摄像者吃不准用哪个位置好,可以分别用“室内”、“室外”、“自动”位置拍摄,然后再选用其中色彩还原好的图像。

照度足够,被摄物越明亮,摄影机光圈的进光孔直径就越小(光圈数越大),拍摄出的图像就越清晰。因此,为了获得良好的图像,被摄物的光照一定要充足。别外,在拍摄背光物体时应持续按往后灯钮(BACK LIGHT),使光圈的进光孔开得最大,以弥补被摄物体光照的不足。

先找后拍:在拍摄过程中经常要开机、关机、而在

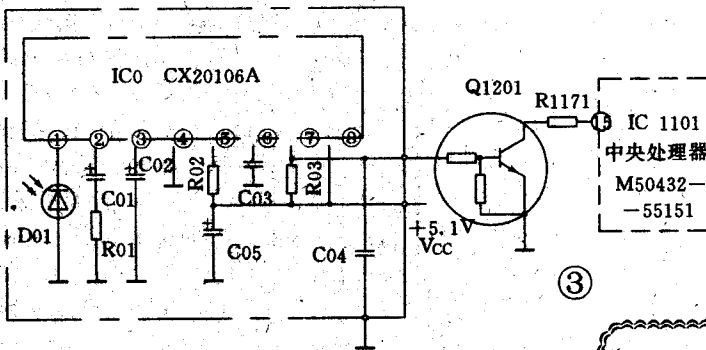
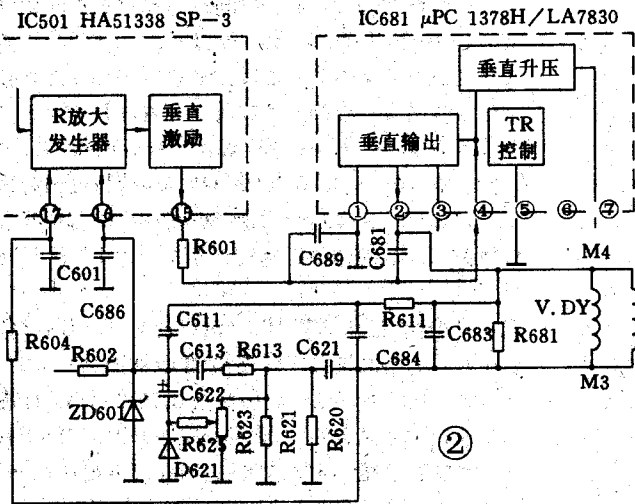
关机之后再开机拍摄时,极有可能将前面已拍摄好的有价值的图像抹去。为防止这种情况发生,可以在开机之后先通过寻像器找到上一个镜头的落幅图像,然后合上摄像机/录像机选择器盖,使摄影机转换至录像暂停状态,最后再进行拍摄。

及时充电:使用过度和久置不顾是造成电池盒过早老化的主要原因。所以当寻像器上的电池耗尽的告警指示开始闪烁时,应及时停止拍摄工作,在换上完全充电的电池盒后再继续进行拍摄。电池盒换下后应及时再充电,一般来讲,电池盒的充电时间至少要 3 小时,但也不能超过 24 小时。

出端②脚正常值应为 13V 左右,而现在接近 0V,也就是说场扫描没有输出信号。(2)是 IC681 集成电路本身有故障,还是前级信号没进来,尚需进一步验证。断开 R601,在场输出块 IC681 输入端④⑤两脚间加一个 6V 左右交流信号,本例用维修彩电的自制电源隔离变压器的 6V 插头,串一只 2.4kΩ 电阻注入交流信号,此时屏面出现一闪一闪的光栅,测量 IC681 输出端②脚直流电位为 12.5V,说明 IC681 块没有损坏。(3)此时仔细观察光栅,看到光栅先是黑白相间,后转紫蓝,后

控发射器遥控时,只有把发射器贴近电视机时,才能实现控制。

分析与检修:手动控制正常,而遥控不灵,说明问题在红外遥控的发射和接收两个部分电路中,而与其它部分的电路无关。遇到这类故障(1)首先检查发射盒内电池是否有电,如果电池正常,可试一下发射盒有没有问题,最简单的办法是找一台同型号的彩电或带有 UC 标志的日立牌录像机,试一试发射器是否正常。如果没有这个条件,可用半导体收音机一试,方法是把收音机调到中波 910kHz 或 130kHz 附近,把发射器靠近收音机约 300 毫米左右距离,找正方向,这时按发射器的任一按键,只要发射器正常,收音机就会接收并发出清晰的“得、得、得……”连续响声。因发射器内晶体振荡频率为 455kHz,这样其谐波辐射正好在 910kHz 和 130kHz 左右。本例用上述方法检查后,没有发现问题。(2)检查接收部分。见图 3,红外遥控信号是由光电二极管 D01(BPW41N)接收到发射器的红外线信号,将其转换成电信号送入集成块 IC0 ①脚,在块内经放大、整形,从⑦脚输出还原成代码信号的波形,送至中央处理器 IC1101 进行信息处理,从而实现各种控制功能。在信号整个传递过程中,光电管 D01、集成块 IC0;外围元件如自动增益控制的辅助电路 C01、R01,输出负载电阻 R03 以及内含基极偏置电阻的三极管 Q1201、耦合电阻 R1171 等都是重点检查部位。本例检查中发现电解电容 C01(1μ50V)失效,由此造成 IC0 块内放大器增益下降,影响了接收灵敏度,换后即恢复正常。



来又变成一块一块的红色,看来 IC501 故障可能性大,因它既为场输出提供激励信号,又是色度解码块,颜色变化和它有关。(4)恢复电路,测 IC501 场励信号输出端⑤脚为 3.6V,正常应为 0.4~0.9V,看来该块输出不正常。是外围元件参数变化所致?还是块本身的故障?需仔细测试场幅、场振荡的有关元件 R623、R625、R613、C613、C622、D621、R611、C614、R604、ZD601、C601、C686 等之后,方可确认。经查,外围元件都正常无损,问题在于 IC501 集成电路本身,购一只同型号集成块换后,彩电立即恢复正常。

例 3:手动控制时各种功能均正常,但是用红外遥

显像管的分辨率是否越高越好

按我国的电视制式,一帧图像由 625 条电子束扫描线组成。如果选用分辨率为 1600 线的高分辨率显像管装在普通电视机上,由于电子束在屏幕上的扫描线过细,会使相邻两条电子束扫描亮线无法柔和地融合在一起,会出现明显的亮暗交替的界线,使一帧图像显现出电子束扫描线的行结构来。在屏幕较暗(即束电流较小)时,这种亮暗交替的行结构更明显,使图像缺乏真实感,其艺术效果变更差了。(邹家祥)

菊花牌 FS532 型彩电

开关电源原理及特殊故障检修

菊花牌 FS532型彩电是一种较新型的54厘米遥控电视机,由日本东芝公司设计,采用 TA7698、TA7680、M34300-584SP 集成电路,具有集成度高,性能良好等优点。但该机型电源部分较复杂,不少读者对其工作原理不了解,出现一些故障不知从何着手检修,下面就该机型电源部分的线路原理进行简单介绍,同时对其出现的特殊故障进行分析并提出改进性意见,供广大读者参考。

一、工作原理

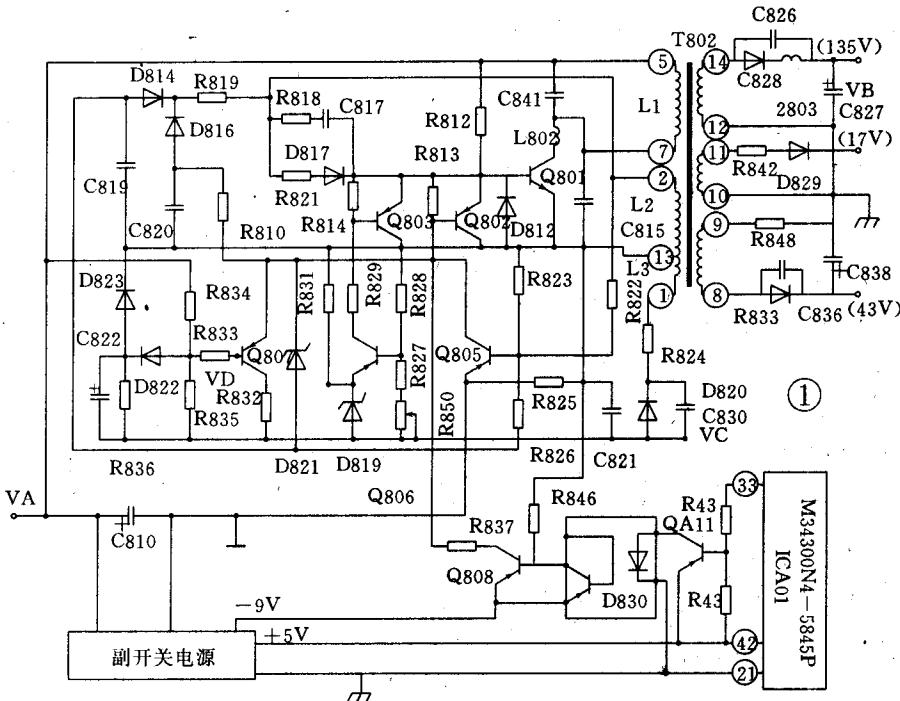
1. 自激振荡的形成:电源部分电路如图1所示,开机后,电网交流电220V 电压经整流滤波后,在电容C810上形成约300V 的直流电压 V_A 。该电压经开关变压器 T802初级线圈 L1加到开关调整管 Q801的集电极,同时还通过 R812给 Q801基极一个触发电流,经 Q801放大后,在集电极产生电流 I_{c1} , I_{c1} 流经 L1,在 T802的反馈绕组 L2上产生感应电压,其极性是②脚正,③脚负,并通过 R818、C817、R821、D817,加到 Q801基极形成正反馈,使 Q801迅速进入饱和状态。

在 Q801饱和期间,流过 L1的集电极电流 I_{c1} 呈线

性增大,而 Q801基极电流因 L2感应电压对 C817的不断充电而减小,当基极电流减小到不能满足 Q801的饱和要求时($I_b < I_{c\beta}$), I_{c1} 将开始减小,这一电流变化引起 L2上的感应电压反相, Q801基极电流急剧减小形成正反馈,使 Q801迅速由导通转为截止,接着 L2上的感应电压经二极管 D812向 C817反向充电。随着 C817上电压上升, L2感应电压下降,最后 C817开始放电,放电电流经 R818到 Q801基极,使 Q801又获得正向激励电流,迅速饱和。这样 C817不断地充放电,使电路状态不断循环,形成自激振荡。电路正常工作后 R812不起作用。

在 Q801饱和期间, T802 储存能量, Q801截止时,储存的磁能向次级负载释放,经整流滤波后在 C827上产生135伏直流电压 V_B , 供给行电路工作,同时输出43V 和17V 直流电压,供给场扫描电路和伴音电路。

2. 稳压电路: T802的次级绕组 L3的电压经 R824 D820、C821整流滤波后形成取样电压 V_c , 加到 Q806、R828、R827、C819(基准电压稳压二极管)组成的误差放大电路上, Q806集电极通过电阻 R829与脉宽调制管



Q803基极相连,控制 Q803的导通程度,从而控制 Q801饱和时间。

当 T802 次级输出电压升高时,取样电压 V_c 也成比例上升, Q806基极偏置电压上升,集电极电流增大, Q803基极电流增大、放大后集电极电流增大,使 Q801饱和时间缩短,从而引起次级输出电压下降,输出电压保持稳定。反之亦然。

3. 保护电路: 该机电源设有过流、过压、欠压保护

《无线电》

电路、其原理如下:

(1)过流、过压保护电路由 Q805、R823、R826、R825、R822、Q802组成、Q805 集电极与 Q802 基极相连。当负载电流增大时,负载电压下降,由于稳压电路的作用使 Q801集电极电流增大,R825上的电压增高,经 R823和 R826分压后,Q805 基极电升高,当这一电压使 Q805 导通时,Q802 导通(Q805 Q802 正常时截止)、把注入 Q801 基极的电流分流一部分,从而限制 Q801集电极电流的增加。当负载短路时,Q805 导通,Q802饱和,使 Q801截止,电源停振,起到过流保护作用。

当负载电压升高时,在 T802次级 L2线圈上的感应电压也将成比例升高,这一电压通 R822加到 Q805基极,当达到一定幅时 Q805导通,Q802饱和,使 Q801停振,起到过压保护作用。

(2)欠压、过压保护电路由 R824、R835、Q807、Q802组成,当电网交流电压下降时,经整流滤波后的直流电压 V_A 也同时下降。而 Q807 基极电压 V_D ,是经 R834、R835等元件连接在 V_A 和 V_C 之间,由 R834和 R835分压后得到, V_A 下降, V_D 也下降。当电网交流电压下降到140V 时, V_D 下降到-0.8V,使 Q807导通,Q802饱和,Q801截止,电源停振,起到欠压保护作用。

当负载电压升高时,取样电压 V_C 同时升高(V_C 为负值), V_D 下降,当达到一定幅度时,Q807导通,Q802饱和,Q801停振,起到过压保护作用。

(3)由 C841、L802组成缓冲吸收回路,可防止 P801从导通向截止转换时,集电极电压上升过快,峰值电压过高,损坏 Q801。

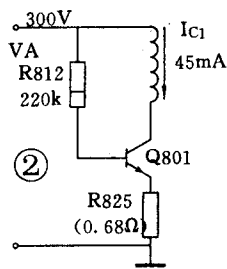
4. 电源遥控电路:此电路由光电耦合器 D830、Q808等组成。当开关电源正常工作时,微处理电路 ICA01接到一个关闭电源信号,经 ICA01经译码后,在 ③脚输出高电平,使 QA11截止,光电耦合器 D830内部发光管不工作,接收管截止,Q808基极正偏导通、Q802饱和,Q801截止,开关电源停止工作。

若再次给 ICA01一个开启电源信号,③脚输出转为低电平,QA11导通,光电耦合器内部发光管工作,接收管饱和,Q808因基极无偏置电压截止,Q802截止,R812重新给 Q801基极触发电流,开关电源工作。

二特殊故障现象的分析

菊花 FS532型彩电的特殊故障是无光栅,无伴音,

并且机内 Q802、Q803、Q805、D821、R825 等元器件严重烧毁,Q801 击穿,电源保险丝断。前面已经讲过,该机型电源部分设有过流,过压等多重保护电路,那么为什么还会出现这种大面积烧毁元器件的故障?在维修过程中发现,上述故障现象有时是行输出级对地短路(包括行输出),也有时是电源部分自身停振造成的。我们先做一个模拟行输出级短路试验,见表1,从表1可以看出,当行输出级短路时,因 Q801集电极电流增大,R825两端电压升高,使 Q805导通,Q802饱和,开关电源停振,这时 V_B 接近于0V(与正常值135V 相比),取样电压 V_C 也接近于0V(与正常值-42V 相比),T802次级线圈 L2上电压也为0V,各级电压均不存在。同时流过 Q801集电极电流为45mA,小于过流保护电路起控阈值电流(过流保护阈值电流约为1.5A),因此,过流过压保护电路都停止工作。此时电源电路可简化成如图2所示的形式,这样 Q801便工作在直流感大状态。 V_A 通过 R812给 Q802基极提供约1.5mA 的电流,经放大后(Q801 β 值一般在20~25之间),Q801集电极电流约为45mA; V_A 又通过 T802的 L1线圈给 Q801集电极提供300V 电压,此时开关调整管 Q801将承受15W 左右的功率,远远超过它在开关状态下承受的功率,因此在短时间内调整管 Q801发热并击穿。Q801击穿后,便有很大电流瞬间流过 R825,将其烧断,接着300V 又加在 Q802、Q803、Q805、D821上,将它们击穿烧毁,最后烧掉延时2A 保险丝。当开关电源因其他原因(除过压、欠压保护电路工作外)停振时,故障现象及分析同上。



三电源电路改进

1. 改进方法:

出现上述故障的主要原因在于电源停振后,电源启动电阻 R812仍给开关调整管 Q801提供基极电流。为避免这种故障的出现,

将开关电源启动形式由原来电阻激励改为电容激励,如图3所示,去掉 R812(见图3打叉部分),增加 R1、R2、C。R1、R2分别选用金属膜电阻,规格为1/2W、120k Ω 、56k Ω ,电容器 C 选用 CD11-160V-4.7 μ F。Q808改用2SC2227,参数满足 $I_{cm} \geq 500mA$, $BV_{CEO} \geq 200V$, $P_M \geq 1W$ 的

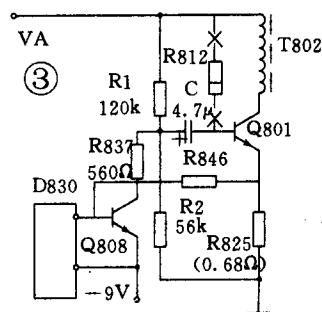


表1

试验条件	电源电流	V_B	V_C	Q801散热片温度	Q801集电极波形
正常工作	220mA	135V	-42.07V	正常<70℃	波形正常
短路行输出	45mA	0.33V	-0.7V	>70℃且迅速上升	开关电源停振

电容器损坏引起的故障

于永军

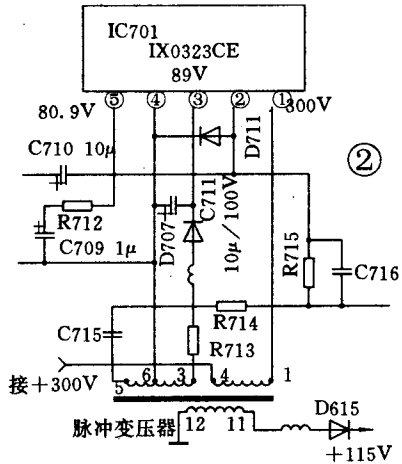
电容器在电视机电路中大致作用如下：耦合、谐振、旁路、滤波以及与电阻形成积分或微分电路等，而电视机所发生的故障中有相当部分与电容器损坏有关。如对它们在电路中的作用不甚了解，或在检修工作中未能予以足够的重视，则可能走弯路甚至造成重大损失。

电容器的损坏不外有以下几种情况：内部开路、短路、漏电或变值等。损坏的原因可能因本身质量欠佳，也可能因使用条件不当所致，长期使用老化变质也是重要因素之一。

工作在高电压、大电流（例如电源、行输出电路）中的电容器损坏后，常出现保险管或限流电阻烧断、厚膜电路或开关管击穿之类的故障、表现为整机无光、无声；在低电压、小电流（如中放、伴音）等电路中，电容器损坏所造成的损失相对小一些，其表现因故障所在部

位而异，所以当电源或行输出电路发生器件击穿、烧毁等故障后，在更换零件时一定要认真检查相关的电容器，以免出现新的故障或造成不应有的损失。

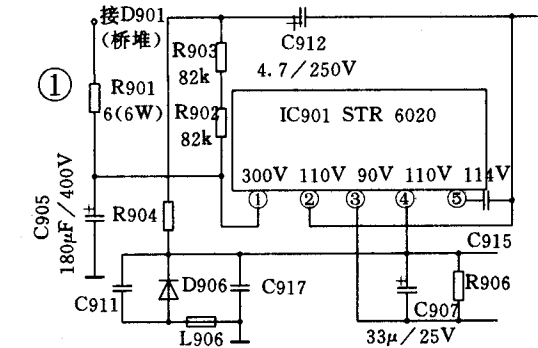
由电容器损坏而引起的电视机故障是多种多样的，下面以几个实例来说明。



例1：环宇 CPS-182HB 彩电（请见图1）。

故障现象：开机后无声、无光。

检查与分析：保险管 F901 断、电源厚膜电路 IC901 第①、④脚击穿。更换新品（STR6020）后开机，发现 IC①脚的直流电压只有 200V 左右，马上停电后仔细检查，测出电源滤波电解电容 C906（180µF/400V）基本无容量。



NPN 型三极管均可，在印制板上位置不变，集电极通过电阻 R837 同 E 点相连，电路中其他元器件不变。

改动后的电源工作过程：接通电源， V_A 通过 R1 给 C 充电，充电电流起始值很大，注入 Q801 基极后，形成激励电流，开关电源工作，之后，电容 C 停止充电，R1 和 R2 给 C 正极端 E 点提供 100V 左右的偏压，电容器漏电流很小（小于 20µA）。

改动后模拟试验见表 2，从表 2 可以看出，短路行输出级时，Q801 集电极电仅为 2.5mA，消耗功率仅 0.75W ($P_w = I_c \cdot V_A$)，长时间短路，Q801 不发热。而正

常工作时，Q801 集电极波形及输出电压与改动前完全相同。

2. 改动后线路分析：当负载短路时，过流保护电路立即起控，R825 两端电压升高，Q805 导通，Q802 饱和，开关电源停振， V_B 、 V_C 均接近于 0V，之后，过流保护电路停止工作，此时因 Q801 基极通过 C 和 R1 与 V_A 相连，电容器漏电流很小，所以流过 Q801 集电极电流也很小，消耗功率远小于正常值，长时间短路不发热。当故障排除后，重新开启电源， V_A 对电容 C 充电，开关电源正常工作。

3. 改进后电源遥控部分工作过程：如图 3 所示，开关电源正常工作时，电容 C 正极 E 点电压为 100V，负极电压为 0.4V，当 Q808 饱和时，C 通过 R837 和 Q808 放电，E 点电压由 100V 变为 0V。放电电流很大且反向，使 Q801 截止，开关电源停止工作；当 Q808 由导通转为截止时， V_A 对 C 充电，E 点电压由 0V 上升到 100V，开关电源工作。

表 2

试验条件	电源电流	V_B	V_C	Q801 散热片温度	Q801 集电极波形
正常工作	220mA	135V	-42.07V	正常 < 70°C	同表 1 相同
短路行输出	2.5mA	0.33V	-0.7V	常温（无温升）	开关电源停振

检修彩电软故障的一个教训

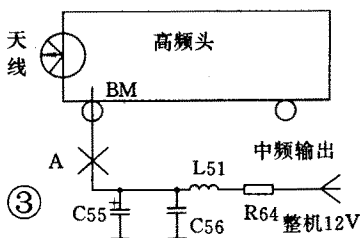
谷葆超

分析:由于滤波电容失效,输入的市电电源220V经整流后的平均电压偏低,但其波状峰值电压却很高,这是造成原厚膜电路击穿的主要原因,如不及时关掉电源,新的IC又有被击穿之可能。

例2:夏普1803-DK(请见图2)。

故障现象:开机后无声、无光。

检查与分析:保险管F701断,厚膜电路IC701(IX0323CE或STR4090S)已击穿。更换新品后断开原负载电路,接入假负载(470Ω/30W)开机试验,发现输出电压不对,而且脉冲变压器“吱吱”叫。马上停机,仔细检查,原因是滤波的小电容C711(10μ/100V)已开



路失效。本机属于脉冲调宽式开关电源,在IC701第③脚上加有由变压器次级绕组⑥~③送来并由D707整流后的取样电压,当滤波电容C711失效后此电压偏低,致使IC内开关管的导通时间加长、功耗增大,因严重发热耐压降低而损坏。

例3:金凤C47S1(请见图3)。

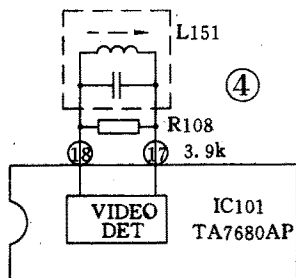
故障现象:光栅正常,但图像和声音时有时无。

检查与分析:经查本故障系高频头的供电BM(+12V)不稳所致,断开图3中A点,测C55上电压,正常,说明问题在高频头内部。停电后测BM端对地电阻值飘浮不定,说明有短路或漏电。经过用“分区停电法”检查,发现此进线端子(内有穿心电容)漏电。将其破坏后改用一只1000p瓷介电容器接入后,整机恢复正常。这种故障在某些国产高频头中常见,因它内部多采用贴片元器件,线路又很细微,所以修理时一定要细心。

例4:黄河HC47-Ⅱ(请见图4)。

故障现象:图像不清、有时呈负像,插拔一下天线能正常工作,但一会儿又不正常。

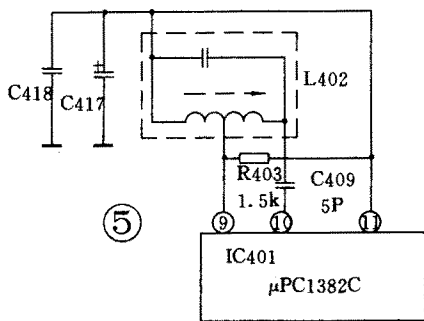
检查与分析:这是东芝系列彩电的特有故障,原因就在于中放集成电路的视频解调部分(VIDEO DET),它外接的谐振线圈L151内部装有一只管状电容器(约47p),在空气中氧化后其表面银层发黑变质,引起回路失谐,造成本机故障。这在使用TA7607和TA7611的中放电路中也极为常见,由于电路对L151的谐振曲线要求并不太



一台松下(18英寸)TC-830D彩电开机工作正常,约3~4小时后,光栅右侧逐渐收缩,有时光栅收缩至半屏,最后烧行管,也有时忽然自行恢复正常。

分析检修:测行管C极,故障一旦出现其电位就有小幅度上升,且行管b极电位亦由-0.3V上升接近0V。行推动管b极电位始终正常。最初判断为以下3种可能性:①行输出管不良;②行推动管不良;③两管周围元器件不良。但逐一更换了全部元器件后,故障依然如故。因每次开机后需很长时间才出现故障,且每次只能试换一两只元件,所以费了很长时间也未找出原因。最后对底板的正反两面仔细清洗后,用放大镜检查,发现印板元件面行管b极与散热片固定点之间(距离很近)有一轻微划痕,再次仔细清洗划痕后,故障消失。看来原因在于印板污物。

每当夏季空气湿度较大,雨季过后,一批机器均因此发生故障。检修此机前,应想到这个因素,首先仔细清洗机心,除尘去潮,就不至于发生走这么大弯路的情况了。



严,一种最简便的方法就是在线圈两端(3.9kΩ电阻上)并联一只100~150Ω的电阻。这种方法已在几十台机上使用,效果不错。

例5:福日HFC-321(请见图5)。

故障现象:伴音声小,而且失真严重。

检查与分析:这是日立系列等采用μPC1382C作伴音中放的彩电特有故障。原因在于伴音中放解调回路的外接线圈L402,它的内部接有一只管形电容器。长时间使用后表面被氧化,银层发黑变质,造成失谐而形成上述故障。处理的方法是:将线圈取下后把里边的电容去掉。焊回线圈,然后在线圈的两端并接一只47p左右的瓷片电容(应选温度系数小的)。最后在开机时用无感改锥仔细调整磁芯,使伴音既洪亮又不失真,再滴上少许石蜡防止松动。

改进型的 STK4192 功放电路

陈启新

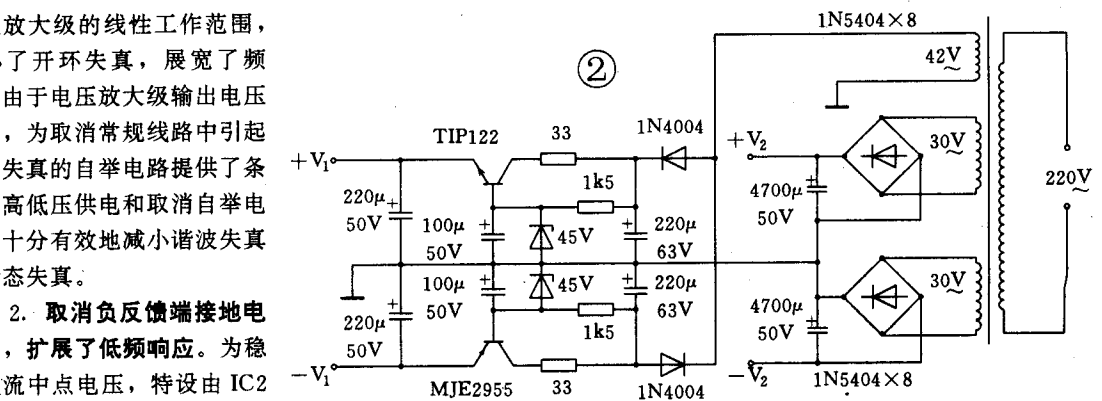
STK4192 常见于名牌组合音响中。经过对 STK4192 常规线路的分析、研究,对其进行了改进设计,提高了 STK4192 的性能指标。电路如图 1 所示。

1. 取消了自举电路。STK4192 内前置级由差分输入和电压放大器构成。常规线路这部分供电电压比后级(电流输出级)低,我们增设了一组比电流输出级电压高的稳压电源 $\pm V_1$ 对它供电。这样就拓宽了前置电压放大级的线性工作范围,减小了开环失真,展宽了频响。由于电压放大级输出电压增高,为取消常规线路中引起瞬态失真的自举电路提供了条件。高低压供电和取消自举电路能十分有效地减小谐波失真和瞬态失真。

2. 取消负反馈端接地电容器,扩展了低频响应。为稳定直流中点电压,特设由 IC2

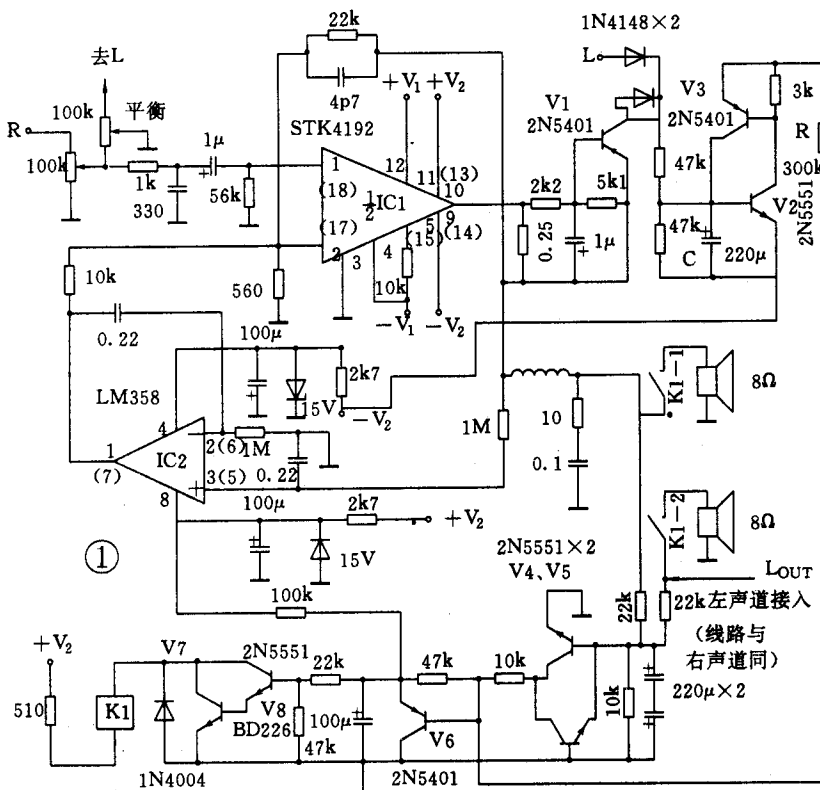
构成的直流电位自校零电路。STK4192 输出的直流电压送入 IC2 的同相端,与反相端的地电位相比较,由 IC2 输出一个校正电压使 STK4192 输出直流电位稳定在零伏。

3. 采用双桥式整流供电。通常的中心抽头式单桥式整流电路,纹波电流和有用信号电流在同一回路流动,纹波电流会通过电源变压器次级中心抽头泄漏给



放大器,增加了“哼”声和互调失真。双桥式整流使纹波电流和信号电流流经各自的回路见图 2,有效地消除了 100Hz“哼”声和互调失真。

4. 增设功能齐全的保护电路。在大功率扩音机中喇叭保护电路和开机防冲击电路是必不可少的。开机冲击对喇叭和集成块都是一种严重的破坏,优质音箱更是重点保护对象。由 V1、V2、V3 构成短路过流自恢复式保护电路。当出现短路过流时,检流电阻 (0.25Ω) 上电压增大, V1 导通,电容 C 被充电。V2、V3 导通,使 V6 导通, V7、V8 截止。继电器 K1 跳开,断开负载。V2、V3 构成双稳态电路。若电阻 R 取得较小,



扩大机应急修理五例

章有幸

例 1: 广西产 G250—Z1 型 250W 扩大机。

故障现象: 加高压马上烧保险。

分析与检查: 高压电源变压器初级与隔离层击穿。

应急修理: 由于变压器是初级与隔离层击穿, 初次级均完好。隔离层是接地的, 把变压器的固定螺丝松脱, 用一绝缘板将变压器垫起来, 不接触机壳, 使高压电源变压器与地绝缘, 通电试机, 使用正常。

例 2: 广州产 250W 扩大机。

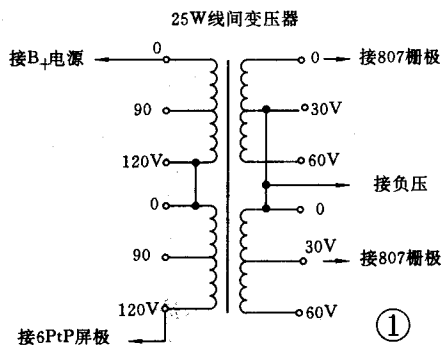
故障现象: 低压正常, 高压加不上。

分析与检查: 高压继电器损坏。

应急修理: 由于无同型号继电器, 又急需广播, 只好先用一电灯开关代替高压继电器, 强行接通高压电源。用机上测量仪表测各级静态电压、电流正常, 只要外线负载正常, 即可以送信号广播。

例 3: GY2X275W 扩大机。

故障现象: 当打开低压时, 2 只 866 整流管马上打火, 致使不能开机。



分析与检查: 开低压时, 高压继电器马上接通, 使 866 在未预热状态下就加高压, 引起跳火。进一步检查发现高压开关的常开接点已锈蚀结死, 常开变成了常闭。因而开低压时, 高压同时加上。

应急修理: 该机型的高压开机和关机使用的是 2 只同型号的按钮开关。每只开关有一常开接点和常闭接点, 开机用的是只开关的常开接点, 常闭接点空着不用。关机用的是另一只开关的常闭接点, 常开接点空着而且完好。把关机用的按钮开关换到开机位置上, 用本机零件即可马上修好。

例 4: 上海产 R150W 扩大机。

故障现象: 无声。

分析与检查: 输入变压器初级开路, 一时难找到原型号变压器换上。

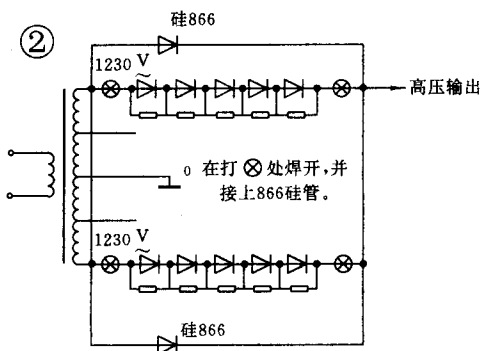
应急修理: 用一 25W 线间变压器代替输入变压器效果不错(接线如图②所示)。初级把两组 120V 串联, 次级用两组 0—30V—60V 串联。

例 5: 井岗山 2×350W 扩大机。

故障现象: 无声。

分析与检查: 高压整流二极管有 4 只已坏。

应急修理: 该机用 10 只 2CP21G 二极管分两组串联作高压整流元件。由于各元件参数不一致, 经常烧坏



则 V2、V3 导通后有较大的电流流过, 大于 V2、V3 维持导通所需的电流, 使之不再恢复为截止状态。若 R 取得较大, 则导通后流过 V2、V3 的电流就小于最小维持导通电流, 当电容 C 上的电压降低到一定程度后, V2、V3 又恢复截止状态, K1 吸合。若短路未排除, K1 跳开, 数秒后又吸合, 如此反复。这种间歇性瞬时短路为集成块所允许 (STK4192、4191、TM2001A 允许连续短路 2 秒), 但如有短路发生也应及时关机排除。本设计考虑到偶尔出现的非正常大信号冲击引起瞬间过流保护后可自行恢复工作, 免除人工再开机。

5. 严格一点集中接地。通常的接地概念是避免出现交流声, 这远远不够。交流声是一个静态指标, 一般

的印制板设计都可以保证, 但印制板设计不良引起的互调失真往往容易被人忽视。不同性质的地例如: 输入地和反馈电阻的冷端, 绝不能就近连接在一起, 而应在 2 个滤波大电容附近引出一个齿轮状的地线网络到多个不同性质的地端。两条地线即使是紧邻且互相平行地走向同一区域, 也绝不应贪方便改成一条走线。这无疑会增加印制板设计的难度, 我们采用双面印制板, 实现严格一点集中接地。其中一面专用于齿轮状地线网络走线, 有效地减少了互调失真。

STK4151、4191 内电路和 STK4192 一样。其改进也按上述方法进行。上述 5 点改进设计均可灵活应用到其他集成功放电路和分立件功放电路中。

问？答

问：一台日本雅佳公司产的放像机，型号为 VS-PIEV，放不出图像，但有伴音。通过检查确认为视频磁头损坏。换了一只同类型的上磁鼓，放像时却没有一点彩色，而只有黑白图像。请问是什么原因？

答：更换新磁头后出现上述故障现象，应着重考虑安装磁头的位置是否正确。假设磁头装反了，就会出现只有黑白图像而无色彩。雅佳使用的磁头接线是采用色标线来分辨的。如磁头的接线板上标注 B 字的应接下磁鼓的棕色引线；R 字的应接下磁鼓的红色引线；Y 字的应接下磁鼓的黄色的引线。如果连接错误在放像时，A、B 磁头拾取的信号恰好与录像时的信号相反，这样对黑白图像来说没有问题，但对于彩色信号来说，原是由 B 磁头逐行旋转 90°产生的信号。结果变成由 A 磁头来完成，因而无法重现原录制的彩色信号。这种故障只要拆下上磁鼓，按照正确方法重新安装，故障便可排除。（刘明清）

问：一台 20 英寸彩电（型号为 ITT3304），出现无光无声，不知该机是什么牌电视机？该如何检修？（吉林 许光海问）

答：“ITT3304”是罗兰士牌 20 英寸彩电。出现无光、无声时，可按以下方法检查。首先，切断电源，检测 FU651(1A) 保险丝是否熔断，稳压管 D658 是否击穿。若 D658 击穿短路，则电源调整管 T715 与行输出管 T716 中有一只管可能击穿短路，一般此时三极管 T713 也随之损坏。若 FU651 完好，115V 电压也正常，而行输出变压器输出的电压不正常，一般是由于

行推动变压器 Tr712 的 b 端上的降压电阻 R728 阻值增大或开路，使行推动管 T714 得不到额定的工作电压，从而工作于不正常状态。该机的行输出变压器损坏率比较低，因此，在检修中确定其它元件均正常之后，再着手检修行输出变压器。

（聂元铭）

问：一台 C-1805DK 型彩色电视机，出现一条水平亮线，有伴音。经检查是场扫描集成电路 IX0640 损坏，而手头无同型号集成电路，不知能否用其它型号集成电路代换？

答：IX0640 可用 μ PC1378H 代换，其方法是：将损坏的 IX0640 从散热片上拆下，按 μ PC1378H 的固定位置在散热片上重新打孔，并攻丝以固定 μ PC1378H，然后将其直接插入该机印制板的安装孔内。线路不需要改动，只需将 C508 (1000pF) 用线短接，C504 换成 220pF / 500V，C506 换成 0.022 μ F / 100V 即可。（王文）

问：一台汤姆逊 TS-3678 型 37 厘米彩电；开机后总是预选在第 1 节目位。按动其它位预选键时，按下时该位灯亮，但一放手便熄，仍是第 1 位灯亮，以致彩电无法预选其它位节目。这是何故？

（北京 刘卫平）

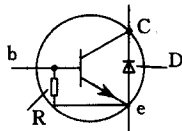
答：这种故障说明预选电路有问题。该机预选电路由集成块 JD02 (UAA4009ES) 为核心组成。JD02 的 ①~④、⑥~⑩和 ⑬~⑮脚分别是 12 个预选控制端，⑤、⑮脚接地，⑭脚为电源端。⑩脚对地接有一个电容 CD04，⑩脚在该机中被定为第 1 预选端，因此刚开机时⑩脚瞬时输入一负脉冲，相当于按动一下第一预选键，所以开机后电路总自动置第一预

选位，这是正常的。若按其它位键无效，一般是 CD04 (0.047 μ F) 漏电击穿或 JD02 损坏所致，分别检查便可知晓故障所在。

（王德元）

问：检修一台上海牌 18 英寸彩电，用万用表测量焊下的行管（型号为 2SD869），发现该管 eb 结正反向电阻均为 40 Ω ，开始以为是 eb 结损坏，但把管子放到晶体管特性图示仪上测量，各项参数却都正常。从电路图上看，eb 结应是单向导通，为何会出现双向导通？

答：2SD869 是一种由高压大功率晶体三极管、阻尼二极管和保护电阻组合一体的复合型管子，内部结构如附图所示。电路图中一般只画出了 ce 之间并接的阻尼二极管，而未画出 be 之间并接的保护电阻，这只电阻的阻值为四十多欧姆，比晶体管发射结的正反向电阻均小得多，它们并联后呈现的电阻值就是这只电阻的阻值，所以会出现正反向电



阻均为 40 Ω 的测量结果，这种结果不能说明管子已经损坏，测量使用时应加以注意。具有这种复合结构的管子还有不少，如 2SD870、2SD871、2SD1426 等等。（张文华）

问：维迪通 TS-5401 型彩电中 TAA550 损坏，请问能否用其它型号替代？

答：TAA550 是电视机电子调谐电路专用单片稳压集成电路，它的主要特点是动态电阻小，温度系数小，稳定电压可高达 30V。可直接替代它的型号很多，如常见的 AN156、HJT33、LA5630、LH574、SNT6550-2、TBA271、TB574J、SW574J、UL1550L、XG574J 等。

（高雨春）

《无线电》

问：一台美乐 14 英寸黑白电视机电源部分的 Q703、R701 异常发热，测量 Q703 各脚电压为：c17. 8V、e11V、b13V 与正常值不相吻合，更换上述元件后，故障仍不能排除，不知如何解决？

(黑龙江 张军)

答：引起这种故障有两方面的原因。一、更换的电源调整管 (Q703) β 值过小，饱和压降太大，导致 Q703 在工作中自身损耗太大而过热损坏。可挑选一只 β 值大一些、饱和压降小的大功率三极管使用。二、机内某一级有过流现象存在，导致整机总电流增大，从而加重了电源负荷，引起电源调整管过热损坏。在修理中应着重检查行输出级及有可能引起电源负荷过重的部位。

(邱慧远)

问：检修一台佳丽彩 EC-227 型 22 英寸彩电，开机后声像均正常，但行输出管温度很高，约半小时后行管即烧坏，换新管后不久又烧坏。测行激励管集电极电压达 70V (应为 42V)，将该管和行输出变压器进行更换后也不起作用，问故障原因何在？

答：应首先检修行激励级。行激励管的正常工作状态为开关脉冲状态、工作频率为行频。该管集电极电压的升高，说明其饱和深度低，但又未完全工作在截止状态，工作点偏离了正常点。如管子正常，则影响其工作状态的原因只有基极所加的行振荡脉冲幅度低 (正常应为 0.7V_{p-p}) 和集电极回路的电参量发生变化。这多是因为扫描集成电路 TA7609 不良或行激励变压器磁芯破裂及线圈匝间轻度短路。如果行激励管集电极电压正常且行激励变压器也没问题，故障仍存在，那就是行输出管质量低劣，如饱和压降大，耗散功率低等，须更换 I_{CM} 、 P_{CM} 余量大的管子，如

1992 年第 3 期

2SD871 等。

(陈克军)

问：一台羚羊 8468A 收录机，收音正常，收音伴随“嘟”声，如不接地线则无法聆听音乐，即使接上地线，“嘟”声虽小些但音乐声也不大，何故？ (辽宁彰武 郑强)

答：如果检查录放前级放大器的供电电源滤波良好，且该级放大器外围阻容器件均无失效，那么很可能是：①录放磁头的接地屏蔽线松脱或虚焊；②前置放大器的输入端虚焊。这些故障会造成放大器输入端感应杂散电场干扰，从而使放大器输出杂音。杂音大了，相对而言信号就小了，故正常信号声不大。因此，只要在从磁头到前置放大器之间找出虚焊点，故障就能排除。当然如磁头地引出线虚焊、霉断，也会产生上述故障。(张国华)

问：一台 DT-890 数字万用表，因测试电解电容器时，未将电容放电 (约带有 100V 电压)，使该表各档均失灵，显示数字紊乱而不稳。请问怎样检修？

(湖南 毛海燕)

答：这类故障大多是表内双时基集成电路 IC M7556 受高电压冲击而损坏，严重时还会危及 A/D 转换器 (IC L7106 或 7136) 失效。检修方法，可将 7556 焊掉 (或从插座上拔掉)，然后再测试该表其它功能是否正常，如其它功能均已恢复，说明 A/D 转换部分未坏，只要更换 7556 即可。否则说明 7106 也已损坏，需换掉，才能工作正常。(徐英豪)

问：一台任天堂游戏机发生无图像无光栅故障，经检查发现机内 5V 直流电源电压正常，但视频处理集成电路 PPU (6528) ④脚上的电源电压仅 4V 左右，这是否说明

PPU 已损坏或者是电源电路有故障？ (江苏 叶良)

答：在有些任天堂游戏机中，为了减少 PPU 的功率消耗，提高电路工作可靠性，特在 PPU ④脚和 5V 电源之间串接了一个硅二极管，使 PPU 工作电压比 5V 电压约低 0.7V，因此测得 PPU ④脚电压为 4V 左右，并非说明 PPU 损坏或电源线路有故障。这种串接二极管的情况在采用软封装 PPU 的游戏机中较为多见。对于无光栅故障，若检查 PPU、CPU 电源电压及整机电流均正常，接着可查晶振及射频调制器有无问题；若也正常，便可初步判断 PPU 出故障了。(吉力)

问：一台 9 波段袖珍收音机，修理时不慎将集成电路烧坏，其型号是 CXA1191P。现只有一块 CXA1019P，请问是否能直接代用？

答：CXA1019P 和 CXA1191P 都是日本 SONY 公司生产的单片 FM/AM 收音机集成电路。CX-A1191P 是 CXA1019P 的改进型产品，它改善了调谐过程中的噪声，听起来噪音更小。两块集成电路除①脚外其功能和管脚顺序均相同。在用 CXA1019P 代换 CX-A1191P 时，只需将①脚电容拆下，然后用短路线将①脚与地焊在一起即可。使用 CXA1019P 后会感到调谐噪声较大。(宋勇梁)

问：一台 R50-1 型电子管扩音机，更换了输出变压器后，出现自激现象，不知是什么原因，请问如何排除？ (江苏 董晓东)

答：这是更换输出变压器时将初级引出头相位接反所引起的，只要将两只功放管 (FU-7) 的屏帽对调即可排除故障。

(邱慧远)

单片机音乐程序的设计与实验

● 周振安

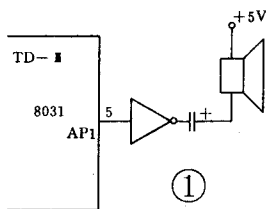
利用单片机(或单板机)奏乐大概是无线电爱好者感兴趣的问题之一。本文从单片机的基本发音实验出发,谈谈音乐程序的设计原理,并给出具体实例,以供参考。

1. 单片机的基本发音实验

我们知道,声音的频谱范围约在几十~几千赫兹,若能利用程序来控制单片机某个口线的“高”电平或“低”电平,则在该口线上就能产生一定频率的矩形波,接上喇叭就能发出一定频率的声音。若再利用延时程序控制“高”“低”电平的持续时间,就能改变输出频率,从而改变音调。

例如,要产生 200Hz 的音频信号,按图 1 接入喇叭(若属临时实验,也可将喇叭直接接在 P1 口线上),实验程序为:

```
MUSIC2:CPL P1.4
MOV R3,#7DH
LCALL DEL
LJMP MUSIC2
DEL3:NOP
DEL3:MOV R4,#02H
DEL4:NOP
DJNZ R4,DEL4
NOP
DJNZ R3,DEL3
RET
```



其中子程序 DEL 为延时子程序,当 R3 为 1 时,延时时间约为 20 μ s。R3 中存放延时常数,对 200Hz 音频,其周期为 1/200 秒,即 5ms。这样,当 P1.4 的高电平或低电平的持续时间为 2.5ms,即 R3 的时间常数取 2500/20=125(7DH) 时,就能发出 200Hz 的音调。将上述程序键入学习机,并不断修改 R3 的常数可以感觉音调的变化

2. 音乐程序的设计

表 1:音符与频率及时间常数对照表(C 调)

音符	低 音		中 音		高 音	
	频率	常数	频率	常数	频率	常数
C	261.630	96/60H	523.250	48/30H	1046.500	24/18H
D	293.660	85/55H	587.330	43/2BH	1174.700	21/15H
E	329.630	76/4CH	659.260	38/26H	1318.500	19/13H
F	349.230	72/48H	698.460	36/24H	1396.900	18/12H
G	392.000	64/40H	783.990	32/20H	1568.000	16/10H
A	440.000	57/39H	880.000	28/1CH	1760.000	14/0EH
B	493.880	51/33H	987.700	25/19H	1975.000	13/0DH

乐曲中,每一音符对应着确定的频率。表 1 给出了 C 调时各音符频率及其相应的时间常数。

读者可以根据表 1 中所提供的常数,将其 16 进制代码送入 R3,反复练习体会。根据表 1 可以奏出音符,仅这还不够,要准确奏出一首曲子,必须准确地控制乐曲节奏,即一音符的持续时间。

音符的节拍我们可以用定时器 T0 来控制。当 T0 送入不同的初值,就可产生不同的定时时间。例如某首歌曲的节奏为每分钟 94 拍,即每一拍为 0.64 秒。其它节拍与时间的对应关系见表 2。

表 2:音符节拍与时间常数对照表(96 拍/分)

音符/节拍	2/1/4 拍	2/2/4 拍	2/3/4 拍	2/1 拍	2./1 2/4 拍	2-/2 拍	2--/3 拍
节拍时间	0.16s	0.32s	0.48s	0.64s	0.96s	1.28s	1.92s
时间常数	16/10H	32/20H	48/30H	64/40H	96/60H	128/80H	192/C0H

但是,由于 T0 的最大定时时间只能为 131ms,因此不可能直接用改变 T0 的时间初值来实现不同节拍。我们可以用 T0 来产生 10ms 的时间基准,然后设置一个中断计数器,通过判别中断计数器的值来控制节拍时间的长短。表 2 中也给出了各种节拍所对应的时间常数。例如对 1/4 拍音符,定时时间为 0.16s,相应的时间常数为 16(即 10H);对 3 拍音符,定时时间为 1.92s,相应时间常数为 192(即 C0H)。

我们将每一音符的时间常数和其相应的节拍时间常数作为一组,按顺序将乐曲中的所有常数排列成一个表,然后由查表程序依次取出,产生音符并控制节奏,就可实现演奏效果。

此外,结束符和休止符可以分别用代码 00H 和 FFH 来表示,若查表结果为 00H,则表示曲子终了;若查表结果为 FFH,则产生相应的停顿效果。

为了产生手弹的节奏感,在某些音符(例如两个相同音符)间插入一个时间单位的频率略有不同的音符。

程序框图如图 2 所示。

下面给出程序清单,可直接在 TD-III 型学习机上演奏,对其它不同型号的学习机,只需相应改变一下地址即可。本程序演奏的是民歌“八月桂花遍地开”,C 调,节奏为 94 拍/分。读者也可自行找出一首歌,按表 1 和表 2 给定的常数,将乐曲翻译成码表输入机器,而程序不变。本实验方法简便,即使不懂音乐的人,将一首陌生的曲子翻译成代码也是易事,和着机器的演奏,

学唱一首歌曲,其趣味无穷。

程序清单:

```

1: *ORG 800BH
2: INC 20H; 中断服务, 中断计数器加 1
3: MOV TH0, #0EDH; T0 送初值
4: MOV TL0, #040H
5: RETI
6: ORG A000H
7: MOV TH0, #0EDH; T0 初始化
8: MOV TL0, #040H
9: MOV TM0D, #01H
10: MOV IE, #82H
11: MUSIC0; NOP
12: MOV DPTR, #DATA; 表头地址 → DPTR
13: MOV 20H, #00H; 中断计数器清 0
14: MOV B, #00H; 表序号清 0
15: MUSIC1; NOP
16: MOV A, B
17: MOVC A, @A+DPTR; 查表取代码 → A
18: JZ END; 是 00H, 则结束
19: CJNE A, #0FFH, MUSIC5; 是 FFH 则停顿
20: LJMP MUSIC3
21: MUSIC5; NOP; 是音符代码 → R6
22: MOV R6, A
23: INC B

```

```

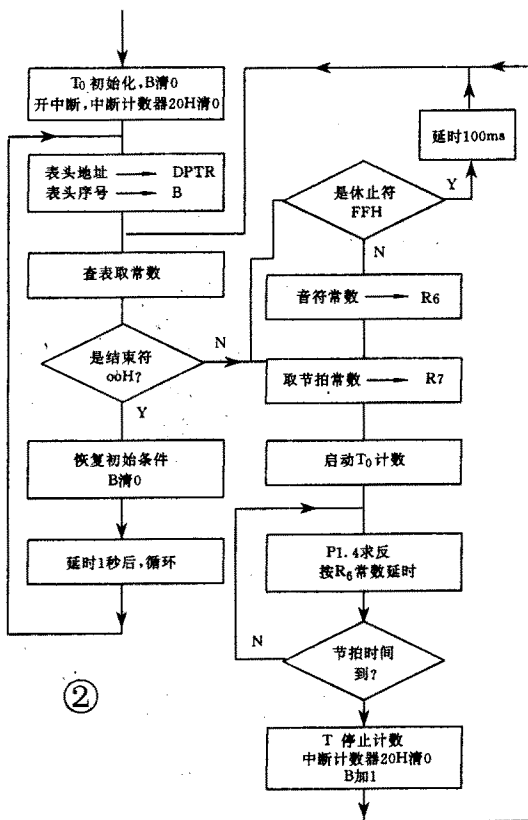
24: MOV A, B
25: MOVC A, @A+DPTR; 取节拍常数代码 → R7
26: MOV R7, A
27: SETB TR0; 启动 T0 计数
28: MUSIC2; NOP
29: CPL P1.4; 输出音频
30: MOV A, R6
31: MOV R3, A
32: LCALL DEL
33: MOV A, R7
34: CJNE A, 20H, MUSIC2; 中断计数器(20H)=R7 否?
    不等, 继续循环
35: MOV 20H, #00H; 等于, 则取下一代码
36: INC B
37: LJMP MUSIC1
38: MUSIC3; NOP
39: CLR TR0; 休止 100ms
40: MOV R2, #0DH
41: MUSIC4; NOP
42: MOV R3, #0FFH
43: LCALL DEL
44: DJNZ R2, MUSIC4
45: INC B; 取下一代码
46: LJMP MUSIC1
47: END; NOP
48: MOV R2, #64H; 歌曲结束, 延时 1s 后继续奏乐
49: MUSIC6; MOV R3, #00H
50: LCALL DEL
51: DJNZ R2, MUSIC6
52: LJMP MUSIC0
53: DEL; NOP
54: DEL3; MOV R4, #02H; 延时子程序
55: DEL4; NOP
56: DJNZ R4, DEL4
57: NOP
58: DJNZ R3, DEL3
59: RET

```

```

60: ORG A100H; 歌曲代码表首址
61: DATA; DB 18H 30H 1CH 10H
62: DB 20H 40H 1CH 10H
63: DB 18H 10H 20H 10H
64: DB 1CH 10H 18H 40H
65: DB 1CH 20H 20H 20H
66: DB 1CH 20H 18H 20H
67: DB 20H 80H 0FFH 20H
68: DB 30H 1CH 10H 18H
69: DB 20H 15H 20H 1CH
70: DB 20H 20H 20H 26H
71: DB 40H 20H 20H 2BH

```



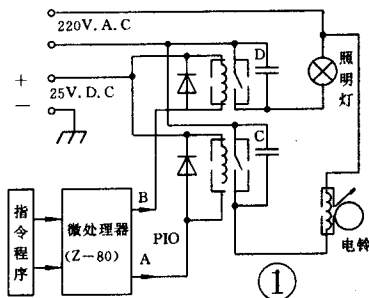
微处理器通用时序控制器

张克静

目前,有很多事务管理工作如作息时间,报时以及公用照明的定时启闭等仍为人工操作,这样不仅浪费大量人力,而且不易做到准确无误。为此,本文以广泛使用的Z-80微处理器为基础,开发设计出通用时序控制器软件程序框图,配合相应的受控部件即可实现上述过程的自动化管理,同时该系统还具备其它一些优良的性能,例如可以提供时钟系统的母钟时间标准,以及在全国范围内跟踪各地区的日出、日落时间从而对公用照明进行自动化管理,此外也能按照不同需要修改程序,以实现某些特殊控制要求。

系统的主要功能

1. 具有时钟和日历的功能:该装置除具有精确的时间和日历的显示功能外,还能为交通枢纽等各公共场所的时钟系统提供“母钟”时间标准。
2. 具有自动打铃报时的功能:根据作息时间表编制的程序能完成自动打铃和停铃。
3. 具有对常规的节假日自动停止打铃报时的功能。
4. 具有对冬季和夏季时间进行自动切换的功

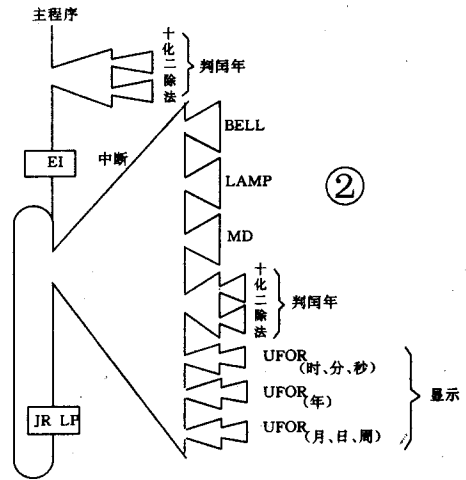


能。

5. 由于该装置使用期限可延续到 9999 年,故它具有对闰年进行自动判决和修正的功能。
6. 具有自动管理公用照明设施的功能。
7. 根据各单位临时需要,可完成随机打铃报时的功能。

系统组成

能够进行自动打铃报时和控制照明设备的系统组成如图 1 所示。该系统是由软件(指令程序)和硬件两部分组成,其中硬件部分是以 Z-80 型微处理器为核心并配合相应的接口电路来完成预定的控制功能。例如根据程序要求,向微处理器输入打铃或开启照明设备的指令时,在微处理器的两个输出端口(PIO) A 和



72:DB 20H 26H 20H 20H
 73:DB 20H 30H 80H 0FFH
 74:DB 20H 20H 1CH 10H
 75:DB 18H 10H 20H 20H
 76:DB 26H 20H 2BH 20H
 77:DB 30H 20H 2BH 40H
 78:DB 20H 20H 1CH 10H
 79:DB 18H 10H 20H 20H
 80:DB 26H 20H 2BH 20H
 81:DB 30H 20H 2BH 40H
 82:DB 20H 30H 1CH 10H
 83:DB 18H 20H 15H 20H
 84:DB 1CH 20H 20H 20H

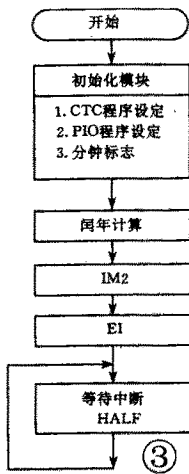
85:DB 26H 40H 20H 20H
 86:DB 2BH 20H 26H 20H
 87:DB 20H 20H 30H 80H
 88:DB 20H 10H 1CH 10H
 89:DB 20H 10H 1CH 10H
 90:DB 20H 20H 26H 20H
 91:DB 2BH 20H 30H 20H
 92:DB 2BH 40H 20H 15H
 93:DB 1FH 05H 20H 10H
 94:DB 1CH 10H 20H 20H
 95:DB 26H 20H 2BH 20H
 96:DB 30H 20H 2BH 40H
 97:DB 20H 30H 1CH 10H

98:DB 18H 20H 15H 20H
 99:DB 1CH 20H 20H 20H
 100:DB 26H 40H 20H 20H
 101:DB 2BH 20H 26H 20H
 102:DB 20H 20H 30H 30H
 103:DB 20H 30H 1CH 10H
 104:DB 18H 40H 1CH 20H
 105:DB 20H 20H 26H 40H
 106:DB 13H 60H 18H 20H
 107:DB 15H 40H 13H 40H
 108:DB 18H 80H 00H

B上送出打铃和启动照明设备的控制信号,再由这两个信号去控制继电器C和D,使得相应的开关接点闭合,直到停铃、灭灯的指令信号到来时,继电器接点才又断开,使系统回到初始状态。系统的硬件部分较简单,要做到准确无误地控制相应的仪器设备,关键的问题是系统程序软件的设计。

软件系统的设计

软件系统结构示意图如图2所示,程序总框图如图3所示。



整个软件分为主程序和中断服务程序(含若干个子程序)两大部分。

1. 主程序:它主要是使系统初始化,开中断,并首先进行闰年判断,然后进入等待中断状态。

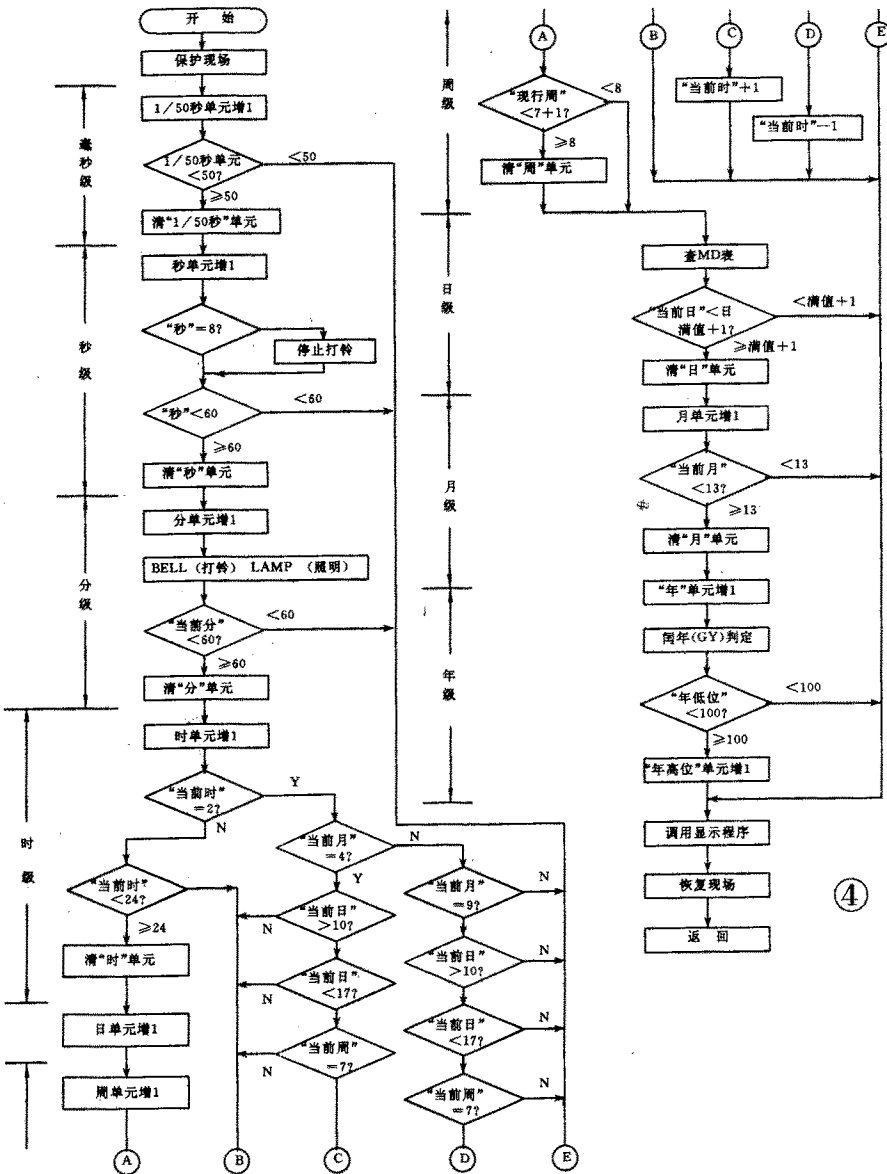
由于本程序具有日历功能,因此闰年判断是必不可少的,在主程序中调用闰年判断子程序是对键盘置入的初值年份进行闰年判定,判断结果放入相关的存储单元中,在CTC中断服务程序中,还将多次调用该子程序。

2. CTC中断服务程序流程图见图4。系统的主要工作均设定在中断服务程序中,中断源是CTC芯片,本文使用CTC0通道进行实时时钟的计时工作,故设定CTC的0通道为定时器工作方式,每隔20ms发出

一次中断申请信号,当CPU响应中断后便转入中断服务程序中,并以1/50秒、秒、分、时、日、周、月和年为单位对实时时钟进行计数,同时还可通过按键查询显示年、月、日、周,因而具有时钟和日历的功能。由于中断服务程序是处理实时时钟,要求定时准确,即CTC一发出申请要求,系统便立即响应,因0通道级别最高,故可满足要求。

为方便实时时钟处理,可设计如下子程序:1. 判断闰年子程序(GY); 2. 显示子程序(DISP); 3. 打铃子程序(BELL); 4. 照明管理子程序(LAMP); 5. 查月份、日期子程序(MD)。

在中断服务程序中,适时地调用上述子程序,便可使该系统实现前述的七种功能。



这种圆珠笔收音机，结构新颖，外形美观，成本低，耗电少，调试容易，频率指示为直线指针式，选台采用调感式，提高了可靠性，根除了可变电容器的静电噪声。圆珠笔可自由伸缩，可边听边写，集收音、书写于一体，整机重量仅 20 克，携带使用很方便。

它的电路方框图如图 1 所示。电路由四级高放，自动增益控制电路，检波和低频电路组成。它的第一级高放输入阻抗很高，对谐振回路 Q 值影响很小。又由于后三级均设有自动增益控制电路，因此整机的灵敏度和选择性都明显优于一般直放式收音机。特别指出的是，以上电路均集成在 SD881 集成电路中。

用 SD881 电路构成的收音机电路如图 2 所示。图中，SD881 外引线 1 脚是第一级低放输入，2 脚是信号输入，3 脚是检波输出，4 脚是地线，5 脚是音频输出，6 脚是低放发射级，7 脚是第二级低放输入，8 脚是电源。

由 LC1 组成调谐回路。改变 L 的电感量就能改变接收频率。C2 为调谐回路为高频通路。由 LC1 回路接收进来的高频信号，经过 SD881 中的多级高频放大，检波和低频之后，从输出端送出的即为音频信号，可直接驱动中阻耳机收音。R2 是 SD881 电路 AGC 的控制电阻。由于集成电路增益略有差别，改变 R2 可对增益作一定范围的调整。C3 是检波级和低频级的耦合电

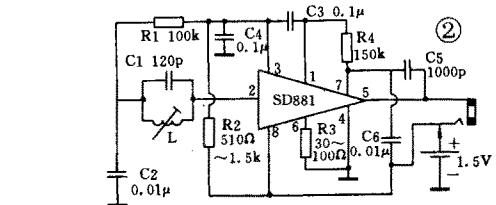
容，C4 是滤波电容。R3 是低放级发射级电阻，R4 是低放级偏置电阻。C5C6 为高频负反馈电容，用以消除电路自激。

图 3 是笔型收音机的印刷电路板图(2:1)。整机的安装与调试：

(1) 先将四个电阻，六个电容按印刷板图标注位置焊好。注意焊点高度控制在 1.5mm 左右，太高了会影响盖盖。

(2) 接着将三个弹簧片焊好。其焊接位置正确与否将对可靠性有极大影响。

(3) 本机采用调感式调谐，即天线线圈固定不动，改变磁棒位置即可选择电台。磁棒位置的改变是靠齿条带动的。磁棒与齿条相应位置的粘接一定要平行。不得上下左右倾斜，否则会影响磁棒在线圈内的运动。



(4) 将粘好的磁棒齿条套上线圈。置于主壳内，套上调谐齿轮。转动调谐轮使齿条可作前后运动。线圈暂不粘接。

(5) 将电池正极开关簧片插进定位柱缝隙间，此簧片不用焊接，用电烙铁将塑料柱烫倒封住簧片。

(6) 将焊好元件和簧片的印刷板卡进主壳体的三个定位柱内。用低温烙铁将三个塑料柱朝印制板方向烫倒以卡紧印制板，防止松动。注意不要烫得太过份。

(7) 将电池负极簧片及音频输出簧片弯曲到位。焊好线圈。

条带动的。磁棒与齿条相应位置的粘接一定要平行。不得上下左右倾斜，否则会影响磁棒在线圈内的运动。

(4) 将粘好的磁棒齿条套上线圈。置于主壳内，套上调谐齿轮。转动调谐轮使齿条可作前后运动。线圈暂不粘接。

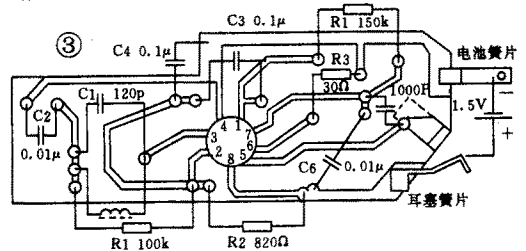
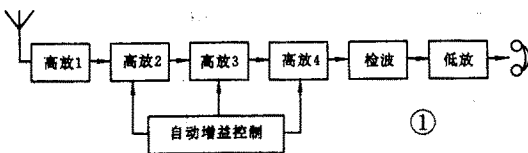
(5) 将电池正极开关簧片插进定位柱缝隙间，此簧片不用焊接，用电烙铁将塑料柱烫倒封住簧片。

(6) 将焊好元件和簧片的印刷板卡进主壳体的三个定位柱内。用低温烙铁将三个塑料柱朝印制板方向烫倒以卡紧印制板，防止松动。注意不要烫得太过份。

(7) 将电池负极簧片及音频输出簧片弯曲到位。焊好线圈。

媒体接口，最简单的情况可以是两条线来传递信号。而且也不仅仅是“一对一”的使用，可以形成“一发多收”或“多发一收”系统。这只要改变编译码器所输入地址状态便可办到。因此，可以应用在小型无线呼叫系统，多路对讲选呼系统，多路报警系统等方面。

本电路套件由武汉铁路电器服务部供应。全套 31.25 元，邮费 3 元。地址：湖北武汉市武昌区小东门新民主路 490-1 号，邮编：430071。



红外发射电路使用一节 9V 迭层电池，接收控制电路电源电压也为 9V，可以采用普通的整流、滤波、稳压电路，本文不再赘述。

电路中唯一需要调整的是发射电路中的脉冲振荡器，一般是调整与非门 1 输出端所接的 1.1kΩ 电阻使振荡频率为 40kHz。编译码器中的地址输入编码线可随其所好，编成任意的码型，但编译双方必须一致。

这套编译码集成电路不仅仅是只能用作红外遥控，它可以很容易的与超声、射频、电力线载波等传输

简单的功放电路

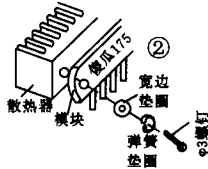
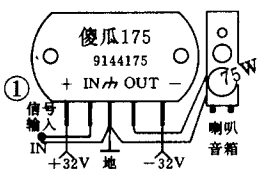
傻瓜 IC 是一种新型音响功放块,它与普通功放电路相比,除了免除外接任何元器件,不用调试外还有以下特点:其内部采用先进的具有电子管特性的场效应管作输出管,因此动态范围大、频响宽。内部含有保护电路、当工作电压超过标称极限值时,自动停止输出。

附表是该 IC 的主要参数。

图 1 是典型接线图。可以看出电路十分简单。由于“傻瓜 175”的连线异常简单,故可以象电视讲座中样机那样,不使用线路板,而直接用粗铜线连线。电解电容器及整流桥也可直接固定在底盘上。唯一要注意的是模块与散热器的固定,紧螺钉的时候既要保证模块与散热器接触紧密,又要避免用力过大,以免模块工作发热后外壳断裂。本人就因此损坏过模块。必要的情况下,可将模块背部适当打磨。紧固模块时,可用直径 3 毫米的螺钉,并配以宽边平垫圈和弹簧垫圈,如图 2 所示。

本文介绍的“傻瓜”175IC 由中山达华电子厂供应:29元/片,邮费3元。地址:广东中山小榄镇红更寮街8号,邮编:528415

参数名称	傻瓜175	傻瓜275
工作电压	±15-32V	±15-32V
极限工作电压	±34V	±34V
截止保护电压	±35-38V	±35-38V
额定输出功率(8Ω)	35W	35W × 2
最大输出功率(8Ω)	75W	75W × 2
静态电流	50mA	50mA × 2
输出失调电压	50mV	50mV × 2
频响	10Hz-50kHz	10Hz-50kHz
失真度	0.07	0.07
增益	30dB	30dB
输入阻抗	47kΩ	47kΩ
允许工作温升	70°C	70°C
散热器面积	20×15×0.3cm	20×15×0.3cm



(9) 装上电池,插上耳塞,拨动调节轮使齿条刻度指示器对准当地某一个低端或高端电台的位置,然后再拨动天线线圈使该电台的声音最大。线圈的位置便确定下来。调好之后即可用塑料粘接剂将线圈粘牢。注意不要让胶流到齿条运动的部位以免妨碍齿条运动。

(10) 最后将圆珠笔芯插紧在笔卡上。套上笔簧,装配到位,盖上后盖,戴好笔帽。此时再去掉电池,装

多功能「卡拉OK」机

就像扩音机至少要有功放部分一样,卡拉OK机应该有混音电路和混响电路,高级的卡拉OK机可以有频率均衡电路以及其它辅助电路。所以说,混音电路和混响电路是构成卡拉OK机的核心。

图1是卡拉OK机的总电路图,从图中可看出混响部分的时钟是由IC11产生的,RP9与结型场效应管SR43配合,为IC11提供电压频率控制,依照公式 $t=N/f$ 可知,RP9实际上控制的是延迟时间,也就是混响时间。输入、输出部分的两个低通滤波器由R65、R66、C32、C33、R77、R78、R79、C40、C41、C42等构成。反馈部分是IC12B、RP8、R82、R83、C44,反馈深度由RP8控制。IC9A及其周围器件是混合器,IC9B、IC12A起缓冲作用。R73、R74、R75、R76负责BBD双向输出信号的合成。

我们这次介绍的卡拉OK机,其特色之一便是图1上虚线框中的歌声消去电路。以往的消歌声电路如图2所示。左右声道的信号一路经反相后与另一路相加,并通过微调混合比来尽可能地消去均匀录于两个声道的歌声信号。不过,这种简单的消声电路效果并不十分理想,为什么这么说呢?

第一,虽说合成时歌声信号是平衡地录到两个声道上,相位也一致。但由于歌声信号中高频成分在传输、录制、复制以及重放中产生衰减和附加相移,而且毫无规律可寻。所以说,高频段的抵消效果并不十分理想。

第二,因为伴奏音乐中的低频部分一般也是比较均匀地合成到左右声道中去的,所以说,消去电路也会把这部分信号消掉。

第三,经过歌声消去电路处理后的信号,歌声虽然去掉了不少,但残留下来的伴奏音乐信号的电平也降

配笔插,再用烙铁通过电池负极簧片导热,烫软笔上的定位柱,笔插即固定完毕。装好电池及电池盖。插上耳塞,拨动调节轮,整机装配完毕。一般情况下只要元件合格,无错焊,漏焊,短路,装配正确,均能一次成功。

本文的套件由西安市莲湖区四达电子研究所邮寄 10.5元/套(含邮费) 邮码710082,地址:西安市西关北火巷56号2-13王新敏收。

低很多，且声像紊乱，高低频比例严重失调，已不具备欣赏价值。

这次我们推荐给大家的歌声消去电路正是针对以上三个弱点而专门设计的。参看图3。

左右声道的信号首先经平衡控制后加入混合相减电路，在这里，歌声信号及低频的伴奏音乐信号基本上相互抵消。而后，信号进入截止频率为2kHz的四阶高通滤波器，将残留的歌声信号及低频伴奏信号滤除。左右信号的另一路经混合后加到六阶低通滤波器上。在这里，滤波器的输出再次混合并输出。我们可以发现，这个歌声消去电路等于是在左右相减电路的基础上增加了一个200Hz到2kHz的带阻滤波器。当然，这样做会使伴奏音乐中的中频成分也损失很多，但消声效果却是十分明显的。由于低频部分损失较小，使得伴奏浑厚有力，节奏明显，演唱效果还是不错的。

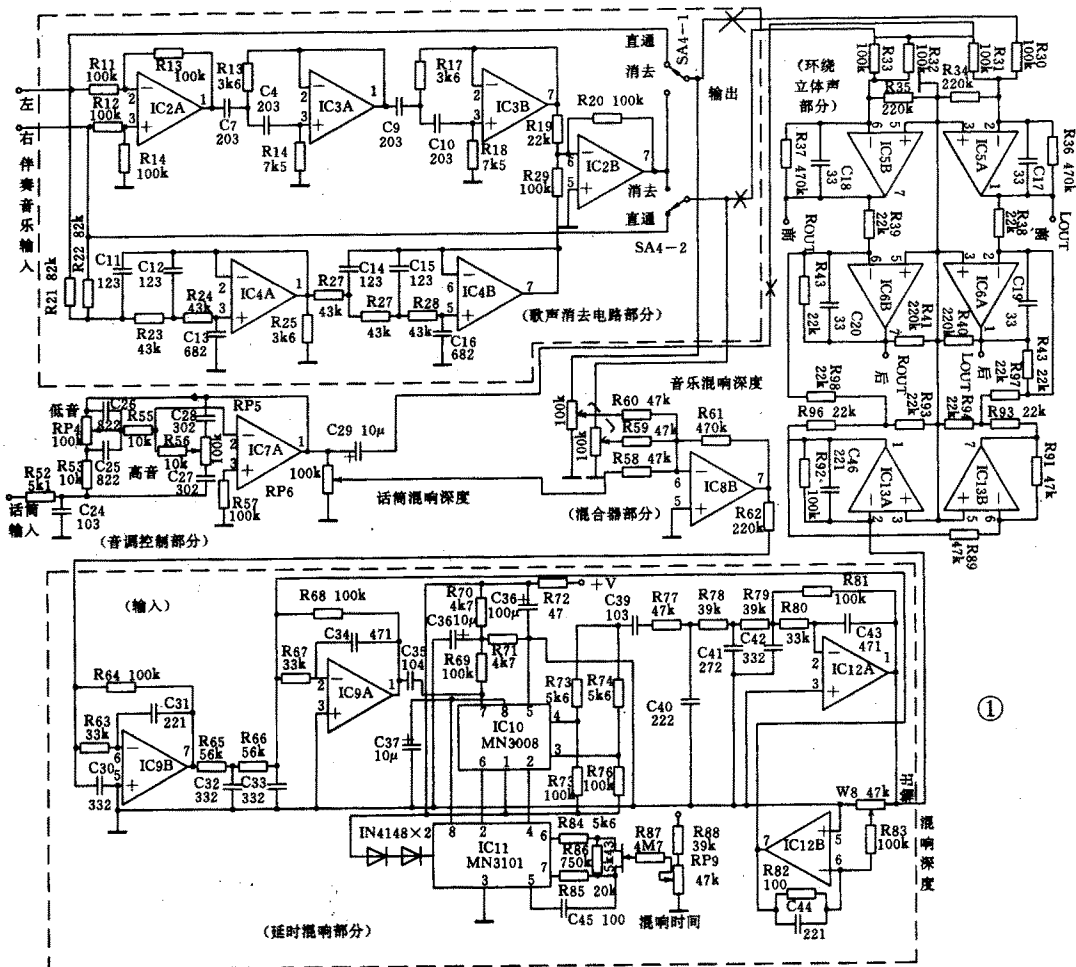
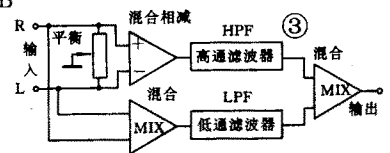
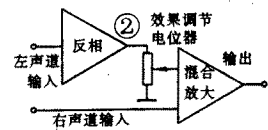
下面，我们来看一下图1上虚线框中的实际电路，IC2A是减法器；IC3A、IC3B是四阶高通滤波器，转折频率为2kHz，带外衰减每倍频程24dB；IC4A、IC4B组成200Hz的六阶低通滤波器，带外衰减36dB；IC2B负

责高通和低通信号的混合；SA4用来切换是否加入歌声消去电路。

我们再来简要地分析一下整个卡拉OK机的电路。从左上角看起：

伴奏音乐的左右声道信号加到歌声消去电路，由SA4控制输出。输出的信号一路送环绕立体声部分，另一路送混合器，与话筒信号混合。进入混响器的音乐信号电平RP7也就是音乐混响深度电位器控制。而后，话筒信号送入IC7A组成的音调控制部分，并由RP6控制，将信号送往混合器，RP6就是话筒混响深度电位器。可以看出，这种卡拉OK机的话筒混响深度和音乐混响深度可以分别调节。

混合器IC8B的输出送入延时混响部分，混响器的输出则加到环绕立

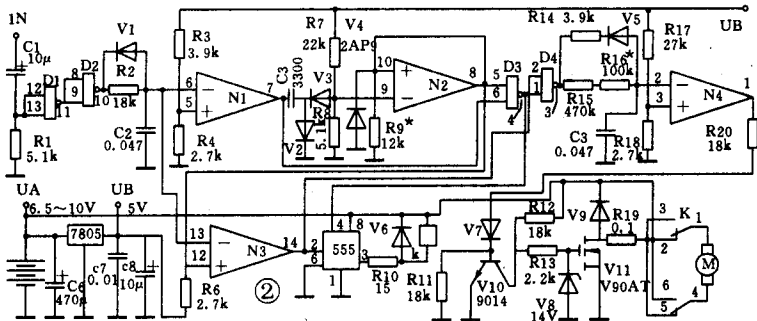
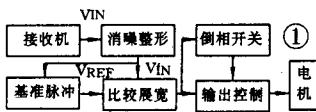


比例遥控调速器

丘双安 胥汉平

YSTS III 型比例遥控调速器是与脉宽调制式比例遥控设备配套使用的, 以实现对船模、车模的无级调速控制。本调速器选用三块通用集成块组成控制电路, 特意设计了消噪电路, 抗干扰性能好, 安装调试方便, 适合爱好者业余自制。

图 1 是本调速器的方框图。来自接收机的输入脉冲信号 V_{IN} 周期为 20ms, 随发射机操纵杆角度的变化, 其脉冲宽度在 $1.5 \pm 0.5ms$ 之间变化。消噪电路将 V_{IN} 脉冲的脉宽压缩, 变成脉宽为 $1.0 \pm 0.5ms$ 的脉冲 V'_{IN} , 脉宽小于 0.5ms 的干扰脉冲不能通过消噪电路。 V'_{IN} 控制基准脉冲产生电路产生周期为 20ms, 脉宽固定为 1.0ms 的基准脉冲信号 V_{REF} , 比较展宽电路输出的脉冲周期亦为 20ms, 脉冲宽度正比于 V'_{IN} 和 V_{REF} 脉宽之差。倒向开关的主体是一只继电器, 随 V'_{IN} 脉宽小于或大于 V_{REF} 脉宽



体声部分。这部分是一个最简单环绕立体声分配器。由歌声消去电路输出的伴奏音乐信号和音调控制部分输出的话筒信号, 经电阻网络混合后, 由 IC5A 和 IC5B 输出。这两路没有经过延时的信号送到听众前方的两只扬声器中放出。而延时混响电路输出的混响信号则加到 IC13A, 反相后再加到 IC13B。随后, 在 IC6A 和 IC6B 中与前方未加混响的信号混合, 送到听众后方的两只扬声器放出。采用这个电路, 可以进一步地增强混响效果, 烘托演唱气氛。

不过, 我们很多爱好者装卡拉 OK 机都是为了在家庭中使用。目前大家的住房条件和经济承受能力可能都不是太高, 四声道的模拟环绕立体声设备有点太

的变化, 继电器吸合或释放。倒向开关和输出控制电路相配合, 输送给电动机以极性可变、占空比可变的电流, 从而达到换向、调速的目的。

图 2 是本机电路图, 图 3 是电路几个主要测试点的波形图。D1、D2 和 N1 等组成消噪整形电路。

N2 等组成的单稳态电路产生基准脉冲。

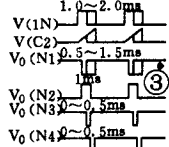
$V_o(N1)$ 和 $V_o(N2)$ 分别送到 D3 的两个输入端, $V_o(N1)$ 和 $V_o(N2)$ 均为高电平时, D3 输出低电平, 否则 D3 输出高电平, 所以只有当 $V_o(N1)$ 脉宽小于 $V_o(N2)$ 脉宽 (对应 V_{IN} 脉宽小于 1.5ms) 时, D3 才有负脉冲输出, 且 $V_o(N1)$ 脉宽越窄, $V_o(D3)$ 脉宽越宽, $V_o(N1)$ 脉宽最窄 (对应 V_{IN} 脉宽最窄为 1.0ms) 时, $V_o(D3)$ 脉宽最宽为 0.5ms。

$V_o(N2)$ 通过 R5 加到 N3 的同相输入端, VC2 锯齿电压加到 N3 的反相输入端, 当 $V_o(N2)$ 处于低电平时, N3 同相输入端电压约为 $0.7U_B$, 若此时 VC2 电平仍较高 (对应 V_{IN} 脉宽大于 1.5ms), N3 就有负脉冲输出, 否则 N3 输出维持高电平。所以 $V_o(N3)$ 的脉宽随 V_{IN} 脉宽的增大而增大, V_{IN} 脉宽最大 (2.0ms) 时, $V_o(N3)$ 的脉宽也为最大 (0.5ms)。

$V_o(D3)$ 和 $V_o(N3)$ 都能通过 D4 门, 经积分电路变成锯齿波, 再经 D4 变成脉宽被展宽的矩形脉冲波 $V_o(N4)$ 。 $V_o(N4)$ 的脉宽决定于积分电路的充放电时间常数及 N4 同相输入端的参考电平, $V_o(N4)$ 脉冲占空比最大可达 100%。 $V_o(N4)$ 经 V10 放大 (幅度放大), 就可控制输出管 V11 饱和导通或截止。

倒向继电器 K 受集成块 555(3)

脚输出电平的控制。



555 的 (4) 脚, 当

$V_o(D3)$ 有输出时,

555 被触发变为输出

低电平, K 吸合,

讲究了。在这种情况下, 可以只使用 IC6 的两个输出。如果实际使用时, 感觉声像混乱, 也可以这样改一下电路, 将标“×”号地方的引线切断, 把 R31 和 R32 相连的那端直接接到延时混响部分的输出端即可。这时, 信号从 IC5A 和 IC5B 输出。

最后, 再介绍一下这台 OK 机所用的元器件。电阻、电容无特别要求, 电解电容器耐压应大于 25V, IC1 到 IC9, IC12 和 IC13 可用通用高速双运放 TL082。

本文介绍的卡拉 OK 机可向广西梧州白云电器厂邮购 (地址: 广西梧州市大东上路 15 号, 邮编 543001) 288 元/台, 邮费 20 元。

摩托车防盗报警器

杨国治

本防盗报警器的体积只有香烟盒的一半。可隐装在摩托车体内任意位置。它的特点是：无论盗贼用什么办法打开车头锁，便立即报警，同时切断发动机点火电源，使车辆无法起动。若盗贼重新将车头锁锁上，也于事无补。如果盗贼企图将锁死的摩托车放在其它车辆上盗走，只要车辆离地便报警不停。

现将摩托车防盗报警的原理及安装方法介绍如下，供读者自制参考。

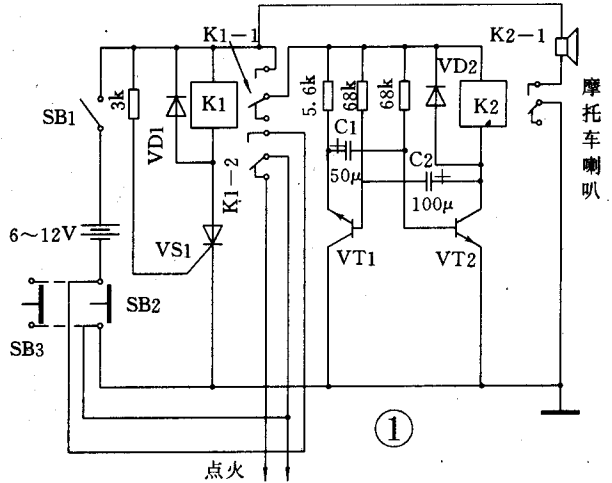
电路工作原理

为缩小报警器的体积极，电路元件应该尽量减少，有两种方案供选择。图1为继电器控制式报警方案，图2为单向可控硅控制式报警方法。前者体积稍大些，而成本略低，后者体积小，而成本略高，但两者功能效果一样。

图(1、2)中，继电器和VS1单向可控硅组成开关电路，控制报警电路电源。VT1、VT2和K2(或VS2)组成振荡电路，控制摩托车喇叭发出断续的报警声。

等待报警状态时，因只有电源开关SB1接通，而

SB2(即车头锁锁死时相当于关开)断开，此时K1不动作，报警电路不工作，所以不耗电。当车头锁被打开时，即SB2接通，VS1被触发导通，K1动作，接通报警电



路电源，喇叭发出断续报警声。

在图2中，单向可控硅VS2的关断，是借助摩托

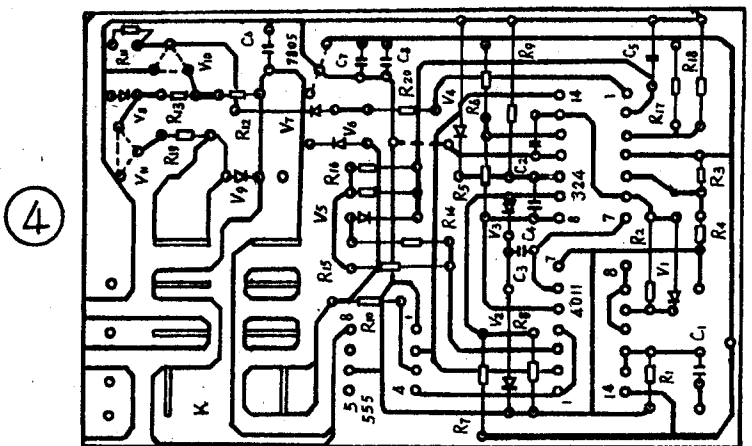
$V_o(N3)$ 接到555有(2)脚，当 $V_o(N3)$ 有输出时，555被触发为输出高电平，K释放。

先不接 V_{11} 。焊接无误后首先测 $V_o(N1)$ (V_{IN})，其脉宽应在 $1.0 \pm 0.5ms$ 之间变化，若偏离太大，应查 $N1(5)$ 脚电压(2V)和 $R2$ 、 $C2$ 值是否有误。然后测 V_o

($N2$) (V_{REF})，其脉宽约为 $1.0ms$ ，要求在 V_{IN} 脉宽最大时， $V_o(N2)$ 的下降沿距 $V_o(N1)$ 的上升沿为 $0.5ms$ ，此值应调得准确些，方法是改变 $R9$ 的数值。 $V_o(N2)$ 调准后，在做“前进”、“倒退”操纵时， $V_o(D3)$ 和 $V_o(N3)$ 脉宽变化应是对称的(从 $D4$ 的输出端看)。最后调 $V_o(N4)$ ，改变 $R16$ 的数值，使得在 V_{IN} 脉宽最大和最小时， $V_o(N4)$ 脉宽占空比刚能达到 100% 即可。调试结束，焊上 V_{11} 就可使用了。

$N1 \sim N4$ 是一块 LM324， $D1 \sim D4$ 是一块 CD4011，继电器 K 选用

JQX-13F(40Ω)型，未注型号的二极管均用 4148，其余元件见图示。稳压块用 7805(塑封)时，接收机和其它舵机的电源均可从本机引出。图4是本机印制板图，供制作时参考。

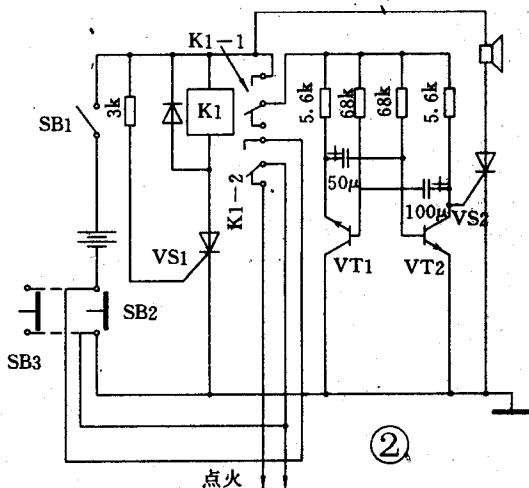


车喇叭的自身结构完成的，因摩托车喇叭发声是通过振动膜实现的，振动膜相当于一只开关。而可控硅控制板和触发电压，则是由自激谐振电路提供。

电路一旦被触发（即车头锁被打开—SB2 接通），K1-2 的常开触点便闭合，将 SB2 自锁，此时即便 SB2 打开（即锁上车头锁），电源仍处于接通状态，只有断开 SB1，报警方能解除。在 K1 动作时，其常闭触点 K1-1 断开，切断发动机点火电路。

元件选择及调试

本报警器的电源借助摩托车上的电瓶电源，可以是 12 伏，也可以是 6 伏。当电源为 12 伏时，继电器 K1、K2 应选用 12 伏直流继电器，触点电流应不小于



2A。若电源为 6 伏时，应选用 6 伏直流继电器。其它元件可不变。

VS1、VS2 为单向可控硅，VS1 为 1A/300 伏，VS2 为 3A/300 伏。

VT1、VT2 为 9014 或 3DG6。

只要元件良好，按照电路安装，接通电源即能正常工作。报警声响的长短与间歇时间通过改变电容 C1 或 C2 的容量来完成。

安装与使用

作为报警器，首先要考虑它的防破坏能力。衡量防破坏能力的主要标志是一旦报警器进入待报警状态，在没有专用工具情况下设计者本身也无法解除。为此，本报警器隐装在车体内，所有连线均为隐蔽线。SB1 应装在点火钥匙盘内，与点火钥匙开关联动，即点火钥匙拔出时，SB1 处于“通”的位置；当点火钥匙插入转到点火位置时，SB1 处于“断”的位置。

SB2 为微型自动复位式开关，装在车头锁的锁孔（管）内。当车头锁锁上时，其锁销将 SB2 置于“断”；车

头锁打开（即锁销拉出时），SB2 自动复位于“通”的位置。

SB3 是防止整车被载上其它车辆走用的触发开关，它最好选用水银式开关，装在车体内任意位置。车辆停放时，水银开关处“断”的状态；一旦车辆被搬动即处于“通”的位置，（只要有一瞬间处于“通”的位置，电路便被触发自锁）。

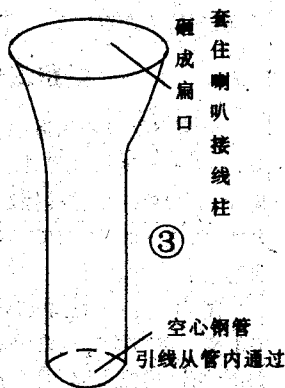
为防止盗贼切断摩托车喇叭的引线，可选一定长度的钢管，做成如图 3 所示的形状，套在喇叭的两接线处于以保护。

图中的开关均可以自制，形式不限。

使用方法十分简单，只是开锁先后不同。通常摩托车车头锁与点火锁是共用一个钥匙，先打开车头锁再去点火，点火钥匙放在点火锁内。使用本报警器，需两个同样钥匙，即先将钥匙插入点火锁内且转到点火（即电源接通位置），然后再用另一只钥匙打开车头锁，即解除报警。

若使车辆处待报警状态，应先锁上车头锁，然后再把点火钥匙转到关的位置拔出。

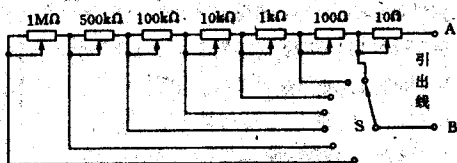
这个操作顺序必须遵守，否则发生误报警。



自制简易电阻箱

电阻箱在无线电修理中经常用到，由于它价格较高，业余爱好者往往无力购买。本文介绍一种价格低廉、制做容易的电阻箱。

用一个双刀 7 掷波段开关及阻值分别为 10Ω、100Ω、1kΩ、10kΩ、100kΩ、500kΩ、1MΩ 的直线式电位器各一个（最好不用指数式或对数式的，因为它们的阻值的分布不均匀）。把它们按附图连接好，装入一个小盒内。波段开关的双刀可并联使用，以减小接触电阻。连好后在面板上标出各电位器的相应数值后就可以使用了。

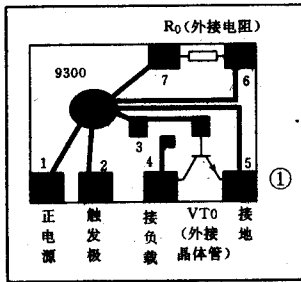


（李德仲）

《无线电》

音乐集成电路的开发应用

门宏



音乐集成块通常用在音乐门铃、音乐贺卡以及电子玩具等方面。除此之外，通过开发其潜在功能，还可以在许多方面有新的用途。音乐集成块的开发应用，一般可分四个方面：①通过改变外接电阻而改变其时钟频率，从而产生新的节奏和音响。②改变其触发手段，如采用光、电、温度、湿度、感应控制等。③改变其终端负载，仅将音乐集成块作为振荡信号源使用。④在其典型电路中设置缺口，可检测相应的元器件。在具体设计时，可综合运用这四种方法。

下面以常见的9300系列音乐集成块为例，介绍一些开发应用实例。

9300系列音乐集成块系小印板软封装，见图1。

一、检测仪器类：

(1)晶体管快速检测仪见图2。有音乐声则为好管；无声

或声音不正常则为坏管。

(2)二极管与电容检测仪见图3。测二极管：被测二极管正向接入A、B端应有声，否则为断路；反向接入应无声，否则为击穿。

二、电源变换电路类：

(1)兆欧表高压电源见图4。音乐信号经变压器T升压后，整流滤波成+1000V高压。升压变压器T铁芯用E7型铁氧体磁芯或磁罐，初级用 $\Phi 0.41\text{mm}$ 漆包线绕22匝，次级用 $\Phi 0.07\text{mm}$ 漆包线绕1500匝。整流二极管VD要求耐压 $>3\text{kV}$ 、电流 $>10\text{mA}$ 。滤波电容C耐压 $>2\text{kV}$ 。

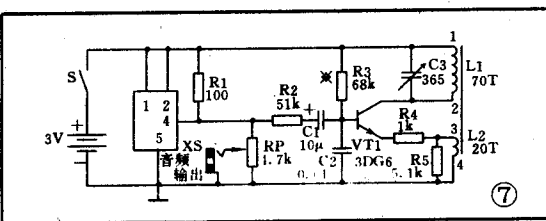
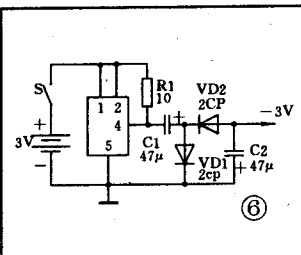
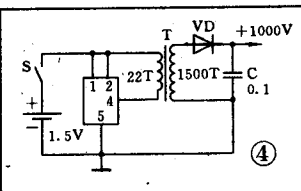
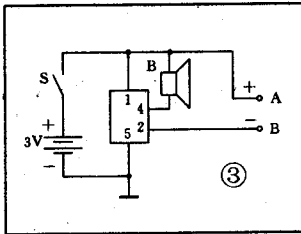
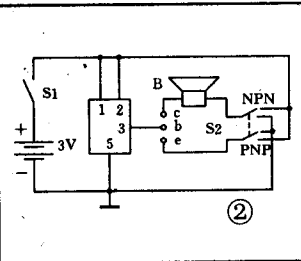
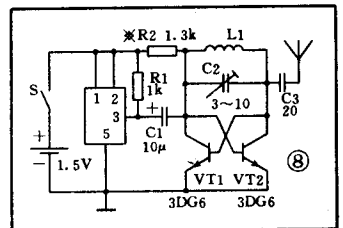
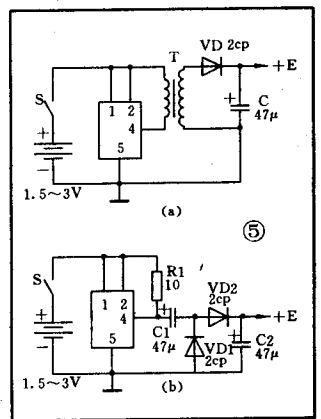
(2)直流升压电路见图5。其中(a)图为变压器升压电路，升压变压器T可用小型晶体管收音机变压器根据所需的变压比改绕。(b)图为二倍压电路，如需要也可设计成三倍压、四倍压电路等。

(3)电源极性变换电路见图6。正电源经音乐集成块振荡、负压整流滤波后产生负电源，可在需正、负电源的电路中取代负电源，简化电源种类。

三、信号源类：

(1)音频、高频信号发生器见图7。可输出音频信号、465kHz中频调幅信号、525~1605kHz高频调幅信号。VT1等构成高频振荡器，振荡频率由C3、L1决定。

音乐集成块产生的音频信号一方面从插孔XS输出，另一方面经R2、C1去调制高频信号，产生调幅波。电位器RP用来调节音频输出信号的大小。中、高频信号由磁性天线直接辐射输出，可通过改变信号发生器与接收机的距离及相对位置来调节输出信号的大小。磁性天线中的磁棒为 $\Phi 10\text{mm}$ 、长140~200mm，顺向L1绕70匝，L2绕20匝。C3为调谐电容，改变C3应能覆盖460k~



1610kHz, 否则可增减 L1 匝数来达到。R3 为偏置电阻, 调节 R3 使 VT1 集电极电流为 0.8~1.2mA 即可。

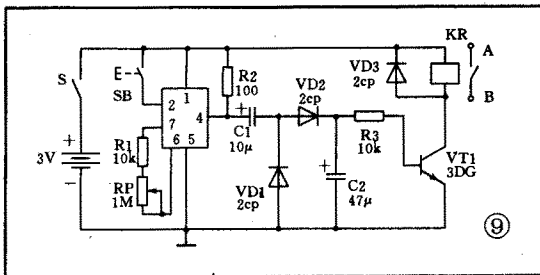
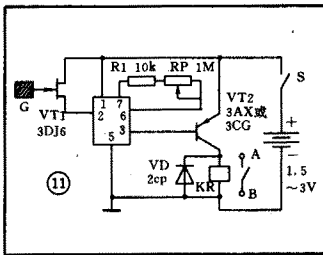
(2) 调频信号发生器见图 8。VT1、VT2 等构成 88~108MHz 高频信号振荡器 (由 C2 调谐), 音乐集成块产生的音乐信号经 C1 耦合至 VT1 集电极 (VT2 基极), 使管子结电容随音乐信号变化, 产生调频波, 经 C3 耦合至天线辐射输出。L1 用 $\Phi 0.51\text{mm}$ 漆包线在 $\Phi 5\text{mm}$ 圆棒上绕 5 匝脱胎而成。调谐 C2 应能覆盖 88~108MHz, 否则可调节 L1 匝间距离来达到。调节偏置电阻 R2 使 $I_{R2}=0.5\sim 0.7(\text{mA})$ 即可正常工作。天线可用 60~70cm 长的软线。音乐块小印板上不用外接晶体管 VT0。

四、定时器类:

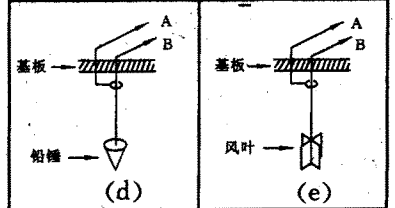
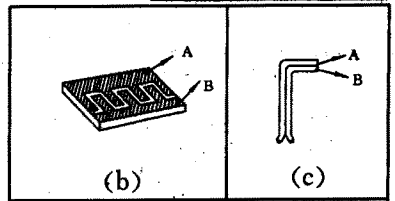
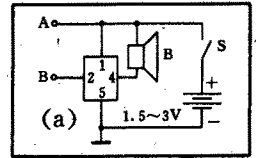
暗房曝光定时器见图 9。可提供数秒至数分钟的定时控制。按一下启动按钮 SB 触发音乐集成块后, 音乐信号经整流滤波为一直流电压, 使开关管 VT1 导通, 继电器 KR 吸合, 负载工作; 一曲终了, VT1 因失去偏置电压而截止, K 释放, 负载停止工作。调节 RP 可改变音乐节奏, 亦即调节了定时时间。VD3 为保护二极管, 防止 VT1 截止瞬间被继电器线圈的反压击穿。将继电器接点 A、B 端串入放大机 (或印相机) 电源回路即可实现自动定时控制。音乐块小印板上不用外接电阻 R。

五、电子开关类:

1. 触摸开关见图 10。音乐块小印板上均不用外接晶体管 VT0。图 13 中上半部分为“开”电路, 当触摸“开”接触片时, IC1 被触发, 音乐信号正半周使开关管 VT1 导通, 继电器 KR 吸合, 接点 kr1 闭合, 正电源经 C、D 和 R1 给 VT1 提供偏流, 电路自保。接点 kr2 同时接通使负载工作。下半部分为“关”电路, 当触摸“关”接触片时, IC2 被触发, 音乐信号正半周时 VT2 导通, 致使 VT1 偏流被旁路, VT1 截止, KR 释放, 接点断开, 负载停止工作。



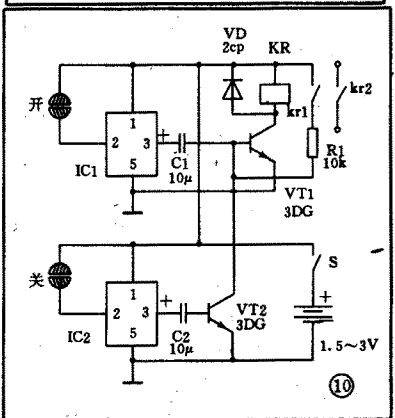
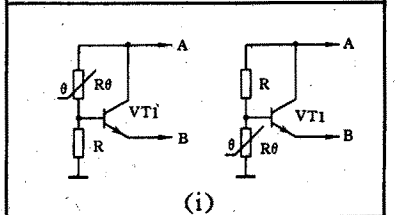
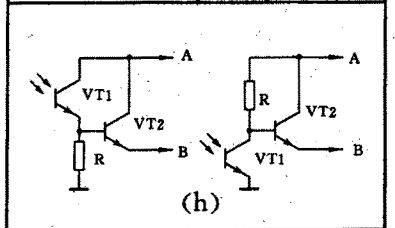
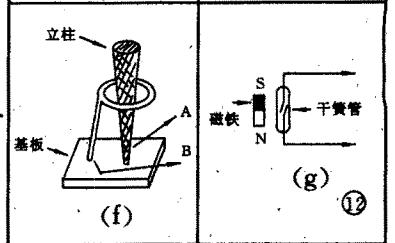
(2) 感应自动开关见图 11。可置于楼道入口处, 当有人进来时, 路灯自动点亮, 经一定延时后自动关灯, 延时时间可通过 RP 调节, 范围在数秒至数分钟。感应片 G 为一金属片, 面积越大灵敏度越高。音乐片小印板上不用外接电阻 R。和外接晶体管 VT0。



六、报警器类:

通用报警器见图 12。

(a) 为主电路图在 A、B 端接入不同探头, 可组成各种报警器。



如何设计小制作的印刷电路板

●文 江

印刷电路板是电子制作的基础部件，其设计是否合理，直接关系到电子制作的质量，甚至关系到电子制作的成败。本文想和初学者交流设计印刷电路板的经验。

一、设计印刷电路板的一般原则

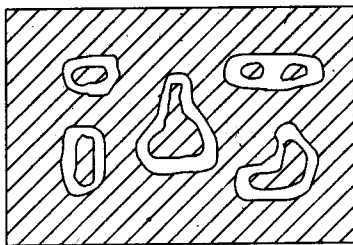
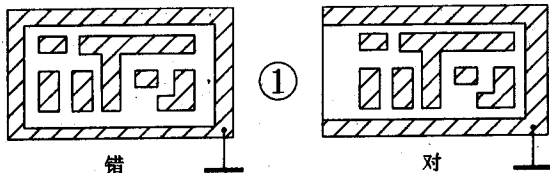
印刷电路板是依据电原理图设计的，不同的电路对印刷电路板有不同的要求，每个设计者也会有各自不同的考虑，但以下一般原则是设计中必须遵循的：

①输入端与输出端的元器件应尽量远离，输入端与输出端的信号线不可靠近，更不可平行；多级电路应按信号流程逐级排列，不可互相交叉混合，以免引起有害耦合和互相干扰。

②不相耦合的线圈、变压器等应互相远离，并使其磁路互相垂直，以避免产生有害的磁耦合。

③地线不能形成闭合回路，见图1。在高频电路中，可采用大面积接地方式见图2，以防电路自激。

④高频电路中元器件之间的连线应尽量短，以减少分布参数对高频电路的影响。



⑤线条宽度和线条间距，应尽量大些，以保证电气要求和足够的机械强度，在业余小制作中，一般应使线条宽度和线条间距分别大于1毫米。

二、设计中的注意事项

除了以上原则必须遵循外，为提高设计质量，还应注意以下几点：

①外壳不绝缘的元器件之间应有适当距离，不可靠得太近，以免相碰造成短路。

②在两条可能引起互相干扰而又无法远离的信号线之间，可以设置一条地线或电源线（对交流等效于地），利用地线的隔离作用提高电路工作稳定度。

③电路板上各元器件应均匀、整齐排列，同时考虑到安装、焊接、更换的方便。

④电感器、可变电容器、开关、插孔等与机外有联系的元器件的布局，应与机壳上的相应位置一致；机内可调元件的布局，应考虑调节的方便。

⑤设计时，应同时考虑印刷电路板的固定问题，留出固定螺钉孔。

三、设计举例

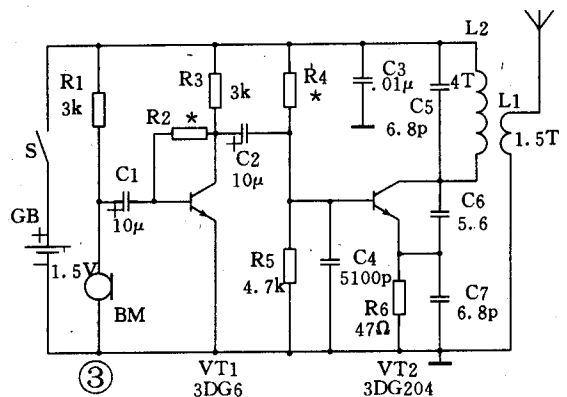
现以图3所示调频无线话筒为例，介绍印刷电路板具体设计步骤：

①确定印刷电路板的形状和尺寸。主要是根据机壳及主要元器件来确定，形状一般为长方形，也有正方形或多边形的，尺寸不宜过小。

②初步确定各元器件的位置。图3电路为两级，第一级（VT1）是音频放大级，第二级（VT2）是高频振荡兼调制级。取从左至右的信号流程方向（也可取其它方向），左半部分安排第一级，右半部分安排第二级。然后依次将各元器件在电路板上的位置初步画下来如图4(a)所示，可按照电原理图中的相对位置来画。同时确定电路板安装固定孔。

③画草图。按照电原理图，画出各元器件之间的连接线见图4(b)。线与线不能交叉，如遇交叉必须设法绕行，并适当调整有关元器件的相对位置，这一步工作最关键。有些复杂电路往往要反复几次调整元器件位置才能完成。

④画正式印刷电路板图。在草图的基础上，将接点



浅谈扣式 锂—锰 电池

戴云龙

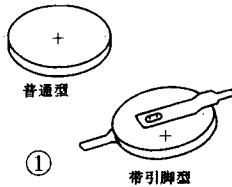
扣式锂—锰电池，是采用高比能量的金属锂为主要材料的高能化学电源。它的外形分为普通型和带引脚型两种，详见图 1。锂—锰电池的内部构造见图 2，其中外壳（正极或负极）采用厚度为 0.25mm 的不锈钢带制成，电池内部由金属锂、二氧化锰、隔膜层等组成。

目前市场上出现的氧化银电池、锌汞电池、镍镉电池存在能量低、单体电池电压低、工作温度范围小等缺点，而锂—锰电池克服了上述缺点成为新一代能源产品。

锂—锰电池具有下列优点：

①

1. 高电压。一般标称电压为 3V；
2. 高比能量。锂的电化当量为 3.862AH/g；

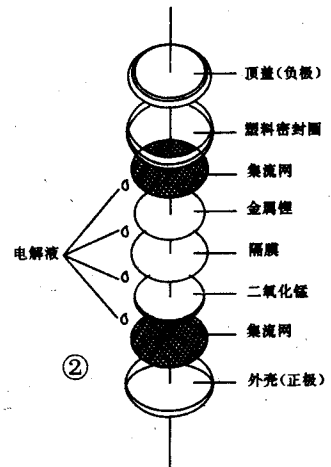


型号	参数名称	额定电压 (V)	额定容量 (mAh)	外形尺寸	
	参数值			直径 mm	高度 mm
CR2016		3	70	20	1.6
CR2025		3	120	20	2.5
CR2032		3	170	20	3.2

3. 具有耐低温性能。工作环境温度可达 $-40^{\circ}\text{C} \sim -50^{\circ}\text{C}$ 。
4. 工作温度范围大。为 $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 。
5. 储存容量下降率小于 5%/年。

目前市场上供应的锂—锰电池的技术参数见上表。

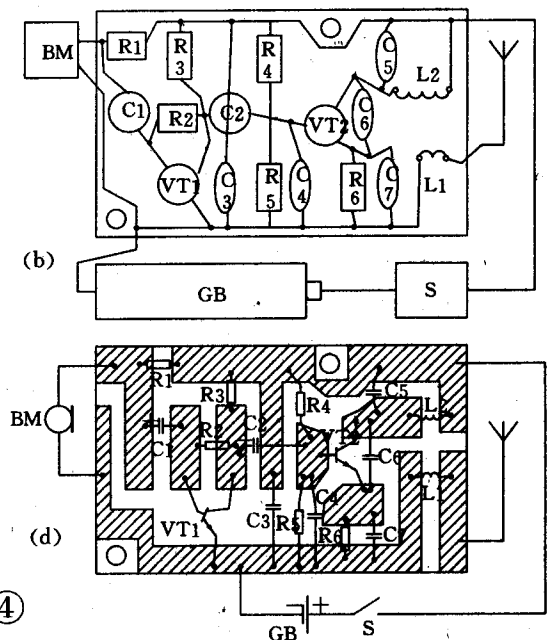
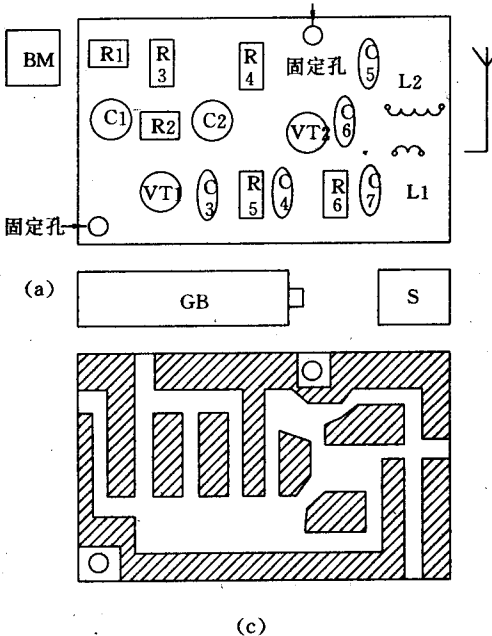
锂—锰电池的应用范围很广，可



处扩大，一般接点处直径应大于 2mm，以保证焊接质量和机械强度。然后将各元器件接点之间的连线加粗并适当调整变形，使线条走向和布局整齐、匀称。如 C3 上端接电源 (+)，下端接地 (-)，从图 4b 可看到 C3 与 C2 互相交叉，由于 C3 位于 C2 下方，因此必须使电源线向下延伸，以便 C3 连接。由于采用刀刻法，因此

接点与线条均不采用弧线。完成的印刷电路板图见图 4(c)。

⑤校核。将各元器件符号绘入印刷电路板图中的相应位置图 4(d)，对照电原理图进行校核无误后，印刷电路板设计即完成。

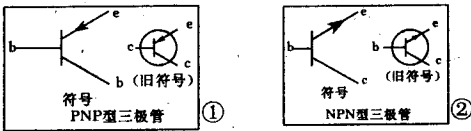


三极管的型号命名法及简易测试

● 张宝平

无线电爱好者在初学阶段都用分立元器件来组装电路。在电路中晶体三极管是关键性的器件，它对电路性能的影响最大，因此作为初学者了解普通晶体管的符号、型号、命名方法，掌握简易测试方法是十分重要的。

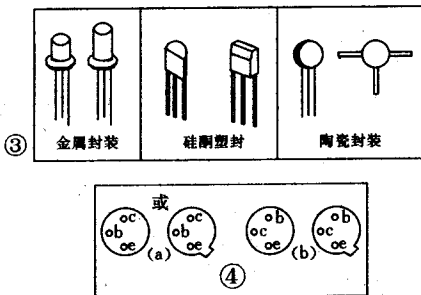
一、晶体三极管的符号



普通晶体三极管按内部极性来分有 PNP 型和 NPN 型两种；如按制造材料不同可分为硅管和锗管；如按封装材料不同又分为金属管、塑封管等，因此，三极管分类方法有多种，但在电路图中只用两种符号分别表示：凡是 PNP 型管（不论锗管还是硅管）均用图 1 所示符号表示；凡是 NPN 型管（不论锗管还是硅管）均用图 2 所示符号表示。电路图中三极管符号旁边都标出管子的型号，如 3AX31, 3AG1 等。通过这些型号以及查有关资料，才能得知这个三极管的具体参数。

二、小功率晶体管的管脚排列

晶体管按最大集电极允许耗散功率 (P_{CM}) 的大小，可分为小功率晶体管 (P_{CM} 在 300 毫瓦以下)；中功率晶体管 (P_{CM} 大于 300 毫瓦但小于 1 瓦) 及大功率晶



体管 (P_{CM} 大于 1 瓦)。小功率晶体管外形目前常见的如图 3 所示，其金属壳封装的管脚排列位置如图 4 所示，硅酮塑封小功率三极管的管脚排列位置，以标记面（平面或倒角平面）对着自己看，如图 5 所示，其中按 (a) 所示位置排列有 3DG6, 3DG201, 202, 204, 205, 3CG15, 3DX201, 202, 3CX201, 202 等，进口管子 2SC1473NC, 2SC1573A, 2SA683NC, 2SC536NP, 2SA6359 等按 (b) 所示排列，2SA628A 等按 (c) 所示排列。

三、晶体三极管型号命名法

按照国家标准，国产普通晶体三极管型号由五个部分组成，详见第 40 页表 1。

例如 3AG1C 为 PNP 型锗高频小功率三极管，3DG6A 为 NPN 型硅高频小功率三极管。

日本各公司生产的普通晶体管的命名方法与我国不同，它也有五个部分组成，详见 40 页表 2。

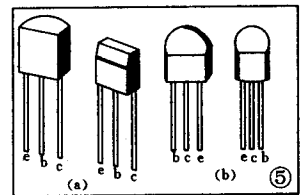
例如，2SA561 为 PNP 型高频管，用在电视频道开关电路，可用国产 3CG21C 代用，2SC383 为 NPN 型高频管，用在电视频道中放，可用国产 3DG4C 代用。

目前国内市场上还有日电公司产 JE9000 系列中、小功率三极管，其中 9011、9013、9014、9016、9018 为硅 NPN 型三极管，9012、9015 为硅 PNP 型三极管，而 9012 与 9013 ($I_{CM}0.5A$, $BV_{CEO}20V$, $P_{CM}0.6W$) 及 9014 与 9015 ($I_{CM}0.1A$, $BV_{CEO}45V$, $P_{CM} \geq 0.45W$) 可配对组成互补放大管。

四、小功率晶体管的简易测试

(一) 找出基极及判断管子极性

这里我们先做个实验。找一个已知管脚排列的三极管，当我们用万用表的电阻档 ($R \times 1k$ 档或 $R \times 100$ 档)，



用在微型收音机、收录机、小型摄/录像设备、液晶电视、万用表、收发信机、微型无线话筒以及计算器、应急电源内，也可作为电子表、电子游戏机、微型手电筒和电子闪光胸花的电源。

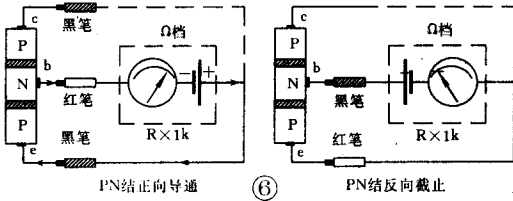
使用锂—锰电池时，请注意以下几点：

1. 此电池不可充电。废电池严禁投入火中、水

中。

2. 使用前，先用干布擦净外壳，以免接触不良。
3. 存放于阴凉干燥处。请勿让儿童玩耍，以免发生意外。

扣式锂—锰电池的邮售消息，详见第 48 页的配文广告。



红表笔(电池负极)接基极、用黑表笔(电池正极)接发射极或集电极时(如图6所示),由于发射结或集电结均为正向导通状态,因此表针摆动较大,指示电阻值均较小;反之,若对调万用表笔,用黑表笔接基极,用红表笔接发射极或集电极时,由于发射结或集电结均为反向截止状态,因此表针不摆动或摆动很小,指示电阻值均很大。这就给我们揭示了一个找出PNP型三极管基极的方法,即先假定三只管脚中的任意一只管脚为PNP型三极管的基极,用以上的方法进行测试,如果完全相符,则假定的那只管脚就是基极,此管为PNP型管子。如果两次结果只有一次相同,则说明假定的那只管脚不是基极,另行选一只管脚再测,只要是PNP型管子,最多假定到第三次必然找到基极。

同理,对于NPN型三极管,当黑表笔接基极而红表笔接发射极或集电极时均为正向导通状态;当红表笔接基极而黑表笔接发射极或集电极时均为反向截止状态,测试结果刚好和PNP型管相反,从而区别了这两种不同极性的管子。

(二) 估测β值,找出发射极和集电极

用上述方法已找出基极和判断了极性,如果是PNP管,即可任意假定一个电极为发射极,另一极为集电极,经图7(b)、7(c)两次测试对比,表针摆动较大(电阻小)的一次假定为正确的。此时可知与红笔相连的为集电极,另一极为发射极。图7(b)电路中的50~100kΩ电阻也可以用潮湿的手指代替,即以潮湿的姆指和食指捏住基极和集电极,同样可以看到表针摆动。

对NPN型三极管,测试方法是相同的,只是表笔接法和测PNP管时刚好相反,即红表笔接发射极,黑表笔接集电极,这时放大系数较大。

近年来生产的万用表大多有测试小功率三极管 h_{FE} 即 β 的档位,使用时要先用以上方法将管子的基极测出,并且测出管子是PNP型还是NPN型,然后按万用表说明书先在规定的一个电阻档调好0Ω,再转到 h_{FE} 档,将管子的基极插入基极孔,其余两极分别插入发射极孔及集电

极孔,此时直接由 h_{FE} 标尺读出放大系数,对调假定的发射极与集电极,再测一次 h_{FE} 值,数值较大的一次为正确,从而测定出e、c极。

(三) 区分硅管还是锗管

由于锗管穿透电流 I_{CO} 比硅管大很多,可以作为一种区分标准,此外在测试基极时,也可以根据两种管子的PN结正、反向电阻不同加以区别。当用万用表 $R \times 1k$ 档测试时,硅管PN结的正向电阻约3~10千欧,反向电阻大于500千欧;锗管PN结的正向电阻约500~2000欧,反向电阻大于100千欧。由于使用不同的万用表测试结果也不同,读者不妨用自己的万用表测试几只已知的锗管及硅管的正、反向电阻值,作为今后判断未知管子时的依据。倘若测试结果偏离甚远,就可以认为管子是坏的,例如极间击穿则正反向电阻均为零,若烧断则均为无限大。

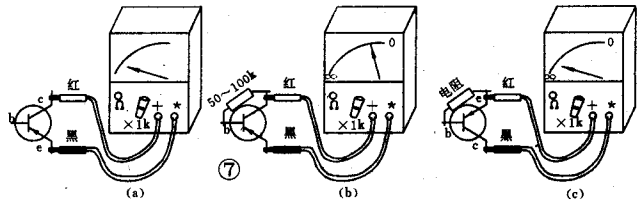


表1 国产普通晶体三极管命名方法

第一部分	第二部分	第三部分	第四部分	第五部分
数字	字母	字母	数字	字母
3 表示三极管	A PNP 型 锗管	B NPN 型 锗管	C PNP 型 硅管	D NPN 型 硅管
	X 低 频 小 功 率	D 低 频 小 功 率	G 高 频 大 功 率	A 高 频 大 功 率
			K 开 关 管	
			表示序号	表示代号

表2 日本普通晶体三极管命名方法

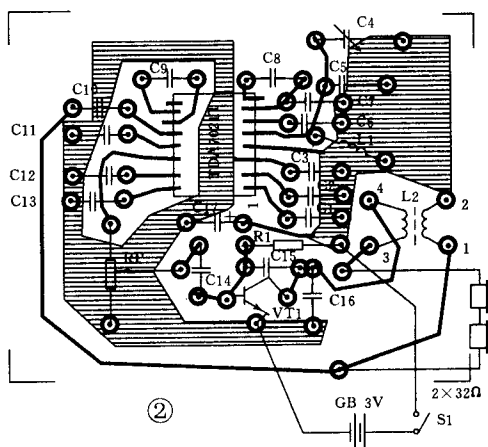
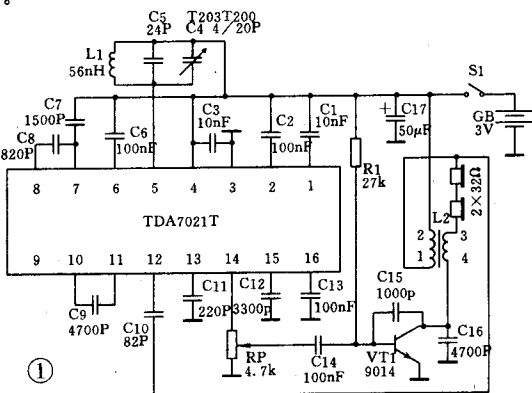
第一部分	第二部分	第三部分	第四部分	第五部分
数字	字母	字母	数字	字母
2 表示三极管	用S表示 已在某协 会登记	A PNP 型 高 频 管	B PNP 型 低 频 管	C NPN 型 高 频 管
			D NPN 型 低 频 管	
			登记号	以A、B、C、 D表示同 型改进号

TDA70××系列调频单片电路包括 TDA7000、TDA7010T 和 TDA7021T 等,许多读者利用上述的集成电路制作收音机。本文就以 TDA7021 电路为例,讲解有关的工作原理和制作方法,供初学者参考。

图 1 是采用 TDA7021T 组成的微型调频收音机电路图。该收音机使用耳机放音,并将耳机线用作接收天线。天线信号由耳机线经耦合电容 C10 进入电路内部的射频放大器。L2 是射频阻流线圈,以阻止耳机线上的天线信号通过耳机和音频输出电容 C16 流入地线而被损耗掉。C11 是射频放大器输入端的旁路电容。L1、C4 和 C5 组成本振调谐回路,可变电容器 C4 用来选台。C7、C8 和 C9 是 RC 有源中频滤波器的电容。天线信号与本振信号混频后,由 RC 有源中频滤波器取出中频信号送限幅放大器和鉴频器。C6 是限幅放大器输入端的旁路电容。C1 是鉴频器输出端的滤波电容,用来滤除鉴频输出的中频信号及其高次谐波。从鉴频器出来的音频信号经过静噪开关后送音频放大器。静噪开关由电路内的中频波形相关器控制。C2 是静噪开关控制电平保持电容,静噪开关受该电容上电平的控制,如不需要静噪,可用一个 10kΩ 电阻并接在该电容两端。C3 是电源的退耦电容。C12 是调频去加重网络电容。C13 是音频放大器输入端的旁路电容。音频信号从电路的第 14 脚输出,经音量电位器 RP 和耦合电容 C14 送给由 VT1 组成的音频功放电路,去推动耳机放音。R1 是 VT1 的基极偏流电阻。C15 和 C16 都用来抑制功放电路的高频噪声。C17 用来消除当电池内阻增加时出现的啸叫声。

该收音机的印制板布线和元件排列如图 2 所示。电感 L1 用 0.6mm 的漆包线在 Φ3 的骨架上绕 5 匝,然后脱去骨架做成脱胎式线圈。射频阻流线圈 L2 选用调频中频变压器的“工”字形磁心,用两根 0.16mm 的漆包线双线并绕 7 匝制成。这里要注意,双线并绕的两个起始端应分别是电路图中的第 1 和 3 端,不能搞错。

电感 L1 用 0.6mm 的漆包线在 Φ3 的骨架上绕 5 匝,然后脱去骨架做成脱胎式线圈。射频阻流线圈 L2 选用调频中频变压器的“工”字形磁心,用两根 0.16mm 的漆包线双线并绕 7 匝制成。这里要注意,双线并绕的两个起始端应分别是电路图中的第 1 和 3 端,不能搞错。

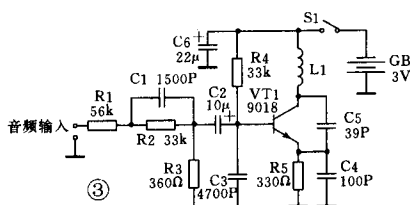


元件装好后,便可调试。调试极其简单,接上电源和耳机,将可变电容器 C4 旋至容量最大位置,轻轻拨动 L1 线圈间的距离,使收音机能收到 87MHz 的调频信号就行了。

电视伴音无线耳机实际上也是一个微型调频收音机。一种比较简单的方法是直接接收电视接收机中泄漏出来的电视伴音中频信号。由于电视伴音中频的频率是 31.5MHz。因此,只要在上面介绍的微型调频收音机电路中把本振回路的电感 L1 和电容 C5 的数值改变一下就在 2~4 米内能接收电视伴音信号。电感 L1 可以选用电视接收机中的中频变压器磁芯和骨架,自制时,用 0.12mm 的漆包线绕 5 匝即可。电容 C5 改为 43pF。

另一种方法是附加一个简易的调频发射器,电路图如图 3 所示。把电视接收机上耳机插孔中的音频信号经 R1、耦合电容 C2 和由 C1 和 R2 组成的调频预加重网络加到由 VT1 组成的振荡电路中,利用 VT1 的结电容对振荡频率进行频率调制。振荡频率由 C4、C5 和 L1 确定,为避免对电视图象的干扰,振荡频率选在 74MHz 左右。L1 用 0.8mm 的漆包线在 Φ7 的骨架上绕 3 匝,然后抽去骨架形成脱胎式,调节线圈间的距离,可以改变振荡频率。调制由电视接收机上的音量控制旋钮控制。调频接收机就用上面介绍的微型调频收音机,只要将 C5 的电容量改成 39pF 就行了。附加调频发射器不需要用天线,能在 4~8 米的距离内收听电视伴音。

离,可以改变振荡频率。调制由电视接收机上的音量控制旋钮控制。调频接收机就用上面介绍的微型调频收音机,只要将 C5 的电容量改成 39pF 就行了。附加调频发射器不需要用天线,能在 4~8 米的距离内收听电视伴音。



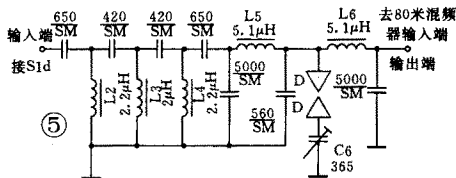
离,可以改变振荡频率。调制由电视接收机上的音量控制旋钮控制。调频接收机就用上面介绍的微型调频收音机,只要将 C5 的电容量改成 39pF 就行了。附加调频发射器不需要用天线,能在 4~8 米的距离内收听电视伴音。

FM 微型机 的 原理与制作 虞建达

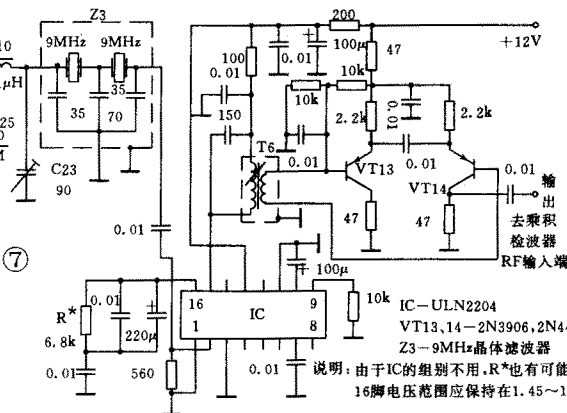
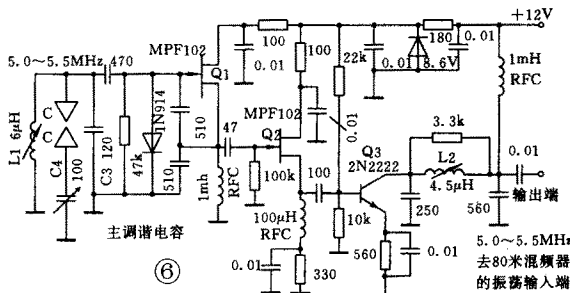
高性能双变频收音机续

赵辉

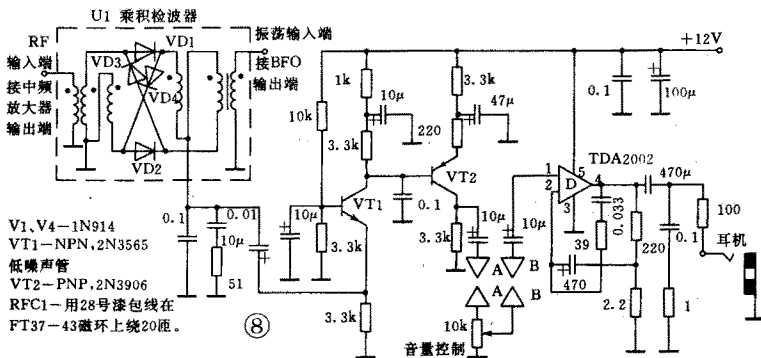
晶体振荡器 本收音机所用的3个晶体振荡器都采用图4a所示电路。与晶振Y1串联的半可变电容可以微调振荡器的频率。3个晶体振荡器,其中两个分别



L2, L4-在T50-2磁环上用22号漆包线绕21匝
L3-在T50-2磁环上用22号漆包线绕20匝
L5, L6-在T68-2磁环上用22号漆包线绕30匝



说明:由于IC的组别不用,R*也有可能不要。
16脚电压范围应保持在1.45~1.65V。



V1, V4-1N914
VT1-NPN, 2N3565
低噪声管
VT2-PNP, 2N3906
RFC1-用28号漆包线在
FT37-43磁环上绕20匝。

供40米段、20米段混频用,另一个作为BFO。供混频用的晶体振荡器可省去与晶振串联的半可变电容,将晶振直接接地。这3个晶体振荡器分别装在3块小印刷电路板上,可以使用单面板。它们与波段开关、电源的连接方法见图4b、c。VT8可用3DG130代替。

80米段预选滤波器 预选滤波器的电路参见图5。它是由两种滤波器组成的带通滤波器。第一部分是7阶高通滤波器(截止频率为3MHz),由650pF电容之间的元件组成;第二部分是一个低通滤波器,有很陡的带通频响。

VFO VFO电路见图6,改变它的频率就能改变接收频率(它相当于超外差收音机的本振电路)。VT1是振荡器。VT2是射随器,起隔离作用。VT3是放大器。L2是“π”型滤波器,同时把输出阻抗转换成50Ω。

中频放大器 本收音机的重要部分是中频放大器(图7)。全机的选择性靠晶体滤波器Z3保证。Z3由两个9MHz晶振和电容组成。输入端的“π”型滤波器是用来转换阻抗的,因为80米混频器的输出阻抗是50Ω,而Z3的输入阻抗是500Ω。

检波器与音频放大器 接在中频放大器后面的是检波器、音频放大器(图8)。检波器U1是一个双平衡式混频器,音频功放采用外围元件少的TDA2002。

由于篇幅所限,本文仅对高性能双变频收音机的基本电路及原理做一简单介绍,旨在使读者对该收音机的基本工作原理有一初步认识,具体制作与调试本文已略去。

《无线电》常用电气图用图形符号及文字符号

——摘自《电气图用图形符号》国家标准GB—4728、

《电气技术中的文字符号制订通则》国家标准GB—7159—87

图形符号	说 明	文字符号
—	直流	DC
~ 50Hz	交流, 50Hz	AC
~	低频(工频或亚音频)	
~	中频(音频)	
~	高频(超音频、载频或射频)	
— —	交直流	
+	正极	
-	负极	
()	按箭头方向单向旋转	
()	双向旋转	
↔	往复运动	
⚡	非电离的电磁辐射	
⚡	电离辐射	
⏏	正脉冲	
⏏	负脉冲	
~	交流脉冲	
⏏	锯齿波	
⋮	键盘	
⚡	故障(用以表示假定故障位置)	
⚡	击穿	
⊙	屏蔽导线	
⊙	同轴电缆、同轴对	
•	端子	
T T	导线的连接	
+	导线的交叉连接	
+	导线的不连接(跨越)	
— —	插座(内孔)或插座的一个极	
— —	插头(凸头)或插头的一个极	
— —	插头和插座(凸头和内孔)	X
□	电阻器一般符号	R
□	可变(调)电阻器	R
□	滑动触点电位器	RP
□	带开关滑动触点电位器	RP
□	压敏电阻器(U可用V代替)	RV
□	热敏电阻器(θ可用t°代替)	RT
□	磁敏电阻器	
□	光敏电阻器	
□	0.125W电阻器	R
□	0.25W电阻器	R
□	0.5W电阻器	R
□	1W电阻器(大于1W用数字表示)	R
□	熔断电阻器	R
□	滑线式变阻器	R
□	两个固定抽头的电阻器	R
□	加热元件	

图形符号	说 明	文字符号
⊥	接地一般符号	E
⏏	接机壳或接底板	
↓	等电位	
⊥	电容器一般符号	C
⊥	穿心电容器	C
⊥	极性电容器	C
⊥	可变(调)电容器	C
⊥	微调电容器	C
⊥	热敏极性电容器	C
⊥	压敏极性电容器	C
⊥	双联同调可变电容器	C
⊥	差动可变电容器	C
⊥	电感器、线圈、绕阻、扼流圈	L
⊥	带磁芯铁芯的电感器	L
⊥	磁芯有间隙的电感器	L
⊥	带磁芯连续可调的电感器	L
⊥	有两个抽头的电感器 (可增加或减少抽头数目)	L
⊥	可变电感器	L
⊥	双绕组变压器	T
⊥	示出瞬时电压极性标记的 双绕组变压器	T
⊥	电流互感器 脉冲变压器	TA
⊥	绕组间有屏蔽的双绕组 单相变压器	T
⊥	在一个绕组上有中心点抽头的 变压器	T
⊥	耦合可变的变压器	T
⊥	单相自耦变压器	T
⊥	可调压的单相自耦变压器	T
⊥	天线一般符号	W
⊥	环形(框形)天线	W
⊥	磁棒天线(如铁氧体天线)(如不 引起混淆,可省去天线一般符号)	W
⊥	偶极子天线	WD*
⊥	折叠偶极子天线	WD*
⊥	无线电台一般符号	
⊥	原电池或蓄电池	GB
⊥	原电池组或蓄电池组	GB
⊥	灯和信号灯一般符号	H
⊥	闪光型信号灯	HL
⊥	电铃	HA
⊥	电警笛、报警器	HA

图形符号	说 明	文字符号
	蜂鸣器	HA
	传声器(话筒)一般符号	BM*
	扬声器一般符号	BL*
	扬声-传声器	B
	唱针式立体声头	B
	单音光敏播头	B
	单声道录放磁头	B
	单声道录音磁头	B
	消磁磁头	B
	双声道录放磁头	B
	具有两个电极的压电晶体	B
	具有三个电极的压电晶体	B
	半导体二极管一般符号	VD*
	温度效应二极管(θ可用t°代替)	VD*
	变容二极管	VD*
	单向击穿二极管(电压调整二极管)	VD*
	隧道二极管	VD*
	双向击穿二极管	VD*
	反向阻断三极晶体闸流管 (N型控制极、阳极侧受控)	VS*
	反向阻断三极晶体闸流管 (P型控制极、阴极侧控制)	VS*
	光控晶体闸流管	VS*
	三端双向晶体闸流管	VS*
	光电二极管	VD*
	发光二极管一般符号	VD*
	光电半导体管(PNP型)	V
	磁敏二极管	VD*
	PNP、NPN型半导体管	V
	NPN型半导体管,集电极接外壳	V
	热电偶(示出极性符号)	B
	具有P型基板单结型半导体管	V
	具有N型基板单结型半导体管	V
	N型沟道结型场效应半导体管 (P型箭头相反)	V
	耗尽型、单栅、N沟道和衬底无 引出线的绝缘栅场效应半导体管 (P沟道箭头方向相反)	V
	耗尽型、双栅、N沟道和衬底有 引出线的绝缘栅场效应半导体管	V
	增强型、单栅、N沟道和衬底无 引出线的绝缘栅场效应半导体管 (P沟道箭头方向相反)	V
	放大器一般符号	A

图形符号	说 明	文字符号
	运算放大器一般符号	N
	整流器	UR*
	桥式全波整流器	UR*
	逆变器	UN*
	整流器/逆变器	U
	调频器、鉴频器	U
	调相器、鉴相器	U
	调制器、解调器或鉴别器 一般符号	U
	调幅器、解调器	U
	检波器	
	振荡器一般符号	G
	音频振荡器	G
	超音频、载频、射频振荡器	G
	多谐振荡器	G
	音叉振荡器	G
	压控振荡器	G
	晶体振荡器	G
	达林顿型光耦合器	
	光电二极管型光耦合器	
	光耦合器 光隔离器 (示出发光二极管和光电半导体管)	
	光电三极管型光耦合器	
	集成电路光耦合器	
	数-模转换器一般符号	N
	模-数转换器一般符号	N
	加法器,通用符号	D
	减法器,通用符号	D
	乘法器,通用符号	D
	“或”单元(或门)通用符号	D
	“与”单元(与门)通用符号	D
	非门 反相器	D
	3输入与非门	D
	3输入或非门	D
	RS触发器 RS锁存器	D

图形符号	说 明	文字符号
	只读存储器	D
	电机一般符号,符号内星号必须用下述字母来代替: G 发电机, M 电动机, MS 同步电动机, SM 伺服电机,GS 同步发电机	G
	滤波器一般符号	Z
	高通滤波器	Z
	低通滤波器	Z
	带通滤波器	Z
	带阻滤波器	Z
	高频预加重装置	
	高频去加重装置	
	压缩器	Z
	扩展器	Z
	均衡器	Z
	固定衰减器	

图形符号	说 明	文字符号
	可变衰减器	
	电压表	PV
	示波器	P
	检流计	P
	温度计、高温计	P
	转速表	P
	熔断器一般符号	FU
	避雷器	F
	手动开关的一般符号	S
	按钮开关(不闭锁)	SB
	拉拨开关(不闭锁)	S
	旋钮开关、旋转开关(闭锁)	S
	继电器一般符号	K

注:1.表中带*的双字母符号,是我们根据国家标准 GB7159-87中的“补充文字符号的原则”而补充的,适于我刊。
2.集成电路的文字符号为IC。

—— 本刊摘编 ——

邮电书店图书邮购消息

编号	书 名	(含邮费)定价
173	家电维修技术精华丛书①—收音机	8.63
174	家电维修技术精华丛书②— 收录机、组合音响	8.63
175	家电维修技术精华丛书③—黑白电视机	14.38
176	家电维修技术精华丛书④—彩色电视机 (上册)	15.53
177	家电维修技术精华丛书④—彩色电视机 (下册)	14.49
178	家电维修技术精华丛书⑤— 录像机、摄像机	8.51
179	家电维修技术精华丛书⑥— 卫星电视接收机共用天线	6.10
180	家电维修技术精华丛书⑦— 电子表 电度表 万用表	6.10
181	家电维修技术精华丛书⑧— 游戏机 家用微电脑 计算器	6.21
182	家电维修技术精华丛书⑨— 家用制冷空调设备	17.83
183	家电维修技术精华丛书⑩—小家电	8.63
186	成都《电子报》91年合订本	10.12
187	《电子文摘报》91年合订本	9.78
170	中外黑白电视机应急修理 555 例	7.48
171	进口录像机集成电路实测数据大全	14.95
172	进口录像机拆卸调整及检修手册	20.70

邮购办法:来款请寄北京东长安街 27 号邮电书店
邮购部(邮政编码:100740),汇款时请注明图书的编

号、册数。

开户行:工商银行北京王府井分理处。

帐号:541021-84。

我国第一座企业办的 业余电台

苏州电视机厂 BY4STV 业余电台是我国第一座由工厂企业自筹资金创办的业余电台。

苏州电视机厂是我国电视机生产的骨干企业,科技人员占 25% 以上。为培养更多的业余无线电爱好者,加强与各国业余电台和业余爱好者的联系,经国家体委批准,苏州电视机厂采取自筹资金的办法,开办了我国第一座企业业余电台。BY4STV 台现拥有国家级报务员和省级报务员各一名。开台后,很快就与美国、苏联、日本、安哥拉、香港等国家和地区的 100 多家业余电台取得了联系。(高军 朱佳范)

告 读 者

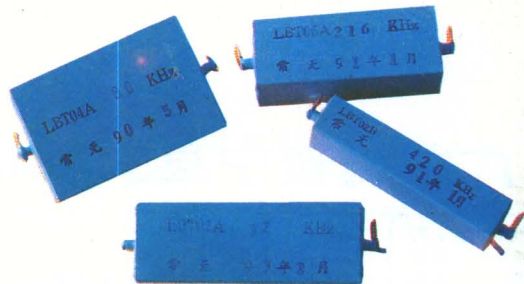
应广大读者的要求,由人民邮电出版社出版的《无线电》1989 年度合订本已经出版,现由人民邮电出版社发行部办理邮购,定价:16.00 元/册(连邮费)。另有 1990 年度合订本同时办理邮购,定价:16.00 元/册(连邮费)。汇款请寄:北京东长安街 27 号人民邮电出版社发行部,邮码 100740。



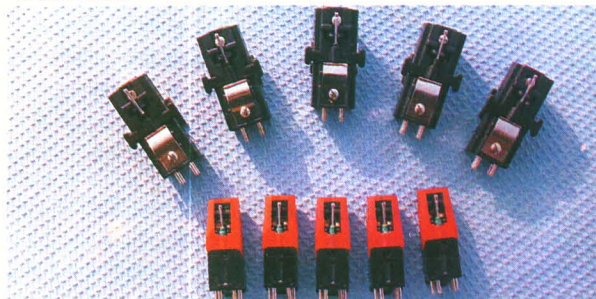
国营常熟无线电厂

我厂系专业生产电子器件、特种电机的全民企业，是机电部拾音头生产重点企业。其中LTS-I型立体声拾音头荣获机电部1991年优质产品奖，压电陶瓷滤波器、冰箱耐氟电机是江苏省优质产品。我厂坚持企业经营机制的改革，连续五年产值、销售、利润同步增长，持续四年被常熟市委、市政府授予市属工业先进企业的光荣称号。我厂坚持质量第一、信誉第一、用户第一，竭诚欢迎国内外用户来人来函洽谈业务。

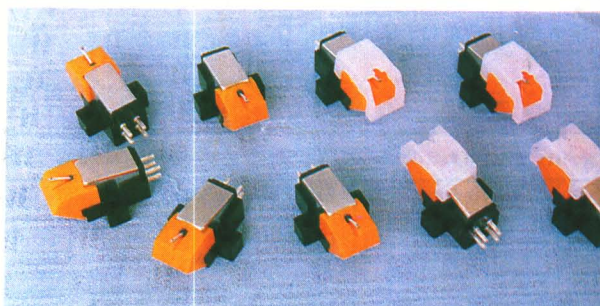
厂址：江苏常熟泰安街75号 邮政编码：215500
电话：623435 773395 电挂：0138 厂长：黄明



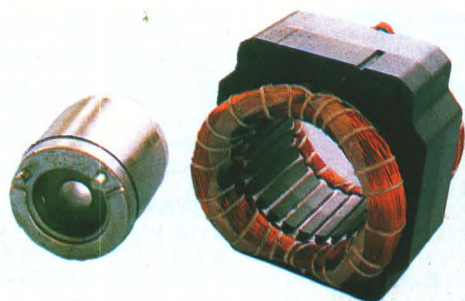
LBT(A) (B)型陶瓷滤波器广泛应用于通信广播、遥控自动控制、仪表设备等领域。具有选择性好、体积小、重量轻、受电磁感应干扰、价格低廉、使用方便等特点。规格齐全。频率从1 KHz~612k Hz，通带损耗、通带宽度、阻带防卫度均达到部技术标准。



LTS-I (A)型压电陶瓷立体声拾音头是立体声唱机、音响的关键配套器件，采用IEC国际标准组织生产，具有灵敏、频响宽、声道分隔度好、失真度小、音色优美、音域宽广质醇厚等优点。



LDS-II型动磁式拾音头是音响行业理想的升级换代产品，要为中高档组合音响配套。各项技术参数均达到国外同类产品，完全可以替代进口产品。



YUR2系列制冷机用耐氟单相异步电动机适用于安装在全电动机——压缩机里的专用电机，可在使用R12或R22作为工质汽混合物中连续工作，具有效率高、寿命长、可靠性好等优点。规格有63W、75W、93W、120W、150W和180W。