

# 电子世界

4

11987

长期供应

金华市金鹰电子产品经销部

仿西湖牌 14 英寸彩电  
全套件

(供应办法见正文 13 页)



厂址：浙江省金华市飘萍路 75 号  
电话：22497 电挂：6789  
开户银行：市工商银行城中服务所  
帐号：672251







# 杭州余杭

## 五联电子配件厂

### 竭诚为您服务

▲双卡立体声短波四喇叭收录机全套件 全塑机壳 (650×220×160 mm), 慢开门, 全部正品件, 材料、附件、图纸配齐。输出2×15W。印制板上元器件全部组装好的每套295元, 全套散件285元。套件重10kg, 邮费实收。

▲LYH2-840IB型学生收录机 有选听、复听功能, 可外接话筒录音, 配6V300mA直流电源, 每台98元, 邮寄包装费4元。

▲2×10W二分频音箱 阻抗4Ω, 外形190×160×300mm。每对50元, 邮寄包装费6元。

▲17英寸双喇叭双天线IC黑白电视机套件 全塑机壳。印制板上元器件全部装调好, 每套195元。配正品显象管加150元, 配U头加15元。包装费8元。办理铁路托运每套8元(含运输保险)。不配显象管的套件可办理邮寄, 套件重14kg, 邮寄费实收。

▲西西牌JKI型家用时控小电脑 有时钟、闹时、定时功能, 可定时控制家用电器, 最大负载1000W。邮购价44元。

▲多功能电子调节器 调光、调温、调速多用, 输出功率500W。邮购价10元。

以上产品、套件, 款到发货

本厂继续供应MF91B型万用表  
邮购价33元



厂址: 杭州市古荡一方庙  
开户银行: 市农行 帐号: 56098002-006057

本刊国内代号: 2-892 定价: 0.42元



# 徐州电子仪器厂

## 向您提供优质产品



**TS531I 电视场强仪**

(仿日本944D)

频率范围：VHF1-12频道

UHF13-57频道

价 格：1800元

**TS546I (SXB-II) 电视机故障探查仪**

(VHF/UHF黑白彩色)

价 格：2850元



欢迎来人来函联系 目录函索即寄

### 本厂还可提供：

- |                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| 1. BT-3扫频仪 (电子工业部优质产品 全国同类产品评比第一名) | ¥: 1615元 |
| 2. BT-3UHF插件 (配BT-3使用)             | ¥: 2400元 |
| 3. BT-24扫频仪 (UHF)                  | ¥: 3400元 |
| 4. SXB-1 (1—12频道) 电视机故障探查仪         | ¥: 1600元 |
| 5. LTC-1收录机故障探测仪                   | ¥: 1200元 |
| 6. BT-261 声表面波滤波器测试仪               | ¥: 4500元 |
| 7. BTD-2低频扫频仪                      | ¥: 4500元 |
| 8. BTS-1 视频扫频仪                     | ¥: 2000元 |
| 9. TS-1211 音频对数扫频仪                 | ¥: 2000元 |
| 10. TS-1213 低频多用信号发生器              | ¥: 1200元 |
| 11. TS-1250 视频扫频信号发生器              | ¥: 1500元 |
| 12. TS-1311 甚高频扫频信号发生器             | ¥: 1675元 |
| 13. TS4861 显示器                     | ¥: 1000元 |
| 14. BT-3G 晶体管扫频仪                   |          |
| 15. TS5380 全频道黑白/彩色电视信号发生器         | ¥: 650元  |

厂 址：江苏省徐州市淮海西路120号

电 话：24206

电 报：3788



# 郑州市音响器材公司邮售项目

| 型号及名称                     | 主要指标及用途  | 单价<br>(元) | 邮费<br>(元) |
|---------------------------|--|-----------|-----------|
| YZJ-861A 多功能综合测试仪         | 产生1-12频道棋盘格、竖条、6.5MHz伴音,产生465~1700kHz、4.5~18MHz、1000Hz,具有万用表20档基本量程,可测晶体管 $h_{FE}$ ,还可作2-30V稳压电源用、电流1.5A | 350.00    | 自提        |
| YZJ-861B 多功能综合测试仪         | 除具有YZJ-861A型的所有功能外,增加有八级竖彩条、红、绿、蓝三个单色面   | 492.00    | 自提        |
| TV-859 黑白电视信号发生器          | 采用六个集成块,在二、五两个频道上产生棋盘格和6.5MHz的伴音信号   | 95.00     | 2.00      |
| TV-831 黑白电视信号发生器          | 采用七个集成块、在二、五两个频道上产生棋盘格和6.6MHz的电子音乐伴音   | 102.00    | 2.00      |
| TV-831B 黑白电视信号发生器         | 1-12频道棋盘格、竖条、灰度、电子圆和6.5MHz电子音乐伴音   | 260.00    | 6.00      |
| YZ848B 彩色电视信号发生器          | 1-12频道棋盘格、八级竖彩条,红、绿、蓝三个单色面、电子圆及6.5MHz电子音乐伴音  | 590.00    | 8.00      |
| 收音机信号发生器                  | 产生1000Hz, 0~450mV的低频信号, 465kHz 1700kHz高频调幅信号   | 8.00      | 0.80      |
| MF47型万用表                  | 26档基本量程和电平、电容、电感、晶体管直流参数等七个附加量程  | 94.90     | 2.00      |
| 25kV高压探头                  | 配MF47型万用表,可直接测得0~25kV直流高压  | 19.80     | 0.60      |
| MF91B型万用表                 | 19档基本量程和电平、电容、晶体管 $h_{FE}$ 还具有测电笔和信号发生器功能  | 34.00     | 1.20      |
| 300W带延时冰箱稳压电源             | 输入电压: 160V-260V; 输出电压220V $\pm$ 10%, 延时 $\pm$ 5分钟  | 79.50     | 5.00      |
| 300W电冰箱过压欠压保护器            | 欠压保护190V, 过压保护235V, 延时 $\pm$ 5分钟   | 57.00     | 1.80      |
| 20W $\times$ 2双声道立体声扩音机机芯 | 包括: 音量、音调部份、电源部份,配接音源、负载即可工作。阻抗8 $\Omega$  | 48.00     | 3.00      |

| 产 品 名 称                    |                                      | 单价<br>(元) | 邮费<br>(元) | 产 品 名 称                |   | 单 价<br>(元) | 邮费<br>(元) |
|----------------------------|--------------------------------------|-----------|-----------|------------------------|---|------------|-----------|
| 3—6 V 100 mA 直流电源          |                                      | 3.60      | 0.80      | 7 件组合工具 (袋装)           |   | 5.50       | 1.00      |
| 3—12V 300 mA 直流电源          |                                      | 7.50      | 0.80      | 15件组合工具 (配人造革包一个)      |   | 12.00      | 1.50      |
| 3—12V 250 mA 直流电源 (带十字插头线) |                                      | 8.50      | 0.80      | 20件组合工具 (配人造革包一个)      |   | 16.00      | 2.00      |
| 40W自动交流稳压电源                | 输入电压:<br><br>155 V~250 V             | 22.90     | 3.00      | 25件组合工具 (配人造革包一个)      |   | 35.00      | 2.00      |
| 60W自动交流稳压电源                |                                      | 28.00     | 3.00      | 30件组合工具 (配人造革包一个)      |   | 38.30      | 2.50      |
| 80 W自动交流稳压电源               |                                      | 35.00     | 3.00      | 35件组合工具 (配人造革包一个)      |   | 62.00      | 4.00      |
| 100 W自动交流稳压电源              | 输出电压:<br><br>185 V~225 V             | 40.50     | 3.00      | 52 件组合工具 (配人造革包一个)     |   | 89.00      | 5.50      |
| 120W自动交流稳压电源               |                                      | 43.00     | 3.00      | 家用触电保安器 5 A (10A)      |   | 15.50      | 1.00      |
| 200W自动交流稳压电源               |                                      | 59.00     | 4.00      | 电视机用300Ω 馈线 (百米起售)     |   | 21.00      | 2.00      |
| 80W交流调压器                   | 输入电压150 V~300 V<br><br>范围均可调到电视机所需电压 | 32.80     | 3.00      | 装配线1×7/0.15 (百米起售)     |   | 4.50       | 0.80      |
| 100W交流调压器                  |                                      | 34.90     | 3.00      | 屏蔽线1×7/0.15 (百米起售)     |   | 19.00      | 1.50      |
| 150 W交流调压器                 |                                      | 38.50     | 3.50      | 护套屏蔽线2×7/0.15 (百米起售)   |   | 45.00      | 2.00      |
| 200W交流调压器                  |                                      | 43.00     | 3.50      | 平行塑料软线2×16/0.15 (百米起售) |   | 14.00      | 2.00      |
| 20W单声道扩音板成品                |                                      | 11.90     | 1.00      | DRM-A 无线话筒             | 频率88~108MHz,<br>150~162MHz,<br>传送距离大于150米 | 39.00      | 1.00      |
| 20W×2 双声道立体声扩音板成品          |                                      | 24.00     | 1.20      | DRM-B 无线话筒             |   | 36.40      | 1.00      |
| 电源套件 (适用于以上两种扩音板)          |                                      | 12.50     | 2.50      | DRM-C 无线话筒             | 频率88~108MHz,<br>150~162MHz,<br>传送距离大于30米  | 22.10      | 1.00      |
| 二分频器 (制作音箱用)               |                                      | 1.60      | 0.80      | DRM-C 无线话筒             |   | 26.00      | 1.00      |
| 三分频器 (制作音箱用)               |                                      | 2.60      | 0.80      | DRW-4 有线传声器            |   | 9.10       | 1.00      |

注: 一、YZJ-861A、YZJ-861B多功能综合测试仪因邮寄途中损坏率较大,故不办理邮寄,只办理自提业务。

二、质量问题:收到货10天内不合格产品凭发票给予调换解决,自行拆修或焊过锡的不予负责;包修产品按包修条例办理。

三、汇款购货:请将您的单位或个人所在地的地址书写清楚,切勿潦草,以免影响发货;所需品种及数量直接写在汇款单附言栏内,不必另函相告(通过银行汇款购买时,所需品种及数量直接写在汇款单上,并注意字迹清晰)。

通讯地址: 郑州市省人民医院东侧一〇五〇信箱

电话 32702

电报挂号 2799

开户银行: 花办

行走路线: 火车站乘 101、102路电车至省人民医院方向终点站下车,向东100米北拐即到

帐号: 0605079



# 电子世界

1987年第4期(总91期)

## 目 录

### 发展与综述

- 兼容式高质量电视简介.....黄育汀(2)  
发展中的电力电子学.....耿文学(4)

### 电子新闻.....(6)

### 电子开关式双卡连续放音

- 和快速录音控制电路.....施德宝(7)  
螺旋滤波器在电视机中的应用.....余膺符(9)

### 实验与制作

- 全频道电视天线放大器.....高 放(11)  
集成数字式定时器.....许连生(14)  
简单的定时开关和定时讯响器.....贺 青(15)  
立体声声象宽度调节器.....解 平(19)

### 革新与应用

- 使用方便的LED数字钟时控器.....张敬远(16)

### 使用与维修

- SONY-18英寸彩电电源故障检修.....冯晓敏(21)  
小型万次闪光灯原理与维修.....李钟实(22)  
钟表集成电路与TTL或CMOS电路  
的连接方法.....郝鸿安(23)  
谈谈洗衣机电动机的维修.....周幼祺(24)

### 专题连载

- 新型音响集成电路介绍(4)  
音频前置放大电路.....荣寿孙 严 毅(25)

### 入门篇

- 无线电遥控用单通道  
四状态译码电路.....汤诞元(27)  
学修半导体收音机(4)  
检修收音机用的基本工具和仪器.....赵忠卫(28)  
半自动送锡丝电烙铁简介.....冯万成(10)

### 电子信箱.....(31)

### 读者服务窗.....(5, 13, 21, 23, 32)

编辑出版 中国电子学会  
《电子世界》编辑部  
(北京一六五信箱)  
北京市期刊登记证第408号  
印 刷 一 二 〇 一 工 厂

## 中国电子学会电子技术服务中心 开设《电子世界》读者服务部

为普及电子科技知识,推广电子技术应用,促进电子科普活动的开展,中国电子学会电子技术服务中心应广大读者要求,特开设《电子世界》读者服务部。

本服务部注重社会效益,努力为广大电子爱好者服务。根据读者需要,坚持薄利多销的原则;向读者提供电子元器件和器材、电子类科普书刊,并为电子爱好者开展科普活动提供咨询服务。本服务部将通过《电子世界》的“读者服务窗”与读者沟通供求信息。

为办好本服务部,热诚欢迎广大读者积极提出建议和要求,服务部将综合大家的意见组织服务项目。对于读者来信,凡能办到的即复函处理,难以办到的,限于人力,恕不一一答复,敬请谅解。

本服务部竭诚欢迎热心电子科普工作的企事业单位采取多种形式进行合作,为广大电子爱好者提供更多更好的电子科普器材,共同为加强社会主义精神文明建设作出贡献。合作的具休事宜可来函联系,通讯地址:北京165信箱《电子世界》读者服务部。服务部本期供应项目见下面书讯和32页邮购消息。

## 《国内外黑白电视机修理经验300例》 即将出版发行

随着我国电子工业的蓬勃发展和人民群众生活水平的提高,电视机的普及程度越来越高,目前电视机的社会保有量已接近8千万台,其中百分之八十左右仍为黑白电视机。修理难的矛盾十分突出。为缓解此矛盾,科技文献出版社特出版了《国内外黑白电视机修理经验300例》一书。该书作者从实用性出发,根据多年的修理实践,分十大类汇编了300例经验,每一例都根据机器的故障现象,借助经验结合原理具体分析产生故障的原因,介绍检测原理,并给出切实可行的有效修理方法。所选内容除社会拥有量较大的常见机型外,还收集了从东欧、港台、南朝鲜等国家和地区引进的故障率较高的机型。书中除针对故障现象给出基本的修理方法外,还根据实践经验给出应急处理手段。除介绍常见故障外,还收集了相当数量疑难故障的检修方法。考虑到一般修理工和广大电子爱好者的实际条件,检修手段一般只涉及万用表等简单仪器和工具,因而使本书更具有广泛的适用性。为方便读者查阅有关技术参数,书末还附有若干宝贵资料。本书适合无线电修理人员、广大电子爱好者阅读。对从事电视机设计、生产的技术人员以及电视机用户也有重要参考价值。

本书约40万字,16开本印制,预计六月份出版,每本定价3.65元。欲订购者请汇款至北京165信箱《电子世界》读者服务部,另加挂号邮费0.45元。预订截止日期6月15日,过时不候。

资料 部分盒式录音磁带的性能.....何 红(30)  
全国电子报刊协作网联合征订目录.....(5)  
家用电器维修培训消息.....(20)

总 发 行 北京市邮政局  
订购零售 全国各邮电局  
国外总发行 中国国际图书贸易总公司  
国外代号 M179 (中国国际书店 北京2820信箱)  
国内代号 2-892 定价0.42元 每月15日出版





目前采用的电视制式主要是PAL、NTSC与SECAM三种。其中提出NTSC制已有三十几年,至今没有什么变化。但是,随着电视屏幕尺寸的增大和亮度的提高,逐渐暴露出现行制式的不足之处。近年来,有线电视与视频唱片等新技术蓬勃发展。它们提供的高质量图象向传统的广播电视提出了强烈的挑战。改进现有电视制式,提高图象质量,这个问题已经尖锐地提出来。

在这种情况下,高清晰度电视应运而生,取得了很好的效果。然而,这种制式与现行电视制式相差甚远,难以普及。最近几年,又纷纷提出新的电视制式,增强型电视、改进型电视与高清晰度电视展开了竞争。其中有些方案构思巧妙,既能与现行电视制式兼容,又可以显著改善电视图象质量,是一种兼容式高质量电视。这些电视制式容易普及,因此很引人注目。

## 现有电视制式的不足

目前使用的电视制式,除具有能够与黑白电视兼容的特点之外,在频带的利用方面也很巧妙。首先,由于采用了隔行扫描,视频带宽缩减了一半。其次,传输彩色信息的色度副载频的数值取扫描频率半波的奇数倍,使色度信号频谱刚好插入亮度信号的频谱间隙。而且,色度副载波相位在每场的相邻两行,以及在相邻帧的同一行都相反,从而利用视觉特性,减小了色度副载波对图象的干扰。

但是,由隔行扫描构成的图象,相邻两行在时间上相差一个场周期,其亮度必然有所不同,因而互相干涉,形成行间闪烁与帧间闪烁。在图象亮度或图象尺寸增大的情况下,这种闪烁更为明显,使垂直方向的清晰度显著下降。从水平清晰度来看,NTSC制的视频带宽只有4.2MHz,不足以表现图象细节,必须设法补充4.2~6MHz的高频成分。亮度与色度信号分离不完善而引起的串色现象也将降低水平清晰度。

为此,国外在几年前已研制出高清晰度电视,把扫描行数提高到1125行,图象的幅型比5:3,视频信号带宽20MHz。用这种系统获得的图象效果相当理想。但是,社会上大量使用的毕竟是每帧625行或525行,幅型比4:3的标准型电视机,无法直接收看高清晰度电视节目。这种新的电视制式的应用就受到很大限制。解决这个问题有两条途径,一是统一世界各国的电视制式,并研制统一制式与高清晰度电视的

转换装置;二是在现有制式的基础上,研制一种能够兼容,而且原有电视机与广播设备只需稍作改造就可传输高质量电视图象的新制式。相比之下,后一种方法花费少,社会效果好。

## 兼容式高质量电视的分类

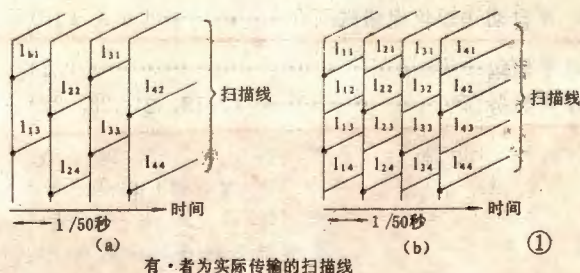
针对现行电视制式存在的问题,改善现有电视图象质量主要从两个方面进行。一是改进扫描方式,变隔行扫描为逐行扫描,从而增加扫描线数,并消除闪烁,提高图象的垂直清晰度,另一方面是把亮度信号的高频成分插入复合电视信号中,并在显示时把这部分信号取出来,叠加到原有亮度信号上,以提高图象的水平清晰度。扫描方式的变换又有两种方法,一是利用原有的隔行扫描信号,在接收机中增加适当变换电路,使电视图象变为逐行扫描显示,这种电路往往很复杂;另一种是在发送端就把扫描方式改为逐行扫描,电视机只需稍作改动即可获得满意的逐行扫描图象。显然,通过增加辅助信号来提高图象水平清晰度的方法也必须修改电视制式。

上述在原有电视制式基础上形成的高质量电视系统,一般称为增强型电视。其中采取对原有电视制式不做任何改变的信号处理来获得高质量图象的电视称为改进型电视。而通过修改电视制式来提高图象质量的电视则称为拓展型电视。

下面对日本提出的改进型电视和拓展型电视作些介绍,以说明目前在提高电视图象质量方面的基本做法。

## 逐行扫描与垂直清晰度的改善

图1(a)为现行2:1隔行扫描的三维表达。其中第一场场的 $l_{11}$ 、 $l_{13}$ ……为奇数行,第二场的 $l_{12}$ 、 $l_{14}$ ……为偶数行。利用现有电视信号实现逐行扫描,就是要将 $l_{11}$ 、 $l_{13}$ ……的信息插入第二场中,形成如图1(b)





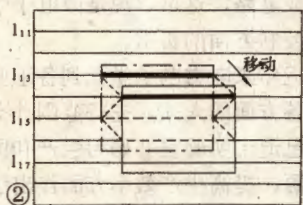
# 量电视简介

黄育汀



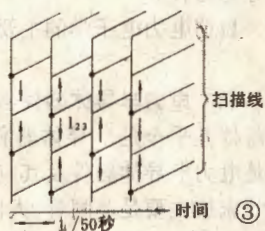
那样的图象。对第三场、第四场……可以用同样方法补充插入行，从而实现逐行扫描。这种插入法称为场间补充，用于传输静止图象效果很好，可以使垂直清晰度提高25~33%。

但是，相邻两场在时间上相差1/50秒，快速移动的图象在两场之间有明显差异。用上上述插入方式产生的逐行扫描图象将使轮廓在水平方向出现齿状失真，在垂直方向产生拖影



(图2)，反而降低了图象质量。因此，对活动图象的插入行处理提出了各式各样的方案。图3是用相邻两行 ( $l_{22}$ ,  $l_{24}$ ) 图象信号的平均值作为插入行 ( $l_{23}$ ) 的信号值，称为场内补充。

这种方法适用于快速活动图象，但是不能用于静止图象。也可以通过图象活动性识别电路，将两种方法结合起来，对图象的静止部分进行场间补充，对图象的活动部分进行场内补充，称为切换型补充。此外，还有动态适应补充、平均值补充等等。



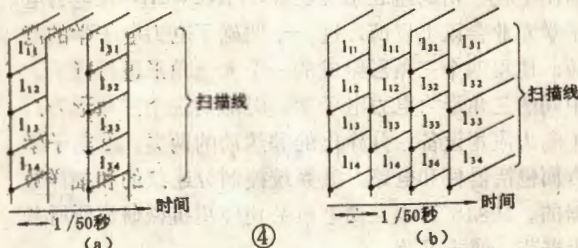
如果在摄像的时候，改用逐行扫描，如果4(a)所示，接收机的扫描变换电路将大为简化。只需一个帧存储器即可实现如图4(b)那样的逐行扫描图象。这就是拓展型电视改善垂直清晰度使用的方法。为了保持帧频不变，在发送端每隔1/25秒摄像一次。而在接收端将每帧图象重复显示一次。因此，活动图象的连续性将稍有降低。

## 电视制式的改进与水平清晰度的提高

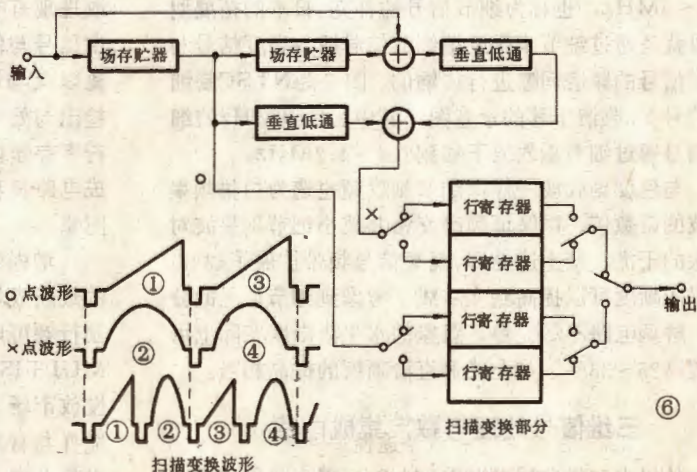
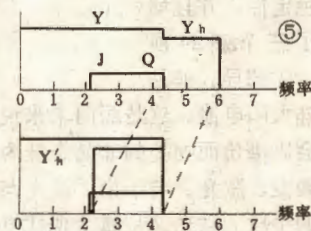
影响电视图象水平清晰度的主要因素是串色与亮度信号带宽。为了使复合电视信号中频谱互相交错的亮度信号与色度信号能够充分分离，电视机中采用了各式各样的梳状滤波器。目前大量使用的是带一行延时线的一维梳状滤波器。为了进一步

消除串色干扰，又发展了二维以至三维梳状滤波器。

对电视信号作某些修改，也可以解决串色问题。例如，压缩亮度信号频带，使之不与色度信号频带重叠。二者的分离自然大为简化。但是，为了保证较好的清晰度，必须设法补充亮度信号或色度信号的高频成分。这就涉及提高图象水平清晰度的第二个方面，即如何在现有电视信号频带内传输频谱更宽的信号。



在现有电视制式中，亮度信号的高频部分都嫌不足。在PAL制中，视频信号带宽虽然有6MHz，为了防止色度信号影响亮度信号，在视放电路中都设有色度副载波吸收回路，使亮度信号在4.43MHz附近幅度下降80%左右。因此，亮度信号在4MHz以上都有所削弱，必须补充亮度信号以至于色度信号的高频成分。例如，考虑到亮度信号与色度信号的分离，亮度信号低频部分的上限定为3.5MHz，则应补充的高频部分为







## 什么是电力电子学

电力电子学是利用电子技术对电力机械和电力装置进行系统控制的一门技术性学科。

电力电子学有人也称为功率电子学。1973年美国西屋电气公司的纽厄尔博士 (Dr. Newell) 在电力电子学专业会议上讲演, 进一步明确了电力电子学的范畴, 他用四个三角形组成的一个大三角形进行概括。中间的三角形为电力电子学, 周围的三个三角形为:

①电力应用设备, 分静止的和运动的两类。②电子学方面包括器件和电路。③系统控制分连续的和抽样数据的。1984年日本三菱电机公司应用机械研究所所长大野荣一博士又将

它进行了发展。电力设备方面考虑到效率, 电子学方面考虑到可靠性; 控制方面考虑到精度与稳定性, 并且增添了三个新的领域: ①超导、非晶

态硅太阳电池。这是面向未来说的, 未来的太阳电池将会以廉价而物美的非晶态硅为主要材料。②超高温核聚变、激光、电子束, 激光与电子束都是获得超高温的手段。激光又是属于现代电子学的一个分支, 目



前激光加工、激光热处理已实用化, 利用激光进行的核聚变是很有前途的一个课题, 21世纪人类对能源的需求可能主要依赖激光核聚变。③微处理机、超大规模集成电路, 这可以说是微电子学的成果对电力电子学在控制方面的贡献。

近年来电力电子学受到各工业先进国家的重视, 集聚各方面的人才, 进行范围十分广泛的研究, 很多课题已走出实验室开始为生产和民生服务, 而且在节约能源, 提高生产效率方面作出了突出的贡献。

电力电子学在电力方面的特点是电流从小到几十毫安到大至几千、几万、几十万安, 电压从小到几伏到大至几百、几千、几万甚至几十万伏的高压, 范围十分广泛; 在电子与控制方面的特点是目前广泛应用半导体器件。

目前电力电子学的主要内容可分为下列五个方面:

1. 电力半导体器件 现代电力电子学所用的主导器件几乎全是半导体器件, 所以有人说电力电子学又是电力半导体器件及其应用的技术。电力半导体器件的家族主要是晶闸管(人们常说的可控硅)。今天的晶闸管除一般的(即反向阻断, 正向导通后不能自己控制关断, 只有主电流小到几乎是零时才能关断)管型外, 又派生出了许多新品种, 如光触发晶闸管、逆导通晶闸管、场控晶闸管、可关断晶闸管、双向晶闸管等, 品种日益增多, 性能也日臻完善, 所以有人

3.5~6MHz, 也称为细节信号的补充。日本的拓展型电视就是通过细节副载波把细节信号插入亮度信号与色度信号的频谱间隙进行传输的。图5为NTSC制细节信号 $Y_H$ 频谱下移的示意图。其中4.2~6MHz的细节信号通过细节副载波下移到2.4~4.2MHz。

与色度副载波一样, 细节副载频也选为扫描频率半波的奇数倍, 以保证频谱交错并减小细节副载波对图象的干扰。经上述处理, 视频信号频带扩展了43%。水平清晰度可以提高到480线。考虑到细节信号的分离, 解调电路不尽完善, 图象的水平清晰度实际上可以提高25~33%, 与上述垂直清晰度的提高相当。

### 三维信号处理与数字集成电路

从以上初步介绍可以看到, 为了提高图象质量,

改进现有电视系统的主要课题是扫描方式的变换、亮度信号与色度信号分离的改善、细节信号的插入和分离以及与此问题的圆满解决密切相关的图象活动性检出与处理技术。解决这些问题都必须运用帧存储器、行寄存器以及相应的高速A/D、D/A变换器等数字集成电路。利用图6所示的原理就可以获得逐行扫描的图象。

增强型电视正是以数字信号处理和数字集成电路的最新成就为基础发展起来的。世界各国都在加紧研制行频可以倍增的彩色电视机。日本索尼公司的MULTISCAN式的彩色监视器就是这种电视, 已经投放市场。可以预见, 随着三维信号处理技术的进一步完善与有关数字集成电路的实用化, 改进型电视机将大量上市, 推动电视技术走向高质量视听的新阶段。



又把电力电子学称为以晶闸管为中心的电力半导体器件及其应用技术；整流管，包括一般的、快速恢复的和肖特基势垒的；功率晶体管，包括大功率开关晶体管、功率金属-氧化物-半导体场效应管、静电感应晶体管等。

2. 电力变换电路 主要是整流电路、逆变电路、斩波电路、循环变频器电路，以及相应的控制电路、保护电路、滤波电路等。

3. 静止电源装置 主要有直流稳压电源，作为不停电电源的恒压恒频（CVCF）装置，加热、焊接用的电源，太阳电池和燃料电池用的电源等。

4. 电动机的调速传动 晶闸管-电动机或直流斩波器用于直流电动机的调速，逆变器或循环变频器等用于交流电动机的调速，这个领域有人称为传动电子学。

5. 现代控制理论的应用 自适应控制、最佳控制等现代控制理论的应用；采用微处理器控制，以及矢量控制、模拟程序控制等新的方法也已开始应用。

## 电力电子学的发展

如果说1948年晶体管的发明是电子工业的一次革命，那么1957年普通晶闸管（SCR）的问世实质上是现代电力电子学的开始。

在此之前，1904年电子管的出现，可以说是人类进入20世纪后电子工业革命的开端，通信作为信息电子学实用化的旗手，得到了长足的进步，推动了社会的发展。同时，从几百瓦到千瓦级以上的大功率器件

也陆续出现，如闸流管、引燃管、水银整流器等都逐步实用化。

30年代闸流管开始用于直流电动机的控制，循环变频器开始用于同步电动机的控制。

40年代大容量水银整流器进入了实用期，尤其是可控水银整流器能对整流的直流电压进行调节，其额定电压高达20千伏（特殊的到150千伏），过负荷耐量大，又是静止的装置等优点，使它在电化学工业和电气机车传动方面成功地作为整流装置，供应稳定的直流电源；利用它的栅控使输出直流电压可均匀调节，逐渐代替了电动机发电机组对直流电动机调速的传动系统，广泛用于钢铁工业的轧机上。高压大容量水银整流器的出现，使高压直流输电有了可能。

水银整流器在产业界大约盛行了十年。在电气化学工业中，尤其是电解设备上的应用，效率是最重要的指标，水银整流器正向压降大约要20伏，大了一些，所以后来被效率更高一些的旋转式接触整流器所取代。水银整流器较大容量可控者需要定期的解体清理，而且对环境温度等都有要求，运行中有断弧、逆弧、误点弧的故障，所以人们一直在寻找更理想的器件。

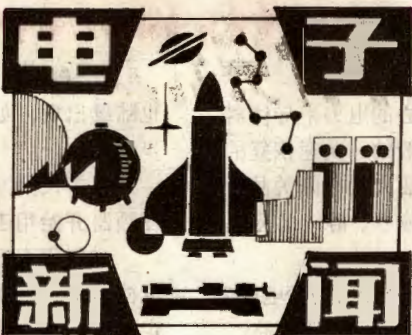
50年代硅整流器和晶闸管的出现，为半导体器件应用于强电领域的自动控制系统打开了局面。相应的电路、系统与控制理论的渗透，使之逐步形成了一门完整的技术性学科。近年来，新型器件如雨后春笋不断涌现，实用效益捷报频传，尤其是社会上节能的呼声日益高涨，而电力电子学正好能在节能中起重要作用，更加促进了它的蓬勃发展。

## 全国电子报刊协作网联合征订目录

| 订阅代号  | 报刊名称   | 刊期  | 单 价   | 订阅代号  | 报刊名称   | 刊期  | 单 价   |
|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|
| 1—28  | 计算机世界  | 半月报 | 0.25元 | 4—316 | 现代通信   | 月刊  | 0.33元 |
| 1—49  | 国际电子报  | 半月报 | 0.20元 | 16—67 | 微型机与应用 | 双月刊 | 0.80元 |
| 2—108 | 电气时代   | 月刊  | 0.45元 | 17—22 | 电子市场   | 周报  | 0.06元 |
| 2—354 | 电视技术   | 月刊  | 0.60元 | 52—44 | 电力电子技术 | 季刊  | 0.66元 |
| 2—355 | 电声技术   | 双月刊 | 0.65元 | 52—45 | 陕西电子   | 季刊  | 0.50元 |
| 2—889 | 电子技术应用 | 月刊  | 0.50元 | 61—74 | 软件报    | 半月报 | 0.06元 |
| 2—890 | 电子科学技术 | 月刊  | 0.55元 | 61—75 | 电子报    | 周报  | 0.06元 |
| 2—891 | 电子学报   | 双月刊 | 2.10元 | 66—32 | 机械与电子  | 双月刊 | 0.40元 |
| 2—892 | 电子世界   | 月刊  | 0.42元 | 80—10 | 中国电子报  | 周三报 | 0.06元 |
| 4—141 | 电子技术   | 月刊  | 0.55元 | 书店发行  | 业余无线电  | 双月刊 | 0.50元 |

5月份全国各地邮局收订下半年报刊，凡需续订或新订上列报刊的读者，请直接到当地邮局办理订约手续，并注意当地收订截止日期，以免漏订。





### BZD-1型电报终端机

张家口市电子研究所研制的 BZD-1 型电报终端机通过省级鉴定。该机是一种可以和多种通信设备连接, 实施电传、莫尔斯电码和计算机数据通信, 能自动收、发电报和数据信息的智能通信设备。

该机特点是电路集成度高、工作噪声低、打印速度快、随机功能多、操作维修简便、通用面广、造价低等, 易于加入现有国际和国内通信网, 并能适应未来的综合数据网的要求, 为提高通信效率, 通信质量和通信自动化程度, 提供了一种新型终端处理设备。

(刘保成)

### 悬臂式微机电子秤

无锡自动控制设备研究设计所研制的 CXX-1 型悬臂式定量给料秤是采用微机控制的电子皮带秤, 具有结构简单、设计合理、操作维护方便的特点, 有自动校零、校满值、自动去皮重等功能。它精度较高、对流量过大、过小或跑偏等故障能自动发声、发光报警, 并根据故障性质自动决定是否停机, 其他参与配料的衡器同步停机, 保证配料质量。该机还能接受中央控制机的管理, 组成集中分散型的自动控制网络。该机用于水泥制品系统可以提高产品质量和产量, 同时也可用于矿山、冶金等行业。

(吴 讯)

### 矿用电动机综合保护器

徐州有线电厂研制成功一种专供安装在 QC83-80 型隔爆磁力起动器和其他防爆开关中的 JDB 80 型矿用电动机综合保护器。该装置是煤炭部“七·五”计划期间重点推广应用的科技成果。它保护功能齐全, 具有优良的反时限保护特性和过载、断相、漏地闭锁三种保护功能, 并有故障显示, 能防止烧毁电机, 保障矿井安全之作用。

(滕 飞)

### FLA-2.3逻辑调频手表电路

上海市钟表研究所在有关单位的支持下, 试制成功 FLA-2.3 逻辑调频手表电路。该电路采用逻辑调频, 应用于石英手表, 可省去微调电容器, 这样①不会因电容受潮、氧化而影响走时精度; ②省去电

容可使手表更小型; ③该电路调频范围宽, 降低了对石英振子频率偏差的要求。该产品的研制成功, 增强了国内石英手表系列品种的配套能力。

其主要技术指标: 振荡频率: 32768 Hz; 工作电压: 1.3~1.8V; 功耗电流: 0.7μA 以下; 输出脉冲宽度: 6.8ms、7.8ms 两种之一; 输出脉冲幅度: >1.35V (负载 2.7 kΩ); 输出脉冲周期: 1s 或 20s (封装时选择); 调频周期: 10s; 调频分辨率: 0.527s/d; 调频范围: +3.16~-4.74s/d (频差从 -36.6~+54.9ppm 的振子都能与之匹配)。

(凌元荣)

### 软盘驱动器磁头

上海科技大学磁记录研究室在上海电表厂的协作下研制成功 5 1/4 英寸双面倍密度软盘驱动器磁头, 并通过鉴定。

该磁头与日本 Canon 公司 1986 年同类产品相比, 主要技术性能如电感、直流电阻、谐振频率、读出幅度等相当。可以用于 1984 年从日本东芝进口的 ND 04D 和从西德进口的 BASF 6108 驱动器上。

(张金祥)

### IDD 自动电话计费仪

福建省电子技术研究所研制的 IDD 自动计费仪最近通过省级鉴定。该仪器是一种直接接驳于用户电话机上实现国际(国内)直拨长途电话自动计费的装置, 通过改变软件中的价格表, 可适用于世界各国。它可根据电话号码自动识别通话国家(或地区), 按照 IDD 计费规则自动计时、计费并打印在报表上。它不仅在国内有市场需要, 也是一种很有希望的出口产品。

(何则晃)

### 数字式电容耦合测试仪

上海沪光仪器厂研制成 QS35 型数字式电容耦合测试仪。其技术性能指标符合

国标 GB5441 3 85 “通信电缆电容耦合及接地电容不平衡试验”的规定, 测量范围 0~20000pF, 测量误差  $\pm 2\% \pm 1pF \pm 1$  字, 测量频率 1000Hz  $\pm 4\%$ 。该仪器采用液晶数字显示, 测量速度快, 操作简便, 交直流电源供电, 适宜于电缆制造厂及施工部门在室内或野外测量对称通信电缆的耦合电容和工作电容。

(顾锡文)

### 数字式功率因数监控仪

华南师范大学物理系用微机技术研制成功 MKJ A 型数字式智能功率因数监控仪。该仪器以 4 位 LED 数字显示被测电网的功率因数值和负载特性, 并能根据 cos φ 值的大小, 自动控制循环投切或指示手动投切电容器组, 保持 cos φ 在最佳值。它具有轻载空载自动停机、低 cos φ 音响提示、故障告警及磁吸开关无声节电运行等功能。该仪器与普通安装式电流表一样大小, 适用于有使用电力电容的设备及一切动力用电场所, 节电率达 15~35%。

(王向真)

### RTV 硅橡胶

RTV 硅橡胶是由南京大学化学系应用化学研究所研制, 江苏溧阳县茶果场康达化工厂生产。它主要应用于电视机生产线中, 起粘结固结作用, 使元器件与印刷底板浑然一体。它的投产可使国内彩电生产中应用的这种材料实现国产化。(涂俊明)

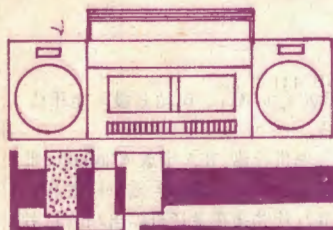
### 逻辑电平功率 MOSFET 系列

摩托罗拉公司推出该公司第一个逻辑电平 N 沟道增强型硅栅功率 MOS 场效应晶体管系列 (MOSFET)。这些器件设计成在 5V 栅-源电压下可以安全导通。以低阈值电压器件为特征的第一个系列不久即将面世。这些由十二个器件组成的功率 MOS 场效应晶体管, 采用该公司标准功率 MOSFET 生产线上所使用的 TMOS TM 工艺。初期的产品在最大导通电阻时为 10~25 A 和 50~150 V, 对 25 A 的器件来说, 最大导通电阻只有 0.08Ω。

这些逻辑电平功率 MOSFET 一般应用于电机控制、开关电源、汽车开关、照明灯开关及其他驱动电压幅度受到限制的场合。有两种封装形式: 一种为工业标准 TO 204AA 金属封装, 另一种为 TO 220 AB 塑壳封装。

(李鹏飞)





# 电子开关式双卡连续放音和快速录音控制电路

施德宝



双卡收录机的放音、连续放音和快速录音具有多种控制方式，早期产品大多采用机械开关转换，存在的缺点是使用不方便，要定向工作，而且长久使用易造成开关接触不良故障。目前国外应用集成电路做成逻辑电路控制方式，优点虽多，但价格偏高。现在介绍一种电子开关控制双卡连放、速录的电路。这种控制方式操作简单，性能可靠，容易制作，可供业余电子爱好者改装时参考。

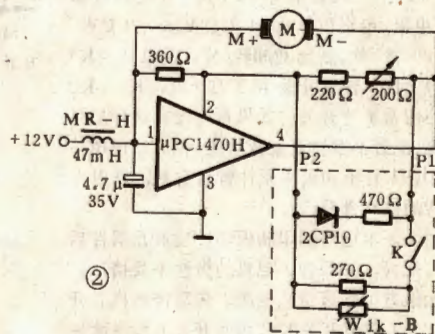
## 工作原理

双卡连续放音和快速录音控制电路的电原理图见图1。图中电路接有两卡快速电机M<sub>A</sub>、M<sub>B</sub>，电机正端接12V电源电压，负端接3DK4A的集电极，电机电流通过三极管BG3、BG4饱和导通到地，从而构成电流的通路，电机开始运转。P1、P2是电机外接的速度控制端，当两端电阻值减小时，电机的转速加快。BG1、BG2组成双向控制器，集电极输出的电压分成两路，一路控制一组电子开关闭合，一路控制另一组电子开关断开。

1. 单卡放音 A卡放音时K1闭合，12V电压加至电机M<sub>A</sub>正端和BG1发射极；通过电阻R3与R1和R6的分压，BG1基极电压为11.3V，V<sub>be</sub> 0.7V，BG1便饱和导通，BG1集电极电压为11.8V。11.8V电压经R7提供给BG3基极，使其V<sub>be</sub> > 0.7V，BG3随之导通，A卡电机电流从电机正端到负端，通过BG3c—e极到地，A卡机芯开始放音。另外，BG1集电极11.8V电压经过R2加到BG2基极，使BG2处于反向偏置而截止。B卡放音过程，原理同上，BG2、BG4饱和导通，BG1、BG3截止。

2. 连续放音 任一卡先放音，另一卡按下放音键处于放音状态而不工作。只有先工作的卡放音结束复键，另一卡才接

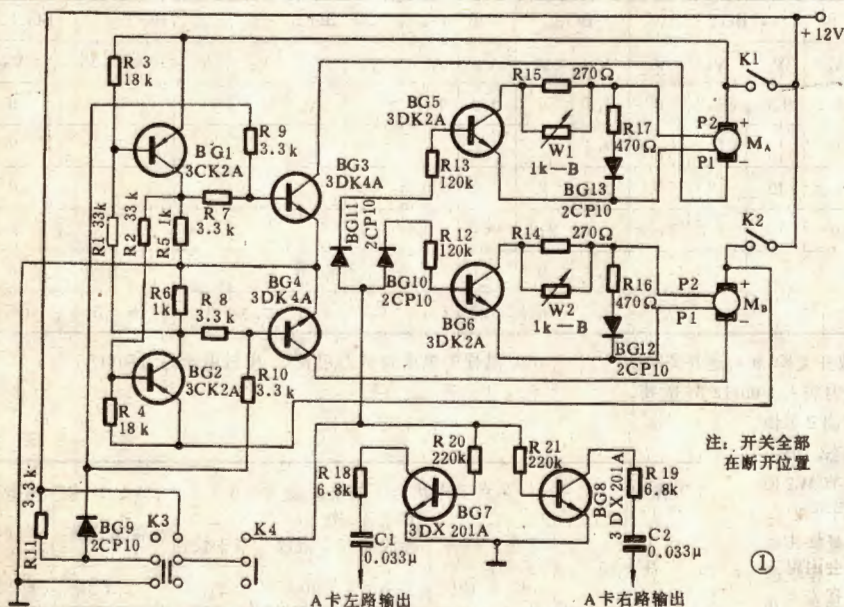
着放音。设A卡先工作，过程同放音。B卡按放音键K2闭合，12V电压加至电机M<sub>B</sub>正端和BG2发射极。A卡放音时，电阻R5上电压已是11.8V。BG2发射极12V电压经过R4与R2和R5分压，BG2基极电压接近于12V，V<sub>be</sub> = 0V，故BG2仍处于截止状态。BG3基极0.7V电压经R9、R10提供给BG4基极，V<sub>be</sub> 约为0.4V，小于0.7V，所以BG4也截止。B卡电机此时无电流通路，B卡机芯不能工作。A卡放音完毕，K1断开，BG1、BG3因没有加上工作电压而截止，这时V<sub>be</sub> 为0V。BG2发射极12V电压通过电阻的分压，BG2基极电压为11.3V，V<sub>be</sub> > 0.7V，BG2导通，使BG4基极电压升高为0.7V，BG4随之导通，B卡电机电流经BG4的c—e极流通到地，B卡处于放音状态。



3. 双卡转录 两卡转录，两卡混合放音，都需要两卡电机工作，此时将混放开关K3合上。

12V电源电压通过R11、BG9分别提供给BG3、BG4基极，两只开关管基极电压为0.7V，处于饱和导通状态，两卡电机直流通路的“开关”闭合，A、B两卡随时可以工作，不分先后顺序，不受BG1、BG2控制器的控制，也就是说BG1、BG2导通与否都不会影响BG3、BG4基极电压。

4. 快速录音 首先让我们看一下双速电机内部的电子调速电路，如图2所示。图中虚线框内的W1k-B是快速调整电阻，K是BG5、BG6的电子开关，虚线外面的元件为电机本身所带有，其中MR-H是电机滤波电感（47mH），200Ω是常速调整电阻，电机调速集成电路型号是μPC1470H。快速录音时，混放开关K3和快速开关K4都置于接通位置，12V电压经过二极管、电阻分别加到BG5、BG6基极，开关管处于饱和导通状态，相当于图





2 的开关K 闭合,  $R_{P12}$ 阻值变小, 电机电流增大, 电机速度加快。调整W1k B, 电机按3200转/分的速度旋转。开关K 断开时,  $R_{P12}$ 阻值变大, 电机按1600转/分的速度转动。

5. 快速录音补偿 在双卡快速录音时, 因带速提高了一倍, 全通道频响指标会下降。为了改善快速录音效果, 应在录音电路中加入频率补偿网络, 如图1的BG7、BG8电路。正常带速录音时, 补偿电路不起作用。快速录音, 12V电压通过电阻分别加到BG7、BG8基极, 两管都饱和导通, 阻容网络C1、R18和C2、R19将A卡前置级左右两路输出从600Hz至10kHz衰减了近2dB。

### 组装与调试

本电路连放和混放部分需要4只三极管: BG1、2为3CK2A, BG3、4为3DK4A, 要求 $BV_{CEO} \geq 15V$ ,  $\beta > 50$ , BG3、4的 $I_{CM} \geq 200mA$ ; 快录和频率补偿网络需要4只三极管: BG5、6为3DK2A, BG7、8为3DX201A, 要求 $\beta > 50$ ,  $V_{CEO} \geq 15V$ 。二极管全用2CP10, R选用普通1/8W电阻, 电机型号是M9H12V16—2CCW, 常速1600转/分, 快速3200转/分。混放开关K3用2刀2位, 快速开关用1刀2位, K1、K2为机芯所带簧片开关。如果暂时没有这种型号的电机, 或者不要快速录音功能, 也可以把BG5~8的4只管子周围元件暂时空着, 只用连续放音的控制部分。

图3是本电路的印制板图, 装好元器件后检查二极管、三极管、电机的极性不要接反。焊接无误方可接通12V电源。先后接通机芯开关K1、K2, 混放开关K3, 快速开关K4, 测量各种状态下的三极管各极电压值应与表1所列相符。应注意, 在测量BG1、BG2基极电压时,

万用表红表笔接12V电源, 黑表笔接BG1、BG2基极, 电压值是0.7V, 相当P对地为11.3V。

调整A卡正常速度放音的电机转速。在A卡放入3000Hz带速测试带(用HCD340测试带, 由广东珠海华声磁带厂生产)放音, 调节电机内的可变电阻, 使并接在录音机输出端的频率计指示频率为3000Hz, 允许误差 $\pm 1\%$ (即 $\pm 30Hz$ )。调整B卡电机转速, 方法与A卡相同。

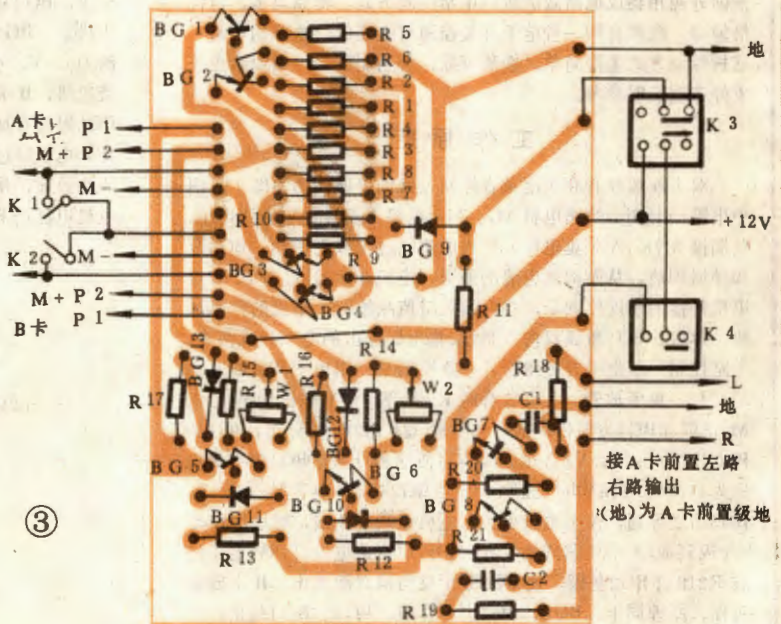


表 1

| 电压(V) 管脚 | BG1   |       |       | BG2   |       |       | BG3   |       |       | BG4   |       | BG5   |       |       | BG6   |       |       | BG7、8 |       |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|          | $V_e$ | $V_b$ | $V_c$ | $V_e$ | $V_b$ | $V_c$ | $V_e$ | $V_b$ | $V_c$ | $V_e$ | $V_c$ | $V_e$ | $V_b$ | $V_c$ | $V_e$ | $V_b$ | $V_c$ | $V_e$ | $V_b$ |
| A卡放音     | 12    | 11.3  | 11.8  | 9.5   | 10.2  | 0     | 0.7   | 0     | 0.4   | 8.4   |       |       |       |       |       |       |       |       | 0     |
| B卡放音     | 9.5   | 10.2  | 0     | 12    | 11.3  | 11.8  | 0.4   | 8.4   | 0.7   | 0     |       |       |       |       |       |       |       |       | 0     |
| 连 A卡先放音  | 12    | 11.3  | 11.8  | 12    | 12    | 0     | 0.7   | 0     | 0.4   | 11    |       |       |       |       |       |       |       |       | 0     |
| 放 B卡后放音  | 9.5   | 10.2  | 0     | 12    | 11.3  | 11.8  | 0.4   | 8.4   | 0.7   | 0     |       |       |       |       |       |       |       |       | 0     |
| A、B卡转录   |       |       |       |       |       |       | 0.7   | 0     | 0.7   | 0     |       |       |       |       |       |       |       |       | 0     |
| A、B卡快速   |       |       |       |       |       |       | 0.7   | 0     | 0.7   | 0     | 6.4   | 7.5   | 6.5   | 6.3   | 7.6   | 6.4   | 0.5   |       |       |

调整两卡快速电机转速。合上混放开关K3和快速开关K4, 此时两卡处于快速工作状态, 在A卡内放入3000Hz测试带,

mA 量程的电流表或万用表)。电机电流约为70mA。

调整W1, 使A卡输出为5000Hz。再调B卡快速电机转速, 注意B卡应处于放音状态, 但不能录音, 否则会误抹磁带信号, 调节W2使B卡输出为5000Hz。两卡快速误差小于 $\pm 2\%$ 。各种工作状态下的电流值参见表2。测量这些电流值, 静态时是晶体管的电流, 其它工作状态时是印制板12V电源回路的总电流(串接500

表 2

| 工作电压(V) | 各种工作状态下的电流值(mA) |     |     |      |      | A、B卡带速误差  | 两卡带速误差    |
|---------|-----------------|-----|-----|------|------|-----------|-----------|
|         | 静态              | 放音  | 连放  | 双卡混放 | 双卡快速 |           |           |
| 9~15    | 4               | 120 | 120 | 190  | 210  | $\pm 1\%$ | $\pm 2\%$ |



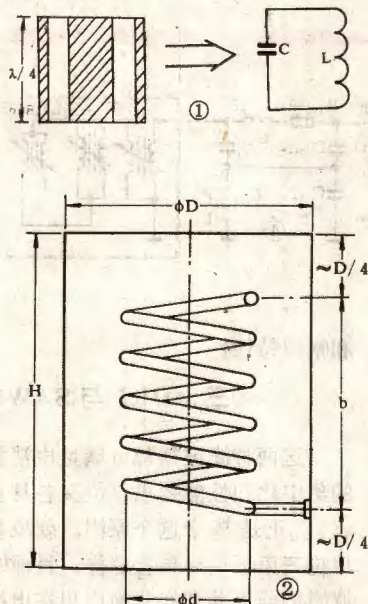
# 螺旋滤波器在电视机中的应用

余膺符

随着电视机集成化的发展,要求其图象中频滤波器也要向集中化方向努力。由于对声表面波滤波器(SAWF)介绍得较多,故人们对它有较深的了解。但由于SAWF具有较大的插入损耗,所以人们又在研究的基础上推出了具有较低插入损耗的螺旋滤波器(HLF)。采用HLF可以省去一级预放大,且有较好的幅频特性。日本松下公司生产的彩电(包括国内引进生产的一些机种,如TC-218P、TC-818P、CJ37A、CJ47A、C447S1、DB37C2等)就广泛应用HLF。

## 一、螺旋谐振器

构成螺旋滤波器的基本单元是 $\lambda/4$ 螺旋谐振器,它实质上是由 $\lambda/4$ 短路同轴线谐振器变形而来,图1即为一个 $\lambda/4$ 短路同轴线谐振器的剖面图和其等效电路。它等效为一个LC谐振器,但它具有比普通LC谐振器高得多的 $Q_0$ 值,达1000左右,而一般LC回路 $Q_0$ 值仅为100左右。故它具有高的选择性,可以用它做成高性能的集中滤波器。

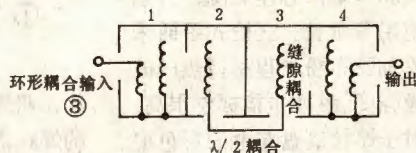


实际上,为了将谐振器体积做小,往往用螺旋谐振器代替 $\lambda/4$ 同轴线谐振器,而且还不失其效能。图2为螺旋谐振器剖面图。

## 二、电视机中使用的螺旋滤波器

在电视机中使用的螺旋滤波器通常只有一般收音机中周大小,而且由于电视中频输入回路的需要,要有4个 $\lambda/4$ 螺旋谐振器。所以每个谐振器的体积是相当小的。通常将螺旋线单层绕在高频介质且损耗很小的聚碳酸酯或聚四氟乙烯的骨架上,为了减少辐射损耗,将它放在屏蔽罩内,螺旋线一端开路,一端与屏蔽罩相连,构成了螺旋谐振器。

为了追求小型化,使得螺旋滤波器受到较大的分布电容、集肤效应、边缘效应的影响,使得损耗增加, $Q_0$ 值下降。电视机中实际使用的螺旋滤波器其 $Q_0$ 值在200~300之间。



电视机中的HLF所用的耦合方式见图3。由图中可以看出,输入端采用环形耦合,即互感耦合,这可获得较低的阻抗,与输入接口电路相适应。1、2槽路为缝隙耦合,这个缝隙即屏蔽罩内挡板上开的窗口,窗口靠下主要为互感耦合;靠上则主要为电容耦合。总之,这种缝隙耦合方式对滤波器的通频带宽度有较大影响。2、3槽路为 $\lambda/2$ 耦合,这是将螺旋线原来

附表

| 项 目                      | HLF<br>(含附加吸收网络)  | SAWF                |
|--------------------------|-------------------|---------------------|
| 插入损耗 (dB)                | 6<br>不需加预中放       | 20左右<br>需加预中放       |
| 幅频特性                     | 曲线平滑,性能好          | 曲线顶部有波动受三次回波及直通效应影响 |
| 群延迟特性                    | 与普通LC电路相同,受幅频特性牵制 | 与幅频特性无关,可按需要独立设计    |
| 对邻道伴音及邻道图象干扰频率的吸收深度 (dB) | 可达50dB            | 40~50dB             |
| 调整点数                     | 约6个               | 基本无调整<br>(有时有1个)    |



# 半自动送锡丝电烙铁简介

冯万成

半自动送锡丝电烙铁是一种高档施焊工具，近年来已为国外电子爱好者广泛使用。国内有些专业工厂，参照国外样品，按照国家《JB 693-74标准》进行了试制生产，并通过了技术鉴定。使用证明，这类产品具有以下几个特点：①适宜单手操作和精密焊接。②采用优质微型外热式30W烙铁芯作热源，外型美观，使用寿命长。③枪式手柄采用电木粉加胶布粉工程材料热压成型，绝缘强度、耐冲击指标都很高。该产品对于焊接底盘带电的彩色电视机和电子设备尤为适用，对于引脚细小的集成电路、压电陶瓷片等的焊接更能显示其优越性。

半自动送锡丝电烙铁如图1所示。它由烙铁头、烙铁头紧固螺丝、送丝管、送丝手轮、导丝槽、焊丝

盘、手柄和烙铁芯等部分组成。电器构造与普通30瓦外热式烙铁相同，使用和维修比较容易掌握。其送丝系统有些特殊，在上焊锡丝时要遵循以下操作顺序：①松开焊丝盘螺

丝，将焊丝盘取出。②将约3米长的焊丝缠绕在焊丝盘上，放回原位，用螺钉固定好。③照图2方法，取出约15厘米的焊丝，用手将焊丝插入导丝槽中。④转动手轮，直至焊丝露出送丝管为止。⑤将送丝管向上弯一弧度并将送丝管出口夹扁，让焊丝刚好送到烙铁头最佳位置。



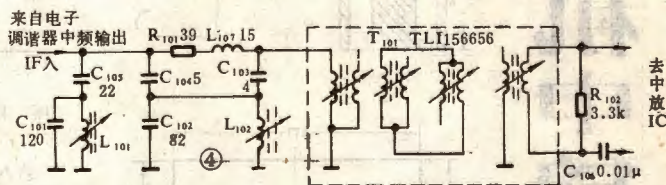
完成上述步骤即可使用。

使用半自动送锡丝电烙铁必须注意以下几点：①必须保持烙铁头的清洁，以免氧化而产生“滚锡”现象。②要有一个手法熟练过程。实践证明，一般经2米长的焊丝训练，即能掌握其要领，达到爱不释手程度。③除必要时，不能把太多的焊丝堆积在烙铁头上。遇到这种情况，可通过控制送丝手轮的转动速度来解决。④焊接完毕要断开电源，严禁在没有完全冷却的情况下将电源线缠绕在电烙铁的金属部分或碰触烙铁头。

本文介绍的半自动送锡丝电烙铁功率为30瓦 $\pm$ 10%，额定电压为交流220伏。最高工作温度320℃。绝缘强度为1500伏/分（冷态）。绝缘电阻不低于0.3兆欧，采用1~1.5毫米松香芯焊锡丝。

与屏蔽罩相连的一端改为与屏蔽罩绝缘，而与3槽线圈的同名端用 $\lambda/2$ 线耦合起来，这样就为磁耦合了，可获得很陡的截止特性，这正是电视机所需要的。3、4槽之间又为缝隙耦合。输出端亦与输入端一样，采用环形耦合。在这4个槽中，每个槽均有一个可调磁芯，用以微调各自的谐振参数。

在电视机的实际电路中，为了补偿HLF的不足，在螺旋滤波器与电子调谐器之间还要附加一些吸收网络。图4所示为牡丹牌TC-218P型彩色电视机这部分电原理图，图中T101就是螺旋滤波器（虚线内部分），由C104、C102、C103、R101、L107、L103构成吸收量很深的桥T型网络，对邻道伴音干扰频率38.5MHz进行补充吸收；由C105、L101、C101组成对邻道图象干扰频率29.0MHz的串联LC吸收网络。这样由螺旋滤波器和附加的补充吸收网络共同决定了图象通道的中频带宽



和幅频特性。

## 三、HLF与SAWF的比较

这两种滤波器都可满足电视机对图象中频滤波器的集中化和性能要求，但又各具自己的特点，（见附表）。正是基于这个原因，就象自会聚彩色显象管与单枪三束彩色显象管那样，目前螺旋滤波器与声表面波滤波器正并驾齐驱地应用在电视机中。



# 全频道电视天线放大器

高 放

收看电视,最使人烦恼的莫过于雪花与重影了。有时,就是使用一副高质量的室外天线也不能达到最佳接收效果。究其原因,不外乎接收点的电视信号太弱或附近高楼林立,接收环境较差。本文向读者推荐一种全频道天线放大器,可以帮助电视用户提高图象质量、伴音质量和减少重影。市售的天线放大器通常为单一频段(VHF或UHF),而本机是全频段内工作,这给用户带来许多方便,一方面只需一架全频道天线;另一方面只需花费一套放大器的钱,即可事半功倍。

**本机主要技术指标**

①工作频率范围: 40~1200MHz,包括V段的1~12频道;U段的13~57频道。

②电压增益: 主级19dB,加辅助放大后为30dB。

③噪声系数: 5.5dB,加辅助放大后为6.6dB。

④功耗: 0.15W。

⑤输入阻抗: 75Ω。

⑥输出阻抗: 75Ω。

⑦电源电压: 机内板直流12V;整机交流220V。

**μPC1651简介** 本天线放大器的核心为一天线放大专用集成电路μPC1651,系日本NEC公司产品。其外形见图1,内部结构如图2所示。可以看出,电路主要由两级放大器组成,一为 $Q_1$ 放大级;另一为由 $Q_2$ 和 $Q_3$ 组成的复合放大级。从分立器件的角度看,也可说是三级放大。为了确保电路具有较宽的工作频带和较高的输入动态范围,由 $Q_1$ 输出端引出一个反馈信号,经 $Q_2$ 和 $Q_3$ 放大后,由 $Q_4$ 恒流,而后再注入到 $Q_1$ 的发射极,构成一个闭环负反馈回路。 $Q_1$ 作为复合放大级 $Q_2$ 、 $Q_3$ 的恒流源,提高了IC的输出抗过载能力。由于μPC1651采用微波器件封装工艺,故不易

表 1

| 名 称     | 符 号      | 最 大 值      | 单 位 |
|---------|----------|------------|-----|
| 电 源 电 压 | $V_{cc}$ | 6          | V   |
| 功 耗     | $P_T$    | 250        | mW  |
| 工作温度范围  | $T_o$    | -20 ~ +75  | °C  |
| 保存温度范围  | $T_s$    | -40 ~ +125 | °C  |

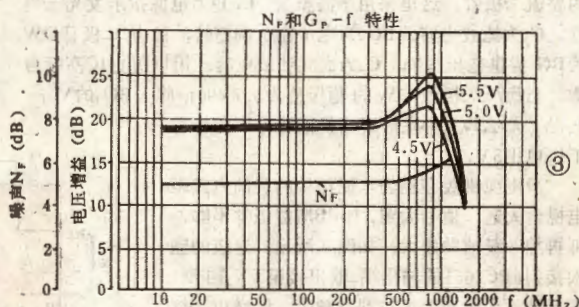
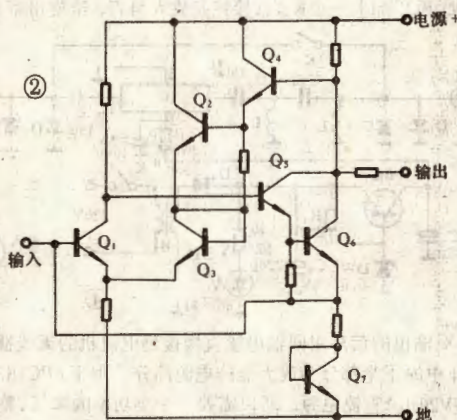
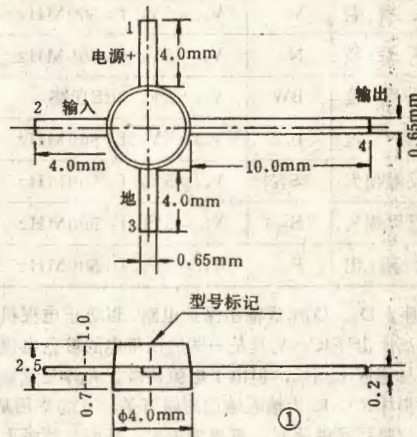
产生自激。为了使读者更好地理解 and 运用μPC1651,图3给出了电压增益、噪声系数与频率的关系曲线;表1、表2列出了μPC1651的工作极限值及其它电性能参数。

若要用分立器件达到这样一个指标,至少要用4级三极管放大。除用超高频低噪声的三极管外,还要用大量的高频电感线圈和电容,电路复杂,又容易自激,调试又麻烦,成本还特高。相比之下,μPC1651具有较高的性能价格比。

μPC1651具有较好的工作线性度,亦就是指IC内各三极管均有最佳的偏流,这是由设计及生产工艺保证的。这样就使得IC有良好的抗交叉调制性能。所谓交叉调制就是当干扰信号(有可能是其它频道的电视信号)的调制,通过电路的非线性作用(当电路偏流不合适时),转移到有用信号的载波上,所引起载频幅度随干扰信号变化而产生的干扰。体现在电视画面上就

是有两个或更多的影象,或者图象扭曲。

μPC1651有极低的噪声系数,故很适合作远距离接收。在电视台发射功率为10kW,中等高度发射天线,在距电视台60~120km处无论黑白或彩色电视机运用本机,均可收到良好的电视图象。



**本机工作原理** 图4为电路原理图。天线信号经TX<sub>1</sub>输入, D<sub>1</sub>和D<sub>2</sub>这两个正反对地相接的二极管构成一输入保护电路,以防止由天线上来的浪涌脉冲进入μPC1651,使IC损坏。L<sub>1</sub>、C<sub>1</sub>和L<sub>2</sub>构成一个π型高通滤波网络,用以去除40MHz以下的信号,防止短波广播信号和附近的电器设备的干扰信号输入到IC中来;产生不必要的干扰。C<sub>2</sub>为耦合电容,将天线信号送入IC的2脚输入端。天线信号经IC放大后由4脚输出,经C<sub>3</sub>耦合到





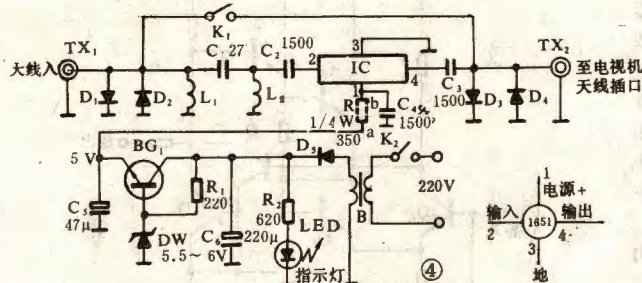
表 2

| 名 称     | 符 号        | 条 件                      | 最小值  | 标称值  | 最大值 | 单位  |
|---------|------------|--------------------------|------|------|-----|-----|
| 工 作 电 流 | $I_{cc}$   | $V_{cc}=5V$ , 无信号时       | 15   | 20   | 25  | mA  |
| 电 压 增 益 | $V_p$      | $V_{cc}=5V$ , $f=500MHz$ | 16   | 19   | 21  | dB  |
| 噪 声 系 数 | $N_F$      | $V_{cc}=5V$ , $f=500MHz$ | —    | 5.5  | 6.5 | dB  |
| 频 带 宽 度 | BW         | $V_{cc}=5V$ , 3dB衰减      | 1000 | 1200 | —   | MHz |
| 隔 离 度   | $I_{so}$   | $V_{cc}=5V$ , $f=500MHz$ | 20   | 24   | —   | dB  |
| 输入反射损失  | $ S_{11} $ | $V_{cc}=5V$ , $f=500MHz$ | 12   | 15   | —   | dB  |
| 输出反射损失  | $ S_{22} $ | $V_{cc}=5V$ , $f=500MHz$ | 7    | 10   | —   | dB  |
| 最 大 输 出 | $P_o$      | $V_{cc}=5V$ , $f=500MHz$ | 3    | 5    | —   | dBm |

TX<sub>1</sub>插座。D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub>组成输出保护电路,以防止电视机天线插口的感应高压击穿IC,尤其是一些底板带电的彩色电视机,天线插口很易感应上高压,但由于电流甚微,人体是觉察不到的,但足以损坏IC。K<sub>1</sub>为输入输出短路开关。它的作用是,当某频道电视信号已足够强时,若再加放大,反而会使画面变坏,而别的频道信号又需放大时,这样一来,用户会觉得来回拔插头非常不方便,所以加上一个K<sub>1</sub>,直接控制放大与否,给使用带来方

信号中的黑白电平 and 同步信号,这两个信号比电视信号中彩色副载波信号强度大得多。所以对黑白电视机用户来讲,只需要一块μPC1651放大板即够了,它可很方便地装在电视机内,而用不着花更多的钱买一部带辅助放大的整机。本机在设计上充分考虑了这一点。

图4上半部分即为机内板部分,它仅含μPC1651放大电路及输入输出接口部分。这部分供电直接使用电视机内的12V电



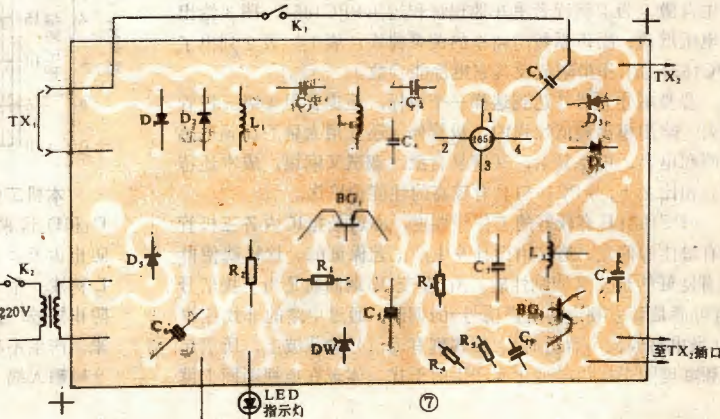
便。由TX<sub>2</sub>输出的信号用同轴电缆直接接到电视机的天线插座。

源供电,由于μPC1651需要5V电压,所以用一降压电阻R,12V电压加至图4中a点。由于IC需20mA电流,故R的阻值应为 $R=(12V-5V)/20mA=360\Omega$ 。电阻R只有直接用电视机内12V电源时才使用,在整机里是没有的,a、b两点直接用导线短路。整个机内板电路是非常简单的,故只需一小块印刷电路板即可,见图6。

对于彩电及远距离接收而言,只能使用带辅助放大的整机了。图7为其印制板装配图。图8为机内板及整机与电视机接

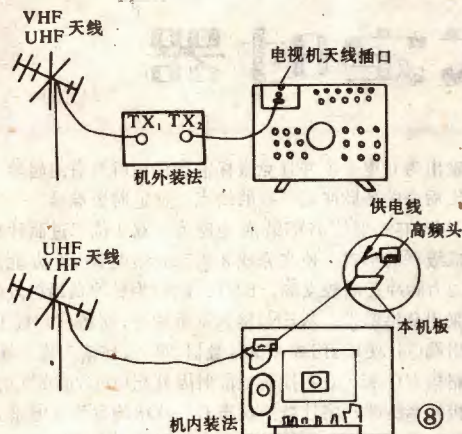
当电视机放在钢筋水泥结构的房间内或距电视台太远,信号太弱,19dB增益仍觉不够,可再加一级辅助放大,如图5所示。这级的输入接到μPC1651的输出端,输出接至TX<sub>2</sub>插座。该辅助放大级亦要求达到宽频带、低噪声,故BG<sub>2</sub>应采用超高频低噪声管, $f_T \geq 3000MHz$ , $N_F \leq 2.5dB$ , $G_p \geq 12$ 。本机选用日本NEC公司生产的极高频超低噪声微波管2SC3358,其 $f_T > 7000MHz$ , $N_F \leq 1.1dB$ , $G_p \geq 16$ 。选用这样一个性能极优的三极管,使得本辅助放大级有较高的性能。这级采用共射电路,电感负载输出,具有较高的电压增益及传输效率。

图4中的下半部分为放大器的电源部分。由于μPC1651需稳定的5V20mA直流电源,所以需要一个小功率的降压、整流、滤波、稳压装置。K<sub>2</sub>为220V电源开关,B为电源变压器,D<sub>3</sub>为整流二极管。这里采用半波整流,LED为电源指示发光二极管,C<sub>2</sub>为滤波电容,BG<sub>1</sub>为电子稳压调整管,稳压二极管DW为BG<sub>1</sub>提供稳压基准,C<sub>4</sub>为高频滤波电容,用以防止IC高频自激。当稳压二极管DW的稳压值为5.7V时,除去BG<sub>1</sub>的V<sub>BE</sub>=0.7V,那么BG<sub>1</sub>的发射极端就正好为IC的标称工作电压5V。





线示意图。



**元器件的制作及选译**  $L_1$ 和 $L_2$ 均用 $\phi 0.41\text{mm}$ 漆包线在 $\phi 3\text{mm}$ 的钻头上密绕9匝脱胎而成, $L_3$ 则绕6匝,中间抽一个头。 $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$ 、 $D_4$ 宜选用结电容较小的2CK型二极管, $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$ 、 $C_4$ 、 $C_7$ 、 $C_8$ 、 $C_9$ 应选用高频瓷介电容, $BG_1$ 用任意型号的NPN型小功率三极管即可,只需 $\beta > 20$ ,如3DG型, $BG_2$ 应选用 $\beta > 50$ 的超高频低噪声管。 $C_6$ 的耐压应大于16V,LED用红色或绿色均可(如2EF201), $D_5$ 的耐压应大于50V。变压器B为220V/18V的1W小变压器,TX<sub>1</sub>、TX<sub>2</sub>用莲花形插座, $K_1$ 、 $K_2$ 用小型钮子开关。

**装配与调试** 将所有元器件用万用表检测一下。 $\mu\text{PC1651}$ 可参照图2大致地判断一下三极管PN结的好坏及电阻的通告,所有元件检测无误后即可进行焊接。注意先不要焊IC,暂在IC

1、3脚之间焊上一个250 $\Omega$ 左右的假负载电阻。通电后用万用表测一下 $BG_1$ 的发射极电压是否为 $5 \pm 0.3\text{V}$ ,若超过这个范围,可进一步测一下DW两端电压是否在5.5~6V之间,若超出这个范围,则应更换。而后将250 $\Omega$ 假负载电阻拆除,焊上 $\mu\text{PC1651}$ ,注意管脚不要接错。

机内板一般不用调试,只要焊接无误,一装即成。

**机内板的安装** 由于机内板很小,所以将其固定在电视机内高频头附近很方便,其所需12V电源可直接接到高频头12V供电线上,极性千万不要接错,机内板的地线直接与高频头外壳相接。机内板的输入端接电视机天线插座,输出端接高频头输入插口,连接线均需使用75 $\Omega$ 同轴电缆。

**整机的使用** 本机的输入阻抗为75 $\Omega$ ,所以为了减少干扰及准确地阻抗匹配,由天线输入到本机的信号线宜选用75 $\Omega$ 同轴电缆,天线以室外天线为佳。本机的输出阻抗亦为75 $\Omega$ ,直接用75 $\Omega$ 同轴电缆接到电视机天线插座上。只有阻抗的准确匹配,才能使电视信号最有效地传输,减少信号在传输线中来回反射产生重影。

任何天线放大器的应用都是有条件的,本机也不例外。对黑白机而言,当画面有较多雪花但图象尚稳定时,这时加上天线放大器才是有效的。在雪花颗粒较小时,可将雪花全部去除,使画面干净利落。对彩电而言,当黑白图象上有少量雪花但无彩色,或彩色混乱,这时应用天线放大器才是最有效的,可使画面变得色彩鲜艳。当电视画面效果已相当好,再使用天线放大器就无意义,甚至适得其反,因信号过强而使图象扭曲。本机设置的开关 $K_1$ 就是将放大器的输入与输出短路起来,以避免这种现象的产生。

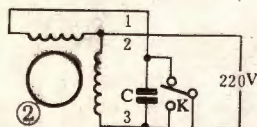
**编者附记** 本天线放大器有整机和套件供应,详见32页邮购消息。

(上接第24页) 是转子的动平衡没校好所造成,若修理人员无动平衡机,则应更换新转子。

如果是机械噪声,则一般有明显的周期性响声。拆下定子后,检查有无异物,仔细检查各嵌线槽内的绝缘薄膜、绝缘纸或木楔是否翘起,若有,用剪刀或小刀修去。当电机轴承出现严重磨损(点蚀现象)或润滑油失效时,则电机在运转时会有很响的“哗啦、哗啦”声音,这时必须更换轴承或添加润滑油。注意在更换轴承时必须用专用设备(俗称三爪),严禁用铁锤敲打轴承。

如果电机是装在洗衣机上运转时才出现高噪声,而电机又是安装良好,可检查是不是电机轴向间隙(一般在0.5mm左右)过大而引起的轴向窜动噪声。若电机轴向间隙过大,则要检查轴承室有无波形垫圈和调整平垫圈。否则要添加平垫圈调整轴向间隙。

**4. 漏电** 由于电机工作于较潮湿的环境,因此如果电机的定子绕组浸渍不好或因外界因素绝缘漆层被损坏、线圈变形等使绕组绝缘不好就会造成电机漏电。漏电现象除用手能感外,用兆欧表或试电笔也能测出。注意要区别电机外壳是否由电机内部分布电容引起的带电现象,此时电机绝缘电阻良好,而用湿手触及电机外壳有很轻微针麻感觉,这种漏电现象无关紧要。国标规定电机绕组在热态时或温升后对外壳的绝缘电阻应大于3M $\Omega$ 。如果只是浸渍不好或绝缘漆层被损坏,



则只须对拆下的定子进行预烘(温度125 $^{\circ}\text{C}$ )去除潮气,然后重新滴浸A30—11绝缘漆,最后烘干即可。如果是因线圈变形,其端部离定子铁芯或转子间隙太近,则在预烘加热时趁热用竹筷对绕组内外层进行整形,然后烘干。若修理者无烘箱时,也可用调压变压器,将电源电压调到120~140V之间,从绕组的两边两个端头(图2中的1、3头)通电约十分钟。待绕组发热后,断开电源,进行整形,再自然凉干即可。

## 封面广告说明

1. 仿西湖牌14英寸彩电全套件采用东芝II型电路,全部正品件,包括机壳、显象管、金工件及安装调试说明。售价包括运费每套745元,5套以上每套740元。另供少量仿西湖牌18英寸彩电正品全套件,售价包括运费1135元。欲购者先汇5元索取图纸及详细供应说明,待收到本经销部汇款通知后方可按指定日期汇款。款到发货或来人自提。先汇的5元在套件款内扣除,不购者不退。

2. 15件电讯工具包,邮购价31元。

3. 引进线生产电子调温电烙铁,适合焊接集成电路,邮购价35元。

4. 东芝、日立、松下、三洋、JVC、夏普彩电零配件,备有价目表,函索时请附8分邮票。进口370EFB22型14英寸彩管,售价连运费295元。

2至4项款到发货。不受理电汇和电报查询。



# 集成数字式定时器

许连生

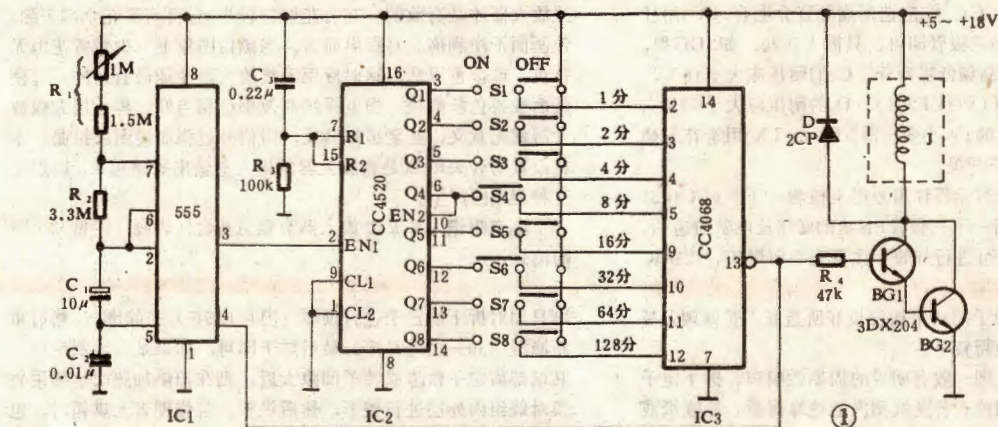
我们设计的这种集成数字式定时器具有准确、实用和元件成本低的特点，通过 8 个小型拨动开关，以分钟为单位可设定从 1 分钟至 255 分钟（即 4 小时 15 分）之内的任意时间。

## 工作原理

电路原理图如图 1 所示。电路主要由基准脉冲振荡器（IC1）、八位二进制计数器（IC2）、组合开关及控制门（IC3）和继电器驱动级（BG1、BG2）所组成。其中 IC1 产生稳定的基准脉冲，其周期为 1 分钟。计数器 IC2 对此基准脉冲进行计数。经过这个二进制计数器的 8 级二分频，并通过对 8 个输出端的选择和组合，即可设置所需的定时时间。当预定时间到来时，控制门翻转，驱动继电器释放（或吸合），同时封锁基准脉冲振荡器，从而结束定时过程。

始输出为 0 电平，并且克服标准型接法所具有的起始第 1 个脉冲比后来的各脉冲宽一些的缺点，使定时更准确。

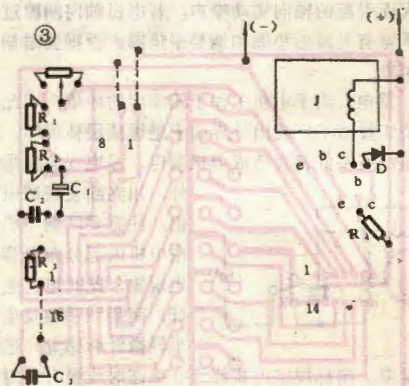
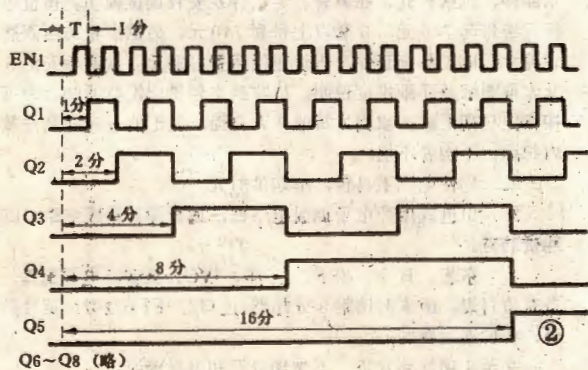
CC4520 型 CMOS 集成电路为一双 4 位二进制计数器，它接成级联的形式，使之完成 8 级二分频电路的功能。CL1、CL2 为脉冲正沿触发端，EN1、EN2 为脉冲负沿触发端。本电路采用负沿触发，从 EN1 输入基准脉冲，而将 EN2 接于第 4 位输出端 Q4，使 IC2 组成 8 位计数器。第 7、15 端为置 0 端。由于外电路接有 C 和 R<sub>1</sub>，在接通电源时因其充电过程而在置 0 端上形成正极性窄脉冲，将计数器状态 Q1~Q8 均置为 0 电平。因为基准脉冲周期 T 为 1 分钟，所以计数器的 8 个输出端 Q1~Q8 波形的周期分别为 2、4、8、16、32、64、128、256（分钟）。而从接通电源到第一个高电平脉冲出现的时间则为 1、2、4、8、16、32、64、128（分钟）。参见图 2 中波形。



IC1 为一 555 时基电路，它接成典型的无稳态多谐振荡器。基准脉冲周期  $T = 0.693 (R_1 + 2R_2) C_1$ 。IC1 的第 4 脚是复位端，其电位高于 1V 时 IC1 正常振荡；其电位低于 0.4V 时 IC1 停振。本电路中，第 4 脚受控于 IC3 的输出。振荡部分与通常所用的 555 标准型振荡电路不同之处在于，电容 C<sub>1</sub> 的负端接在第 5 脚控制端，而不是简单接地。这种接法可使电路刚接通时起

为能够以 1 分钟为单位任意设定时间，采用 CC4068 八输入端与非门与 8 个小拨动开关的组合，可以从 1 分钟~255 分钟（ $1 + 2 + 4 + \dots + 64 + 128 = 255$  分）的范围内以分为单位任意设置时间。例如，欲设定时间为 40 分钟，则由  $40 \div 32 = 1$  余 8 而将开关 S6 和 S4 拨于 ON 位，其余各开关均置于 OFF 位，使 IC3 的这些相应的输入端接 V<sub>DD</sub>（即 1 电平）。因电路接通电源时计数器置 0，所以起始时 IC3 一定输出 1，使振荡器 IC1 进入正常工作。到了欲定时间，IC3 的所有输入端全部达到 1 电平，使输出端翻转为 0 电平，由驱动级控制继电器动作，

（下转 18 页）





## 简单的定时开关和定时讯响器

贺青

本文介绍两种由CMOS电路构成的定时装置,定时范围为7.5秒~2小时,分为十档,用一个电位器实现定时时间的细调,调节范围为1~2倍。当环境温度为 $20 \pm 15^\circ\text{C}$ 时,定时误差小于 $\pm 1\%$ 。

定时开关电路如图1所示。当开关K<sub>1</sub>闭合时,电源电压经过电阻R<sub>1</sub>和电容C<sub>1</sub>加到整流桥上,输出直流电压经电容C<sub>2</sub>滤波并由90V的稳压管D<sub>1</sub>稳压。电阻R<sub>1</sub>的作用是限制接通电源时电容C<sub>1</sub>的瞬间充电电流,发光二极管D<sub>1</sub>作为电源接通指示。稳压管D<sub>1</sub>上的电压经电阻R<sub>2</sub>后加到第二个稳压管D<sub>2</sub>上,进一步加以稳定。这就保证了定时时间与电源电压无关。

异或门IC<sub>1,1</sub>和电阻R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>构成施密特触发器。其下面的一个输入端为逻辑0信号,因此,这个门的输出信号并不反相。门IC<sub>1,2</sub>上面的输入端接高电平,因此其输出是另一个输入端的反相信号。当接通电源后,电容C<sub>2</sub>经过电阻R<sub>2</sub>充电。当电容上电压低于施密特触发器的翻转阈值电平时,门IC<sub>1,1</sub>输出电平为0,而门IC<sub>1,2</sub>输出电平则为1,计数器IC<sub>2</sub>置0,其全部输出端皆为0电平,因此晶体管BG<sub>1</sub>导通,继电器J<sub>1</sub>工作,接点J<sub>1,1</sub>接通,实现了电源接通后的自锁。电源电压通过插座CZ<sub>1</sub>接到负载上。

门IC<sub>1,1</sub>输出的0电平信号加到门DD<sub>1,1</sub>的一个输入端上,使由门IC<sub>1,3</sub>和IC<sub>1,4</sub>构成的脉冲振荡器停振。

在按一下启动开关K<sub>1</sub>按钮之后约0.1秒,电容C<sub>2</sub>充电达到施密特电路翻转的阈值电平,电路翻转,于是脉冲振荡器开始工作,计数器IC<sub>2</sub>开始计数。当计数达到一定值时,计数器IC<sub>2</sub>的某个输出端变为1电平,晶体管BG<sub>1</sub>截止,继电器J<sub>1</sub>断开,切断了负载上的电源电压。如果想在定时时间未到之前切断负载电源,可以按一下停止开关K<sub>2</sub>的按钮,这时继电器J<sub>1</sub>断电,接点断开,解除了自锁状态,电源从负载上切断。

用可变电阻R<sub>5</sub>可以调节振荡器的脉冲周期,范围为0.44~0.88秒。计数器IC<sub>2</sub>输出端5的分频系数为 $2^5 = 32$ ,所以该输出端的脉冲周期为14~28秒,由于分频器输出端的高电平是在半个周期后出现,所以实际的定时时间为7~14秒。由于IC<sub>1</sub>是14级二进制分频器,所以最后的分频系数为 $2^{14} = 16384$ ,可得定时时间为1~2小时。

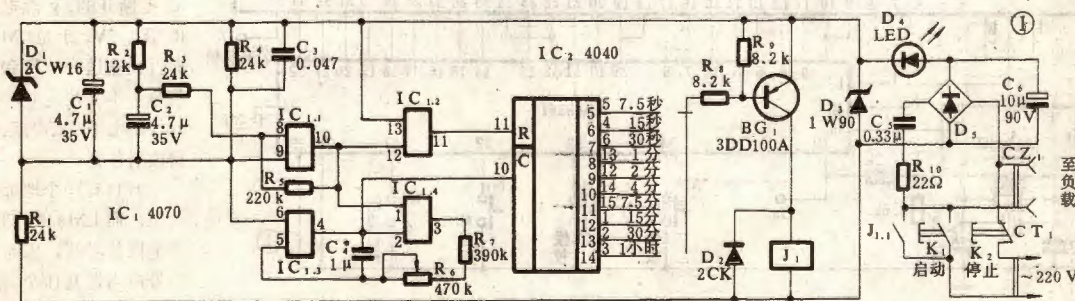
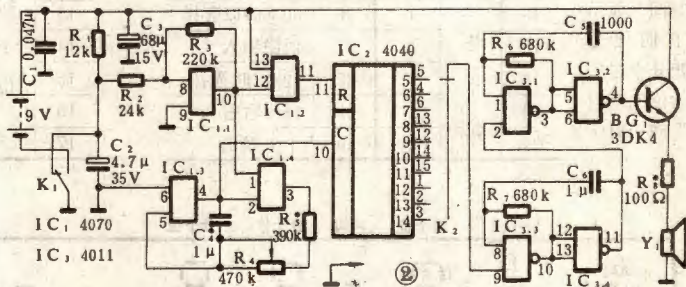
由于整个电路直接与高压交流市电相接,所以应装入塑料盒中,尤其是调节旋钮和开关按钮都应是采用塑料绝缘的。继电器的选用要根据负载情况而定,一般小型继电器能带动数百瓦的负载。

电路中的电容器C<sub>1</sub>应选用高稳定性的,否则影响定时精度,一般采用金属化纸介的即可,不可用独石电容。

在调整定时开关时不必接通本身电源,而是先把12~15V的直流电压经过1kΩ电阻加到稳压管D<sub>1</sub>上。用万用表10V档量一下门IC<sub>1,1</sub>的输出电压,确认脉冲振荡器开始工作,再把万用表接到计数器IC<sub>2</sub>的输出端5上,选择电阻R<sub>5</sub>和电容C<sub>4</sub>的值,使得可变电阻R<sub>5</sub>的两个极限位置对应的定时时间分别略小于14秒和略大于28秒。当然,如果有数字频率计,用测周期的方法,更容易实现上述调整,这时只需直接测量门IC<sub>1,1</sub>输出的脉冲周期调节范围略大于0.44~0.88秒即可。当选定R<sub>5</sub>和C<sub>4</sub>的值之后,断开外接电源,接通定时开关本身的电源再检查一下它的工作情况。

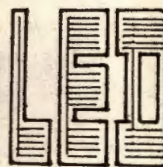
如果在可变电阻R<sub>5</sub>的轴上装上刻度盘,在调节定时范围时就更加方便。

图2是定时讯响器的电路图。它的作用类似于闹钟,及时提醒你准备做应做的事。由于采用了CMOS电路,耗电极少,所以可用电池供电。闭合电源开关K<sub>1</sub>后,定时开始。当计数器IC<sub>2</sub>的某个输出端出现高电平时,由门IC<sub>3,3</sub>和IC<sub>3,4</sub>构成的振荡器起振,振荡频率约为1Hz,它进一步控制门IC<sub>3,2</sub>和IC<sub>3,1</sub>构成的振荡器,使其按1Hz的频率间断发出1000Hz的讯响信号。晶体管BG<sub>1</sub>将该信号放大后送到扬声器Y上。调整电阻R<sub>6</sub>之值可以改变音量。扬声器可用8~32Ω的,阻值高一些的较好。





## 使用方便的



目前,采用大规模集成电路的LED数字钟已广泛进入家庭,其内部虽有计时功能,但若想控制家用电器或其它电气设备按时间顺序多次动作,仍需要附加复杂的译码电路及二极管矩阵电路,改变程序时需要变动接线,使用比较麻烦。本刊1986年第7期刊登的“新颖的可编程序控制器”一文(以下简称“新颖”)介绍过一种用RAM存储器设计的时序控制器,它弥补了上述缺点,并且电路简单,有多路输出,但不足的是时间(步数)显示为二进制代码,很不直观。通过一段时间的探索,我们用显示直观的LED数字钟与RAM存储器共同组成了新的时间顺序控制器。

### 一、LED数字钟

数字钟电路如图1所示,集成电路MM5369内含振荡电路和分频电路,它与固有频率为3.579545MHz的石英晶体配合,振荡、分频后在1脚上输出频率为60Hz的时基信号送入LM8361的35脚。LM8361是时钟集成电路,它能将60Hz信号整形、分频、计数和译码,输出笔段信号,供LED数字显示屏FR-1094-11T显示时间。显示屏共有四位数字,即“分个位”、“分十位”、“时个位”和“时十位”。

表1

| 引脚 | 名称    | 引脚 | 名称              |
|----|-------|----|-----------------|
| 1  | 上午输出  | 21 | 分个位             |
| 2  | 时十位bc | 22 | c               |
| 3  | f     | 23 | V <sub>SS</sub> |
| 4  | g     | 24 | 停               |
| 5  | a     | 25 | 报警输出            |
| 6  | b     | 26 | 报警去除            |
| 7  | d     | 27 | 睡眠输出            |
| 8  | c     | 28 | V <sub>SS</sub> |
| 9  | e     | 29 | V <sub>DD</sub> |
| 10 | f     | 30 | 睡眠显示            |
| 11 | g     | 31 | 报警显示            |
| 12 | ad    | 32 | 秒显示             |
| 13 | b     | 33 | 慢校              |
| 14 | e     | 34 | 快校              |
| 15 | c     | 35 | 时基输入            |
| 16 | f     | 36 | 50/60Hz选择       |
| 17 | g     | 37 | 消隐输入            |
| 18 | a     | 38 | 12/24时选择        |
| 19 | b     | 39 | 1Hz输出           |
| 20 | e     | 40 | 下午输出            |

表2

| 引脚 | 名称   | 引脚 | 名称   |
|----|------|----|------|
| 1  | 公共负极 | 18 | 冒号   |
| 2  | 下午显示 | 19 | (秒闪) |
| 3  | 上午显示 | 20 | f    |
| 4  | -    | 21 | g    |
| 5  | -    | 22 | a    |
| 6  | -    | 23 | b    |
| 7  | -    | 24 | d    |
| 8  | -    | 25 | e    |
| 9  | c    | 26 | c    |
| 10 | b    | 27 | f    |
| 11 | f    | 28 | g    |
| 12 | g    | 29 | a    |
| 13 | a    | 30 | b    |
| 14 | b    | 31 | e    |
| 15 | e    | 32 | d    |
| 16 | d    | 33 | c    |
| 17 | c    | 34 | 公共负极 |

LM8361和FR-1094

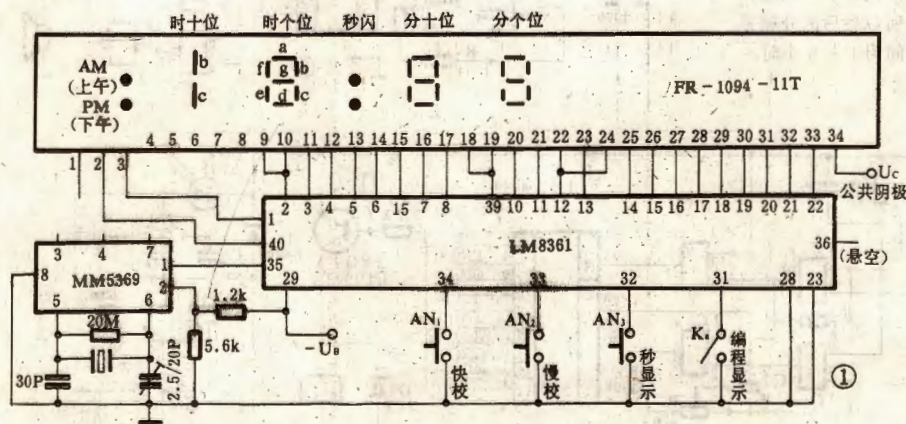
-11T的引脚名称分别如表1、表2所列,电子钟的有些功能本文未用,因此一些引脚是悬空的。

### 二、时控电路

时控部分的电路如图2所示,核心部分是一片2114存储器,这一点与“新颖”一文相似,不同的是,“新颖”一文的地址信号由CD4040提供,这里却是由电子钟的某些笔段信号提供。笔段信号不能直接充当地址信号,因为LM8361的工作电压为12V,而2114为5V,所以要进行电平转换,电路如图3所示。

LM8361笔段信号输出部分可等效为一系列开关,某个开关闭合,与之相连的发光段发光,若断开则不亮。图3中只画了D<sub>1</sub>和D<sub>2</sub>两段,分别由K<sub>1</sub>和K<sub>2</sub>控制。K<sub>1</sub>是闭合的,f点接近0V, K<sub>2</sub>是断开的,g点电位通过R<sub>1</sub>获-5V。于是LM8361可向2114输送“1”和“0”信号。本文规定0V为逻辑“0”,低电平-5V为逻辑“1”,请读者注意。

2114有10个地址信号输入端,而LM8361却有20多个笔段信号端,因此对笔段信号应当选其10个。首先去





## 数字钟时控器

张敬远

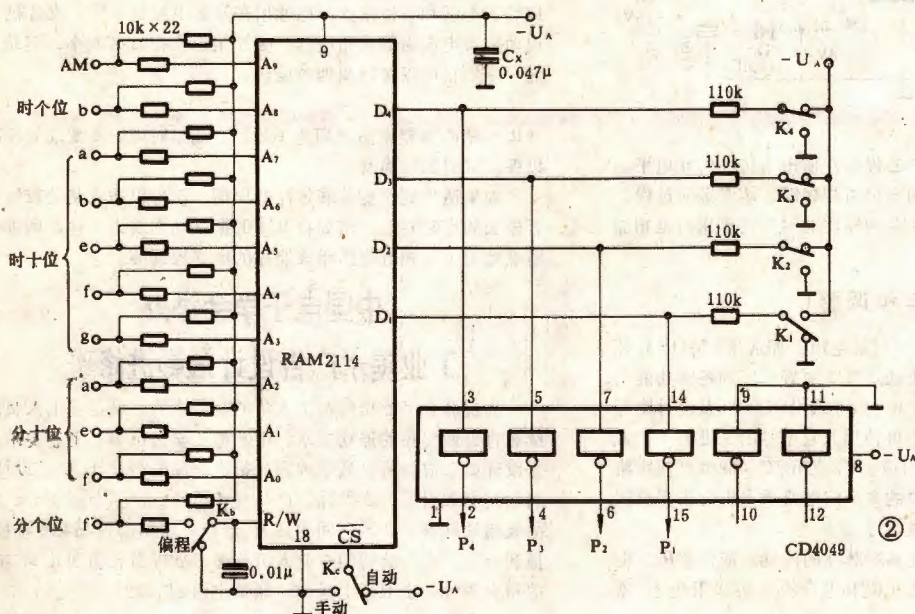
掉分个位的7段信号,在分十位中只需显示0至5共6个数字,故只选a、e、f三段特征笔段变换为地址信号,便可使六个数字的地址码各不相同。a、e、f的编码如表3所列。时个位要显示0~9共10个数字,只要选

表3

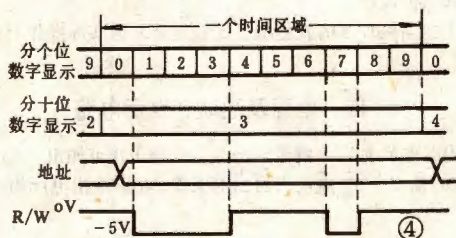
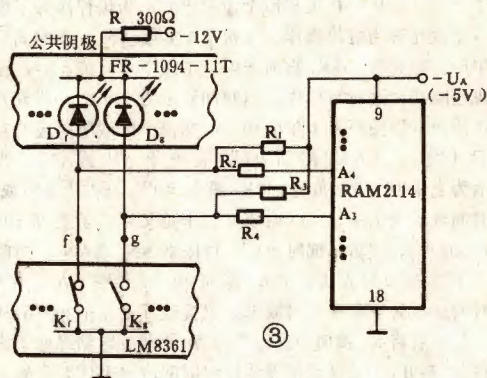
|   | a | e | f |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | 0 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 0 |
| 5 | 0 | 1 | 0 |

表4

|   | a | b | e | f | g |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |



出5个特征段便可使10个数字的地址码各不相同,如表4所列。此外时十位仅有两种显示状态,只需要一根控制线。上、下午显示字段信号是互补的,可选其一段。这样就从LM8361的20多笔段信号中选择了10个地址输入信号供2114。



## 三、程序编制

程序的写入与“新颖”一文类似,也有K<sub>1</sub>~K<sub>4</sub>四只编程开关,但写入信号不再由按钮产生(见图2)。开关K<sub>0</sub>掷于“编程”位置时,2114的读写控制端R/W受分个位f笔段信号的控制,在分个位从0、1、2……9的变化过程中,每逢f笔段不发光,即显示1、2、3和7时,可向R/W端输送低电平写入信号,这期间分十位不发生变化,地址码不变。若这期间把K<sub>1</sub>至K<sub>4</sub>分别掷于图2所示的位置,便可将代码“0111”写入这个地址所对应的存储单元。这个过程可用图4来描述。

下面举例具体说明编程步骤。例如要求上午6:10~6:30,上午10:30~10:40,下午6:20~9:50等

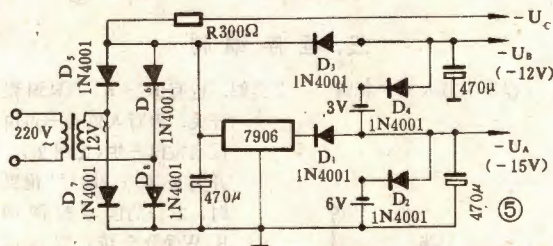


时间里使 2114 的  $D_1$  端控制设备工作, 则应在这些时间里使  $D_1$  端输出“0”, 经反相后在  $P_1$  端输出“1”控制设备动作 (图 1、2), 其编程步骤是: ①闭合  $K_A$ , 使编程不影响计时; ② $K_1$  掷向“编程”位置; ③ $K_1 \sim K_4$  掷向“1”; ④按下  $AN_1$  使显示屏上的数字快速跳动, 直至完成一个 24 小时的循环为止。这时 24 小时内的 114 个时间区域 (每区域 10 分钟) 对应存贮单元全写入了“1”, 经  $P_1 \sim P_4$  反相后全输出“0”, 为编程作好了准备, 这一个过程称为清位操作。⑤按下  $AN_1$  或  $AN_2$ , 当时间显示为上午 6:10 时放开; ⑥ $K_1$  掷向“0”; ⑦按下  $AN_1$  或  $AN_2$ , 让分个位快速跳变; 进行写操作, 当时间显示为上午 6:30 时放开, 这样代码“0”便写入上午 6:10~6:30 两个区域所对应的存贮单元  $D_1$  位中了。⑧ $K_1$  掷回“1”; ⑨按下  $AN_1$  或  $AN_2$ , 当时间显示为上午 10:30 时放开; ⑩ $K_1$  掷向“0”; ⑪按下  $AN_1$  或  $AN_2$ , 当时间显示为上午 10:40 时放开, 于是又完成了上午 10:30~10:40 的写入; ⑫ $K_1$  掷回“1”; ⑬按下  $AN_1$  或  $AN_2$ , 当时间显示为下午 6:20 时放开; ⑭ $K_1$  掷向“0”; ⑮按下  $AN_1$  或  $AN_2$ , 当时间显示为下午 9:50 时放开, 又完成了下午 6:20~6:50 的写入; ⑯最后将  $K_1$  掷向“进行”位置, 使存贮器始终处于读态, 再将  $K_1$  断开, 于是显示屏显示计时时间, 在上述时间到来时设备自动工作。实际编程中  $D_1 \sim D_4$  可同时控制四路设备, 因此要写入四位代码。

上述编程步骤的叙述似乎比较复杂, 但实际操作时很容易掌握。

## 四、电源及驱动、显示电路

电源电路如图 5 所示, 7906 集成稳压块可输出 -6V 电压, 通过  $D_1$  输出 -5V 电压供 2114 等工作。  $V_B$  端输出电压约 -12V,



(上接 114 页)

同时这个 0 电平控制 IC1, 使之停振, 输出为持续的 0 电平, 计数器不再得到触发脉冲, 因而电路被封锁, 结束定时过程。由此可知, 时间选择开关  $S_1 \sim S_8$  旁标注的时间在实用时是相加的关系。

## 制作和调整

IC1 可使用任何厂家的 555 时基电路。如选用 CMOS 工艺的时基电路 7555 型, 则功耗更低, 性能更好。它的各脚功能与 555 完全相同, 可直接代用。IC2 除可采用 CC4520 及国外型号 CD4520、MC14520 之外, 也可使用其它型号的二进制 4 位或 8 位计数器 (如 C183 等) 来组成。IC3 使用 CC4068 型可使线路最简化, 也可使用输入端较少的多个门电路适当组合来完成同样功能。图 3 为印制板图, 供参考。

电路中唯一需要调整的是基准脉冲的周期。应注意  $R_1$ 、 $R_2$  和  $C_1$  应采用稳定性好的金属膜电阻和钽介电容。用电位器

供 LM8361 等工作。 $V_C$  端接显示屏的公共阴极, 供字段发光。 $R$  是限流电阻, 它与数字段发光亮度和地址信号的逻辑摆幅有关, 实验证明取  $300\Omega$  为宜。 $E_1$  和  $E_2$  是备用电源。市电断电时  $D_1$ 、 $D_3$  截止,  $D_2$ 、 $D_4$  导通, 使 RAM (2114) 所存信息得以保持, 计时部分正常工作。断电时显示屏熄灭, 以减少备用电源消耗。

图 2 的  $P_1 \sim P_4$  是时控信号输出端, 它们不能直接带动设备, 故要加图 6 所示的驱动电路。

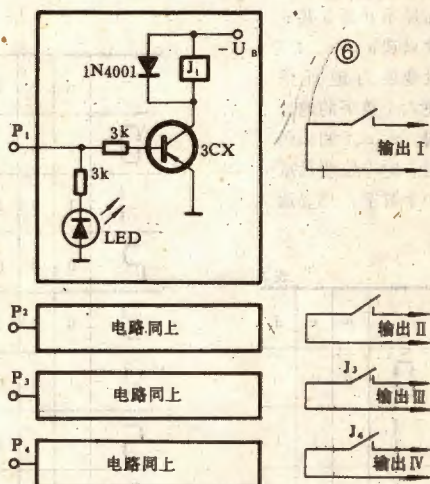


图 2 的  $K_C$  是自动、手动转换开关, 掷向“自动”时, “ $\overline{CS}$ ”端为低电平, 2114 被选中, 可进行读和写操作, 而掷向“手动”时, “ $\overline{CS}$ ”端为高电平, 2114 未被选中, 这时无论地址码和写信号怎样变化也不能进行读写操作, 且  $D_1 \sim D_4$  端恒为高阻态,  $P_1 \sim P_4$  电平的高低仅由  $K_1 \sim K_4$  所掷位置决定, 可扳动  $K_1 \sim K_4$  手控设备的工作。

这种 LED 数字钟时控器附加简易电路就可以控制学校的电铃、电灯和广播设备, 也可用在家庭中控制电灯、收音机、电动窗帘电饭锅等家用电器。受控用电设备最多四个, 但是增加一片 2114 可以多控制四种设备。

( $R_1$ ) 精心调整振荡周期为 1 分钟。调整时可能需要反复校准以保证定时的精确度。

如果适当地改变基准脉冲的周期, 就可以适应某种较短或者较长的定时要求。例如将 IC1 的振荡周期改为 1 秒, 则可极精确地用于照相行业作印放照片的曝光控制等。

## 中国电子学会举办 工业美术广告设计摄影进修班

为提高企事业单位美工人员的业务素质, 满足美工人员继续教育进修提高的迫切要求, 中国电子学会拟举办工业美术广告设计摄影进修班。教学内容包括: 产品造型设计、广告设计、刊物封面和报纸版式设计、产品样本设计、产品布展美工、产品装璜设计等。学习时间为 15 天。进修班将聘请首都大专院校、报刊杂志、广告公司的专业人员授课。欲报名者请向北京 165 信箱孙丽亚处索取招生通知, 联系电话 81.3321。



# 立体声声象宽度调节器

解平

近年来各种包括收音系统在内的立体声收录机和电唱机产品大量上市,这些装置由于体积不大,而音质又比较好,所以吸引了大批的消费者,但不能不指出,由于装置尺寸的限制,它们的立体声声象宽度往往被限制在0.5~0.8m之内。

为了改善立体声收音效果,就应当采用可以展宽声象宽度的附加装置。这种装置最简单的构成方案之一如图1所示,它由两个反相器(WT<sub>1</sub>、WT<sub>2</sub>),两个衰减器(WV<sub>1</sub>、WV<sub>2</sub>)和两个模拟加法器(A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>)组成。

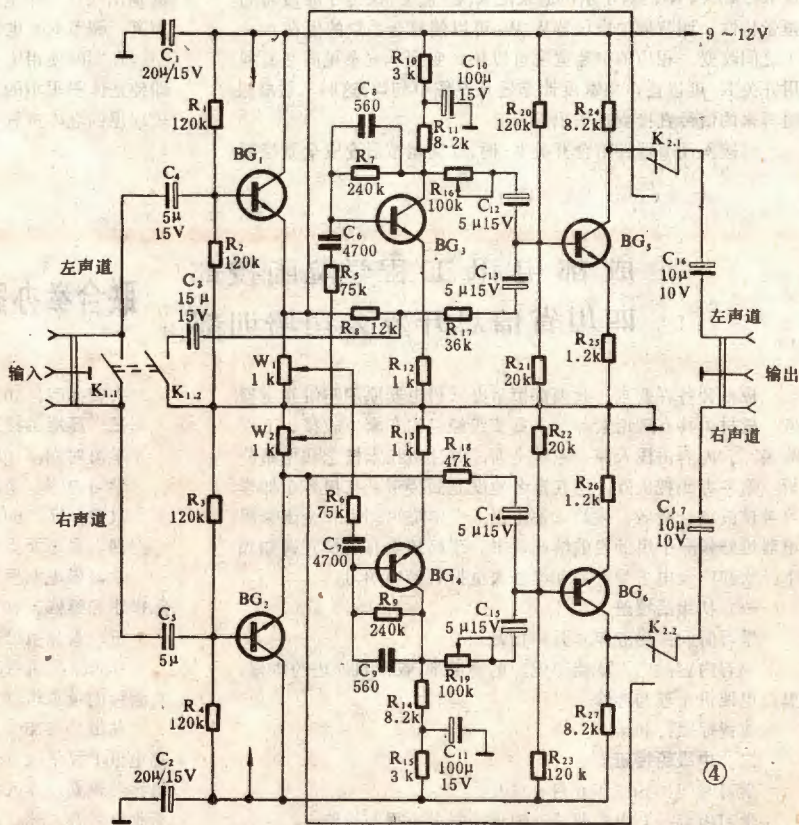
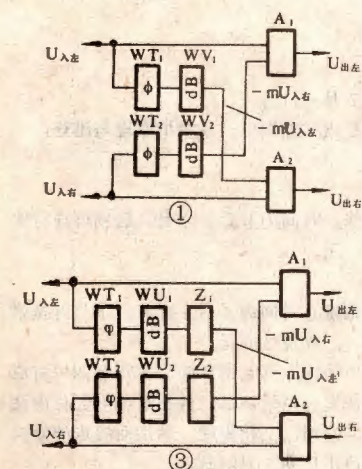
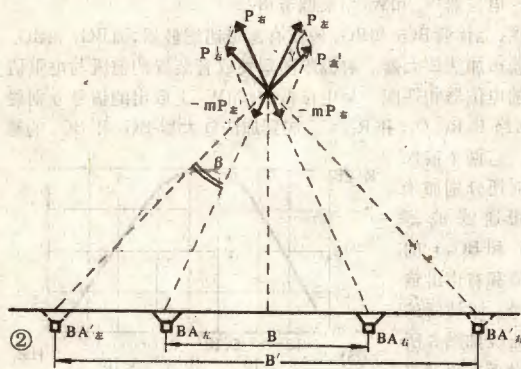
左声道输出信号 $V_{出左}$ 决定于其输入信号 $U_{入左}$ 和一部分经过反相的右声道输入信号之和: $U_{出左} = U_{入左} - mU_{入右}$ ;其中 $m$ 为复合系数。类似地有 $U_{出右} = U_{入右} - mU_{入左}$ 。

两路输出信号经放大器放大后送到音箱扬声器上。图2给出了简化后的听音位置上的声强矢量图。图中,调节器输入端电压 $U_{入左}$ 和 $U_{入右}$ 对应于声强 $P_{左}$ 和 $P_{右}$ ,而分量 $mU_{入左}$ 和 $mU_{入右}$ 对应于矢量 $mP_{左}$ 和 $mP_{右}$ 。这些矢量的合成矢量为 $P'_{左}$ 和 $P'_{右}$ ,对于听音者来说,感觉到声音不是来自扬声器BA<sub>左</sub>和BA<sub>右</sub>,而是象是来自假定的BA'<sub>左</sub>和BA'<sub>右</sub>。这就达到了展宽声象宽度的目的。可以看出,展宽后的声象宽度取决于复合系数 $m$ 的值。利用余弦定理可以求得 $m$ 的值。由于 $P_{左}' \sin \gamma = mP_{左} \sin \beta$ ,所以有 $m = \sin \beta / \sin \gamma$ 。角度 $\beta$ 和 $\gamma$ 的值可由下式求出: $\beta = \arctg(b'/2d) - \arctg(b/2d)$ ;  $\gamma = 180^\circ - [\arctg(b'/2d) + \arctg(b/2d)]$ ,式中 $b$ 为实际扬声器间距离, $b'$ 为假定扬声器间距离、 $d$ 为到听音位置的距离。

但是简单结构的声象宽度调节器存在一个本质的缺点,即听音点的低频成份往往被削弱。其主要原因在于,频率低于200~300Hz的声波波长可与录音时声源到微音器间的距离以及收音时听音者到扬声器间的距离相比较。于是这

些频率的信号相位在听音点几乎是相同的,于是反相相加后相互抵消使低音削弱。还有另一个明显的缺点是对于高于2.5~3kHz频率的声波,声象宽度会出现抖动,这是由于各种乐器声音在空间的定位与它们发出的振动频率有关。

为了克服上述缺点,在系统中引入带通滤波器,如图3所示。滤波器的通带选择为250~2500Hz,于是把“有害”频率





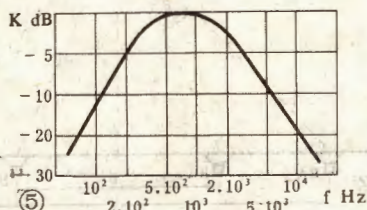
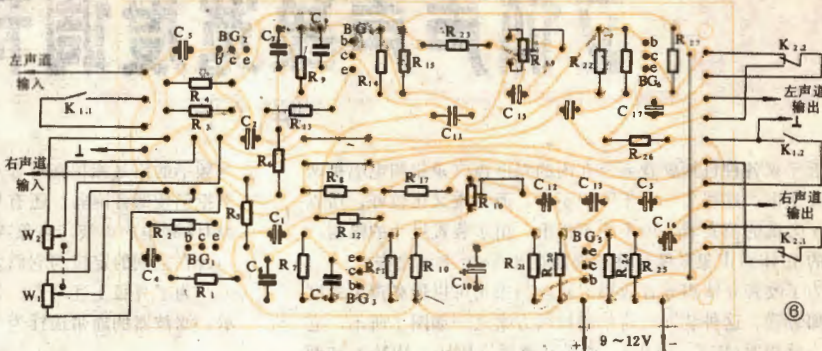


排除在外，而又确保了声象宽度调节的效果。在通带内复合系数确定和计算可按前面提到过的公式进行。

具有带通滤波器的实用立体声声象宽度调节器的电路图如图4所示。它的基本技术指标如下：最大输出电压为0.6V，谐波系数不大于0.3%，输入电阻不小于47kΩ，输出电阻不大于8kΩ，额定放音频带为20~20000Hz。

晶体管BG<sub>1</sub>和BG<sub>2</sub>构成射极跟随器，电位器W<sub>1</sub>和W<sub>2</sub>用来调节声象宽度，晶体管BG<sub>3</sub>和BG<sub>4</sub>构成有源带通滤波器，而BG<sub>3</sub>和BG<sub>4</sub>构成模拟加法放大器。射极跟随器使收音装置的前级与电阻值较低的电位器相匹配。从电位器W<sub>1</sub>和W<sub>2</sub>上取出的信号分别经RC网络R<sub>6</sub>R<sub>7</sub>C<sub>13</sub>和R<sub>18</sub>C<sub>14</sub>加到加法放大器BG<sub>3</sub>和BG<sub>4</sub>的输入端。这两个输入端同时还分别加有来自带通滤波器(BG<sub>3</sub>和BG<sub>4</sub>)的左声道和右声道输出信号。滤波器的一频响曲线如图5所示。对于右声道来说R<sub>5</sub>、C<sub>6</sub>、R<sub>7</sub>，对于左声道来说R<sub>6</sub>、C<sub>7</sub>、R<sub>9</sub>、C<sub>8</sub>决定了滤波器的频带特性。调节同轴电位器W<sub>1</sub>、W<sub>2</sub>可以使复合系数的值在0~1之间改变，相应的声象宽度可以从b变到∞(参见图2)。利用开关K<sub>2</sub>可以使声象宽度调节器从系统中切除，这时从射极跟随器来的信号直接到达输出端。

当接入调节器并闭合开关K<sub>1</sub>时，宽度调节器变成全景控制



器。这时射极跟随器输出的信号并接，右声道的信号短接到地。于是右声道输出的将只是来自滤波器的信号，频率范围限制在250~2500Hz。而左声道这些频率的分量被抵消一部分，于是两个音箱将分别放出中音和高音、低音。在单声道信号放音时，这种全景调节器能消除声源定位，使听音者获得一种全景(空间)音效果。

调节器的全部元器件除电位器之外都装在一块印刷电路板上，如图6所示。晶体管可用任何小功率NPN硅晶体管代换。

调节器的调整过程很简单。先把两个输入端接在一起，接到一个低频信号发生器上。开关K<sub>1</sub>和K<sub>2</sub>处于图4所示位置，电位器W<sub>1</sub>和W<sub>2</sub>分别对应图中的最上和最下位置上。低频信号发生器的输出电压设定为0.5V，频率为800~1200Hz，在右声道输出端接一个毫伏表，调节R<sub>10</sub>使表针指示最小。然后接至左声道，调节R<sub>6</sub>也使表针指示为最小。于是整机调整结束。

在实际使用中，听音者可根据自己的喜好来控制声象宽度，即使是体积很小的立体声录音机，接入本装置后，也能得到比较理想的立体声放音效果。

## 成都电讯工程学院函授部 四川省信息开发公司培训部

## 联合举办家用电器修理培训班

应社会各界要求，我两部拟举办家用电器原理与维修函授班。教材由具有理论素养和丰富实践经验的专家、教授、工程师编写，内容由浅入深，系统全面，并注重技术概念和电路分析。除举办函授班外，还在报名地设立面授班。凡报名参加学习考试成绩合格者，发给成都电讯工程学院短训班和全国家用电器维修领导小组颁发的结业证书。现将招生有关事项通知如下：欢迎广大电子爱好者和维修人员报名参加学习。

### 一、初级函授班

学习时间：1987年6月~12月。

学习内容：电工基础知识，电子电路，收录机原理与维修，黑白电视机原理与维修。

收费标准：40元。

### 二、中级函授班

学习时间：1987年6月~11月。

学习内容：彩电专业基础知识，彩电原理与维修。

收费标准：40元。

### 三、高级函授班

学习时间：1987年7月~11月。

学习内容：录象机专业基础知识，录象机原理与维修。

收费标准：60元。

### 四、彩电面授班

学习彩电原理与维修。时间为6月~8月，后期可进行实际操作和维修。收费200元。

### 五、录象机面授班

学习录象机原理与维修。时间为8月~10月。学员可携带有故障的录象机参加学习。收费250元。

凡报名参加学习者，请按上列收费标准将款寄至四川省成都电讯工程学院省信息开发公司培训部，并在汇单附言栏内注明报名班别、本人姓名、性别、文化程度。参加面授班的学员另收报名费5元。报名截止日期5月31日。





# SONY 18英寸

## 彩电电源故障检修

冯晓敏

日本 SONY 公司生产的 KV-1882CH 型 18 英寸彩电我国市场拥有量已达 100 多万台, 这当中绝大多数是由国内组装生产的, 而且有不少元器件已国产化。该机较易出故障的部分系电源电路, 这部分由于工作方式较为特殊, 故检修起来难度也较大。本文就这部分检修做一较详细的介绍, 其电原理图可参见本刊今年第 3 期有关 SONY 彩电的文章。

1. 电源开关管  $Q_{601}$  损坏 这是本机最常见的故障, 整机表现为无光无声。在修理这种机器时, 不能盲目地更换  $Q_{601}$ , 而要仔细地寻找损坏的原因, 造成  $Q_{601}$  损坏的原因大致有以下几种:

① 负载短路 按下主基板 (A 板) 上的插头 A-7, 用万用表  $R \times 1k$  档测量 A 板上 +B 对地电阻 (用黑表笔), 应在  $25k\Omega$  左右。如果电阻很小或为零, 则说明 A 板上有故障, 需排除后才能更换  $Q_{601}$ , 否则  $Q_{601}$  会再次损坏。造成 +B 端短路的常见故障是  $Q_{802}$  损坏或行帧偏转线圈相碰。

该机开关电源没有短路保护措施。 $Q_{601}$  的激励脉冲由  $Q_{602}$  提供,  $Q_{602}$  的导通电流由  $R_{619}$  和  $D_{604}$  二条支路分别提供。+B 短路时,  $D_{604}$  支路提供的电流为零, 而  $R_{619}$  阻值较大 ( $54k\Omega$ ), 不能给  $Q_{602}$  提供足够的电流, 使  $Q_{601}$  得不到充分的激励而工作于欠激励状态。欠激励状态使  $Q_{601}$  的功耗大大超过允许值而损坏。

在刚开机时, +B 电压尚未形成,  $R_{619}$  支路给  $Q_{602}$  和  $Q_{601}$  提供一个初始的激励电流。虽然此时  $Q_{601}$  也工作在欠激励状态, 但由于 IC601②脚的软起动保护电路的作用, 使得  $Q_{601}$  的导通时间很短, 也就是激励脉宽很窄。且  $Q_{601}$  导通时与电感  $T_{601}$  相串联, 电流不会在短时间内升得很高, 这时  $Q_{601}$  是不会损坏的。

由此可以看出,  $D_{604}$  支路是否正常是至关重要的。即便是负载没有短路, 从 +B 到  $Q_{602}$  “C” 极这一支路上  $R_{620}$ 、 $D_{604}$ 、 $T_{602}$  等元件发生故障, 都可造成  $Q_{601}$  损坏, 所以在检修过程中应重点注意  $D_{604}$  支路。

②  $R_{618}$  损坏 这种情况下往往不会马上造成  $Q_{601}$  损坏, 而在开机通电数小时后才发生。 $R_{618}$  的作用是将  $Q_{601}$  基极激励脉冲的振铃阻尼。这个振铃对  $Q_{601}$  是有害的, 它使管子功耗增加, 温度升高, 时间一长就会损坏。

$C_{610}$ 、 $C_{609}$ 、 $R_{614}$ 、 $C_{630}$ 、 $T_{602}$  这几个元件任何一个损坏都会造成  $Q_{601}$  激励电流变化, 导致  $Q_{601}$  温升过高, 这点可用手摸一下  $Q_{601}$  管壳温度即可判别, 要注意要在关机后迅速摸一下, 不要带电摸。

③ 过流保护电路故障  $R_{616}$  是取样电阻, 当  $Q_{601}$  的电流超过 2A 时,  $R_{616}$  上的压降使  $Q_{603}$  导通, 随之 IC601⑤脚电位上升, 使  $Q_{602}$  导通,  $Q_{601}$  截止。流过  $T_{601}$  的电流亦减少, 使  $Q_{603}$  截止, 这样 IC601⑤脚电位恢复低电平。当负载急剧变动时, 如遥控电视机“暂停”, 整机电流会很大, 若保护电路出故障, 则电源管  $Q_{601}$  很易损坏, 所以尤应注意  $Q_{603}$  和  $R_{615}$ 。

④ 软起动电路故障造成  $Q_{601}$  损坏 IC601②脚所接电路系电源软起动电路。这当中起主要作用的元件为  $C_{606}$ , 当它损坏或焊接不良时, 往往在频繁开机或电源插头虚接时损坏  $Q_{601}$ , 检修中还要查一下  $Q_{605}$ 、 $R_{609}$ 、 $R_{613}$  等。

2. 电源部分的其它故障 电源部分除主要的  $Q_{601}$  损坏造成无光无声外, 还会有一些其它的小故障, 如行频叫声、图象扭曲、F601 保险丝烧断等。

① 行频叫声 这个现象是由  $Q_{604}$  及周围元件发生故障引起的。由 A 板送来的水平脉冲是个负极性逆程脉冲, 一路送到 IC601 的⑩脚, 另一路送到  $Q_{604}$  的基极。在无水平脉冲时, IC601 基频由  $R_{622}$  和  $C_{615}$  决定, 这个频率高于 15625Hz 标准行频。水平脉冲送来时在行正程时间内  $Q_{604}$  导通, 这时 IC601 的基频由  $R_{624}$ 、 $R_{622}$ 、 $C_{615}$  决定, 这个频率低于行频。当逆程脉冲加到 IC601 ⑩脚时, 基频就与行频同步了。当  $Q_{604}$  损坏或  $R_{627}$ 、 $C_{615}$  出故障时, 都会使电源电路发出刺耳的啸叫声, 而并非行电路出故障。

② 图象扭曲 这时的扭曲呈“S”型, 这主要是由于波纹过大引起, 应重点检查全桥  $D_{601}$  和  $C_{603}$  是否损坏变质。

③ F601 保险丝常烧断 F601 保险丝系延迟型保险丝, 图中标注为 3.15A 额定电流值, 若用一般的 3~4A 的保险丝, 则很易烧断, 这是由于开机的一瞬间消磁线圈内 (L901、L902) 电流较大, 且时间有几百毫秒, 所以当无延迟型保险丝时应用 5A 左右的普通保险丝代用。

### 《电子电路百科全书》邮购消息

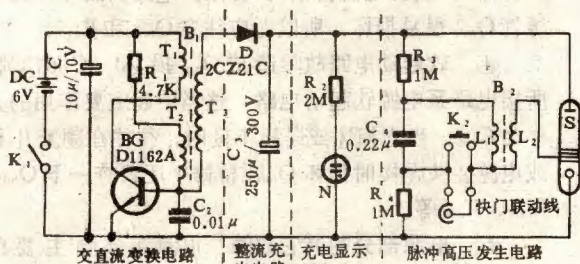
由中国电子学会编辑部编译科学出版社出版的《电子电路百科全书》(内容细目见《电子世界》86年2期), 去年下半年在新华书店发行后, 立即被抢购一空。最近不少读者来信希望购买此书。现还有极少量存书, 欲购买者请汇款至北京 165 信箱《电子世界》读者服务部邮购, 每本定价 9.80 元, 另加邮资 0.70 元, 售完为止。



## 小型万次闪光灯原理与维修

李钟实

目前,市售的各种进口及国产的小型万次闪光灯虽然种类较多,但其电路结构却大同小异,其基本电路如图所示。



## 工作原理

1. 交直流变换电路 其任务是把低压直流电变为高压交流电。接通  $K_1$ , 电池对  $C_1$  充电, 并通过  $R_1$  对  $C_1$  充电, 同时通过变压器  $B_1$  的  $T_1$  线圈将电压加到晶体管的集电极与发射极之间。当  $C_1$  充电电压达到一定值时, 晶体管开始导通, 其发射极和集电极有一较大电流流过。这一电流流经  $T_1$  时, 便在次级线圈  $T_2$  上产生了感应电压。与此同时, 和基极连接的  $T_1$  线圈也产生一个感应电压, 但由于线圈相位相反, 使基极得到一个负偏压, 导致晶体管截止。晶体管截止后, 电池又继续对  $C_1$ 、 $C_2$  充电, 上述过程周而复始进行, 这样便在  $T_2$  两端产生了高压交流电。

2. 整流充电电路 此电路是半波整流电路。经二极管输出的脉动直流电对  $C_2$  充电, 经过一定时间后,  $C_2$  电压逐渐升高至额定值 (250V 左右)。

3. 充电显示电路 随着  $C_2$  两端电压的逐渐升高, 微型氖灯  $N$  两端的电压 (经  $R_2$  电阻分压) 也逐渐升高。当  $C_2$  充电电压达到额定值时, 氖灯两端电压也达到启辉值 (一般为 60V 左右), 这时氖灯发光, 指示  $C_2$  已达到工作电压, 闪光灯可以使用。

4. 脉冲高压发生电路 在电容  $C_2$  的充电过程中,  $C_2$  也同时经  $R_3$ 、 $R_4$  限流充电。当  $C_2$  充电达到额定值时,  $C_2$  两端约有 150V 电压。此时, 按下试闪开关  $K_2$  或照相机快门时,  $C_2$  所充电能通过脉冲变压器  $B_2$  的初级线圈  $L_1$  放电, 由于  $B_2$  变压比很大 ( $L_1$ 、 $L_2 \approx 15$  匝: 1000 匝), 故在次级线圈  $L_2$  中将感应出近万伏的高压脉冲。这个高压脉冲加到闪光灯管的触发极, 使灯管

内所充氙气电离导电,  $C_2$  所贮存的电能便通过灯管放电, 使灯管闪光。

## 故障检修实例

〔例 1〕故障现象 接通闪光灯电源开关, 无“吱吱”的振荡声, 氖灯也不亮。

检修 ①电池电压是否过低; ②电池与电池簧片接触是否良好; ③电源开关是否接触不良或损坏; ④各连接引线是否断裂; ⑤  $R_1$  开路或阻值变大; ⑥ 晶体三极管击穿或开路; ⑦  $C_1$  漏电、击穿或失效; ⑧  $B_1$  初级线圈  $T_1$ 、 $T_2$  短路或断线; ⑨  $C_2$  漏电; ⑩  $B_2$  的磁芯破碎。

有些闪光灯由于晶体管工作电流调的过大或  $\beta$  值变大, 而使管子进入深度饱和状态, 造成电路不能起振。这时用万用表测量晶体管  $V_{ce}$  只有 0.2~0.3V 左右, 而且管壳温度很高。遇到这种情况, 只要重新调整一下工作电流 (增大  $R_1$  阻值) 或更换一只  $\beta$  值适中的晶体三极管, 故障即可排除。

〔例 2〕故障现象 接通电源开关后, 虽然有振荡叫声, 但音调低沉, 指示氖灯也不亮。

检修 应首先检查  $C_2$  是否击穿, 如已击穿或严重漏电则应更换新电容。  $B_1$  的  $T_1$  线圈因电压过高而局部击穿短路时, 也会产生此故障, 这时就需重绕或更换整个变压器。这种故障还极易在用纸质敷铜板做线路板的闪光灯中发生。这是因为纸质线路板耐压较低, 遇到潮湿环境时极易打火, 使线路板发黑炭化, 造成漏电。发现这种现象时, 应将炭化处刮干净, 最好再涂抹一点绝缘清漆, 以防故障再次发生。

〔例 3〕故障现象 接通电源开关, 振荡正常, “吱吱”声调由低到高平稳变化, 但指示灯不亮, 也不能闪光。

检修 ①整流二极管击穿或开路; ②  $C_2$  轻微漏电; ③  $B_2$  次级线圈断线或外引线开路。

〔例 4〕故障现象 接通电源, 振荡器立刻起振, 振荡声调一直较高, 而且氖灯立刻发亮。

检修 此故障是由于  $C_2$  内部开路、失效或外引线折断而引起, 只要更换  $C_2$  或重新连接引线即可恢复正常。

〔例 5〕故障现象 闪光灯能正常闪光, 但指示氖灯始终不亮。



检修 ①R<sub>1</sub>开路; ②氖灯引线断裂; ③氖灯漏气。

〔例6〕故障现象 振荡正常, 指示氖灯亮, 但不能闪光。

检修 ①C<sub>1</sub>漏电、击穿或失效; ②B<sub>1</sub>线圈断路或外引线开焊; ③R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>断路或开焊; ④闪光灯管脚及引线开路或灯管漏气损坏; ⑤闪光灯管触发极引线断; ⑥快门联动线内部折断(这时按试闪开关时, 闪光灯可正常闪光)。

〔例7〕故障现象 振荡正常, 氖灯亮, 但按试闪开关5~6次后, 闪光灯才闪光。

检修 ①C<sub>1</sub>容量减小; ②B<sub>1</sub>的L<sub>1</sub>局部击穿短路, 这种可能性较大。

在检修过程中, 如果C<sub>1</sub>充了电, 要用一个数百欧至一千欧的电阻接于电容器正负极, 将其电能放掉, 以确保安全。

## 故障的预防

在使用万次闪光灯时, 应注意以下几点。

① 闪光灯充电时间超过规定时间一倍左右时(20多秒), 充电指示灯仍然不亮, 则应更换新电池。更换时不可新旧电池搭配使用。

② 闪光灯长期不用时, 应及时取出电池。

③ 闪光灯应保存在干燥、清洁及无腐蚀性气体的场合。

④ 使用和存放闪光灯时, 应防止闪光灯受到剧烈震动。

⑤ 闪光灯长期存放不用时, 最好每隔两个月左右进行一次通电矫正。这样可使闪光灯寿命延长, 而且可保持闪光灯充电快、亮度正常。具体方法是: 接通闪光灯电源, 反复进行充电和闪光十几次, 再充满电后关掉电源, 取出电池, 存放起来。

# 钟表集成电路与TTL或CMOS电路的连接方法

郝鸿安

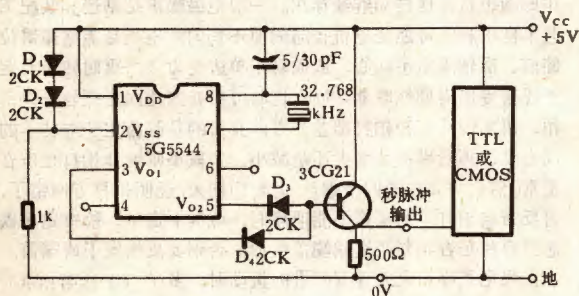
目前钟表集成电路品种甚多, 除液晶数字显示手表集成电路之外, 国产钟表马达用集成电路5G5544、DG0400及LH5512等也相继问世。这些器件通常使用1.5V电池供电, 输出电平幅度只有1V左右。

在实际设计与应用时, 经常采用上述器件, 以简便的方式取得秒信号或计时数字信号, 送到TTL或CMOS等其它数字集成电路, 来实现计时或显示的目的。例如, 秒脉冲再加计数计时器件可以构成数字显示电子钟; 电子表机芯进行电平扩展, 就可以用于大型数字显示屏, 构成用途更广的计时刻表。下面仅以5G5544电平扩展法为例, 介绍一下钟表集成电路与

TTL或CMOS集成电路的连接方法。

对于5G5544进行电平扩展的电路如图中所示。5G5544的电源取自TTL或CMOS集成电路的电源, 通过两个普通的硅二极管进行稳压, 再串联1kΩ电阻接地, 从D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>两只硅二极管上获得稳定的直流电压, 其值为1.3~1.6V之间的某值。1kΩ电阻起降压、限流作用。输出电平的变换通过3CG21或其它硅PNP管来实现, 在这里3CG21起倒相和放大作用。5G5544的输出电平加在3CG21的基-射极之间, 用以驱动晶体管。3CG21的集电极输出TTL电平或CMOS电平的秒信号脉冲。二极管D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub>起“或门”兼与V<sub>01</sub>、V<sub>02</sub>隔离的作用。V<sub>01</sub>、V<sub>02</sub>每秒各输出一个脉冲, 二者交替出现, 脉宽31.25ms, 经D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub>后, 在晶体管基极上出现的就是每秒一次的脉冲。D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub>要用高速开关二极管, 如2CK43、2CK44等, 不宜用普通整流管, 以免导致波形不良, 对于TTL、CMOS器件不能正确触发。

加至3CG21基极的是负脉冲, 其集电极输出的是频率为1Hz的正脉冲, 这一信号可以直接加至TTL或CMOS集成电路上, 构成所需要的电路。



## 邮购消息

陕西泾阳县永乐电视电声服务中心

供应: ① 3DD15A ( $V_{ce0} > 50V$ ) 0.50元, 3DD15B ( $V_{ce0} = 150V$ ) 0.80元, 3DD15C ( $V_{ce0} > 200V$ ) 1.10元 (10只以上每只0.90元); 3DD15B ( $V_{ce0} > 100V$ ) 配对管, 每对1.60元。以上 $h_{FE} > 30$ , 并经JT-1图示仪筛选 ② WH124全系列微调电阻(带塑料防尘罩, 470Ω~100kΩ七种规格混装), 每袋10只1.50元。③ 0.5~2A保险管, 每只0.07元, 每次收邮费1.00元, 收款15天发货。



# 谈谈洗衣机电机的维修

周幼祺

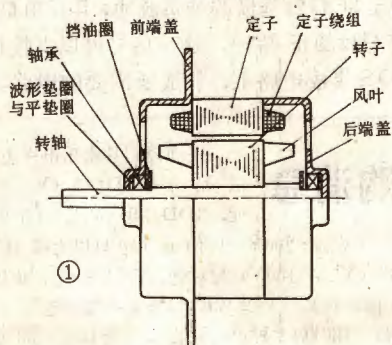
当今,随着家用洗衣机的普及,洗衣机的维修量也不断增加。而作为洗衣机的“心脏”——电动机也常常发生故障。这里将对洗衣机电动机的一些常见故障进行分析和修理。

## 一、电动机的结构与性能

我们常见的家用洗衣机电动机是单相电容运转异步电动机,有开启式、自冷或自扇冷结构。电机结构如图1所示。其功率有90W、120W等。额定电压为交流220V,额定转速为1375rpm。电机能承受频率为50Hz、电压为1500V的试验电压一分钟而不发生击穿或闪烁现象。在额定条件下,电机的温升值小于75℃(电阻法测定),冷态时定子绕组对机壳的绝缘电阻大于100MΩ,温升时定子绕组对机壳的绝缘电阻大于3MΩ。定子绕组的匝间绝缘能在130%的额定电压下(即286V)一分钟不发生击穿或闪烁现象;电机噪声小于62dB。洗衣机电机接线如图2所示。在图中电机的二相绕组是完全相同的,这是它的特点。

## 二、电动机的故障与修理

1. 不转 如果电机不能启动和运转时,可用万用表测量电机的三根引出线,当其中只有一根引出线不通,其余两根线是通的,而且当电阻值较大时(例如在60Ω左右),则为公共引出线断线;若电阻值较小时(例如在30Ω左右),则是定子绕组有一相开路。此时在通路的二根引出线间加上220V交流电压,电机不能自行启动,但用手轻轻转动转轴,转子就能按手转动的方向启动旋转。若是三根引出线均互不相通,电机就无法转动。对上述故障,应卸开电机前、后端盖,取出转子,(注意:拆卸时由于公差配合原因,轴承可能与轴承室卡紧,只准用木榔头轻轻拍打端盖,禁用铁器敲打)。检查定子引出线有无断



线;接线板上的焊点有无虚焊;线圈端部线头有无断头;如果只是这种故障,只须重新焊接牢固便可。若定子线圈部分发黑,漆包线漆皮脱落,表示线圈已烧毁。一般要重新更换整个定子。若想自己绕制线圈,最好向生产厂家索要绕组绕制方式或者测量线径和圈数,根据原绕组的嵌绕线方式和要求重新嵌绕线并浸渍处理。

当查出故障是绕组断线,在拆下定子后,可仔细查出断线处(一般在线圈表面)。若线圈只断一、二个头时,可用镊子轻轻挑起断头,砂净,按断头顺序焊接好。用聚酯薄膜或黄腊绸包扎,然后再与原绕组捆扎紧,用竹篾对绕组进行整形,并用万用表测量是否通路。再滴浸A30—11绝缘漆,在温度125℃中烘干。如果断处线头较多,不可轻率焊接,以免造成短路圈,使定子发热和烧坏。最好重新更换定子或者重新绕制线圈。

由于定子、转子之间气隙很小,一般在0.3mm左右,因此当转子严重偏心时便会与定子发生扫膛卡死现象,电机也不会转动。这时测量各绕组都完好,而用手拨转子不能转动。在拆下转子后发现转子表面有较严重的擦伤痕迹,可检查端盖轴承室里的垫圈有无倾斜,是否放平。端盖及轴承室有无严重变形,若端盖变形,应更换新端盖。

偶尔也会发生转子铁芯与转轴之间完全松动而造成不转,这时应更换新转子。

2. 转速不正常与发热 如果电机在运转时发生转速不正常或减慢,运转无力,电机外壳严重发烫。则极有可能是定子线圈匝间短路所造成。若线圈短路匝数较多,用一般万用表可以测出。以重庆微电机厂XD-120型电机为例,绕组线径为 $\phi 0.41\text{mm}$ 一相绕组匝数为1048圈,在温度25℃时冷态直流电阻值是30.5Ω(温度每升降1℃、阻值变化0.4%)。两相绕组的电阻值应该是相等的,其和为61欧。如果线圈短路匝数较少,用万用表是不易测出的,可用电桥判断,当测定是绕组匝间短路后,可拆下定子,先在线圈表面进行检查、或将定子温度125℃中烘烤,烤热后拆去捆扎线,将线圈端部绕线小心分开检查(若短路处在定子嵌线槽内就不易修复了)。当查出短路处后,而且漆包线表面无发黑烧毁现象,也无熔铜点。可把短路的漆包线一根根分离开(有断头时可按顺序接好),各自用聚酯薄膜或黄腊绸包好,其余与绕组断线修复方法一样。用电桥测量两相绕组的电阻值差应小于1.5%,用交流电压286伏通入定子绕组试验一分钟,绕组没有击穿或闪烁现象。最后按拆卸顺序先后组装好电机。注意:修理时电机应避免长期空运转。

3. 噪声 电机还有一种常见的故障就是噪声大。国标规定XD型洗衣机电机的噪声应小于62dB,而一般工厂在出厂时电机的噪声都比国标低6dB左右。当电机出现明显的噪声时,应先判断是电磁噪声还是机械噪声,其方法是让电机空载运行,然后断开电源,若系电磁噪声,则断电时立即消失;而机械噪声则随电机惯性转动继续存在。一般电磁噪声是制造和装配工艺不良引起。可能是电机径向间隙不均匀,电机端盖略微错位使前、后轴承室不同心,造成转子单边受力(严重时转子与定子还会发出周期性摩擦声)。这时可松开四角固定螺丝二扣,用木榔头轻轻拍打端盖一方,其目的是改善定子与转子的同心度;再听噪声是增大还是减小,若减小则继续拍打至声音正常。然后对角拧紧四个螺丝。若噪声增大,说明拍打方向错了,再反方向拍打。当噪声不能消除时,可拆下定子,检查定子铁芯的叠片是否倾斜严重或端盖变形,否则要更换定子或端盖。

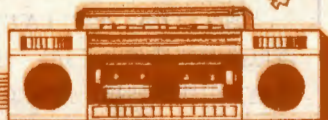
当电机噪声大并伴有严重的振动时,多半(下转第13页)



# 新型音响集成电路介绍(4)

## 音频前置放大电路

荣寿孙 严毅



本刊上期介绍了近几年内适合国产收录音机使用的音频功率放大电路,其闭环电压增益一般在30~50dB范围,要放大微弱的磁头信号还必须使用音频前置放大电路。1980年~1986年期间,国产收录音机大部分采用低频低噪声晶体管组成的前置放大器,或采用LA3210、LA3220和TA7668AP等前置放大集成电路,

低电源电压下工作,同时减少了功耗,有利于小型收录机节约能源;开环电压增益 $G_{vo}=85\text{dB}$  ( $V_{in}= -60\text{dBV}$ );谐波失真度 $\text{THD}=0.07\%$  ( $V_o=0.1V_{rms}$ );输出噪声电压 $V_{NO}=0.14\text{mV}_{rms}$  ( $R_g=2.2\text{k}\Omega$ ,  $G_v=40\text{dB}$ ,  $\text{BW}=50\text{Hz}\sim 20\text{kHz}$ );声道串音 $C\cdot T=60\text{dB}$  ( $R_g=600\Omega$ ,  $V_o=-10\text{dBV}$ )。

TA7709P/TA7709F的典型应用电路图见图1。TA7709P适于组装低电源电压(常用3V)袖珍式立体声放音机(WALKMAN)及立体声收录音机;TA7709F则更适用于薄型收录音机。

### 二、TA7739P/TA7739F

TA7739P/TA7739F也是日本东芝公司的产品,其封装形式与TA7709P/TA7709F相同。

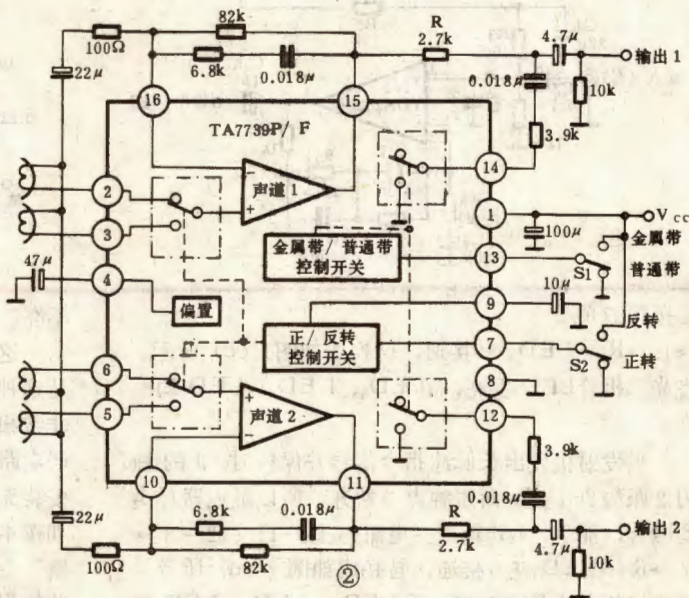
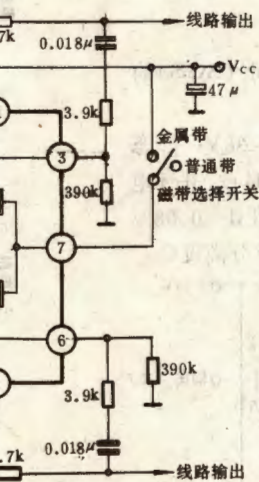
TA7739P/TA7739F的工作电压范围为1.6~5V,推荐电源电压3V;静态电流 $I_{CCQ}=1.8\text{mA}$  (电源电压 $V_{CC}=3\text{V}$ );开环电压增益 $G_{vo}=80\text{dB}$ ;谐波失真度 $\text{THD}=0.025\%$  ( $V_o=0.32V_{rms}$ );声道

这些电路的电源电压一般都高于5V(常用6~9V)。近年来,为了适应音响设备整机低电源电压的要求,开发了工作电压较低的或宽电源电压范围的前置放大电路新品种。现将部分适合我国近期内使用的,并与本刊前三期刊载的音频功率放大电路能配用的音频前置放大电路介绍如下。

### 一、TA7709P/TA7709F

TA7709P/TA7709F双声道前置放大IC是日本东芝公司的产品,TA7709P采用16脚双列直插式塑封结构,TA7709F采用16脚双列扁平塑封结构。

该集成电路的工作电压范围为1.6~5V,推荐电源电压3V;静态电流 $I_{CCQ}=2\text{mA}$  (电源电压 $V_{CC}=3\text{V}$ 时),比TA7668AP的静态电流要小( $V_{CC}=9\text{V}$ 时,典型值 $I_{CCQ}=8\text{mA}$ ),因此TA7709P/TA7709F不仅能在





串音  $C \cdot T = 65\text{dB}$  ( $V_o = 0.32V_{rms}$ ,  $R_g = 2.2k\Omega$ )。

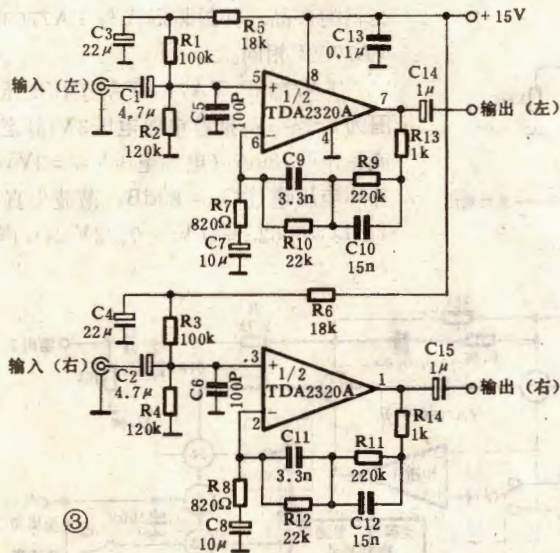
图2为TA7739P/TA7739F的典型应用电路图。该电路内部具有电子开关,配合自动返转机芯,实现磁头引线的转接,避免了采用外接磁头转换开关而引入的噪声;该电路还具有金属磁带和标准氧化铁带的选择开关。上述两种开关都采用直流电位控制电路内部的电子开关,因此控制开关S1和S2可以不受面板位置的限制而任意安排。

TA7739P/TA7739F适用于低电源电压(常用为3V)袖珍式立体声收音机和立体声收录机,特别适合使用自动返转机芯的整机,TA7739F则更适合薄型机的需要。

### 三、TDA2320A

TDA2320A是意大利国家半导体公司(SGS)的产品,采用8脚双列直插塑料封装结构。

该电路的工作电压范围很宽,为3~36V;静态电流  $I_{CCQ} = 0.8\text{mA}$  (电源电压  $V_{CC} = 15\text{V}$ 时);开环电压增益  $G_v = 70\text{dB}$  ( $f = 1\text{kHz}$ );谐波失真度  $d = 0.03\%$  ( $f = 1\text{kHz}$ ,  $V_{in} = 2\text{V}$ ,  $G_v = 20\text{dB}$ );声道分离度  $C_s =$



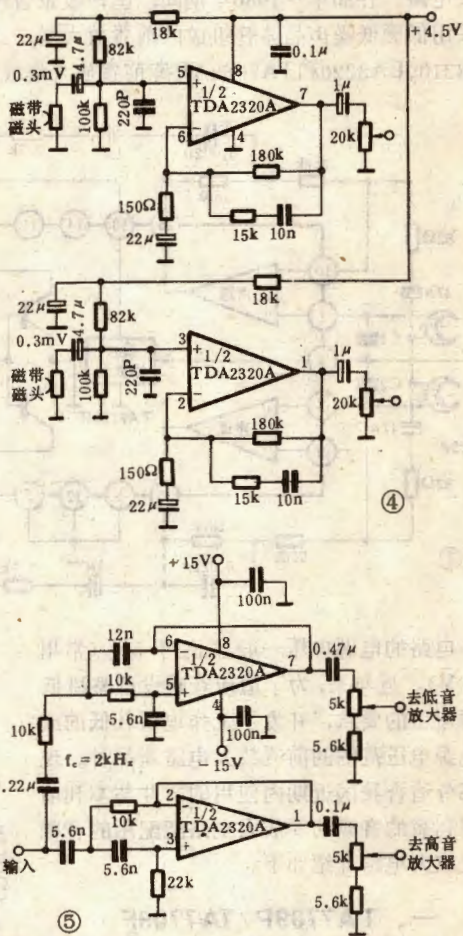
上接第27页

→15→ $R_g$ →LED<sub>4</sub>→0接通,转换成如图1(c)所示。发光二极管LED<sub>4</sub>发亮,而LED<sub>1</sub>、LED<sub>2</sub>、LED<sub>3</sub>均不亮。

当发射机发出长脉冲指令信号并保持时,  $J_1$ 的触刀2跟触点1接触而跟触点3断开,所以继电器  $J_1$ 、 $J_2$ 均吸合,而  $J_3$ 、 $J_4$ 均释放。电路  $+E_g \rightarrow 11 \rightarrow 12 \rightarrow 8 \rightarrow 7 \rightarrow R_3 \rightarrow \text{LED}_1 \rightarrow 0$  接通,转换成如图1(d)所示。发光二极管LED<sub>1</sub>发亮,而LED<sub>2</sub>、LED<sub>3</sub>、LED<sub>4</sub>均

100dB ( $f = 1\text{kHz}$ )。

TDA2320A的立体声工作典型应用电路如图3所示。该电路可与SGS公司的各种音频功率放大电路(如TDA2004、TDA2008、TDA2009、TDA2030、TDA2040等)配合使用;也可作为如图4所示的低电源电压( $V_{CC} = 4.5\text{V}$ )立体声收音机的前置放大电路,以驱动TDA2822M等音频功率放大电路。还可以按图5所示组成高保真有源分频网络,以及组成有源滤波电路和音调控制电路等。



不亮。

这样就完成了遥控四种状态的功能,值得注意的是这种译码电路,并不是顺序的,它跟多通道遥控器非常相似,完全可以自由选择功能。图3是四状态译码电路的印刷电路板和元器件排列接线图。只要电路安装无误,焊接可靠,不需要调试,而能正常工作。如按本刊第3期“无线电遥控用单通道三状态译码电路”介绍的方法,将发光二极管适当改接成电动板,即能用于各种无线电遥控的模型上。





# 无线电遥控用单通道 四状态译码电路

汤延元

本文介绍一种单通道四状态译码电路，其电原理如图1(a)所示。该电路跟本刊上期介绍的单通道三状态译码电路相比，多了一个由BG<sub>4</sub>等组成的延迟吸合继电器电路。

为了分析的方便，将这个延迟吸合继电器部分单独画出来如图2所示，它与延迟释放继电器刚好相反。当电源刚接通的时候，电源通过R<sub>5</sub>向C<sub>3</sub>充电，充电电流方向如图2中的虚线箭头所示。由于C<sub>3</sub>上的电压不

能突变，一直要充到C<sub>3</sub>上端的电压略大于BG<sub>4</sub>的开启电压时，BG<sub>4</sub>才开始饱和导通，所以继电器J<sub>4</sub>要延迟一段时间之后才吸合。按图中元件数值，延迟吸合时间约为0.8秒左右。

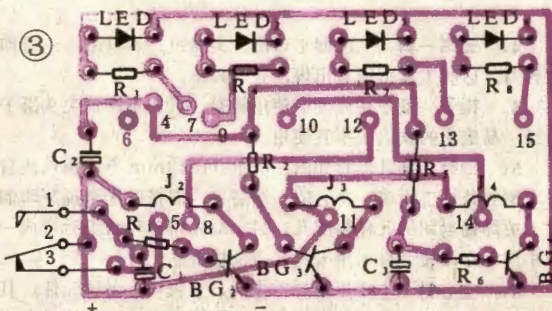
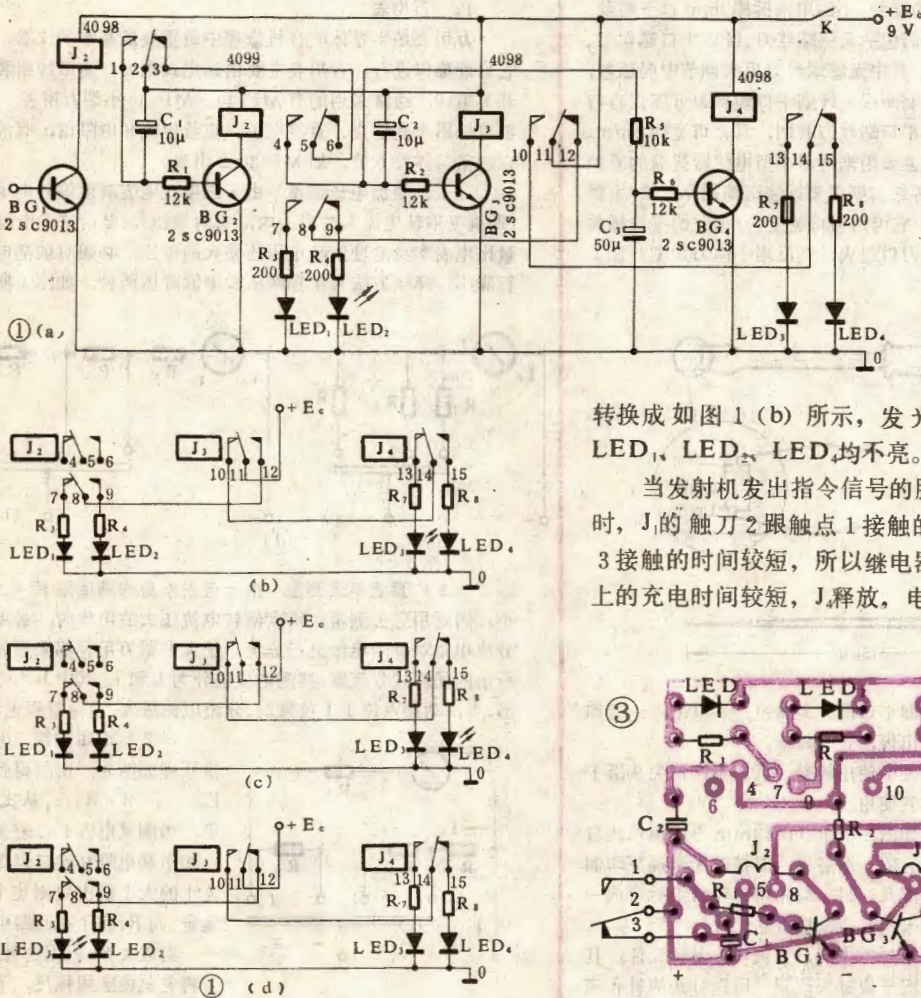
在图1(a)中，继电器J<sub>1</sub>为无线电遥控接收机的末级继电器，继电器J<sub>2</sub>、J<sub>3</sub>均为延迟释放继电器，其中J<sub>2</sub>要用具有两组转换触点的HG-4099小型电磁继电器。它的工作过程如下：

当发射机不发指令信号时，J<sub>1</sub>、J<sub>2</sub>、J<sub>3</sub>、J<sub>4</sub>均释放，电路+E<sub>c</sub>→11→12→8→9→R<sub>4</sub>→LED<sub>2</sub>→0接通，如图1(a)所示，发光二极管LED<sub>2</sub>发亮，LED<sub>1</sub>、LED<sub>3</sub>、LED<sub>4</sub>均不亮。

当发射机发出指令信号的脉冲宽度小于脉冲间隔时，J<sub>1</sub>的触刀2跟触点1的接触时间较短，而跟触点3的接触时间较长，当J<sub>2</sub>、J<sub>3</sub>吸合后，延迟吸合继电器电路J<sub>4</sub>也跟着吸合，电路+E<sub>c</sub>→11→10→14→13→R<sub>7</sub>→LED<sub>3</sub>→0接通，

转换成如图1(b)所示，发光二极管LED<sub>3</sub>发亮，LED<sub>1</sub>、LED<sub>2</sub>、LED<sub>4</sub>均不亮。

当发射机发出指令信号的脉冲宽度大于脉冲间隔时，J<sub>1</sub>的触刀2跟触点1接触的时间较长，而跟触点3接触的时间较短，所以继电器J<sub>2</sub>、J<sub>3</sub>吸合，由于C<sub>3</sub>上的充电时间较短，J<sub>4</sub>释放，电路+E<sub>c</sub>→11→10→14



(下转第26页)



# 学修半导体收音机(4)

## 检修收音机用的基本工具和仪器

赵忠卫

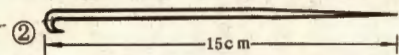
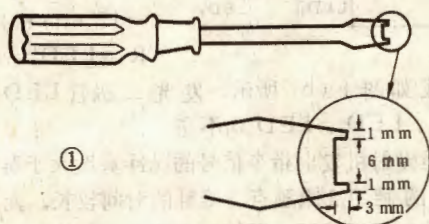
要进行半导体收音机的修理,必须具备一些简单工具和仪器,并要掌握它们的性能、特点和使用方法,本文就此作一介绍。

### 常用工具

1. 电烙铁 主要用于焊接元件,它有内热式和外热式之分。由于内热式具有热效率高、体积小、烙铁头小、发热速度快等优点,因此适合于修理半导体收音机。烙铁功率一般选用25W内热式较好。

2. 螺丝刀(又称起子) 主要用来拆装机盖和电路板,它有十字头与平口两种形式。这两种起子必须大小各准备一件。大的用来拆卸4mm以上的螺丝,小的用来拆卸3mm以下螺丝。

3. 专用螺丝刀 它们包括无感螺丝刀、纤细平口螺丝刀、3.5mm话筒插座螺丝刀。其中无感螺丝刀用来调节中周磁芯,可用有机玻璃或胶木棒自制而成。纤细平口螺丝刀可以用自行车钢丝条来做,也可用小平口螺丝刀磨制,其刀口宽约2mm,厚度约0.3~0.4mm,它主要用来拆卸小型电位器拨盘的紧固螺丝。3.5mm话筒插座螺丝刀则用来拆装话筒插座的紧固螺帽,刀口形状如图1所示。它可用刀口宽度为8mm的平口螺丝刀改制而成。改制时先将刀口退火,然后用小锉刀加工,加工完后再淬火便可使用。



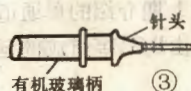
4. 三钳一剪 它钳即平口钳、尖嘴钳、斜口钳;一剪即为剪刀。这些工具市场有出售,必须具备。

5. 镊子 镊子在修理中使用频繁。宜选不锈钢尖头镊子为好,易磁化的铁镊子不宜使用。

5. 插针 插针形状如图2所示。可用3mm不锈钢丝或自行车钢丝条加工而成。将它的一端磨尖,焊接时用来捅穿印制板上被焊锡封闭的元件装配孔;另一端先用砂轮磨细后弯成一个小钩,在焊接元件时用来勾起印制板上的元件。

6. 空心针 主要用来焊拆中周、集成块等多脚元件。其形状如图3所示,它可用医学废针头改制,所选针头的针孔应

能穿入被拆元件引脚。先用平口钳将针体截去一半,然后用锉刀修平头部,再装上有机玻璃或塑料旋柄,即可使用。使用时



应与烙铁配合,先软化焊锡,再将空心针插入被拆元件的引脚中旋转一下,元件引脚便与印制板分离了。这样拆卸中周和集成电路既快又不损坏印制板铜铂。

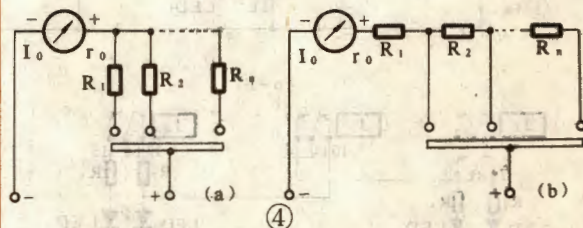
8. 毛刷和皮吹(又称皮老虎) 两者配合使用可以清除收音机内的积尘。这两种工具市场上可以买到。

### 常用仪器

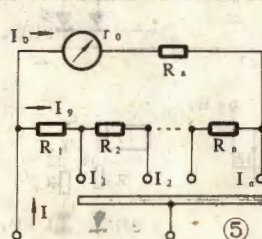
#### 1. 万用表

万用表是半导体收音机修理中最重要最基本的仪器,没有它修理难以进行。万用表主要由磁电式电表、测量线路和转换开关组成。通常采用的有MF-30、MF-40小型万用表。它们都可以用来测量交、直流电压,直流电流和电阻值,有的还可以测量晶体管 $\beta$ 值,如MF-30万用表。

(1) 直流电压测量 由于磁电式电表满度偏转电压很小(即满度偏转电流 $I_0$ 与表头内阻 $r_0$ 的乘积),要用这类电表去测量比电表本身满度偏转电压还要大的电压,必须对被测电压进行降压。降压方法有单独降压和串联降压两种,如图4所示。



(2) 直流电流测量 由于电表本身的满度偏转电流很小,因此用它去测量比满度偏转电流还大的电流时,必须采用分流电路对被测电流进行分流。绝大多数万用表都采用如图5所示的闭路式分流器,被测电流被分为 $I_0$ 和 $I_x$ 。其中 $I_0$ 为分流电流,当滑动触点位于 $I_1$ 位置时,分流电流最大,电流量程也最大。



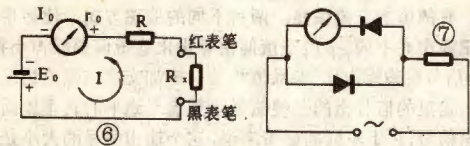
(3) 电阻测量 电阻测量原理如图6。由图得到: $I = E_0 / (r_0 + R + R_x)$ 。从式可见,当测试电源 $E_0$ 、表头内阻 $r_0$ 和串联电阻 $R$ 确定以后,电流 $I$ 的大小就由被测电阻 $R_x$ 确定。而 $R_x$ 和 $I$ 在回路中存在一一对应关系。根据这种关系,并将它刻成欧姆标尺,于是根





据回路中电流的大小就可确定被测电阻的数值。

在图6中,当被测电阻  $R_x \neq 0$  时,总可以找到一个  $R$  值,使回路中的电流正好等于电表满偏转电流  $I_0$ ,此时测试回路的总电阻  $R_0 = r_0 + R$ 。如果接入的被测电阻  $R_x$  正好等于测试回路总电阻  $R_0$  的话,那么回路中的测试电流必将下降到  $I_0/2$ ,同时电表的指针也降至满刻度的二分之一(即中心位置上)。可见,万用表欧姆档刻度的中心值,就是该档测量回路的总内阻值。



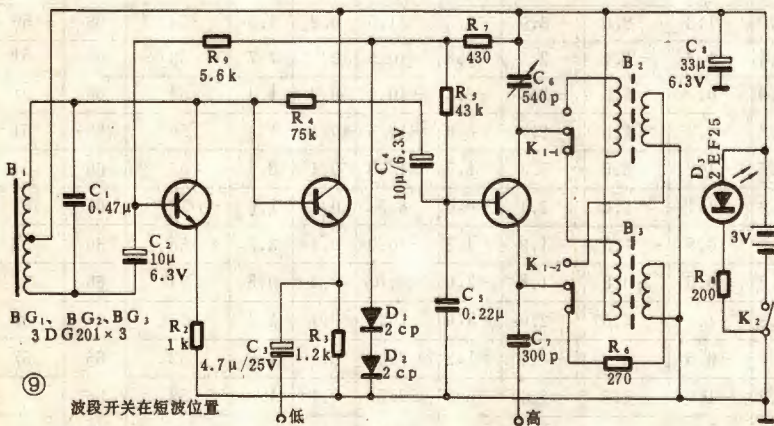
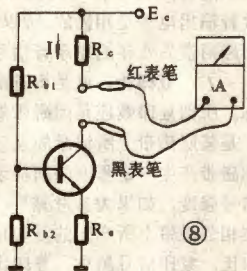
一般的万用表都有  $R \times 1$ 、 $R \times 10$ 、 $R \times 100$ 、 $R \times 1K$  和  $R \times 10K$  若干档,它们的中心值也都以  $\times 10$  的倍率上升。从图6可以看到,只要改变电源电压  $E_0$  的值,便能使测量范围以  $\times 10$  的倍率扩大。

(4) 交流电压测量 由于磁电式仪表只允许流过直流电流,因此要利用它来测量交流电压,必须在电表外部附加图7所示的整流装置。被测交流经过半波整流变成直流后,再送到电表中以驱动电表指针偏转。

根据上述测量原理,在使用万用表时一定要注意以下事项。

① 测量直流电压时,万用表表笔应并接在被测电压两端,红表笔接正端,黑表笔接负端。万用表的量程一定要大于被测电压值。若被测电压值未知,宁可将万用表的量程开得大一些,然后根据测量结果逐档减小电压量程,直到易于读取数值时为止。

② 测量直流电流时,万用表表笔应串接在测试回路中,如图8。串接万用表时应让电流从红表笔流入,从黑表笔流出。量程应选择大于被测电流档。当被测电流未知,量程宁可开大。当万用表置于直流电流量程后,绝对禁止将两表笔并接到电压两端去,因这样将烧毁电流量程中的分流电阻。



3 测量电阻时,应根据被测电阻的大小来选择量程,其选择原则是被测电阻的阻值应接近该档量程的中心值。根据电阻的测量原理可知,每次改变万用表电阻量程后,都必须短接表笔进行该档  $\Omega$  零位调节,使指针正好位于  $\Omega$  刻度的零位上,只有这样测出的阻值才是正确的。当万用表置于电阻档时,绝对不允许将两表笔并接到电压两端去。

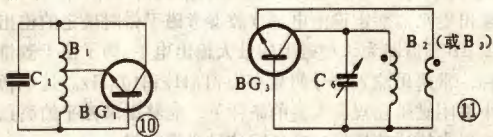
④ 测量交流电压时,红黑表笔不分极性,电表的量程一定要大于被测电压。由于万用表交流档有规定的频响,因此被测交流电压的频率不能超出该万用表的频响范围。

## 2. 信号发生器

信号发生器是修理半导体收音机必不可少的仪器。图9为浙江省绍兴市电讯厂生产的 XGD 型信号发生器它很适合于业余爱好者使用。

该信号发生器能输出 1kHz 音频信号, 450~1700kHz 中波调幅波信号和 3.5~13.5MHz 短波调幅波信号,可分别用来调试收音机的音频放大器、中频放大器和短波统调。

该信号发生器电路中,  $BG_1$ 、 $B_1$  和  $C_1$  构成了 1kHz 电感三点式正弦波音频振荡器,其交流等效电路如图10。在  $B_1$  的电感量确定后,振荡频率主要由  $C_1$  来决定。 $C_2$  为隔直耦合电容,发射极电阻  $R_2$  起交直反馈作用,有改善波形和稳定电路工作点的作用。 $BG_2$  和  $R_3$  组成射随放大电路,音频信号通过它放大后经  $C_3$  输出。



$BG_3$  与  $B_2$ 、 $B_3$  分别构成了中波和短波高频振荡器,振荡电路为变压器耦合式正弦振荡器,其等效电路如图11。从图可见,  $B_2$ 、 $B_3$  的初级电感与可变电容  $C_4$  构成了振荡回路,由次级绕组取得正反馈信号以构成振荡。电路中的  $C_5$  对于高频振荡电路为旁路电容,其作用是使  $BG_3$  基极交流等效接地,以构成共基电路。

为了取得调幅波信号,1kHz 音频信号通过  $R_4$  和  $C_4$  构成隔直耦合网络,加到高频振荡电路的基极,对高频信号进行调制。 $C_7$  为耦合电容,用来输出调幅波信号。 $D_1$ 、 $D_2$  两端降压为 1.4V,用来作两个振荡管的稳定偏置,以保证振荡频率稳定, $D_3$  为发光二极管作为电源指示、 $R_5$  为限流电阻。

## 思考题

1. 用万用表测量直流电压、电流、电阻应该注意些什么?
2. 测量某未知电阻时,万用表的指针位于 2.2 的刻度上,其开关位于  $10 \times 100$  处,求电阻的阻值是多少?
3. 测量一只 5.6k $\Omega$  的电阻,万用表的开关应放在哪一位置比较合适?

## 《彩色电视机》征订启事

由上海电视一厂编写浙江省科技出版社出版的《彩色电视机》一书增印发行,每套 85 万字,定价 8 元,欲购者可直接汇款至杭州武林路 125 号该出版社发行科购买,每套另加邮资 0.80 元。



# 部分盒式录音磁带的性能



国产盒式录音磁带销售量日渐增多,怎样评定它们的质量?磁带使用效果如何?这主要是根据盒式磁带的电性能即电磁变换特性决定。目前,国产磁带的性能指标都有所提高,并已趋于稳定。下表对比列出了国内外部分磁带主要性能参数。为了综合比较磁带性能,现将各参数的含义简介如下:

1. 偏磁比 某种磁带的最佳偏磁电流与该类磁带的基准带(用作样板的磁带)的最佳偏磁电流之比,以dB表示。这一指标越接近0dB,说明该种磁带的最佳偏磁越接近基准带的最佳偏磁。因为录音机产品在出厂前都是用基准带来确定录音机的偏磁电流的,所以那种偏磁比越接近0dB的磁带越好。

2. 相对灵敏度 以一系列特定的频率信号,在输入相同的线性录、放音条件下,某种磁带的录、放音输出电平相对于基准带的录、放音输出电平的dB差值。如为正的dB值,表明该种磁带的灵敏度比基准带的灵敏度高,如为负的dB值则该种磁带的灵敏度低于基准带的灵敏度。并且,从不同频率时的相对灵敏度的高低,也就看出了这种磁带的幅频特性是优于基准带还是比基准带差。

3. 最大输出电平 在用某种磁带录、放音时,逐渐增大录音输入信号,当重放输出的三次谐波失真达3%时,此时的重放输出电平与额定输出电平(放参考磁平时时确定的输出电平)的dB差值即为该种磁带的最大输出电平。为了便于测量这项指标,常选用输入信号的频率为315Hz和10kHz。这项指标的大小表明磁带在规定失真的条件下,能够记录磁平的高低。显然,磁带的这项指标越高说明这种磁带越好。

4. 均匀性 任何磁带的磁性层厚度在磁带的各个位置不可能是完全一样的,磁性层表面的粗糙程度也是有差别的,而且磁性层内部的磁性微粒大小和它们的分布同样不可能完全均匀。另外,盒式磁带还要受带盒精度和其内部传动机件均匀稳

定与否的影响。这些现象都会使磁带的录、放音输出电平产生波动。输出电平波动变化的最大值与最小值的dB差值就表示磁带的均匀性,所得差值越小磁带的均匀性越好。

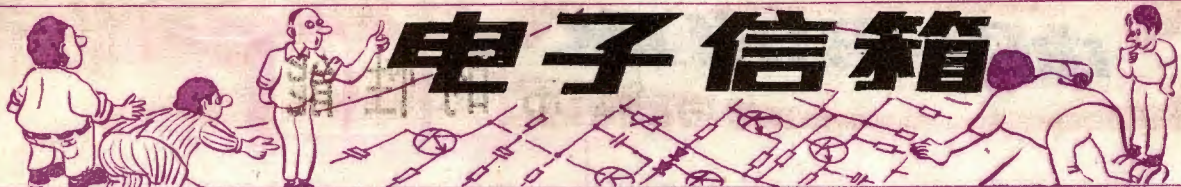
5. 信号偏磁噪声比 我们知道,任何磁带均需施加偏磁才能正常工作,只是由于录音机的不同,有的给磁带施加直流偏磁,有的施加交流偏磁。两种不同的偏磁方式,使磁带产生的偏磁噪声亦不同。一般交流偏磁噪声比直流偏磁噪声小得多。附表“信号偏磁噪声比”参数值均是在施加交流偏磁的情况下得出的。这里的信号指的是使磁带录到参考磁平时再重放而得到的输出信号,对于不同的磁带来说,这个输出信号的大小是相同的,所以信号偏磁噪声比的数值越大表明磁带的偏磁噪声越低。

6. 消音效果 磁带的最大优点之一是根据需要可随时消除已录信号内容,再录新的节目。那么经过消音的磁带是否都很干净,没有一点原录信号的剩余了呢?结论是,不同的磁带即使原录信号一样,经过相同的消音过程之后,磁带上残存原录信号的程度也是不同的。把衡量磁带这种特性的指标就称做消音效果。消音效果的数值用录到参考磁平的磁带放音,所得的放音输出电平与该磁带经过消音之后在磁带上残存原录音信号的放音输出电平之差来表示。由于任何磁带录到参考磁平的放音输出电平是相同的,所以消音效果的dB值越大,说明该磁带经消音后残存的原录音信号就越小。

7. 复印比 这是衡量磁带复印效应严重与否的一项指标。所谓复印效应是因磁带卷绕成带卷后,磁带层间紧密接触,于是某层磁带上所记录的录音信号磁场磁化相邻磁带,而使相邻磁带产生一定程度的同样录音信号的现象。原录在磁带上的信号强度,如果为参考磁平,则其放音输出电平与经复印效应在相邻磁带上所产生的复印信号的放音输出电平之差,即为复印比。复印信号越小,复印比越大,这样的磁带就越好。

| 数据<br>(dB)     | 项 目        |      | 相 对 灵 敏 度 |      |      |       | 最大输出电平 |       | 均 匀 性 |      | 信号偏磁<br>噪 声 比 | 消音<br>效果 | 复印比 |
|----------------|------------|------|-----------|------|------|-------|--------|-------|-------|------|---------------|----------|-----|
|                | 频率<br>(Hz) | 偏磁比  | 315       | 3150 | 6300 | 10000 | 315    | 10000 | 315   | 3150 | 315           | 315      | 315 |
| 牌 号            |            |      |           |      |      |       |        |       |       |      |               |          |     |
| IECI基准带 R723DG |            | 0    | 0         | 0    | 0    | 0     | +4.5   | -7.5  | 0.1   | 1.2  | 54            | 66       |     |
| TEAC MTT-501   |            | ±0.2 | -0.9      | 0    | 0    | -0.2  | +3.2   | -8.5  | 0.1   | 1.2  | 53            | 66       |     |
| 天坛(北京)         |            | -0.9 | -1.0      | -1.3 | -2.6 | -3.9  | +2.5   | -11.5 | 0.2   | 1.5  | 54            | 66       | 56  |
| 百花(济南)         |            | +0.1 | -1.4      | -1.4 | -3.4 | -2.5  | +0.8   | -10.5 | 0.2   | 1.7  | 53            | 66       | 51  |
| 鹦鹉(武汉)         |            | -0.5 | -0.9      | -0.7 | -1.3 | -2.6  | +2.3   | -10.0 | 0.2   | 1.4  | 54            | 66       | 51  |
| 华乐(黄石)         |            | -1.9 | -0.3      | -0.4 | -1.6 | -2.7  | +3.6   | -10.5 | 0.1   | 1.4  | 56            | 66       | 51  |
| 百灵(常州)         |            | -1.7 | -0.5      | -1.2 | -3.0 | -5.4  | +1.5   | -12.3 | 0.1   | 2.3  | 55            | 66       | 51  |
| 海鸥(无锡)         |            | +0.1 | -0.9      | -1.1 | -1.6 | -2.4  | +0.6   | -8.5  | 0.2   | 1.6  | 55            | 67       | 51  |
| 上海(上海)         |            | -1.4 | -0.7      | -0.8 | -1.3 | -1.8  | +4.2   | -10.2 | 0.1   | 3.7  | 55            | 66       | 57  |
| 云雀(苏州)         |            | -0.5 | -0.6      | -0.6 | +0.8 | -1.8  | +2.0   | -8.0  | 0.1   | 0.5  | 54            | 66       | 57  |
| 嘎林(珠海)         |            | -0.7 | -0.8      | -1.2 | -1.6 | -2.0  | +3.0   | -10.0 | 0.1   | 1.4  | 55            | 66       | 56  |
| TDK DC60       |            | 0    | -1.0      | -0.5 | 0    | -0.4  | +1.2   | -7.0  | 0.1   | 1.6  | 53            | 66       | 57  |
| SONY CHF 60    |            | 0    | -1.2      | -1.0 | -1.0 | -2.0  | 0      | -8.5  | 0.1   | 1.3  | 53            | 66       |     |
| AMPEX GM1      |            | -1.2 | 0         | 0    | +0.8 | +0.2  | +3.7   | -6.8  | 0.1   | 0.9  | 53            | 66       |     |





**▲山西叶世方问** 一台日立牌 CTP-236D 彩电, 不接收图象信号时, 光栅上部有一块不规则的不亮区。接收图象信号时, 左上角和右上角均有一块不亮的地方, 同时图象彩色也不稳定, 不知是何元件损坏引起的故障?

**答** 上述故障现象是由于二极管 D603 击穿短路所造成的。这是因为在 D603 的负极加有来自行输出级的行消隐脉冲, 在 D603 的正极加有来自场输出级的场消隐脉冲, 故场消隐脉冲通过 D603 与行消隐脉冲叠加构成复合消隐脉冲, 一同加至亮度通道, 经视放电路放大后加到显象管的各阴极, 实现在逆程期间消除行、场回扫线, 达到消隐的目的。D603 还起着隔离行消隐脉冲, 防止其窜入场扫描电路的作用。

如果 D603 短路, 行消隐信号窜入场扫描电路, 形成对场消隐期间和场扫描正程起始部分的干扰, 故显象管上部出现不亮的地方, 同时会使彩色很不稳定。

(林青)

**▲山东石洪志问** 一台北京牌 833 型彩电 3.15A 电源保险丝烧断后, 用国产 3A 保险丝代用, 换上几只一加电就烧断, 不知是何原因? 买不到进口保险丝用何种规格的代换?

**答** 烧 3.15A 保险丝的原因是整流二极管  $D_{01} \sim D_{02}$  击穿短路, 电容  $C_{04}$  或  $C_{05}$  击穿短路, 开关管  $X_{01}$  损坏等。如果测量  $C_{04}$  两端的电阻小于  $2.1\Omega$ , 说明上述元件有损坏的, 但损坏可能性最大的是开关管  $X_{01}$  击穿短路, 可用 2SC2027、2SC1942、2SD850 代换。

彩电由于有自动消磁电路, 所以采用延迟式保险丝, 它的特性与

国产普通保险丝完全不同, 用 3A 国产普通保险丝代替 3.15A 延迟式保险丝, 就是电视机无故障也会迅速熔断, 故在应急情况下可用相当于原机 1.4~1.6 倍的普通保险丝代用, 也就是说北京牌 838 型机应选用 4.5~5A 的保险丝代用。

(林春阳)

**▲福建程树椿等问** 一台匈牙利 TC1612 型黑白电视机中的行输出管 BU407D 损坏。用 BU806 代换, 结果一开机又烧了。不知何故? 现拟用一个阻尼二极管与 BU806 并接后再试验, 不知行否?

**答** BU806 是带阻尼管的高  $h_{FE}$  值行输出专用管。除  $h_{FE}$  外, 它的其余主要参数均相近于或优于 BU407D。用 BU806 代 BU407D 时, 没有必要另加阻尼管。但如不采取任何措施, 也很可能因被过激励而致损坏。因此代换时可在 BU806 的基极上串一个  $4.7 \sim 100\Omega$  的电阻。不过要指出, 实际上导致行输出管损坏的更常见原因多半是管子集、发极间所施加的逆行程电压过高, 而这种现象又常常是因行输出级的供电电压太高或逆行程电容开路失效等所引起。因此在代换管安装前应先检查一下行供电电压  $U_2$  是否正常 ( $10.6V$ ) 及逆程电容  $C_{06}$  是否失效等。若发现问题, 应先予以纠正。如有可能, 最好不用 BU806 代 BU407D。一般可用国产 3DD15D ~ F 外并接一个 2CN1A 等型阻尼管来代 BU407D。(兰德)

**▲江西胡雄问** 一部先锋牌 CR-3223 型双卡立体声收录机, 使用一段时间后, 收音及放音时两个喇叭出现连续不断的“扑、扑”短促爆破音, 但内录正常, 不知是何

原因, 如何解决?

**答** 内录正常、而收、放音时两个声道同时出现故障, 说明故障部位出现在不包括录音电路的收、放音公共部分且与两个声道都有关的电路, 这就是功放电路和电源电路, 产生的原因可能是: ①集成块损坏; ②功放消振电容脱焊; ③电源内阻大, 出现自激振荡。检修时可将电源输出端并接一只  $0.1\mu F$  电容, 若故障仍存在, 进一步检查消振电容是否完好, 如果仍不能消除, 多为集成电路损坏, 应予更换。

(龚延)

**▲河南张忠良问** 有些购买的收音机套件中, 未给中周谐振电容, 电路图中也未标出这些电容的容量, 怎么办?

**答** 有些收音机, 特别是袖珍式收音机, 为减小整机体积, 已将中频谐振电容制作在中周内部。采用这种中周的收音机套件, 外部不必再配接谐振电容, 所以套件中没有这些电容, 电路图中也不再标出这些电容的容量, 只要将中周焊接在电路板上即可。

(薛倪行)

**▲山西康世永问** 一台日立牌 M1201 型黑白机 HM6401 厚膜 IC 上的电源调整管损坏, 现有 2SB857 管, 不知可否代换?

**答** 2SB857 管的主要参数为  $I_{CM} = 4A$ ,  $P_{CM} = 40W$ ,  $BV_{CBO} > 70V$ ,  $BV_{EBO} > 5V$ ,  $BV_{CEO} > 50V$ ,  $f_T > 15MHz$ 。从以上参数可看出, 用它做 12 英寸黑白机的电源调整管是可以的, 装配时注意要将 2SB857 直接安装在 HM6401 上, 这样可改善散热效果, 延长其使用寿命。

(汪锡明)



▲北京 165 信箱电子世界读者服务部供应：①全频道电视天线放大器（见11页文章）：机内型（包括图4印制板和板上全部元器件），邮购价成品19元，散件18元；机外型（包括图5印制板和板上全部元器件、注塑外壳和插头座），邮购价成品28元，散件26元。单购μPC1651每片12元。②塑封10WPNP达林顿管：D40C1—8（500V）、D40K1—8（370V），单价1.20元。③进口2SD789、667 0.80元；2SC3358/4.00元，3510/3.30元，2512/0.80元，2471/1.50元。②、③项每次加邮费0.30元。

▲江苏省常州市电子研究所光电仪器厂供应JF—1型多功能电动家用粉碎机。该机采用11000转/分高速电机搅拌，可用以制作各种果酱、豆浆（黄豆须浸泡）或粉碎核桃仁、米粉、胡椒等。每台55元，邮费1元。10台以上每台49.50元。收款30天内发货。

▲河北省任丘市群众立体声服务部长期供应上海飞乐电声总厂8Ω扬声器：①高音2英寸1W/4元，2½英寸2~4W 6元，3英寸3~6W/8元；专用中音5英寸5~10W/9.80元；低音6½英寸2W（4Ω）纸盆/5.80元，6½英寸5~10W布边/13元。②皮边低音6½英寸5~10W/14元，8英寸5~20W/20元，10英寸10~25W/30元。邮费：①项每只1.20元，②项每只2.20元；黑青藏新云贵及两广地区每只多收1元。开户银行：油田支行，帐号68001。收款30天内发货，邮寄损坏换新。

▲广东普宁县占陇天声电器厂供应：①迷你型袖珍收音机配立体声耳机，每台79元；配3~12V可调直流电源每只8.80元；配TS—16型IC立体声高保真放大器（音乐功率10W×2）每台32元。②TS—15型BTL 40W×2立体声扩音板，用TDA2030四块和LM324组装，配齐整流元件和音量音调电位器。成品每套64元；配电源变压器（220V 13V+13V）每只25元；立体声磁头信号放大板（BA328），每块5.80元。③继续供应86年2期17页所刊产品。以上均系正品元件组装，包括邮费，款到20天内发货。请勿电汇。

▲郑州市电子工业销售公司（二马路50号）供应：①BAC—300W电冰箱稳压器，输入160~250V，输出200~235V，瞬时停电后可延时数分钟启动，也适用于300W以下家用电器，每只90元，邮费5元。②IC扩音机带电平指示：10W40元，20W44元；10W+10W52元，20W+20W58元。③七管中波外差收音机全套散件，机壳200×105×50mm，每套12元，邮费1元。④磁头消磁器每只6.50元，邮费1元。

▲郑州市华中电子产品供应站（交通路133号）供应：①立体声转换器成品（不含功放）每台9元，用于单声道调频收录机或普通收音机，可输出模拟立体声。②10W+10WIC扩音机成品，带立体声转换电路和电平指示，每台59元。③IC扩音机成品（带电平指示）：10W/38元，20W/41元，10W+10W/63元。④七管中波外差式收音机全套散件，714型和713型（1号电池三节供电），单价分别为12元和12.50元，10套以上分别为11.50元和12元。以上均含邮费。

▲沈阳市科学器材联营公司（沈河区中央路1段46号）供应：①3CG21B/0.15元，3DG12C/0.18元，3DA87C/0.23元，每次邮费0.30元。②硅柱：15kV/1.40元，18kV 1.50元，20kV 1.80元，每次邮费0.50元。③3A50V全桥 0.70元，3A100V全桥/0.85元。12~14英寸正、反高压包 1.60元，每次邮费0.80元。收货2月内发现质量问题（不焊接、剪折），负责三包。

开户银行：沈河区办72号，帐号6672141。

▲浙江温州市鹿城电子器材服务部供应：①SN8510型2×50W集成电路立体声扩音机全套散件，邮购价65元。②进口迷你立体声收音机无外壳耳机，接6V电源就工作，邮购价36元。③集成电路FM/AM立体声收音头，邮购价17.50元。④二极管（百只起售单价），1N4001/0.07元，1N4004/0.10元，1N4007/0.12元，1N4148/0.05元；三极管（百只起售单价），9014、9015/0.16元。收款30天内发货。银行帐号：市工商银行南办蒲鞋市19266049。

▲河南省安阳市胜利路6号宏声电子元件服务部供应：①CC11型片容：1~120p/0.05元，150~560p/0.06元，680p~0.022μ/0.07元。②CL11涤纶电容：1000~6800p/0.06元，8200p~0.068μ/0.10元，0.1~0.47μ/0.14元。以上每次加邮费0.40元。③RTX 1/8W全系列字标色环电阻，每包127只邮购价2.60元；单购每只0.018元，每次加邮费0.40元。④RTX 1/8W无字标混杂电阻，每包100只（含50种阻值）邮购价1.50元。⑤8AH电瓶48元，邮费4元，15AH电瓶61元，邮费6元。⑥库存系列电解电容，函索价目表时附邮费10分。⑦12D3电视机全套电容114只，邮购价14.80元。收款20天发货。银行帐号：安阳市东郊营业所805601。

▲河南省安阳市铁西同海无线电服务部供应：①扩音机用变压器（13V×2+6.3V，17V×2+6.3V，19V×2+6.3V）：35W8.50元，40W9元，50W9.50元，每只加邮费1.50元。②新式高效电子打鱼器，成品每台58元，套件无外壳41元。③90W应急逆变电源，每台110元。④两用电子吉它拾音器，成品15元。⑤微型通用交流电压表（0~300V），每只6.50元。⑥单向可控硅3CT：5A 600V 5元，10A 1100V 8元，20A 300V 9元。以上每次加邮费0.50元。继续供应以前所刊邮购产品。

▲河南省滑县四间房电子元件邮购公司供应：①收录机磁头：单声道RM7522、RM7533（直阻110Ω）、RW7544（直阻245Ω）、RM7301（直阻400Ω）价4元/只；双声道RS1251（直阻215Ω）价9.80元/只。②抹音磁头：ME32（直抹直阻520Ω）价2.70元，MF136X（交抹直阻5.5Ω）价2.90元/只。每次加邮费0.40元，收款30天内发货。

▲河南安阳市华文电子元件生产服务部供应：①全系列碳膜电阻：RTX1/8W，0.02元/只；RT1/4W，0.04元/只；RT1/2W，0.05元/只；RT1W，0.07元/只；RT2W，0.12元/只。②全系列金属膜电阻：RJ1/4W，0.10元/只；RJ1/2W，0.11元/只；RJ1W，0.14元/只；RJ2W，0.19元/只。以上邮购金额不足2元时加收邮费0.30元，2元以上免收邮费。③RTX 1/8W全系列配套电阻共125只，邮购价2.20元，RTX1/8W无字标电阻，每包100只（含40种以上阻值）邮购价1.30元。开户银行安阳市北郊营业所，帐号700101。

▲浙江萧山电子开关厂第一分厂（戴村镇）供应：①3CG21B（β>25）0.19元。②3DG6B红/0.10元，绿/0.13元，蓝/0.15元。③3DG12B红/0.20元，绿/0.23元，蓝/0.25元。④3DD15A（>100V）/0.50元，B（>150V）/0.60元，C（>200V）/0.90元。⑤DD01A（>50V）/0.40元；B（>200V）/0.60元。⑥正品3DD15或DD03A、B、C档各一只每套价3.70元。其它产品详见86年6期封二。邮费：小功率管每次加0.30元，大功率管货额少于10元加0.80元，超过10元按货额5%计。银行帐号：县支行戴村营业所4513519。