

10  
1994

# 无线电

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

## RADIO MAGAZINE

**注重品质, 至诚服务**  
**工艺精湛, 质量一流**

文邦总厂月产同轴电缆  
1000 余万米  
为全球  
最大生产厂家之一  
产品远销世界各大洲

### 国内主要经销单位:

- 乌鲁木齐怡和电子公司 乌鲁木齐市新华南路 59 号
- 西安视达卫星天线电视公司 西安市朱雀大街北段 20 号
- 北京雷华声视工程公司 北京市北蜂窝路
- 青海省电子器材公司 西宁市长江路 439 号
- 深圳远东电业有限公司 深圳爱国路 1 号轻工大厦 1406 室
- 广州远通视听器材服务公司 广州市解放北路 610 号
- 贵阳洋观电子仪器厂新远科技有限公司 贵阳市青云路 6 号
- 浙江省广播电视工程公司 杭州市教工三路



ISSN 0512-4174

10 >



9 770512 417009

佛山文迅有限公司(中外合资)

广东佛山市上沙中街 7 号, 电话: 2225761

FAX: 2226955 邮编: 528000

文邦制造厂有限公司

香港柴湾祥利街九号, 祥利工业大厦 15 字楼 B 座

电话: 5564335 FAX: 8970314

# 无线电

## 目 录

1994/10  
(月刊) 总第 385 期  
1955 年创刊

### 新技术与新产品

- 何 谨 有线电视信号的接收 (2)  
蔡国清 飞利浦单片集成电路 TDA8362 (5)  
文 慧 多媒体音像系统 (8)  
孟宝兰 多功能可编程时间顺序控制器模块 (9)  
慕 江 卡西欧 CW-8800 多功能  
中英文字处理机 (11)  
刘承武 张 宇 范志君  
悄然兴起的中微子通信 (11)  
周 放 性价比高的单片数码卡拉 OK 电路 (12)  
王南阳 会说话的电子电器新产品 (14)

### 发烧友乐园

- 周 为 音响用电子管荟萃(续) (15)  
张国鹏 高保真自动搜索 FM/AM  
立体声调谐器 (17)  
黄 健 雅马哈 Cinema DSP AV 系统 (19)

### 家电与维修

- 张喜文 罗兰士彩电电源原理与检修 (20)  
周兴根 夏普 VC-B78DT 录像机的  
功能开发 (21)  
梁 平 先锋影碟机常见故障检修 (22)  
隆 斌 燕舞收录机故障检修一例 (23)  
段一鸣 CD 机心与维修 (24)  
全国家电维修人员笔谈会 (28)

### 微机普及与应用

- 徐小平 怎样为家庭电脑选配打印机 (30)  
赫 建 家用电脑的软件配置 (31)  
阳水荀 8031 单片机控制 SCR 导通角一法 (32)  
郭玉辉 软驱安装特殊故障一例 (32)

### 通信技术

- 毕 鲁 数字通信系统与 PCM 技术 (33)

### CQ 业余无线电

- 丁福穗 239-1 型收音机改装初探 (34)  
闫丕栋 首届青少年业余电台比赛暨夏令营 (36)

### “现代家庭电子制作”电视讲座辅导材料(续)

- 杨跃华 第四讲(一)语音数字万用表 (37)  
杨跃华 第四讲(二)固体录音技术 (38)  
蔡凡弟 第五讲 多功能密码锁 (39)  
蔡凡弟 第六讲 防盗报警系统(一)、(二) (40)  
姚洪波 第七讲 高保真 AV 音响系统 (43)

### 元器件与应用

- 刘 勇 屈新强  
L4962 型单片开关式集成稳压器 (46)  
叶绍青 PTC 限流元件的应用 (47)

### 初学者园地

- 杨锡平 计算机操作技术讲座(三) (48)  
邱 凯 数字万用表的自动关机电路 (51)  
李洪明 LM324 的应用与测试 (52)  
萧 园 常见进口三极管的识别 (53)

### 基础训练

- 蔚 南 忠于职守的电子狗 (54)  
王福海 给袖珍收音机加调谐指示器 (55)  
1995 年全国电子报刊联合征订目录 (58)

### 电子信息

- (29)  
问与答 (56~57)

### 图书消息

- (45)  
《高保真音响》第三期文章荟萃 (59)

### 邮购广告

- (60~64)

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

国内总发行: 北京报刊发行局  
订 购 处: 全国各地邮电局  
国外发行: 中国国际图书贸易总公司(北京 399 信箱)  
刊 号: ISSN 0512-4174  
CN 11-1639/TN  
出版日期: 1994 年 10 月 11 日

# 有线电视信号的接收

何 谨

有线电视以其图像质量高、节目内容丰富深受国内外电视观众的青睐,一改无线电视频道容量受限,接收质量无法保证的局面。有线电视近两年来在我国得到飞速发展。

无线电视和有线电视传输手段的不同决定了它们接收效果的不同。无线电视的传输媒介是空间,这本身就是一个不稳定的因素,又因为电磁波是直线传播,遇到阻挡就会产生反射或折射。近年来,全国城市建设日新月异,一幢幢高层建筑拔地而起,给无线电视的接收带来了不利影响。有线电视异军突起,用光缆、电缆等封闭的传输链路保证电视信号从前端高质量地到达用户终端。但是广大用户最为关心的是电视接收机在有线电视系统里能否正常接收。我想在这里就有线电视的传输特点从原理上讲一讲接收的问题。

## 一、有线电视的邻频传输

众所周知,无线电视是隔频传输的。这种传输方式对边带及带外信号的抑制要求不很高,如果用这样的信号进行邻频广播,串入用户接收机的干扰会是来

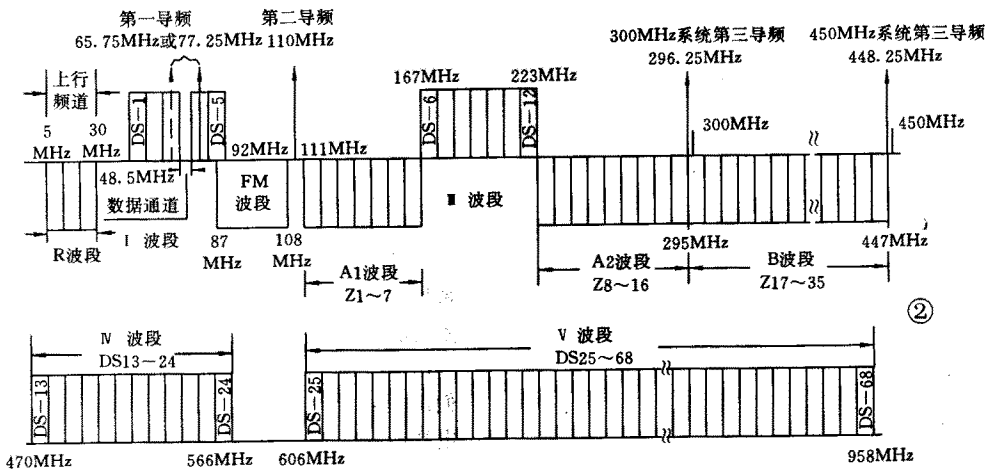
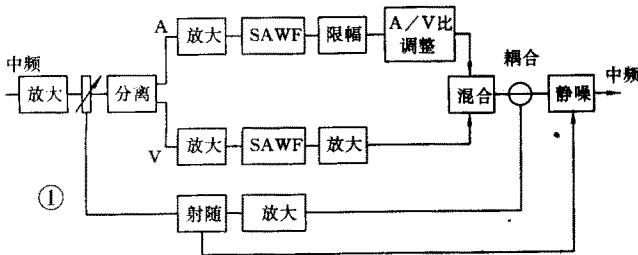
自下邻频道的伴音( $f_v-1.5\text{MHz}$ )及上邻频道的图像( $f_v+8\text{MHz}$ )处。用户接收机上的画面是在观看一个频道的节目时,背景有另一个频道的图像在走动以及伴音对图像产生干扰。因此目前无线电视进行邻频传输是不可能的,这在很大程度上对频率资源是一个浪费。相比之下,有线电视系统具有频道多、容量大的优点。它是从两方面来体现的:首先频带宽,由最初的230MHz、300MHz到目前我国大部分采用的450MHz、550MHz,以至国外的1GHz。其次即邻频传输,相对于隔频来说,等于容量加倍。

有线电视的邻频传输主要是靠前端的频道处理器、调制器对信号进行必要的处理来保证的,处理包括以下几个主要方面:

1. 边带特性:无线电视信号对边带抑制的要求-1.25MHz处为-20dB,6.75MHz处为-18dB。而有线电视系统前端信号处理器输出的信号边带抑制在此两点达-50dB,这样就保证了各个频道的独立性。

2. 带外寄生输出抑制:它是某频道图像载波电平与该频道中心频率 $f_0 \pm 4\text{MHz}$ 以外寄生输出信号电平之差。在调制器与频道处理器进行中频处理后,通常该项指标可达-60dB,目的是防止本频道寄生产物对其它频道产生干扰。

3. A/V比:无线电视信号对此项指标要求大致为-10dB或-20dB。在有线电视系统里A/V比应严格保持在-17dB以上,并



且要求可以对其进行调整, 范围为  $-14\text{dB} \sim -23\text{dB}$  可调, 目的是使该频道伴音信号不对邻频道图像信号产生干扰。

4. 邻频抑制: 它是某频道图像载波电平与该频道中心频率  $f_c \pm 4.25\text{MHz}$  处无用信号电平之差。在邻频传输系统中, 要求该项指标达到  $-60\text{dB}$ , 目的是防止上下邻频载波的干扰及像频干扰。

还有一些其它的处理, 如保持频道间载波电平差、载波频率稳定度等满足特定要求。总之邻频传输要求射频信号有很高的选择性和很纯的频谱。

如果一个邻频有线电视系统要直接接收开路电视信号, 必须把射频解调至中频进行信号的整形, 使开路信号达到能进行邻频传输的要求, 实现的方法如图 1 所示的电路框图。

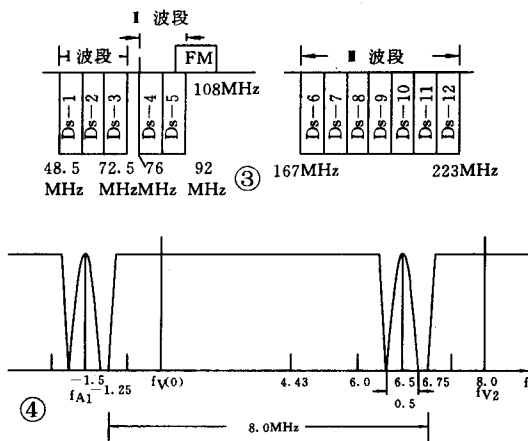
从图 1 看出, 图像与声音信号在这里分离, 调整图像信号电平的大小就可改变  $A/V$  比, 利用声表面滤波器可以大大提高带边及带外信号抑制的能力, 达到邻频传输的技术要求, 有线电视可以进行邻频广播正是采用了这个关键的技术。同样, 如果有线电视台要自办节目, 则从录像机出来的声音及视频信号要先经过调制器调到中频, 在中频进行上述处理后, 再调到有线电视的某个频道上。

在前端进行上述处理以后, 在干线和用户分配网络一定要选用指标很好的设备来保证前端来的信号质量。比如: 干放在整个带宽内的频响要平; 要有自动增益控制的电路来保证电平波动不大; 用户分配电路的分支器隔离度指标要高; 干线、分支电缆的屏蔽性能要好, 以避免外界的各种干扰。

## 二、有线电视信号的接收

目前我国家用电视接收机的数量已超过 2 亿台, 可以说它们是为无线电视而设计的, 当用于有线电视接收时会出现下列问题:

1. 以  $450\text{MHz}$  带宽为例, 从有线电视的频率配



置表 (如图 2) 和无线电视频率配置表 (如图 3) 可以看出, 现有电视接收机只能接收图 3 中 I、II、III 波段也就是图 2 中 I、III 波段的信号, 而对图 2 中 A1、A2 和 B 波段的信号, 我国大部分接收机是不能全部正常接收的。

2. 虽然无线电视的频率配置上有很多可用频道, 但对某一地区而言, 实际传送时为避免镜像干扰、本振干扰和邻频干扰等, 而选用隔频传输方式, 使真正可用的频道数大大减少, 接收机的非线性所产生的交互调的成分也较少, 因此对接收机的技术要求不很高。而有线电视系统频道容量大, 一个  $450\text{MHz}$  系统实实在在可以送进 47 套节目, 这么多的频道同时给接收机输入端, 则由接收机本身带来的交互调产物就会增大, 使图像质量下降。

3. 有线电视因其容量大, 传输信号质量高、有反向传输能力等, 可以开展多功能服务, 如家庭影院、信息咨询等, 这势必要采用加、解扰技术, 这样普通的接收机就无法收看了, 这也是付费电视的目的之一。

既然存在上述问题, 那么是不是说现有的接收机都要放弃而采用有线电视专用接收机呢? 我想这个答案是否定的, 老百姓承受不起这样的消费。探讨解决这个矛盾的办法还要从电视接收机的邻频选择性以及人眼对图像质量的主观感觉谈起。

我们知道电视接收机输入电路的带宽是  $8\text{MHz}$  如图 4 所示, 上、下邻频道图像与声音载波相对于本频道图像载波处损耗为  $40\text{dB}$ 。其中下邻频道图像载频与上邻频道伴音载频与本频道图像载频相距较远,  $40\text{dB}$  衰减后产生的串像以及对图像的干扰人眼基本上分辨不出来。这是按信号满足有线电视系统标准即相邻频道载波电平差小于  $3\text{dB}$  情况而言, 如果整个频带内幅频特性不好, 致使产生干扰的两个载频电平高于这个指标, 那么干扰就不可避免地要产生, 而且是可察觉的。

同样的电平损耗对图中的  $f_{A1}$  和  $f_{A2}$  所带来的干扰抑制是否满足要求呢? 按有线电视邻频传输的要求  $f_{A1}$  比  $f_{V1}$  或  $f_V$  小  $17\text{dB}$  以上, 再加上接收机对  $f_{A1}$  的衰减  $40\text{dB}$ , 则  $f_{A1}$  在带内产生的互调干扰为  $-57\text{dB}$ , 这个值对人眼来说是感觉不到干扰存在的。前端对中频信号处理使  $A/V$  比可调且要求达到  $-17\text{dB}$  以上的目的也即在此。如果无线电视发射标准  $A/V$  比为  $-10\text{dB}$  的话, 则形成的  $-50\text{dB}$  的互调干扰会影响正常接收。再说高邻频频道的图像载波  $f_{V2}$ ,  $40\text{dB}$  的衰减是不能满足有线电视交扰调制比指标要求的, 但人眼对于串像的感觉在  $40\text{dB}$  时就已经觉察出来了, 因此我们认为可以使用。这样我们可以作出结论, 用户家中的电视接收机用于有线电视的邻频接收是没有问题的。

随着我国卫星广播事业的发展, 由卫星提供的信

号源日益增多,当把这些信号和自办节目都送进有线电视系统中时就必须启用增补频道,前面说过现有接收机对这些频道不能保证接收,解决的办法是采用机上变换器,把增补频道的节目转换到现有电视机可以收看的标准频道上,用户接收机无需作任何改动,只固定调谐在某个标准频道上后就不必再动了。

机上变换器按频道转换的电路方式有高中频方式和解调调制方式两种,前者因为电路简单易实现,故以前使用的较多。但专家们认为解调调制方式将是今后的发展方向,因为有线电视的加扰通常是在视频上进行的,那么解扰也要相应地在视频上实现。这样的变换器可以集遥控、寻址、解扰、频道变换于一身。现在介绍一下这两种形式的基本原理。

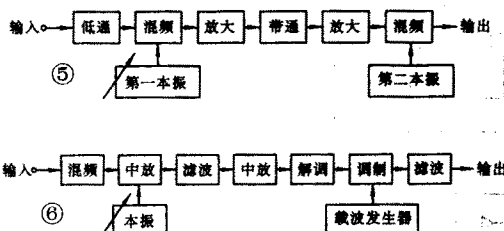
### (1)高中频方式(原理图见图5)

这里第一本振频率是可调的,当用户用手中的遥控器选择频道时就改变了频率值,通常是被选频道频率加上一个固定高中频。第二本振频率是固定的,为输出频道频率加上固定高中频。输出频道各厂家不一致,但机器出厂后这个频率就不会变了,一般选标准频道低端的一个频道,固定高中频一般选高于系统上截止频率的值。整个机器的工作原理为:全频带电视信号由用户盒送至机上变换器,先经低通滤波器使系统带宽内的信号通过,再与第一本振混频,混出的信号是一个调制在高中频上的全频带信号,带通滤波器定为8MHz带宽,用于滤出混频后的差频信号,即以高中频为图像载频的被选频道信号,放大后进入第二混频器,得到调制在输出频道上的被选频道信号,输出滤波器抑制掉其它无用信号,完成了频道变换的作用。

在这个过程中,用户选择带宽内的任一频道机上变换器的输出始终在一个固定频道上,单频道的输出信号给电视接收机,使其非线性电路产生的交互调成分减到最小,而机上变换器的本振频率选得都很高,本振干扰,像频干扰都不会影响系统带宽内的信号。机上变换器还可以替接收机附带遥控功能,因此对用现有无线接收机接收有线电视信号来说,它是一个功能好,价格低廉、简单易行的附加器。

### (2)解调调制方式(原理图见图6)

从图中可以看出,解调之前的电路和普通电视接收机是一样的,解调以后的信号是被选频道的视、音频



## 封面说明

佛山文迅有限公司是由目前全球最大的电视电缆生产厂家之一——香港文邦制造厂和佛山迅达电视设备总厂合资兴办的公司。拥有国外先进的生产、检测设备,技术力量雄厚,产品规格齐全(泡沫绝缘系列3C-2V、4C-2V、5C-2V和藕芯半空气绝缘系列CT100、H48、CT125、CT150、CT190、CT250等多种型号射频同轴电缆及各种电子线,电子接插件)。质量达到国际同类产品先进水平。“文邦”电缆采用进口优质无氧铜杆(线)和高品质的绝缘、屏蔽、护套材料,以精湛的工艺技术和严格的质量管理而成。产品以衰减小,传输性能稳定,包装美观牢固,施工方便,赢得国内外用户好评。

信号。如果在前端对电视信号进行了加扰处理,此时可在视频上进行相应的解扰处理和音量、对比度等温控调节,最后一个环节是把这个信号调制在固定输出载频上,完成频道转换的功能。

显而易见,这种集解扰与频道变换为一体的电视附加器的价格肯定会较高的,一方面是采用技术指标较高的元器件以提高邻频选择性,降低非线性失真及其它干扰,另一方面是增加解扰模块的代价,但总体来说比放弃现有接收机而使用有线电视专用接收机经济得多,后者在欧洲使用比较广泛。

### 三、结论

拥有无线电视接收机的广大用户不必担心有线电视接收问题。在目前各有线电视台节目只有十几个频道的情况下,只要不启用增补频道的话,现有电视机可以直接收看;当所用的频道数在20~30个之间时,只要购买一个机上变换器小盒,即可收看任何频道的节目;当所在地区的有线电视台在某些频道上进行了加扰处理,而用户想要收看这些加扰频道节目,就需到该台租用或购买带有相应解扰功能的机上变换器。

## TDA 8362

● 蔡国清

目前国内彩色电视机常用的单片集成电路主要有飞利浦 TDA8362、东芝 TA8690及三洋 LA7680/81。这三种集成电路中就其集成度高、外围元件和可调元件的数量及功能多少而言,则以飞利浦公司的 TDA8362为最优。本文向大家介绍飞利浦单片集成电路 TDA8362。

### 一、TDA8362集成电路的性能

飞利浦公司于1991年成功地推出了彩色电视单片集成电路 TDA8362,它使整机的外围元件及可调元件数目达到了目前世界上最少水平。TDA8362是一块集成度极高、电性能优良、功能强、使用灵活的经济型彩电集成块,其主要特点如下:

#### 1. 集成度高、外围元件少

由于 TDA8362采用了 MOS 电路使集成度大大提高。TDA8362为52个引出脚,外形为双排直插式塑料封装结构。它能完成从高频头到 R、G、B 信号输出间的信号处理的所有功能。以往彩色电视机中用分立元件组成的色带通滤波器、色度陷波器、亮度延时线、伴音鉴频器等电路在这里都被集成化了。

#### 2. 功能强、使用灵活

TDA8362本身具备 PAL、NTSC 解码功能,有外接 SECAM 解码接口,内部有 AV 电路、SVHS 接收电路,因此可接收外界 CVBS 信号及 SVHS 信号,此外还有 R、G、B 输入端子,可外加图文电视信号。

由于 TDA8362本身具备基本型彩色电视机的所有功能,因此在 TDA8362外围配制一些扩展功能的集

成电路就可组成各种功能的彩色电视机,由 TDA8362组成的彩色电视机的简化方框图如图1所示。

### 二、TDA8362集成电路电路的内部功能

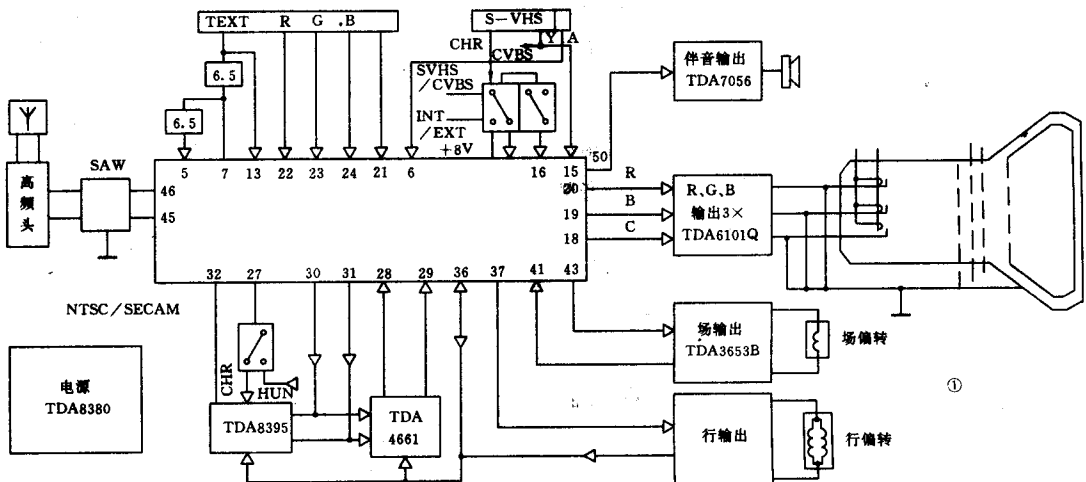
飞利浦 TDA8362内部及外围方框图如图2所示,它可以完成 PAL/SECAM D/K、B/G、I 及视频 NTSC 彩色电视机的全部小信号处理。

#### 1. 图像中频、检波及 AFT 电路

由高频头输出的中频信号经声表面波滤波器后送至 TDA8362④⑤、④⑥脚,由图像中频放大电路进行图像中频放大。TDA8362的图像中频电路继承了飞利浦 TDA8305集成电路的特点,图像中频放大电路增益高,稳定性好。图像中频放大电路由三级交流耦合、增益可控的中频放大器组成,每级可控增益大于20dB,三级总增益大于64dB。TDA8362的输入灵敏度为70 $\mu$ V,与 TDA4501相同。

TDA8362的视频检波电路和 AFT 电路也与 TDA8305相似,采用同步检波电路。为了简化图像中频电路的调整及减少外围元器件,将 AFT 电路中的90°移相电路采用有源滤波器集成于集成电路中,使视频检波与 AFT 电路只需调节一只接于②、③脚的中频变压器即可。AFT 电路 S 曲线的陡度可通过④脚的外围电阻来改变。

AGC 检波电路采用键控 AGC 检波电路,具有噪声小、抗干扰能力强、反应速度快、AGC 灵敏度高等优点。④脚外接的接地电容为 AGC 时间常数电容,通过它可以改变 AGC 时间常数。RF AGC 起控点的调整



是由④脚外围可调分压电路来实现的,调节电位器可改变④脚的直流电位,亦即改变了 RF AGC 的起控点。一般是以高频头输入信号为 56dB 作为起控点。RF AGC 电流由④脚输出,经④脚外围电阻网络变为 RF AGC 电压,送至高频头的 AGC 端。

经视频检波后的视频信号在 TDA8362 内再经过视频放大,一路在集成块内部送往识别电路,由识别电路判别是否收到电视信号。识别电路的一路输出送往集成块内的伴音中频放大电路,作静噪信号,使伴音电路在无信号时静噪,即无伴音输出,识别电路另一路输出由④脚输出,经外围缓冲器缓冲后送往遥控电路。

视频放大后的视频信号另一路由集成块 TDA8362⑦脚输出,经⑦脚外围缓冲后分二路输出:一路经伴音中频陷波器,滤除伴音中频(D/K 制为 6.5MHz, I 制为 6MHz, B/G 制为 5.5MHz),再送往 TDA8362⑬脚,进入视频开关电路;第二路缓冲后的视频信号经伴音中频带通滤波器取出伴音中频信号,再经伴音中频信号选择电路后送往 TDA8362⑤脚。

## 2. 伴音电路

TDA8362⑤脚有两个作用:一是伴音中频信号的输入端;二是伴音直流音量控制的输入端。输入⑤脚的伴音中频信号经伴音限幅中放电路放大后进入伴音鉴频电路。

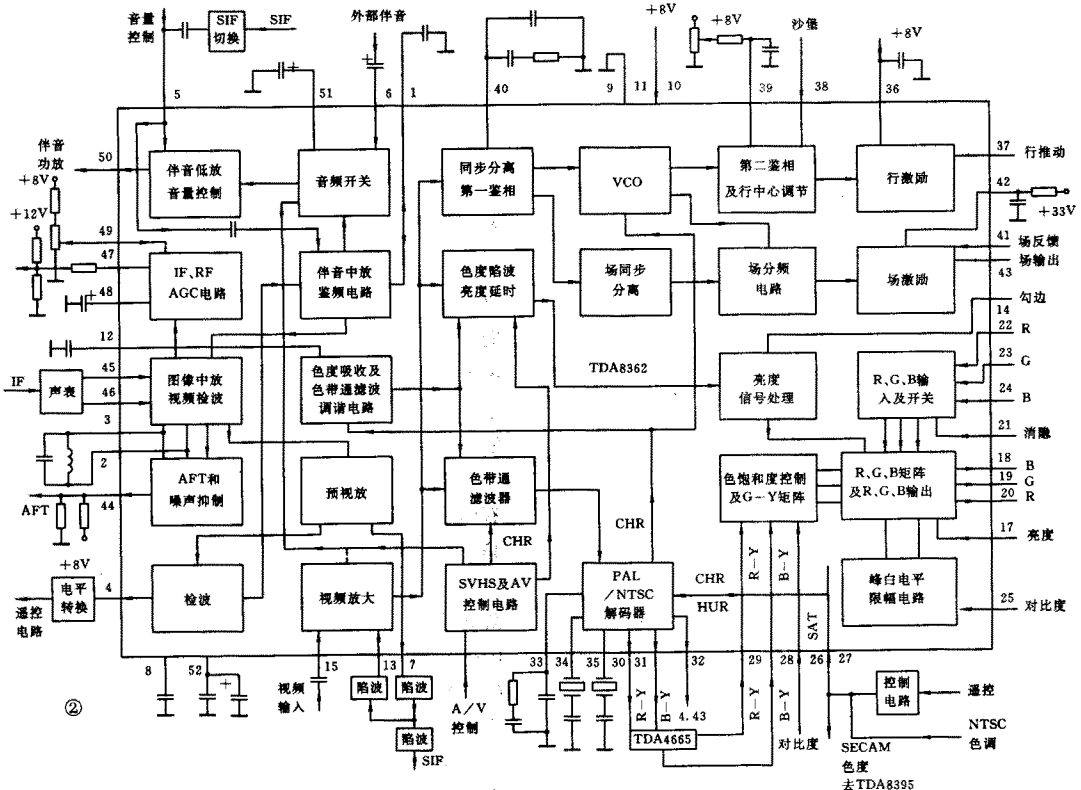
TDA8362 集成电路伴音鉴频电路采用的是 PLL

(锁相环)同步检波电路。集成 PLL 同步检波电路是近几年新研制成功的电路。它克服以往准同步检波电路频带宽度窄、检波质量不很理想的缺点,是一种比较理想的检波电路。TDA8362 同步鉴频电路具有自动跟踪输入的伴音中频信号的能力,对于输入 4.5~6.5MHz 的伴音中频信号,它能自动鉴频,而不需要外加任何调整电路。对实现伴音信号的多制式接收极为方便。

经 PLL 鉴频电路输出的伴音音频信号在集成块内输入至音频前置放大及静噪电路,一方面进行音频放大,另一方面根据识别电路输入的信号,进行伴音静噪。①脚外接去加重电容。同时,①脚也是伴音音频信号的输出端,经外部缓冲器缓冲后输出给 AV 电路,其输出的音频信号幅度为 350mVrms( $\Delta f = \pm 50\text{kHz}$ )。

③脚为外部伴音音频信号输入端,要求输入音频信号幅度为 350Vrms( $\pm 6\text{dB}$ )。外部音频信号由③脚进入音频输入开关电路,TDA8362 集成电路已把音频及视频输入开关电路(即常称的 AV 电路)都集成在集成块内,无需外加 AV 转换集成电路。音频输入开关的控制信号是由遥控电路输出,从 TDA8362⑪脚输入,控制音频与视频信号的外部与内部的切换。

经音频输入开关电路进行外部、内部音频信号切换后输出的音频信号在集成电路内部进入伴音低放及音量控制电路,音量控制的直流电压从⑤脚输入,控制



范围为0~5V。经低频放大及音量控制后的音频信号从⑤脚输出,送至外部伴音功放电路。

### 3. 视频切换及滤波电路

⑦脚输出的视频信号经缓冲后进入⑬脚。⑮脚为外部 CVBS 信号输入端,⑬脚输出的内部视频信号及⑮脚输入的外部视频信号都进入视频开关电路。视频开关电路的控制信号由⑯脚输入。

TDA8362⑯脚同时也是 SVHS 色度信号的输入端。因此,⑯脚有两种电压输入:一是 SVHS 色度信号,是交流信号;二是直流控制电压输入。⑯脚输入的直流控制电压经 SVHS 及 AV 控制电路后送往4个地方:即视频开关电路、音频开关电路、色度切换电路及色度陷波电路。

由视频开关电路输出的视频信号分3路输出:一路送往同步分离电路,供扫描电路用;第二路送往亮度通道的亮度延时及色度陷波电路;第三路送往色度通道的色度信号切换及色带通放大电路。当视频开关电路输出的视频信号是内部 TV 的 CVBS 信号或外部 CVBS 信号时,色度信号切换电路在⑯脚直流电压控制下,允许 CVBS 信号进入,并经 ACC 电路及色带通滤波电路后输出色度信号,另外, CVBS 信号经色度陷波及亮度延时后输出亮度信号。当输入为 SVHS 信号时,视频开关输出的是 Y 信号。此时,色度信号切换电路在⑯脚控制电压的控制下,断开视频开关输出信号至色度通道,而闭合 SVHS 信号中的色度信号,使 SVHS 信号中的色度信号经 ACC 放大、色带通滤波后输出色度信号。视频开关输出的 Y 信号进入亮度通道的色度陷波及亮度延时。

### 4. 色度通道

由色度信号切换电路输出的色度信号经色带通滤波电路及 ACC 电路后输出出色度信号,一路进入同步解调电路,另一路进入 PAL/NTSC 自动识别电路。PAL/NTSC 自动识别电路输出信号控制 VCO 压控振荡器。当输入为 PAL 信号时, VCO 振荡器振荡于 4.43MHz 频率上,当输入为 NTSC-M 信号时, VCO 振荡器振荡于 3.58MHz 频率。⑮脚外接 4.43MHz 晶振,⑭脚外接 3.58MHz 晶振。当系统工作于 NTSC 制式时,色调控制电路起作用,⑳脚由遥控电路供给 0~5V 的色调控制电压。㉑脚还有一个作用就是在 SECAM 制式时作色度信号输出端。当㉑脚直流电压 < 5V 时,㉑脚为色调控制电压输入;㉑脚电压 > 5.5V 时,㉑脚为色度信号输出。

进入同步解调电路的色度信号,在色副载波作用下解调出 R-Y 及 B-Y 信号,分别由㉒及㉓脚输出。㉔脚外接色 APC 电路滤波元件。㉕、㉖脚输出 R-Y 及 B-Y 信号分别由电容耦合至 TDA4665⑯及⑰脚。

集成电路 TDA4665 为基带延时线,其作用相当于

解码电路中的梳状滤波器,不过已集成化了,而且免除了以往梳状滤波器的相位与幅度调整,性能优良,使用方便。TDA4665 使用电源电压为 5V,外围除电源退耦电容及信号耦合电容外无其他外围元件。

经 TDA4665 解调后得到的 R-Y 及 B-Y 色差信号,分别由 TDA4665 ⑪及⑫脚输出,从 TDA8362⑳、㉑脚进入色饱和度控制电路和 G-Y 矩阵电路。由于 PAL 与 NTSC 的色差信号比例不一样,故 G-Y 矩阵电路还受到 PAL/NTSC 自动识别电路输出的控制。由 G-Y 色差距阵输出的 R-Y、B-Y 及 G-Y 色差信号被送至 R、G、B 矩阵电路,与从亮度通道送来的 Y 信号一起解调出 R、G、B 基色信号。

在接收 SECAM 信号时(㉑脚 > 5.5V), SECAM 色度信号由㉑脚送至 SECAM 解码集成电路 TDA8395 的⑱脚。TDA8362㉒脚输出 4.43MHz 基准信号至 TDA8395①脚,经 TDA8395 解码后,由②、③脚输出 R-Y 及 B-Y 信号至 TDA4665 的⑯及⑰脚,再经 TDA4665 解调后由⑪、⑫脚输出 R-Y 及 B-Y 色差信号。

### 5. 亮度信号处理电路

由色度陷波及亮度延时电路输出的亮度信号被送至亮度信号处理电路。亮度电路处理电路主要有3个作用:放大、勾边(二次微分)及黑电平箝位。

⑱脚为勾边电路控制端,由外界(遥控电路或电位器分压电路)供给 0~5V 的直流电压,以控制勾边电路的勾边程度。经亮度信号处理电路处理后的亮度信号输出至 R、G、B 矩阵电路。

### 6. R、G、B 输入与输出电路

TDA8362 具有 R、G、B 输入开关电路,它可供图文电视或其它外界 R、G、B 输入用。㉑、㉒、㉓脚为外部 R、G、B 输入端,㉔脚为 R、G、B 转换及快速消隐输入端。㉔脚直流电压为 0~0.3V 时,外部 R、G、B 输入开关切断,外部 R、G、B 信号不能输入;为 0.9~3V 时,外部 R、G、B 输入;当 > 4V 时,㉑、㉒、㉓脚输出 R、G、B 信号被消隐,此时遥控电路的 OSD(屏幕显示)信号可以直接输入至视放板上的视放电路输入端,实现屏幕显示功能。

TDA8362 与飞利浦其他解码集成电路一样也具有峰白电平限幅电路, TDA8362 峰白电平限幅电平为 4Vpp。当 R、G、B 输出信号超过此电平时将被限幅。

R、G、B 信号由输出电路放大后分别由㉑、㉒、㉓脚输出。㉔脚为亮度控制电压输入端,控制电压范围为 0~5V。㉕脚为对比度控制电压输入端,控制电压也是 0~5V。

### 7. 行同步电路

从视频开关输出的全电视视频信号一路送往同步分离电路,此全电视视频信号先经箝位电路箝位,再进



随着我国计算机事业的发展,微型计算机已广泛地应用在国防、科研、教育、医学、体育等领域并逐步进入家庭。多媒体技术是在计算机技术的基础上产生的一门新技术,在九十年代呈现出迅猛发展之势,人们称九十年代是多媒体时代。如果说微型计算机(PC)的出现是计算机领域的第一次革命,那么多媒体技术的应用就是计算机领域的第二次革命。多媒体技术将音像技术、计算机技术和通信技术有机地、紧密地结合在一起,大大增加了计算机技术应用的

深度和广度,也为通信技术的发展奠定了新的基础。多媒体技术的应用使计算机能处理人类生活中最重要的也是最普遍的声音信息和图像信息。有了多媒体硬件的支持并在软件平台上工作,使计算机真正象人的大脑一样能够有很强的思维能力,对输入的图像和声音信息进行分析并迅速地反应。多媒体技术的发展和运用必将对计算机事业及整个人类社会带来更加深远的影响。

### 一、什么样的微型计算机能配置多媒体系统

多媒体系统需要适当的计算机硬件和软件环境才能正确工作。许多拥有微型计算机的用户,盲目的购买多媒体卡,因微型计算机的规格不能支持多媒体卡的工作,造成浪费或使显示屏上的图像质量低劣、噪声大、失真等。如下规格的计算机能够配制多媒体卡:(1)80386SX 以上的处理器,最好带80387微处理器;(2)内存(RAM)不能低于2MB,最好大于4MB;(3)硬盘行放大,以得到最好的同步性能,然后进入复合同步信号分离电路,分离出复合同步信号,一路送往行APC-1鉴相电路,与行VCO振荡器送来的行振荡信号进行比较,误差信号再控制VCO振荡器振荡频率。第一鉴相电路的增益由⑩脚外接RC元件决定。复合同步信号第二路被送至一致检测电路,与行振荡器送来的行振荡信号一起进行一致检测,输出控制信号至图像中频电路的识别电路。

行振荡电路受PAL/NTSC识别电路输出信号的控制,以实现PAL/NTSC不同制式时不同的行频脉冲的要求。

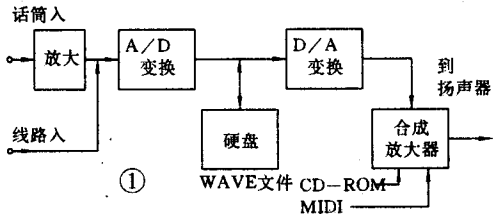
经第一鉴相后行振荡器输出的行振荡信号再送往第二鉴相电路。第二鉴相电路的作用是稳定和控行逆程脉冲的相位,当亮度变化使行输出管集电极电流上升时间发生变化而造成图像线性变坏时,起校正

不能低于30MB,最好大于120MB;(4)VGA彩显,16色,最好256色;(5)显示卡内存1MB;(6)两键以上的鼠标器;(7)软件平台要在MS-DOS5.0以上;WINDOWS3.1。

### 二、多媒体音像系统

目前市场上流行的多媒体的品种很多,主要是插入PC机总线上的各种功能卡,即声音卡、图像卡、图形压缩卡、VGA-TV卡等。以下仅介绍声音卡和图像卡的应用系统。

1. 多媒体声音卡:声音卡可以将声音信号经线路输入插口或话筒输入插口送给计算机,计算机可增加到4W左右的立体声输出,并能不失真地录制语音和音乐信号。它采用了数字音频技术,对音频信号进行采样。采样的频率有11kHz、22kHz、44kHz三种;采样的数据位数有8bit、10bit和16bit之分。位数越高,存储数据量越大,音质越好。16bit的多媒体声音卡录放的音质可与激光唱机的音质比美。多媒体声音卡带有CD-ROM控制器和CD-ROM插口、乐器数字插口(MIDI)及MIDI合成器。多媒体声音卡的简单工作原理如图1所示。从线路输入的声音信号或从经放大的话筒信号送到A/D变换器,将模拟的声音信号变成数字声音信号。数字声音信号可形成WAVE文件存入计算机硬盘以便回放或处理,同时该信号经D/A变换器将数字信号还原成模拟信号送入合成放大器,由计算机内扬声器或外接扬声器实时播放。计算机除可存储



作用。⑳脚外接第二鉴相电路的滤波电路,通过改变㉑脚的直流电位可以改变行频脉冲的相位,从而实现改变行中心位置的作用。经第二鉴相电路后的行频脉冲由㉒脚输出,送至外围行推动电路及行输出电路。

### 8. 场同步电路

由同步分离电路输出的复合同步信号另一路被送往场同步分离电路,分离出场同步脉冲。场同步脉冲再进入场分频电路。场分频电路将行振荡器输出的脉冲进行分频,产生场频脉冲,场同步脉冲控制场频脉冲的同步。

由场频电路输出的场频脉冲被送往场锯齿波形成电路,㉓脚外接场锯齿波形成电容。由场锯齿波形成电路输出的场锯齿波,经场驱动电路后由㉔脚输出。㉕脚输入场反馈信号。

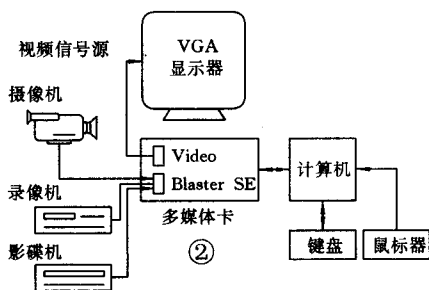
# 多功能可编程 时间顺序控制器 模块

● 孟宝兰

多功能可编程时间顺序控制器模块,是由专用四位微处理器和 LCD 显示屏组成(见图 1)。超大规模 IC 晶片直接封装在双面印制电路板上,配不同接口电路可实现多种时间控制功能。它的基本控制功能有 5 种:①对一路输出作 6 次定时开启和关闭控制;②对二路输出各作 3 次定时启闭;③对三路输出各作二次定时启闭;④对一路输出作 4 次定时启闭的同时,对另一路输出作倒计时控制,即瞬时启动延时关闭控制。时间可在 1~99 分钟内任意设定。另外还有顺计时功能;⑤

WAVE 文件之外还可对输入的声音信号进行语音识别、语音处理、语音合成等工作。目前语音合成技术已达到实用阶段,而语音识别和语音处理正在研制之中。通过计算机联网,多媒体声音系统适用于各种语音查询和通信、通知系统,如电话订货系统、电话秘书系统、电话销售民意调查系统、医院自动挂号系统、银行存款余额和汇率查询、信用卡账务查询、航空机位确认查询、证卷成交回报查询、招生发榜电话查询等,几乎包罗了一般消费者对计算机语言通信的需求。

2. 多媒体图像卡:图像卡又称视频卡。视频卡的作用是将模拟彩色全电视信号转换成 8 位或 16 位、24 位数字信号,再通过解码器变为 YUV 信号(亮度信号和色差信号),然后经彩色空间变换将 YUV 信号转换为 16 位 RGB 信号。RGB 信号经过窗口控制器送入帧存储器,视频数字信号与计算机的 VGA 信号叠加后在 VGA 显示器上显示出来。多媒体视频卡可以将 VGA 视频显示窗口任意缩小、放大、移动及调节图像的色饱



对一路输出经蜂鸣器进行 8 次响闹定时,另一种倒计时控制,同时有顺计时功能。

这种时间顺序控制器可用在工业自动化生产、电视差转台、CATV 值班室、办公自动化及各种家用电器定时控制。如各种路灯、彩灯、广告灯、航标灯管理、上下班自动打铃、自动生产线及各种机床控制等。

多功能可编程时间顺序控制器各输出口都可任意设定为每周期几的几点几分开、星期几的几点关,可每周循环也可每日循环。其主要技术指标:工作电压 1.5V,工作电流 3~10 $\mu$ A,每日误差 $\leq$ 1s,工作温度 -5~+50 $^{\circ}$ C,可设定五种工作方式,控制端输出 1.2V~1.4V,负载能力 100 $\mu$ A,控制时间间隔最短 1 分钟,最长 168 小时,闹铃输出信号 2kHz、2 秒。

考虑到用户时间安排的不同需求,对控制器作一周一次性设定,六组启闭程序可分为 3 类:即星期一至星期日每天都相同为第一类;星期一至星期五相同,星期六和星期日相同为第二类;星期一至星期日每天都不同为第三类。这种分类可使时间调校快捷,方便。在一周内,每天动作时间都相同,先按 TM(定时)键,使时钟进入定时编程状态,然后按 WEEK(星期)键使得

度和亮度、对比度并且可以改变原来的颜色、RGB 的比率。一般多媒体视频卡可有三个视频信号输入源,即从摄像机、录像机、影碟机获得活动的视频图像或静止的视频图像。多媒体视频卡即可以实时显示活动图像也能通过帧存储器实现图像的静帧,即捕获。帧存大小是 1MB,1024 $\times$ 512 像素点。静帧后可将帧存中的图像以各种文件格式存入硬盘。直接存入一帧图像占用 900K-1MB 字节,也可用 JPEG 算法将一帧图像压缩 100~200 倍以后存入硬盘。多媒体视频卡可在软件 WINDOWS3.1 环境中对捕获的视频图像进行冻结、编辑、剪裁、填充或擦抹,也可以对捕获的视频图像进行倒置、转动、倾斜或自由确定尺寸。多媒体与计算机、视频信号源的连接如图 2 所示。可以构成各式各样的图像处理、分析系统,如把显微镜与系统结合起来,组成一个彩色图像分析系统,就能对微小的、复杂的、不规则的图形进行测量和计算。可用于细胞学、电镜学、解剖学,测量不规则的细胞面积、周长、最大长度、水平长度、垂直长度、细胞核的数量及比率。该系统还可以测量不规则颗粒状物体或动物器官的体积、二值比率、色度比率。测量的结果既可以在屏幕上显示也可以打印输出。在微观领域中,凡是在显微镜下观察的粉末、调色剂、金属组织、干胶片、纤维、血球、结晶、公害的污染物等都可以用该系统进行精密科学量化的研究。

另外,在宏观领域中,该系统还可用于调查海洋、河流污染情况,对农作物、森林、畜产资源进行调查等多种领域。

屏上的星期 MO、TU、WE、TH、FR、SA、SU 七个符号同时显示出来,再用 TM、HR(时)、MIN(分)键设定各个定时器的启闭时间。这样,每天最多有 6 组控制输出,一周内可完成 84 次启闭动作。如果不用 6 组,比如,只用 4 组,其余两组时间要用 RST/RCL(复位)键“冻结”起来。在一周内,动作时间星期一至星期五相同,星期六和星期日相同两段,可先按 TM 键,然后用 WEEK 键使得屏上的星期 MO、TU、WE、TH、FR 同时显示出来,用 TM、HR、MIN 键设定各定时的启闭时间,再用 WEEK 键使得屏上显示星期 SA、SU,同样以 TM、HR、MIN 键设定各定时时段的启闭时间。由于定时时段总共只有 6 组,这样两段设定总共也只有 6 组。两段各分配几组定时由使用者决定。如果在一周内每天动作时间不相同,则可先按 TM 键,然后用 WEEK 键使屏上的星期符号单独显示出来,再用 TM、HR、MIN 键设定定时的动作时间。例如:某家庭电饭煲要求每天 10:50 通电,11:20 断电;下午 5:00 通电,5:30 断电(第一种情况)。按住 CLK(时钟定时)键,分别用 WEEK、HR、MIN 键设出正常走时时间,分别按 TM、WEEK、HR、MIN 键,使显示屏分别显示“10N, 10:50”,“10FF, 11:20”,“20N, 17:00”,“20FF, 17:30”,按 RST/RCL 键,使定时器 3、4、5、6 各组时间抹去,显示

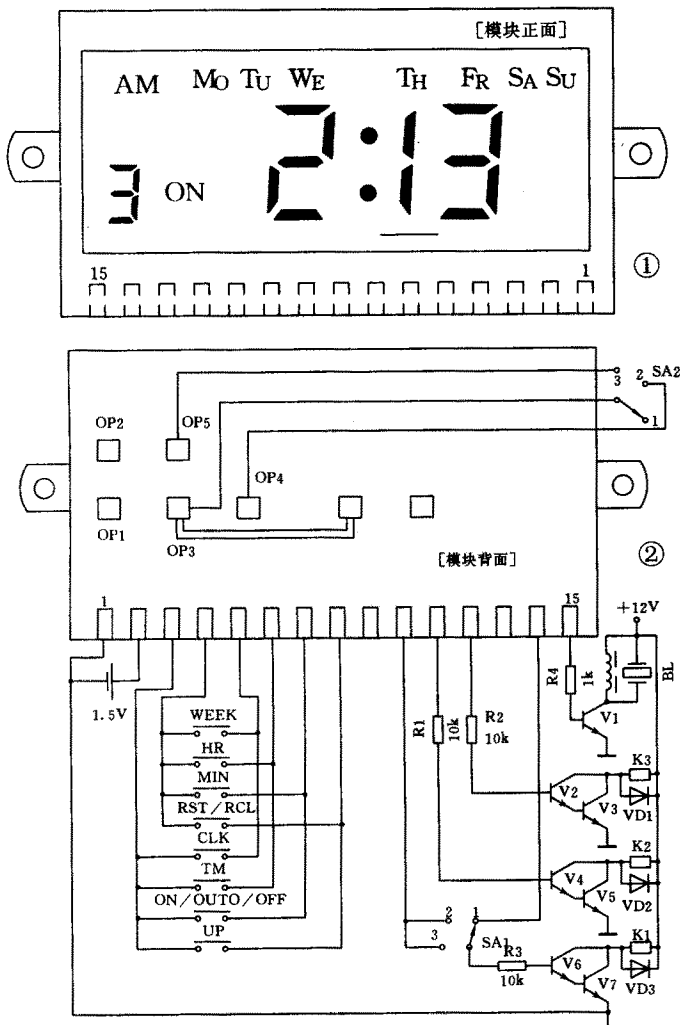
“-----”。按 CLK 键使钟面显示正常走时时间。按 ON/AUTO/OFF(输出状态控制)键,使显示屏下方的横线从右边(OFF)移动中间(AUTO)。又例如:某一设备,要求星期一上午 9:10 通电至星期三下午 1:45 断电,当前时间是星期一上午 8:30,此例属于第三类情况。按住 CLK 键,分别用 WEEK、HR、MIN 键调出当前时间,使屏上显示 MO 8:30。按 TM 键,使显示屏左下角出现 10N,分别按 WEEK、HR、MIN 使屏面显示 MO,9:10。再按 TM 键,使显示屏左下角转换成 10FF,分别按 WEEK、HR、MIN 使屏面显示 WE,13:45。按 ON/AUTO/OFF 键,使显示屏下方的横线从右边(OFF)位置移动到中间(AUTO)位置。因只用了一组定时器,其余各组需冻结起来,所以要按 RST/RCL 键,将 2、3、4、5、6 各组的定时时间抹去,显示“-----”。按 CLK 键,使屏面显示正常时间。

按图 2 接线可实现多路时间顺序控制。拨动开关 SA 在“1”位时,可实现 6 开 6 关控制功能。SA 在“3”位时,可实现两路各三次开和关的控制,对应出口继电器 K1 和 K2 有效,可分别控制两个设备按设定时间程序工作。当 SA 在“2”位时,可实现三路时间顺序控制,各二次定时开启和关闭。

线路中 1.5V 电池是整个模块的工作电源。线路也可设计为双路电源,主要是保障外电源断电时,所设置的数据不至于丢失。

在图 2 接口电路基本不变的情况下,短接“OP1”与“OP3”或“OP2”与“OP3”,分别可实现本文前面所述的第④和第⑤种工作模式。多功能时间顺序控制器在选定以上 5 种工作模式时,须按一次复位按钮才可进入该工作模式。复位按钮应设计成暗触式,以防止数据设定后误操作。

兰州市科学技术研究所新技术开发部(西津西路 6 号)供本文介绍的模块,66 元;图 2 组件 118 元,每次邮资 3 元。邮码 730050,电话:(0931) 2338425,(0755)5510166。



## 卡西欧 CW-8800

# 多功能中英文文字处理机

日本著名的卡西欧电子计算机公司八十年代初期就开始进行文字处理机的研制和开发,其高质量的日文文字处理机在日本市场上受到广大顾客的好评。进入九十年代,卡西欧公司又开始进行中文文字处理机的研制和开发,成功地开发出具有领先技术水平的中文文字处理机的最新产品 CW-8800 多功能中英文文字处理机。

这台文字处理机采用携带用形状的机体,节省空间。文字处理机本身附带有高清晰度的高速打印机,无论在什么地方都可以打印出美观大方的文章及资料。本机采用了大型背景光液晶表示画面,显示 40×20 汉字。可以在显示画面上方方便地浏览或编辑文章。机内装有备用电池系统,即使在关掉电源时编辑中的文章也不会丢失。同时还备有软盘驱动器,用来储存文件资料。

本机同时支持繁体字和简体字。在繁体字方式下,总共包括了 13791 个字符和汉字,采用了大五码(BIG5)相互兼容的汉字编码,在与香港、台湾地区进行书信来往时,不会出现汉字短缺的问题。在简体字方式下,采用的是 GB2312 国家标准的汉字编码,加上扩充字符总共有 7464 个字符和汉字。不论是繁体字方式还是简体字方式。在一篇文章中还可以生成 32 个用户自行定义的字符,用来记述国家标准未定义的特殊文字和符号。在汉字的输入方法上,也包罗万象,有北京拼音、广东拼音、注音、仓颉、电信码和内码等 7 种输入方法。本机还备有 3 万 6 千多条固定词组的词典,包括专业术语、日常生活和工作中的常用词组。另外还备有五笔字型输入法的选购软件,可以在 CW-8800 上使用五笔字型进行汉字输入。

在繁体字方式下,可以使用宋体和黑体 2 种字体。在简体字方式下,可以使用宋体、仿宋体、黑体和楷体 4 种字体。可以指定 528 种大小不同的文字尺寸并可以使用各种修饰功能对文字进行修饰。在具备如此丰富多彩的表现力的同时,格式设定等各项操作却是非常简单。按照机上的指示就进行各种编辑操作。本机还采用了具有世界领先水平的向量变形技术,实现了超级变形文字的功能。另外,本机还具有自动列对齐的功能,适合于编辑合同书等条款格式的文件。绘表和图形的功能也是丰富多彩,操作简单。同时还可能进行英文文书的处理。

除了文字处理功能以外,本机还附带有丰富的应用软件,如表计算,强有力的 DTP 排版软件 SHEETPLAN、印刷软件,另外还具有计算器、笔式印刷、自动编辑等应用软件。

本机还装有超高速系统,可同时存储 3 篇文章或 8 套表计算数据,用户不必从软盘驱动器中一一读取文件,瞬时就可以完成机内几个文件之间的画面切换。

1984 年的一天,美国西海岸某海军基地的一艘核潜艇下水,开始了漫长的环球潜行,从此开始了人类历史上中微子通信崭新的一幕。

一个多星期的潜航,这艘核潜艇从未露出水面,一直下潜到海域能允许的最深深度航行。核潜艇的操纵台上大屏幕清楚地显示出潜艇正前方、上方、下方及两侧的景象,字幕清楚地指出潜艇所在地理位置、航速及深度,各种仪表准确地指出潜艇内核反应堆的运行情况。而在地球另一面的海军基地的主控室内,放着一个操纵台,大屏幕上显示内容与仪表上指示的各种数据与正在潜航的核潜艇操纵台上完全相同。这是成功地运用了中微子通信的结果。

## 悄然兴起的中微子通信

刘承武 张宇 范志君

战略核潜艇长期在远离海军基地的海底,不了解瞬息万变的政治军事形势是不行的,因此必须建立稳定可靠的通信系统,以便能够随时收到海军基地的调度指挥。以前潜艇是使用电磁场通信,如长波、短波及微波等。由于海水的屏蔽效应,任何电磁波都难以穿透到潜艇下潜的深度,要进行联系,潜艇只能上浮把天线露出水面。这样就使潜艇直接暴露在敌方的猎潜飞机或侦察卫星的搜索范围内。解决此问题的唯一的选择就是深藏不露,采用现代高科技中微子通信方式同地面保持联系。

中微子通信就是直接利用核反应堆中的  $\beta$  射线束。 $\beta$  射线在衰变过程中放出电子和中微子。利用微型高能质子同步加速器,当能量达到 5 千亿电子伏特时,中微子束的速度即达到光速。只要控制中微子束的能流密度,把所有的信息,如视音频信号、数据信号等,加载到中微子束上面,即可实现任意距离点与点之间具有光通信容量的保密通信。可以双向传输多路电视和音频信号,发送与接收端的计算进行并网,对潜艇进行遥控

# 性价比高的单片数码卡拉OK电路

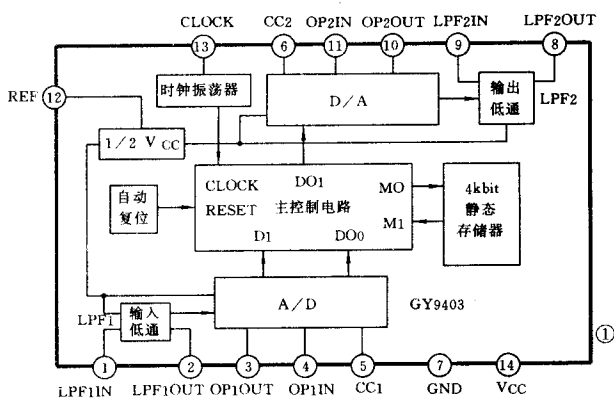
周放

早期的卡拉OK机,绝大多数均用BBD模拟器件作延迟回响处理,这类器件发明于六十年代末期,由于当时技术水平的限制,使得用BBD器件生产的卡拉OK机其信噪比、频带、失真度等技术指标均不尽人意。随着电子技术的发展,数字音频处理电路不断步入音响产品,从现时的CD唱机,LD影碟机的音质中,可领略到数字音频处理功能的品质。这里介绍一种BBD延迟器件的代换品,廉价数码式单片卡拉OK延

D、D/A转换处理,并使用SRAM静态高速存储器进行信号存储,此种数字模拟处理方式,属目前性价比高的优秀数码处理方式,从而保证器件对音频处理的质量,降低了器件成本。GY9403采用双列直插式14脚塑料封装,体积小,各脚功能见表1,典型应用电路如图2所示。电路中决定延迟时间的时钟频率由R11的大小决定,当R11为56k时,时钟频率约为161kHz,延迟时间约203ms;R11为39k时,时钟频率

表1

| 脚号 | 符号                   | 功能                         |
|----|----------------------|----------------------------|
| 1  | LPF <sub>1</sub> IN  | 外接CR构成低通滤波器                |
| 2  | LPF <sub>1</sub> OUT | 同上                         |
| 3  | OP <sub>2</sub> OUT  | 外接CR电路构成A/D变换器的积分电容C       |
| 4  | OP <sub>2</sub> IN   |                            |
| 5  | CC <sub>1</sub>      | 控制D/A变换电流                  |
| 6  | CC <sub>2</sub>      | 控制A/D变换电流                  |
| 7  | GND                  | 地                          |
| 8  | LPF <sub>2</sub> OUT | 外接CR构成低通滤波器                |
| 9  | LPF <sub>2</sub> IN  | 同上                         |
| 10 | OP <sub>1</sub> OUT  | 外接CR电路构成A/D变换器的积分电容        |
| 11 | OP <sub>1</sub> IN   |                            |
| 12 | REF                  | 中点参考电压约为1/2V <sub>cc</sub> |
| 13 | CLOCK                | 外接CR型构成振荡时钟电路              |
| 14 | V <sub>cc</sub>      | 电源电压4.5~5.5V典型5V           |



迟处理集成电路GY9403,该器件采用日本1994年最新开发的卡拉OK集成芯片封装,音响厂家完全可用该器件取代现有的BBD回响器件,且应用电路更简单,代换后各项音响指标如信噪比、频带、失真度等参数将明显提高,演唱起来层次分明,回音圆润,清晰动听。

GY9403内含输入、输出低通滤波器、A/D、D/A变换器和SRAM静态存储器、时钟振荡器以及自动复位、开机静音延迟、主控逻辑电路等。内部功能方框如图1所示。该器件采用ADM方法对音频进行A/

表2 当V<sub>cc</sub>=5V f=500Hz V<sub>i</sub>=0.1mVrms f<sub>CK</sub>=220kHz T<sub>d</sub>≈150ms时

| 符号                | 参数     | 条件                  | 极限值 |      |     | 单位   |
|-------------------|--------|---------------------|-----|------|-----|------|
|                   |        |                     | 最小  | 典型   | 最大  |      |
| I <sub>CC</sub>   | 电流     | 无信号                 |     | 30   |     | mA   |
| G <sub>V</sub>    | 电压增益   | R <sub>L</sub> =47k |     | -0.5 |     | dB   |
| V <sub>omax</sub> | 最大输出电压 | THD=10%             | 0.7 | 1.0  |     | Vrms |
| THD               | 总谐波失真  | 30kHz LPF时          |     | 3.5  | 7.0 | %    |
| N <sub>O</sub>    | 输出噪声电压 |                     |     | -80  | -55 | dBV  |

遥测等,将来用到无人操纵的核潜艇也是有可能的。

中微子通信的解调是利用“契伦科夫效应”进行的,中微子束不管通过的路程多么遥远,只要在接收端通过400m以上的水深时,便与水原子中的中子发生核反应,生成高能量的负μ子。在水中负μ子能从接近光速的速度前进,当它穿越60~70m长的距离时,产生“契伦科夫效应”,即产生0.4~0.7μm连续分布可见光——契伦科夫光,光线与负μ子的前进方向成41°夹角。在水中用光电倍增管直接检测可见光,就可以解

调出发送端的全部信号,同进一步精确地利用负μ子跟踪定位发送端的方位。中微子通信具有微波和光通信的容量、直线性和保密性的特点。

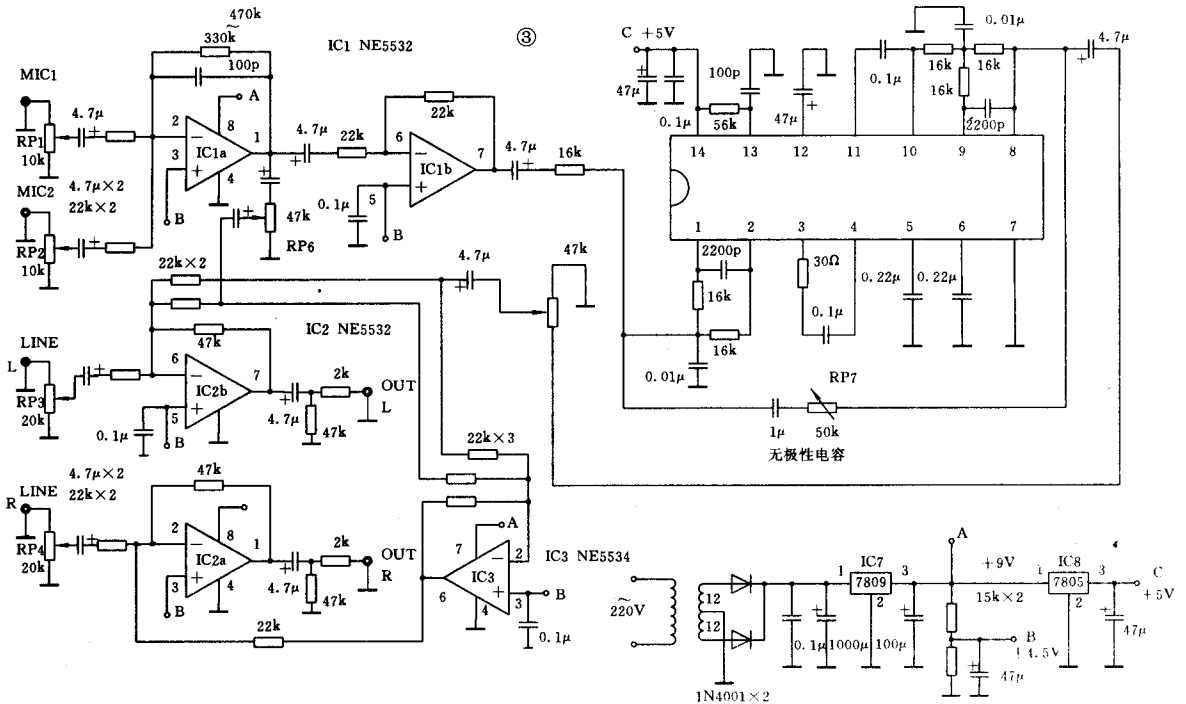
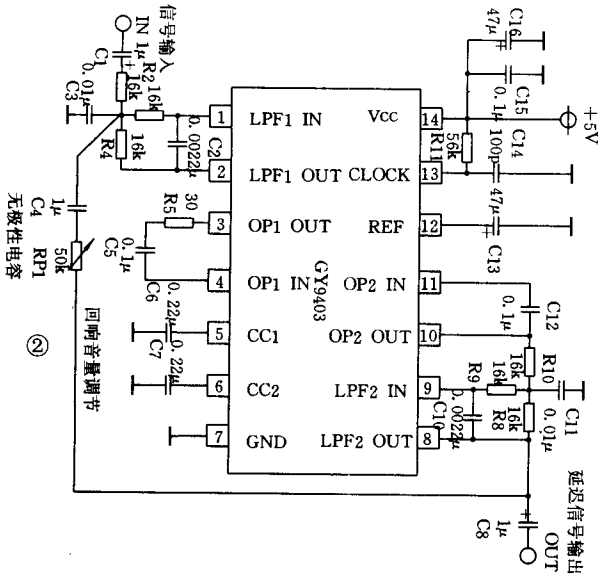
尽管美国首次成功进行了中微子通信的试验,一开始就用于武装核潜艇,带上某种神秘的色彩,但从历史看问题,中微子通信试验成功表明人类通信史上的又一个里程碑。科技成果是没有国界的,一项新技术迟早会显示出强大的生命力。从这个意义上说是值得我们借鉴和重视的。

约 233kHz, 延迟时间约 150ms; R11 为 27k 时, 时钟频率约 337kHz, 延迟时间约 100ms。读者可根据自己的需要选用不同的延迟时间。回响混音深度由 RP1 来调整。电路主要参数见表 2。该电路可任意串入原有音响、卡式收录机、录像机、电视机等音响电路中, 使原机增加卡拉 OK 功能, 使用十分方便。

用 GY9403 制作完整的卡拉 OK 机电路如图 3 所示, 电路中两路话筒信号经 IC1a 放大后, 一路经 IC1b 送 GY9403 作延迟回响处理; 另一路直通信号经 RP6

后分左右声道输出。L 声道话筒信号经 IC2b 输出, IC2b 还兼作 L 声道音乐信号放大输出。R 声道话筒信号经 IC3 作反相处理, 目的是产生模拟立体声 R 信号, 再经 IC2a 放大输出, IC2a 还兼作 R 声道音乐信号放大用。经延迟后的回响信号由 RP5 输出经 IC2b、IC2a 输出模拟立体声延迟信号。电路中 RP1、RP2 为话筒音量电位器, RP3、RP4 为音乐左右声道音量电位器, RP5 为延迟回响音量电位器, RP6 为话筒直通音量电位器, RP7 为回响音量调节电位器。该电路设计简单, 制作时主要外围元件质量可靠, 一般不需调试即可制作成功。

本文介绍的产品由广东广州 (529040) 光阳电子贸易行供: ①GY9403 每只 31 元。②GY9403+图 3 线路板 (不含其它元件) 每套 38 元。③NE5532×2+5534+7809+7805 每套 23 元。④原版英文资料每份 8 元。批发从优。联系人: 周放, 电话: 020-8724466 转 3868 分机。地址: 广州市东风西路西场大街 5 号二楼音响电器城 C12 档。邮编: 510160。



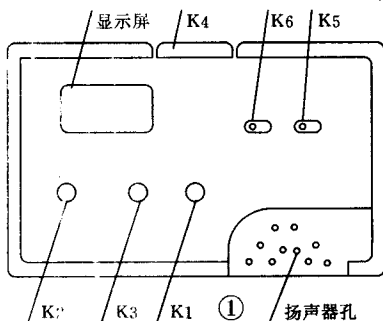
# 会说话的 电子电器

## 新产品

目前市面上出现不少“会说话”的电子电器产品，给人们的工作、生活带来方便，深受用户喜爱和欢迎。下面介绍几款最具特色的新产品，以飨读者。

### 一、YK6634 型报时报温器

主要功能：1. 普通话正点及随机报时间、报气温。2. 液晶显示时间及功能标志。3. 可设置定时报时报温，当达到预定时刻时，自动报时、报温、鸣闹半分钟后停止，间隔 10 分钟再次报闹半分钟，具有独特的小睡提醒功能。4. 动态电子测温，误差±1℃。测温范围零下 20℃至零上 50℃。5. 调时(闹铃)状态均有语音提示。6. 音量大小可随意设置。7. “啵、啵声”、“公鸡叫”两种闹铃声选择。8. 12/24 小时选择。9. 正点报时自

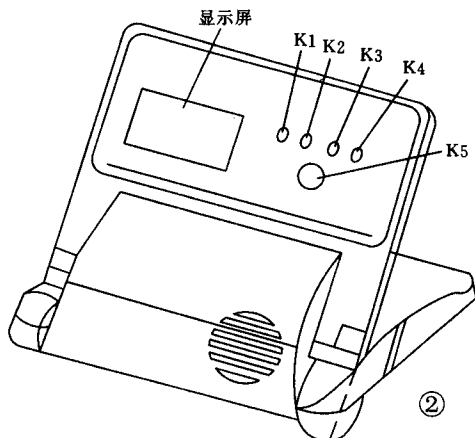


动静音功能，夜间 10:00 点~上午 5:00 点自动关闭正点报时。YK6634 体积为 10cm×7cm×1.8cm，采用折叠式结构。图 1 是 YK6634 面板功能键图。K1 (MODE)——功能设定键。K2 (HR/ALMSET)——调时和定时闹铃开/关。K3 (MIN/V. ADJ) 调分和音量调整键。K4 (TALKING)——随机报时报温键和闹铃声选择。K5 (ON/OFF)——正点报时报温开/关键。K6 (12/24)——12/24 小时制转换开关。

### 二、TK500 型中英文报时报温器

TK500 报时报温器采用折叠式结构，适合外出携带和置于家庭和办公室使用。图 2 是外形结构图。主

要功能：1. 时钟功能，可显示年、月、日、星期、时、分、秒。年份由 1700 年~2399 年。2. 测量和显示当时环境温度，测温温度范围为摄氏 -9.9℃~62℃，华氏 14.2F~140F。温度与时间在 55×30mm<sup>2</sup> 大液晶显示器上同时显示。3. 整点和随机报时报温功能。4. 具有分别设定 5 个不同时刻的报时报温闹响功能。5. 可选择汉语或英语报时报温。K1 (MODE) 为功能模式键，K2 (SET) 为设定转换键，K3 (ADV) 为调整键。在时间显示状态下，按 K3 可转换华氏和摄氏温度设



定。K4 (LANG) 为汉语/英语和 12/24 小时制设定键。K5 (TALK) 为随机报时报温键。按一下 K5 可报出月、日、星期、时、分和当时的环境温度。

### 三、AP501 型儿童电脑

本机采用新潮轻触键面板结构，携带方便，操作简单、寓教于乐，音画结合，是现代家庭和少年儿童最理想的教育辅助工具。AP501 型主要功能：1. 加、减、乘、除算术运算。2. 电脑自动出题和操作者自己出题两种练习方式。3. 猜运算符号游戏。电脑出题，由操作者填写运算符号。4. 三级运算难度选择。5. 每 10 题为一组，电脑自动判断答案正确与否，并记录 10 组成绩，100 分为满分。6. 全部操作过程均有普通话语音作引导，令少年儿童对操作和学习增加趣味性与亲切感。

语音型智能电子电器产品，其关键电路是一片带语音 ROM 的掩膜型单片机，用这类单片机开发生产的产品具有极高的性价比和市场前景。广州袖珍计算机技术服务中心是国内较早从事单片机和语音电路开发生产的单位，有兴趣的用户可直接联系。

广州袖珍计算机中心邮购部 (东风东 745 号 510080) 供：YK6634 型 60 元；TK500 型 148 元，AP501 型 128 元。每次邮资 5 元。供语音报时钟表、万年历、收音机等电子礼品，欢迎批发，诚征各地代理。电话：7664783、7751921。经理：王南阳。

音 响 用 电 子 管 荟 萃 续

二、功率输出管：

可用在功率输出级的电子管很多，常用的有功率五极管和功率束射四极管，也有些中、大功率的三极管被选用。在国产收音放大管的命名法详见表1。

上一篇文章中，我们介绍了三极管的各种特点，如噪音低、失真小、外围电路简洁等，那么输出用的功率五极管和功率束射四极管又有哪些特点呢？

所谓五极管，就是在三极管的屏极于栅极之间再加入两个网状的栅极，一个栅极接固定的正电压，用于对阴极发出的正电子进行加速，同时还对屏极起到了屏蔽作用，称为帘栅极，另一个栅极通常与阴极同电位，即相对屏极为负电位，它可以抑制屏极产生的二次电子发射，因此称为抑制栅极。五极管不仅克服了二次电子发射的缺点，同时由于抑制栅极的存在，使得放大系数比三极管更大了。在音频功率中常用的功率输出五极管，栅极网绕得较稀，需要较大的栅负压才能使屏流截止，因此允许有较大的信号输入，如6P14。

根据抑制二次电子发射的道理，进一步研制出了比五极管性能更加优异的束射四极管，也称为电子注管。束射四极管没有抑制栅极，另外又有一对与阴极相连的集束电极，它与五极管的另一个区别是阴极粗大而扁平，能发射大量电子，集束电极的作用是迫使电子沿垂直于阴极扁平面的方向成束状飞向屏极，所以束射四极管的屏流较大，动态范围也较大，这是五极管所不及的。常用的束射四极管有6P1、6P6(6V6)、6P3P(6L6GC)、FU-7(807)及国外型号6CA7(EL34)、KT88、6550等。

业余爱好者在自制功率放大器时，一般都是先选定所需要的最大输出功率，再决定采用哪种管型及电

路型式。所以下面我们按照功率容量由小到大的顺序依次介绍各个电子管的特性。

6P1不必多讲，这是产量最大的输出功率管之一，几乎在所有的民用电子管收音机中都采用该管作单管输出，最大输出功率3W左右，音质一般。

在小于15W的功率中，常采用6P6P、6P14作推挽输出，或用6P3P作单端输出，不少音响爱好者的入门“胆机”就采用上述电路型式。如每声道用一只12AX7(6N4J)作自动平衡倒相，两只6P14作推挽放大，输出功率10W，谐波失真度小于3%，造价不过数百元，非常适合一般爱好者自制，而采用三一五极复合管PCL86(14GW8)同时替代6N4J和6P14，则可进一步简化电路、降低造价。因为这种电路型式输出功率不大，输入级可只用一级放大、倒相，即可推动，电路十分简洁。

用6P3P作推挽输出，标准状态下最大输出功率为25W左右，谐波失真度小于5%，如按三极管接法或超线性接法，可降低失真，同时输出功率也会下降较多。因为20—30W的输出功率非常适合一般房间听音和小型集会使用，且电路简单、造价不高、维护方便，所以采用6P3P的产品化功放型号很多，加上在一些工业化产品中（如电子稳压器等），也广泛应用着6P3P，所以该管的需求量与产量都很大，价格也就趋于平稳。可以说6P3P是一只“大众”的音响电子管。

对于输出功率为40—80W的功放，可选用的电子管型号较多，市场上比较常用的是FU-7，6CA7和KT88。国产的50W电子管扩音机中，大多采用一对FU-7作甲乙类推挽放大，也有用两对并联输出的，最大输出功率要高一倍。但对于“焊机派”的爱好者来说，FU-7有一个较明显的缺点，就是头顶有一个阳极帽，阳极高压(450—600V)通过引线送到阳极帽上，一来整机不够美观，二来有一定的危险性，容易触电。相比之下，采用6CA7或是KT88则要方便很多。一般认为，在各自的标准状态下，6CA7的音色清丽、解析力高，而KT88的声音醇厚，力度较好。这与束射四极管中的集束电极对阴极发射电子的作用有关，同时，极间电容对音色的影响也是不可忽视的。在这一

表1 国产收音—放大用电子管命名法

| 类 别         | 第一部分                  | 第二部分 | 第三部分      | 第四部分      |
|-------------|-----------------------|------|-----------|-----------|
| 二极管         | 表示灯丝电压的数字，如有小数时取其整数部分 | D    | 表示类型序号的数字 | 表示结构形式的字母 |
| 双二极管        |                       | H    |           |           |
| 三极管         |                       | C    |           |           |
| 双三极管        |                       | N    |           |           |
| 三极—五极复合管    |                       | F    |           |           |
| 四极管         |                       | S    |           |           |
| 输出五极管和束射四极管 |                       | P    |           |           |
| 小功率整流二极管    |                       | Z    |           |           |



档次的电子管还有一些,有 12E1、EL156 等,由于这类管子的价格较高、外围电路较复杂、对周边元件的要求较高、在不同的工作状态下会有不同的音色表现,所以

这类管子适合有一定基础的爱好者实验、使用。

上述电子管的特性参数及典型应用参数见表 2。

表 2 常用功率输出电子管典型工作状态表

|           | 工作状态            | 灯 丝    |         | 最大屏耗 (W) | 最大帘栅损耗 (W) | 屏极电压 (V) | 帘栅极电压 (V) | 栅偏压 (V) * 电阻 (Ω) | ① 栅极激励电压 (V) | ② 屏极 电流  |           | ② 帘栅 极电流 |           | ③ 负载阻抗 (Ω) | 输出功率 (W) |
|-----------|-----------------|--------|---------|----------|------------|----------|-----------|------------------|--------------|----------|-----------|----------|-----------|------------|----------|
|           |                 | 电压 (V) | 电流 (mA) |          |            |          |           |                  |              | 零信号 (mA) | 最大信号 (mA) | 零信号 (mA) | 最大信号 (mA) |            |          |
| 6P14      | 单管甲类            | 6.3    | 0.76    | 12       | 2          | 250      | 250       | -7.3             | 14.5         | 48       | 50        | 5.5      | 11        | 4500       | 6.0      |
|           | 甲乙 1 类推挽 (五极管)  | 6.3    | 0.76    | 12       | 2          | 250      | 250       | * 130            | 32           | 62       | 75        | 7        | 15        | 8000       | 11       |
|           |                 | 6.3    | 0.76    | 12       | 2          | 300      | 300       | * 130            | 40           | 72       | 92        | 8        | 22        | 8000       | 17       |
| 6P6P      | 甲 1 类单管 (电子注管)  | 6.3    | 0.45    | 12       | 2          | 180      | 180       | -8.5             | 8.5          | 29       | 30        | 3        | 4         | 5500       | 2        |
|           |                 | 6.3    | 0.45    | 12       | 2          | 250      | 250       | -12.5            | 12.5         | 45       | 47        | 4.5      | 7         | 5000       | 4.5      |
|           |                 | 6.3    | 0.45    | 12       | 2          | 315      | 225       | -13              | 13           | 34       | 35        | 2.2      | 6         | 8500       | 5.5      |
|           | 甲乙 1 类推挽 (电子注管) | 6.3    | 0.45    | 12       | 2          | 250      | 250       | -15              | 30           | 70       | 79        | 5        | 13        | 10000      | 10       |
|           |                 | 6.3    | 0.45    | 12       | 2          | 285      | 285       | -19              | 38           | 70       | 92        | 4        | 13.5      | 8000       | 14       |
| 6P3P      | 甲类单管 (电子注管)     | 6.3    | 0.9     | 19       | 2.5        | 250      | 250       | -14              | 14           | 72       | 79        | 5        | 7.3       | 2500       | 6.5      |
|           |                 | 6.3    | 0.9     | 19       | 2.5        | 250      | 250       | -18              | 18           | 54       | 66        | 2.5      | 7         | 4200       | 10.8     |
|           |                 | 6.3    | 0.9     | 19       | 2.5        | 250      | 250       | * 167            | 14           | 75       | 78        | 5.4      | 7.2       | 2500       | 6.5      |
|           |                 | 6.3    | 0.9     | 19       | 2.5        | 250      | 200       | * 220            | 12.5         | 51       | 54.5      | 3        | 4.6       | 4500       | 6.5      |
|           | 甲 类推挽 (电子注管)    | 6.3    | 0.9     | 19       | 2.5        | 250      | 250       | -16              | 32           | 120      | 140       | 10       | 16        | 5000       | 14.5     |
|           |                 | 6.3    | 0.9     | 19       | 2.5        | 270      | 270       | -17.5            | 35           | 134      | 155       | 11       | 17        | 5000       | 17.5     |
|           |                 | 6.3    | 0.9     | 19       | 2.5        | 270      | 270       | * 124            | 40           | 134      | 145       | 11       | 17        | 5000       | 18.5     |
|           | 甲类单管 (三极管)      | 6.3    | 0.9     | 10       | —          | 250      | —         | -20              | 20           | 40       | 44        | —        | —         | 5000       | 1.4      |
|           |                 | 6.3    | 0.9     | 10       | —          | 250      | —         | * 490            | 20           | 40       | 42        | —        | —         | 6000       | 1.3      |
|           | 甲 类推挽 (电子注管)    | 6.3    | 0.9     | 19       | 2.5        | 360      | 270       | -22.5            | 45           | 88       | 132       | 5        | 15        | 6600       | 26.5     |
|           |                 | 6.3    | 0.9     | 19       | 2.5        | 360      | 270       | -22.5            | 45           | 88       | 140       | 5        | 11        | 3800       | 18       |
|           |                 | 6.3    | 0.9     | 19       | 2.5        | 360      | 270       | * 250            | 57           | 88       | 100       | 5        | 17        | 9000       | 24.4     |
|           | 甲 乙 类推挽 (电子注管)  | 6.3    | 0.9     | 19       | 2.5        | 360      | 225       | -18              | 52           | 78       | 142       | 3.5      | 11        | 6000       | 31       |
| 6.3       |                 | 0.9    | 19      | 2.5      | 366        | 276      | -22.5     | 72               | 88           | 205      | 5         | 16       | 3800      | 47         |          |
| FU-7      | 甲类单管 (电子注管)     | 6.3    | 0.9     | 25       | 3.5        | 250      | 250       | -14              | 21           | 72       | 80        | 5        | 7.5       | 2500       | 6.5      |
|           |                 | 6.3    | 0.9     | 25       | 3.5        | 250      | 250       | * 190            | 21           | 72       | 80        | 5        | 7.5       | 2500       | 6.5      |
|           | 甲乙 1 类推挽 (电子注管) | 6.3    | 0.9     | 25       | 3.5        | 400      | 350       | -32              | 60           | 90       | 200       | 3        | 15        | 5120       | 40       |
|           |                 | 6.3    | 0.9     | 25       | 3.5        | 500      | 350       | -35              | 65           | 72       | 190       | 2        | 13        | 6700       | 50       |
|           |                 | 6.3    | 0.9     | 25       | 3.5        | 600      | 350       | -36              | 67           | 60       | 180       | 1        | 10        | 8300       | 65       |
|           | 甲乙 2 类推挽 (电子注管) | 6.3    | 0.9     | 25       | 3.5        | 400      | 300       | -25              | 50           | 100      | 230       | 6        | 10        | 3800       | 60       |
|           |                 | 6.3    | 0.9     | 25       | 3.5        | 500      | 300       | -29              | 58           | 100      | 230       | 6        | 10        | 4600       | 75       |
| 6.3       |                 | 0.9    | 25      | 3.5      | 600        | 300      | -30       | 60               | 60           | 200      | 4         | 10       | 6600      | 80         |          |
| 6CA7 EL34 | 甲类单管            | 6.3    | 1.5     | 25       | 8          | 250      | 250       | -13.5            | 13.5         | 100      | —         | 14.9     | —         | 2000       | 11       |
|           | 甲乙类推挽 (电子注管)    | 6.3    | 1.5     | 25       | 8          | 350      | 320       | * 130            | 80           | 150      | 190       | 23       | 45        | 3400       | 35       |
|           |                 | 6.3    | 1.5     | 25       | 8          | 450      | 350       | -36              | 72           | 60       | 204       | 8        | 50        | 5000       | 58       |
|           | 三极管推挽           | 6.3    | 1.5     | 25       | 8          | 400      | 400       | * 220            | 80           | 130      | 142       | —        | —         | 5000       | 16.5     |

# 高保真自动搜索

## FM/AM

# 立体声调谐器

张国鹏

到目前为止,几乎所有的FM/AM收音集成电路都是采用双极型晶体管工艺制作而成的。最近,荷兰飞利浦公司应用世界先进的BIMOS新工艺向市场推出了新一代的高保真度TEA57XX系列的FM/AM收音集成电路。其中:TEA5710/T用于单声道FM/AM收音,TEA5711/T用于立体声接收,TEA5712/T是用于数字调谐接收。本文介绍一款采用TEA5711T电路设计的新一代电调谐自动搜索(或带八节目预选存储)的低成本高保真FM/AM立体声调谐器,该机采用了专用变容管实现电子调谐;自动搜索电台专用电路模块MFR2000及八节目预选模块MFR2001;静噪调谐;线路输出部分采用NE5532N高保真运放,确保调频立体声接收的动态与频响。收音部分的外围元件与同类电路相比是最少的。

### 整机电路的五大特点

#### 1. 高阻抗调幅射频信号输入

与通常的收音电路不同,在TEA57XX系列的调幅混频级前面,利用BIMOS工艺的有利条件加入了一级由MOS场效应管差分对构成的高放电路。由于MOS场效应管具有高阻抗输入和低噪声特性,使TEA57XX系列电路不仅提高了调幅接收灵敏度,而且也简化了在线输入调谐回路和波段切换开关。为提高大信号接收能力,在MOS场效应高放电路中,设有第二级AGC控制电路(第一级为中放的AGC控制),使整个电路的AGC控制范围高达86dB。

#### 2. 对称的AFC电路

对于调频接收来说,自动频率控制(AFC)是非常重要的,它能辅助调谐和降低振荡器的频率漂移,保证收音机能正常收听调频节目。但是通常的收音电路都存在AFC控制范围不对称的问题,这种不对称的AFC,使我们在实际收听时,很难调谐到最佳点。

在TEA57XX系列电路中,由于对过去控制变容二极管的“S”形电平曲线进行了修正,使它变成与零

点不对称的“S”形曲线,与变容二极管的非线性互补,从而得到对称的AFC控制范围。另外,在电路内部还增设了“S”曲线的零交叉点纠正电路,用来纠正由于外围元件和生产的离散性、环境温度变化以及电源电压降低所产生的“S”曲线零交叉点的偏移。

#### 3. 解码器中设SDS电路

在TEA57XX系列电路的解码器中还增设了SDS电路,它能根据天线信号场强的强弱来控制立体声的分离度。当天线信号较弱时,立体声分离度开始逐渐变化,到灵敏度电平时,分离度为0,呈单声道工作状态。这是一个非常有用的性能,因为用立体声来接收弱信号时,背景噪声往往很大,音质变坏。

#### 4. 抑制电源起落的稳压电路

干电池用了一段时间以后,它的内阻会增加,收音机就会出现“哗哗”的低频啸叫声。然而,在TEA57系列电路中,有一个特殊的电源稳压电路来抑制电源的瞬间跌落,电路的内部设置有一个精密的2.1V稳压源,当电源电压瞬间下降到低于2.1V时,电子开关会自动断开,收音电路的电源由原先存储在纹波电容内的能量提供,避免了电源电压的跌落对收音电路的影响。该电子开关只有在电源电压瞬时下跌时才动作。对于静态的低电平,该电子开关呈闭合状态。一般来说,使用TEA57XX系列电路时,也可以省去电源的 $\pi$ 滤波网络。

#### 5. 无高电位交流地

几乎所有的单片FM/AM立体声收音电路总是有好几个高电位交流地,例如调谐可变电容器往往就接在高电位“地”上。这不仅给印制板的布线带来困难,而且还必须在这些高位“地”与零电位地之间接上退耦电容。而在TEA57XX系列电路中,这种高电位“地”不见了,所有的“地”都接在同一的零电平上。对印制板的布线没有苛刻的要求,也省去了一些高Q退耦电容。

除了以上的几个特点外,TEA57XX系列电路还有其它方面作了改进。例如调频和调幅的中放电路均采用二极管分离滤波,以提高中放的选择性和高增益下的稳定性,使调频的接收灵敏度要比一般的电路至少高出6dB。在鉴频器、检波器与音频输出级之间还设有低通滤波器,用来消除解调后出现的两次以上中频谐波的辐射。在解码器的外围电路中,省去了一个稳定度要求比较高的VCO振荡电容等。

TEA57XX系列电路的工作电压范围很宽,从1.8V到12V既适用于袖珍收音机,也适用于便携机和组合音响等。所以,为适合不同尺寸的机型,它们均有两种封装形式,扁平的和双立直插两种,扁平的在型号后加“T”字母表示。

### 电路原理

电路原理如附图所示，由变容管电调谐部分、TEA5711T 核心电路、NE5532 高保真线路放大、自动搜索电台调谐及电源五部分组成。

### 1. 调频电路

天线信号经 C1、L7 构成的带通滤波器取出调频波段内的信号后，由耦合电容 C2 送入 TEA5711T 的天线信号输入端。经电路内部的调谐高放和混频后从第(13)脚输出的信号，由中频滤波器 Z1 取出 10.7MHz 中频信号，送第一级中频放大。然后，再由第二级中频滤波器和第二级中频放大级进行滤波和放大，进入鉴频器解调出立体声信号，从第(28)脚输出。该立体声复合信号通过耦合电容 C12 直接送立体声解码器的输入端。解码输出的 R、L 声道分别从第②、③脚输出。电容 C4、C5 与内部电阻构成调频的去加重网络。C15 为静噪电平控制电容。R3、C13 和 C14 构成锁相环路(PLL)中的低通滤波器。R1 和 RP 是 VCO 自由振荡频率的调整电阻。C3 是检测导频信号的滤波电容。LED 为指示立体声状态的发光二极管，R2 是发光二极管的限流电阻。CT4、VD5、VD6 和 L4 构成调频本振调谐回路，CT3、VD3、VD4 和 L3 构成调频高放的输入调谐回路。C9 既是调频的 AFC 电平控制电容，也是抗电源电压瞬间下跌的储能电容。

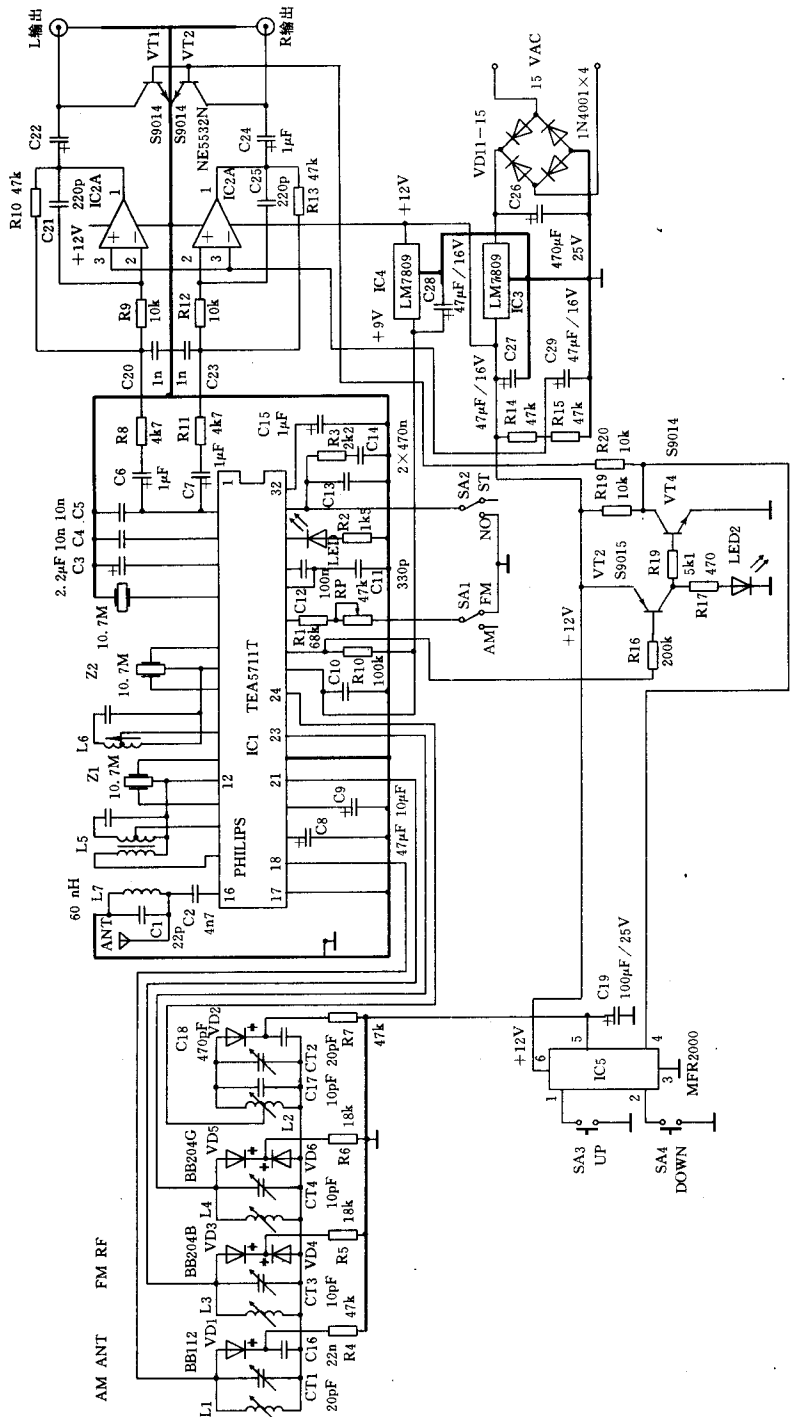
### 2. 调幅电路

中波天线信号由 CT1、L1、VD1、C16 构成的输入调谐回路，调谐出所要接收的射频信号，直接由调谐线圈送入 MOS 场效应管的高放输入级。混频后的信号从第(14)脚输出，并由 465kHz 的中频滤波线圈 L5 滤出中频信号，送中频放大级。在中频放大级中间还插入了一级单调谐中频滤波器 L6。检波输出的音频信号也从第(28)脚输出，经过立体

声解码器后，分别从第②、③脚输出。由于是调幅广播，无立体声导频信号。因此，解码器不起作用。C17、C18、CT2、L2、VD2 构成中波的本振调谐回路。

### 3. 自动搜索电调谐及八节目电台预选存储部分

当按下 SA3(上行搜索键)时，模块内部产生一恒流电流向 C19(调谐电压保持电容)充电，相应的加在



# 雅马哈 Cinema DSP AV 系统

● 黄健

雅马哈 Cinema DSP 是英文 Digital Sound Field Processing 的缩写,意为数码音场处理技术。雅马哈富有创新精神的音响工程师,通过对世界最著名演出场馆的精确测量,把测得的十分复杂的特性音场参数载入雅马哈独自开发的大规模集成电路。从理论上讲,只要音源经过上述大规模集成电路的处理,即使在家中欣赏音乐,也能获得著名演出场馆完美逼真的音像效果。雅马哈 Cinema DSP 能使您的房间随您所好而“改变”——既可使您仿佛“置身”于巨大的露天体育场,也能使您“身临”美妙的室内乐演出馆,音场模式应有尽有不胜枚举!而所有这一切的音响效果都可随您选择的 DSP 模式而改变。供您选择的音场模式(DSP 模式,也称音场“菜单”)可多达数十种,能随意营造出十分逼真的各种各样的临场效果。雅马哈 Cinema DSP AV 系统不仅能完美再生各种声视频软件,而且,更能“创造”出为聆听者喜爱的“令人感动”的声场。这不能不说是一个划时代的进步!雅马哈在1986年首次成功研制了数码音场处理器;DSP-1型,并把数码音场处理器和放大器做成一体机,其机型是 AYX-2000DSP。时至今日,雅马哈的 Cinema DSP AV 系统,已形成一个庞大家族,并成为人们最喜爱的音响器材之一。

雅马哈 Cinema DSP AV 系统之所有如此娇人的表现,应归功于杜比专业逻辑环绕声、方向性增强电路技术和雅马哈独创的 Cinema DSP 技术的完美结合。

为了逼真再现音乐的临场气氛,雅马哈 Cinema DSP AV 系统,从输入到输出都考虑得极尽周到,声视频输入接口可多达近二十组,令人目不暇接。雅马哈特别在原有五声道(标准为 AV 功放具有前方二个主声

道,一个中央声道和后方二个环绕声道)基础上新增加了正面现场音二声道,使输出声道增加到7个。并且还设有独特的超重低音输出端子。由于上述周密而完美的设计,从而使音场的密度进一步提高;主声道和效果声道的衔接更为自然平滑;音乐表现力更为加强;音像效果更加逼真。能完美再现只有高级影院才能有的逼真的临场感。

拿 DSP-A2070 为例,该机声视频输入接口多达近二十组,内部还设有 19-Bit A/D 转换器和 18-bit D/A 转换器,它不仅能轻易再生只有 6 声道录音机制作的 70mm 影片的独特音场,而且也可准确“创造”出典型的 35mm 影院的音场空间,共有 23 种 DSP 模式供您选择!它有 7 个声道的功放,用于配合音场处理。前面主声道(R、C、L 声道)额定输出功率为  $80W \times 3$  ( $8\Omega$  负载,频响 20-20000Hz,总谐波失真小于 0.015%),前方 2 个现场音声道(FL、FR 声道)和后方 2 个环绕声道(RL、RR 声道)额定输出功率为  $30W \times 4$  ( $80\Omega$  负载,频响 20-20000Hz,总谐波失真小于 0.05%);信噪比(S/N)高达 96dB;该机体积:  $435 \times 170 \times 468.5$ mm (W×H×D)重量 21 公斤。总之,DSP-A2070 具有超强的信息处理能力和很高的性能指标。这些繁多的功能看似复杂,实际使用时,可通过随机的一个智能型遥控器经屏幕选择“菜单”,所以操控颇为容易。

雅马哈 Cinema DSP AV 系统和其它 AV 系统相比,还有一大优点,即音场基本不随音量和动态的变化而改变,在小音量聆听时,仍能感受到气势非凡的宏大音场。

最后,要提醒大家,雅马哈 Cinema DSP 和其它公司标示的 DSP (Digital Signal processing, 数据信号处理技术)不仅字面上、意义上不同,而且,在技术上,Cinema DSP 独树一帜,在营造逼真的临场效果方面也是更胜一筹。

雅马哈最新推出的 Cinema Dsp AV 系统共有 9 种。

相信,随着人们对 Cinema Dsp 的进一步了解,广大发烧友定会越来越喜爱这一新技术。

**配文广告:中美合资宁波美锋电气有限公司(海鹏电子)供:**采用 TEA5711T 设计的带八节目预选高保真收音头成品板 ( $65 \times 120$ mm) 118 元,单购自动搜索模块 MFR2000 每块 20 元,八节目预选板 30 元(该两块模块可对普通收音机进行电调谐改装),调幅用高性能变容管 BB112 ( $15 / 550$ pF) 5.50 元,调频用变容对管 BB204B (FM 射频频用)、BB204G (本振用) 均 2.50 元;美 Signetic NE5532N 6.00 元;10.7MHz 滤波器均 1.50 元。地址:浙江宁波江东南路 39 号,邮编:315040;电话:7708216,7708077,详细价目备案。

变容管上的调谐电压不断的上升,电路由频率低端向高端搜索,当搜到电台后,TEA5711T 电路的 (26) 脚变为低电平,此电压反馈入 MFR2000,调谐电路停止搜索,收音机锁定在当时的频率上收听。当需要收听下一个电台时,可再按一次搜索键。

节目预选模块 MFR2001,核心电路是一片八位互锁电子开关集成电路,当按下八个预选键中的某一个按键时,电路相应的输出端输出高电平给预先调好的八个预选电位器,变容管的调谐电压即取自相应的预选电位器上的电压,完成节目的预选调谐。

# 罗兰士彩电电源原理与检修

张喜文

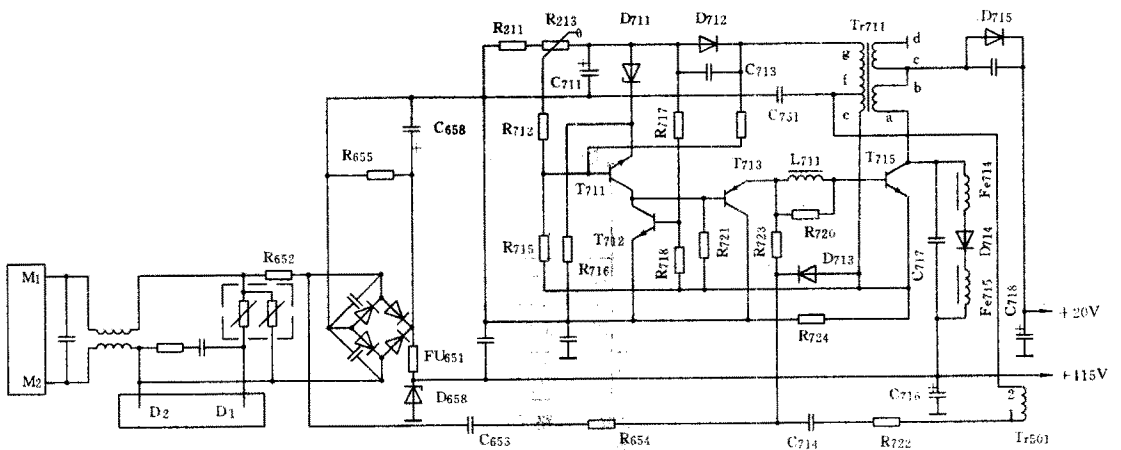
罗兰士3304型彩电采用串联、自激型开关电源,电源电路设计比较特殊,储能电感(开关变压器a~d绕组)和开关管接在整流器的负极端,而正极端与稳压输出主电压的正极端共用。目前该机型在社会尚有一定的拥有量,电源部分的维修难度较大,因此,本文先对开关电源的电路原理进行分析,然后再介绍检修方法,以供维修人员参考。

## 工作原理

**1. 自激振荡过程:**如附图所示,图中的Tr501为行输出变压器,T715为开关管,Tr711为开关变压器,其中a~d绕组为储能电感,e~f为反馈绕组,D714为开关管的续流二极管,L711、R720、Fe714、Fe715、C717用来减少脉冲干扰。当电源开关接通瞬间,由市电220V经C653、R654加到开关管T715的b极;整流后的+300V电压经负载、储能电感加到开关管c极,这样,T715开始导通,经Tr711d~a绕组其c极电流在e~f绕组感应到f端为正,e端为负的电压,这个感应电压使开关管b极电位上升,形成了 $ib \uparrow \rightarrow ic \uparrow \rightarrow Vf \uparrow \rightarrow Vb \uparrow$ 的正反馈路。 $ib$ 的电流回路是:Tr711f端 $\rightarrow$ Tr501①②绕组 $\rightarrow$ R722 $\rightarrow$ C714 $\rightarrow$ R723 $\rightarrow$ L711、R720 $\rightarrow$ T715的be结 $\rightarrow$ Tr711e端 $\rightarrow$ Tr711f端,于是开关管T715很快进入饱和状态,这时整流输出的正电压通过负载到地,再由地经Tr711d~a绕组,T715的ce结,过流保护电阻R724到整流器负极端,使d~a绕组储能。由于ef绕组上获得的反馈电压基本“恒定”,因

此正反馈所形成的b极电流也基本“恒定”。当 $ic$ 增大到一定值( $ic > \beta ib$ )时,则T715退出饱和区, $ic$ 将停止增大,于是ef绕组无感应电压, $ib$ 迅速减小, $ic$ 也减小,自感电动势在储能电感ad绕组上产生与原来极性相反的电压,反馈绕组感应到的电压极性也相反,即e端为正,f端为负。f端负电压经过Tr501①②绕组、R722、C714加至T715的b极,e端的正电压加到T715的e极,正反馈过程使T715迅速截止,这时d~a绕组储存的能量经续流二极管D714向负载供电,直至市电经C653、R654再次启动T715重新导通为止。上述过程周而复始地循环下去,形成间歇振荡。为了减小脉冲干扰,提高稳压效果,本电源的振荡频率被Tr501①②绕组强行同步在行频上。

**2. 稳压调整过程:**本稳压电路的取样电压不是取自+115V主电源输出处,而是取自反馈绕组串联的绕组f~g,由D712将e~g绕组间脉冲进行整流,再经C711滤波形成与输出电压成正比的直流电压,经取样分压电阻R213、R712、R715分压后加到误差放大管T711的b极,T711的e极由D711稳定在10V,T711的负载由T712、R718、R717组成恒流源,这样可使误差放大级有更稳定的增益。误差电压经T711放大后送到T713的b极,使T713等效阻抗发生相应变化,以改变T715的输入电阻,控制振荡脉冲宽度。稳定过程如下:当由于某种原因使+115V电压下降时,e~f绕组感应的取样电压也相应下降,经D712整流,C711滤波后的直流电压下降,分压电阻分压后的T711b极电位



# 夏普 VC-B78DT 录像机的功能开发

周兴根

夏普 VC-B78DT 型录像机与先前的 A62、K88、K89 型机有所不同,采用了新型的中置驱动方式和开关型电源,机身较小,还可放映 NTSC 制录像带并转成伪 PAL60 信号,供 PAL 制彩电收视。略经改造之后它还能成为可录放 NTSC 4.43 信号(经声视频)的 PAL/MESECAM/NTSC4.43 多制式录像机,以适应多制式彩电收视和作为拷贝 NTSC 带的录放像机使用。

## 电路分析:

与 NTSC 录放像(要改)有关的部分有:(1) IC801(系统伺服控制 IX0724GE),它的第 2 脚为系统选择,0 电平为 NTSC 状态;(2) IC5001(定时器 IX0822GE),它的第 50 脚为 NTSC 选择高电平输出脚;(3) IC5501(NTSC 转 PAL 块 M52063SP),它的第 13 脚为制式转换控制端,高电平时转换。

## 改造方法:

1. 修改 IC5003(E2PROM)中的内容,恢复 NTSC 制式显示,以便使定时器第 50 脚产生一个高电平信号:打开录像机电源,按压 TEST(测试)按钮(这个按钮在机上 CLOCK 垂直向下与 PICTURE TONE 电位器水平向左的交会处,拆去录像机上下盖板,拿开前面板即可看到),再按 CH SET 键置录像机于频道设定状态,按 (+) 或 (-) 键找出 157、158、159,可看到 157 不闪,选择 157 之后,按压遥控器上的 DISPLAY 键使 157 闪烁,再按 CH SET 键退出频道设定状态,最后按 ALL CLEAR 键取消录像机所处的测试状态。当你再按 COLOR MODE 键时,除了原有的 AUTO、PAL、ME 之外,录像机屏上还显示有 NT 字样出现(即 NTSC 制)。

## 检修方法

开关稳压电源不仅电路复杂,而且还与行扫描电

| 元件号        | D658         | D503     | D505       | D507       | D508      | D715         | μA7812     | R1075       |
|------------|--------------|----------|------------|------------|-----------|--------------|------------|-------------|
| 工作电压 (V)   | 115          | 1000     | 220        | 17         | 26        | 20           | 12         | 20          |
| 黑笔测电阻 (kΩ) | 30~40        | 2000     | 30~60      | 15~75      | 9~17      | 500Ω~5.5     | 150Ω       | 3.2~5.5     |
| 红笔测电阻 (kΩ) | 3.5          | 25       | 14         | 7.5        | 9         | 200~500Ω     | 110Ω       | 0~1         |
| 作用         | 主供电源<br>过压保护 | 聚焦<br>电压 | 视频电<br>路电压 | 三端稳<br>压输入 | 场电源<br>电压 | 场振荡等<br>回路电压 | 三端稳<br>压输出 | 高频头<br>供电电压 |

注:上表是用 500 型表测的数据。表中 30~40 是测量时回路并有电容,故数据有变动,30kΩ 为起时读数,40kΩ 为表针停止读数

2. 恢复 IC5001 第 50 脚至各处的电路:查看定时器线路你会发现第 50 脚已有线路接出(48、49 分别为选择 PAL 和 ME 制时的高电平输出脚),只是有一根跨接线未接,连上后你可量出第 50 脚已与插座 TA 的第 6 脚相通。TA 与主电路板的 AK 插座相连,顺着 AK 插座的 6 脚引出的线路找,检查线路上的 RJ68 是否已焊上,找到 D8804 和 D8803 处(D8804(一)端通定时器第 50 脚,D8803(一)端与系统伺服控制器第 40 脚通过电阻 R8804 相连)。拆去 D8803 的短接线,按电路所示分别焊上 1N4148 二极管,顺着 RJ68 下部的线路找到电路上标有 RJ78 处(空),并改接上一只 47kΩ 的电阻,再往下找到 Q801(空),在上面焊上一只 NPN 型三极管(如 9014,3DG6)作为反相器,以控制伺服块 IC801 第 2 脚的电平。

3. 改进电路,恢复 NTSC 放像:找到控制 IC5001 第 13 脚电平的 Q5504 三极管(反相器),把基极引脚挑出,使其与电路板脱开,再用一只 1N4148 二极管

下降,由于  $V_e$  一定,故  $V_{be} \downarrow$ , T713 的  $V_b \uparrow$ ,  $V_{ce} \uparrow$ , T713 的等效阻抗变大,即开关管 T715 的输入电阻变大,从而使开关脉冲电压正向加宽,负向变窄,此开关脉冲加到 T715 的 b 极,使 T715 的饱和导通时间延长,其集电极电流在 a~d 绕组的储能增加,输出的直流电压上升。反之,由于某种原因使 +115V 电压上升,则产生与上述相反过程,使输出的直流电压下降。

路有关。要提高检修效率,除熟悉电路原理外,还要掌握维修方法。这部分电路常见的故障是:无光、无声、有“吱吱”声,主要是元件发生短路导致开关电源失常。检修时可用“电阻法”测 D658 是否击穿,C716 是否漏电。由于 D658 在电路中用作过压保护,C716 为稳压后的主电压滤波,该机若出现行停振或行推动管 T714 c 极电阻 R738 开路,稳压电源接近空载而超出它的稳压范围,输出电压将由 +115V 升到 +200V 左右而损坏 D658 或 C716,因此,若 D658 击穿或 C716 漏电,应排除故障根源后方可更换 D658 或 C716。下一步检查电源开关管 T715、行输出管 T716 是否击穿,当问题比较复杂时,可按附表所列有关元件的数据,寻找短路故障。

在检修电源电路后,要检验主电压是否稳定在 +115V,否则应微调取样电位器 R213,校准 +115V 电压。

激光影碟机在现行的 AV(影音)系统中,具有高清晰图像和高保真立体声的优点,作为新一代的 AV 影音中心正逐步进入千家万户。但由于激光影碟机进入国内市场较晚,所以有关介绍它的原理及维修的书和资料也较少。本文主要介绍先锋 CLD-1070 激光影碟机常见的故障及其检修方法。

#### 一、故障现象:

接通电源开关后,激光头一直移动。

**分析与检修:** 1. 打开机盖观察,接通电源开关后,激光头组件就一直朝激光影碟机的机后边缘移动,一直移到碰至机后边的机壳激光头驱动电机还未停止动作,而且激光头组件的移动速度很快,只有断开电源才能强制中断停止。2. 由于无详细的技术资料,所以怀疑是激光头驱动集成电路 IC607(LA6501)有故障,但试更换该 IC 后故障仍存在。3. 仔细从印制电路板上分析 IC607 各脚的功能时,发现该 IC 应有 $\pm 14V$ 两组电源供电,但测量结果没有 $-14V$ 电压供给。4. 检查 $-14V$ 的供电电路,发现 IC202(N20)的输入端有 $-14V$ 的电压输入,而输出端却没有,怀疑是 IC202 损坏。5. 分析 IC202(N20)是一个过流保护集成块,试将其两端短路后再试机,故障消除。6. 由于无同型号

在线路板的正面连接 Q5504 基极(+)和 D8804 负极(-)。

经过以上三点改造后,录像机除了具有原来的功能外,还具备了 NTSC 4.43 录放像功能:在放 NTSC 的 SP 和 EP 磁带时,COLOR MODE 为 AUTO 时输出的是 NTSC 4.43 信号;为 NT 时输出的是 PAL60 信号。在录像时 COLOR MODE 置 NT 位置可录制 NTSC 4.43 信号,并可选择带速 SP 或 LP。用此录像机录制的 NTSC 带与日立 777 等多制式录像机录制的相比,在 PAL 制彩电上以 PAL60 方式观看,清晰度与色彩看上去并无明显差别。

此外该机遥控器的功能较全,可作为无遥控彩电的遥控器之用,且有操作说明书上没有提及的静音和

的 IC 更换,所以用 1A 的保险丝作应急代换。

**经验与教训:** 1. 由于无详细的技术资料,所以分析 IC202 的功能与作用时,主要是以 $+14$ 的供电电路中相同的元件 IC201 作为参考依据来确定,采用这种对比的方法,在同类型的影碟机之间,同一台机的相同电路之间,为未知功能的新型元件判断好坏提供了方便。2. 若有同样类型的故障现象产生时,切记千万不要通电多试,否则激光头组件就会因过流而烧坏(笔者曾通电试机 20 秒左右引起激光头冒烟而损坏)。

二、故障现象:放影正常,但机内有异常噪音。

**分析与检修:** 1. 换几张不同的影碟盘和 CD 盘试,故障依然存在,说明不是影碟盘故障而是机内的故障。2. 打开机盖,重放影碟,并仔细观察影碟盘的转动情况,未发现异常,说明影碟盘基本正常。3. 怀疑是转碟电机本身的故障,拆下其供电的两芯插座让其空载时用 12V 直流电给电机单独供电,仍然有异常声音,说明转碟电机有故障。4. 更换同型号的转碟电机后,故障即可消除。

**经验与教训:** 1. 检修同样两例的故障后,调查其原因均是影碟机搬动受震所致,所以应建议用户在使用过程中尽量避免震动。2. 先锋公司有多种型号的影碟机,例如 1070、1090、1080、1170 等的转碟电机均可直接代换。

三、故障现象:装入影碟盘后,按下重放键,几秒钟后进入停机状态。

**分析与检修:** 1. 可以接通电源,打开碟仓,放入影碟盘,说明系统控制基本正常,打开机盖检查,按下重放键,影碟不转。2. 怀疑是激光头组件的故障,但换上同型号好的激光头组件后,按下重放键,影碟盘仍不转。3. 用 12V 直流电单独给转碟电机检查,转碟电机是好的,测量转碟电机的供电电压,电压也正常。4. 一般情况接通电源后,激光头组件正常时应前后移动一下自检,但该机接通电源后激光头组件却不动。5. 怀

频道搜索功能: 1. 静音:在看某个频道的节目时按 SIMUL 键即可,此时录像机上显示 SI(SILENCE),要恢复声音,再按一次 SIMUL 键。在放像时按 SHUTTLE ON/OFF 键,用拨盘调节放像速度至正常即可。之后你可关掉 SHUTTLE,静音仍然保留(用 SHUTTLE 调节的各种特殊放像也是如此),直至你按下其它放像键(如 PLAY)为止。2. 搜索电视频道:按压录像机上的 CH SET 键后,用遥控器上的 PLAY 和 REW 键进行,这样可使操作者处在一个合理的位置上来操作。

另外该机经过改造可接收电视增补频道,使你能用这台录像机接收到 CATV 的全部节目。

# 燕舞收录机故障检修一例

故障现象:放音时有时无,有时完全无声。

检修过程:如图为该机功放电路图。该机功放电路采用 TA7232集成块。当放音无声时,从该集成块5、8引脚注入信号,扬声器无声,判定集成块或外围电路损坏。测各引脚电位,无声时2、10引脚为1.7V,6引脚为2.5V;有声时2、10引脚为2.2V,6引脚为3.1V。2、6、10三引脚在有声和无声时都异常。其它各引脚电位正常。

断电检测2、6、10三引脚外围电路,逐一更换了引脚外接电容,最后更换集成块,故障依旧。

扩大外围电路检测范围。发现8VT2基极在放音时不论声音有无都存在一定电位,且电位值高于其基极所接偏置电阻另一端电位值,即形成极电流倒流。怀疑8VT2集电结反向漏电,换一新管,2、6、10三引脚电位恢复正常,放音正常,故障排除。该管曾焊下测试正常,

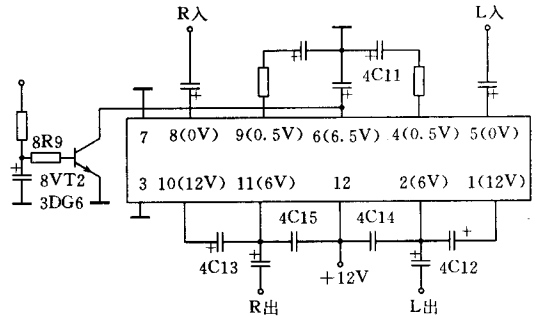
疑是激光头电机驱动电路有故障,测量IC607的±14V供电电压正常,估计IC607驱动集成块有故障。6. 更换好的IC607(LA6501)后,开机激光头组件自检,影碟机放影正常。

**经验与教训:** 1. 若放入影碟后,按下重放键影碟不转,根据影碟机的原理一般有以下几种可能:①激光头组件故障(烧坏或灵敏度下降)。②转碟电机损坏。③无工作电压供给转碟电机。④激光头组件电机驱动电路故障。2. 一般的影碟机在接通电源后先自检激光头组件及其驱动电路是否正常,若正常,一般都前后移动一下。这点在检修时也应该注意。

四、故障现象:有些影碟盘能放像,有些影碟盘不能放像。

**分析与检修:** 1. 这类故障一般都是影碟盘故障或激光头组件的故障。为了判断是否是影碟盘的故障,在检修过程中多试几张影碟盘同时多试几张CD盘,结果发现一般故障是随机的,而且多数CD盘放不出来,因此说明是激光头组件灵敏度下降的故障。2. 对于激光头组件灵敏度下降,一般先对激光头组件进行清洁维护,若还不能消除故障只能微调激光头组件上的微调电阻,多调几次多试几次,一般都可以消除故障。

**经验与教训:** 1. 激光头的维护一般先清洁,清洁的方法是用棉签沾少许的专用清洁剂轻轻地清洗。2. 若清洁后还有部分影碟盘或CD盘放不出来,就要微调组件上的微调电阻。由于该电阻体积小、阻值小、精度高,所以,为了防止烧坏激光头组件,一般左右微调一点即可,若微调的幅度太大,轻者激光头就会上下打碟,严重的会烧坏激光头组件。3. 通过微调激光头组



可见是软击穿。

故障分析:该机有电脑选曲功能,当该机处于电脑选曲或录音状态时,8VT2导通。放音时,8VT2截止,基极电位应为零。当8VT2导通时,功放块6引脚电位降低,功放电路处于静音状态,扬声器因此无声。

当8VT2集电结漏电时,因基极箝位作用,集电极仍保持一定电位,电压值随集电结漏电程度大小而变化,以致放音时有时无,严重时完全无声。(隆斌)

件上的微调电阻,若故障还不能消除即是激光二极管衰老,只好更换该激光二极管或更换整个激光头组件。4. 除了激光头组件上的微调电阻可调之外,其它的可调电阻和可调的螺钉在常规情况下最好不要调,否则将会产生系统偏差,在无专用的设备的情况下一般很难调好。

五、故障现象:不能重放影碟盘和CD盘。

**分析与检修:** 1. 打开机盖检查,发现当按下重放键时,影碟不转。估计是激光头组件的故障。2. 根据经验先微调激光头组件上的微调电阻,反复调节故障仍然存在,说明激光头组件严重衰老。3. 更换同型号的好激光头组件后,影碟机恢复正常。

更换激光头组件的方法:

1. 一般新的激光头组件出售时均不带支架,所以要将新的激光头组件安装在旧的支架上使用。2. 先锋影碟机的激光头组件一般有I、F、J、M等几种型号,更换时要求同型号即可。3. 安装好支架后装回机内,插上连接的信号线,放入影碟盘,按下重放键,若影碟盘不转,则应松开固定支架上的内六角螺丝钉,并轻轻地摇动后固定,再试机,若不转,再反复调整一直到影碟盘转动为止,再固定好支架上的内六角螺丝钉。4. 若影碟盘转动后,寻找信号的时间很长或图像有水波纹,则应反复微调印制电路板上的跟踪微调电阻(TR BL),直到激光头组件找信号的时间最短为止。5. 有些机微调了跟踪微调电阻还是没有改善,或放出来的图像还是有水波纹状,这时还要微调激光头组件上的微调电阻,方能解决。6. 经过上述调整后,多试几张盘(尤其是国产的盘和翻版的盘),再反复按上述方法调整,直到满意为止。





TDA8809的外部电路主要是径向电机的驱动放大电路,而径向音圈电机的状态又取决于单片机的控制字,即B0~B3四位控制来控制芯片内部的4个状态开关ON/OFF,从而形成Track(循迹)或Jamp(跃跳)等动作的电流输出。

3. U105: SAA7310是解码电路。主要功能有EFM码,解码副码处理,Q码输出,CIRC纠错及删除,CLV控制与外部RAM、单片机之间的数据传输和状态控制。并输出音频数字信号到DAC转换器TDA1543。其内部系统框图如图4所示,其中:

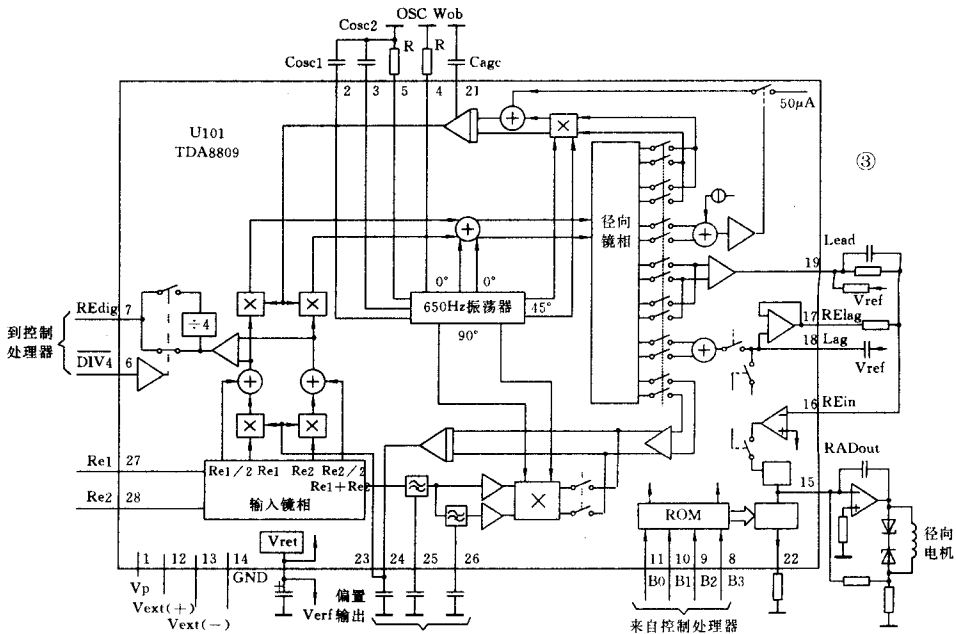
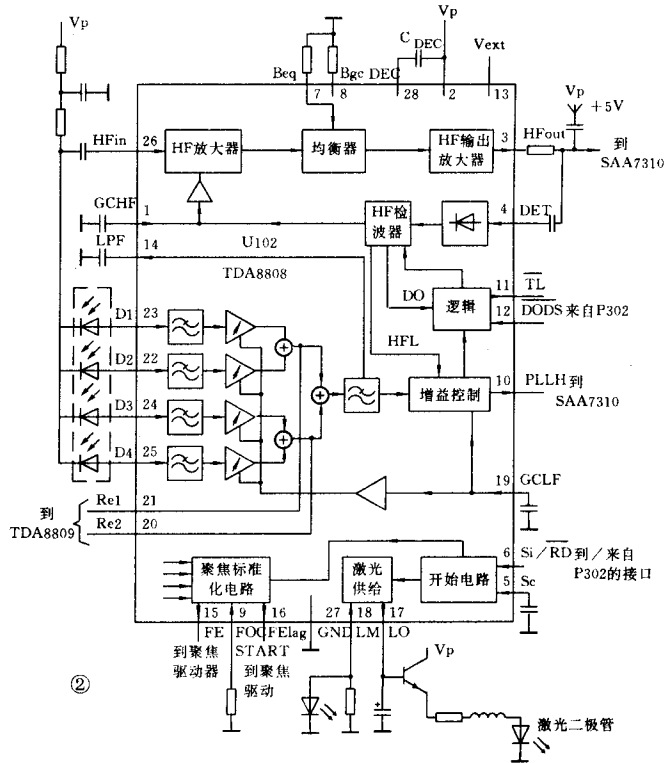
- ①MUTE(⑬脚)为来自单片机P302的静噪输入端。
- ②MSC(⑭脚)为主轴电机的速度控制。
- ③HFI、HFD(⑳脚、㉑脚)为高频输入、高频检测端。
- ④QDATA(㉒脚)是Q码输出到P302的⑭脚进行控制处理。
- ⑤QRA(㉓脚)是Q码请求输入/应答输出端。接到P302的⑫脚。
- ⑥QCL(⑳脚)是Q码时钟,接到P302的⑬脚。
- ⑦SWAB/SSM(㉔脚)是副码时钟输出,启动/停止主轴电机的输入端,接P302的⑯脚。

入端,接P302的⑯脚。

⑧SDAB、SCAB(㉕、㉖脚)分别是副码数据及副码时钟。

⑨DAAB、CLAB、WSAB(②、③、④脚)分别为输出到D/A转换器的数据、时钟及字选信号。接TDA1543的③脚、①脚及②脚。

整个解码器数字处理过程是:来自TDA8808的HF信号通过SAA7310的⑳脚进入,经过整形变成二进制数字信号EFM信号,EFM信号通过PLL和相位比较器后,再经过数据分离器和EFM解调器分离





故障一:开机放入唱片后,无法读出初始状态总曲目(TOC),唱片转速过快,处于失控状态。

故障分析及排除:主轴电机的控制是受单片微机 P302及解码电路 SAA7310中的电机控制部分控制的,经过 U104运放 4560D 后,再送到推挽晶体管 T102 (2SC33825)、T103(2SC32825)到主轴电机,该部分的电路如图7所示。一般情况下,主板贴片阻容元件损坏率较低,电机能运转,说明电机本身是好的,从上述芯片介绍中也可以了解到,主轴电机的速度控制主要来自 SAA7310及其外接 DRAM,再到后级电路。因此,先从后级电路查起,检查 T102、T103三极管及其周围电路,在路测得 T102、T103的 c、e 极之间已经短路,拆下后再测,证实两管均已击穿,自然解码电路送来的速度控制信号不能控制电机,电机上只接受直接的  $\pm 10V$  电压,使转速处于失控状态,而且时间长,还容易烧毁限流电阻 R168、R169,造成主轴电机停转,因此,遇有转速过快故障时,应立即采取措施,切断电源,以免扩大故障。本例中,用常见的中功率管 8050代替 2SC33825、8550代替 2SC32825后,上机试验,唱机转速

恢复正常,能读出 TOC,且整机工作也完全正常。

故障二:唱机无音频输出。

故障分析及排除:当接通电源放入唱片放唱时,功能一切正常,仅是无音频输出,则至少说明,整个前置部分及伺服控制部分应是正常的,初步判断故障出在 TDA1543数/模转换器前后。断开 TDA1543的输出端,用音频信号从 U120运放输入端送入,可证实 U120、U109及周围电路是正常的,再考虑 TDA1543是数字信号串行输入,经转换处理后,分成两路模拟信号输出,两种均无声,可能是数字信号出了问题,鉴于此,故障的焦点便集中在 SAA7310解码电路的数字信号处理部分及 TDA1543 D/A 转换器本身及它们之间的通道上。查外围元器件,均无异常情况,遂更换 TDA1543,结果故障依旧,再想到解码电路 SAA7310的处理信号数据交换是通过 I<sup>2</sup>S 总线与外部 DRAM 进行的,如果 DRAM 损坏,造成数据交换无法完成,无数字信号送到 D/A 转换器,当然就不会有音频输出。这种情况下更换 DRAM 好像是顺理成章的。更换 MN4264后,音频输出正常,由此说明上述分析方法是

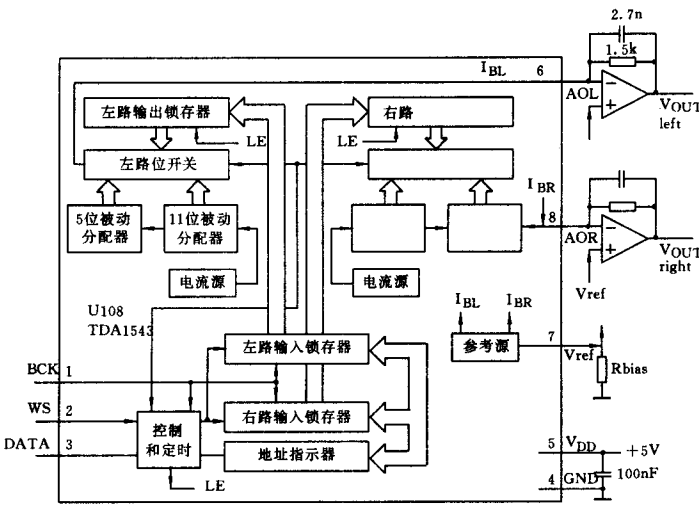
比较简明正确的。以后又碰到几台这类故障的机器,按上述分析、检查,更换 DRAM 后,故障均可排除。顺便要说明的是,当主轴电机的速度控制不正常时,也不要忽略了 MN4264。

故障三:接通电源,放入唱片,主轴电机转速过慢,不能读出 TOC,显示屏显示错误标志“ERR”。

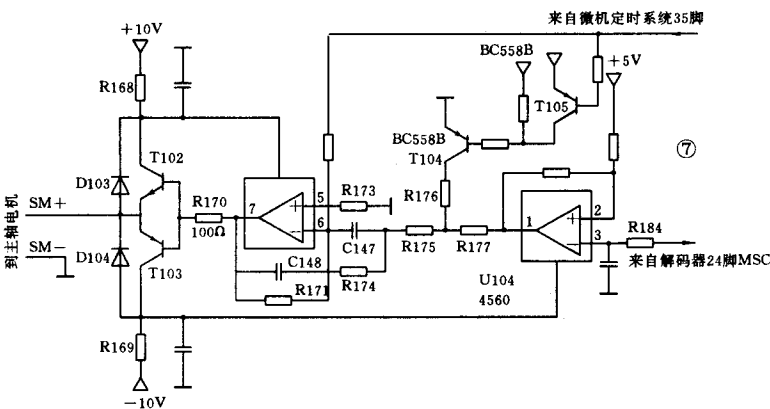
故障分析及排除:造成这种故障的原因可以从以下几个方面来考虑:

1. 主轴电机及其驱动电路出现故障;
2. TDA8808光电信号处理电路或 SAA7310解码电路及其周围电路出现故障;
3. 光头过脏或激光输出功率过弱。

对以上几点逐个分析,一定能找到解除故障的方法。在本例中,先查主轴电机,用手转动主轴电机,感觉柔顺,无死点、转不动等不良现象,确定电机良好。再查驱动电路部分,在测 T102、T103三极管时,发现 T103不正常,拆下测试,发现 T103的 b、e 之间开路,遂用 8550三极管代用,上机试验,故障排除。如果不能排除,应继续考虑其它方案。



⑥



⑦

## 全国家电维修部门 维修人员笔谈会

### 元器件不良造成故障两例

安徽芜湖市卷烟厂

工业管理中心维修室 张颖

**例1:**夏普 C-2007DK 彩电,光栅不满屏。怀疑主电源电压不足或行输出管逆程电容失效。查 115V 电压只有 95V。测行电流小于 300mA,说明行输出部分没有问题。进一步查 IC701 (STR4090S) 各脚对地电位:  $U_1 = 290V$ ,  $U_2 = -0.2V$ ,  $U_3 = 77V$ ,  $U_4 = 0V$ ,  $U_5 = 66V$  (正常值为  $U_1 = 330V$ ,  $U_2 = -0.23V$ ,  $U_3 = 88V$ ,  $U_4 = 0V$ ,  $U_5 = 80V$ )。判断电源取样误差放大部分有问题。重点查 IC701 的 3、5 脚外围元件: D707、R713、C711、C709、R712、L706 均正常。最后怀疑 IC701 有问题。取下测 3、4、5 脚间的电阻基本正常,取样电路没问题。测 4、2 脚电阻只有  $0.9k\Omega$ ,判断 STR4090S 内部误差放大管漏电,致使输出电压不能调整。更换之故障排除。

**例2:**凯歌 4C5405 彩电底色发黄(少蓝色)。测蓝视放管 c 极电位:  $U_c = 165V$  (正常为  $145V$ ),再测其  $U_{be} = 1V$  (正常为  $0.5V$ ),显然异常。将该视放管焊下用万用表测量电阻基本正常,将该管与红视放管调换,底色少红色,证实原蓝视放管不良。更换一只 BF422,故障排除。

### 北京牌 8303 型彩色 电视机检修二例

国家统计局计算中心  
设备处维修站 袁田

**例1:**整机无影无声。

测量 114V 电压存在,并且略有偏高。经检查,  $R_{416} (2k\Omega, 3W)$  电阻损坏,换上后整机故障排除。

**例2:**一条水平亮线。

这是场部分的故障。经检查  $R_{409} (6.8k\Omega, 8W)$  电阻已损坏,换上后整机故障排除。

### 由亮度放大管损坏 引起的有声无光

河南省罗山县交电公司  
修理部 孟继堂

一台黄河 HC54FS-I 型彩电,把亮度开至最大,显像管也无光栅出现,但能听到伴音。按音量递增和音量递减键能看到显像管下边相应的增减彩条显示变化,用遥控器也是如此。

**故障分析:**能听到伴音和按音量增减键并且能看到增减彩条变化,说明电源、行场及通道电路都正常,故障可能在亮度放大电路。

**检修:**首先测得视放板的三个视放管 V505、V506、V507 的 ebc 极电压分别为 9V、7.5V、180V 左右。从这些电压值分析可知三个视放管均处于截止状态。一般情况下,这三个管子同时损坏是很少见的,因此怀疑它们共同的 Y 信号未到达。测 D7698AP 集成块的 ② 脚电压为正常值 7V,而 Y 信号的放大三极管 V202 的 ebc 极电压分别为 9V、7V、0V,显而易见是 V202 损坏,更换此管后一切正常。

### 夏普 C-1850DK 彩电 无伴音光栅极暗

黑山县新立屯第二五金商店  
家电维修部 张昊

无伴音只有极暗的光栅,亮度、对比度可调,说明 IX0603CE 基本工作,重点查 IX0602CE。当测 20、21 脚时发现电压达 12V,正常时这两脚电压为 7.2V,电压增高说明块内电路出了故障。此块一时

购买不到,换上与 IX0602CE 性能相同的飞利浦 TDA4501,故障排除。

### AFT 检波调谐回路失谐 引起的故障

保定商场家电维修部

蒋秀欣 闫东坡 高国君

熊猫 3608A 型遥控彩电按动自动搜台键能检索到电视节目,且图像效果很好,但搜台完毕进行收看时图像有噪点,伴音有杂音。如果按动微调键,图像伴音可恢复到最佳效果并可维持到关机。产生这种故障,可能是搜台时存储的调谐数据不是最佳状态,也可能是 AFT 电压偏离正常值许多,错误地对高频调谐器本振频率进行起控。将电视机面板上的 AFT 开关向上拨动并观察图像,效果有所改善,但仍不理想,判断故障在 AFT 形成回路,试着调 AFT 检波调谐回路 T205 的磁芯,发现图像伴音可达最佳效果。此时重新搜台并进行收看,图像伴音均恢复正常。

### 飞利浦 CTO-93 型彩电颜色异常

湖北监利容城美乐家电维修部  
李元西

**故障现象:**景物颜色异常,缺少绿色。预选器置于空频道时, VHF-Ⅱ 波段的调谐指示绿色条带变成了黑色条带; UHF 波段的调谐指示黄色条带变成了红色条带; VHF-Ⅰ 波段的调谐指示红色条带没有变。

**分析与检修:**从调谐指示的色条变化来看,说明其中都缺少 G 信号。测 G 信号视放输出管 7720,集电极电压高达 175V (正常值为 115V),造成绿枪截止。再查 7720 基极和发射极,电压过高,均为 10V (正常值基极为 3.3V,发射极为 2.7V),系二极管 6721 和 6722 击穿所致。更换后,适当调 3721,使 G 信号视放输出管集电极电压调至 115V 左右,故障排除。

《无线电》

## CATV 用高性能 变容二极管

日本日立公司研制成功的 HVU363A 型变容二极管,具有线性好,串联阻抗小,能提供理想的电容变化比等优点。适用于占有频道多的 CATV(有线电视)中电视调谐器和录像机调谐器,可满足覆盖宽频段要求。由于采用了扩散杂质新技术,电容变化比为 15:1,比一般产品改进了 3%。串联阻抗只有 0.63Ω,可改善调谐特性。此外,该器件的电容——电压线性度改进了 8%,减小了调谐器跟踪误差,并缩短了调节时间。

倪志荣

## 话路特性传输测试仪

能源部南京自动化研究所研制成功 HTC-1 型话路特性传输测试仪。该仪器采用计算机与电子测量技术,由小型彩色打印机、录音机、计算机数据接口等组成。应用 PLCM 数据软件包,实现远距离操作,能建立自动测试系统。具有自动转换频率、自动校表和双机频率自动同步功能。比传统的音频振荡器和选频表测试的精度高,且省时省力。可对载波机、微波机、程控交换机等设备的话路特性进行自动测量和分析。

李相彬

## 金属名牌随手可制

加拿大温哥华一家公司生产

的一种轻便机器,能随时随地为企业与主办会议的机构,制出质地优良的金属名牌。先将机器与 386 或 486 型使用视窗的个人电脑连接,再运用“名牌软件”,就能输出 12 个名字,以色泽非常浓黑的永久墨水印出,每小时可印 100 多片。这种名牌的另一个特色是,它用钢质材料做成,外表上再镀上铜或铝,可用磁铁方式固定在桌上或衣襟上。避免了传统产品以别针或文书针固定时对衣服造成的损伤。

本刊记者

## RASM 远端模块

今年 4 月中旬由上海贝尔电话设备公司、邮电部 5 所、武汉邮 5 所、武汉邮电研究院联合研制成功的 S1240 数字程控交换 RASM 远端模块在无锡通过专家评估。产品是建立在 S1240 数字程控交换机为母局的基础上,再从母局中分离连接出来的模块局。建一个 RASM 模块局(以 4000 门电话容量计算)与建立一个同样容量的独立程控电话局相比要节约 200 多万元。如无锡地区建的 RASM 模块局增容 39000 门,就可节约 2000 万元。

羽南

## 满帧 CCD 摄像机

在'93 国际光学博览会上,法国 EEV 公司展出一种称“CAM17”的 512×512 像素满帧 CCD 摄像机。这是一种非隔行的帧传输摄像机,其提供的像素为方形。这种摄像机具有 8 比特的数字输出,操作方式为异步。可用于视

觉系统,尤其在那种被观察对象的速度是关键因素的应用场合。该机使用同一公司生产的 CCD 器件,其特点是对近红外波段特敏感。由于拥有组件式结构,使这种摄像机的安装、调节和使用既迅速又方便,为用户所青睐。

秉时

## 手提式数字摄像机

日立公司最近推出带视距测量仪的手提式数字摄像机 SK-2600 系列,用一块新开发的超大规模集成电路完成 10 比特的数模转换。具有 13 比特的信号处理电路,动态范围大,信噪比高。有线性处理特性,故彩色再现逼真。画面由 52 万个像素组成,且宽高比可实现 16:9 和 4:3 的任意切换。摄像机控制单元,具有 D1、D2、D3 三路输出及误码检测功能,保证数字处理系统的高可靠性。另外,使用光缆长距离传输,画质不会发生劣化。

施美琴

## FET 放大器

英国 M/A-COM 公司生产了系列宽频带、低噪声、中等功率的砷化镓 FET(场效应晶体管)放大器,型号为 MLA20000-000 型系列,工作频率范围为 0.5~18GHz。它的结构是以铝化物或玻璃做基底,在上面加一个补偿混合增益部分,并且加入温度补偿装置。可以和其他功能部件组成限幅器、耦合器、各种 PIN 二极管衰减器、滤波器和检波器等。

籍刚

## 怎样为家庭电脑选配打印机

● 徐小平

打印机可分为激光打印机、喷墨打印机和针式打印机三大类。其中激光打印机打印速度快,打印质量好。但是其上万元的昂贵价格是普通家庭目前还难以承受的。喷墨打印机近期发展很快,特别是今年其价格已经降到了针式打印机的水平,有很强的竞争力,大有取代针式打印机的势头。喷墨打印机的特点是打印质量好,工作噪音低。但要注意的是虽然喷墨打印机本身的价格并不太高,但是其消耗品的价格却相对很高。因为其喷墨头大多都是一次性使用的,墨水用完后就得更换。每个喷头的寿命只能打印数百页纸,而售价却在二百元以上。就每张纸的打印成本而言,不但比针式打印机贵得多,而且也超过了激光打印机。另外这种打印机对纸张要求也较高,这就进一步增加了打印成本。所以就目前来看,喷墨打印机虽然开始在一些部门得到了应用,一些新机型在降低打印成本方面也有了明显改进,但一时还很难进入家庭。用户如不了解这些情况而盲目购买,就会发生买得起马而配不起鞍的情况。

针式打印机生产和使用的历史较长,性能也日趋成熟和完善。其质量稳定,品种也最多,目前仍是应用最为广泛的机种。很适合家庭选购。在针式打印机中应用最多的又有9针及24针两大类。

9针打印机体积小、价格低(约一千余元),但它本来是为打印西文而设计的。如用来打印汉字,则由于点阵太低而字形很不美观,无法满足需要。近年来推出的9针仿24针打印程序较好地解决了这一问题。它将每行汉字分三次拼打而成,最后可以得到与24针打印机相仿的打印效果,使得这种打印机在家庭中得到了广泛的使用。但选购时还应根据具体的用途来考虑。对从事编程及输出会计报表等以打印西文和数字为主,较少打印汉字的用户来说,选用这种打印机较为合适。而如果你是作家或文字工作者,需要经常打印大量的汉字文稿的话,这种打印机就不适合了。因为一行24点阵汉字要打印三次完成,而一般文稿常用的40点阵以上的字型就要打印更多的次数才能打出一行来。这样不但速度慢得让人难以忍受,而且也会大大加剧打印机的磨损,总的来说是不合算的。此外还应注意这种打印机只能打印窄行打印纸(相当于16开

稿纸的宽度)。

24针打印机是我国应用的主要机种。品种很多,其中又以兄弟牌(BROTHER)和爱普生(EPSON)两种系列质优价廉,在我国应用最为广泛,也比较适合家庭使用。

## 一、兄弟牌系列打印机

日本兄弟公司是世界上第一家生产点阵式打印机的厂家,他的打印机10年前就进入了中国市场。前几年最常见的机型是M2024。目前在我国应用最为广泛,最有代表性的机型是M1724。M1724打印机可称得上是24针打印机中体积最小、价格最低的机种。她问世后经过几年来的使用考验,证明其质量十分优异,深受用户的欢迎。这种打印机的打印针较其它机型略粗一些(打印出的字型也略大些),加上设计上的其它原因,其打印头不易断针。笔者经过对近百台M1724打印机的长期跟踪观察和检验发现:这些打印机经过多年的满负荷使用,打印针虽然磨损,但却未发生过一例打印头断针现象。其电路板部分出现故障的也极少。实践证明:由于该机不易断针,所以也可放心使用普通纸。在家庭中使用时可免去购买昂贵的打印纸。

该机也有以下几个缺点:一是打印头软电缆带与色带盒相摩擦,日久易将电缆带磨断断线,造成个别打印针不动作(常被误判为断针)。经试验用涤纶绝缘带(薄而有弹性的塑料薄膜亦可)剪成与电缆带一样宽的条,将其附在电缆带上,用胶带纸将一端固定在打印头下方,另一端固定在进入打印机内的电缆带上,可有效地保护电缆带不被磨坏。二是因该机功率相对较小,所以电源部分采用了工频变压器,虽然有结构简单、坚固耐用等优点,但对电压适应性却不如开关式稳压电源好。如在电压过高时连续长时间开机,尤其是接在输出非正弦波的UPS上使用时容易将变压器中的温度保险烧断。但此故障很容易维修,再说家庭中一般不配备UPS,也很少长时间开机。故不必顾虑这一问题。三是位于该机打印机左端的两只同步带张紧轮在长期缺油情况下会磨坏轴承。试验证明,在难以保证经常加油的情况下,选用润滑脂(俗称黄油),一次加满后可保证数年内正常工作。

兄弟牌打印机结构紧凑,小巧美观,耗电量低,操

# 家用电脑的软件配置

赫建

编者按:

目前购买个人计算机的人越来越多。如何让这些机器充分发挥作用,这是每个家用电脑拥有者所关心的问题。我们认为,有了计算机这个硬件,还必须配备若干基本的工具软件,使用起来才能得心应手。

本期刊载的《家用电脑的软件配置》,给出了一份配置清单。不难看出,这份清单适用于具有相当基础的计算机应用开发者。

然而,对于其它应用目的的家用电脑用户,又应该有一份怎样的清单呢?欢迎家用电脑的使用者推荐你们的最佳软件配置,我们将从中选取适用于不同需求的配置,陆续介绍给大家。

目前,家用电脑的中高档机型多为 286/386 配置。上述机型一般配 1~2M 内存,1~2 个高(低)密软驱,40M 硬盘等。为充分发挥其资源作用,笔者建议配

作方便灵活。除普通打印外还可选择高速或低噪音打印方式,并且还具卡片打印功能。并允许手动装纸和调整纸张位置。对于以打印文稿等单页纸和规格变化较多的信封、请柬、标签等为主的家庭来说较为适宜。

近来兄弟公司又推出了 M1724 的换代新机型 2724 及 2824,其外形、结构和性能仍与 M1724 相似。主要特点是增加了汉字库。对无硬盘的家用电脑来说选用这些带汉字库的新机型更能带来许多方便。

## 二、爱普生系列打印机

爱普生公司打印机的代表机型是 EPSON LQ-1600K,它是国内市场上销售量最大的打印机。除了进口原装机外,国内尚有福建、沈阳等地的厂家组装生产。1600K 打印机性能稳定,售价低廉、操作简捷方便,可通过面板上的按键选择高速打印和单向打印。并带有汉字库。在使用连续纸时其一些独特的功能能够带来很大的方便:如自动装纸、纸张位置微调、自动记忆进纸位置,及切纸等功能。并能在不取下连续纸的状态下直接打印单页纸,便于两种纸张交替使用。该机在纸厚选择杆被调到 4 时能自动降低打印速度并增加打印力度,特别适合打印多层压感纸及蜡纸。

由于 LQ-1600K 打印机社会拥有量很大,在我国市场上占有十分重要的地位,所以其配件的选购及维修都比其它打印机方便。其他一些公司也都纷纷将自己的某种打印机能够兼容或仿真 LQ-1600K 打印机作为一个重要的优点来加以宣传。

置如下软件:

1. 西文操作系统:采用 DR-DOS 6.0。该软件的数据自动压缩(即硬磁盘压缩)功能可以将硬盘容量提高一倍左右,原 40M 变为 80M,效果相当可观。
2. 中文操作系统:采用最常见的 CCDOS 2.13H 或西山 DOS5.1 或 WPS2.1 以及王码 5.0 等。
3. 中西文兼容操作系统:采用目前赠送的学习片,如 JQK 梅花版和天汇 V1.2 等。
4. 工具类:杀病毒软件 CPAV 1.4 和 KILL V62 等;磁盘工具软件 PCTOOLS 5.5 和 7.0 中的 DISK-FIX 等;磁盘文件压缩的 LHA 2.13 和 ARJ 2.1 等。
5. 数据库类:DBASE-III 和 FOXBASE 等。
6. 高级语言类:BASICA 和 FORTRAN 77 等。
7. 汇编语言类:MASM 5.0。
8. 集成化软件: TURBO-PASCAL 5.0 和 TURBO-C 2.0 以及 TURBO-BASIC 等。
9. 窗口类:WINDOWS 3.0。
10. CAD 类: AUTO-CAD V10(须配数字协处理器芯片)。
11. CAM 类: SURFCAM 演示版等。

LQ-1600K 打印机的一个缺点是打印头较易断针。但如果能合理使用、认真保养,两、三年内一般不会发生断针现象。因为 1600K 的打印头是双层结构,打印针分上下两层安装,有人误认为更换打印针会比较麻烦。其实动手换过针的人都感到这种打印头更换打印针几乎是各种机型中最为方便的。

近年来爱普生公司又推出了 LQ-1800K、LQ-1900K 新型打印机。这两种打印机内部都带有宋体及黑体汉字库,可实现 16×8 至 64×64 点阵字型的平滑变倍打印。并且还可选配楷体和仿宋体字模卡。此外还推出了 LQ-2000 彩色打印机。与兄弟牌系列相比,爱普生系列的打印机体积略大些,其设计特点较为适合使用连续打印纸进行批量打印。

在各种新型打印机层出不穷的今天还有许多牌子的打印机适合家庭使用。如富士通公司的 DPK3600、NEC 公司的 NEC P3300 等。另外还有一类高速打印机,特点是打印速度比较高。但因其价格及维修成本也较高,体积大而笨重,而家庭对打印速度要求并不高,故没有必要选用这种打印机。

近来还有一种 24 针的窄行打印机问世,主要特点是价格相对较低(在 2、3 千元之间)。因家庭大多只打印窄行纸,所以选购这种打印机较为合适。但在选型时应考虑其易损件特别是打印头是否与普通打印机通用,否则因这种打印机的社会拥有量很少,可能会造成今后维修的困难。



# 控制 SCR 导通角一法

● 阳水奇

自控设备中,经常要用到晶闸管作执行元件,图1是8031单片机控制晶闸管触发脉冲的一种接口电路。

我们知道,晶闸管的控制角  $\alpha$  正比于时间  $t$ ,即  $\alpha = \omega t$ 。所以微机只要将调节计算所得的控制角  $\alpha$  转换为定时时间,就完全可以用计时方式准确地确定触发时刻。图1中,8031单片机的 INT0 用作过零信号检测端,每次检测到过零信号引起中断,中断服务程序即给片内定时器 T0 重装定时初值,然后单片机返回主程序干其它事情。当定时器 T0 计数满溢出引起中断,就通过 P1.6 引脚输出触发脉冲。设置定时器的初值,就可任意改变晶闸管的导通角。如果把 T0 设置成16位定时器,系统便可获得足够高的控制精度。

过零信号由 L 拾取,L 为电源变压器的一个次级绕组。交流电压10V 用全桥整流后经两组反串并联的二极管削波,三极管3DK4把它整形成图2所示波形注入8031单片机 INT0 端。触发脉冲从8031单片机 P1.6 端输出,脉冲用3DK4、3DG84C 功率放大后通过脉冲变压器 MB 去触发晶闸管。值得一提的是,由于脉冲变压器与交流回路联接,它的初次级间必须具备良好的绝缘。

系统程序清单如下。0EH、0FH 单元存放着控制角  $\alpha$  折算成的数字量,即 T0 初值。

初始化程序

```
SETB IT0      ;INT0下降沿触发
MOV TMODM, #01H ;T0为16位定时器
MOV 0EH, #dataL ;控制数字量低8位
MOV 0FH, #dataH ;控制数字量高8位
MOV IE, #83H   ;CPU 开放中断
RET
```

INT0中断服务程序

```
PUSH ACC      ;A 内容入栈保护
MOV A, 0EH   ;重装定时初值
```

## 软驱安装

### 特殊故障一例

给一部东海 0530A 微机用 3.5 英寸软驱更换下 5.25 英寸软驱后,使用时发现不是时好时坏,就是莫名其妙地出错,且无论何时,访问速度均很慢。拆下仔细检查发现:该软驱(珠海市电脑工业公司出品,型号 ZHC-890102 AT 型)34 脚插头的宽度比原软驱 34 芯信号电缆插座宽度小 1 毫米,又由于做工粗糙使全部接点不能一一对应,靠边的三、四只脚因完全错位而接触不上,实属意想不到。

处理办法:将软驱插头上的保证缺口修正锉齐,保证各脚有可靠的接触为止,为更可靠起见,可在一边用楔子挤紧。上述方法修改后,访问速度及读、写数据等操作和原驱动器一样。

郭玉辉

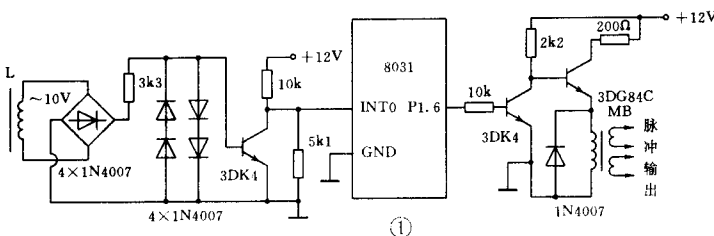
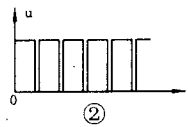
```
MOV TL0, A
MOV A, 0FH
MOV TH0, A
SETB TR0      ;开 T0
POP ACC       ;保护内容出栈
RETI          ;中断返回
```

T0中断服务程序

```
CLR P1.6      ;P1.6输出脉冲
MOV R2, #data ;脉冲宽度由 R2中的数据控制
DEL:DJNZ R2, DEL
```

```
SETB P1.6
CLR TR0      ;关 T0
RETI        ;中断返回
```

不难看出,脉冲产生的整个过程是完全由软件支配着的。系统产生的触发脉冲可以达到很宽的移相范围。输出脉冲宽度由一个8位二进制数控制,若8031单片机晶振为6MHz,最大输出脉冲宽度可达1ms。



## 数字通信系统

## 与

## PCM 技术

● 毕音

本世纪30年代中期出现了脉冲编码调制(PCM)技术。采用PCM技术后可以将各种模拟信号(包括语音与图像信号)数字化,因而几乎所有的通信都可以在数字通信系统中实现。数字通信比较先进,技术上也比较复杂,特别是到了70年代后,随着大规模集成电路技术和电子计算机特别是微处理器技术的发展也大大促进了数字通信的发展,现在大容量的时分多路PCM系统已被广泛地采用着。通信已由传统的人与人间的通信发展到人与机器或机器与机器间的通信。通信已由简单地电话、电报通信发展到数字电话、数字图像、电子计算机通信以及与信息处理相结合的多功能的新通信业务等等。但是,所有这些通信都要求通信数字化。

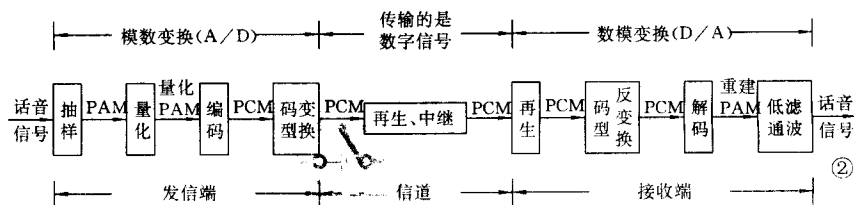
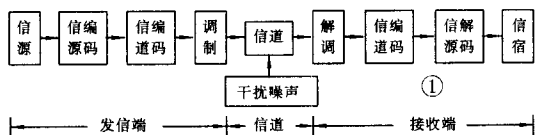
数字通信系统典型框图如图1的示。

信源是把原始消息变成原始电信号。常见的信源有产生模拟信号的电话机、话筒、摄像机和输出数字信号电子计算机,各种数字终端设备等。

信源编码的功能就是把模拟信号变换成数字信号,即完成模拟信号数字信号变换的任务。如果信源已经是数字信号可以省去信源编码部分。

由于信道中的噪声干扰,使得传输中的数字信号产生差错——误差,为了在接收端能自动进行检错或纠正差错,信源编码后的信息码元中,要按一定规律加入一些监督码元形成新的数字信号。这种自动检错或纠错功能是由信道编码器来完成的。

信道是指传输信号的通道,可分为有线信道与无线信道。明线、电缆和光缆信道是有线信道。空间电波



的传播、微波视距传播、卫星中继信道等属于无线信道。

接收端的解码、信道解码、信源解码等几个方框的功能与发信端的几个对应框图正好相反。

信源解码后的电信号由收信者接收,通常称之为信宿。信宿可以是人,也可以是各种终端设备。

通信数字化是通信现代化的一个重要标志。这是由于数字通信与模拟通信相比有着几个重要优点,主要是:

1. 抗干扰能力强,无噪声积累,能实现高质量的远距离通信;
2. 灵活性高,能适应多种多样通信业务的要求;
3. 与数字电子计算机采用的数字信号一致,可以方便地与电子计算机连接实现现代化的通信网;
4. 数字信号易于加密,数字通信的保密性能好;
5. 数字通信设备易于集成化、微型化。

但是,数字通信也有比较严重的缺点,就是比模拟通信占用的信道频带宽。一路模拟电话占4kHz频带,一路数字电话占用64kHz频带,后者为前者的16倍。然而随着微波、卫星、光缆信道的大量利用,占用频带的矛盾会逐渐缩小。

实现信源编码最常用方法之一是脉冲编码调制技术。脉冲编码调制简记为PCM。采用基带(未对载波调制的数字信号所占频带)传输的PCM通信系统如图2所示,它由三部分组成。

(1)发信端的任务是将模拟信号变成由“0”和“1”组成的数字信号,它包括抽样、量化、编码和码型变换等。

(2)信道上传输的是数字信号。信号在传输过程中要受到衰减和干扰,所以每隔一段距离加一个再生中继器,使数字信号获得再生。

(3)接收端的任务是将数字信号还原为模拟信号,它相当于信源解码的数模变换(D/A),它包括再生、码型反变换、解码和低通滤波等。

# 239-1 型收音机改装初探

BG5-1-006 丁福穗

目前，我国的 HAM 建台遇到的首要问题是要有一套自己满意的收、发信设备。结合实际，因地制宜，就地取材，自己动手制作或改装设备，是老一辈 HAM 的优良传统和作风，也是我们今天应走的道路。我对自己的 239-1 型机进行了改装，取得了一定效果，现将具体改装情况与广大 HAM 朋友研讨，以期抛砖引玉、共同提高。

## 第一混频级的改装

原机的第一混频采用老型号 3AG1FJ 管，除晶体管混频器的固有缺点外，元器件老化，工作点漂移，都使噪声大增，接收效果大打折扣。

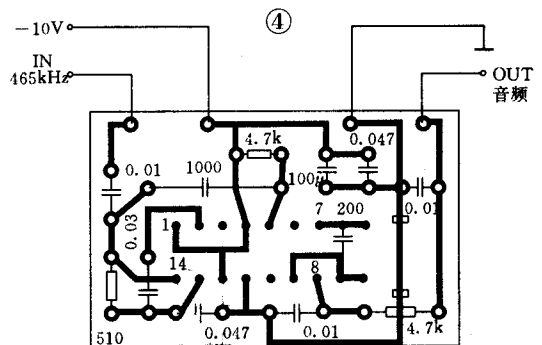
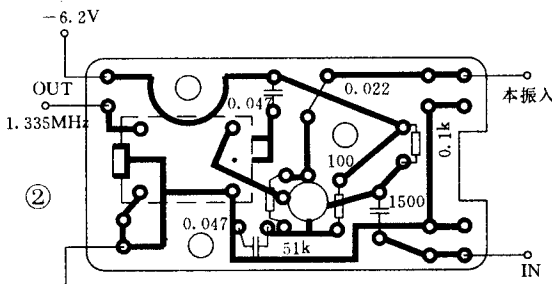
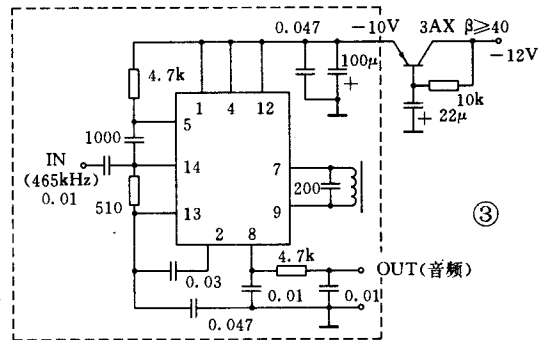
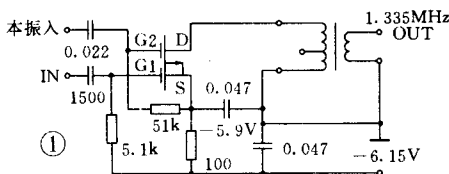
改装时采用双栅场效应管，因为场效应管具有以下特点：1. 噪声小；2. 动态范围大；3. 不易受温度和辐射影响；4. 输入阻抗高；5. 栅极基本不消耗功率，能减轻前级信源的负载；6. 转移特性近似平方律的关系，用于混频时的交叉互调失真比一般晶体管好。特别，双栅场效应管是专为接收机高频电路研制的高跨导管，其稳定增益可与共源——共栅级联电路媲美，而电路又相当简单。因此用于混频时噪声低、谐波干扰小、增益高。图 1 是改装后的电原理图，图 2 是印制板图，比例为 1:1，可直接复制，图中的中频变压器是拆用原机的，但由于场效应管的输出阻抗高，所以漏极应按图示接中频变压器的全回路而不接抽头。实测结果证明，输出信号能增强 120mVp-p 左右。图中所用场效应管型号是 3SK122，实测源极电压为 -5.9V，漏极

电流约 2.5mA 左右。本级只要安装正确，一般无需调试即可正常工作。

## 同步解调器的改装

原机解调电路采用叠加式二极管同步检波器。由于该方式对信号损耗大，且要求拍频信号的强度  $U_r \geq U_{SSB}$  时，才有可能不产生过调失真，因此对中等强度的信号解调就显得力不从心。特别是第一混频改装后，整机增益提高了，此矛盾就更为突出。

用模拟乘法器作同步检波，不但能从根本上消除检波器对中频的寄生反馈，失真小，且乘积解调方法并不要求插入载频电压  $U_r$  的振幅大于输入信号电压，检波器的输出信噪比是随输入信噪比按比例下降的，所以采用乘积同步检波器解调能显著提高接收机的实际灵敏度，使噪声和干扰大大减小。我用 TBA102S 电视伴音集成块进行双向限放大和乘积解调制成的乘积同步检波器，取得了较好的效果，使接收性能大为改观。整个解调器装在 51×32mm 的印制板上，可装入原机的第二中放电路板内。电原理图见图 3，图 4 是印制电路图，比例为 1:1，可直接复制。本级只要安装正确，各工作点自动建立，一般无需调整即可工作。但应

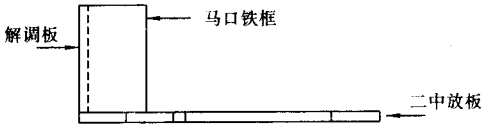
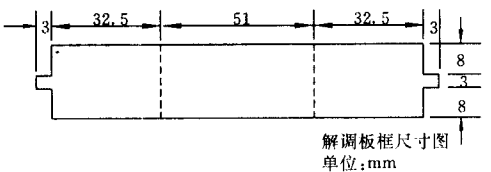


注意以下几点：

1. 移相电感这里采用 TTF-2 型中频变压器(次级剪脚不用), 应准确调在第二中频的谐振频率 465kHz 上。简单的办法是: 可任意选收一个较稳定的 AM 广播电台信号, 调节该中频变压器, 至输出最大即可。若有仪器的 HAM 朋友, 能准确调测一下当然更好。

2. 本级工作电源  $-8.5V \sim -10V$ , 必须通过电子滤波器从  $-12V$  电源直接取得, 不能从原中放板的  $-10V$  处接取。否则, 由于集成块静态工作电流达 10mA 左右, 不仅将使二中放电源压降过大, 还会产生强烈的低频寄生振荡, 使整机无法工作。电源电压高些, 允许输入的动态范围就会大些, 这里取  $-10V$ , 输入信号从  $6mV \sim 150mV_{p-p}$  时均能正常工作。

3. 解调器的装配方法见图 5。元器件均装在印制电路板的铜箔面上。由于电子滤波器仅有 3 个元件, 可另用一块小电路板贴焊后, 利用二中放板接线架边空余的 M5 螺孔固定装入机内(因二中放板上加装解调器后, 此孔被遮挡住不用)。解调电路板制作时, 在四



⑤

角各留一个独立焊点(图中未画出)以便与马口铁框架焊接。

4. 接线方法见图 6。将二中放电路板虚线框内除检波二极管外的元件,  $0.01\mu F$ 、 $20\mu F$ 、 $1.5k\Omega$ 、 $5.6k\Omega$  均拆除; 将 E、F 两点用导线连通接地。解调板的 IN ( $465kHz$ ) 端接 A 点; 地线端接 C 点; OUT (音频) 输出端接 D 点;  $-10V$  电源端接 B 点(接线架 B 点原为空脚, 现接电子滤波器输出)。

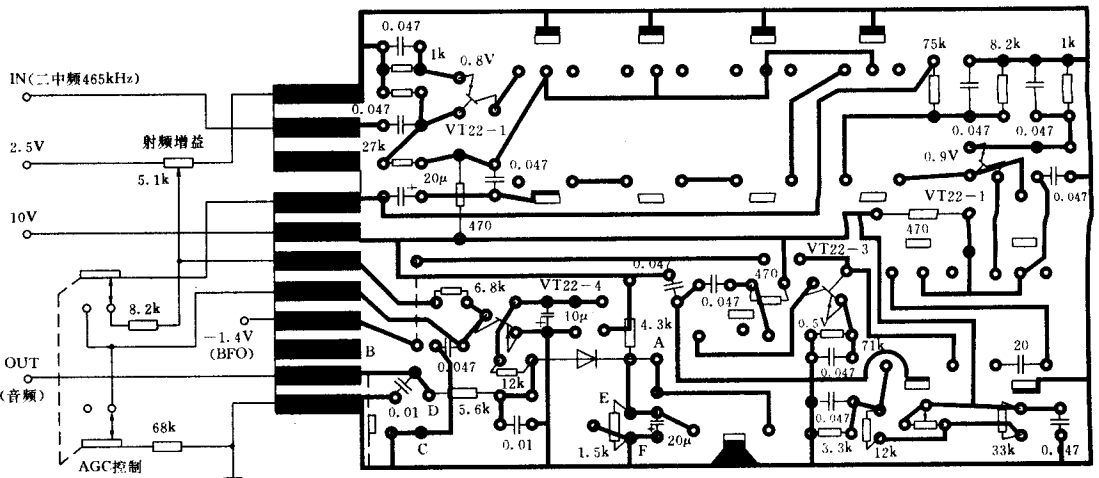
### 功率放大器的改装

原机低频输出只能用  $600\Omega$  高阻耳机收听, 有时甚感不便, 特别是无法几人同时收听。因其功放级由 3AX81B 推挽组成,  $12V$  工作电压时输出  $300mW$  功率不成问题, 因此改装极为简单, 见图 7。将印制电路板上功放级  $24\Omega$  的基极下偏置电阻拆去, 用导线直接连通。拆去功放级发射极的  $24\Omega$  电阻, 换上一只  $6.2\Omega$  的电阻, 以增加功放级的动态范围。重调功放级的静态工作电流  $I_c$  在  $1.5 \sim 3mA$  左右。用一只老式晶体管收音机的音频变压器铁芯(输出或输入均可), 铁芯截面积约  $8 \times 8mm^2$ ; 初级用 QZ 型  $\Phi 0.19 \sim 0.21m/m$  线绕 624 匝。次级用 QZ 型  $\Phi 0.35 \sim \Phi 0.41m/m$  线绕 72 匝为  $8\Omega$  输出; 在 51 匝处抽头为  $4\Omega$  输出。

我用旧分体式手提收录机的小音箱(扬声器为 5 英寸  $4\Omega / 2W$ ) 装入绕好的输出变压器; 将原音箱  $\Phi 3.5mm$  的插头换成  $\Phi 6.35mm$  的二芯插头即可。这样, 原机输出插口的阻抗仍为  $600\Omega$ , 使用起来非常方便。夜深人静时, 可用耳机收听, 一般情况下用外接音箱。实测最大  $P_{RMS}$  功率在  $300mV$  左右, 一般房间内收听有足够的响度。

### 试听效果与不足

我的天线采用倒 L 型, 架在平房顶上, 高约 7 米、



⑥

|         |        |                     |
|---------|--------|---------------------|
| 3AK20AJ | VT22-1 | $I_c \approx 0.8mA$ |
|         | VT22-2 | $I_c \approx 0.9mA$ |
|         | VT22-3 | $I_c \approx 1.2mA$ |
|         | VT22-4 |                     |



# “现代家庭电子制作”电视讲座

## 辅导材料 (续)

第四讲(一)

### 语音数字万用表

● 杨跃华

万用表是广大电子工程师必备的仪表,万用表的作用对广大工程师来讲就好比作家手中的钢笔一样重要。尽管工程师对万用表已非常熟悉,然而在使用万用表时,大家都有同样的感觉:即一边测试一边又要用眼睛看表读数,这样一目两用很不方便,又很容易造成短路或器件损坏。如果能有一种仪器,只需专心测试,测试的结果可用耳朵听到,那么就可以提高工作效率,避免一心两用而造成的错误与损失。

本文要向广大读者介绍的“语音数字万用表”是具有以上功能的袖珍式万用表,为珠海经济特区特思高电子有限公司与国外公司合作开发研制成的一种新型仪器,已申请专利。

TSG960A 语音万用表是在 DT890B 数字万用表的基础上设计的,共有 30 个档位,可测:

1. 电阻阻值;
2. 直流电压;
3. 交流电压;
4. 直流电流;
5. 交流电流;
6. 电容容量;
7. 二极管正向电压;
8. 三极管放大倍数;
9. 通短路检测;

测量的结果可以转换成语音信号推动喇叭放音。这部分是语音数字万用表的关键技术。

语音数字万用表由三部分构成,其中 PCB-1、PCB-2 为数字万用表电路,测试结果直接由 LCD 液晶显示屏显示出来。

PCB-3 为语音处理电路,它由 5 大部分组成:数据缓冲器、微处理器、语音 ROM、语音合成器、功率放大器。

由万用表测得的参数经“数据缓冲器”采集缓冲后送到微处理器进行处理。微处理器对该数据进行系列处理即正负极性、数据大小、小数点位置判断、测量单位的确立。这些工作完成后,再按一定顺序从语音 ROM 之中提取相应的语音信息,经语音合成器转换后成为一段完整的语音播报出来,这一系列的处理过

程对于人的耳朵来说是很短暂的。

语音 ROM 内部存放有时间为 22 秒的语音,其内容是壹、贰、叁、肆、伍、陆、柒、捌、玖、拾、佰、仟、零、短路了、超出量程请换档、欧、千欧、兆欧、放大倍数为、毫伏、伏、毫安、安等共 24 段语音。这些语音内容是按一定地址顺序存放的,测量时,由 CPU 按一定顺序读取出来,就成为完整优美的语音了。

以上语音处理器的五大部分是制作在一块超大规模集成电路之中的,采用国外最新的 ASIC(用户定制电路制造工艺)技术设计而成的。外围所需的元件极少,制作特别容易。

语音数字万用表的所有器件全部安装在三块独立的双面电路板上,三块电路板叠放在一起,相互之间采用标准接插件联接起来。

最上面两块电路板构成 DT890B 万用表,可独立使用,最低层电路板为语音处理器。

广大电视观众按照特思高电子有限公司提供的线路图、印刷电路板、外壳及安装说明即可自己组装语音式数字万用表。

安装时应注意:

1. 量程转换开关:万用表量程转换开关是直接在线路上制作,接触片的位置一定不能装错,否则容易造成整块表的损坏。

2. 分压器:万用表的各档变化,实际上是在改变分压器的抽头,万用表的精度,直接与分压器相关,所以分压器的电阻一定要选用精度为 30% 的炭膜电阻。

3. 保护电阻:

在电路中采用一只 500 欧的正温度系数热敏电阻作为高压保护电阻,不能用普通电阻代替。

TSG960A 语音数字万用表的特点:

1. 高科技 采用 90 年代微电子技术,将 CPU 语音及万用表读数电路制作在一块仅 4×4(mm)的硅片上,完成万用表自动语音报数功能及测试数据的记忆功能。

2. 实用性 很多电器工程师均有同样的感觉,一边用表测试,一边又要用眼睛看表上的测试结果,这是一件很麻烦的事情。特别是在带电测试电压或电流时,一边测试一边看表头很容易造成短路,并有可能触

广大读者对于磁带录音技术已是非常熟悉的。本文介绍的固体录音技术是不用磁带的,而是将语音直接录制到集成电路内部,我们把这种录音技术称为“固体录音技术”,有些杂志称之为“数码录音技术”。

固体录音技术近几年发展很快,并在各行各业都得到广泛应用。凡是不会讲话的产品加上语音电路后就变成会讲话的产品,变成生动活泼的产品。目前著名的产品有:倒车器、语音报警器、语音报时钟、珠海经济特区特思高

电子公司生产的语音数字万用表、公共汽车报站器等等。

以下我们先介绍语音电路的一般原理和分类。

语音电路的一般原理

语音电路的原理是比较简单的,图1、图2为语音电路的一般性原理框图。

语音经话筒送 A/D 转换器后,存到存储器之中,这个过程即为固体录音过程。将存在存储器中的数字信号送到 D/A 转换器,再还原为语音信号,然后经功率放大器推动扬声器收音,此过程即为固体收音过程。

语音电路的分类

语音电路的分类方法通常是按语音电路所使用的

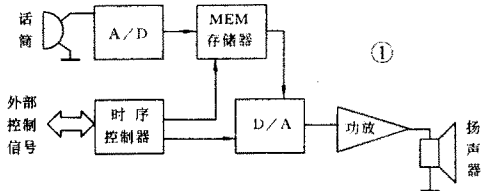


表 1

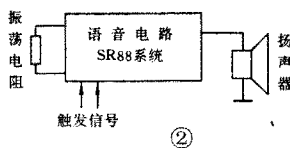
| 品名     | DRAM | 录音时间  | 主要应用       |
|--------|------|-------|------------|
| YYH16  | 256k | 16 秒  | 电话应答机 电子鹦鹉 |
| YYH40  | 512k | 32 秒  | 同上         |
| VTV001 | 1M   | 64 秒  | 同上         |
| SR360  | 4M   | 360 秒 | 数码录音机      |
| SR64   | 1M   | 64 秒  | 语音学习机      |
| SR240  | 4M   | 240 秒 | 数码学习机      |

表 2

| 品种     | 容量   | 分段能力 | 录音时间 | 典型用途    |
|--------|------|------|------|---------|
| YYH402 | 512k | 1    | 32 秒 | 语音报警    |
| YYH403 | 512k | 5    | 32 秒 | 语音提醒    |
| SR460  | 8M   | 63   | 8 分钟 | 公共汽车报站器 |

表 3

| 品种     | 时间   | 分段能力    | 用途         |
|--------|------|---------|------------|
| SR9F26 | 20 秒 | 1 至 159 | 电脑话务员 仪器仪表 |
| SR9G26 | 20 秒 | 1 至 159 | 电脑话务员 仪器仪表 |
| SR9F60 | 60 秒 | 1 至 599 | 语音窃听器 解说词  |
| SR9F90 | 90 秒 | 1 至 599 | 仪器仪表语音报数   |



存储器的种类为依据的,因为这种分类方法一方面很直观,另一方面便于选择语音电路。

按这种方法可以分成六大类语音电路:

1. 使用掩膜 RAM 的语音电路

这种语音电路是在制作集成电路的过程中,将语音内容按客户的要求掩膜制作在芯片内部,用户不能更换。语音的录音时间通常有3秒、6秒、10秒、12秒、15秒、22秒、40秒、60秒、128秒等,3秒电路是用得最为广泛的。倒车片和各种报警片都是采用3秒电路制作的。

这种语音电路的特点是价格便宜,每秒只需壹元人民币左右,除 IC 外,该电路外围元件极少。

2. 使用 DRAM 的语音电路

由于 DRAM 具有容量大、价格低的优点,在需要长时间录音或低价格场合上这种语音电路比较合适。

表1是常见的几种 DRAM 语音电路的性能。

3. 使用 SRAM 及 EPROM 的语音电路

采用 6 节常规 5 号电池,有使用寿命长(特别是当采用镍铬可充电电池时),价格低、易买到等多项优点。

**邮购消息:** 广东珠海特思高电子有限公司供本文介绍的 TSG960A 语音数字万用表。①TSG960A 语音万用表成品每只 498 元②TSG960A 语音万用表全套散件 298 元/套。地址:珠海拱北融华山庄 C 栋五楼,联系人:弋薇,邮编:519020,电话:8888932,8884626,开户行:拱北建行丽景办,帐号:32-261-00217-21(银行汇款及电汇后务必寄快信通知)。

电。要用 TSG960A 语音数字万用表就可以避免这些不必要的麻烦。

3. 适用环境广泛 即使在嘈杂的工作环境,也不影响万用表的功能,万用表专门配备有耳机。

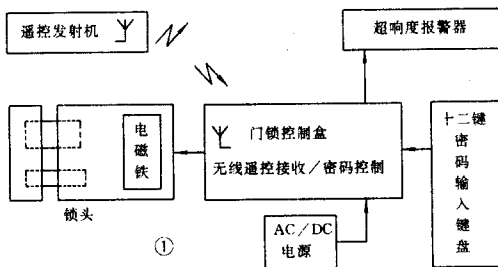
4. 操作方便 凡是会使用普通数字万用表人员都马上会使用 TSG960A 语音数字万用表。即使是从未使用过万用表的人员,参照说明书,也能在短时间内掌握使用方法。

5. 电池使用寿命长 传统的万用表,要用单个叠层 9V 电池,电量小、寿命短,价格昂贵。而 TSG960A

|     |       |  |  |  |       |
|-----|-------|--|--|--|-------|
| 第五讲 | 多 功 能 |  |  |  | ● 蔡凡弟 |
|     | 密 码 锁 |  |  |  |       |
|     |       |  |  |  |       |
|     |       |  |  |  |       |

本文向读者介绍一种新颖、实用的电子门锁，它具有以下特点：1. 多功能开锁方式，即无线电遥控、密码控制以及普通钥匙开锁。2. 遥控操纵门锁时，有效距离大于50米，适合车辆进出厂区、车库大门时提前开启。3. 可随时根据需要更改密码。4. 密码设置采用高达 $12^{10}=120$ 亿组的专业型密码集成电路，高度可靠。5. 当三次错码输入时将引起60秒超响度报警。

图1是电子门锁的方框图。由图可知，该系统由电



在众多的语音电路之中，以使用 EPROM 的语音电路最具有实际意义。使用 EPROM 就可以保证语音的内容不怕断电，语音信息可以长久保留。尽管掩膜 RAM 的语音电路也不怕掉电，但其要求大量制作才行。

但使用 EPROM 需使用专用语音开发器 SR92006(特思高电子公司生产)。

目前常见的三种 EPROM 型语音电路见表2。

#### 4. 单片永久记忆型语音电路

单片永久记忆型语音电路是目前最杰出的一种语音电路，在单片集成电路之中包括所有的电路，外围只需增加少量的电阻、电容就能实现语音的录音与放音，而且录到 IC 内部的语音是可以长久保留的，不用语音编程器。如果要更改语音内容，也只需重新录音就可以。

#### 5. 内含 OTP 的语音电路

还有一种语音电路是在其内部含有一种“一次性编程”的语音电路，这种语音电路的语音内容只能录制一次，不能更改，其特点是价格适中，外围元件少。

#### 6. 内含 CPU 的语音电路

控锁、密码键盘、报警器、多功能控制盒以及随身携带的微型遥控发射机组成。整机电原理见图2，其中 TWH9238模块与继电器 K1、电控锁等构成遥控接收、解码及开锁执行系统，TWH9103专业大规模密码电路与标准十二位键盘，KS1、KS2及电控锁等构成密码开锁系统，下面介绍其各种功能。

### 一、无线电遥控门锁

无线电遥控系统中，其发射与接收电路采用了 TWH9256/9257编解码器来控制信号的传送，实现加密遥控开锁功能(详见《无线电》1994年第2期)。由于 TWH9256编码器有419万多组编码，因而编码不同的同一无线电频率是不能遥控开锁的。

### 二、密码控制门锁

TWH9103电子密码电路，具有0~9个自然数的键盘操作，每位数可重复12次编入，每组密码数位循环为20个，每组不相同数位则是任意多个。开锁时只允许两次错码输入，当第三次输入错码时，将触发报警系统发出为1分钟的报警信号。

密码的设置由操作键与控制盒中开关 S1，配合使用。操作方法是1、按下密码设置开关 S1不放。2、输入新密码。3、按一下键盘上“\*”键。4、松开 S1。这时，密码已被储存。只要 TWH9103的9脚不掉电，所储存的密码就可在以后开锁时使用。

内含 CPU 的语音电路是新一代的语音电路，也是新一代的微处理器电路，内带 CPU 就可以实现许多特别的功能，制作更多的新产品。例如目前的汉语报时钟、会讲话的数字万用表、听力学习机、会讲话的计数器等等。这种语音电路的制作首期投资比较大。这种语音电路见表3。

#### 语音开发器

使用 EPROM 的语音电路都需要使用“语音开发器”进行语音录音、编辑、分段、组合、固化等，目前最著名的语音编程器为 SR92006。

**邮购消息：**珠海特思高电子有限公司供本文介绍的各种语音电路；美国产：DIP28脚 SR9G26 175元/片，SR9G26A 成品板195元/块；SR9G26B 成品板(可分12段)269元/块；软封 SR9G26R 80元/块，SR9G26RA 成品板95元/片，SR460 89元/片；SR92006高档语音开发器3980元；以上邮资每次5元。地址：珠海拱北融华山庄 C 栋五楼，联系人：弋薇。邮编519020，电话：8888932、8884626，开户行：拱北建行丽景办，帐号：32-261-00217-21(银行汇款及电汇后务必快信通知)。



# 雷达式防盗报警系统

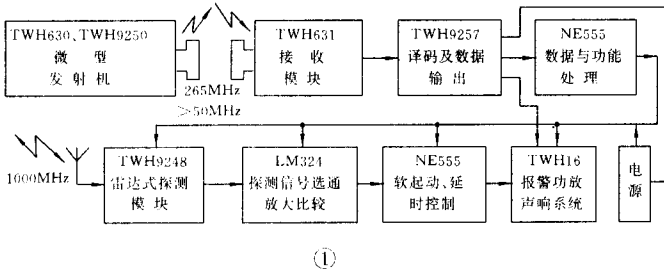
● 蔡凡弟

本文向读者介绍的雷达式防盗报警器，具有体积小、易安装，交直流两用、无线遥控、防范面积大、灵敏度可随意调整、报警声高达 120dB 等特点，广泛适用在商店、仓库、住宅等场所合作防盗报警。

防盗器的主要参数见附表，原理框图见图 1，电路见图 2，报警器的关键器件采用了雷达式探测模块 TWH9248，它是利用微波振荡，向周围空间发射电磁波，当遇到活动目标时，空间电磁场将产生变化，TWH9248 能够检测出这种变化。由于 TWH9248 输出端的电压还不足以推动终端设备，所以电路中采用了通用器件 LM324 进一步对信号作放大处理。其中 A1 组成高增益同相放大器，A2 是比较放大器，为使输出端有足够的电平变化。A4 和时基电路 NE555 组成 10 秒延时控制电路，10 秒后电路自动进入警戒状态，这时若有人闯入防范区内，TWH16 型超响度报警喇叭即发出警号声。

图 3 为微型匙扣式加密型遥控发射机电路图，与

电路原理



主要参数表

| 参数名称  | 典型值    | 单位              |
|-------|--------|-----------------|
| 主机电源  | 12     | V <sub>DC</sub> |
|       | 220    | V <sub>AC</sub> |
| 守候电流  | 5      | mA              |
| 探测频率  | 1000   | MHz             |
| 警戒面积  | 20     | M <sup>2</sup>  |
| 功能选择  | 3      | 种               |
| 报警响度  | 120    | db              |
| 发射机电源 | (电池)12 | V               |
| 发射时电流 | 5      | mA              |
| 发射功率  | 10     | mW              |
| 遥控频率  | 265    | MHz             |
| 操纵距离  | ≥20    | M               |

利用密码开锁，其过程很简单。先在键盘上输入正确密码，再按动“#”键，TWH9103的17脚输出一个2秒宽度的开锁脉冲，继电器 KS1吸合，电控锁得电开启。

### 三、电控锁

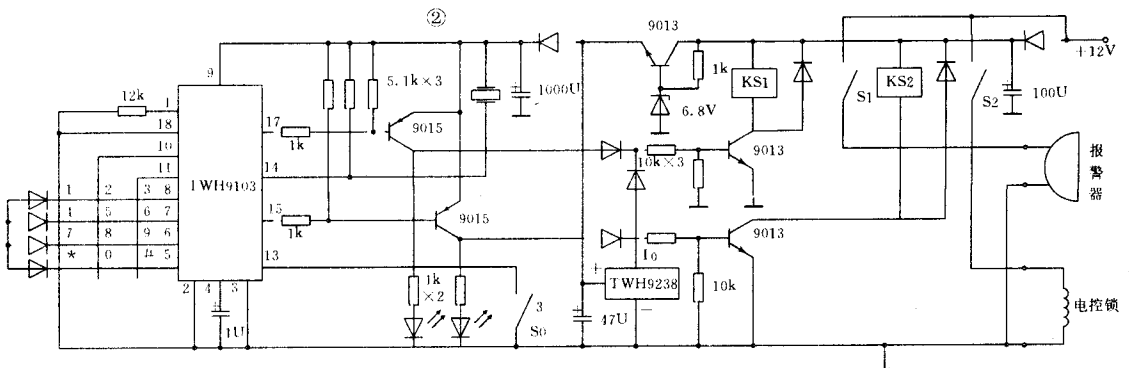
该锁集电子技术与机械技术于一体，采用杠杆原理，只要用小电流就可开锁。它的原理是，在关门时，锁的副舌头顶住门框，压缩锁内一个弹性很大的储能弹簧，把主舌牢牢扣住。在锁内有一组线圈，用以产生磁力，只须给这个线圈施加一个12V/0.8A、宽度大于

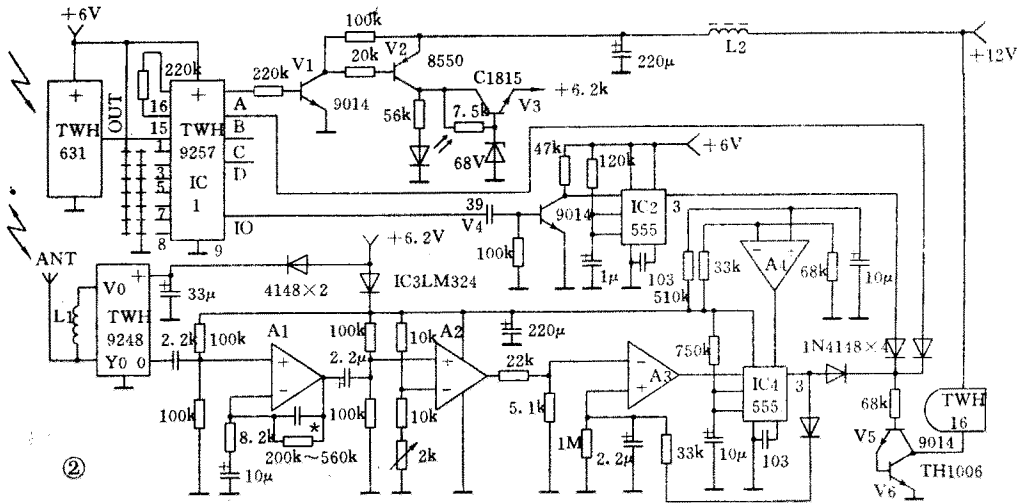
0.5秒的电脉冲，就能拨动杠杆开锁。

### 四、报警器

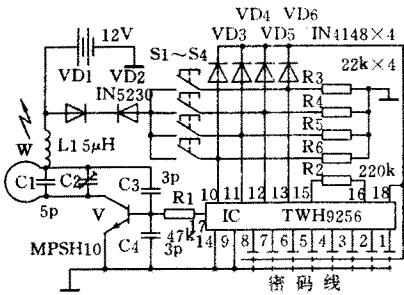
报警器由报警音源电路和高响度报警喇叭组成。当 TWH9103密码锁电路第15脚有报警信号输出时，KS2吸合，报警电路得电工作，发出响度声级大于 120dB 的超响度报警声。

遥控密码门锁的电源通常由一只12V、1.2AH 蓄电池以及一只小型充电器充电。这样，当电源突然中断或电压波动时，门锁均能正常工作。





②



③

能见图 4。

### 操作使用

**警戒状态:** 按动一下防盗键, TWH16 响一短声, 表示报警系统电路工作良好, 10 秒钟后整个系统将自动投入警戒状态。

**求救报警:** 按动求救键时, 系统处于直接报警状态, 超响度喇叭长时间报警, 直至操作

者按动解除键为止。

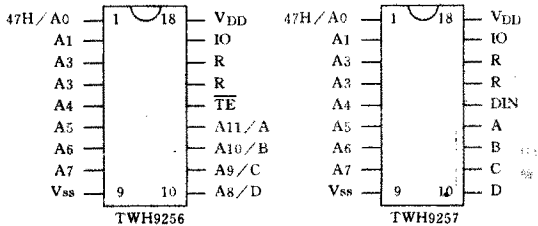
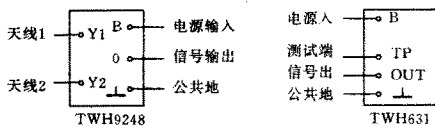
**解除戒备:** 按动解除键, 主机内部除接收指令系统处于守候状态外, 其它电路均停止工作, 为工作人员进入警戒区提供工作方便。

### 使用注意事项

1. 初次投入使用时, 应选择需要防盗场合的中心点, 由于探测电路具有穿墙功能, 不要放在邻居的墙壁附近, 以免隔墙有人移动而误报警。

2. 插上电源, 把探测天线垂直但无需拉长, 按动遥控防盗键 10 秒后, 在没有人移动时, 应无报警现象, 否则, 应改变天线的角度和长度, 必要时调整机壳底盖的灵敏度设定微调钮, 直至探测范围适中, 无误报警现象即可。

3. 发射机内部电池一般应半年更换一次。



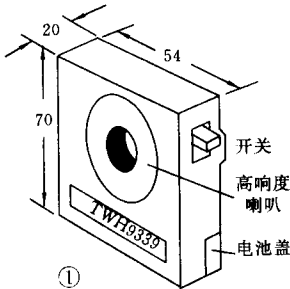
④

主机中的接收模块 TWH631 配套使用时有效控制距离大于 50 米, 其接收与发射均采用了编解码技术, 使防盗器具有可靠性高和保密性特强的优点。编解码集成电路 TWH9256/9257 及探测/接收模块各引脚功

# 微型防暴报警器

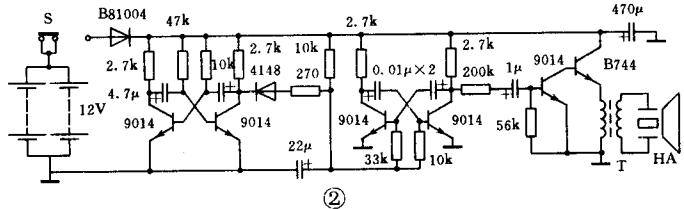
● 蔡凡弟

本文向读者介绍一种由中山市达华电子厂生产的微型防暴报警器, 型号为 TWH9339。该产品体积小, 重量仅 54 克, 外形酷似“BP”机, 后盖上装有弹力挂夹, 可方便地卡在腰带上使用。这种防暴报警器由于采用了变调式警号音源电路以及最佳设计的助声谐振腔, 其声级高达 119dB, 所以一但报警, 其警号声特别引人注目, 很适合单身外出人员或



是自卫能力弱的人携带使用。若有歹徒行劫或是遇到危险时, 拨通腰间的报警器开关, 突如其来的高响度警号声将对歹徒产生威慑作用。同时由于警号声响浩大而又奇特, 将会引起周围行人的注意和关心。更为重要的是使临近公安巡警赶赴现场捉拿歹徒。

微型防暴报警器的外形尺寸见图 1, 其内部电路见图 2。由图可见, 电路由两个多谐振荡器及功放电路, 高响度喇叭等组成。前级的振荡频率约 2Hz, 去调制后级约 1.7kHz 的音频电路经末级功率放大后推动升压变压器工作。升压变压器采用高效率的铁氧体磁芯绕制, 次级输出峰值电压超过 100V, 在 12V 电源条



件下, 实测响度声级  $\geq 119\text{dB}$ , 工作时电流约 120mA。

在制作时, 铁氧体磁芯可选用 E16 $\times$ 5 $\times$ 2mm 的, 也可用其它磁环或磁罐绕制, 初级用 0.23 漆包线绕 80 匝, 次级用 0.11 线绕 900 匝。另外末级功放管应选耐压大于 60V, 电流大于 2.5A 的大功率三极管。若耐压不够时, 变压器上的反电动势与电源相迭加后容易击穿管子, 电流容量不足时, 饱和压降将增大, 转换效率降低, 造成声小、发热甚至烧毁功放管。该机采用两节 A23 型 12V 电池并联后向机心供电, 用以减小电池内阻提高报警响度。

使用时要注意的是, 该报警器的声响为警号声, 又由于响度极大, 不宜无故在公共场所开启警报, 也不要让小孩随意玩弄。在出门携带时, 可预先在家中试音, 若声响明显减小, 应及时更换电池。

**邮购消息:** 中山市达华电子厂配合讲座供 1. 无线遥控雷达防盗器 244 元/台, 20 台起批 195 元, 散件 500 套起 140 元 2. 普通雷达防盗器 150 元/台, 20 台批 120 元, 散件 500 套起 85 元 3. 微型防爆报警器 45

元, 散件千套起供, 不包电池 18 元 4. 密码控制器 44 元, 100 只批 36 元 5. TWH9236/38 无线发射接收组件, 每套 95 元, 百套 76 元 6. 新型多功能电子锁 44 元, 百只起 40 元, 出口千只起 35 元 7. 十字锁舌头 25 元, 8. 12V1.2AH 免维护蓄电池 35 元, 50 只起 28 元 9. T630/631 无线发射接收模块, 每对 50 元, TWH9248 雷达探测模块 20 元。可批量订购外壳或部件, 购套件可代印彩色纸盒。邮购邮费 3 元, 批发邮费实收, 中山市小 328 信箱, 邮编: 528415, 电话: 0760-2252518。

## 关于电视讲座“现代家庭电子制作”的有关问题答读者问

一、电视片“现代家庭电子制作”内容较好, 但第一次播出时, 我漏看了几集。请问是否还要重播?

答: 电视讲座片“现代家庭电子制作”的第二次播出时间是 1994 年 10 月 15 日起每星期四、星期六, 11:30~11:55 分在中央电视台第一套节目重播, 欢迎大家届时收看。

二、电视讲座片的资料及录像带是否有卖? 价格是多少? 怎样购买?

答: 电视讲座片“现代家庭电子制作”已制成录像带, 每盒附带一份资料。零售价每盒 160 元(含运费)。批发另议。

读者可到下列地址购买: (1) 福州市盖山齐安艺通工业区, 福州艺通电器有限公司, 邮编 350007。(2) 北京和平电视器件配件厂市场部, 地址: 北京朝阳区新源南路 8 号华都饭店东楼 8405 室, 邮编 100027。(3) 深圳宝安震华电子器材经销部, 地址: 深圳西乡龙珠路 48 号, 邮编: 518102。(4) 珠海特思高电子有限公司, 地址: 珠海拱北融华山庄 C 栋五楼, 邮编: 519020。(5) 中山达华电子厂, 地址: 中山市小榄逢春街 42-44, 邮编: 528415。(6) 珠海惠威电器有限公司, 地址: 珠海吉大景山路全景花园 1 幢 102 室。

# AV 音响系统

随着影碟机、高画质 Hi-Fi 录像机和大屏幕多制式彩色电视机的问世，将高保真声场重放同图像结合在一起 AV 系统应运而生。本文向大家介绍一套适合家庭使用的杜比环绕声 AV 系统，以及该系统中所使用音箱简单制作。

杜比环绕声 AV 系统的基本配置包括：影碟机一台，大屏幕多制式彩色电视机一台，立体声功率放大器一台，高保真立体声音箱一对，一只前置中间声道音箱和一对后置环绕声音箱，这套系统的中心是一台惠威 SYSTEM2000 型杜比环绕声定向逻辑解码器（以下简称 SYSTEM2000 解码器）。系统的连接参见图 1。

SYSTEM2000 型解码器以 LA2770 杜比环绕声解码集成电路为核心，具备标准的杜比环绕声定向逻辑解码模式。为了减少系统使用器材的数量，SYSTEM2000 型解码器直接提供了中间声道和后置环绕声的功率输出。各声道输出功率  $\geq 25W$ ，非线性失真小于 0.1%。同时，SYSTEM2000 型解码器配备了标准环绕 4 声道信号输出：立体声左、右声道、中间声道，后置环绕声道，另外又增加了一路超低音信号输出，以上各声道信号均可进入高保真功率放大器。

SYSTEM2000 型解码器的零平衡 (NULL) 已经过校正，在使用过程中无需调整。此外，除了零平衡调整和中间声道调整以外的其它功能均可通过遥控器调整，这给使用者带来了极大的方便。

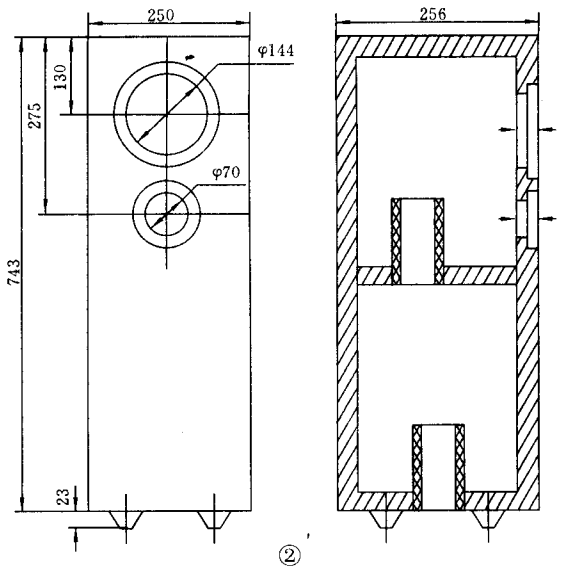
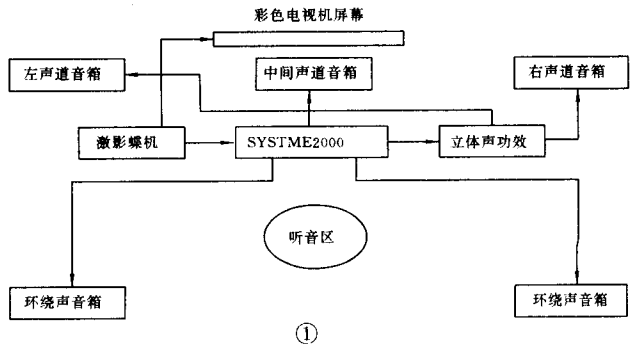
在 AV 系统中，音响的作用主要是用来产生强烈的临场感，杜比环绕声的应用，将这种临场感发挥到了接近自然界的效应。比如在观看这种杜比逻辑环绕声系统的影碟时，可以听到高速飞行的飞机呼啸而过，离开画面时声音向着离开的方向传去；打雷时的震耳欲聋声；海浪向岸边推进时的一种逼近感等等，只有在自然界才能体会到这些感受。杜比环绕声是一种矩阵 4 声道环绕声系统，是美国杜比 (DOLBY) 实验室创建的一种声场处理系统，它采用矩阵方式，把 4 声道信号即左 L、中间 C、右 R 和环绕 S 变成双声道进行传输

录，在接收系统经解码后可以还原出原来的前方左、右主声道信号，其兼容性非常好。

我们所追求的是声音的真实再现，为了减少信号通过器材所产生的失真，应尽量减少处理声音所使用器材的数量。另外，在图 1 中的器材摆位方面，应尽量使影碟机远离容易产生热量的功率放大器，减少相互之间的干扰和热量对传动机构的不良影响，所有的器材最好不要重叠堆放。

下面介绍有关杜比环绕声系统使用的音箱的特点和对音箱的要求。

首先音箱的频带要宽，不均匀度越小越好，在我们这套系统中，主声道音箱需要用全频带的高保真立体声音箱，系统中使用的是惠威“小公子”大理石音箱，该音箱在 80~18000Hz 频率范围内的不均匀度小于  $\pm 2dB$ ，频带低端在 -8dB 点处为 38Hz。后置环绕声道需要高端在 8kHz 以上的音箱，这是因为后方环绕声信号带宽在 7.5kHz 左右，系统中使用惠威 MASTEM-SK 6.5"R+SS1"R 高音单元制作的小型环绕声音箱即可满足要求。中间声道需要高端截止频率在 15kHz 以上的音箱，由于电影中有大量人声以及大动态的信号



出现,所以要选择动态范围大、承受功率大、瞬态响应好,声场定位准确的音箱。中间声道因为要放置在彩色电视机的上方或下方,故应选择防磁场声器。在系统中,中间声道用惠威 SS6.5"R 低音单元配合 SS1"R 高音单元制作的倒哑铃式音箱。

指向性应该宽一些,即使在偏离轴线 30 度方向,频率特性和相位特性也要大致稳定和到轴线方向相近的程度。

音箱的失真包括谐波失真、互调失真、瞬态失真和异常声等,失真度越小越好。音箱对快速变化的信号跟随能力越强越好,也就是瞬态特性要好。

另外音箱最大输出声压级应达到 110dB 以上,并且频率特性一致性要好。

在进行音箱设计以前,还要考虑选用扬声器单元的特性。选择低音扬声器单元时,应考虑以下几个主要参数:

第一、灵敏度 是指给扬声器馈入 1W 的电信号,在离扬声器中心轴线 1 米处声音的响度。灵敏度的高低同音质的好坏没有直接的关系。在选择扬声器时,应该让两只扬声器单元发出一样响的声音,再比较音质好坏,扬声器单元的配合不只是阻抗的配合,更重要的是灵敏度的配合。比如一个 8 欧姆灵敏度为 91dB

的高音单元配合一个 8 欧姆灵敏度为 88dB 低音单元时,高音单元发出的声音比低音单元高 3dB,此时需在高音单元上串联一只分压电阻,但这个电阻会造成系统的阻尼不好,影响瞬态特性。而同样的高音单元,配合一个 5 欧姆 88dB 的低音单元时,因为输出低音功率比输入高音的声功率高了大约一倍,所以低音响度比高音单元要增加 3dB,88dB+3dB=91dB,响度刚好一样,这叫做相对灵敏度配合。

高音、中音扬声器的灵敏度一般不能低于低音扬声器的灵敏度。

第二、扬声器的 Q 值 一般用于音箱的扬声器 Q 值在 0.3~0.65 之间。请注意:可能新买的低音扬声器 Q 值会高达 0.7 以上,但在设计音箱时,应该给该扬声器输入一个大功率低频信号,工作一段时间后再测 Q 值会发现比原值低很多,这就是为什么很多人设计的音箱箱体偏大的原因。大家都会发现新的扬声器在听过一段时间后,声音会变得好一些,这是由于布麻类材料的定心支片老化稳定造成的。

第三、扬声器的频率特性曲线不均匀度越小越好,在有效使用频带内,不均匀度应在  $\pm 2\text{dB}$  以内。

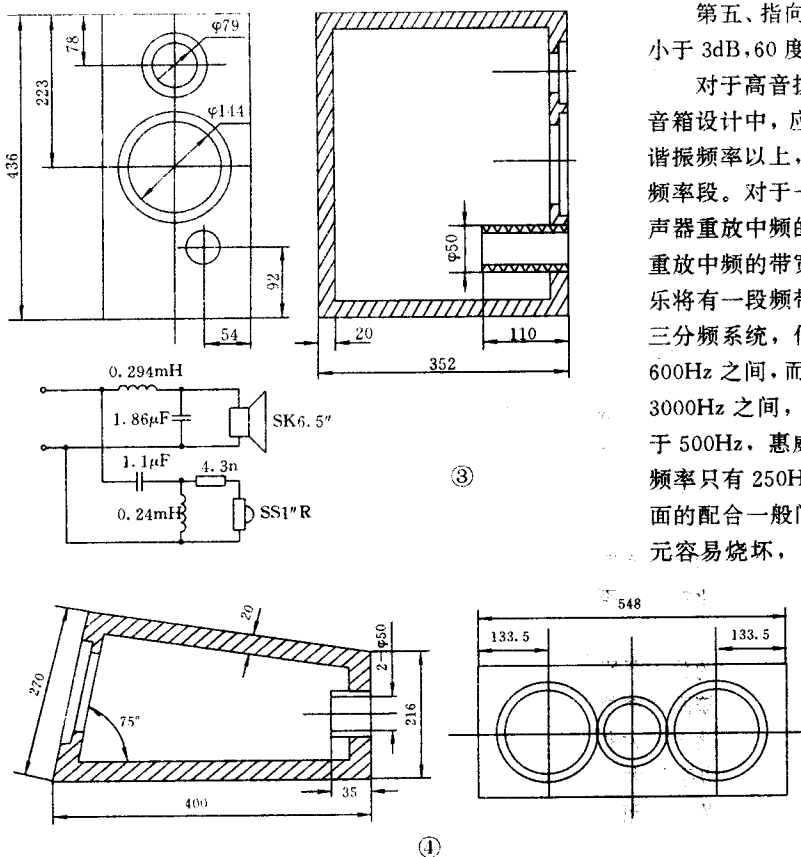
第四、谐波失真、振幅互调失真及频率互调失真都要小。

第五、指向性宽:相对轴线偏离 30 度时下降小于 3dB,60 度时下降小于 10dB。

对于高音扬声器,应注意它的谐振频率,在音箱设计中,应将高音扬声器的分频点选在 2 倍谐振频率以上,以便分频器滤掉失真度高的谐振频率段。对于一个二分频系统,还要注意低音扬声器重放中频的带宽够不够,配合的低音扬声器重放中频的带宽要大于分频点以上,否则重放音乐将有一段频带放不出来,造成声像偏远。对于三分频系统,低中音分频点应尽可能选在 300~600Hz 之间,而不要选在人耳比较敏感的 1000~3000Hz 之间,所以中音扬声器谐振频率最好低于 500Hz,惠威生产的 DMA 中音扬声器其谐振频率只有 250Hz。对于各种扬声器单元,功率方面的配合一般问题不太大。但很多人发现高音单元容易烧坏,除了高音单元的额定功率不够以外,

可能是高频自激,只要在高音单元的两端并联一个  $0.1\sim 0.47\mu\text{F}$  的电容器就可以解决,也可能是分频点太低,造成输入到高音单元的功率过大,将分频点调高就可以了。

普通扬声器因振膜材料折环材料不同,音质差别很大,大家应根据自己的喜好选择合适



的扬声器。例如：高泡折环配合碳纤维聚丙烯振膜扬声器重放声音失真度低，分析力高，音色温暖，适合于播放交响音乐和人声。当我们选择一套扬声器时，各单元之间的音色应该尽量接近。

在系统中我们介绍了惠威小公子大理石音箱，它的低音单元采用 SK6.5 英寸扬声器，这个扬声器采用纤维编织振膜，铝镁合金散热涂层音圈骨架，谐振频率为 40Hz，Q 值为 0.52，灵敏度为 89dB，额定功率为 60W。高音单元采用了 C3/4 英寸软球顶高音扬声器，它的谐振频率为 1.3kHz，灵敏度为 91dB。

大理石音箱的容积为 34 升，外形尺寸为高 742mm，宽 250mm，深为 256mm，内部结构为二极倒相式，对于二极倒相式音箱低音单元的谐振频率与 Q 值之比在 100 左右比较合适。大理石音箱的第一级内容积约 13 升，第二级内容积约 21 升。大理石音箱的倒相孔开向地面，是利用地面作障板，以尽可能延伸低频，也使箱体表面看起来美观。

“小公子”大理石音箱的分频器采用高低通分离方式用两块线路板组成，并采用 4 端子接收板，使用双线接法，最大限度减少了相互干扰。

音箱板材采用了 16mm 厚的中密度纤维板和 6mm 厚的大理石板粘合而成，大理石板可以有效地消除有害的振动，减少失真。音箱内壁涂上几毫米厚的沥青，并增加几条加强筋，这样音箱有足够的刚度和良好的内部阻尼特性。图 2 为“小公子”大理石音箱的结构图，环绕声音箱和中间声道音箱的结构如图 3、图 4 所示。

现在我们具体介绍音箱的摆位。

在杜比环绕声 AV 系统中，听音区在后方环绕声音箱的前面。当听音位置离后方音箱近时，可以改变 SYSTEM2000 型解码器的后方环绕声道延时控制量 (DELAY)，将延时加大。主音箱的摆位因为关系到整个系统的配合，非常重要。主音箱位置同听音位置形成近似等边三角形。当主音箱发出的低频不够时可将连接音箱的线换粗，即利用喇叭线来调整系统的阻尼和频率特性。另外将音箱往墙角的方向靠近可以加强低频辐射，当低频过重时，按相反的方向调整。后置环绕声音箱可以挂在墙上或放在地面，中间声道音箱放在大屏幕彩电的上方或下方。如果系统比较好，原则上不用音调控制。

音箱的工作状态很大程度上受驱动它的放大器影响，它们之间有功率配合也有阻尼配合，音箱同功率放大器之间配合，如果以额定功率对比，那么功率放大器的额定输出功率最好比音箱的额定输入功率要大一些，至少要相等。例如：额定功率为 60~80W 的音箱可以配合 100~150W 的功率放大器。

功率放大器的功率超过了音箱的输入功率会不会

| 书号    | 书 名                            | 定价    |
|-------|--------------------------------|-------|
| 03649 | 音响集成电路及其应用(无从)                 | 9.00  |
| 05207 | 怎样修理扩音卡拉 OK 机(无从)              | 8.50  |
| 05146 | 200 种中外电视机录像机电源<br>检修方法与实例(无从) | 17.00 |
| 03981 | 实用稳定电源 150 例(无从)               | 6.40  |
| 05221 | 实用稳定电源                         | 10.00 |
| 05379 | 家用电器集成电路应用大全                   | 75.00 |
| 04512 | 实用电工线路 300 例                   | 6.70  |
| 04546 | 无线电遥控(无从)                      | 6.50  |
| 04776 | CMOS 4000 系列 60 种常用集成电路的应用     | 9.50  |
| 05044 | 怎样修理空调器(家用电器丛书)                | 10.00 |
| 05209 | 怎样修理洗衣机(家用电器丛书)                | 9.80  |
| 05099 | 万用电表检修技巧与实例                    | 8.40  |
| 05117 | 中外数字万用表电路原理与维修技术               | 20.00 |
| 04619 | 《无线电》合订本(1989 年)               | 14.50 |
| 04847 | 《无线电》合订本(1992 年)               | 15.00 |
|       | 《无线电》合订本(1993 年)               | 16.00 |

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

烧掉扬声器？这是一个大家比较关心的问题。

一般来讲，如果功率放大器的输出功率不够大，平时使用时已经把音量调到十之八、九的程度，在出现大动态信号时，电流的波形全都削了顶，好像方波一样，这种性质的电流近似直流状态，尽管此时功率不大但也很容易把扬声器烧掉。如果放大器功率储备量大，即使遇到脉冲信号，也不容易烧掉扬声器。另外，音箱输入阻抗的非线性使输入阻抗随信号频率而变化，当放大器输出内阻抗较高时，会造成放大器工作不稳定，产生振荡使音质变坏。

以上简单的介绍了家用杜比环绕声 AV 系统以及 AV 系统中使用音箱的特性和简单制作，可以预见杜比环绕声 AV 系统进入普通家庭的时代已经到来。

有一点请注意，音响系统不仅要好看、多功能，关键还是要好听。

**邮购消息：**配合上文珠海经济特区惠威电器有限公司特向用户提供以下精选套件：惠威 SYSTEM2000 型解码器 3550 元/台，大理石音箱用 (SK6.5"+C3/4"+分频器+4P 接线板)×2，1270 元/套，中间声道音箱用 SS6.5"R×2+SS1"R+分频器+4P 接线板，686 元/套。环绕声音箱用 (SK6.5"+SS1"R+分频器+4P 接线板)×2，1360 元/套，同时提供音箱制作资料，以上均包括邮资。地址：珠海市吉大景山路金景花园 1 幢 102 室，珠海经营部电话：(0756) 3333453、3334797，邮编：519015。

# L4962 型单片开关式集成稳压器

刘勇 屈新强

随着功率集成技术的发展,目前已能将开关功率管集成在脉冲调制器的芯片上,封装成单片开关式集成稳压器,使开关电源的外围电路大为简化,适于制作低电压、高效率、大电流的开关电源。L4962是SGS-Thomson公司研制的单片开关式集成稳压器,国产型号为CW4962。其主要性能指标如下:输入电压  $V_i = 9 \sim 46V$ ,输出电压  $V_o = 5 \sim 40V$ ,最大输出电流  $I_{OM} = 1.5A$ ,最大输出功率  $P_{OM} = 60W$ 。开关频率通常选  $100kHz$ ,占空比调节范围是  $0 \sim 100\%$ ,电源效率  $\eta = 75 \sim 90\%$ 。内部有完善的保护电路。

## 工作原理

L4962采用16脚双列直插式封装,管脚排列如图1所示。NC表示空脚。其原理框图见图2。内部电路主要包括:(1)5.0V基准电压源和误差放大器;(2)锯齿波发生器;

(3)脉冲宽度调制(PWM)比较器和功率输出级;(4)软启动电路;(5)输出限流保护电路;(6)芯片过热保护电路。此电路共用10个外围元件。C1是输入端滤波电容,R1、C3是误差放大器的频率补偿元件,R2、C2为锯齿波振荡器的定时电阻与定时电容。振荡频率  $f_0 = 1/(R_2C_2)$ 。现取  $R_2 = 4.3k\Omega$ ,  $C_2 = 2200pF$ ,则  $f_0 \approx 100kHz$ 。C4是软启动电容,起保护作用。由L、C5和VD3构成降压式输出电路。其中L是储能电感,C5是储能兼滤波电容,VD3是续流二极管。功率脉冲调制信号从2脚引出。该信号为高电平时,除向负载供电以外,还有一部分电能储存在L和C5中,此时VD3截止。当功率脉冲为低电平时,VD3导通,储存在L、C5上的电能继续向负载供电,维护  $V_o$  不变。

R3和R4是取样电阻,改变两电阻的比值可调节输出电压  $V_o$ ,有关式

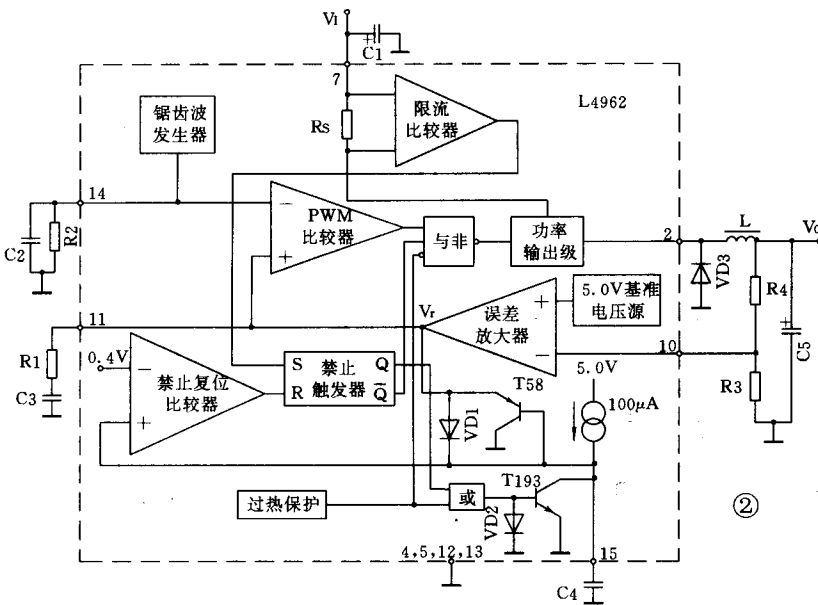
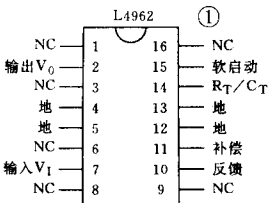
$$V_o = (1 + R_4/R_3) \times 5V$$

L4962的基本工作原理是:输出电压  $V_o$  经过R3、R4取样后,加到误差放大器的反相输入端,与5.0V基准电压进行比较,得到误差电压  $V_r$ ,再用  $V_r$  的幅度去控制PWM比较器输出的脉冲宽度,最后经过功率放大和输出电路,使  $V_o$  保持不变,达到稳压目的。设占空比为D,开关电源效率为  $\eta$ ,则输出电压与输入电压存在关系式:  $V_o = \eta DV_i$ 。

图2中,C4、T193、T58、VD1构成软启动电路。其作用是刚通电时,让输出电压缓慢地建立起来,对芯片起到保护作用。软启动时间约100ms。Rs是限流保护电路的限流电阻。当  $V_o$  端发生短路时,将功率输出级切断。若短路故障已排除,稳压器经软启动后即转入正常输出。当芯片的结温达到  $150^\circ C$  时,过热保护电路将功率输出级关断,等结温降到  $120^\circ C$  以下,才能重新启动。

## 应用电路

由L4962构成的单片开关电源如图3所示。交流220V电压经过60VA电源变压器降压,再经过桥式整流和滤波得到直流电压  $V_i$ ,作为L4962的输入电压。当输出电压  $V_o$  直



# PTC 限流元件的应用

PTC 限流元件是一种具有可恢复特性的正温度系数热敏电阻。其主体材料是钛酸钡 (BaTiO<sub>3</sub>)，掺以能改变居里点温度的物质和极微量的导电杂质，经研磨、压型、高温烧结而形成的复合钛酸盐 N 型半导体。图 1 是 PTC 限流元件的外形图。

当 PTC 元件串入电路时，在正常工作状态下，限流用 PTC 元件的阻值很小，一般在 10 欧左右，对电路无影响。如果电路发生过流现象，流过 PTC 元件的电流变大，有时可达 1~3 安培，使 PTC 元件发热。由于温度急剧上升，当超过居里点温度，例如 120℃ 左右，其阻值急剧增大，限制电路中电流增大。典型的 PTC 元件的电阻—温度特性曲线如图 2 所示。附表中列出两种 MZ2 型 PTC 元件的特性参数，供读者参考。

### 应用举例

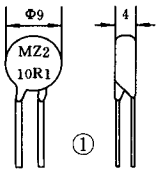
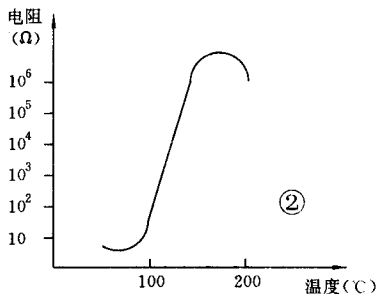
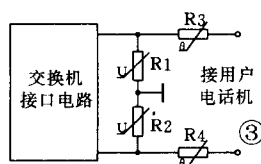


图 3 为某程控电话交换机的过流保护电路。正常工作时，交换机接口电路端电压为 48 伏，工作电流为 18~60 毫安。在没加保护电路前，如果用户线短路或外来的感应高电压

直接加到交换机的接口电路上，将会使设备过流而损坏接口电路。为了避免此类故障的产生，在交换机接口电路与用户电话机之间加入由 R1、R2、R3 和 R4 组成的保护电路。R1 和 R2 为压敏电阻，当交换机接口电路端电压正常时，其阻值很大，一般为几十兆欧，流过 R1、R2 的电流很小，对设备几乎无影响。假设由于某种原因，发生意外情况，例如，用户电话线引入 200 伏左右的高电压时，R1、R2 的阻值将变得很小，近乎短路，便防止了这个高电压直接加到交换机上。但是，R1 和 R2 只能起到过压保护的作用。如果该高电压持续时间长或经受多次高电压冲击，R1 和 R2 将可能被损坏，而不再起到保护作用了。为此，在电路中串入两个 PTC 限流元件 R3 和 R4。利用 PTC 元件的电阻—温度特性，使电流限制在允许的范围，从而达到了过流保护之目的。待故障排除之后，PTC 元件又自动恢复到初始的低阻状态，可重复使用。这样，便有效地保护了交换机的安全和延长压敏电阻的使用寿命。



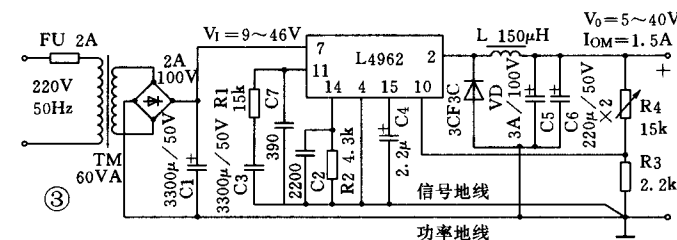
附表

| 参数名称<br>参数值<br>型号 | 常温电阻 (Ω) | 动作时间 (S)   | 不动作电流 (mA, DC)  | 耐电压 (V, AC) | 电流冲击后电阻变化率                 |
|-------------------|----------|--|-----------------|-------------|----------------------------|
| MZ210R1           | 10±15%   | ≤0.2 (3→0.5A)<br>≤1.5 (1→0.5A)<br>≤4 (0.75→0.15A)  | ≥110 (40°C, 1h) | ≥270        | ≤10% (220V, AC)<br>3A, 20次 |
| MZ215R2           | 15±10%   | ≤0.15 (3→0.5A)<br>≤1.2 (1→0.5A)<br>≤3 (0.75→0.15A) | ≥110 (40°C, 1h) | ≥270        | ≤10% (220V, AC)<br>3A, 20次 |

接与 10 脚接通 (R4=0) 时，稳压值 V<sub>0</sub>=5V。现取可调电阻 R4=15kΩ，固定电阻 R3=2.2kΩ，即 R4/R3≈7，调整 R4 可使 V<sub>0</sub> 从 5V 连续变化到 40V。C7 是高频补偿电容。

### 制作要点

储能电感 L 可选 Φ22 的坡莫合金磁环，用高强度漆包线绕制而成，电感量取 150μH。为减小电解电容器的等效电感与等效电阻，输出滤波电容由 C5 和 C6 并联而成，总容量是 440μF。续流二极管 VD 必须选用肖特基二极管或快恢复二极管。



在设计电路时应将信号地线与功率地线分开布置，最后在输出端汇合，以免引入干扰。L4962 的最大允许功耗为 4.3W，可将第 4、5、12、13 脚短接，通过印制板铜箔散热，不需另加散热器。



在第一讲和第二讲中我们已经介绍了有关微机的一些最基本的常识以及如何选购一台适合自己使用的微机。当我们有了微机以后,就要考虑如何来使用它,让它为我们提供所需要的服务。操作微机与使用其它家用电器有很大的不同,它是通过软件来进行操作的,而不是直接使用微机的硬件。微机中的软件有成千上万种,但按其性质来说可以划分为三类:系统软件、支撑软件、应用软件。系统软件是一种最基本的软件,它负责对硬件设备和软件资源的控制和管理,是其它软件赖以运行的基础。操作系统便是一种系统软件。支撑软件是为开发提供支撑服务的,如各种语言的编译系统,数据库管理系统等均属于支撑软件。应用软件是为某项特定的应用而开发出来的软件,如以后将要介绍的文字处理软件 WS 就是一种应用十分广泛的应用软件。另外,各种财务管理软件、物资管理软件等也属于应用软件,从这一讲开始,我们将逐步介绍各种软件系统。

### 一、DOS 概述

DOS 是英文 Disk Operating System 的缩写,意为磁盘操作系统,它负责对微机的所有硬件资源和软件资源的控制和管理。DOS 是美国微软公司(Microsoft 公司)和国际商用机器公司(IBM 公司)开发的,是目前微机上最流行的操作系统。从1981年发行 DOS V1.0 至今已有许多版本,这里我们将选择较为成熟的适用于家庭使用的 DOS V3.30 为蓝本向大家介绍。

顾名思义,磁盘操作系统是存放在磁盘上的,可以存储在软盘上,也可以安装在硬盘上,俗称 DOS 盘, DOS V3.30 一般为一张 1.2M 的高密度或两张 360K 的低密盘。当把 DOS 安装在硬盘上时可明显地提高启动速度。

对微机的控制和操作是通过 DOS 命令实现的。DOS 命令分为内部命令和外部命令两大类,内部命令是 DOS 启动后可以直接执行的命令,而外部命令是以文件的形式存储在磁盘上的,当需要使用时,必须从磁盘上调入内存才能执行。DOS 命令约有六十条,但经常使用的只有一半。我们将详细介绍这些常用命令,而对于那些不太常用的命令,读者可以参阅有关的书籍。

### 二、文件

微机中的所有程序或数据都是定以文件的形式存

放在磁盘中的。通俗地讲,文件是一组有序的程序指令或数据的集合。

每个文件均有一个名字加以区分,称为文件名。文件名由 1~8 个 ASCII 字符组成,它也可以是 1~4 个汉字。另外,为区别不同类型的文件,在文件名后还可以有扩展名,扩展名由 1~3 个 ASCII 字符组成。文件名和扩展名之间用小数点“.”分开。于是,一个完整的文件名具有以下格式:

××××××××.×××

其中×表示某个 ASCII 字符。一个文件可以没有扩展名,但不能没有文件名而只有扩展名。另外,在同一张磁盘的相同目录下,不能有两个文件名和扩展名相同的文件。

文件扩展名是相对固定的,常用的大致有以下几种:

|      |                    |
|------|--------------------|
| .BAT | 批处理文件(可打印)         |
| .COM | 可执行文件              |
| .EXE | 重定向可执行文件           |
| .SYS | 系统配置文件             |
| .BAS | BASIC 源程序文件(可打印)   |
| .FOR | FORTRAN 源程序文件(可打印) |
| .C   | C 语言源程序文件(可打印)     |
| .PRG | DBASE 命令文件(可打印)    |
| .DBF | 数据库文件              |
| .TXT | 文本文件(可打印)          |

其中 .BAT, .COM, .EXE 和 .SYS 是 DOS 的保留扩展名格式,建议在编辑文本文件时不要使用这类扩展名,否则可能会造成意想不到的死机现象。

### 三、文件通配符?和\*

DOS 对数据的处理是以文件为单位进行的,有些命令可以对某一类别的文件或所有文件进行一次性的处理,以提高操作效率,这时便可以使用通配符?和\*。

?表示任何一个字符可以占有文件名或扩展名中的那个位置。注意,这里强调的是“一个”,有时也称?为单字符通配符,如以下命令:

A>dir ab?.txt (dir 为列文件命令,将在后面介绍)

表示列出 A 驱动器当前目录下,文件名以 ab 开头,第三个字符为任意字符,扩展名为 txt 的所有文件。

A>dir ??

表示列出 A 驱动器当前目录下,文件名为两个字符,没有扩展名的所有文件。

A>dir ???x.?

表示列出 A 驱动器当前目录下,文件名为四个字符,第四个字符为 x,且扩展名为一个字符的所有文件。

\* 表示任何一个字符可以占有文件名或扩展名中的那个位置,而且可以占有所有剩余位置。注意,这里强调的是“剩余位置”,也就是说 \* 可以代表多个字符。如以下命令:

A>dir a\*.doc

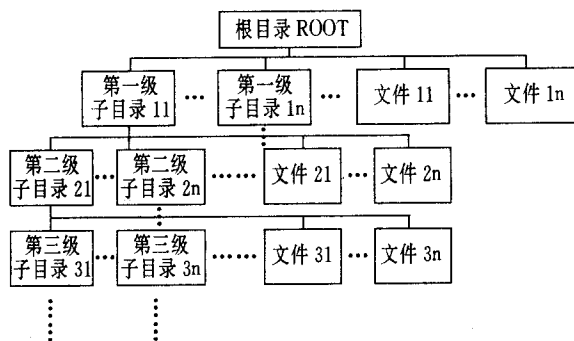
表示列出 A 驱动器当前目录下文件名第一个字母为 a,后面可以有若干其它字符(也可以没有),且扩展名为 doc 的所有文件。

A>dir \*.\*

表示列出 A 驱动器当前目录下的所有文件。

## 四、目录

上面已经多次谈到了“目录”这个概念,在这里我们将作必要的介绍。微机中目录是为文件的分类而设置的,这一点同普通书籍中的目录有相似之处,微机中的目录采用了一种倒树型的结构,可以参看下图:



从上面的结构可以看出:

① 每张磁盘只有一个根目录 ROOT,根目录下可以有若干子目录和若干文件。

② 子目录下可以有若干第二级子目录和若干文件,对第二级子目录也是如此,依此类推。

③ 目录和文件是从属关系,一个文件必定属于某个目录下。文件是由一组有序的指令或数据组成的,它不能包含目录。

④ 微机对目录的管理与对文件的管理相同。目录名为 1~8 个字符,系统将目录的扩展名自动定义为 <dir>,用户不能改动,也无需定义。

## 五、路径(Path)

路径是与目录直接相关的,它用于指定要访问的

文件在哪个驱动器的哪个目录下,所以,当我们对某个文件进行操作时,不仅要知道该文件的文件名和扩展名,而且还要知道该文件的访问路径,亦即它在哪个目录下。路径中的目录之间以 \ 分开,如

A:\DOS\CONFIG.SYS

表示 A 驱动器下 DOS 子目录中的文件 CONFIG.SYS,当需要把它拷贝到 B 驱动器中的磁盘上时,可以输入以下命令:

A>COPY A:\DOS\CONFIG.SYS B:↵

↵ 表示回车键(ENTER),它用于向微机提交一次 DOS 命令或运行一个程序。

又如:

C:\FOX\DBF\USER.DBF

表示硬盘 C 的子目录 FOX 下的第二级子目录 DBF 下的文件 USER.DBF,当需要把它复制到 B 盘的子目录 DBF 下时,可以输入以下命令:

A>COPY C:\FOX\DBF\USER.DBF B:\DBF↵

## 六、驱动器编号

每台微机上均配备了软盘驱动器(一台或多台)或硬盘驱动器(有的未配,有的配备一台或多台)。在访问这些驱动器上的磁盘文件时,一般是通过编号进行的。两只软驱分别编号为 A、B,通常是 A 驱动器放在上面,B 驱动器放在下面。硬盘编号为 C,当有多只硬盘,或一只较大容量的硬盘分成多个逻辑硬盘时,其它硬盘可以编上 D、E……等字母。值得注意的是只有 A 或 C 驱动器能启动 DOS,其它驱动器上即使装上了 DOS 也不能启动。

## 七、DOS 启动

这里我们假定 DOS 的所有文件在一张 1.2M 的 5 寸软盘上,并在根目录下(大多数情况也是这样),启动的步骤如下:

① 确保微机各连线正确无误,主机和显示器开关均处于 OFF 状态。

② 将主机电源线接上市电。

③ 将 DOS 盘插入 A 驱动器中,并关好驱动器的小门(注意不要没有放软盘的情况下关驱动器小门)。

④ 打开主机电源开关。

⑤ 打开显示器电源开关。

这时微机将先进行自检,自检完成后 A 驱动器上方的指示灯亮,表示正在启动 DOS,约几秒钟后 DOS 启动完毕,在显示器上出现以下字符:

```
Current data is Wed 7-06-1994
Enter new data (mm-dd-yy):↵
Current time is 8:50:53.27
```

Enter new time: ✓

The IBM Personal Computer DOS  
Version 3.30 (C) Copyright International Business  
Machines Corp 1981, 1987  
(C) Copyright Microsoft Corp 1981, 1986

A>

其中两处需要用户回答，一处是系统日期，另一处是系统时间。现在的机器上一般用电池将这些数据进行保留，无需用户改动，所以直接在这两处按回车键就可以了。接着屏幕上便出现了版本信息和版权信息，并显示提示符 A>，这表示整台微机在 DOS 的控制下，准备接收 A 驱动器上发出的指令，这时启动过程结束。这种直接上电启动的方式称为冷启动。如果在使用中由于某种原因需要重新启动机器，那么不必关闭电源，可采用热启动。热启动是在键盘上同时按下 Ctrl 键、Alt 键和 Del 键实现的，在屏幕上出现的信息和冷启动时一样。

### 八、如何将 DOS 安装在硬盘上

如果您买回的微机配置了硬盘，就可以将 DOS 安装在硬盘上，这样会极大地提高使用效率。安装的过程如下：

#### ① 硬盘分区

一只新硬盘只有通过分区后才能由 DOS 来管理。通过分区可以使硬盘供不同的操作系统使用，也可以将一只硬盘当作多个逻辑盘来使用，就好像是一只硬盘变成了多只硬盘（当然这并不能增加硬盘的容量）。

分区是通过 DOS 的外部命令 FDISK 来实现的。当 DOS 启动后，键入以下命令：

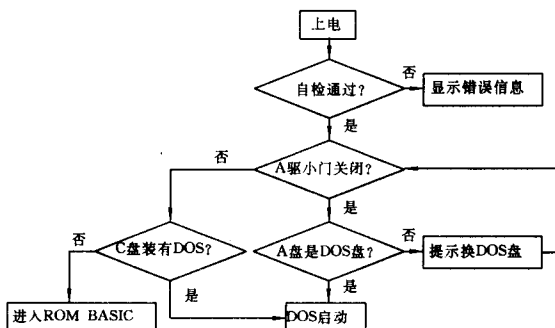
A>FDISK ✓

然后屏幕上出现以下字符：

IBM Personal Computer  
Fixed Disk Setup Program Version 3.30  
(C) Copyright IBM Corp. 1983, 1987

FDISK Options

Current Fixed Disk Drive: 1



Choose one of the following:

1. Create DOS partition
2. Change Active Partition
3. Delete DOS partition
4. Display Partition Information

Enter choice: [1]

Press ESC to return to DOS

表示进入 FDISK 程序控制下，在高亮光标处输入1并回车，表示建立 DOS 分区。此时出现下列字符：

Create DOS Partition  
Current Fixed Disk Drive: 1

1. Create Primary DOS partition
2. Create Extended DOS partition

Enter choice: [1]

Press ESC to return to FDISK Options

仍在高亮光标处输入1回车，表示建立初始 DOS 分区，这时又出现以下字符：

Create Primary DOS Partition  
Current Fixed Disk Drive: 1

Do you wish to use the maximum size  
for a DOS partition and make the DOS  
partition active (Y/N).....? [Y]

Press ESC to return to FDISK Options

这里让选择是否使用 DOS 能管理的最大空间作为 DOS 分区，输入 Y 并回车，出现以下字符：

System will now restart

Insert DOS diskette in drive A;  
Press any key when ready . . .

至此分区结束，需重新启动 DOS。

#### ② 格式化硬盘

DOS 重新启动后输入以下命令：

A>FORMAT C: /S ✓

屏幕将出现以下字符：

WARNING, ALL DATA ON NON-REMOV-  
ABLE DISK  
DRIVE C: WILL BE LOST!  
Proceed with Format (Y/N)?

这是一种警告，因为格式化会使硬盘上原有的所有数据丢失。这里顺便提一句，在日常使用中要尽可能避免对硬盘格式化，原因之一是格式化会丢失所有数据，使备份繁杂，原因之二是频繁的格式化对硬盘的寿命有

《无线电》

# 自动关机电路

● 邱凯

目前,在国产数字万用表 DT840D、DT1000 以及 DT980 电表的改进型表中都增加了自动关机功能,这样可有效地防止因忘记关断电源而长时间空耗电池。当仪表停止使用的时间超过 15 分钟时,能自动切断电源,使仪表进入“休眠”状态,此时整机功耗降至几十毫瓦,耗电量可忽略不计。重新开启电源时,只要按动两次电源按钮即恢复正常工作。

## 自动关机电路的工作原理

数字万用表中自动关机的典型电路如附图所示。电路由 9V 叠层电池 E、电源开关 S、电解电容器 C1 (47μF)、电压比较器(单运放 TL061)、NPN 型晶体管 VT1 (JE9013)、PNP 型晶体管 VT2 (JE9015) 组成。其中, R1 和 C1 在电路中起到定时作用。运放 TL061 接成比较器。VT1 为推动管, VT2 起开关作用。

当 S 拨于“OFF”(关)位置时,表内的 9V 叠层电池 E 向 C1 充电,使  $V_{c1} = E$ 。S 拨至“ON”(通)位置时, C1 的正极经过 C 点接 TL061 的第 3 脚,电池 E 的

正极则经过 V 点加至 VT2 的发射极上。由图可见, TL061 的第 3 脚与第 2 脚分别为同相输入端、反相输入端。设这两端电压依次是  $V_a$ 、 $V_b$ 。初始状态下,  $V_a = E = 9V$ ,  $V_b = E \cdot R_3 / (R_2 + R_3) = 9 \times 200k / (1M + 200k) = 1.5V$ 。由于  $V_a > V_b$ , 因此 TL061 输出高电平, 使得 VT1、VT2 均导通。VT2 导通后就将 A/D 转换器等芯片的电源 V+ 接通。A/D 转换器的型号有两种, 3½ 位数字万用表选 ICL7106 (或 TSC7106), 4½ 位数字万用表选 ICL7129。

随着 C1 不断向 R1 (10MΩ) 放电, 致使  $V_a$  逐渐降低, 当  $V_a < 1.5V$  时, 比较器翻转, 输出呈低电平, 强迫 VT1、VT2 截止, V+ 的线路被切断, 仪表即停止工作。设自动关机电路的供电时间为 t, 有公式

$$V_{c1}(t) = Ee^{-t/R_1C_1}$$

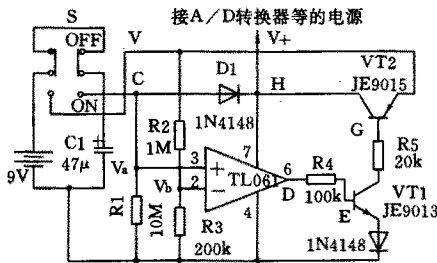
将  $V_{c1}(t) = V_b = 1.5V$ ,  $E = 9V$ ,  $R_1 = 10M\Omega$ ,  $C_1 = 47\mu F$  一并代入上式, 计算出  $t = 842$  秒, 约等于 15 分钟。

自动关机后仪表消耗的电流甚微, 因为 E 的负载只有 R2 和 R3。泄漏电流  $I_0$  由下式确定:

$$I_0 = E / (R_2 + R_3)$$

典型情况下  $E = 9V$ , 再根据  $R_2 = 1M\Omega$ ,  $R_3 = 200k\Omega$ , 很容易计算出  $I_0 = 7.5\mu A$ , 功耗仅为 67.5mV。

需要指出, 在临近自动关机时, 液晶显示器上的读数会出现闪烁并迅速消失。若数字万用表具有低电压指示功能, 则首先出现低电压指示符 (LOW BATT 等标记), 然后读数才开始闪烁。此现象可作为自动关机



一定影响。

在上述屏幕中输入 Y 并回车, 格式化开始, 约几分钟后完成。

### ③ 建立 DOS 子目录

格式化完成后, DOS 内核已安装在硬盘上了, 但还需要这安装 DOS 的外部命令和配置文件。一般来说, 为方便对硬盘的管理, 建立一个 DOS 子目录是很有效的。建立 DOS 子目录的过程如下:

a. 控制转向 C 盘:

A>C:↵

这时显示器上提示符变为 C>

b. 建立 DOS 子目录:

C>MD DOS↵

c. 进入 DOS 子目录:

C>CD \DOS↵

### ④ 拷贝 DOS 文件

在 DOS 子目录下输入以下命令:

C>COPY A: \*.\*↵

这时 DOS 在硬盘上的安装过程全部结束。

注意, 由于上述过程比较耗时, 一般可以在购买微机时让厂商来完成, 自己在以后必要时再练习。由于分区和格式化均会造成全部数据的丢失, 所以严禁在单位已有数据的微机上操作, 否则将造成重大损失。

## 九、用硬盘启动微机

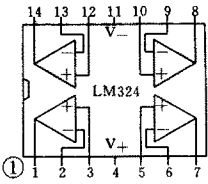
当把 DOS 安装在硬盘上后, 就可以通过硬盘来启动了。启动时一定要注意 A 驱动器内不能插软盘且关上小门。DOS 的完整启动过程见附图。

# LM324 的

## 应用与测试

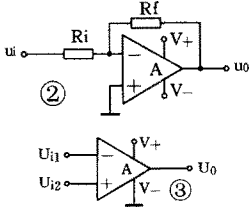
李洪明

LM324 是一块四运放集成电路，它具有电源电压范围宽（+3~+30V 或 ±2V~±15V）、功耗低（0.8mA）、电压增益高（约 100dB）、可单电源使用、价格低廉等优点，目前广泛地应用在家用电器、电子玩具、自动控制、仪器仪表和报警装置中。LM324 在电子爱好者手中亦属“掌上明珠”之类。



LM324 采用 14 脚双列直插塑料封装，它内部包含四组电路形式完全相同的运算放大器，除了电源共用外，四组运放相互独立，引脚功能见图 1。从图 1 我们注意到，LM324 的引脚排列很有

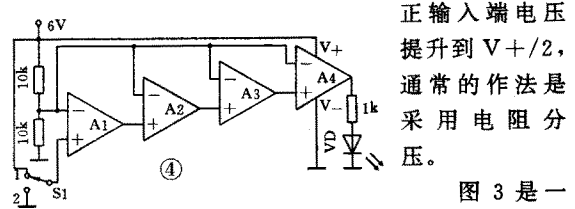
规律：紧靠四角的 1、7、8、14 脚都是运放的输出端；与输出端相邻的引脚 2、6、9、13 脚都是运放的负输入端，有时亦称反相输入端；再往里靠就是运放的正输入端或同相输入端；上下两列引脚的中间是电源输入，注意电源引脚与通常的上正下负习惯不一样，此处是上负下正，实际使用时可反转方向。因 LM324 四个运放的引脚都是对称的，只须注意电源极性切勿接错。



运算放大器外接不同的反馈网络之后，可实现许多复杂的电路功能，如放大器、模拟运算、有源滤波、振荡器、转换器、构成非线性电路等等。有关运放的详细工作原理，读者可参阅有关书籍，此处我们仅给出 LM324 的几个典型应用例子。

图 2 是一个反相交流放大器，输入输出耦合电容略去未画。电路的电压放大倍数  $G = -R_f / R_i$ ，其中的负号表示输出信号  $U_o$  与输入信号  $U_i$  相位是相反的。图 2 中将运放的正输入端直接接地，电源采用正负对称电源。若采用单电源即  $V^-$  端接地，则要将运放的正输入端电压

图 2 是一个反相交流放大器，输入输出耦合电容略去未画。电路的电压放大倍数  $G = -R_f / R_i$ ，其中的负号表示输出信号  $U_o$  与输入信号  $U_i$  相位是相反的。图 2 中将运放的正输入端直接接地，电源采用正负对称电源。若采用单电源即  $V^-$  端接地，则要将运放的正输入端电压



正输入端电压提升到  $V^+ / 2$ ，通常的作法是采用电阻分压。

图 3 是一

动作的预警信号，提醒操作人员注意。上述闪烁现象是由于  $V^+$  已降到 ICL7106(或 ICL7129)的临界电压(约为 6V)，芯片处于间断工作状态所致。这段时间很短，一般不超过几秒钟。

### 使用与故障检修

(1)  $C_1$  宜选用漏电小，介质损耗低的钽电容。使用时应注意，当印制板受潮导致  $R_1$  的阻值下降时，会使  $C_1$  上的电荷较快地泄放掉。假如储能电容  $C_1$  严重漏电，仪表每次连续工作时间也将大为缩短。

(2) 若想延长仪表每次连续工作的时间，可适当增大  $C_1$  的容量。例如取  $C_1 = 100\mu F$  时，连续工作时间大约为 30 分钟。但是增大  $C_1$  的容量后，9V 叠层电池的使用寿命也会相应地缩短些。这是因为电池瞬间放电电流过大所造成的。调整连续工作时间的规律如下：

$$C_1 \uparrow \rightarrow t \uparrow; C_1 \downarrow \rightarrow t \downarrow;$$

$$R_1 \downarrow \rightarrow t \downarrow; R_1 \uparrow \rightarrow t \uparrow.$$

(3) 为提高芯片的利用率，TL061 可用双运放 TL062(只用其中一组运放)。例如，DT840D 型数字万

附表 各工作点的典型电位值(单位:V)

| 各级工作点  | 电池  | C    | V <sub>a</sub> | V <sub>b</sub> | D    | E    | F    | G    | H    |
|--------|-----|------|----------------|----------------|------|------|------|------|------|
| 正常工作状态 | 9.0 | 9.0  | 9.0            | 1.5            | 7.6  | 1.24 | 0.66 | 8.26 | 8.9  |
| 自动关机状态 | 9.0 | 1.45 | 1.48           | ≤1.5           | 0.54 | 0.56 | 8.34 | 8.31 | 1.22 |

用表即是如此，剩下一组运放作交流电压档的线性整流器用。

(4) 当电池电压为 9V 时，图中所标各工作点的典型电压值见附表，可供检修自动关机电路时参考。表中数据是用 DT830 型 3 ½ 位数字万用表实际测出的。

(5) 仪表不能自动关机。

① 电解电容器  $C_1$  开路。

② 单运放 TL061(或 ½ TL062) 损坏。

③ 电源开关或量程开关接触不良，脱焊。

④ 晶体管 VT1 或 VT2 损坏。

(6) 自动关机电路的供电时间过短(远小于 15 分钟)。

①  $C_1$  严重漏电或容量减小，储存的电量少。

②  $R_1$  (10MΩ) 处的印制板存在漏电，使其放电时间大为缩短。

③  $R_2$ 、 $R_3$  的电阻值改变，使电压比较器的参考电压  $V_b$  升高。

(7) 自动关机电路的连续供电时间过长(远大于 15 分钟)。

原因大多是  $R_1$  开路造成的。因  $C_1$  的电荷只能缓慢地向 TL061 的输入电阻泄放，故放电时间延长。

# 常见进口三极管的识别

● 萧园

许多初学者对刊登在邮售消息中的一些管子,如 8050、8550、9011、9012、A562、A733、C1942、D82A、2N6275、BU208A 等感到陌生,不知是些什么管子?不知是哪个国家生产的?下面就来谈谈这个问题。

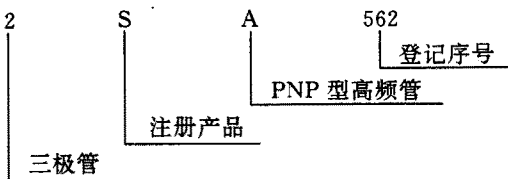
目前市场上,常见的进口三极管,大都来自日本、美国及欧洲地区。他们生产的三极管,有着各自的命名方法。日本产的三极管命名方法有如下特点:

①开头两个字符均为2S。其中2表示具有2个PN结的晶体管,S表示属日本电子工业协会注册登记的产品。

②第三部分一般用A、B、C、D字母来表示管子的极性和类型。A、B为PNP型管;C、D为NPN型管。其中A、C多数为高频管;B、D多数为低频管。但也有例外的特殊情况。

③第四部分用两位以上的整数,表示注册登记的顺序号。一般来讲,数字越大,越是近期产品,但连号管子不一定性能相似。数字后若跟有A、B、C字母,表示对原型号的改进产品。

由以上特点可知:日本型号能反映出管子的PNP型或NPN型,高频或低频管。不反映管子的材料硅或锗及管子的性能。例如彩电放大管2SA562表示如下:

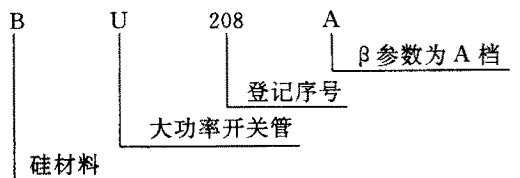


一些塑封管的管面较小,为了打印型号方便,许多

管子把共用的2S省略。如2SA562简化为A562。由此可知上述列举邮售消息中的A733,实际为2SA733,它是PNP型高频管。D8201A为2SD820A,是NPN型低频管,A表示改进型。C1942为2SC1942,是NPN型管子,这个型号的管子有些特殊,虽然标为NPN型高频管,实际是彩电行输出开关管,特性频率 $f_T$ 并不高。以后凡遇到2S开头的管子均是日本生产或其他国家按日本型号生产的管子。

美国产的三极管型号命名方法与日本有相似之处。其特点为用2N开头,2也表示2个PN结,N表示美国电子工业协会注册标志。型号的第三部分与日本不同,不表示极性和类型。而与日本第四部分那样用数字表示注册登记的序号。例如:2N6275即为美国产三极管。美国型号比日本型号简单,因而型号中不能反映出管子的硅、锗材料;PNP和NPN极性;高、低频管和特性。只能从2N开头的型号上识别出是美国生产或其他国家按美国型号生产的三极管。

欧洲的许多国家命名三极管型号的方法都差不多。型号直接用字母A、B开头,A表示锗管;B表示硅管。在第二部分字母中用C、D表示低频管;F、L表示高频管。其中C、F为小功率管;D、L为大功率管。用S和U分别表示小功率开关管和大功率开关管。型号的第三部分用三位数表示登记序号。例如BU208A:



个比较器电路,使用单电源。当输入端 $U_{i1} > U_{i2}$ 时,输出 $U_o$ 为低电平(约等于0V);当 $U_{i1} < U_{i2}$ 时,输出 $U_o$ 为高电平(约等于V+)。实际使用中,通常是将 $U_{i1}$ 、 $U_{i2}$ 其中的一个固定电压作为基准,再与另一个输入进行比较,利用输出 $U_o$ 电平的高低来反映比较结果。

图2、图3中仅使用了一个运放,而LM324有四个运放,所以完全可以利用这四个运放各司其责,组成功能更强的电路。

LM324有不同公司厂家的产品,虽外特性功能相同或相近,内部电路构造却不尽相同,所以靠测量管

脚之间电阻值大小仅对于同一厂家同一批号产品具有对比作用。要判定LM324的好坏可按图4搭一电路。图4中两只10kΩ电阻组成分压电路为各运放的负输入端提供大约3V的直流电压,当开关S1打至位“1”即接+6V时,运放A1输出为高电平约为6V,由此,A2~A4也都输出高电平,LED点亮;当开关S1打至位“2”即接地时,运放A1输出为低电平,由此,A2~A4也均输出低电平,LED熄灭。若测试时,LED不随S1变动而变化,则说明运放中有一个或多个是坏的。

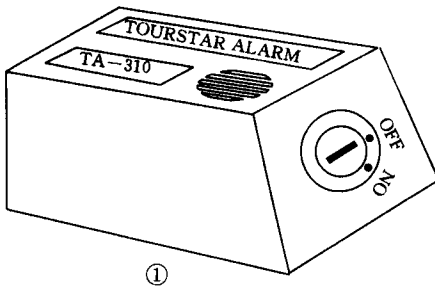
与LM324相同的型号还有 $\mu$ A324、 $\mu$ PC324、MB3614、DL324等,可直接替代使用。

# 忠于职守的电子狗

蔚南

电子狗实际上是一个移动、冲击震动报警器,其外形如图1所示。电子狗的使用很简单。首先用专用钥匙开启电源,然后将电子狗置于要保护的固定物品之上或之中(对放置角度无任何要求)即可,大约10秒钟后电子狗便自动进入警戒状态。若被保护的物品有轻微震动或移动,都会即刻触发电子狗发出约10秒钟的强烈而急促的鸣叫,以提醒主人的注意,从而起到报警、保护作用。

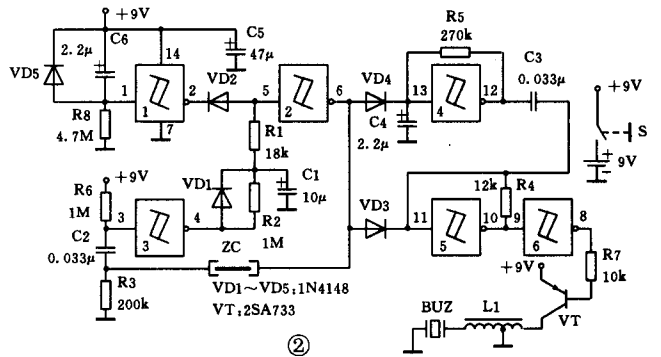
电子狗的电路如图2所示。其核心器件是一



①

片CMOS六施密特触发器CD4584,关键元件是震动传感器ZC。

施密特门4、5组成报警声发生器。单个施密特门组成脉冲振荡器的典型电路如图3所示。脉冲振荡频率 $f \approx 0.45/RC$ 。施密特门4组成低频脉冲振荡器,施密特门5组成音频振荡器,前者对后者进行调制,只有在前者输出低电平时,后者才构成图3的电路形式,开始振



②

欧洲型号管子不反映管子属PNP型或NPN型。

常见的日本、美国和欧洲生产的管子型号中各字母或数字的含义见表1所示。若要进一步了解管子的特性参数,可查阅有关手册或用仪器测量。

除了上述国家的产品外,韩国三星电子公司(SAMSUNG)的产品,在市场上也较多见。它是以四位数字来表示型号的,例如9011~9018等。具体特性参见表2。

表 1

| 型号部分<br>产地 | 一              | 二  | 三  | 四              | 五                | 备注                          |
|------------|----------------|--|--|----------------|------------------|-----------------------------|
| 日本         | 2              | S  | A PNP 高频<br>B PNP 低频<br>C NPN 高频<br>D NPN 低频 | 两位以上数字表示登记序号   | 用 A、B、C 表示对原型号改进 | 不表示硅、锗材料及功率大小               |
| 美国         | 2              | N  | 多位数字表示登记序号                                   |                |                  | 不表示硅、锗材料、PNP 或 NPN 型极性、功率大小 |
| 欧洲         | A 锗材料<br>D 硅材料 | C 低频小功率<br>D 低频大功率<br>F 高频小功率<br>L 高频大功率<br>S 小功率开关管<br>U 大功率开关管 | 三位数字表示登记序号                                   | $\beta$ 参数分档标志 |                  | 不表示 PNP 或 NPN 型极性           |

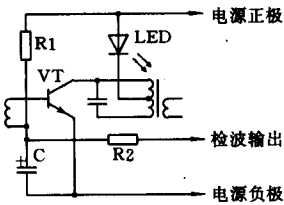
表 2

| 型号   | 极性  | 功率 (mW) | $f_T$ (MHz) | 用途  |
|------|-----|---------|-------------|-----|
| 9011 | NPN | 400     | 150         | 高放  |
| 9012 | PNP | 625     | 150         | 功放  |
| 9013 | NPN | 625     | 140         | 功放  |
| 9014 | NPN | 450     | 80          | 低放  |
| 9015 | PNP | 450     | 80          | 低放  |
| 9016 | NPN | 400     | 500         | 超高频 |
| 9018 | NPN | 400     | 500         | 超高频 |
| 8050 | NPN | 1000    | 100         | 功放  |
| 8550 | PNP | 1000    | 100         | 功放  |

# 给袖珍收音机 加调谐指示器

袖珍收音机美中不足的是一般不设调谐指示器，往往又没有拉线缓调装置，所以在收听广播时需反复调谐才能调准电台。

为了解决上述问题，本人经多次实验，为普及型袖珍收音机加装了发光二极管，既可作电源指示灯又可



作调谐指示器。尤其是在夜间关闭电灯的情况下，可以轻而易举地调准电台，使用效果颇为满意。

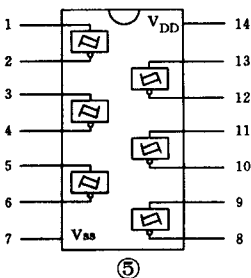
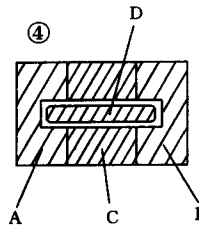
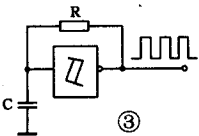
值得一提的是发光二极管的选择问题。最好选择一只高灵敏度的红色发光二极管，红色发光二极管的正向电压降比较低，且比绿色或黄色发光管鲜亮醒目。发光管的型号不限，但其形状应根据具体情况而定。如果收音机的频率刻度盘与透明的有机玻璃窗之间的空隙较大，可选方形扁平发光管，如果两者之间的距离很小，则需选购圆形的二极管，以便在收音机的适当部位打一个略大一些的圆孔，用502胶粘牢备用。无论选哪种形状的发光管，其体积均应尽可能的小，以便与袖珍收音机配套。发光二极管选好之后，就可以进行装置了。

发光二极管的连接可参见附图。打开收音机外壳，在印制板上找到电源正极与第一中放级连接的部分，用锋利的小刀将电路铜箔轻轻地划开一个宽约一毫米左右的间隙，将发光二极管的正极接电源的正极，其负极接中频变压器的中间抽头。然后可开机试用。

开启电源开关，发光二极管点亮，调谐可变电容器选择不同的电台，此时发光二极管的亮度应有不同的变化。即调准电台时，发光管的亮度低；反之偏离电台信号频率越远，则发光管越亮。此项改进既不增加消耗，又不降低灵敏度，而且成本低廉。

荡。报警信号经施密特门6再经三极管VT1放大，推动压电片BUZ发出报警声。电感L1的作用是升压，它有3根引脚，实际上构成一个自耦升压变压器，使BUZ两端获得足够高的音频电压以使报警声音更加强烈。

施密特门4、5的振荡与否还受施密特门2的输出控制，只有当后者输出低电平时前者才起振。现在让我们分析加电后的情况：



加电后由于电容C6的充电作用，使施密特门1输出低电平，所以施密特门2输出高电平，不论震动传感器ZC处于何状态，电路均不报警。当C6充电完毕，施密特门1输出高电平，此时施密特门2的输出就仅与施密特门3有关了。电容C6充电的这段时间为加电延时，而不触发报警。

加电后静态时不论传感器ZC处于何状态，施密特门3输出低电平，施密特门2输出高电平，电路不报

警。遇有移动或冲击震动时，传感器ZC状态发生变化，产生一串通、断、通……的动作，当传感器ZC由通变断时，相当于在施密特门3输入一个负脉冲，其输出便是一个正脉冲，此正脉冲通过二极管VD1给电容C1快速充电，使施密特门2输入高电平，输出变为低电平，电路开始报警。由于电容C1的放电作用，电路报警会持续10秒钟左右，若再次触发，则再次报警。

传感器ZC的内部构造如图4所示，A、B为镀银端接点，C为粘接塑料外套，D为内置镀银棒，当受震动时，D反复移位，形成通、断、通……的效果。S1是锁控电源开关。

六施密特触发器CD4584的引脚排列见图5。

整个电路板已焊接好，只需再焊4根引线(电源、压电片)就成成品。爱好者在装制时可做如下试验以取得较深的感受和体会。

1. 将压电片BUZ直接焊在VT1的集电极与地之间，报警声音会降低很多，从而验证电感L1的升压作用会提高报警音量。
2. 不接粘贴于外壳形成的助声腔上的BUZ，而另接入一压电片，报警声音也会降低很多，从而验证助声腔的功能。
3. 改变电阻R4、R5的阻值，报警声音会发生音调变化，从而了解电阻可用于调整振荡频率。

河北蔚县蔚南电器部邮售电子狗，成品18元、大散件17元，50只以上8折。邮编：075700。电话03448-3628。



# 问

# 与

# 答

**问:**一台松下 NV-L15型录像机,重放时图像正常,但声音轻且沉闷,经检查发现 A/C 磁头磨损较严重,于是邮购了一个原型号新磁头换上,但出乎意料,效果竟不及原磁头。为了确认 A/C 磁头有无故障,特从另一台机子中拆下 A/C 磁头,装入故障机试验,结果声音正常。为此我们向邮购商要求换货,但他们认为磁头良好,是我们使用不当,不知问题究竟出在何处?(浙江 梁明等)

**答:**新 A/C 磁头装入机内后,应对其方位角、高度及 X 值等进行检查调整,尤其是方位角,若不对就会出现音轻且闷的现象。此外,有些新 A/C 头工作面沾有异物,使用前需用水砂纸轻轻磨几下。如果经以上处理后故障仍未排除,就可认为 A/C 磁头有问题。

(申 沅)

**问:**一台 NV-G30MC 录像机,磁带送入带仓到位后,即倒带,3秒钟后停机保护。除按 EJECT 排出磁带外,其它功能全部失效。偶尔还有磁带不能吸入现象。不知如何检修?(河南 董平)

**答:**根据故障现象分析,此现象是录像机的检测传感器检测到了某种异常现象后,将故障信息传输到 CPU,令自动保护电路动作停机。

由于故障现象与倒带有关,故应首先检查相关电路。NV-G30MC 录像机,在下列条件下处于自动倒带状态。

(1)加电后送入露出带尾端的磁带。

(2)重放或快进到到达带尾时。

(3)使用了磁粉严重脱落或刻

伤的磁带。

由此可见,自动倒带均与带尾检测传感器有关。当然不排除方式检测开关位置不正常时,也可以引起同样故障的可能性,但这种情况还将出现多种功能紊乱的现象。

在正常情况下,带尾光敏三极管通过带尾的透明带感应到盒灯发出的红外光而导通,IC6001②脚瞬间变为“L”电平,CPU 发出倒带指令,机械部件迅速转为倒带状态,随即盒灯发出的光线被磁带挡住,带尾传感器立即截止(此时倒带状态不变)。如果在磁带到位状态下,带尾传感器的导通时间超过了3秒钟而仍不能截止,则 CPU 即执行自动保护停机。根据上述原理分析,应重点检查带尾传感器、光敏三极管。判断其好坏的方法有4种:

(1)将光敏三极管 Q1502 焊下,装好带仓后试机,若故障现象消失,说明光敏三极管已经损坏。

(2)测光敏三极管的在路电阻值。置万用表 R×1k 档,红表笔接 c 极,黑表笔接 e 极为 10kΩ,反之为 7kΩ。

(3)拆下光敏三极管,将其用黑胶布包住,测遮光时的内阻应为 ∞。

(4)可与带头传感器 Q1503 对比(在路、或不在路)测量。

(聂元铭)

**问:**一台索尼 S1-P20 放像机有时能正常重放,但总有一小段磁带经过主导轴后不能及时收进盒内,有时收带盘停转造成停机。不知是什么原因,怎样检修?

(河北 蔡文)

**答:**此机与常见的 VHS 录像

机不同,它设有单独的带盘电机及控制电路。一般收带速度应恰好等于主导轴送出磁带的速度,当收带盘转速低时就会出现收带不及时的现象。收带盘停转,是因 CPU 收不到带盘测速信号,所以进行保护。带盘的转速可通过 VR309 来进行调整,检修时边调电位器边观察收带的松紧,以收带盘正好将压带轮送出的磁带收进盒内为宜,带盘停转故障通过调整亦可排除。

(于勇军)

**问:**一台索尼 KV-2092CH 型 51cm 彩电,图像清晰度下降,对比度失控,调整聚焦电位器无效,问故障出于何处?

(河北 赵文才)

**答:**对比度失控是造成此类故障的根本原因,该机的对比度调整是用脉宽调制信号作为对比度的调整电压,逐渐改变亮度通道的增益。检修时可按动遥控器上的对比度按钮同时监测集成块 IC301 的 ⑥脚电压,正常时该电压在 4~6V 之间变化,若此电压不变,说明对比度失控。常见的原因是 A 板上的 A-2 插座氧化造成接触不良,造成对比度控制指令不能送到 IC301 的 ⑥脚,而导致对比度下降、清晰度下降。检修时可清洁插头或用导线直接焊接插头、插座的两个端点即可。

(陈克军)

**问:**一台华灯 TR-M1705U 型 44cm 黑白电视机,正常收看时转到 4 频道(强信号台)光栅会立即消失,此时转到 3 频道或 5 频道,光栅又立即正常了,此过程中伴音一直正常,且其它频道无此现象。试换高频头后故障不变,该如何检修?(辽宁 李一斌)

**答:**根据维修经验,这是强信号时行振荡停振之故,引起这种故障的原因是行振荡管上偏流电阻 R607 变大(原为 68kΩ),用一 68kΩ 的电阻置换原 R607,即可“手到病

《无线电》

除”。

(汤志成)

问:我有一台珠海牌2B-9168型四波段立体声双卡收录机,功放集成电路 LA4450已损坏,由于买不到此集成电路,请介绍其代换型号。(广西 莫才东)

答:LA4550是双声道音频功率放大电路。工作电压13V,功耗4W。各引脚功能如下:①空;②输出Ⅱ;③自举Ⅱ;④负反馈Ⅱ;⑤输入Ⅱ;⑥去耦;⑦接地;⑧输入Ⅰ;⑨负反馈Ⅰ;⑩自举Ⅰ;⑪输出Ⅰ;⑫电源Vcc。从参数及管脚排列上看LA4550可与LA4833、KA2206直接代换。(蒋秀欣)

问:一台钻石牌PA-3032型立体声功率放大器的两只功率三极管损坏,型号分别为BDW93B和BDW94B,请介绍这两种管子主要参数及可用哪种型号管子直接代换?

答:这两种管子均为低频大功率塑封三极管,在电路中起互补推挽功放作用。BDW93B和BDW94B的主要电参数完全相同,均为: $V_{CBO}=80V$ , $I_{CM}=12A$ , $P_{CM}=80W$ 。不同之处是前者为NPN型管,后者为PNP型管。两者损坏后,可分别用型号为BDT63A和BDT62A的三极管直接代换,也可分别采用型号为TIP132和TIP137的达林顿管进行代换。(张文华)

问:一台熊猫B623型晶体管收音机收不到700kHz以上的电台,怎样修理?(钟和)

答:收音机发生这类故障通常是变频管本机振荡电路或天线输入电路的某元件损坏或变质造成。具体为:(1)变频管静态电流变小或变频管参数变坏,使本机振荡电路高端不起振所至;(2)本振回路的覆盖变乱或调乱;(3)天线输入电路失调,使高端信号不能输入变频管的基极回路。检修这类故障时

(1)用代换法换变频管,测静态电流应不小于0.35mA;(2)检查本振槽路电容C6 270pF云母电容是否变质。(如一时找不着该容量云母电容,可快速将它用蜡煮一下)。(3)用收音正常的收音机,对该机的本机振荡频率和天线输入回路进行统调,故障就能排除。

(倪耀成)

问:一块M3900数字万用表,一次不慎摔到地上以后测量数值都不准了,交直流电压、电阻档均偏高,而 $h_{FE}$ 测量时偏低,应该如何检修?(沈阳 高峰)

答:数字万用表是由单片A/D转换器,还有计数、译码显示及控制器等组成。利用AC-DC、I-V、 $\Omega$ -V等变换,使之构成一块数字万用表。基本量程是直流200mV档,其余量程均在此基础上加以扩展而成。A/D转换器是以被测的未知电压与已给定的稳定精确的基准电压相比较,转换结果显示这两个电压的比值。当基准电压变化后,测得数据就不准了。

数字万用表内双积分A/D转换器集成电路所需基准电压为100mV。当表摔在地上后,供100mV基准电压的微调电阻振动,其中心触点移位,使基准电压偏离100mV,于是就不能测准了。

校准方法是用稳压电源取出准确的100mV电压,把待修表的量程置于200mV档,调节表内基准电压微调电阻,使待修表的液晶显示值为100mV。(张国华)

问:我有一台三洋牌袖珍收音机,因集成电路KA22136损坏而不能使用,但本地购不到此型号集成块,据介绍LAG665可直接代换,但购来后发现该器件为30脚,而KA22136为28脚,不知如何代换?(福建 代庆彦)

答:LAG665可以直接代换KA22136,这是没有问题的。但需

注意,LAG665有两种不同封装结构的品种,其中LAG665F为28脚双列扁平封装,LAG665D为30脚双列直插式封装,选购时不要搞错。由于你的单放机所用KA22136为28脚扁平封装,而购买的却是LAG665D,所以是买错了。若不能调换也不要紧,只要设法将LAG665D焊入电路即可,其中①~⑭脚不变动,LAG665D的⑰~⑳脚则分别对应于KA22136的⑮~⑳脚。(王德沅)

问:一台FEIDA FX300B收音机,一声道无声,怀疑集成电路AN7082K损坏,请提供该集成电路的主要参数、引脚功能及各引脚直流工作电压。(四川 陈永)

答:AN7082K是日本松下公司生产的新一代立体声收音机单片集成电路。内电路包含双前置放大器、双功率放大器、电子音量控制电路、电机稳速电路。采用双列直插22脚塑料封装。工作电压范围1.8V~6V,外围元件少,可外接均衡器电路。在3V电压时, $R_L=32\Omega$ ,输出功率 $P_0=20mW$ 。各引脚工作电压及功能如下:

| 引脚 | 电压    | 引脚功能      |
|----|-------|-----------|
| 1  | 1.2   | 前级基准电压    |
| 2  | 1.2   | 前级输入(1)   |
| 3  | 1.2   | 前级负反馈(1)  |
| 4  | 1.2   | 前级输出(1)   |
| 5  | 1.2   | 音量输入(1)   |
| 6  | 0~1.2 | 音量控制电压    |
| 7  | 1.2   | 功率输出(1)   |
| 8  | 1.2   | 缓冲        |
| 9  | 0     | 功放接地端     |
| 10 | 1.4   | 电机负端      |
| 11 | 0.75  | 相位比较      |
| 12 | 1.6   | 电机基准电压(-) |
| 13 | 3     | 电机基准电压(+) |
| 14 | 2.8   | 稳速比较电压输入  |
| 15 | 3     | 电源电压      |
| 16 | 1.1   | 功率输出(2)   |
| 17 | 1.8   | 纹波滤波      |
| 18 | 1.2   | 音量输入(2)   |
| 19 | 1.2   | 前置输出(2)   |
| 20 | 1.2   | 前置负反馈(2)  |
| 21 | 1.2   | 前置输入(2)   |
| 22 | 0     | 前置级接地端    |

(宵明)

# 一九九五年全国电子报刊联合征订目录

| 订阅代号   | 报刊名称         | 刊期  | 开本页码     | 单价    | 全年价    | 通讯地址                    |
|--------|--------------|-----|----------|-------|--------|-------------------------|
| 1-28   | 计算机世界报       | 周报  | 4开160版   | 0.80  | 20.40  | 100039 北京750信箱          |
| 1-48   | 北京电子报        | 周报  | 4开8版     | 0.30  | 15.60  | 100005 北京东城建国门内贡院头条一号   |
| 1-49   | 国际电子报        | 周报  | 4开64版    | 0.30  | 15.00  | 100039 北京750信箱          |
| 1-145  | 电子商报         | 周二  | 对开4版     | 0.20  | 20640  | 100043 北京4357信箱         |
| 2-75   | 无线电          | 月刊  | 16开64页   | 2.40  | 28.80  | 100700 北京朝内南竹杆胡同111号    |
| 2-354  | 电视技术         | 月刊  | 16开100页  | 2.90  | 34.80  | 100015 北京743信箱          |
| 2-355  | 电声技术         | 月刊  | 16开52页   | 1.90  | 22.80  | 100015 北京743信箱          |
| 2-675  | 电信技术         | 月刊  | 16开80页   | 3.00  | 36.00  | 100700 北京朝内南竹杆胡同111号    |
| 2-888  | 电子与电脑        | 月刊  | 大16开164页 | 4.50  | 54.00  | 100036 北京翠微东里12号        |
| 2-889  | 电子技术应用       | 月刊  | 16开120页  | 2.50  | 30.00  | 100083 北京927信箱          |
| 2-892  | 电子世界         | 月刊  | 16开40页   | 1.60  | 19.20  | 100036 北京165信箱          |
| 4-141  | 电子技术         | 月刊  | 16开48页   | 2.50  | 30.00  | 200009 上海085-253信箱      |
| 4-236  | 中学科技         | 月刊  | 16开48页   | 1.90  | 22.80  | 200233 上海冠生园路393号       |
| 4-316  | 现代通信         | 月刊  | 16开32页   | 2.00  | 24.00  | 200009 上海085-253信箱      |
| 4-386  | 无线电与电视       | 月刊  | 16开68页   | 4.20  | 50.40  | 200020 上海瑞金二路450号       |
| 4-489  | 实用无线电        | 双月刊 | 16开56页   | 2.50  | 19.80  | 200233 上海冠生园路393号       |
| 4-542  | 电脑技术         | 月刊  | 16开      | 2.50  | 30.00  | 200233 上海冠生园路393号       |
| 12-150 | 家电维修技术       | 月刊  | 16开48页   | 1.88  | 22.56  | 130051 长春浙江路11号乙门203室   |
| 27-65  | 江苏电子报        | 周报  | 4开8版     | 0.25  | 12.50  | 210003 南京中山北路285号       |
| 46-115 | 电脑           | 月刊  | 大16开96页  | 3.00  | 36.00  | 510631 广州华南师范大学         |
| 61-74  | 软件报          | 周报  | 4开8版     | 0.38  | 19.76  | 610015 成都金河街75号         |
| 61-75  | 电子报          | 周报  | 4开8版     | 0.30  | 15.60  | 610015 成都金河街75号         |
| 61-8   | 西部电子信息报      | 周报  | 4开4版     | 0.18  | 9.36   | 610017 成都桂王桥西街66号       |
| 61-87  | 电子文摘报        | 周报  | 4开4版     | 0.18  | 9.36   | 610015 成都金河街57号         |
| 62-175 | 实用电子文摘       | 月刊  | 16开96页   | 3.00  | 36.00  | 610015 成都金河街75号         |
| 62-189 | 家庭电子         | 月刊  | 16开32页   | 1.40  | 16.80  | 610015 成都金河街57号         |
| 66-22  | 机械与电子        | 双月刊 | 16开48页   | 2.50  | 15.00  | 550003 贵阳延安西路67号        |
| 77-19  | 电脑报          | 周报  | 4开8版     | 0.28  | 16.68  | 630013 重庆双钢路3号          |
| 81-10  | 中国电子报        | 周二  | 对开8版     | 0.50  | 51.00  | 100043 北京4357信箱         |
| 82-141 | 国外电子测量技术     | 季刊  | 16开48页   | 3.00  | 12.00  | 100083 北京2452信箱         |
| 82-339 | 计算机世界月刊      | 月刊  | 16开140页  | 2.00  | 24.00  | 100036 北京翠微中里16号二号楼     |
| 82-340 | 家电维修         | 月刊  | 16开32页   | 1.50  | 18.00  | 100007 北京东四十三条32号       |
| 82-417 | 微型机与应用       | 月刊  | 16开52页   | 2.00  | 24.00  | 100083 北京927信箱          |
| 82-452 | 电子标准化与质量     | 双月刊 | 16开48页   | 3.00  | 18.00  | 10007 北京1101信箱          |
| 82-454 | 信息与电脑        | 月刊  | 大16开48页  | 4.50  | 54.00  | 100035 北京西直门南大街16号804室  |
| 82-512 | 电脑爱好者        | 月刊  | 16开56页   | 2.20  | 26.40  | 100080 北京中关村南二街5号102号   |
| 82-518 | 今日电子         | 月刊  | 大16开96页  | 6.80  | 81.60  | 100081 北京车道沟一号滨河大厦九层    |
| 82-541 | 电子制作         | 月刊  | 16开32页   | 1.60  | 19.20  | 100007 北京东四十三条32号       |
| 82-590 | 高保真音响        | 月刊  | 大16开96页  | 10.00 | 120.00 | 100700 北京朝内南竹杆胡同111号    |
| 82-596 | 个人电脑         | 月刊  | 大16开200页 | 4.80  | 57.60  | 100036 北京翠微东里12号        |
| 82-622 | 家用电脑与游戏机     | 月刊  | 16开48页   | 2.80  | 33.60  | 100009 北京旧鼓楼大街西缘胡同13号西门 |
| 82-650 | 电子产品维修与制作    | 月刊  | 16开52页   | 2.40  | 28.80  | 100039 北京海淀区永定路123号     |
| 82-665 | 音响技术         | 双月刊 | 16开56页   | 2.50  | 15.00  | 100045 北京真武庙二条4号        |
| 82-676 | 中外电器         | 月刊  | 16开36页   | 1.80  | 21.60  | 100022 北京2369信箱         |
| 自办发行   | 国外电子元器件      | 月刊  | 16开64页   | 3.00  | 36.00  | 710082 西安市丰庆路147号       |
| 自办发行   | 电子产品可靠性与环境试验 | 双月刊 | 16开72页   | 3.00  | 18.00  | 510610 广州1501-9信箱       |
| 自办发行   | 电子天府         | 双月刊 | 16开128页  | 5.00  | 30.00  | 610017 成都桂王桥西街66号       |
| 自办发行   | 电讯技术         | 双月刊 | 16开90页   | 4.00  | 24.00  | 610036 成都外西茶店子东街48号     |
| 自办发行   | 电子质量         | 月刊  | 大16开48页  | 2.68  | 32.16  | 510610 广州1501-9信箱       |
| 自办发行   | 音响世界         | 月刊  | 大16开196页 | 10.00 | 120.00 | 510630 广州石牌五山路科技街108号   |

注:表中有的刊物的开本页码包括了插页,而《无线电》和《高保真音响》的开本页码仅指正文,不包括插页。

## 《高保真音响》第3期文章荟萃

《高保真音响》杂志创刊以后,各界反响热烈、好评如潮,一个月内,刊物已售出一大半。编辑部全体同仁秣马厉兵,再接再厉,又将全新的第3期《高保真音响》于10月初呈送至广大音响爱好者面前。

第3期杂志中,我们适当调整了栏目结构,在保持软件内容丰富多采的同时,增加了技术性内容。在“Hi-Fi新技术与新产品”栏目中,介绍了“Hi-Fi汽车音响”和发烧轩主亲自撰稿的“斯巴克550胆机”,在“交流与提高”栏目中,刊登了耿纯的“怎样欣赏立体声音乐”,这是发烧初哥的入门必读文章,同栏还刊出了“细说多位DA方式CD机”,详细介绍了多比特(20bit)CD机与1bit CD机的区别。在“摩机与土炮”栏目中,为喜爱动手的发烧友刊登了“自制靛音双卡座”和“EF86 7灯前置放大器”,文章中技术困、表资料详实。从这一期起,我们新设了一个栏目——“AV系统”,主要介绍音响工程的知识与经验,附有详细的器材连接示意图,第一篇为“KTV包间的AV系统”。

在软件内容方面,文章更加精采,内容更加丰富。“我的祖国”一文是我刊为纪念斯美塔那诞辰170周年而约的特稿,文中详细介绍了这位伟大的民族音乐家的生平与作品,并结合几版不同的“我的祖国”来阐述不同的指挥家及乐团对斯美塔那作品的不同诠释。4D录音穆特演奏的“卡门幻想曲”是发烧友人手一张的CD碟,“小提琴演奏的新诠释”一文将介绍更多的有关穆特和4D录音的知识与资料。“音乐大舞台”本次介绍的是“维也纳爱乐乐团”。“乐海星辰”是专讲流行乐队及歌手的专栏,本期刊出的是“惠特尼·休斯敦与〈保镖〉”。在“视听指北”栏目中,推荐您一定要阅读“霍洛维兹故乡梦”一文,文章生动地叙述了钢琴大师霍洛维兹在异乡漂泊六十年,终于重归故土,并在莫斯科举办了空前轰动的演奏会的故事。另外,即便你是硬件器材的“发烧友”,我们也诚恳地向您推荐三篇知识性文章:“比才〈阿莱城姑娘〉小考”、“海顿的两首大提琴协奏曲”和“宗教与世俗的完美结

合”。像上一期一样,“碟情驿站”介绍了10张最新CD唱片。

海外来稿依然是刊物的主要内容之一。推荐篇目:“Marantz 8(b)和9真空管后级”、“Cary CAD-211胆机”、“AKG K-1000无敌耳机”、“Avance Dana是怎样设计的”、“KT-88真空管后级”、“音响附件”……玩音响者本无高低贵贱之分,大家都是在谈心得感受,固步自封是不足取的。所以建议发烧友应认真对待海外的一些“发烧现象”与“发烧文章”,取其精华,去其糟粕。

另外,本刊本着“开放办刊、面向社会、集体参与、百花齐放”的十六字方针,组成了极具实力的《高保真音响》编委会及顾问团,高手云集、人才荟萃、规模庞大令发烧界瞠目,详细名单在本期《高保真音响》首页刊出

“一花独放不是春,百花齐放春满园”!

《高保真音响》愿同广大音响爱好者朋友一起,与其它兄弟报刊、电台、电视台一道,为繁荣我国的音乐音响事业努力探索,努力追求。

——本刊讯——

### 欢迎订阅 《北京电子报》

本报宗旨——为广大电子爱好者服务。突出实用性、知识性、趣味性、资料性。订阅代号:1-48,全国各地邮局均可订阅。每周四出版,每期四开八版,月末十六版。定价0.30元,全年价15.60元。

《电子报》1992年合订本每册8.9元,1993年合订本每册11元,以上价格均为邮购价。地址:北京东三环北路36号,邮编:100026,电话:5011555。发行部:北京东城建内贡院头条一号,邮编:100005,电话:5257390。

### 《电子产品世界》

《电子产品世界》是以产品为基础,以市场为导向的电子科技月刊,面向中国电子、电信、电脑业管理者、工

程师及创业者,提供国内外产品技术、市场信息、采购指南、行业动态、经营韬略。邮发代号82-552,订价:每期4元,全年48元。本刊地址:北京复兴路15号821室。

### 《电子制作》

该刊以制作为主要内容的科普杂志,自创刊以来深受爱好者、科技人员、维修人员、大中学生的欢迎。

邮发代号82-541,定价:1.60元,全国各地邮局征订,也可向北京东四13条32号邮购(免收邮费),邮编:100007。

### 《家电维修技术》

《家电维修技术》杂志,已于1994年1月创刊,它是家电维修技术人员,电子技术爱好者的良师益友,以介绍各类家用电器检修技术为主,内容实用,新颖。该刊为月刊,16开本,48页,

定价1.88元,邮发代号12-150。1994年1-12期合订本,1995年1月出版,每册22.56元,免收邮费,汇款长春市浙江路11号乙203室《家电维修技术》杂志社发行科收,邮编:130051。

### 家电产品维修培训 函授班招生

为满足广大电子爱好者及社会待、就业人员的学习愿望,江苏省科协电子产品服务中心自94年秋委起,面向全国开办家电维修函授学习培训班。

函授学习新生读者与学员的意愿,就学者可根据自身条件和基础,选学家电维修的有关专业和类别。培训班在函授基础上,将进行面授答疑与实习考核,合格者颁发全国统一证书(凭此证书在工商部门可办领营业执照)。

有意者请与:南京中山东路448号5档江苏省电子产品服务中心联系。邮编:210002;电话:025-4407718



行家首選 \* 三年保用

PSR-800



(電纜電視系統) 必備衛星電視接收機

原裝英國製造



1224

佛山廣播電視服務公司

廣東省佛山市衛國西路10號

電話：(0757) 3357415

李漢澤先生

最新'94 鼎力推荐

3100/3060/3020 多功能频率计



主要技术指标

|         | 3020                     | 3060        | 3100         |
|---------|--------------------------|-------------|--------------|
| 测频范围    | 10Hz~200MHz              | 10Hz~600MHz | 10Hz~1000MHz |
| 闸门时间    | 0.01s 0.1s 1s            |             |              |
| 灵敏度     | 20mVrms                  |             |              |
| 时基长期稳定度 | $\pm 2 \times 10^{-5}/m$ |             |              |
| 功能      | 测频、周期、累计、自检、保持、带低通滤波器。   |             |              |
| 显示      | 8位LED显示。                 |             |              |



高低频数显信号源/带频率计  
2150 D / 2201D



指针式高、低频信号源  
2201/2150



单、双路毫伏表  
4510/4520



微波功率计  
310/330

深圳南燕电子仪器设备有限公司

地址：深圳南头麻雀岭工业村 A 座三楼

邮编：518057 电话：0755-6630694

业务代表处：

深圳电话：0755-3350568 转 453

上海电话：021-2482228

北京电话：01-2245443

天津电话：022-3322423

本刊国内邮发代号：2-75 国外代号：M106 定价：2.40元