

5

1995

无线电

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

RADIO MAGAZINE

得“新”应手力在其中

从简便到专业化的德力无线电测量仪器



CATV专用场强仪

- DS550/DS860 维修工程师
- 46~550(860)MHz超小型系统
- 频率锁相合成自动补偿
- 浓缩功能简化操作



通道频谱场强仪

- DS200系列专业工程
- 5~860MHz系统
- 20个频道同时显示
- 自动校准、多参数测
- RS-232C计算机接口

- 电视场强仪、信号源、频谱仪、网络分析仪、天线的专业制造商
- 我们的目标：每年为全国二十九个省市的德力产品用户巡回服务1次
- 地址：天津市南开区鞍山西道399号
 查询电话：022-7372433 传真：022-7374130
 邮编：300192 电挂：5076



ISSN 0512-4174



德力集团
DELY GROUP

北京德威电子有限公司
 天津德力无线电技术公司

无线电

目 录

1995/5
(月刊) 总第 392 期
1955 年创刊

新技术与新产品

- 黄 竞 数字电视压缩的编码技术 (2)
沈吟安 图文电视接收机 (4)
张国鹏 三菱 M6260 彩电通用画中画模块 (7)
陈利才 新一代卡拉 OK 系统——Video CD (10)
张仆民 别具一格的索尼 CCD-SC7 型摄录机 (11)
音响新品荟萃 (12)

发烧友乐园

- 张义方 Hi-Fi 电子管“靓”音功放 (15)
卢 勇 如何摩单放机 (17)
谢鸿彬 谢鸿勇
家用环绕声处理系统 (18)

家电与维修

- 刘松和 刘致宏
飞利浦彩电遥控系统故障检修 (20)
谢芳谷 组合音响红外遥控电路原理与维修 (23)
孟宝兰 李 星
新型可充镍氢电池 (26)
倪耀成 晶体管收音机二极管故障检修 (26)
音响设备维修经验集锦 (27)
雷 逸 自动脱排油烟机常见故障检修 (28)
钱桂森 冰箱压缩机自动测试台 (29)
朱子川 薛淑容
不可轻视的虚焊危害 (30)
全国家电维修人员笔谈会 (31)

微机普及与应用

- 李中泽 陈 伟

第三讲 PIC58BS-BASIC 单片机

- 应用实例 (34)
杨锡平 “计算机操作技术讲座”(10) (40)

通信技术

- 郭允晟 驻波表和功率计——
业余无线电发射者必备的仪表 (36)

第二届暑假电子科技制作

- 本 刊 举办第二届“优秀科技园丁”评比 (43)
杨跃华 变调电子鹦鹉电路 (44)
澳 龙 射频遥控开关 (46)
特思高 语音贺卡 SR616 (47)
横 门 遥控调光开关 (48)
张景峰 高性能天线放大器的制作 (49)
蔡凡弟 自制一台多功能实用电器 (50)
张国鹏 介绍一套个人音响 (51)
王双明 单路双通道电源遥控开关 (53)
杨茂华 电子电动积木 (54)
陈九如 王春玉
多用途可编程时间控制器的制作 (55)
杨小华 新颖的程控汽车模型 (57)

电子信息 (14)

问与答 (32~33)

图书消息 (9)

广告信誉大家评 (29)

邮购广告 (59~64)

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 0389 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）

ISSN 0512-4174
刊 号：CN 11-1639/TN

出版日期：1994 年 5 月 11 日

数字电视压缩的编码技术

数字电视要实用化，必须要进行数码率的压缩。对数字电视信号压缩处理主要从两个方面着手，一是为改善信息源的效率而进行的信源编码；另一是为提高信息传输可靠性而进行的信道编码。下面分别作些介绍。

一、信源编码

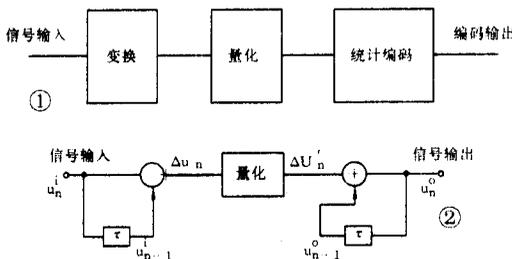
信源编码目的是寻求各种途径来改善和提高信息源的效率。它一般由三个步骤完成，如图 1 所示。首先对表示信息的信号形式进行某种变换，尽量去除原信源信息的内部相关性或降低其结构上存在的冗余度。第二是量化，在满足对图像质量一定要求的前提下，减少表示信号的精度，主要通过符合主观视觉特性的量化来实现。最后是进行统计编码，根据各符号概率的大小分配不同长度的码，使各符号的概率均匀化，以消除信息中所含的统计冗余度。经过上述对信息的符号独立化和概率均匀化的处理，使信源的效率得到改善。常用的信源编码方法有预测编码、变换编码和变字长编码等。

1. 差值脉冲编码

差值脉冲编码实际上是一种预测编码方式，它是预测编码的基本电路。原理框图见图 2。发送端由一个加法器（实施减法），一个延迟时间为一个样值周期的延迟元件，经过相减输出的是当前样值与前一个样值的差值。接收过程相反，用收到的差值加上前一个样值得到当前样值。实用的差值脉冲编码电路做了一些改进，它消除了原理电路中的输出误差与当前和前值量化误差积累的缺点，使输出样值的误差仅与当前的量化误差有关，而与以前的误差无关。

2. 变字长编码

变字长编码是根据信息符号出现概率的大小、分配不同长度的码，进行概率均匀化处理。在此以一个例子介绍常用的霍夫曼编码。



假设一个七个值的数据流，值分别为 0、1、2、3、4、5、6，概率分别为 0.4、0.18、0.09、0.22、0.07、0.03、0.01，霍夫曼编码组成见图 3。这样得到的各符号二进制码长不等，但仍然是唯一可分的。

3. 预测编码

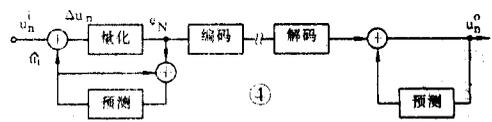
预测编码的基本原理是利用图像本身的各种特性来预测将要发送的样值，使被减的样值尽量接近将要发送的样值。两者越接近，小幅度差值出现的概率越大，整个系统的效率就越高。预测编码发送端由加法器、预测、量化和编码器组成，接收端由解码器、预测器和加法器组成。收发两侧有相同的预测器，原理图见图 4，原理与差值脉冲编码实用电路相同，只是将样值延时器换成预测器，传送的是样值与预测值的差值。预测编码中的关键部件是预测器。预测器有线性预测和非线性预测，线性预测使用得较多。

在实际电路中，为了适应不同的需要，不同的预测方法在电路实现上做了具体的改动。实用中还可采用混合编码的方法，如自适应预测编码器就是采用这种方法，它根据图像的内容自动地采用帧内或帧间预测的方法，其电路框图如图 5 所示。

4. 变换编码

图像信号千变万化，但许多自然景物都具有某种固有的结构。如能找到一种符号图像本身内在特性的变换方法，将原来的图像样值序列变换成一个特性更利于进行统计编码的新序列，就能得到效率更高的编码方法。这种变换可以讲是一种广义的频域变换。目前应用最广泛的是离散余弦变换，其变换的主要规则是首先将样值划成 $M \times N$ 像块，然后把 $M \times N$ 个样值利用离散余弦变换变成 $M \times N$ 个数。然后再读出（之字型），进行量化和变字长编码，最后传输或记录。其变换原理见图 6，图中以 4×4 像素为一像块单元。

符号	概率	霍夫曼码
0	0.4	0
3	0.22	01
1	0.18	011
2	0.09	0111
4	0.07	11111
5	0.03	101111
6	0.01	0011111



5. 子带编码

子带编码方法是使用一组适当的滤波器，将宽频带信号（视/音频）分割为若干子频段信号，在一段时间内组成一数字帧信号流输出。这种方法在视音频压缩技术中均有应用，其区别主要是：采用的滤波器和压缩方法不同；分别应用人眼和耳的生理特性进行数据率压缩；输出数据流的复接方式也不同。

二、信道编码

一般来说经过信源编码使信源各符号间的相关性减少，比原来更加独立，这往往会使信号的抗干扰能力下降。而且当符号表示愈有效即冗余度压缩愈多时，误码影响愈严重。因此要使信源编码的各种方法真正有效，还必须对信道进行抗干扰性编码，也即信道编码。

信道编码可概括为两个方面：一是要求码列的频谱特性适应通道的频谱特性，使信号的能量损失最小，从而减少发生差错的可能性，即频谱成形技术。另一个是在码列中加入附加信息，即使发生差错也能被发现并纠正，即检/纠错编码。从以上两个方面来保证信道具有一定通透性，具有检/纠错能力。

信道编码从广义上讲可以包括以下几个部分：频谱成形、检/纠错编码和信道调制。其组成见图7。经过信源编码后的数据流，经过这些环节处理后，成为具有一定抗干扰能力和检/纠错能力，而且适应相应传输信道传输特性要求的新的数码流。再通过各种媒体传输或记录后，即实现了数字电视的传输。

由于实际传输媒介不同，各部分所采用的处理技术也有所差异，在此仅就一些常用方法进行简介。

1. 频谱成形

(1) 改变编码码型

这种方式在数字录音和录像通道中应用较多。因为做磁性记录和光电记录时，其媒体记录无法使直流成分通过。为了使码列的频谱向中频集中，降低码列中的低频分量是改变编码码型的目的。常用特性较好的是密勒码和双二进制编码。

(2) 改变传输通道特性

信息论中，无码间干扰条件是数码率为 W bit/s 的数字信号，在截止频率为 $W/2$ Hz 的理想低通特性的信道上传输。实际通带均是带宽有限通道，会使脉冲（码元）发生扩散，如到达接收端后脉冲宽度超过一个周期，而对下一个码的判定造成干扰，就是产生了码间干扰。为了减少这一影响，在处理信号时采用的低通滤波器使之具有升余弦滚降特性，使之更接近理想无码间干扰的条件。

2. 检/纠错编码

在实际传输中，由信道线性畸变引起的码间串扰，

常可用均衡的办法纠正。而对噪声和突发性干扰的影响需从其它途径解决。首先从合理选择调制/解调方法，加大发送功率，扩展信道频率等方面着手，使干扰不足以影响到使信道误码率达不到要求。若上述办法仍难以满足要求，就要采用差错控制措施。因此出现了各种各样的差错控制技术。

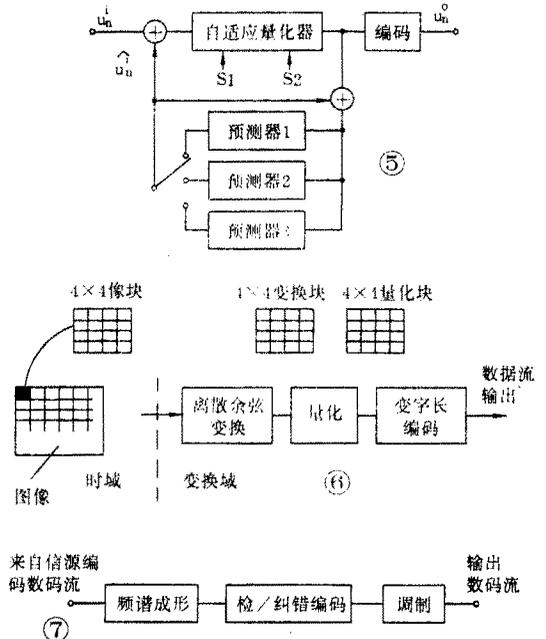
差错控制方式基本上分为两类。一类称为反馈纠错，即在发信端采用某种能发现一定程度传输差错的简单编码方法对所传信息进行编码，加入少量监督码元，在接收端根据编码规定对收到的编码信号进行检查，发现错误即要求重发信息，直到正确为止。一类为前向纠错，即发信端采用某种在解码时能纠正一定程度传输差错的较复杂的编码方法，使接收端在收到的信号码元中不仅能发现错码，还能够纠正错码。这种纠错方法在电视技术中得到广泛的应用。

纠错编码的基本思路是通过信息序列做变换，使原来彼此独立且相关性极小的信息码元，经过变换后产生某种相关性，从而在接收端有可能根据这种相关的规律性来检查识别，进而纠正信息序列在传输中所产生的差错。不同的纠错编码有不同的检(纠)错能力。有的编码只能检错而不能纠错，有的既能检错又可纠错。一般来讲，增加监督码元越多，检(纠)错的能力越强。也就是它以降低信息传输速率做为代价，换取了信息传输的可靠性。

数字电视压缩信道编码中常采用前向纠错编码，主要有循环码、卷积码、交织码以及它们的变异编码。

3. 信道调制

信道调制采用数字调制，数字调制与模拟调制相



图文电视

接收机

沈吟安

图文电视接收机的任务是从电视信号中,拾取图文电视数据行,经过数据处理和解码,然后显示在电视机的屏幕上。完成上述任务的主要器件是图文电视解码器。设计者考虑到解码器不能太贵,所以功能有限,它的显示功能仅限于 CCST 制要求的范围,只能显示 CCST 制规定的显示格式的节目页信息。下边把图文电视有关部分作些介绍。

一、解码器分类

从解码器连接形式的不同,可以分内装型及附加型。内装型又可分为 R、G、B 型及色差型;附加型又分为 RF/RF、RF/AV、AV/RGB 型,它们的结构框图分别示于图 1、2、3、4、5。

二、解码器的工作原理

图文电视解码器有字符发生器及 Bi+Map 两种类型,这两种解码器的框图如图 6、图 7 所示。字符发生器型解码器仅适用于固定格式的图文电视系统,Bi+Map 型解码器可适用于可变格式的图文电视系统和固定格式的图文电视系统。所谓固定格式是指图文电视节目页的编辑、传输、存储、显示有一一对应关系,可变格式则不存在编辑、传输、存储、显示之间的一一对应关系。CCST 制与 WST 制都属于固定格式。

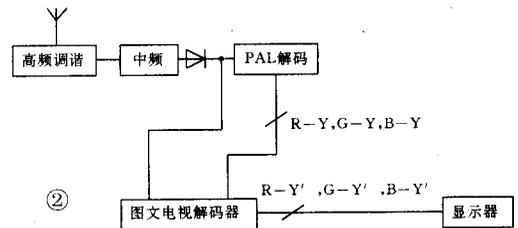
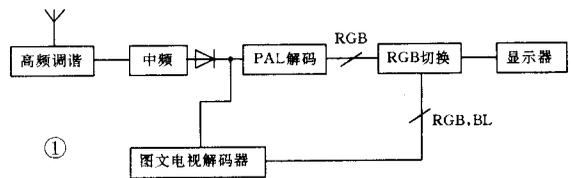
字符发生器型解码器:视频处理器已完成将视频

信号中的图文电视数据信号取出并存储于数据缓冲存储器中,该部分还产生用于显示控制的时钟及同步信号。在显示、控制单元的控制下,将页信息的代码读出,通过字库就得到了页的显示信息。

Bi+Map 型解码器:视频处理器在中央处理器的控制下(如选择页号、杂志号)将所要接收的节目数据缓存于数据缓冲器,数据接收完后,由中央处理器对其进行解码,例如显示某个汉字,将其汉字点阵从汉字库中读出,并按显示规律存放于显示缓冲器。显示控制器将该数据(信息)按电视扫描规律读出,经并/串转换得到 R、G、B 信号,显示在荧光屏上。

我国所用的汉字数量大,要求解码器有处理库外字的能力,即有处理动态可重定义字符集(DRCS)的能力,因而在专用大规模集成电路未开发出来之前,现在采用的解码器是 Bi+Map 型的。将来用于 CCST 制中的专用集成电路是基于字符发生器型且具有一定图形能力(Bi+Map)的专用集成电路。

图文电视解码器功能的实现主要依靠软件的设计。现有的 CCST 制图文电视解码器的软件是用 In-



似,也采用振幅调制、频率调制及相位调制等方法,所不同的是由于数字信号的特点,可以应用多进制调制方法,不仅可使信息谱与信道相匹配,还可以改善信道传输效率的能力。在此仅介绍一些数字振幅和数字相位调制的有关内容。

(1) 数字振幅调制

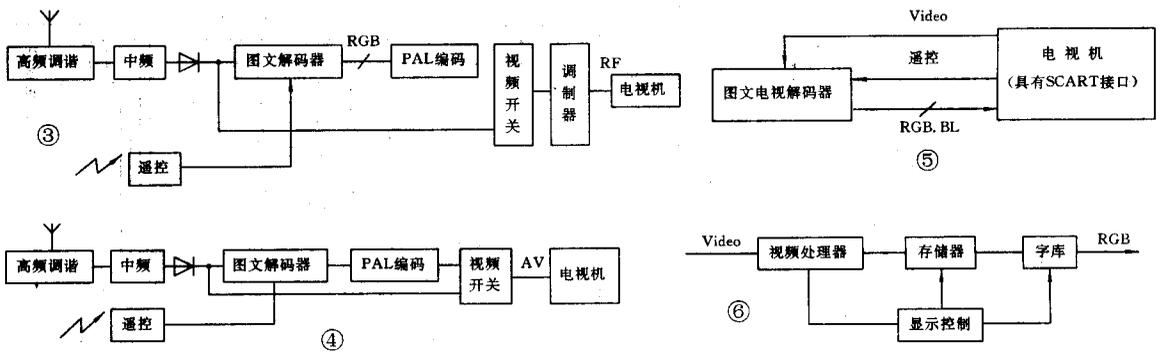
数字振幅调制是各种数字调制的基础。虽然它在抗信道噪声的能力比数字频率和数字相位调制差些,但随着电路技术和相应的处理技术不断提高,这种调制方式又引起了人们的重视。正交振幅调制(QAM)是数字电视调制技术中常用的方法之一。它是在振幅调

制的基础上发展起来的。实用的正交振幅调制有 QAM、16QAM、32QAM、64QAM,最高可达 512QAM。这种调制方式在数字电视的卫星、微波、电缆和地面传输系统中得到了广泛的应用。

(2) 数字相位调制

数字相位调制也称为相移键控,它是利用载波相位的变化来传递信息的。数字相位调制有二相制、四相制和八相制等,最常用的是四相相移键控调制(QPSK)。

在调制技术中常采用的方式还有正交频分复用编码调制以及多电平残留边带调制等,不再赘述。



tel 8031 汇编语言编写,程序容量约 8K 字节。基本流程是:解码器加电后,自动复位,自动接收主索引页。当用户通过键盘命令把接收状态置成图文电视 (TT) 状态时,将立即显示已经收到的主索引页。当键入 3 位有效的页号数字后,解码器将接收该页,并经 X/25 数据包纠错,判断是否有错误。考虑到汉字误码会导致意思改变,软件可设计为如有错误,则进行下一个循环的接收,直到无错误时再进行解码显示。该页接收、解码、显示结束后,再判断是否有 FASTEXT, 当有 FASTEXT 时,可根据 X/27 数据包的指示,接收被链接的页。用户使用快速选页键(红、绿、黄、蓝四色也称色键)时,则迅速显示被链接的页;当无 FASTEXT 时,将自动接收当前页后面的 4 页(页数取决于存储器的存储量),用户可选择其中任一页立即显示,这样便于使用。然后,进入等待键盘的响应。在电视状态下,键入时间键,将接收显示页头行的时间码,可在屏幕右上角显示实时时间码(时:分:秒)数秒钟。对于不同的用户命令,如倍高、叠加、解隐、立即显示、索引、TT 及 TV 状态等,软件将转到不同的程序进行处理。

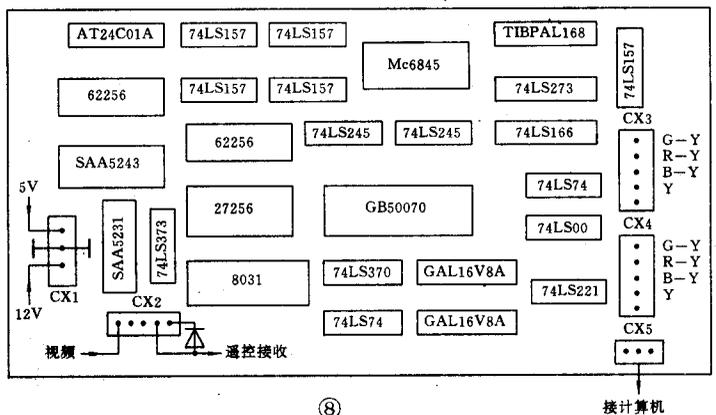
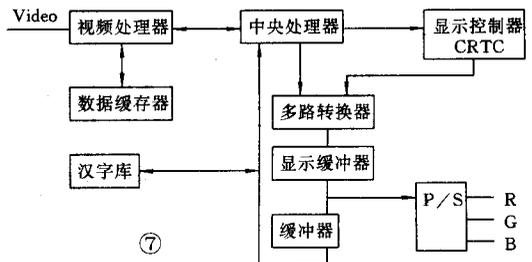
三、解码器所用集成电路

解码器的集成电路板如图 8 所示,各集成功能见附表。这里比较详细介绍两个图文电视的专用集成电路:SAA5231 和 SAA5243。

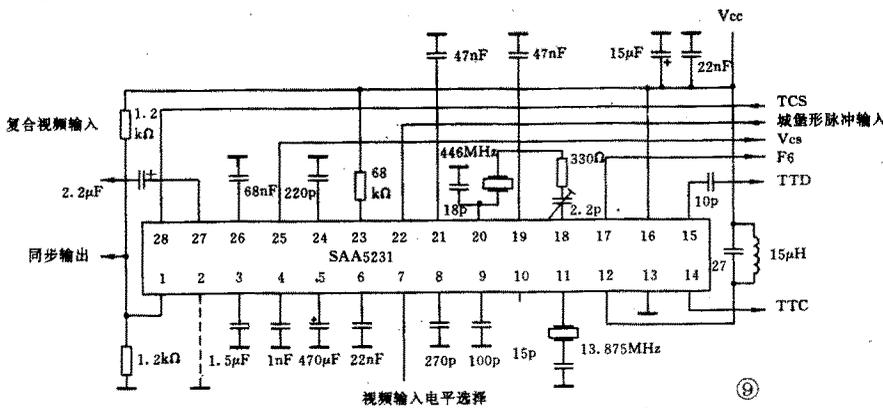
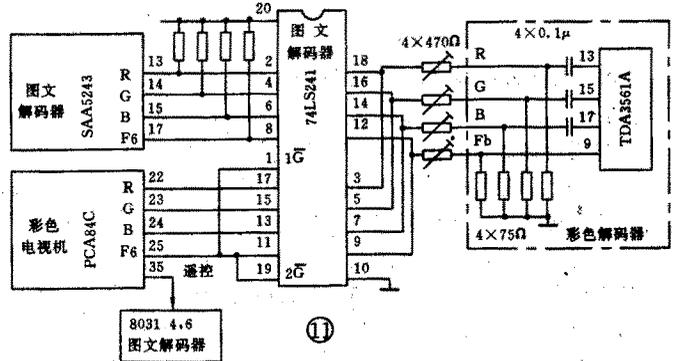
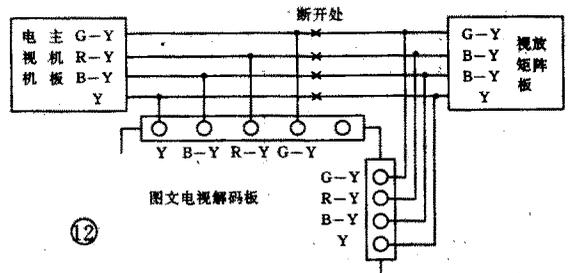
SAA5231 是视频处理器 (VIP),其原理框图如图 9 所示,其主要功能为:①从复合电视信号中拾取图文电视数据行信号。②再生图文电视时钟信号,并使图文电视显示与电视信号同步。该集成电路可根据复合视频信号的幅度自动选择最佳门限电平,对数据实现自适应切割,因此即使在接收条件很差的情况下,也能较正确地恢复图文电视数据行信号。它利用切割后的数据控制自激振荡器的移相反馈环,使时钟发生器输出最佳相位时钟,达到比特同步。该电路内部有一个自适应同步分离器,同步信号及外部反馈信号进入锁相环,产

生出与电视行锁定的图文显示的锁相时钟。

SAA5243 是增强型计算机控制图文电视电路 (ECCT)。其原理框图见图 10。SAA5243 完成了解码器的数字处理逻辑功能。视频输入处理器 (VIP) 输出的串行数据和时钟信号分别进入 SAA5243 的 TTD 和 TTC 端,SAA5243 对数据进行捕捉,再经过存储器接口进入 RAM。RAM 中的数据按需要进入字符发生器,再由字符发生器输出 RGB 信号到电视机显示电路,输出 COR(对比度降低)、BLAN(消隐)和 Y(字符前景)等用于控制显示或叠加显示图文信息及字符用。其主要组成部分为:①时间键:以 F6(来自 SAA5231 的 6MHz 图文电视显示时钟)为基准,输出 ECCT 的全部定时信号和使 VIP 实现行同步锁相振荡参考信号(SAND)。VCS(来自 SAA5231 的复合同步信号)为数据获取定时及显示定时提供场同步。显示



定时电路还产生一个复合同步信号 (TCS) 送到 VIP 驱动显示时基。②数据获取。在场逆程传输方式时,可获取第 2~22 行信号。在全场传输方式时,可获取所有行信号。图文电视数据信号 (TTD) 以 6.9375MHz 图文电视时钟 (TTC) 串行输入,在该部分变换成并行数据字节,在字节计数器的控制下,送到合适的单元。有 4 个独立的获取电路可在一个杂志周期内,同时搜索、存储或更新 4 页信息,若不处理扩展包时,可存储 8 页信息。每页图文电视页面用 7 位数字:1 位杂志号、2 位页号和 4 位分页号。它不仅接收 10 进制页号,还可以接收全部 16 进制页号,为特殊应用提供很大的灵活性。③字符发生器:在 ROM 中存有 12×10 点阵的 192 个字符,每次访问将对应于某字符的 12bit 信息,合成变为 R、G、B 视频信号输出,并把字符插框和全屏幕消隐复合成 BLAN 信号输出,为电视机提供消隐信号。读写速率为 1MHz。④ I²C 接口与控制。该部分通过改变内部模式寄存器的内容,实现对 ECCT 的控制 (如图文电视的接收、页数据获取及页显示属性

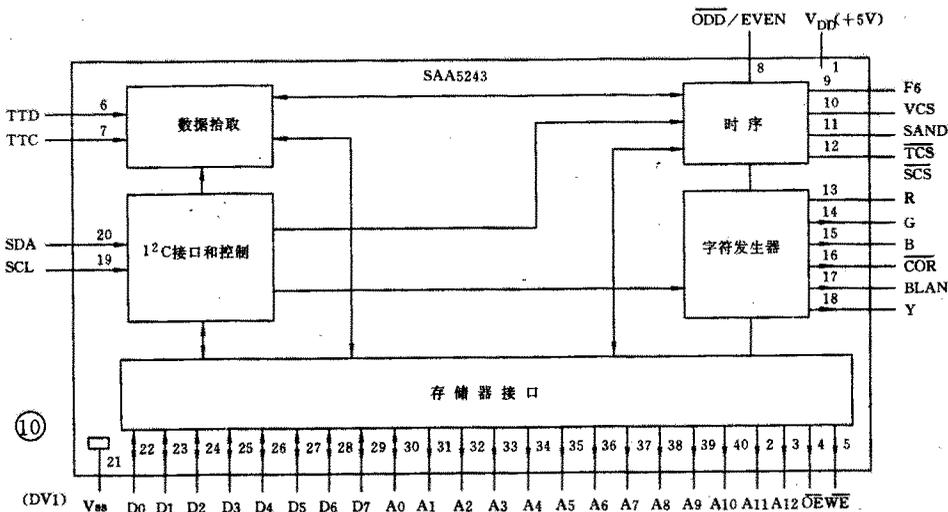


等)。I²C 总线作为从收发机 (地址码为 0010001) 通过 SDA (串行数据) 与 SCL (串行时钟) 接收控制微机的命令。解码器所用集成电路列于附表,供参考。

四、解码器与电视机的接口

1. 视频信号接口:通常由彩色电视机的检波输出级输出全电视信号到图文电视解码器的视频输入。注意输出点的位置,否则会引入干扰信号或影响电视信号的工作。引出信号幅度为 1V_{p-p}。

2. 遥控信号接口:由遥控发射器 (遥控手机) 发出红外遥控指令,经电视机内部的红外遥控接收放大器接收放大,把指令脉冲送到微处理器,



三菱 M6260 彩电 通用画中画模块

画中画(Picture in Picture)是指在电视主画面上,插进一个缩小了的副(子)画面,即在同一电视屏幕上同时显示一大一小两个画面的一种装置。

随着超大规模集成电路的发展,这种特殊的高难度视频处理方式变得简单而易制,特别是 PIP 模块的出现,使得用户不需要专门的调试设备和技术,即可以使自己的彩电或其它视频设备增加高清晰、高度逼真的画中画功能。传统的画中画系统需要大容量的存储器和快速的 A-D、D-A 变换器,元器件数量多而复杂,技术难点多。本文提供的 IC 配套件,将适合该系统使用的存储器及 A-D、D-A 变换器加以集成化,用

进行解码、执行指令,用于控制不同的功能与相应的屏幕显示。

附表

序号	IC 名称	功能
1	SAA5231	视频处理器(VIP)
2	SAA5243	增强型计算机控制图文电视电路(ECCT)
3	MC6845	显示控制器(CRTC)
4	8031	中央处理器(CPU)
5	GB50070	24×24 点阵汉字库
6	62256	数据缓存、显示缓存
7	GAL16V8A	加密控制程序
8	27256	解码软件存储器
9	TIBPAL16L8	控制程序
10	AT24C01A	加密号码
11	74LS157	多路开关
12	74LS245	三态输出八总线传送接收器
13	74LS241	三态输出的八缓冲器和线驱动器
14	74LS370	2048 位只读存储器
15	74LS74	D 触发器
16	74LS373	锁存器
17	74LS166	移位寄存器
18	74LS00	与非门
19	74LS221	单稳态多谐振荡器
20	74LS273	D 触发器

一块大规模集成电路快速地对复杂的存储器进行控制。

工作原理

M6260 画中画模块是一种先进的帧显示和防“超越”的画中画系统。视频信号是一种由亮度信号(Y 信号、辉度、亮度)、色度信号(C 信号、色调、色饱和度、色浓度)和同步信号(HD、VD 信号、图像输出的时基)组成的复合信号方式。在视频信号记录于存储器中时,可区分成两种不同方式。一种是复合方式,即将复合信号直接进行 A-D 变换后记录到存储器内;另一种是分量(色差)方式,即对复合信号进行 Y/C 分离,然后将色度信号解调为色差信号(R-Y、B-Y 信号),再把两种色差信号与亮度信号分别进行 A-D 变换,并记录到存储器中。图 1 为画中画模块的方框图,输入到子画面的视频基带信号,经过亮色分离和色度解调后,成为 Y、(R-Y)、(B-Y)模拟的分量信号,先由模/数转换电路转换成数字的亮度 Y 和色差(R-Y)、(B-Y)信号,经过数字抽选、图像压缩等处理后,由数/模转换电路将其恢复成模拟信号进行编码,最后与主画面的视频信号进行插入混合,形成含主、子画面图像信息的视频基带信号输出,整个工作过程是由一中央控制器来控制完成的。主、子画面信号分别经同步分离后送入控制器,进行读/写计时、奇数/偶数场判定、箝位脉冲及子画面的控制。另外,PIP 的各个控制功能也都是由控制器来完成的。

3. R、G、B 及消隐信号接口:R、G、B 及消隐信号接口电路可参考图 11,若电视机视放输出的是 R-Y、B-Y、G-Y 和 Y 信号,则可以参考图 12 的接口电路。

五、如何使用图文电视接收机

一台具有图文电视功能的电视机,接上电视天线就可以通过遥控器(遥控器的使用参考说明书进行)选择收看一般电视节目或图文电视信息,或两者叠加起来收看。图文电视信息是按页分类编排的。每一类节目的第一页均有目录页,用户可在查阅目录页后再选择所需收看的消息页。具体接收方法在使用说明书上都有详细介绍,不再赘述。

复合方式是将视频合成信号以带有同步信号和彩色同步信号进行处理的方式,在这种方式下,当画面尺寸随时间轴变换而扩大或缩小时,彩色副载波的相位很难保持其连续性,难于实现画面的扩大或缩小。

与前者相反,分量方式是把复合信号分离成Y信号和R-Y、B-Y信号,分别进行A-D变换。所以,与复合方式相比,需要较多的存储容量。色信号的色调虽取决于色同步信号(3.58MHz)的对应相位,但如果解调成色差信号,则可用两个信号的电平值来表示相位信息大小。因此,随着时间轴的变换,画面尺寸能很方便地进行扩大或缩小。

下面对体现本系统特点的使用四场存储的帧显示以及防“超越”功能加以说明。

(1)帧显示

过去的系统因受存储器价格的制约,几乎都采用一个场存储器来实现画中画,然而,近期随着电视机趋向大型化和高清晰度的变化,采用过去一场显示的方法,逐步暴露出其清晰度不高的缺陷。

本系统采用大容量的场存储器,按每个奇数场和偶数场来存储副画面。这样,与主画面的奇数场和偶数场同步,进行隔行扫描显示,因此,它是一种帧显示,与以前的场显示相比,垂直清晰度得到了显著提高。

帧显示时需要注意的问题是准确进行场的判定。场判定是把水平同步信号、垂直同步信号、复合同步信号输入到控制器内进行处理。但是,在噪声干扰或录像机进行特殊放像情况下,判定视场有时就很困难。本系统在不能进行主画面或副画面某一种视场判定的场合下,控制器就自动地从帧显示切换成场显示。在

场显示时只读写奇数场1的存储,而其他的存储数据并不更新。然而,如果场的判定不彻底,则会造成显示混乱,特别是录像机进行特殊放像时,有时会因同步信号不稳定而造成自动切换电路工作不正常。所以,在这种情况下,有时需要从外部干预控制器,强制进行场的显示。当切换成场的显示时,会出现垂直清晰度的恶化,以及因“超越”而产生画面的接缝现象。

(2)防超越电路

本系统以3倍的写入速度从存储器中读取,将画面缩小1/3。当向存储器写入过程中读取数据时,则由于写入后的数据与前一场的的数据都读出作为显示数据,因此在副画面的中途产生接缝现象,这种现象即称之为“超越”。

一场存储的画中画系统不可能防止这种超越现象,所以,本系统将存储划分为2帧。对于四场存储控制写入与读出,按写入顺序进行读出。此时,控制顺序控制电路,以利用超越使同一帧的写入与读出保持一致。例如,当用超越与同一帧保持一致时,在写入顺序控制电路作用下,转换成无其他显示的视场,从而防止了超越造成的接缝现象。

画中画模块的功能

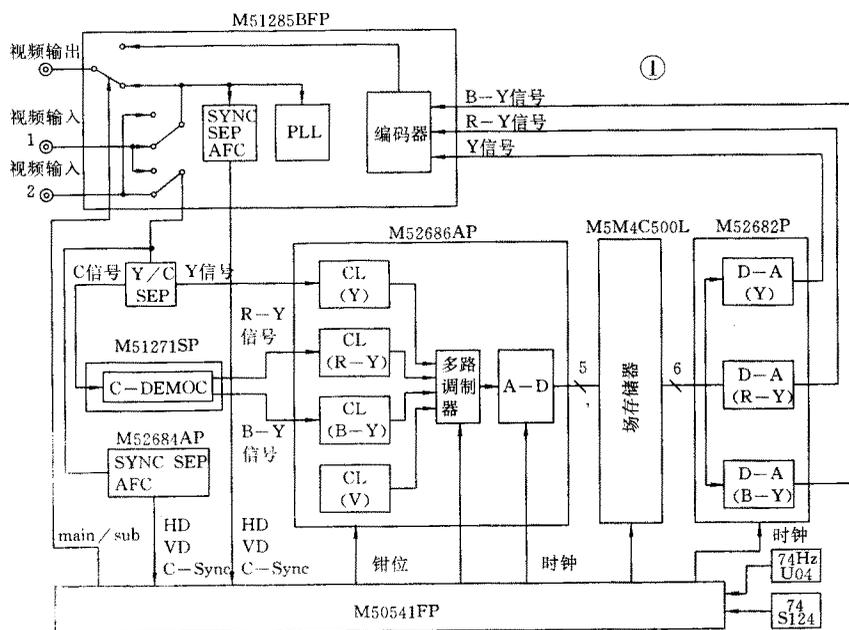
- a. 主/子画面切换。
- b. 子画面的显示位置可任意选择在主画面的四个角上。
- c. 选择子画面活动/静止。
- d. 四个子画面同时显示(四个都静止或三个静止,一个活动)。
- e. 子画面有/无。

主要特点

- a. 与主机心连接简单(两路视频输入,一路复合视频输出)。
- b. 全电子开关设计,易于控制。
- c. 体积小、稳定性好。
- d. 抗干扰能力强。
- e. 单一+5V电源供电且功耗小(5V, 300mA)。

主要电气指标

- 电源电压范围: 4.5V~5.5V
- 额定电源电压: 5V
- 额定消耗功率: 1.5W
- 视频 I/O 电平: 1Vp-p
- 视频 I/O 阻抗: 75Ω
- 控制信号电平: 高电平; Vcc × 0.7min

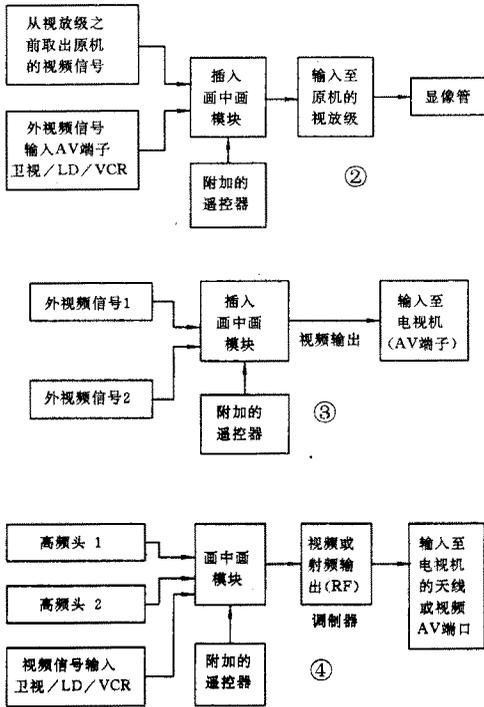


低电平: $V_{cc} \times 0.3 \max$

子画面的尺寸: 长宽各为主画面的 $1/3$

实际应用

下面给出该模块实际应用的三个方案, 分别见图 2、3 及 4, 方案一是机内型方式, 具有成本低, 功能全的两大优点, 不过需打开电视机改装, 用另一个专门的遥控器控制画中画的各个功能, 稍麻烦些; 方案二主要应用于具有两路或两路以上的视频信号需合成的场合, 例如宾馆的闭路电视网, 电视台专业使用, 如配合多路视频切换器使用, 则可以对多路视频信号进行巡回监视; 方案三则是一个完整的独立的画中画处理系统, 分单高频头和双高频头两种方式, 且都具备一路(或多路)外接视频输入端口, 以方便与录像机(VCR)及影碟机(LD)接口, 当然要考虑到制式的一致性。



配文广告:中美合资宁波美峰电气有限公司(江东南路 39 号 315040)供本文产品:①画中画模块:488 元/块,加精巧遥控手机,接收板;50 元/套。②单高频头整机:980 元/台,采用日本村田高频头,PLL 频率合成,60 频道,一路外视频输入,能接收有线电视所有增补频道,数字高清晰画中画,全交流关机,使普通彩电升级为全遥控带画中画及能接收有线电视增补频道的全功能彩电。③双高频头整机:1080 元/台(另具一路外视频输入,其余同②)。电话:(0574) 7708077, 7708216, 新产品价目备案。

1995 年第 5 期

采千刊佳作 汇文苑精华

请订阅《期刊锦绣》 大型文摘月刊

当地邮局正在订阅 邮发代号:82-619

《期刊锦绣》由中国期刊协会主办,国家新闻出版署主管。较之已经出版的文摘类刊物,它的内容更大、内容更丰富、印制更精美,具有更强的知识性、趣味性、资料性与可读性。

《期刊锦绣》由北京市报刊发行局向全国发行,每月 10 日在北京出版,每期 16 万字,定价 3.60 元。如在邮局漏订,请汇款:北京东城区沙滩北街 2 号(100727)《期刊锦绣》杂志社郭玉华,邮费免收。

人民邮电出版社图书消息

书号	书 名	定 价
03770	电视机修理入门(无线电爱好者丛书)	9.30
05099	万用电表检修技巧与实例	10.00
04551	用万用电表检修彩色电视机(修订本)	14.80
04955	用万用电表检修彩色电视机 500 例	25.00
04534	用万用电表检修黑白电视机(修订本)	19.50
05330	用万用电表检修黑白电视机 500 例	13.00
05451	百种家用电器实用手册	18.60
03981	实用稳定电源 150 例(无线电爱好者丛书)	11.00
05410	小功率电源变压器实用设计制作和修理	15.80
04960	家用空调器原理安装与维修	16.00
04962	实用空调设备选择安装维修手册	50.00
05044	怎样修理空调器	13.00
	家电维修技工等级培训教材	
04936	现代家用电器维修技术基础(上)	23.00
04965	现代家用电器维修技术基础(下)	17.00
04966	电视机原理与维修技术	30.00
04992	家用电动电热器具原理与维修技术	18.00
05017	家用音响设备原理与维修技术	24.00
05031	家用录像机原理与维修技术	18.00
05035	家用制冷设备原理与维修技术	17.00
05201	静电复印机高速数码印刷机原理 与维修技术	28.00

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

新一代卡拉 OK 系统——Video CD

卡拉 OK 这种娱乐形式起源于七十年代初的日本,而且采用音频磁带格式。10年后,音响厂家又引入直径30cm和20cm的激光视盘(LD)卡拉 OK 系统。至今 LD 仍在卡拉 OK 系统中占有主导地位。最近随着数字图像压缩技术的发展,音响厂家又推出以直径12cm CD 盘片为基础的新一代卡拉 OK 系统。下面介绍有关 Video CD、Alpha Vision CD 的情况。

一、Video CD

1993年3月飞利浦和日本 JVC 公司共同制定了 CD 卡拉 OK 格式并命名为 DV 卡拉 OK。该格式采用了 MPEG-1 活动图像和音频编码方式,在直径12cm 的 CD 盘片上存储74分钟的活动图像及其伴音。DV 卡拉 OK 的画质相当于家用录像机水平,比不上现行的激光视盘(LD)。但因盘片直径小,系统易于小型化而节省不少空间,较受用户的欢迎。例如日本 JVC 推出的营业厅用 DV 卡拉 OK 系统可容纳30张盘片,共计可播放600多首乐曲。系统内含有两个自动换片机可分别控制两台播放机来完成选曲和播放任务。两个播放机的转换时间约需等待5秒钟。但该系统尺寸为 $277 \times 470 \times 758\text{mm}$, 比其它营业厅用卡拉 OK 系统体积还要小。

1993年8月,飞利浦、日本 JVC、索尼和松下公司建议在 DV 卡拉 OK 基础上,增加静止画面播放功能和播放控制(菜单播放)功能作为选用功能,并使之成为 Video CD 标准。因此 Video CD 不仅用于卡拉 OK,还可用于动画、音乐、教育和电子游戏等领域。其盘片还可在 CDI FMV 播放机或微机+CD ROM XA 驱动器+MPEG-1 解码器组合装置上播放。Video CD 在12cm 直径 CD 盘片上可提供活动图像和双通道数字伴音。图像分辨率对应于3种类型帧频: 352×240 (30Hz), 352×240 (24Hz), 352×288 (25Hz), 其传输比特率约为 1.15Mb/s 。音频部分符合 MPEG-1 的层次2编码方式,取样频率 44.1kHz , 传输比特率 224kb/s 。下面先介绍有关的 MPEG-1 的编码方式,以便更好了解 Video CD 的情况。

MPEG (Moving Picture Expert Group) 是国际标准化组织(ISO)1988年成立的活动图像专家组的简称。该组织于1991年11月通过了《用于数字存储媒体的活动图像及其相应伴音的约 1.5Mb/s 的编码》标准,简称 MPEG-1。

MPEG-1 标准规定了3种图像编码模式,一是帧

内 DCT (离散余弦变换) 的 I 方式,即把一帧图像分割成从 4×4 (像素) 到 16×16 (像素) 的几十个单元,然后在每个单元内进行像素值的正交变换,并把变换系数量化后进行传送的方式。二是帧间运动补偿+帧内 DPCM/DCT 的 P 方式。P 方式是在 I 方式的基础上引入了与时间相关的帧间运动补偿(MC)编码技术和可变长编码(VLC)的适应处理方式。三是帧间运动补偿+帧内 DPCM/DCT 的外插、内插处理的 B 方式。即在 P 方式的基础上又引入内插外插(双方向)编码。从编码的像素来看,它使用了过去与未来的信息。总之编码处理方法的核心是源编码—DCT+MC。这些编码的运算量都很大,其中运动补偿的估计算法最为复杂,在 MPEG-1 中每秒钟要处理30帧 352×240 (NTSC) 的图像,需要运算约 $10 \sim 15$ 亿次 ($1 \sim 1.5\text{GOPS}$)。

MPEG-1 音频编码是以 MUSICAM (掩蔽模式通用子带集成编码与多路复用) 方式为基础的带频分割编码。这种编码考虑了包含图像信号约 1.5Mb/s 码率后才确定的。编码产生的位流(编码数据)构成3个层次(层次1、2、3),用哪个层次进行编码的信息包含在位流中。位流分出层次结构意味着根据编码的比特率可选择层次。随着1、2、3层次变高,编码方式和位流的复杂度就会增加,不过数据压缩效率也相应提高。量化处理随层次而变,而量化是以帧为单位进行的,因此帧的大小也随层次而变。不过量化器输出的位流在同一层次内还是固定长的。

MPEG-1 应用在存储媒体中,仅要求解码器进行实时处理。而编码器就不受这一条件约束,因此可以使用相当复杂的技术。目前 MPEG-1 专用解码芯片有富士通的 DEC-LSI、SGS Thomson 公司的 STi32408 & STV3208、C-Cube 公司的 CL-450B 等。若使用数字信号处理器(DSP)处理活动图像,由于标准中对量化器的控制方法、各帧的比特分配方法、运动矢量的运算方法等均未作出规定,因此各大公司开发的产品,因采用不同的控制方式而出现画质上的差异。

目前,国内外各大公司纷纷推出 Video CD 作为卡拉 OK 系统。如安徽万燕电子系统有限公司生产的全功能娱乐视听系统 CDK-320,在我国首次把 MPEG-1 标准应用到 CD 存储媒体上的 Video CD 播放机。韩国金星公司的营业厅用 Video CD 激光视盘播放系统带自动换片机,可同时存储 Video CD 盘片

别具一格的 索尼 CCD-SC7 型 摄录机

张仆氏

日本索尼公司于 1994 年 2 月新推出 CCD-SC7 型带有彩色液晶显示屏超小型便携式 Hi8 高级摄录机。

CCD-SC7 型摄录机以其独具匠心的外形设计给人耳目一新的感觉。它完全打破了传统摄录机的外形设计,采用了光学取景器单手操作方式,初看酷似一架普通照相机,外形尺寸为 105(宽)×153(高)×85(厚)mm,重量为 730 克(含机内电池),从而高度实现了摄录机的小型化和轻量化。CCD-SC7 型摄录机备有 7.6cm(3 英寸)高清晰度、高亮度彩色液晶显示屏,其有效像素达 99.99%,在低照度条件下最大损失也只有 0.01%。由于采用了液晶显示屏,克服了以往摄

录机在用单眼取景时又要操作摄录机按键的困难,为使用者提供了极大的方便。实际摄录时彩色液晶显示屏可根据不同题材取景角度的需要在 0~65 度范围内自由进行调节,同时还备有彩色液晶显示屏室外专用遮光罩,在阳光下摄录时通过彩色液晶显示屏取景也无任何影响。录像磁带拍摄完毕,即可通过摄录机彩色液晶显示屏和内置扬声器进行录像磁带重放,以供人们及时观赏。也可通过红外遥控器操作摄录机有关功能。

CCD-SC7 型摄录机虽然采用了小型化的设计但仍具有高质量性能指标,为目前 8mm 类型摄录机中高档产品。水平清晰度大于 400 线,像素达 41 万,声音信号录制采用 Hi-Fi 高保真立体声技术。由于采用了 Hi8 格式,所摄录画面清晰、色彩鲜艳真实。

摄录镜头规格:广角时焦距为 4mm,光圈 f2.0,远摄时焦距为 12mm,光圈 f4.0。在摄录时可通过机上轻触开关及时进行不同焦距的转换,操作简单方便。自动曝光则由机内微处理器进行控制,它能根据被摄物体各种不同照度条件下迅速作出反应,保证曝光准确无误,在背光条件下摄录也能获得极佳的效果。

150 张(约 2500 首歌),自动选曲非常方便。

Video CD 作为卡拉 OK 系统,其格式受到数据传送速率 1.5Mb/s 的限制,但播放自然的图像和声音在技术上终究与原封不动再现信号的模拟时代完全不同。实际上,无论是图像还是声音在存储到 12cm 盘片上作为卡拉 OK 或影像使用时,其编码算法的参数均已较微妙且复杂地加以控制。例如在其图像中歌词部分尽可能在编码过程中少劣化,而在伴音中尽可能加强其导入旋律部分。各大公司都在进一步开发在 12cm CD 盘片上的高密度化技术,使之可播放 60 分钟以上的现行电视分辨率的画质。

二、Alpha Vision CD

1993 年 3 月日本先锋公司推出了 Alpha Vision CD 作为营业厅卡拉 OK 系统。该系统使用 12cm 直径的 CD 盘片,可播放 1 小时能与激光视盘(LD)相媲美的画质(分辨率 704×480)。盘片的记录密度约 3 倍于现行 CD 唱片,并采用 MPEG-1 数据压缩编码算法,把活动图像的传输速率提高到约 4Mb/s。音频数据的压缩方式采用 MPEG-1 的层次 2 格式,可重放 4 通道声音,每个通道的数据传送速率为 128kb/s。此外还配有传送速率为 130.3kb/s 的数据区用于存储歌词。

盘片上刻录的轨迹间距为 1.0 μ m,最短位长 0.46 μ m。为了播放这一高密度盘片,光源采用波长为 685nm 的半导体激光器。物镜的数字孔径(NA)为 0.55。播放最短比特时的 C/N 约为 58dB。

三、MPEG 标准在 CD 存储媒体中的应用发展

1995 年第 5 期

MPEG 于 1992 年末通过了 MPEG-2 标准,目标是将电视信号(分辨率为 704×480)连同伴音纳入 5~10Mb/s 的码率,并在 8~10Mb/s 码率下,画质达到广播级水平。目前 MPEG 在草拟用于数字高清晰度电视的 20~40Mb/s 码率标准,并将于 1994 年底发表。因此若要在 12cm CD 盘片上记录 1 小时以上的现行电视广播分辨率的画质,就需要把 CD 盘片的存储容量提高到 6~8 倍。目前 CD 唱机的激光头使用波长 780nm 的红色半导体激光器。如果使光源波长变短,激光束在盘片上聚光时的光点直径就越小,从而可提高密度。波长为 780nm 的激光改为 500nm 的激光,仅此一项就可把光盘的存储容量提高到现有的 2.5 倍。此外若在信号处理电路方面加以巧妙设计,总计可达 6~8 倍的存储密度。索尼公司已研制采用波长 532nm 的绿色 SHG(二次谐波生成)激光作为光源,制作 6 倍于 CD 容量的光盘。

不过若要播放 120 分钟以上高清晰度电视画质就需要相当于 30 倍 CD 的容量,用直径 12cm CD 盘片显然难于实现。因此各厂家考虑采用直径 20cm 以上盘片作为数字高清晰度画面的存储盘片。盘片直径从 12cm 增加到 20cm,存储容量可提高到 2.5 倍;增加到 30cm,可提高到 6 倍以上。

总之,以 CD 存储媒体为基础的数字化视听产品的问世可以说是记录媒体上的一场革命,这一发展趋势甚至有可能把磁带从视听记录媒体的主要位置上驱逐出去。

扬声器新品

邱永胜译

(1) Canon 的奇特扬声器

Canon 有一款象一座台灯状的奇特的同轴安装的扬声器系统,其型号为 S-35,具有一个 $5\frac{1}{4}$ "低音单元和 $\frac{3}{4}$ "高音单元。声音是由反射器——Canon 称之为曲面声学反射镜向下传出,以控制扩散,使极广阔的水平扩散角度(100°)与较窄的垂直扩散角度($+15^\circ \sim -10^\circ$)相结合。这个系统,称为宽反射立体声系统。该系统的额定频率范围为 $70\text{Hz} \sim 22\text{kHz} (\pm 3\text{dB})$, 阻抗是 6Ω , 推荐使用放大器功率为 50W 。

(2) 小提琴式的扬声器

此款扬声器酷似小提琴,因为它是通过 Hoffman Classic Audio 改变而成的小提琴式扬声器 (Violin Speaker)。它包含有 $1"$ 织物球顶高音单元和 $4\frac{1}{2}"$ 聚合物锥盆低音单元。其额定频率响应为 $60\text{Hz} \sim 20\text{kHz} \pm 2\text{dB}$; 灵敏度是 88dB ; 阻抗为 6Ω 。

(3) Pyle 的世界级低音扬声器

美国 Pyle 公司的 Pyle New WaveTM, PRO 和 Driver[®] 系列超低音扬声器具有最好的低音透明度和优良的低频响应。这些大功率整体式驱动器的超低音扬声器是计算机辅助设计的结果,而且是用大功率、优质超低音扬声器发明者的手(工)艺装配而成的。55 种新型号产品为您提供前沿的声重放技术,全部带有这些 Pyle 的新技术(方法):

(1) 在音圈和驱动系统中的独有的 IronMaxTM 技术。

(2) ProLinearTM 泡沫塑料悬边。

(3) 大功率的聚合物层压锥膜。

(4) 具有冷却孔的驱动器组件。

(5) 大尺寸的扬声器盆架。

(6) 整体式驱动器结构。

新型重低音立体声耳机

刘明清

最近国内有关电声专业厂家研制开发出一种型号为 EDL-3 型重低音立体声耳机,受到声乐专家的好评及无线电爱好者的青睐。

结构特点

该耳机采用头戴方式,与其它头戴式立体声耳机一样,它的电/声换能为动圈式。由盒壳、前罩、耳机

芯、耳垫、导线、插头、塑料头环及不锈钢环片组合而成。在耳机外壳的正面,采取了一种较特殊的工艺将一组凸起的英文字母加工成金色或银色,既增强立体感,又装饰了耳机。因而具有结构新颖、外形美观、音质优美、声音浑厚、佩带舒适、使用方便、维修简单等特点。

与众不同的是,这种耳机的振动系统进行了大胆的尝试,即振膜采取了较大的直径。传统的立体声耳机的振膜厚度仅 $0.01 \sim 0.03\text{mm}$ 左右,因而振膜的直径设计受到限制,不可能做得较大,加上膜片上又有许多条加强筋,虽能有效地防止振膜在大信号时产生畸变,但耳机的低频响应却不能得到发挥和利用。在 $50 \sim 100\text{Hz}$ 频响曲线之前有一段较明显的“爬坡”现象,这就是造成声音严重失真的原由所在。然而,重低音立体声耳机的频响曲线在 $20 \sim 100\text{Hz}$ 之间基本保持在一平坦线上,可给耳机带来相当丰富的低频响应。经试听者反映,即使没有低频补偿,也能在普通收音机上配接,使你获得满意的高保真度立体声重放效果。

性能指标

① 频率范围: $20 \sim 2000\text{Hz}$ 。

② 灵敏度: 不小于 $98\text{dB}/\text{mW}$, 耳机芯不小于 $110\text{dB}/\text{mW}$ (在 500Hz 时)。

③ 声道灵敏度之差: “L”与“R”声道灵敏度之差不超过 3dB (在 500Hz 时)。

④ 阻抗: 分 32Ω 、 300Ω 两种 (在 1000Hz 时)。

⑤ 导线长度: 分 1.2m 、 1.5m 两种。

⑥ 插头直径: $\Phi 3.5$ 标准立体声插头或同向并列两只 $\Phi 3.5$ 两芯插头,也可视情况改用其它专用插头。

⑦ 重量: 70g 。

索尼数码产品避震系统简介

缪建江

索尼近期推出的一些数码产品,包括手提激光唱盘机、手提小型唱碟录音机、DAT 录音播放机以及 Scoopman 数码微型录音机上都装备了机械式或电子式避震系统。

我们都知道,一旦物体受到碰击,就会震动。对于拾音要求严格的数码录音机来说,即使轻微的震动,也会导致声音的变异甚至间断。而索尼公司研制的避震装置,正弥补了这些缺陷。

1. 超级磁带制导系统。令磁带与磁头保持最佳的固定角度,以得到透澈嘹亮的音色。

2. 碟式驱动。电机直接转动纹盘,无须使用运转带,令操作更加稳定。

3. 相位固定环驱动系统。保持播放时磁带转动的稳定性,当你移动时,仍能如常享受完美乐曲,避免因

震荡所引起的噪音。

4. 双重避震系统。采用特别设计的双重胶质避震层及弹簧,能抵消震荡,保持音色完美稳定。

5. ESP 电子防震系统。索尼结合先进科技,创制出卓越的电防震系统,为你带来清晰的 CD 音韵。普通的手提激光唱机受到碰撞,即会有跳音的情况出现;而 ESP 电子防震系统就可以防止播放受到干扰。全新的 ESP 采用半导体记忆功能,并以两倍于正常速度阅读唱碟上的音乐信号,预先记忆前三秒信号,当唱盘机受到震荡引起激光唱头无法对正音轨,记忆中的信号便立即补上,令播放保持完整。

6. ARTAC 数据压缩系统。与 ESP 类似,使读取数据的速度高于播放速度,故部分音乐数据在播放前,先被存放于达 1M 比特容量之 D-RAM 动态随机存取记忆体中,它可储存长达 3 秒之音乐数据。若激光拾音因受震荡而无法正常工作,存于记忆体内之音乐会继续播放;这时,激光拾音功能会重新调校,并继续播放,使音乐播放不会因震荡而出现跳线情况。

旅游用全球收音机

钟厚琼

索尼公司的新型全球收音机 ICF-SW100 型是索尼公司专门为旅游者研制的最小型全球收音机。它能接收 150kHz 和 30MHz 之间的 UKW 信号、AM 信号、SSB 信号和 CW 信号。机器采用的具有可选边带功能的同步检波器改善了接收质量,人们通过耳机可欣赏到 UKW 段立体声节目。各个频率可直接通过按键盘输入,并存储在 50 个专用于频率、工作方式和电台名称存储的位置上。同时,具有世界时钟功能提供了极大的方便和舒适。该收音机尺寸小,功率大,约为 11×2.4×7cm,比便携式组合收录机略大一点。该机是根据“笔记本原理”设计的。它有 LC 显示、键盘、插接口、有源天线和外用电源等。ICF-SW100E 型还备有保护套和频率手册。对 ICF-SW100S 型,还包括有源天线、外用电源和立体声耳机。

组合音响新潮流

徐英珍

面对严峻的市场竞争,许多音响制造厂正重新评价音响产品,以新技术提高产品性能。

JVC 针对不同市场开发了不同的产品,对欧洲提供 UX、MX 系列微型台式音响,1994 年其代表产品是 MX-G90R、MX-G70R 和 MX-G60R,均配备全方位环绕声扬声器。

MX-C55 和 MX-S50R 具有 CD 换片器, MX-C33、MX-S30 和 MX-S20 是 JVC 销往欧洲的产品,其性能与销往美国的相同,也具有全方位环绕声

功能,并有数字听觉处理器(Digital Acoustic Processors, DAPs),采用分立放大器及电机驱动扬声器,进一步改善了音质,这些音响具有多种音场处理模式,分别可模拟音乐厅、拱形礼堂、教堂、舞厅等背景音响效果。

适于欧洲的微型音响具有广播数据系统(Radio Data System, RDS),可提供交通信息,有电台识别器可自动搜索各电台。RDS 特别适合于汽车音响,便于司机及时了解城市交通状况。为此,JVC 增加了带 RDS 功能的 UX 系列。

在美国,带 CD 换片机的音响倍受欢迎,因此,JVC 集中推出 MX-C33 和 MX-S20 组合音响,二者都有 CD 换片机,特别是六片式机和单键播放(One-play)功能机。

JVC 的微型台式音响,以计算机联动系统将 CD 和卡座连接成一体,可单独方式操纵,复录准确而快捷,采用此联动系统,JVC 的 Hi-Fi 产品更具有竞争力。

MX-G90R 可与 RDS 兼容,具有双倍重低音功能,输出功率 55W×2,环绕声处理器采用杜比预逻辑系统,七段图示均衡器及数字特殊效果处理器。

爱华公司 1994 年集中开发具有综合 A/V 功能且为立体声的产品。第一步强化了 CD+G,第二步是集中推出三片式换电机。这对于喜欢长时间欣赏音乐的人来说,具有很大吸引力。

爱华的欧洲型产品是 NSX-D636,非欧洲地区是 NSX-540,而世界各地通用 NTX-520 型。带 CDG 的机型为 NSX-550G 和 NSX-450G,均有三片式换片机、前置环绕声系统和数字信号处理器(CSPs),其顶级产品是 NSX-D939,具有杜比预逻辑功能。

爱华把 CD+G 定为其全球战略的主要产品,下一步,将重点扩大为与 CD 有关的产品,如 CDI、CD ROM 以及类似的多媒体产品。

NSX-D636 Hi-Fi 微型台式音响每声道输出 50W(EIAJ)或 30W(DIN),具有三位即时图示均衡器、数字混响、光缆数码输出端;并有两路定时功能,在播放一片 CD 时,可对另二片进行换片;并具备二路编辑,四路重复、随机播放及其他如双卡自动翻转、CD 直选及 CD 闪光窗等功能。

NSX-520 Hi-Fi 机,特点是音箱采用三路低音反射式,有九段频谱分析仪、双麦克风输入及音量混合,数字混响、自动歌声隐没及其他实用功能,CD 为 20 首编程。

与 CD+G 兼容的 NSX-550G Hi-Fi 音响,功能大体与 520 型相仿,此外,它与 CD+G 软件标准一致,可以连接播放,并可快速复制。NSX-550 还常有电子磁带计数器。

用气体取代 计算机的 CPU

美国南加州大学的物理专家试验用光学装置而不是电子装置来完成 CPU 的功能,为下一代计算机的中央处理机以气体取代作基础研究。这种新计算机“芯片”是两块中间充满气态铯的玻璃板,从激光二极管发射出的红外光刺激芯片,利用铯原子对一定波长的红外光特敏感的特性,使铯气对射入光的低能量光束迅速作出反应并产生有用信息的输出光束。铯气具有代替胶片的全息媒介的作用,气室为一个“实时”媒介,一收到新信息便不断地产生全息影像。它甚至能连续地在 30 毫微秒内完成一次运算,1 秒钟能完成 3000 万次运算。一旦研制成功实用产品,这将是计算机技术的一次大飞跃。

析雄

适于 CATV 进行通 信的电话交换机系统

日本 NEC 公司研制成功利用 CATV 网路进行通信的数字式电话交换机系统。其特点是利用 CATV 的空频道作为电话线路使用。除供电话应用外,该电话交换机系统还可连接个人电脑,也可用于大哥大移动电话。

王京云

新型半导体收音机

NEC 公司利用新开发的 MPEG / 音频十进制解码专用集成电路和半导体存储卡,制成一种新型“半导体收音机”。其特点是没

有机械驱动机构,重量轻,体积小,抗振性强,放音时间长。这种收音机可用于欣赏音乐,学习外语等。

云华

CASIOTEL LT-70 型可视电话机

日本 CASIO 公司开发了一种与数字电话线路相连接的 CASIOTEL LT-70 型可视电话机,主机上装一小型摄像机,将双方的影像和话音呈现到对方的电视机与电话机上。由于该机不是与个人电脑相连接,因此降低一半以上的成本,为家用创造了条件。

京云

高档红外发光二极管

日本 Stanley 电气公司研制的 DN304 型高档红外发光二极管,采用了 CaAlAs 芯片,其正向电压 1.55V,反向电压 5V,正向电流 100mA,波长 850nm,工作温度 30~85℃。该红外发光二极管可用于数据传输,广泛应用于光纤通信和局域网中。

云华

美加快开发裸芯片

美国的 IMB、Intel、IDT、Micron Semiconductor、Motorola National Semiconductor 及 TI 等公司已组成了一个产业集团,以支持裸芯级集成电路的设计,加快市场裸芯片供应。目前该集团正在组织力量制定有关裸芯集成电路模型和设计方面的标准,最新的 DIE 格式 1.0 版本专门规范了管理、材料、电气和逻辑模拟模型数据等。

析雄

短讯

▲日本电气、东芝、日立制作所等厂商将与日本大学及通产省合作,组织一个联合的技术研究组织,共同研究开发 1000 兆位以上的超微细加工技术的半导体制造设备,与美、韩等国进行竞争。

▲苹果公司的 Power Macintosh 6100 / 66、7100 / 80 及 8100 / 100 三个型号的新型电脑,均内置时钟速度更快的 Power PC 微处理器和容量更大的硬盘机与超高速缓冲存储器,其运算速度比原来的型号提高了 40%,且价格却相对低得多,颇受用户欢迎。

▲日本声宝和美国 AT&T 公司合作开发新一代视频电话技术,可使用户通过普通电话线传送与接收音像信息。

▲台湾 BTC 公司推出适用于笔记本计算机的 BTC 500017 种语言键盘,可任选一种语言,且具备最新增加的字款,适合作文书处理及计算工作。

▲CLL 公司正研制一种采用 ADSL 技术和数字可视信号压缩技术的接收器,用户便可利用它通过普通电话线接收电影、电视节目。

▲从经济发展速度和市场容量两方面预测,中国是今后几年外国电脑厂商拓展业务最有前途的国家。美国的一些厂商,如 AST 公司、苹果电脑公司、微软公司等竞相投资中国,以建立生产基地或占据中国电脑市场。

▲MOTOROLA 公司正与中国洽谈,欲投资 2~3 亿美元在中国天津兴建半导体芯片厂,计划 1996 年底或 1997 年初建成。

王京云

Hi-Fi 电子管“靓”音功放

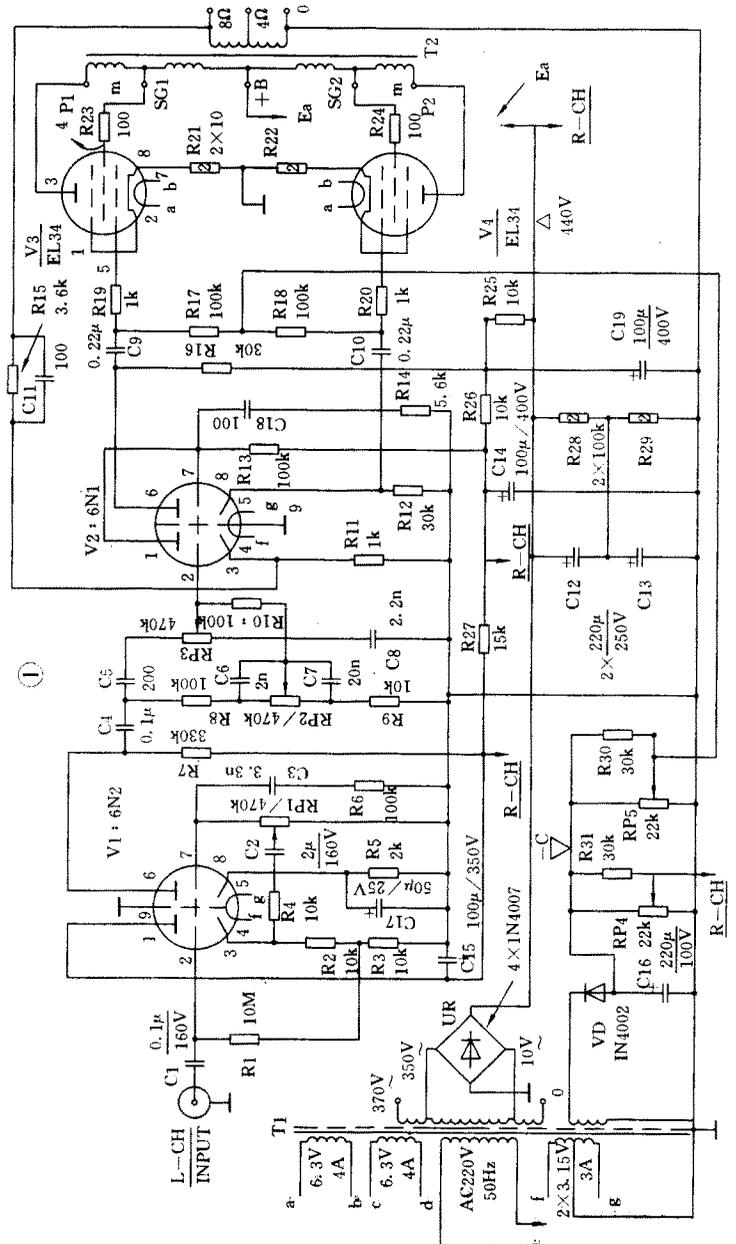
张义方

本文介绍一款“Hi-Fi 靓音功放”电路，其输出功率设计在“胆”机的“黄金功率点”($P_o = 2 \times 30W$)，总谐波失真 $K_f < 2\%$ 。该机的核心元、部件均为市场上较容易买到的国产“烧材”，安装调试也简便，而且“胆”味十足。有兴趣的“发烧哥”和音响爱好者不妨拽而试之。

一、电路特点 该机由缓冲(6N2/V1左半管 V1L)、前置电压放大(V1右半管 V1R)、末前级电压放大(6N1/V2左半管 V2L)、倒相(V2右半管 V2R)和推挽功放($2 \times EL34/V3, V4$)组成，电路如图1所示(图1中只画出了左通路 L-CH 电路，右声道 R-CH 与 L-CH 完全相同，略)。

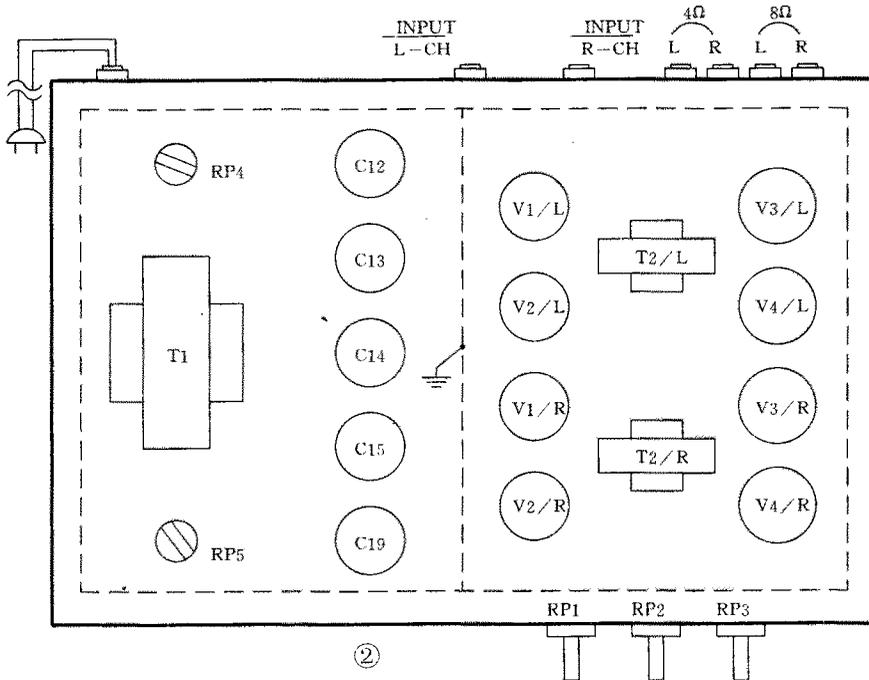
缓冲级 V1L 接成阴极跟随电路，使输入阻抗大为提高。这对展宽高、低端频域和对各种音源的“适应性”颇有裨益；即便是用晶体拾音器放送普通唱片，并把“音量”压得很低时，也能获得相当浑厚的低音和清脆明亮的高音效果；同时，V1L 跟随器的低输出阻抗(约为 500Ω 左右)还能有效地防止前级串线干扰，使信噪比(S/N)得以明显提高，进而降低了对音量电位器 RP1 的布线和选位要求。这对简化装调程序十分有利。末前级 V2L 和倒相级 V2R 之间采用直接耦合，可以使低频相移减小，从而取得良好的低频特性。为了取得不同的放音效果，在前置级 V1R 和末前级 V2L 之间加入了由 C5~C8、R8~R10 和 RP2、RP3 等组成的阻容分压式双音调控制电路，以便对音源的高、低音频分别进行衰减或提升控制。以此来满足不同人的不同耳欲。该音调电路中的 RP2 为低音频调节，RP3 为高

音频调节。为了改善低频特性，前置输入端和倒相输入端分别接入了低音提升网络 C3、R6 和 C18、R14。倒相级 V2R 采用“剖相式”倒相电路(也称“分负载式”或“阴极耦合式”倒相器)。这种电路的突出优点是对称特性好，可将交错失真压缩到非常理想的水平。



众所周知,胆机的音“靓”与否,与输出变压器关系甚大(有人说“靓”声效果的80%取决于“牛”)。为此,本机选用了专为EL34胆管配套设计的“金牛牌”国产“牛”GOX55-5.5-1。推挽功放级V3、V4选用“曙光”厂生产的、国内外颇具盛名的EL34(6CA7)担任。

用EL34做功放,当所接成的电路类别不同时,其参数和指标也有较大的差异(见附表)。至于选用何种功放电路程式,试装者可根据要求和自己的爱好选取。图1所示电路选择了附表第五栏的“超线性”连接法, $P_o=2 \times 34W$ 。



附表:EL34(6CA7)胆管工作参数表($U_f=6.3V, I_f=1.5A$)

工作类别	形式		五极管连接		三极管连接		超线性连接
	帘栅去向	(接线)	A类(单管)	AB1类(双管)	A类(单管)	AB1类(双管)	AB1类(双管)
状态			G2 TO +B	G2 TO +B	G2 TO A	G2 TO A	G2 TO SG1/SG2
供电电源 $E_a(V)$			250~300	360~450	360~400	400	430
阳极电压 $U_a(V)$			230~280	350~440	340~380	—	—
阳极电流 $I_a(mA)$			70	2×75	70	2×65	2×60
栅极偏压(V)			-14.5	-25	-25	—	—
自偏电阻 $R_k(\Omega)$			200	240	360	220	240
帘栅电阻 $R_{g2}(\Omega)$			2000	470	—	—	—
帘栅电压 $U_{g2}(V)$			230~280	350~440	—	—	—
帘栅电流 $I_{g2}(mA)$			10	2×11.5	—	—	—
内阻 $R_i(k\Omega)$			20	—	—	—	—
负载阻抗(kΩ)			3	3.4~6(A-A)	3	5(A-A)	6(A-A)
激励电压(RMS;V)			9.3	21	19	22	—
输出功率 $P_o(W)$			8	35~40	6	16.5	34
总谐波失真(%)			<10	<5	<8	<3	<2
备注			① G2 经 R_{g2} 接 E_a 。 ② 自偏和固定偏压取其一	① +B 为 T2 初级中心点,接 E_a 。 ② A 为阳极。	自给偏压和固定偏压取其中之一	A 为阳极, A-A 表示阳-阳间的参数	SG1, SG2 为输出变压器 T2 的两个对称“超线性”接点。

二、元件选择 电阻: 低于2W的(含2W), 选用高频低噪声阻燃被覆式的金属膜电阻。其中R12、R16、R21、R22的精度要求为0.1%, 其余电阻的精度应优于1%。用于电源降压滤波的2W以上电阻, 按用场不同而异。其中R25可选用RXY-D-12W-10kΩ单线引出式线绕电阻, R26选用RY205-5W-10kΩ±5%的金属氧化膜电阻, R27的型号同R26, 规格为15kΩ。RP1选用音响专用指数式(Z)双联电位器, 左、右声道各半, 以保证L-R两声道的同步衰减。RP2为线性(X)双联, RP3同RP2, 它们的一半用于L-CH, 另一半用于R-CH。RP4、RP5为单联碳膜, 功率1W即可。电容: 电解选用CD系列, 耦合电容均选用聚丙烯金属化无感电容。如法国的“Solen”或国产的“XinDak”CBB。输出变压器T2为“金牛”GOX50-5.5-1, 舌芯 $Sc=32 \times 48mm$, 功率为50W, 频响: 10Hz~100kHz±2dB, 初级阻抗5.5kΩ, 次级4/8Ω。电源变压器T1为“金牛”GOX350。其它未提及的元件, 均按图1选型。

三、安装调试 底

《无线电》

如何摩单放机

卢勇

一般单放机放音时(尤其是推动功放)总感觉噪声太大,低音单薄乏力,高音缺乏清晰。笔者经多次实践,总结出一套十分有效的摩法,可使普通单放机经摩过后音质可同中高档机媲美。

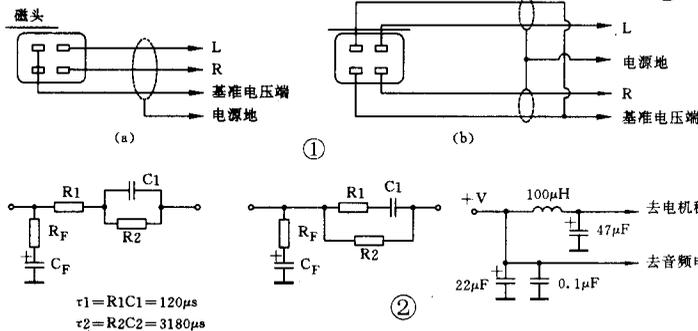
一、磁头部分

磁头质量的高低直接影响到音质的的好坏。高档的单放机磁头不易购得且价格也太高,故就用一般能购到的正品单放机磁头。不过这类磁头最多用上500小时就更应更换新的,以保证优良的高频特性。磁头至电路板的连线最好换成三芯屏蔽线,因为单放机

IC多为直耦式输入,磁头公共端是接在基准电压端而非电源地,故应将公共端也屏蔽起来,屏蔽层单端接电源地,如图1(a)。若无三芯屏蔽线,可用两根双芯屏蔽线代替如图1(b),效果一样。

二、均衡网络部分

一般有图2所示两种形式。为获得平直的频率输出特性, R_1 、 R_2 、 C_1 的取值应满足以上两式。但许多单放机中的 R_2 偏小, τ_2 仅2000多微秒,故而使得低音不足。另外值得一提的是,若将 τ_2 取得偏大一些(例如 R_2 取得比理论值大 $\frac{1}{3}$),则可得到类似于重低音的效果,这对一些喜欢用耳机欣赏音乐的发



烧友改善低频重放效果不失为一简单易行的方式。同时要注意隔直电容 C_F 的取值不宜太小,以免影响低频响应。

三、更换元件

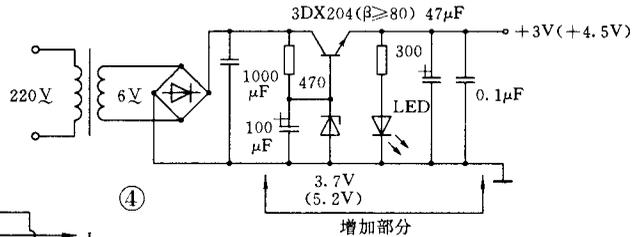
将电路板上音频通道的电阻全换成 $\frac{1}{8}W$ 五色环金属膜电阻; $1\mu F$ 以下的电容换成聚丙烯电容, $1\sim 47\mu F$ 的电解换成同容量的钽电解, $47\mu F$ 以上的电解加并 $0.1\mu F$ 的聚丙烯电容。这样可使电路的噪声大大降低,高频特性得到很大改善。

四、电机部分

电机是单放机噪声的主要来源之一。由于一般单放机的电机同音频部分共用一个电源,使得电机噪声通过电源线串入音频通道。所以应加上如图3所示的简易LC滤波器,并在电机与机芯板之间垫上约0.5mm厚的橡皮垫片,以减小电机转动时的振动噪声。

五、电源部分

使用干电池固然可获得很好的效果,但电池不宜长时间连续使用,所以还是用外接电源好些。但市售的外接电源多为简单的整流滤波方式,电压波动大,交流声严重。故须加入稳压电路,如图4所示。



经过以上摩机,放入一盘效果较好的磁带,接上功放及音箱,实际试听,其效果改善之明显会让你大吃一惊,低音浑厚有力,高音清晰自然,中音纯真明亮。若再对功放及音箱加以改进,则以不大的代价便可使你的音响系统音质得到较大改善,值得广大音响爱好者一试。

盘可选用1.6mm的铝板弯制,尺寸由选材而定。可先找一块尺寸相当的纸板,将主要零、部件排列其上,前后按排布合适的纸板制作底托。元件的大概分布情况如图2。所有元件在上板前均需进行检测,之后紧固在底盘的相应位置。元件尽量焊在相邻元件的出线脚(片)上,容不下时可用焊接支架“补充”。所有引线越短越好。注意灯丝线要绞合,屏、栅引线切忌平行或靠近,以免分布电容产生自激啸叫和交流哼声,甚至使高音衰减。前级的信号线要选用高品质屏蔽线,以免产生感应杂音。接地点要采用单点接地,最好用一根或多根粗

铜线组成网状地线环(如图2虚线所示),焊固在与地隔离的支架上,总接地点选在前置放大的输入端附近,其它接地点焊在就近的铜线上,构成间接式单点接地。装配完毕经检查无误后即可进行调试;胆管暂不插入,通电后先测量整流器UR即 $C12\oplus$ 对地间的直流电压 E_a ,其值应为 $440V \pm 15V$,再测各胆管阳极A对地的直流电压,其值也应是 E_a 值(因管子未插入,各管 $I_a=0$ 之故)。若电压偏低则是接线有误或滤波电容漏电,应查而除之。随后测-c应为 $-70V$ 左右。万用表置10VAC档测各管灯丝电压(U_f)应为(下转第19页)

家用环绕声处理系统

谢鸿彬 谢鸿勇

对于广大的发烧友来说,环绕立体声系统是不陌生的。因其对声场空间的扩展,使你有身临其境之感,充分感受大自然的气息与硝烟弥漫的战场上飞机的轰鸣和战火的纷飞。但市面上出售的环绕声处理器动则几百元,甚至上千元,非工薪阶层所能承受。本文介绍一种适合自制的环绕声处理器,电路简捷,成本仅几十元。

一、电路原理

80年代初,由著名的杜比实验室推出了一种价格低廉的家用环绕立体声系统。从此,环绕声系统才真正地推广开来。杜比实验室推出的标准电路包括L-R解码、20ms延时电路、低通滤波器与降噪电路。

在本电路中(图1),由IC1、IC2构成左右声道的混合、L-R解码与7kHz的低通滤波器。主通道信号经缓冲后,通过由R20、R21、R22组成的混合器输出到主放大器。采用7kHz的低通滤波器滤除高频信号,是为了防止高频信号在系统内发生偏移或因为信号源本身等因素,引起前后声道的高频相位相互干扰。信号经低通滤波器后,送入IC3进行20ms的延时。本延时电路摒弃了信噪比低、频带与失真度均不尽人意的BBD器件,而采用了1994年日本最新开发

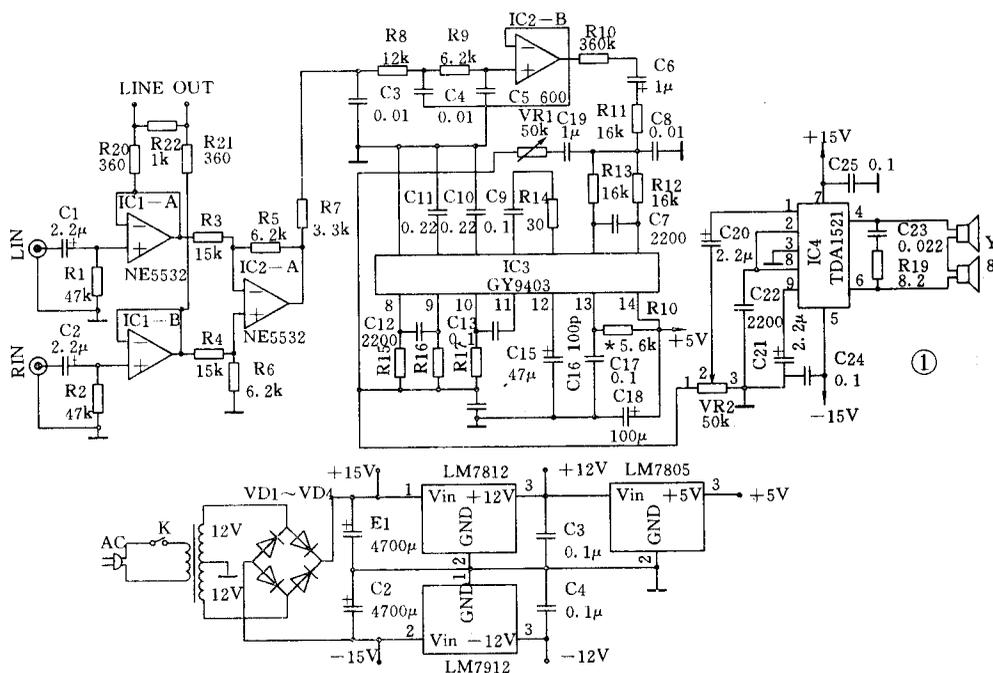
的GY9403延时集成电路。此电路的输出噪声电压为 $\rightarrow 80\text{dBV}$,绝非BBD器件可比。延时后的信号送入由TDA1521组成的后声道BTL功放电路。之所以用TDA1521作为后声道功放电路,是因为它可称为是目前最简洁的高保真功放电路,在满功率输出时,失真度仅为0.5%。

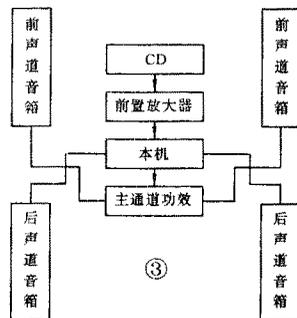
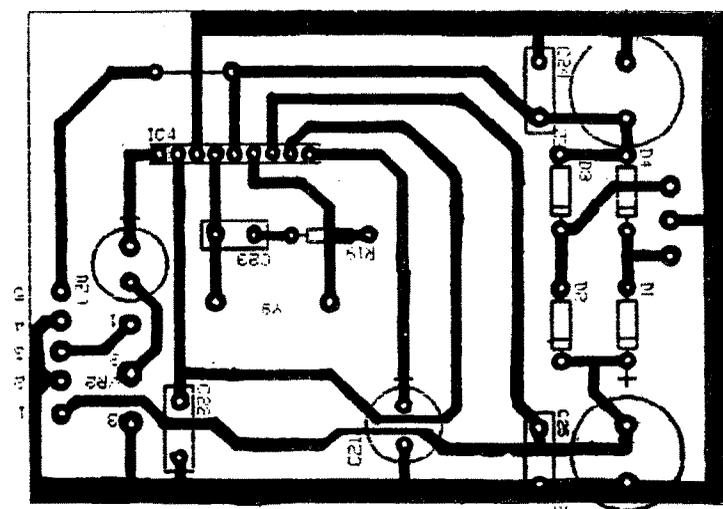
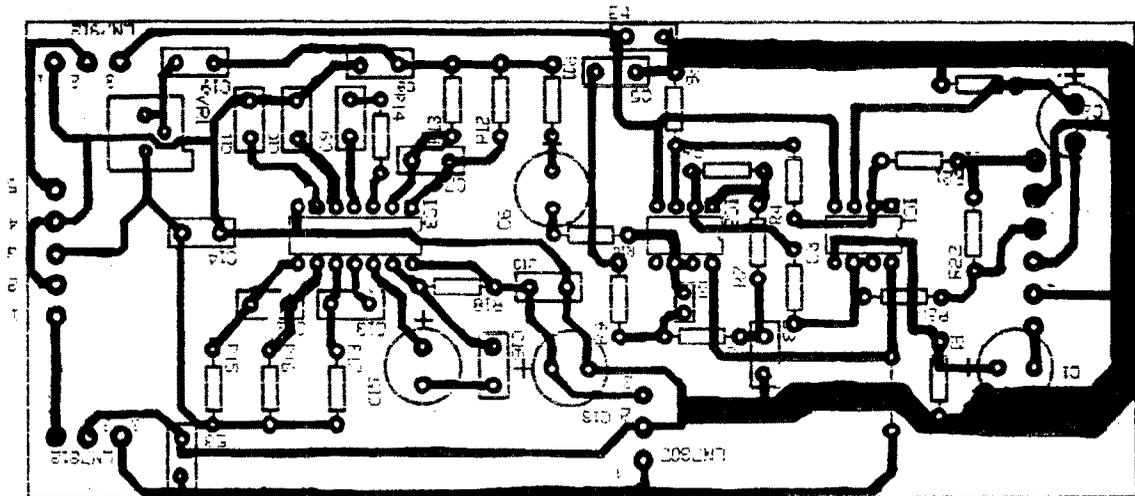
因目前发烧友采用的音源多为高档卡座、CD、LD,其性能优越,噪声极低,所以本电路中没有加入降噪系统。如果使用录像机或中低档卡座为音源的烧友,最好加入标准的LM1894动态降噪电路或用两块LM1894组成18dB降噪电路,以保证效果。

二、装配调试

印板设计见图2(采用PROTEL软件设计)。本电路对元件无特殊要求,仅低通滤波器中的电容C3、C4、C5最好能用容量误差小的聚酯或聚丙烯电容。制作完成后,调整VR1,使延时音量适合自己的“口味”即可。如果认为延时时间不够理想,可适当改变R18的阻值。VR2用于控制后声道音量的大小,以便达到最佳的环绕声效果。

本机在实际使用时的接线方法见图3。后声道音箱用2只4欧姆音箱串联使用,可获得30W的功率输出





(上接第17页)

6.3V。T2次级接上负载(音箱或喇叭),插入V3、V4后通电。调节RP5使R21、R22两电阻上的电压相等且为0.6V(用数字万用表监

出。

制作完成后,笔者首先试听孟庭苇的一首《冬季到台北来看雨》,那略带忧伤的歌声顿现面前,有气息扑面之感。然后放入360°环绕效果音乐,荡人魂魄难以言表。对本机的环绕效果,笔者在此不作过多的讲述。因为各种音源及效果对众烧友来说有仁者见仁、智者见智的成分。感兴趣的读者可以自己亲自动手试一试。

测)。插入V2(6N1),测V2R(倒相器)阴极电压(8脚)应比栅极电压(7脚)高出6V左右。偏离太多时可通过调节R11予以校正。插入V1(6N2),同时将RP2、RP3调到最大阻值位。之后,在“INPUT”(L-CH)端子注入人体感应信号并调节“音量”RP1,使喇叭里发出的“哪—哪”声响度适中。此时,用电子管电压表GB-9B或数字万用表测量一下V3、V4栅极(5脚)上的交流电压应相等。否则,可调节R12或R16之一予以校正。R12或R16调动之后,要注意重新查看一下栅压。调R15可控制反馈量的大小。

在作完上述调试之后即可进行“煲”机(试听)实验。“煲”机期一般为7~10天。“煲”机后再进行一次复调。

最后提及,因“胆”机比“石”机的工作电压高得多,所以在调试和维修“胆”机时,一定要注意人身安全。

飞利浦彩电遥控系统故障检修

● 刘松和 刘致宏

飞利浦彩色电视机遥控电路主要由微处理器 PCA84C640P、存储器 PCF8582A、遥控接收器 CX20106、红外遥控发射器 SAA3010 组成。该遥控系统具有控制功能强、外围元件少、成本低、性能稳定等特点,被我国很多彩色电视机生产厂家所采用。下面以虹美 C5456 型遥控彩色电视机为例,举出 11 例常见故障检修,供读者参考。该机的遥控电路如图所示。

1. 故障现象:按下自动搜索键,能够搜索到 VL、VH 频段的电视节目,且图、声正常。搜索不到 U 频段电视节目,在 U 频段,无图、无声。

分析与检修:飞利浦遥控系统自动搜索的过程是:当按下自动搜索键时,键盘或遥控器发出自动搜索指令,通过传输线或接收放大器传输至微处理器 PCA84C640P,微处理器对指令进行译码,从微处理器内的存储器 ROM 中调出有关程序进行操作。从再按搜索键时的频道开始,从低频道到高频道,从低频段到高频段进行搜索。从微处理器①脚输出频率和宽度可变的脉冲串,经过三极管 11V01 倒相放大后,在每一个频段形成 0~30V 的调谐电压,经电阻 11R03、11R04 送至调谐器 VT 端。同时,微处理器⑦、⑧、⑩脚输出频段开关电压 VL、VH、U。当在某一个频段搜索时,该频段开关电压为 5V,其余二个频段开关电压为 0V。5V 频段开关电压再经由三极管 11V04、11V05、11V06、11V07、11V09、11V10 组成的电平转换电路,变为 12V 电压,送至调谐器的 VHFL、VHFH、UHF 端。如在 VL 频段搜索,微处理器⑦脚电压为 5V,⑧、⑩脚电压为 0V,调谐器 VHFL 端电压为 12V, VHFH、UHF 端电压为 0V。现 U 频段收不到图像、伴音,其它频段正常,说明公共通道、伴音电路正常,故障范围在调谐器或微处理器⑩脚输出电路。首先应区分故障点。可在自动搜索到 U 频段时,测量调谐器 UHF 端电压是否为 12V,若为 12V,则为调谐器故障;若无 12V,则为微处理器输出部分有故障。现测调谐器 UHF 频段无 12V 电压,进一步测微处理器⑩脚电压,电压为 5V,正常。故障在电平转换电路,逐一检查微处理器⑩脚与调谐器 UHF 端之间的元件,发现电阻 11R45 开路,更换之,故障排除。

2. 故障现象:按下自动搜索键,当搜索到电视节目时,电视节目锁不住。

分析与检修:飞利浦遥控系统自动搜索到电视节目并锁住这个过程是这样的:当按下自动搜索键时,微处理器 PCA84C640P①脚输出 0~30V 的调谐电压。同时,⑦、⑧、⑩脚各自输出频段开关电压。在自动搜索的过程中,当集成块 TDA4501②脚内符合门检波器收到电视信号内的同步头时,经符合门检波,②脚电位升高,输出电台识别信号,该电台识别信号经三极管 11V14、电阻 11R70,送至微处理器⑳脚,㉑脚电位随着升高。当电视信号接收准确时,TDA4501②脚电位为 9.5V,微处理器⑳脚电位为 4.8V。微处理器接收到这个电台识别信号,立即将搜索速度放慢。同时,TDA4501⑬脚电位由 5.8V 下降为 5.5V,⑭脚输出 AFT 电压。AFT 电压经三极管 11V08 缓冲后进入微处理器⑨脚,当⑨脚电压变化为中心电压 2.5V 时,搜索停止。由此可见,电台识别信号用来发现一个电视节目信号,使搜索速度放慢;AFT 信号用来精确调谐对准这个电视节目信号。自动搜索停止的条件是微处理器⑳脚得到 TDA4501②脚的高电平电台识别信号,⑨脚得到 TDA4501⑬脚的 AFT 信号,二者缺一不可。引起微处理器⑨脚 AFT 电压不正常的原因是:AFT 中频变压器 1L22 未调准;从 TDA4501⑬脚到微处理器⑨脚之间的三极管 11V08、电阻 11R40、11R41、11R38 等元件不正常;集成块 TDA4501 损坏。微处理器⑳脚符合门检波电压不正常的原因是:从 TDA4501②脚到微处理器⑳脚之间的三极管 11V14、电阻 11R22、11R70 等元件不正常;集成块 TDA4501 损坏。值得注意的是:微处理器⑨脚 AFT 电压不正常,与⑳脚符合门检波电压不正常产生的故障现象有所不同,⑨脚 AFT 电压不正常的现象是收到电视信号时,搜索速度慢慢下来,但不能停止。⑳脚符合门检波电压不正常的现象是收到电视信号时,仍快速搜索下去,搜索速度不变,也不能停止。现仔细观察自动搜索时屏幕的变化,当搜索到电视信号时,搜索速度慢下来,通过上面分析可知,故障原因是微处理器⑨脚 AFT 电压不正常所致,用万用表测⑨脚电压,在搜索时稍微有所变化,说明 AFT 未调准,用无感小螺丝刀微调 AFT 中频变压器 1L22 磁芯,故障排除。

3. 故障现象:按下自动搜索键,搜索速度很慢。

分析与检修:通过例 2 的分析可知,本机遥控系统

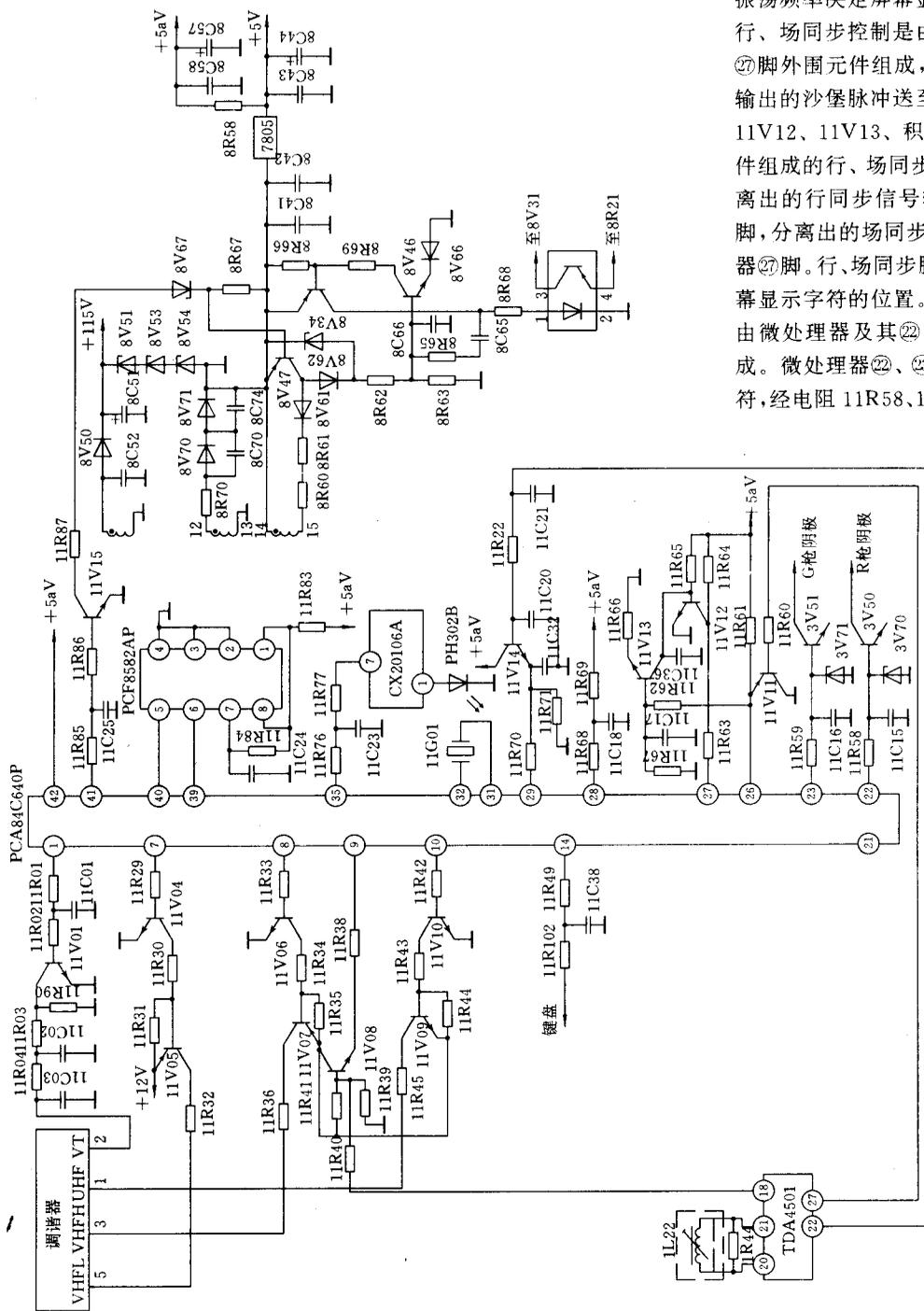
自动搜索速度的快、慢，是由微处理器 PCA84C640P⑳脚电位的高低所决定的，微处理器⑳脚电位的高低，是由 TDA4501㉑脚符合门检波器输出的电位所决定的。在自动搜索时，用万用表测微处理器⑳脚始终为高电位，测 TDA4501㉑脚也始终为高电位，㉑脚电位不管是否接收到电视信号一直为高电位，一般情况下是 TDA4501 不良，更换之，故障排除。

4. 故障现象：开机，声、图正常，但遥控时无屏幕显示，其它遥控功能正常。

分析与检修：该机屏幕显示，是由屏幕显示控制电路、屏幕显示输出电路两部分组成。屏幕显示控制电路由微处理器内屏显振荡器、字符发生器、同步控制电路、字符脉冲输出电路组成。其中屏显振荡器是由微处理器及其㉑脚外接电阻 11R68、电容 11C18 组成，其

振荡频率决定屏幕显示幅度。屏幕显示行、场同步控制是由微处理器及其㉒、㉓脚外围元件组成，从 TDA4501㉓脚输出的沙堡脉冲送至由三极管 11V11、11V12、11V13、积分电容 11C17 等元件组成的行、场同步脉冲分离电路，分离出的行同步信号输入至微处理器㉔脚，分离出的场同步信号输入至微处理器㉕脚。行、场同步脉冲的相位，决定屏幕显示字符的位置。屏幕显示输出电路由微处理器及其㉖、㉗脚外围元件组成。微处理器㉖、㉗脚输出的红、绿字符，经电阻 11R58、11R59、电容 11C15、

11C16 滤波后，分别送至视放板上红、绿字符输出管 3V50、3V51 基极，经激励后送至显像管的 R、G 电子枪阴极。现图、声正常，无屏幕显示，说明该机屏幕显示电路有故障，先检查屏幕显示同步控制电路，发现三极管 11V11 击穿，更换之，故障排除。综上所述，当屏幕显示位置不对或无屏幕显示时，应检查 TDA4501(沙堡脉冲形成电路)及行、场同步脉冲分离电路。当屏幕显示幅度不够时，应检查屏幕显示振荡电



路,主要是微处理器及其⑳脚外接的电阻 11R69、电容 11C18。当屏幕显示缺红色或绿色,应检查字符信号输出管 3V50、3V51。

5. 故障现象:当调到某一电视节目,按下存储键,节目不能存储。

分析与检修:微处理器 PCA84C640P 内有 128 比特的 RAM,用作暂时存放电视节目地址、当前操作程序等;有 6kROM,用来存储固定的程序及数据,如自动搜索程序、屏幕显示字符发生器的数据等;有 256×8 比特的电可改写只读存储器(PCF8582AP),用来存储电视节目。PCF8582AP 所存数据在断电后不会丢失,可保存十年以上。PCF8582AP 采用 +5V 电压供电,与微处理器 PCA84C640P 有二根线相连,一根是 PCA84C640P④脚与 PCF8582AP⑤脚相连的时钟线,用来传送时钟信号;一根是 PCA84C640P⑳脚与 PCF8582AP⑥脚相连的数据线,用来传送数据及程序。现不能存储程序,应检查存储器 PCF8582AP 和与微处理器之间的二根连线。在测量 PCF8582AP 各脚电位时,发现⑦脚电位不够 5V,怀疑电容 11C24 漏电,更换之,故障排除,一切正常。

6. 故障现象:每次开机或转换频道后,原先存储的节目均消失或变得混乱,需重新调谐后才能正常收看,每个频道均是这样。

分析与检修:该故障现象一般称为“跑台”。先要区分开该故障是由存储器,还是由调谐器不正常引起的。先搜索到一个电视节目,不存入存储器中,观察一段时间,看图像是否漂移。若漂移,则为调谐器故障;不漂移,则为存储器故障。现调好一个电视节目不存储,观察一段时间正常,把调好的节目存储后,关机后再开机,该节目图像混乱,需重新调谐,说明存储器有故障,仔细检查存储器各脚电位和外围元件,发现电阻 11R84 阻值变大,更换之,故障排除。

7. 故障现象:开机,图、声正常,但遥控不能关机。

分析与检修:遥控不能关机,一般是遥控关机电路不正常。本机遥控关机的过程是这样的:当本机键盘或遥控发射器发出关机指令时,微处理器 PCA84C640P④脚为高电位,倒相放大管 11V15 导通,集电极电位为 0V,稳压管 8V67、三极管 8V46、8V65 导通。8V65 集电极输出电流流至光电耦合器初级①、②端,光电耦合器次级电流增大,使开关电源调整管脉宽减少为正常输出的 1/6,使 115V 输出电压下降为 23V。同时,开关电源进行遥控电源的转换,变压器⑭、⑮绕组输出 9V 电压,经稳压集成块 7805 稳压输出 5V 电压供遥控电路。这样当发出遥控关机指令后,除了遥控电路工作外,其它电路全停止工作,实现了遥控关机。现查微处理器④脚为高电位,倒相放大管

11V15 集电极也为高电位,说明 11V15 未导通,呈截止状态,使遥控信号被切断,更换之,故障排除,遥控关机正常。

8. 故障现象:开机无光无声,红发光二极管亮,手动,遥控均不起作用。

分析与检修:开机后无光无声,红发光二极管(指示灯)亮,说明故障范围在遥控电路,因为现处于遥控关机状态,开关电源一般情况下无故障。现测开关电源 115V 电压输出端为 23V,5V 电压正常,进一步说明开关电源无故障,行输出电路也正常。现测微处理器④脚为高电平,处于关机状态。引起④脚一直为高电平的原因可能是微处理器①、⑳脚外接的 10MHz 晶振不良,更换之,故障排除。

9. 故障现象:开机无光无声,红发光二极管亮,手动、遥控均不起作用。

分析与检修:红发光二极管亮,故障范围一般在遥控电路。测微处理器各脚电位,④脚为 1.5V 左右,正常值为 4.9V(④脚为微处理器键矩阵键扫描脉冲输出、输入端),其它各脚电位正常。进一步检查④脚与键盘连线之间的元件,当断开电容 11C38 时,④脚电位恢复正常,说明 11C38 漏电,更换之,故障排除。

10. 故障现象:开机无光无声,遥控、手动均不起作用。

分析与检修:红发光二极管不亮,说明故障范围在遥控电路、开关电源或行输出电路。现测开关电源 115V 电压正常,测微处理器④脚电源电压为 0V,进而检查 5V 电压形成电路,测熔断电阻 8R58、三端稳压集成块 7805 正常,熔断电阻 8R70 断开,更换之,故障排除。

11. 故障现象:手动控制,电视机各种功能正常;遥控,电视机无反应。

分析与检修:电视机用本机键盘手动控制工作正常,说明微处理器、存储器正常。遥控失灵,说明遥控发射器或电视机内的红外接收放大器不正常。首先应区分是遥控发射器不正常,还是红外接收放大器不正常。可用辐射法检查遥控发射器有无发射信号。利用遥控发射器振荡频率 432kHz 与收音机中频 455kHz 相近的特点,把收音机打开并置中波段,按动遥控发射器任一键,若收音机发出“嘟嘟”声,说明遥控发射器无故障,有条件也可用遥控发射器对同一型号电视机进行遥控,此方法更为可靠。遥控发射器常见故障为电池电压不足,4.43kHz 陶瓷谐振器不良、集成块 SAA3010 不良。现检查遥控发射器正常,故障在红外接收放大器,先更换红外接收二极管 PH302B,无效;更换红外接收放大板 CX20106A,故障排除。

原理与维修

谢芳谷

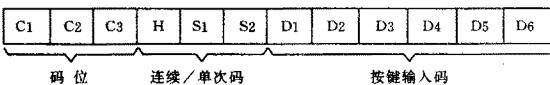
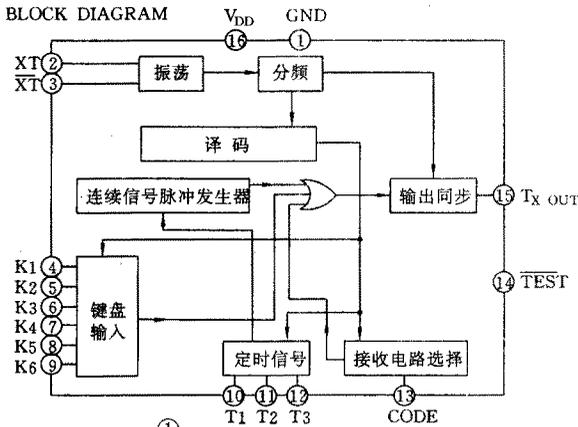
近年来国产中高档组合音响普遍使用了红外遥控装置,所用的红外光峰值波长一般为 940nm,采用二进制“0”和“1”对遥控发射信号编码,再利用串行数据发射和接收,遥控信号的载波频率一般为 38kHz。但是关于遥控 IC 目前并无统一的国际标准,除了上述一些共同点外,在遥控信号格式,甚至“0”和“1”的表示法,世界各大公司的标准也不尽相同。这给维修和使用带来不便。华强牌音响主要使用日本 TOSHIBA 公司、NEC 公司和 SANYO 公司的遥控电路产品,本文将叙述上述三大日本公司的几款遥控电路的原理及其在组合音响中的应用和维修。

一、TOSHIBA 公司的 TC9148、TC9149 / TC9150

TC9148 是红外遥控发射编码电路,TC9149 / TC9150 是与其配套的红外遥控接收译码电路。图 1 是 TC9148 的方框图,它具有 18 种基本遥控功能。TOSHIBA 遥控信号格式由 12 位二进制符号组成,每一位的意义说明如下(参见图 2):

C1~C3: 必须和遥控接收电路类型对应。实现“0”和“1”的方法是从定时信号输出端 T1~T3 分别接一个二极管到第 13 脚的 CODE 端,接二极管的那一位是“1”,否则为“0”。

H、S1、S2: 决定发射连续信号或是单次信号,对



于连续信号,H、S1、S2 为“100”,对于单次信号,使用“010”或“001”。

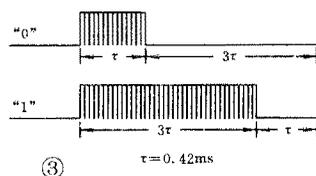
D1~D6: 按键数据码,它们在 IC 设计时已定好,用户只需给按键赋予实际的功能,并将接收 IC 译码后的相应输出信号接到实际执行电路中去,便可以实现相应的遥控功能。

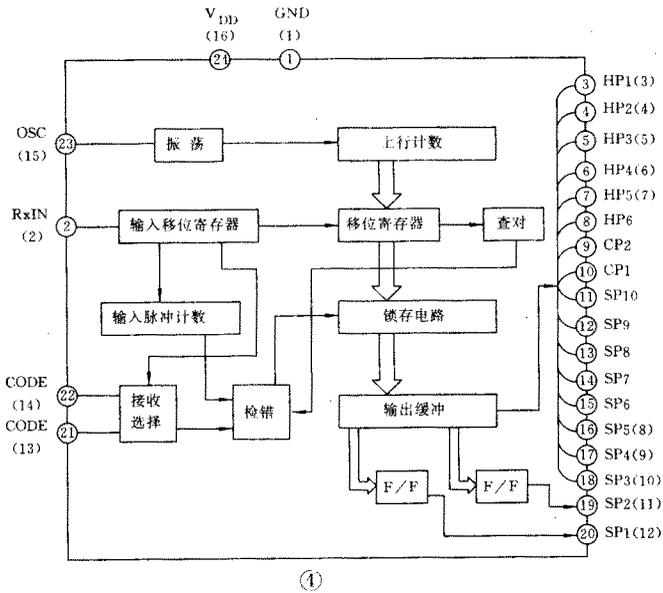
图 3 是 TOSHIBA 格式中“0”和“1”的表示法,时钟周期 $\tau=0.42\text{ms}$ 。如果是连续信号键,当该键释放时,TC9148 将这个控制命令发射两次后暂停 208τ 的时间,然后再发射 2 次,共发射 6 次。如果是单次信号键,遥控命令只发射 2 次。

TC9149 具有 10 个基本遥控功能,TC9150 具有 18 个基本遥控功能(图 4 括号中的引脚数字为 TC9149),其方框图如图 4 所示。接收到的遥控信号输入第 2 脚,它先储存在一个 12 位的寄存器中,在接收到这个信号的第二次发射时,将其送入数据检查电路中和第一次的数据进行逐位比较,如果有错,IC 将重新进入复位状态;如果正确,通过输出缓冲电路使相应的输出端由低电平变为高电平。TC9149 有 C2 和 C3 两个脚,TC9150 有 C1 和 C2 两个脚,连一个电容后接地,就表示该位为“1”,如果直接接地,就表示该位为“0”,在图 5 的应用电路中,C1~C3 的编码为“101”。

华强牌 HQ-8000 组合音响应用 TC9148 和 TC9150 组成红外遥控系统,图 5 是红外遥控发射器电原理图,该系统有 18 种遥控功能,其中有 10 个输出信号接至晶体管开关,晶体管的集电极和发射极分别和数字调谐器相应的轻触开关两端并联。其余 8 个输出分别接至相应的执行电路。

二、NEC 公司的 $\mu\text{PD6121} / \mu\text{PD6122}$ 和 NH01SS μPD6121 能发射 32 个单键信号和 3 个双键信号,可以扩充到 64 个单键信号和 6 个双键信号。 μPD6122 可以发射 64 个单键信号和 3 个双键信号,可以扩充到 128 个单键信号和 6 个双键信号。在 NEC 遥控信号格式上,设置了一个长达 16 位的客户码,它能产生 65536 种客户编码,可靠地避免了不同遥控系统之间的干扰。另外在发射信号数据之前,特别设置了一





个 13.5ms 的引导码，这给微处理器用软件检测和数据处理提供了极大的方便。NEC 也给出了一款红外接收译码电路 NH01SS，类似于前述的 TC9149，用户利用它可以不经编制译码程序而直接组成红外遥控系统。图 6 为 μ PD6122 的方框图。 μ PD6122 和 μ PD6121 的差别仅仅在于后者多了 KI4~KI7 四只引出脚，因而功能扩大一倍而已。NEC 遥控信号格式由引导码和 32 位二进制符号组成(见图 7)：

C0~C7: 客户码的高八位。它由 CCS 端和 KI/O 0~7 之间是否接有二极管来确定其数值，接有二极管的那一位为“1”，否则为“0”。

C0'~C7': 客户码的低八位。它由 KI/O 0~7 是否接一个 200k Ω 的上接电阻来确定其数值，接上接电阻的那一位为“1”，否则为“0”。

D0~D7: 遥控按键数据码。

D0~D7: 按键数据码的反码，这种数据结构可以降低发射接收系统的误码率。

13.5ms 的引导码由两段组成：先发射 9ms 的载波，然后停止发射 4.5ms 再发射 32 位数据。载波频率为 38kHz，时钟周期 $\tau = 0.56\text{ms}$ ，二进制数“0”和“1”的定义如图 8 所示。

当一个遥控键按下时， μ PD6121/ μ PD6122 开始发射该键的遥控信号，只要该键不释放，它就重复发射该信号。发射一次遥控信号最多需要 76.5ms，为了区分这些连续发射的信号，规定每次发射的间隔为 108ms。

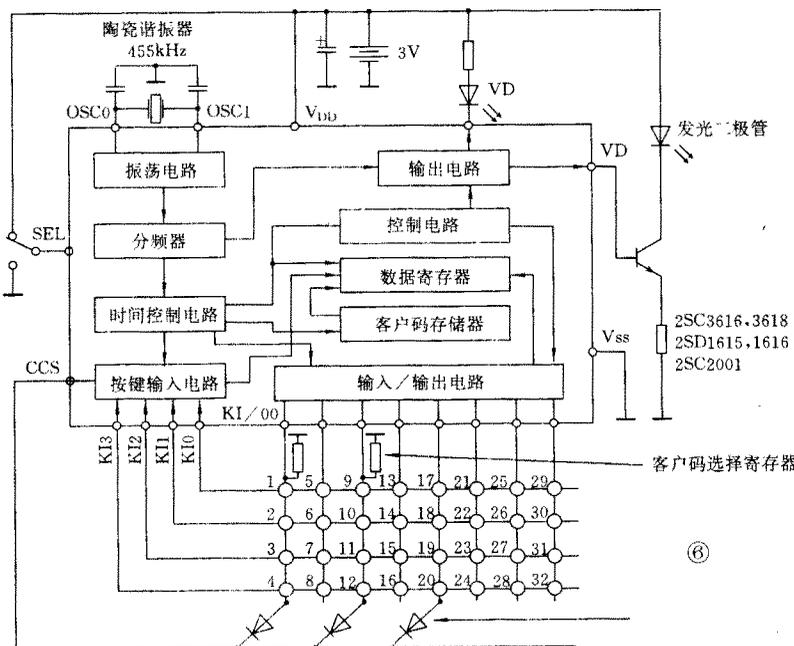
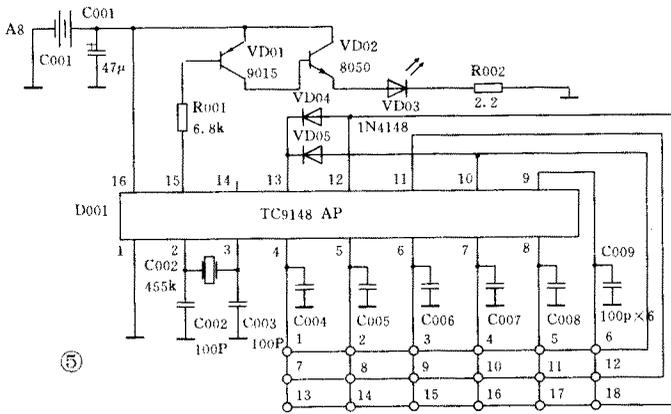
NH01SS 是和 μ PD6121/ μ PD6122 配套使用的接收译码电路，它可以实现下述 15 种遥控功能：

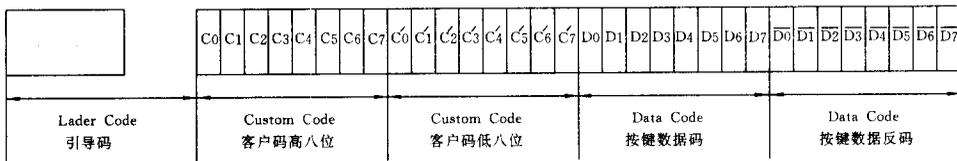
SP1~SP8: 8 个脉冲输出信号，脉宽 107ms。

HP1, HP2, HV1, HV2: 4 个保持输出信号，当发射电路相应的键按下时，相应的输出变为高电平；键释放后，还能将高电平保持 160ms。

TG, MUTE, POWER: 3 个触发输出信号。

图 9 所示为 HN01SS 的





⑦

应用接线图。NH01SS 采用特定的客户码“8342”，与它配用的发射编码 IC 的客户码也必须设定为“8342”。

华强牌 HQ-8002 型组合音响的遥控发射电路用 $\mu\text{PD6122G}-001$ ，在主机部分，CD 的显示控制采用具有高电压荧光显示驱动能力的 4 位单片电脑 M50954，因此遥控信号的译码可由该单片电脑用软件实现。同样，数字调谐器的显示控制也采用单片电脑 TC9309F-008，所以 HQ-8002 的红外遥控信号的译码就不需要专门的译码电路。由于该机是引进三洋公司的产品，我们仍然沿用 NEC 给 SANYO 的客户码“3600”。

三、SANYO 公司的 LC7461M

这一款红外遥控发射编码电路和 NEC 的 μPD6121 在功能上相近。它能发射 32 个单键命令和 3 个双键命令，内部时钟周期为 0.56ms，二进制“0”和“1”的定义波形和 NEC 相同。在遥控格式上，SANYO 格式中的引导码也和 NEC 相同，不同的是 SANYO 格式采用 42 位二进制符号，客户码由 13 位数组成，其中的 C6~C12 这 7 位由 SANYO 公司做在 LC7461M 中的 MASK ROM 中，C0~C5 的 6 位由外电路设定，接 V_{DD} 者为“1”，接地者为“0”，客户码由三洋公司给定，例如给深圳华强公司的客户码的 C0~C5 为“011001”。

SANYO 公司不提供单独的接收译码电路，因此译码必须由微处理器用软件完成。HQ-8007CDL 和 HQ-8008CDL 等几款 CD 唱机都使用 LC7461M 做红外遥控发射编码电路，译码则是由主机中的单片微电脑完成。

四、红外遥控电路的维修

首先我们要区分故障发生在接收部分还是在发射部分。有些遥控发射器装有发光二极管指示，在任一按键按下时均发亮（如图 6 所示），这说明发射部分正常。如无指示灯，可用数字万用表直流电压档测其遥控输出端，如 TC9148 的第 15 脚，当按键按下时有零点几伏的电压指示，说明发射基本正常。一般来说，由于发射器操作频繁，震动较多，故障相对要多一些。

其次要区分是个别功能键失灵还是全部功能键失灵。前者在发射器多属于按键接触不良，在接收译码部分则需对照电原理图检查该功能键的输出执行电路，顺藤摸瓜消除故障。全部遥控失灵则需检查发射和接收的电源、振荡电路及和客户码设定有关的元器

件等等。

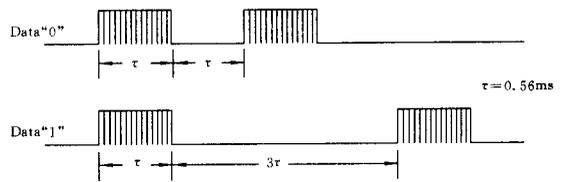
我们还要着重指出，遥控电路均为大规模 CMOS 电路，维修时电烙铁外壳

必须可靠接地，以防静电损坏 IC。

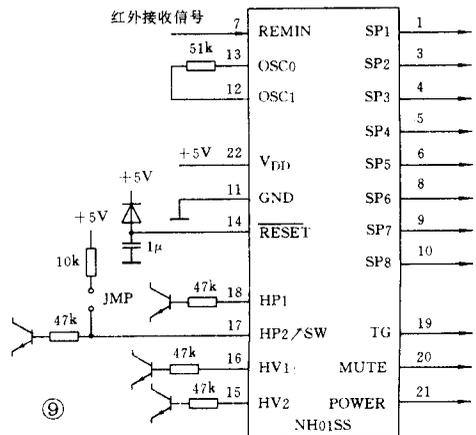
实例 1：HQ-8002 全部遥控失灵，遥控器发光二极管无指示，测 μPD6122 第 7 脚在任何按键按下时均无输出，测 10、11 两脚间电阻只有数 $\text{k}\Omega$ ，焊下 455kHz 晶振，10、11 两脚间电阻为无穷大，说明晶振内部漏电，换晶振后正常。

实例 2：HQ-8000 全部遥控失灵，检查发射器 TC9148 第 15 脚在按键按下时电压有变化，说明故障不在发射部分。检查 HQ-8000 主机的 TC9150 第 2 脚，当遥控器按键按下时有输入电压，说明遥控信号已接收。检查与 23 脚相连之电阻 39k Ω 变值，导致电路不起振，所有遥控命令均无法译码执行。

实例 3：HQ-8000 不能遥控关小音量，检查 TC9148 第 15 脚在接 VOL、DOWN 键时有电压输出，说明发射正常。主机中 VOL、DOWN 信号是从 TC9150 的第 12 脚引出的，该键按下时，12 脚有脉冲输出，说明 TC9150 工作正常。再往下检查，发现驱动三极管损坏，导致无法关小音量的遥控命令。



⑧



⑨

● 孟宝兰
● 李 星

新型可充 镍氢电池

镍金属氢电池,简称镍氢电池,是近年来可充电的一大突破。它的能量密度比镍镉电池提高一倍,并减少对环境的污染。随着工艺不断改进其成本不断降低,目前每单位安时的造价已接近镍镉电池。现在除了用在笔记本电脑、摄像机、便携式打印机及各种移动通信设备中外,已逐步应用到各种便携式电动工具、电动须刨及手电等各种家用电器。

镍氢电池的充电周期标准是500次,而实际可达

700~1500次。它的正极为氧化镍,负极是镍—稀土合金氢(储能合金),电解质是一种碱性水溶液,能量密度可达180WH。这种电池可输出大到3A的放电电流,对于某些浪涌功率设备,如高功率电动工具及大功率通信设备等尤为适用。

镍氢电池检测是否充满电的方法,用测量电池的温升最方便。这种电池充足电后,温升由原来每分钟上升 0.08°C 突然变为每分钟上升 1.5°C 。充电时出现这种情况时,可判断电池已充足。因此,在快速充电时注意观察千万不要过充,以免温度过高而引起电池爆炸,建议用适合这种电池的专用充电器。

镍氢电池自1990年10月首次推出后,目前世界上只有少数几个国家生产。它作为一种高密度储能电池有着巨大的发展潜力,据专家预测到2000年,镍氢电池在可充电电池市场中占有率可达50%。

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5号镍氢电池,(1AH)18元,5号镍镉电池(0.7AH)9元,太阳能充电器45元。邮编730050,电话:(0931)2338425,(0755)5510166。

晶体管收音机 二极管故障检修

倪耀成

晶体管收音机中的二极管发生故障,往往容易被忽视,以致使收音机的故障不能尽快排除。笔者通过实践,谈谈检修的体会,供同仁参考。

晶体二极管的损坏有三种情况:(1)正向电阻增大得与反向电阻接近;(2)内部断极;(3)内部短路。普通线路的晶体管收音机中的检波二极管,当正向电阻变大时,会造成收音机音量变小、灵敏度下降等故障;当内部断极,收音机无声。

特殊线路中的检波二极管出现毛病时,给收音机造成的故障就比较复杂了,因此会给修理工作带来很多麻烦,而有些从事修理的人往往不容易怀疑到是二极管所造成的。现将笔者在修理中遇到实例列举如下:

1. 上海无线电三厂生产的春雷607型六管收音机一台,虽能收音,但声音不佳,并伴有尖叫声。

故障原因:二极管正向电阻变大,近 $7\text{k}\Omega$ 。更换二极管后,声音悦耳,尖叫声消失,收音机正常工作。

2. 天津海河无线电厂生产的卫星502型五管收音机一台,收音机音量不大,转动音量电位器对声音大

小不起作用,调台费轻,只要稍偏一点就无法收听,声音发闷,灵敏度低。

故障原因:二极管正向电阻变大,达 $60\text{k}\Omega$ 。换上一只新的二极管后,音量变大、音量电位器能控制声音大小、声音变得悦耳,外埠电台也收到了。

3. 北京无线电厂生产的牡丹746型七管收音机一台,沙沙声很大,手按磁棒支架杂声消失,收音正常。

故障原因:二极管虚焊,等于加大正向电阻。因二极管靠近磁棒支架,手按磁棒支架时也按到了二极管使它结实,收音正常。焊实二极管后,故障排除。

以上所举几例,说明收音机产生失真、尖叫、杂音、音轻、灵敏度下降等毛病时,请最好能考虑到二极管是否有问题。

上面谈的是晶体二极管在收音机中作检波用时产生的一些故障。二极管在收音机中不单作检波用,还有其它功用,如作偏流电阻、稳压、限幅等功用,举例如下:

1. 一台东方红511型晶体管收音机,声音很大,从表面看正常,实测静止电流为 80mA 。原因是该机末级推挽管仅用一个硅二极管作下偏流电阻,当这个二极管内部断极时,等于无下偏流电阻,故静止电流增大。换一只硅二极管或用电阻代替,调至静止电流为规定值,收音机收音正常,耗电也正常。

2. 一台上海5J3型收音机,杂声严重,无法收听电台广播。原因是该机前级稳压二极管内部断极。更换后故障排除。

音响设备维修经验集锦

一、XQ-9181 收录机为调幅两波段、立体声双卡收录机。其中收音电路的调幅中放电路采用 TA7640AP 集成电路, 收音前置放大和录音放大采用 TA7668AP, 功放采用 C1263。

故障现象: 收音时有时无, 收音无声。

故障检修: 先检查收音部分。收音时先检查 TA7668 的 7 脚、10 脚(输入端), 扬声器有响声, 说明前置放大和功放都正常。再干扰 TA7640 的 9 脚(音频输出端)时, 扬声器有响声, 而干扰 1 脚(输入端)无声, 但收音有时正常, 故可认为 TA7640 正常。怀疑外围电路不正常, 经反复检查发现天线与振荡线圈之间的一根接线短路。先发现短路接线的焊点虚焊, 用烙铁焊好后还是无声。再把短接线断开, 收音正常。经反复开机试验, 收音均正常, 但收音仍无声。由于收音已正常, 故怀疑 C1263 的外围电路, K4-B 通过 R67、V3、S7-A 连接到 C1263 的 1 脚, 检查 S7-A 开关损坏(常闭合), 这样收音的 V3 导通, C1263 的 1 脚约 0.3V。正常情况下收音时应该 V3 截止, 1 脚电压约 9V。更换 S7 开关后收音也正常了。

(赵忠旭)

二、收录机的电源变压器发生故障(烧坏或内部断路), 其具体修理步骤如下:

1. 拆下矽钢片。变压器的矽钢片, 一般都渗透绝缘漆, 粘得比较牢固。如硬敲硬拔, 势必会将其损坏, 而且极不容易拆下来。要想顺利地拆下矽钢片, 简便有效的办法是: 用药棉沾一点甲苯(化工商店有售), 反复在变压器的矽钢片上均匀地抹二、三遍。然后, 将变压器夹在老虎钳上, 用合适的螺丝刀, 朝第一片矽钢片的“山”字顶端轻轻冲击。随着渗透的绝缘漆的软化, 便能顺利地取下第一片矽钢片。然后, 逐步地一片一片将所有的矽钢片取下来。

2. 把线包从塑料框架上取下来。将甲苯抹在塑料框架粘缝上, 用薄口螺丝刀轻轻撬开缝口, 取下初级和次级线包。

3. 重新绕线。收录机电源变压器的初级线包和次级线包是单独分开的。如“欧雨”牌收录机电源变压器的初级线圈内, 串联有一个电容器起保护作用。当拆开初级线圈的绕线露出串联电容时, 可用万用表进行测量判定——是电容损坏还是线圈断路。如跨过电容器测量线圈两端为通路, 则说明电容器损坏。

如线圈断路, 只好重新绕线。方法: 把断路的线圈, 绕在绕线机上, 记好圈数。然后找相同线径的漆包

线, 按原来的圈数和绕线方向, 重新绕线。

4. 重新组装。绕好的线包, 重新装进塑料框架中。再把矽钢片一片一片安装好。重装矽钢片时, 越到最后会越紧, 可用合适的螺丝刀, 插进框架缝内, 协助安插矽钢片。千万小心别将框架挤裂。

整个变压器组装完后, 可用药棉沾上绝缘漆, 抹在矽钢片的周围, 起防潮保护作用。

(张庶修)

三、飞跃 NA-2172F 扩音机故障检修一例

故障现象: 无声, 但不烧 FU1(1.5A) 熔丝, 而机内却有焦糊味, 并有冒烟现象。

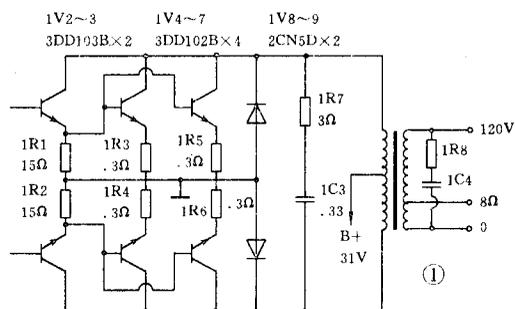
修理过程: 该机为上海电视九厂生产, 功放部分电路如图 1 所示。经打开机盖发现 1R1、1R2、1R7 已烧黑, 1C3 的一引线端已爆裂。焊下 1C3 测量发现 1C3 (250V 0.33) 已击穿, 由于 1C3 击穿而造成功放管交流输出(1R7 仅为 3Ω) 短路, 怀疑 4 只功放管 3DD102B(图中 1V4~7) 的集-发射极间已击穿, 但 FU1 没熔断可断定 1V2~7 的集-发射极之间均不可能击穿。同理 1V8~9 阻尼二极管也不可能损坏。仔细检查 1BG2~7 这 6 只 3DD102B 管后, 发现功放(1V4~7) 4 只 3DD102B 管的集 PN 结均已击穿。换上 4 只配对的功放管和 1C3 后开机, 扩音机收音完全正常。该机 4 只功放管基集 PN 结击穿和 1R1、1R2、1R7 烧黑均是由于 1C3 击穿, 使交流输出短路所致。

(蒋明荣)

四、巧修 15W 电影放映扩音机。

一台井冈山 15W 电影放映扩音机的输出变压器烧坏, 我在没有原变压器的情况下用广播中使用的线间 15W 变压器代用, 效果满意, 同仁不妨一试。

接线方法如图 2 所示。将原机上的坏变压器拆下, 把 15W 线间变压器固定在原变压器位置上, 将 3、4 抽头串联起来引出一根接线、接高压 B+; 初级的 1、6 端



自动脱排油烟机常见故障检修

自动脱排油烟机具有较强的自控功能，它可以自动排烟和音响报警，其自动控制排烟报警系统在脱排油烟机不工作时处于警戒状态，当室内有害气体超过某一标准时，脱排油烟机会自动接通电源而起动，把有害气体排出室外。自动脱排油烟机的故障多数发生在自动控制排烟报警系统。下面简单介绍自动控制排烟报警系统工作原理及常见故障的检修。

1. 自动控制排烟报警系统工作原理

自动控制排烟报警系统电路原理图如图所示。它主要由气敏元件 QM 和运算放大器 LM324 组成。LM324 的四只运放 (IC1~IC4) 均工作于比较器状态。

(1) 气敏检测控制电路

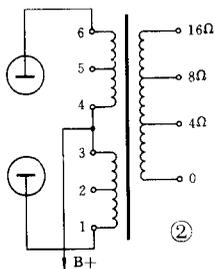
本电路采用 QM 气敏元件，工作时其上通电使 $f-f'$ 之间灯丝保持一定温度，随着环境油烟浓度的增大或变小，QM 的 B 端输出电压也随之升高或变小，这一变化的电压经过电位器 RP1 及 R1 送入比较器 IC1 的“-”端，再和 RP2、R2 设定的电压进行比较，经 IC2 反相后控制继电器 K 的吸合和释放。IC1 工作时的缓冲状态，首先保证对 QM 送来的电信号有足够的放大倍数进行比较，其次当启动继电器 K 动作后，又要保证输入信号在临界设定电压时，不频繁启动和释放继电器 K，前者是靠 R1、R4 来保证，后者是靠 VD3、R5 来完成的，从而达到灵敏度高，工作可靠的目的。

(2) 开机延时电路

根据 QM 气敏元件的特点，其加热端 $f-f'$ 在开

子分别接到推挽管的屏极。因为 15W 线间变压器初级 1、3 和 4、6 间的线圈匝数相等、直流电阻也相等且与原变压器的阻值基本相等。所以，两推挽管屏极上所获电压也相等。放映扩音机输出功率为 15W，用 15W

线间变压器代用正合适。次级有 0、4 Ω 、8 Ω 、16 Ω 几个阻抗值，视扬声器功率和阻抗适当匹配。



五、判别正负极性标记不清的小型电解电容器。

小型电解电容器有长短两根引线，长的为正极；短的

机时需进行约 10 分钟的预热，QM 在预热过程中会导致 IC1 输出高电平的错误信号，使脱排油烟机误运转。预热过程结束后，IC1 输出才恢复正常。为了防止误动作，本电路将电源电压通过 VD6 的反向电阻向电容 C3 充电来完成延时功能。延时 V2 导通，从而 V1 截止而不受 IC2 的输出信号控制。当电源切除时，C3 可以通过 VD6 的正向电阻迅速放电，便于下次通电延时。

2. 常见故障的检修

(1) 不能自动排烟

检修时，先用万用表检查电源电路，若无直流电压输出，应检查电源变压器是否完好，若电源变压器初级线圈或次级线圈开路，有条件修理或重新绕制，无条件则更换新品。用万用表测量整流二极管 VD1、VD2 正反向电阻值大小，以判断 VD1、VD2 好坏，若损坏，需更换同型号新器件。

用香烟的烟雾笼罩 QM 气敏元件，如不能自动排烟，即发光二极管 LED1(绿)不能熄灭，LED2(红)没有点亮，这可能是脱排油烟机长时期在较恶劣环境下工作，时间一长，QM 灵敏度难免会改变。此时用一只数十千欧的电阻跨接到 QM 检测极 (A、B) 两端，如果能使继电器 K 动作，说明 QM 灵敏度下降或失效。调整 R2，并适当调节 RP2，提高报警灵敏度和可靠性。然后用无水酒精清洗 QM 气敏元件表面污垢，待晾干后重新试用，看其能否恢复功能，否则需更换新品。在检查 QM 时应注意，开机后，QM 须经过 10 分钟预热后方能正常工作，以免检修时误判；如果 IC1 能输出高电

为负极。如果引线被剪且标记不清，那正负极性就较难判别。笔者在修理的实践中用万用电表电阻档 $R \times 100$ 或 $R \times 1k$ 来测其电阻值就能判别出来 (不可用 $R \times 10k$ 档，这是因为此档表内电源电压可能超过电容器的耐压值，将电容器击穿)。

测量方法：将红表棒接电容器的一根引线，黑表棒接电容器的另一根引线，测出一个电阻值；再将红黑表棒对调，又测出一个电阻值。以测出电阻值较大的一次为准，这时黑表棒所接的那根电容器引线为正极，另一根引线为负极。这是因为电解电容器的正向漏电阻大于反向漏电阻。

(倪耀成)

《无线电》

广告信誉大家评

多年来,我们坚持开展了广告信誉大家评的活动,这是搞好《无线电》广告工作,维护消费者利益的一项重要措施,因此得到了广大无线电爱好者和广告客户的支持和好评。

广大读者直接参与监督我们的广告工作,是我们做好工作的重要保证。在此我们诚恳地希望广大读者对广告客户的工作提出宝贵意见。对于评选中提出的具体问题,我们都责成有关单位妥善处理。

今年的广告信誉大家评活动截止到7月底止。评选的范围仅限于我们杂志刊登过的广告客户和邮售单位。每位读者在信中可评出10名信誉最好的单位,评选差的单位数量不限。

涉及产品质量、货款等具体问题,请单独用一张纸书写(一个单位一张),以便尽快转给相关单位及时处理。

评选结果将在本刊公布,评出的先进单位给予表扬。对于差的单位,依具体情况停发该单位的广告,点名批评直至开除邮购服务网。

读者来信时,请注明自己的姓名及通信地址。在

信封正面注上“广告评选”字样。

来信请寄北京市朝阳区南竹杆胡同111号,《无线电》编辑部,邮编100700。

冰箱压缩机自动测试台

冰箱压缩机自动测试台包括:微型计算机;压力、温度、位移、活塞止点等微型传感器;测量放大电路和A/D转换器部分。配合相应软件,能对冰箱压缩机缸内工作过程的各种热力参数进行数据采集、处理和储存,由打印机或绘图仪输出测试结果和瞬时动态参数曲线,包括:压缩机内部和管道的压力;温度场(压力10个测点、温度9个测点);进排气阀运动规律;缸内压力指示图;两个进气消音腔、两个排气消音腔和进排气腔的压力脉动曲线,并对测试结果进行定量分析。

冰箱压缩机自动测试台的研制成功,在压缩机和制冷行业具有广阔的应用前景。

钱桂森

平,发光二极管LED2(红)点亮,而继电器K却不能动作,应检查R9是否开路,V1是否损坏,12V电压是否加到继电器K上。

(2) 误动作

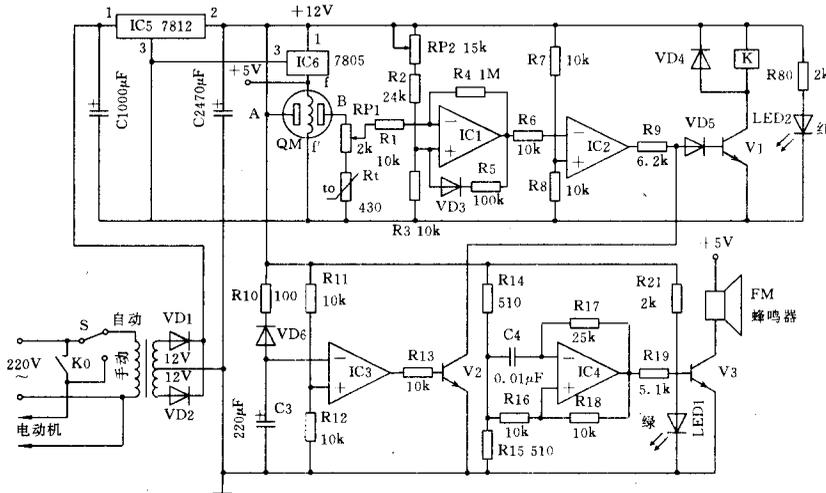
无论有烟无烟,只要按下“自动”按键,电动机即常转不停。最常见的情况是RP1调节不适当,从而导致IC1不能转为低电平输出,此时需重新调试RP1。调试时,适当调节RP1,使发光二极管LED2(红)熄灭,LED1(绿)点亮,继电器K释放,脱排油烟机不排烟也

不报警,然后,断电→通电→延时10分钟→向QM气敏元件送入0.3%丁烷标定气体,这时电路应进入报警状态,发光二极管LED2(红)点亮,继电器K动作,蜂鸣器发出声响。移走丁烷气体后2分钟左右继电器K释放,发光二极管LED1(绿)点亮,脱排油烟机停止排烟,电路又恢复自动监控状态。若无0.3%丁烷气体,可使用酒精或香烟烟雾置于QM气敏元件下方5cm处,进行模拟试验。

三极管V1的集电极和发射极间击穿也会造成此故障。热敏电阻Rt开路时,也会产生此故障。

(3) 开机延时功能失效

当按下“自动”按键,开机后,继电器K马上动作,电动机运转,但过一段时间才恢复正常。不能实现开机延时,是由于VD6击穿或者C3失效而引起的,需更换同型号的新器件。三极管V2损坏时,也会发生此故障。



不可轻视的

虚焊危害

朱子川
薛淑容

笔者在多年无偿修理家电中，屡屡遇到黑白、彩色电视机、收录机和录像机等（尤其是经人修理过的），由于虚焊导致不能正常工作甚至损坏贵重元器件。乍看起来焊接是一种极其微小的事；然而，正如先人警言那样：“涓涓之水能毁大堤”，“差之毫厘，失之千里”。于是，在生产、组装和维修家电中，对于焊接绝对不可以掉以轻心，下面列举几例加以说明。

例1 故障现象：

一台北京牌 838 彩电，经人修过后，不久又出现无光无声。

分析与检修：打开后机盖检查，发现开关电源振荡管 V01(2SC2027)坏。据机主讲上次也是该管坏，换上新管后已正常，可是没看多久，旧病复发。经查，开关电源部分其他元件均无异常，负载部分亦正常。用放大镜仔细观察，才发现安装开关电源振荡管 V01 的散热片与印制电路板焊接处有细小裂缝。由于北京牌 838 彩电开关电源振荡管的散热片有两个作用：一是用作散热；二是作为振荡管集电极的引线，把它焊接在印制电路板上。如果换管子拧螺丝时不小心，造成散热片与印制电路板间产生裂缝，这样就会引起高压打火，致使振荡管击穿。我们换上新管子之后，又仔细地重焊散热片与印制电路板的焊接处。该机经修后，至今五年有余，一直未再出现故障。

例2 故障现象：一台北京牌 838 彩电，启动电源开关，无光无声。

分析与检修：打开后机盖检查，保险丝管和各部分元件都未发现损坏。接通电源，测量开关电源振荡管 V01 集电极有 +300V 电压，而无 +108V 直流电压输出，说明开关电源未工作。停电进一步检查，其结果是因为推动变压器 T02 初级一端点虚焊所致。仔细焊好后，彩电工作正常，至今亦已数年未出现故障。

例3 故障现象：一台环宇牌 753-1 型黑白电视机，它的行同步良好，而场不同步。仔细调节场频电位器，仍是慢滚动。

分析与检修：众所周知，行扫描能同步，说明同步分离及以前电路是正常的。又因为帧幅是对的，说明场振荡、场推动和场输出等肯定是好的，问题出在同步分离之后至场振荡之间某个元件上，经查又均是好

封面说明

德力集团系由北京德威电子有限公司、天津德力无线电技术公司、香港宝捷企业有限公司和深圳、成都等地分公司组成的技、工、贸实体，与国内外有着广泛的联系。

德力主要系列产品有：DS100 系列全数字电视场强仪，DS200 系列频谱式场强仪，DST 卫星电视两用场强仪，9S 系列通信场强仪 (0.5MHz~1300MHz)，900 系列全频段标准测量天线，DS8000 系列彩色信号发生器及频谱仪、网络分析仪等高技术产品。

其中电视场强仪已被列入国家级重点产品，并已获取计量产品生产许可证，已批量出口东南亚和中东等地区。

的。最后查出为场振荡耦合变压器 (6T1) 初级线圈一端虚焊，导致场同步信号未能耦合到场振荡管 (6T3) 的基极，于是引起场不同步。重新焊接后，场同步完全正常。

例4 故障现象：一台如意牌 SGC-4703 型彩电，图像与声音时有时无，当图声均无时，拍拍机壳又有了，过一段时间又无了。

分析与检修：开机盖检查，开关电源和行输出两部分元器件均未发现损坏。最后查出为行输出管 V551 (2SD1427) 发射极所接的电感线圈 L554 一端虚焊，致使行输出管不能正常工作。仔细焊接后，故障排除。

例5 故障现象：一台富华牌收录机，它的中波段收不到电台广播。

分析与检修：检测该机中波段各种元件均无损坏。最后查得原因是中频振荡线圈接地端与地不通。在印制电路板上，它的中频振荡线圈的接地端是靠通过另一个振荡线圈的金属屏蔽罩接地的。由于另一个振荡线圈金属屏蔽罩一端脱焊，致使中频振荡线圈不能接地，造成中频停振，故收不到中波段广播。把它焊接好后，该机收音完全正常。

总之，由于虚焊造成的故障举不胜举，危害非浅，而且虚焊造成的故障也比较难找，所以生产、组装及维修家电时必须重视焊接质量。

全国家电维修部门 维修人员笔谈会

同步不良的检修

安徽固镇县桥湖渔业

开发公司电修部 李金水

故障现象:一台夏普12P-41P 12英寸黑白电视机,场同步范围极窄且不稳定。短时场能同步但图像顶部出现扭曲,调节行频、场频无效。

检修过程:因场同步不良表现明显,首先查场频电位器等相关元件,正常。测场扫描集成块X0035TA各脚电压,发现除2、6、7、9、10脚电压较正常值有 $\pm 0.1 \sim 0.2V$ 的波动外,其余脚电压皆正常。判断这波动的电压是稳压输出不良引起纹波系数增大窜入行、场扫描系统,导致上述故障。经检测果然是稳压输出不稳,查是Q702(2SC1213)在常温下稳定性差,e、c极漏电, β 值降低,用国产管3DG6C代换后,故障彻底消失。

日立牌21英寸 直角平面彩电维修一例

国家统计局计算机中心

设备处维修站 袁田

日立牌直角平面彩电,如CPT2001SF、CPT2005SF、CPT2125SF、CPT2157SF、CPT2177SF等,其行输出变压器易损坏。判断行输出变压器是否损坏的基本方法是把行输出变压器次级负载断开,如果判明行输出变压器次级负载不存在短路,再排除行输出管的问题,那就很可能是行输出变压器损坏。现举维修一例,供参考。

首先将行输出变压器第6脚用吸锡器吸开,在断开处L751对地(第9脚)之间,接一个220V、25W的白炽灯泡,接着开启电源开关,灯泡微亮,说明开关稳压源电路部

分没问题。然后关上电源开关,把灯泡焊下,将行输出变压器第6脚与电路(L751)接通,接着开启电源开关,用万用表测量行输出变压器第6脚与第9脚之间的对地电压。若电压只有50V左右,说明行输出部分对地存在短路。而后,关上电源开关,将FB703和FB704的某一端用吸锡器吸开,用万用表R \times 1档测量行输出管正常。接上FB703和FB704,将行输出变压器次级输出部分的保护电阻R771、R762、R761的某一端用吸锡器吸开。注意。此时不能断开行输出变压器第1脚和第2脚,否则电源部分将不能正常工作。

最后,开启电源开关,测量行输出变压器第6脚和9脚间的电压。若仍为50V左右,这说明不是行输出次级部分存在短路,很可能是行输出变压器内部匝间短路,但是用万用表电阻档无法检测。因此,在断电情况下,决定接通R771、R761、R762,并换上一个新的行输出后,故障排除。

因视放管无放大能力 造成光栅异常

河南省罗山县交电公司

维修部 孟继堂

一台熊猫牌DB35H1-Q型黑白电视机将对亮度开小时光栅上下闪动,有条纹且带密集的网状干扰,扬声器也随着出现“吱吱”的尖叫声。对比度开大,干扰消失,呈现正常的雪花点,但扬声器发出很大的发电机响声,图像、伴音出现。再将对比度开小,图像随即消失。

首先将对亮度开大,测得7V4电源调整管集电极电压为15V左右,行输出管集电极电压为26V,再将对比度开小,测得7V4集电极

电压为12V左右,行输出管集电极电压为18V,有时突变到26V。7V4集电极电压有时突变到15V左右,很无规律。再测视放管e、b极电压,将对亮度开小,e、b极电压分别为3.5V、4V等。对比度开大,e、b极电压分别为4V、3.5V。焊下视放管测量,发现此管无放大能力,换上一个视放管一切正常。

熊猫3608A型机 伴音不正常

保定商场家电维修部

蒋秀欣 闫东坡 高国君

刚开机伴音正常,维持40秒钟,音量自动增大,尔后失真,紧接着伴音消失。待伴音消失后给功放集成电路LA4265的⑩脚注入人体感应信号,扬声器无反应,说明功放电路有问题。测LA4265的各引脚电压,发现②脚为14V,③脚为1.4V,根据LA4265的内部结构分析,③脚是伴音信号输出端,其电压应为该块供电电压的 $\frac{1}{2}$,即8V;⑨脚是前置放大的偏置引脚,电压应为0.7V。先查③脚外接元件,未发现异常,在其它各引脚电压正常的情况下,判断是LA4265的内部问题。更换后,故障排除。

直流工作点偏离 造成伴音与图像失谐

河南省方城县拐河电视台

技术服务部 燕海军

一台金梅黑白机伴音与图像失谐。在图像调至最佳时无任何声音,而将频率调偏,有伴音,但噪声大,先后调整高中放电路均无改善。

根据上述分析,图像正常时,无任何声音,是不是伴音中放阻塞呢?用万用表测伴音一中放基极电压严重偏高,用一只2.7k Ω 电阻试接一中放基极与地之间,图像与伴音良好协调。原来是伴音中放工作点偏高造成伴音与图像失谐。

问

与

答

问:一台 NV-J27 录像机,在更换上磁鼓后重放图像正常,但声音小且发闷,不知为什么?(河南 赵东)

答:由故障产生过程可知,在更换上磁鼓之前的重放声音是正常的,这说明音/控磁头及伴音处理电路没有故障。换上磁鼓后就出现声音小故障,这是由于机械定位发生变化而引起的。根据录像机走带通道的直线性定位原理,整个走带通道共有五个定位点,它们分别为 P1 导柱、入口导柱 P2、上磁鼓、出口导柱 P3、固定导柱 P4,这五个定位点对磁带的定位顺序分别是:下一上一下一上一下。当更换上磁鼓后,由于新旧磁鼓几何尺寸的误差或安装误差都可能使磁带的下定位受到影响,从而使磁带在出口导柱 P3 处的上下位置改变,这样,当磁带经过音/控磁头时就会出现位置偏差,使声音变小。

出现故障时,可向上微调 P3 导柱的高度,并听重放声音是否变大。如果声音仍不正常,应向下调整音/控磁头的高度,使重放声音最大,且不失真为止。需要注意的是,在微调过程中,应保证重放图像不出现噪波、无抖动。如果无维修调整经验,建议连接示波器,严格按照机械调整步骤进行。

(聂元铭)

问:一台福日 HFC-2024R 彩电,故障现象是彩色时有时无,当有彩色时也极不稳定呈水平彩条状,宽约 1.5~2cm。不知如何检修。(湖北 艾云清)

答:您说的彩色呈水平条状的原因属于彩色不同步,故障点应在副载波振荡部分,从屏幕上看到的

彩条越窄说明副载波振荡的频率较正常值(4.433MHz)高得越多。故障产生的原因多在晶振及相关的元件,偶而也见于 IC501 的副载波振荡(VCO)部分。检修时应由简至繁,从阻容元件、晶振开始,然后再检查集成电路和滤波器等部分。

(于勇军)

问:一台东芝 V-98C 录像机的多功能显示屏无显示,但放像及快进、倒带正常,经查系 ZL62(ICP-N10)损坏,不知该元件何处有购?若购不到,能否用易购件代换?此外,日立 747E 录像机中的 QF872 亦是同样元件,有资料介绍 ICP-N10 中的 N10 表示允许通过 10% A 即 100mA 电流,故可用 100mA 熔丝代换;还有称可用二极管或保险电阻代替的,究竟以何为准则?(辽宁 范新民、陕西 刘东等)

答:ICP-N10 是一种外形类似于小功率塑封三极管的速熔过流保护元件,现国内有些进口机零件供应站已有售,该元件的额定电流为 0.4A,可用 0.4A 熔丝代替,在东芝机中亦可用 0.1~0.2A 熔丝代替(因实际电流较小)。所提资料介绍均有错,如 QF872 支路实际通过电流达 200 多 mA,用 100mA 熔丝会烧断,用二极管或保险电阻亦可能烧断或使电路工作不正常。

(申薇)

问:一台长城 JTC472 型彩电,声光图均正常,但在开机瞬间,屏幕下面两个角各出现一个指甲盖般大小的白光点,且随电源的接通而瞬间消失,请问这是什么原因造成?对显像管有无影响?(天津 梁

德)

答:其它彩电中也有这种现象,只是表现形式不尽相同,但基本上都是开机瞬间在显像管屏幕的四周出现瞬间白光。产生这种现象的原因是消磁电路,刚开机时,位于显像管四周的消磁线圈中流过很大电流,在线圈周围产生很强磁场,该磁场将显像管内电子枪及阴极表面电子强行拉出,使其高速向屏幕边角方向运动,轰击屏幕上荧光物质发出白光。这种现象属电子冷发射现象,理论上认为对阴极不利,但时间极短,所以实际上对显像管影响不大。

(文化)

问:一台 JVC7190S14 英寸彩电,亮度忽明忽暗,有时长达十几分钟,有时几分钟,暗时彩色非常浓。估计亮度通道有接触不良现象,重焊一遍故障依旧,亮度电位器、辅助亮度电位器也更换,故障还是没有排除。请问故障是由哪些部位引起?

答:假如显像管各极电压均正常,故障部位应该在亮度通道。要详细检查通道部分晶体三极管各极电压,看故障出现时哪一极电压不正常,就检查那一极晶体管和周围元件。同时要注意不要漏检维修开关,因此机型进口较早,假如此开关触点氧化也可造成此故障。通过以上检查,故障一般可排除。

(刘振祥)

问:一台 JVC-7695 彩电图像和声音均正常,但枕校变压器(T502)发出“吱吱”叫声,对电视机有无影响?该如何检修?(吉林 叶福云)

答:枕校变压器发出令人讨厌的“吱吱”叫声是因为其铁芯松动之故,对电视机无大的影响。拆下该枕校变压器,放在清漆中浸泡约半小时,取出干后再装回机中,即可彻底除去这“吱吱”叫声。

(汤志成)

《无线电》

问:一台夏普 GF700ZR 收录机,用了五、六年后发现当拨动收音/磁带/线路这一功能开关时右声道有声而左声道几乎无声,原先只在收音时有上述现象,如今收音时也出现上述现象,偶尔也会好些,但轻轻一碰又有上述现象,故障是在这只开关上?如何排除?(上海 徐先铭)

答:收录机上的这一多刀功能开关使用频繁,有的刀切换信号,有的刀切换电压。当切换电压时电流较大,易打火烧糊刀片,使开关出现接触不良现象,直至失效。修理收录机的同志经常遇到此类故障。上述现象也属于此类故障,应找同类型的开关换上,方可彻底排除故障。(曹明)

问:一台松下 RX-S35 随身听,放声正常,收音各波段均无声,主要检查何处?(北京 胡春辉)

答:此现象说明前置及低功耗部分完好,要检查的是①收、放音波段开关接触是否良好及开关与印板铜箔接点处有否开路?②供收音集成块的电源正常否?③收音集成块本身是否质量不好?

(张国华)

问:一台小型立体声收音机出现无声故障,开壳检查发现机内线路板上只有一片型号为 D4520 的 20 脚集成电路和少量阻容件,因无线路图而无从下手检修,请介绍 D4520 的各引脚功能、代换型号、在路电压和在路电阻如何?

答:D4520 是具有前置放大功能的立体声耳机功放集成电路,其各引脚功能如下:①前置输出 I;②前置负反馈 I;③前置输入 I;④前置电源;⑤前置输入公共端;⑥前置地;⑦空脚;⑧前置输入 II;⑨前置负反馈 II;⑩前置输出 II;⑪功放输入 I;⑫滤波;⑬静噪;⑭功放输出 I;⑮功放地;⑯电源 V_{CC} ;⑰滤波;⑱功放输出 II;⑲功

1995 年第 5 期

放负反馈;⑳功放输入 I。D4520 的直接代换型号有 LA4520、CD4520 等,各引脚在路电压和在路直流电阻,请参阅本刊 1992 年第 1 期《问与答》栏目,不再赘述。

(张文华)

问:我的爱华 HS-J45 型随身听收音机,为节省外出用电池,在家想用市售 3~9V 分档稳压电源供电,但使用稳压电源后,收音走调、交流声很大,有时干脆不走带,是何故障?如何解决?(杨正如问)

答:随身听收音机正常工作的电流经测量都在 150mA 以上,而要使收音机正常工作,除满足电压外还要满足电流。而一般的使用者往往只注意到电压而忽视了电流。市售 3~9V 分档稳压电源一般只能供给 100mA 以下电流。而有些稳压电源只是简单的滤波根本没有稳压装置。当您用了这种稳压电源后由于它输送不出您随身听收音机所需要的工作电流,于是造成收音走调、交流声大、甚至不走带。

所购稳压电源如果可以调换,最好调换一个 150mA 以上的。不能调换,那只能在原稳压电源的滤波电容上加大容量,即焊下原 50 μ F 电解电容换上 200 μ F 以上电解电容器,就可基本满足要求。

(倪耀成)

问:有一台我国台湾生产的组合音响,除遥控失灵外,其他功能皆基本正常。经检查发现,遥控解码集成电路 BA5049 损坏,但这种集成块无法购到,也查不到特性参数,不知可用何种 IC 予以代换?(广东 梁星慧等)

答:BA5049 与日本东芝公司生产的 TC9149 属同类品,两者性能指标相似,封装及各引脚排列(功能)一致,因而可直接互换使用。TC9149 在市场上容易购到,所以这种代换是不难实现的。需注意的是,BA5049 还有改进型,型号区

别在尾缀,有 BA5049-1、-2、-3、BA5049D、BA5049D-1、-2、-3 等。若原机使用改进型,有些品种就不能用 TC9149 直接代换,维修时不要搞错。

(轶奇)

问:一台 MINI-868 型袖珍收音机,其集成电路 IN414 损坏,请问能否用 C7642 代换?(广东 李东升)

答:C7642 与 IN414 为目前国内较流行的微型收音机电路,两者的外型及引脚功能完全相同,可以互换。与之相同的集成电路还有 YS414、BS414 等。(邱慧远)

问:用傻瓜 175 制作的一台功放,连续烧坏 175,是否是高频自激,如何解决?(北京 张云凯)

答:如果外围电路正常,输出端校正电容有效,在通电后没有加信号时,管壳很快发热可判断为高频自激。在有负反馈环路的功放中一般是在环路电阻上并联一个小电容消除高频自激。对傻瓜 175 功放,可在输入端加一个低通滤波器,即在输入端串接一个 1k Ω 左右的电阻,在电阻后对地接一小电容,几十 pF 至几百 pF。电容值应选择适当,太小了不能消除高频自激,太大了影响功放高频响应。

(曹明)

问:有数只外形相似而外观标字又不清楚的驻极体话筒和电容话筒混放一起,怎样区分?(包官)

答:用万用电阻档测量其直流电阻值就可以区分。将万用电表拨至 R \times 1k 档,测量话筒的两根引线,如果电阻值为 1k Ω 左右,与此同时对着话筒讲话,如电阻值不变化,则这只是电容话筒;如果测量的电阻值为 2~3k Ω 间,对着话筒讲话时万用表针有较大幅度摆动,则是驻极体话筒。

(倪耀成)

第三讲 PIC58BS—BASIC 单片机应用实例

李中泽 陈伟

PIC58BS 的 32 条语句, 为用户编写应用程序提供了极大便利。其灵活的 I/O 口可以方便的扩展液晶显示、LED 显示输出以及多达 20 个按键输入, 可完成各种测量、控制; 还可串行输入、输出数据等等。在许多应用中, 使用 PIC58BS 不仅可以事半功倍, 而且有助于降低应用系统的成本、体积和功耗。

PIC58BS 的硬件资源为 8 个双向可独立编程的 I/O 口。在某些应用中, 可能感到 I/O 口太少。此时可利用带锁存器的接口芯片分时共享 8 个 I/O 口完成不同的功能。各种译码、解码芯片也可扩展 I/O。另外, 其串行通信方式只需两根 I/O 即可与各种单片机传送数据。

有些读者可能担心 BASIC 单片机运行程序速度慢, 但每秒执行 2000 条高级语言的速度, 相信能满足一般用户的要求。

下面给出了 PIC58BS 的几个应用实例。为方便设计, 下面的几例中均使用 PIC58BS—CUM。读者也可自己设计 PIC58BS 芯片所需的电源、晶振、复位等外围电路。

有关其详细的应用实例将在《PIC58BS 暨 PICBASIC 语言使用说明书》中介绍。

一、定点报时器

在如图 1 所示的电路中运

行下面的程序, 可以实现每隔一小时, 压电蜂鸣器发出 5 次“嘟”的声音。

```

dirs=%11111111 'I/O 全为输出态
pins=%00000000 '输出低电平
main:sleep 3126 * '进入睡眠一小时
for b2=1 to 5 '发出 5 声“嘟”音频为
sound 0,(250,20) '2kHz,持续 440ms.
pause 400 '延时 400ms
next
goto main '重新开始循环
    
```

* 时间精度可能略有误差, 读者可微调此参数, 以达到精确的时间。

编辑、调试、写入该程序的步骤如下:

连接好电路及与 PC 机的通信电缆。接上 9V 的电池(也可接上 3~6V 的用户电源)。

将“编辑、汇编”软盘插入驱动器。在目标驱动器的 DOS 提示符下键入 PICBAS, 回车。则进入编辑状态, 可输入程序。该编辑软件具有剪切、复制等功能, 可以帮助读者更快更好的编辑应用程序。

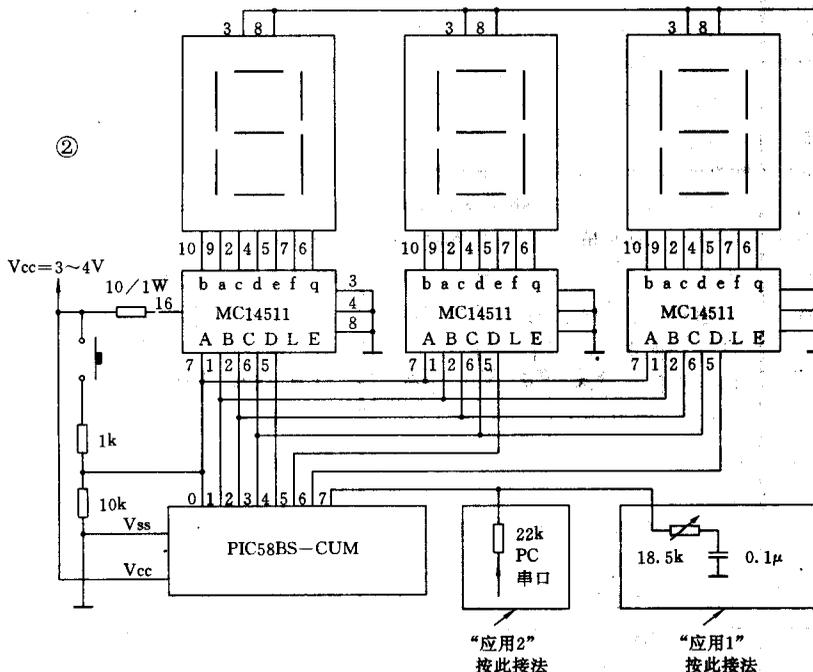
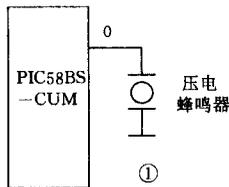
按动 Alt-R 键, 可将程序写入 PIC58BS—CUM 的 EEPROM 中, 运行程序。如果程序不符合 PIC58BS 语言格式, 则光标移至该处, 直到修改正确为止。如果程序运行不正确, 可通过 DEBUG 语句监视每段程序的运行, 找到编程错误之处。

程序写入运行成功, 可拔下与 PC 机的通信电缆, 即告设计成功。

二、数码管显示(LED)电位值、输入脉冲宽度、串行输入数据及按键响应

如图 2 所示的电路图, 利用三片廉价的 BCD-7 段译码/锁存器 MC14511 驱动数码显示, 它将占去 PIC58BS 的 7 根 I/O。但由于 MC14511 片内有锁存 (LE 为“1”, 则锁存并输出 LE 为“0”时刻的 BCD 码), 所以 PIC58BS 的 P0~P3 口还可作别的用途。例中的“按键响应”和“输入脉冲宽度”就是复用了 P0 口。

如需更多的 LED 显示, 可利用译码器(如 74HC138, 74HC139 等), 以减少占用的 I/O 口的资源。也可直接利用 MAX7219 串行



接口八位 LED 显示驱动器和 MC14499 串行接口四位 LED 显示/驱动器。

该例中由于是静态显示数码值,如使用 5V 的电源,则数码管的驱动电流过大,所以应选择 3~4V 的外部电源。图 2 中通过 10Ω/1W 的电阻给 MC14511 的电源供电,以限制流入 LED 显示器的电流。该例中使用共阴极数码管作显示。

1. 显示电位值

PIC58BS 中的 POT 语句可测量电位值或热敏电阻、光敏电阻值。这样 PIC58BS 可以很容易的做成温度计,温控器等。下面的“应用 1”,可以将电位器的值读出,并通过数码管显示出来。

该应用中使用了 18.5kΩ 的电位器。读取的电位值放在变量 b2 中。换算成电阻为 $b2/255 \times 18.5k$,取前三位有效数。

在运行 POT 语句前需先找出“可调值”。按 Alt-P 键,则屏幕出现一个窗口,光标在“0”处。按左移键“←”,将光标移至“7”处(在 P7 口读入电位值),回车。则出现 scale=XX 和 value=YY。调节电位器,则 scale 值会变化。其最小值即为 POT 语句中的“可调值”。按“空格”键可以观测相对电阻值 YY(此时调整电位器,其值将发生变化)。该例中的“可调值”为 41。

程序开始运行,读取 P7 脚的电位值,存入 b2。然后将 b2 值换算成实际的电阻值存入 b3。数码管显示出 b3 的值。延时 0.3 秒,程序每 0.3 秒采样输入的电位值并显示。该例中就是利用了 MC14511 的锁存功能;同一时刻只传送一路 BCD 码,而锁存另外两路 BCD 码。

程序清单如下:

```

dirs=255          '将所有的 I/O 口置为输出态
main: pot 7,41,b2 '读取相对电位值
b3=b2*185/255    '转换成实际的电位值
pins=b3/100+%'00110000 '显示最高位值
pins=b3//100/10+%'01010000 '显示第二位值
pins=b3//100//10+%'01100000 '显示最低位值
pins=pins|$70    '锁存并显示所有的数据
pause 300       '延时 300ms
goto main       '重新读取电位值
    
```

该程序写入后,如调整电位器,则不断的显示与电容相连的电阻值。

注:该应用中,读者可将电容值换成 0.033μF,则测量精

度可提高。

2. 串行接收数据并显示

该应用将 P7 口改为串行输入,接收从 PC 机送出的数据并显示。程序清单如下:

```

dirs=%00111111 '设置 I/O 口的状态
main: serin 7,n2400,b3 '串行接收反码数据
pins=b3//%'10+$20 '显示低位数
pins=b3/%'10+$10 '显示高位数
goto main      '返回主程序继续接收数据
    
```

在 PC 机中运行“DEBUG”,可向串行口(口地址为 3F8)写入数据。

在 A) 提示符下键入 DEBUG(该盘中应有 DEBUG 程序),回车。出现“-”后键入 O3F8 XX 在“应用 2”中,将 PIC58BS-CUM 与 PC 的串行口连好后,装入该程序。则 PC 机每送一个数据,数码管的低二位将显示出所送的数。例如:在 PC 机键盘上键入 38,则数码显示 38。

3. 按键响应

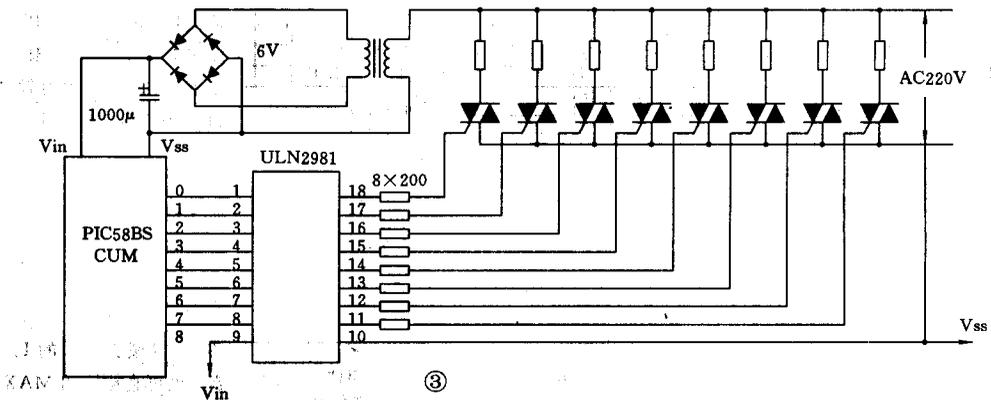
该应用中,复用 P0 口作按键输入。运行下面的程序后,数码管显示全“0”。如有按键,则每按一次键,显示的数据加 1。如按键不放开,则显示数据连续不断的作加计数。计满 1000 后,清零计数。其中“dis”为显示子程序。

该例有助于读者理解 BUTTON 语句中的“延时”和“自动重复率”。

程序清单如下:

```

dis: dirs=255
pins=w3/100+%'00110000
pins=w3//100/10+%'01010000
pins=w3//100//10+%'01100000
pins=pins|$70
dirs=254
return
main: w3=0
input
b2=0
loop: button 0,1,5,50,b2,1,abc
goto loop
abc: w3=w3+1
if W3=1000 then main
    
```



驻波表和功率计

——业余无线电发射者必备的仪表

郭允晟

天线系统的驻波比的大小对发射效率有很大影响,驻波比过大就会有大的功率被反射,在馈线中往返传输,造成额外损耗,或者引起异常电压或电流,使发射机不能正常工作甚至损坏。

衡量反射大小的量称为反射系数,常用 γ 或 ρ 表示,为了讨论简单,我们假设负载阻抗为纯阻性。反射系数定义为反射电压波比入射电压波。参考图 1, ρ 还

可定义为下式:

$$\rho = (R_L - R_0) / (R_L + R_0)$$

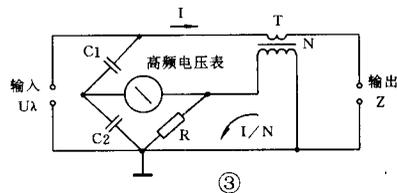
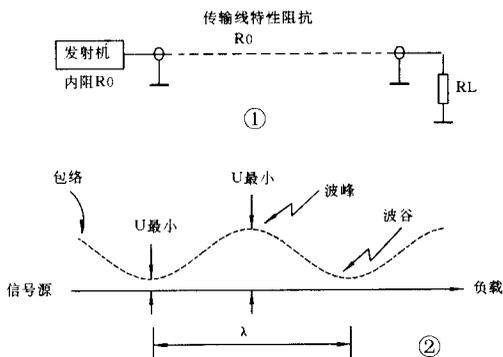
其中, R_0 为传输线特性阻抗, R_L 为负载电阻。

当 $R_0 = R_L$, 则 $\rho = 0$, 称为匹配状态。

如果 R_L 为开路或短路, 则 ρ 分别等于 +1 或 -1, 称为全反射。

用反射系数可以完善地描述传输系统的匹配状态, 但测量其驻波比 (SWR) 更为简单和直观。

我们知道, 在匹配状态下, 高频电磁能量全部流入负载, 不存在反射。这时传输线上的各个位置上的电压振幅不变, 不存在驻波, 称为行波状态。而在失配时, 由于有反射波与入射波在传输线上互相叠加, 使线上各



```
gosub dis
goto loop
4. 输入脉冲测量
```

PIC58BS 中的 pulsln 语句可方便的用于转速测量, 频率测量等。该例可测量 P0 口输入的高电平脉冲, 并显示出来。运行下面程序后, 如按一下 P0 口的按键, 则可显示出按键的时间 (以 ms 为单元)。

```
loop: pulsln 0,1,w2
if w2=0 then loop
w3=w2/100
gosub dis
goto loop
```

注: 该例中省略了数码显示 “dis” 子程序。

三、霓虹灯控制器

PIC58BS 用于定时、测控十分方便。在许多应用中, 无需改动硬件电路, 即可改变测控方式。如交通灯控制、电机控制、遥控智能玩具、多点温度控制等等。

下面的应用可用软件随意控制一排霓虹灯管的闪烁方式。

在如图 3 所示的电路中, 用 ULN2981 芯片驱动双向可控硅控制 8 段霓虹灯管的通断。可控硅的额定电流应大于灯管的工作电流。

程序清单如下:

```
dirs=255 '置 I/O 为输出态
```

```
main: pins=255 'I/O 口输出高电平, 灯管全亮。
pause 2000 '保持 2s
for b3=0 to 7 '灯管依次熄灭, 间隔为 0.2s。
low b3
pause 200
next
pause 500 '全灭 0.5s
b4=7-b3
for b4=0 to 7 '灯管依次点亮, 间隔为 0.2s。
high b4
pause 200
next
pins=%00011000 '灯管从中间向两边依次点亮
pause 300
pins=%00111100
pause 300
pins=%01111110
pause 300
pins=%11111111
pause 300
goto main '从头开始循环
```

上面的几个例子作为抛砖引玉。我们期待着广大的读者设计出更多、更好的 PIC58BS 单片机应用产品。

点的振幅呈现有规律的起伏,称为驻波状态,如图 2 所示。

驻波比定义为: $SWR = U_{\text{最大}} / U_{\text{最小}}$, SWR 与 ρ 的关系为:

$$SWR = (1 + |\rho|) / (1 - |\rho|)$$

当无反射时, $SWR = 1$, 当全反射时, $SWR = \infty$ 。

当 $RO = 50\Omega$ 时, 则 $RL = 100\Omega$ 或 $RL = 25\Omega$ 都会使 $SWR = 2$, 此时, $\rho = 1/3$, 相当于有 $1/3$ 的入射电压被反射回来。

测量驻波比的方法有测量线法, 反射计法, 网络分析仪法及高频阻抗电桥法等, 但这些仪器往往不适于在线连续测量天(线)馈(线)系统。专用于测量天馈系统的仪器是驻波表及功率计。本文就介绍这种仪器的原理、制作、校准及其使用方法。

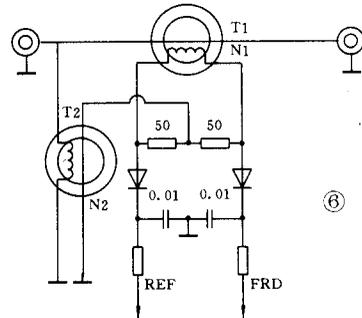
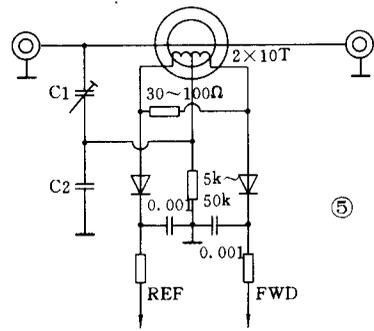
驻波表是基于交流电桥的原理, 与常规电桥不同之处是, 驻波表是按被测传输系统的特性阻抗值(例如 50Ω) 而设计的; 它可以读出入射和反射功率, 可以串接在发射机与天馈线之间而不必取下来。其基本原理如图 3 所示。

电流互感器 T 为电桥的一个臂, $C1$ 和 $C2$ 组成的分压器分别为电桥的臂。跨于 $C2$ 上的电压与传输线上的电压同相。如果所加负载等于电桥的设计电阻值, 则 $C2$ 及 R 上的电压相等, 相位相同, 于是高频电压表指示为零(即 $SWR = 1$)。这时, 电桥满足了平衡条件。

由于分布参数影响设计的准确度, 常选 $C1$ 或 $C2$ 为可调电容。

当所接负载偏离电桥的设计阻抗时, 电桥平衡条件会因 Z 的改变而被破坏, 电表就产生读数。这个读数和反射电压的绝对值有对应的关系。

为了读取入射电压只需将互感器的次级反接。如



果电压表是按功率刻度则此表即可测量入射或反射功率了。净功率为两种功率之差。测量 SWR 时首先置于入射功率测量状态, 调整表头的灵敏度使指针指向满度, 然后置于测反射功率状态, 则可在表上直读 SWR 值。也可以在分别测得 P_{λ} 和 $P_{\text{反}}$ 后用如下公式计算出 SWR 值。

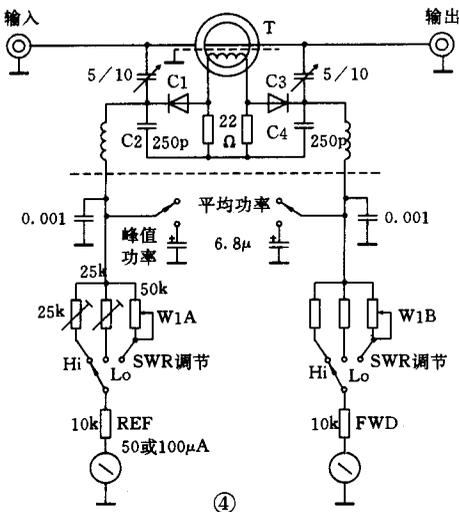
$$SWR = (\sqrt{P_{\lambda}} + \sqrt{P_{\text{反}}}) / (\sqrt{P_{\lambda}} - \sqrt{P_{\text{反}}})$$

实际的 SWR 表有许多方式, 常见的有三种: 一种是利用磁环绕制成互感器的方式, 即集总参数方式; 一种是用印制电路板印制的微带线方式; 还有一种就是同轴线方式; 后两种称之为分布参数方式。

磁环互感器式驻波表的实际制作。

图 4 是典型电路, 虚线上部为取样部分, 所有引线要求尽可能短, 并且最好放在屏蔽盒中。虚线下面为指示电路部分, 这一部分对于不同方式的 SWR 表没有大的区别, 其结构可以任意, 甚至放在另外一个机壳中。这种表可以工作在 $1.5 \sim 150\text{MHz}$ 范围, 功率量程可设置为 $10\text{W}, 100\text{W}, 1000\text{W}$ 等。制作要点: 互感器 T 是一支内径约为 $\Phi 8$ 的高频磁环, 套在一小段同轴电缆之上, 电缆的芯线直接焊在同轴插座上, 同轴线的导体只起屏蔽和去耦作用, 而不应流通高频电流, 必须仅某一端接地。

磁环上均匀地用 $\Phi 0.6$ 漆包线绕 20 匝左右。二极管必须采用锗高频管或正向压降极小的热载流子二极管, 如采用硅管将对低功率状态下小的 SWR 反应不灵敏。为了能够测量 SSB 时的峰值功率, 电路中采用了 $6.8\mu\text{F}$ 的滤波电容, 此电容可在 $5 \sim 10\mu\text{F}$ 间选用,



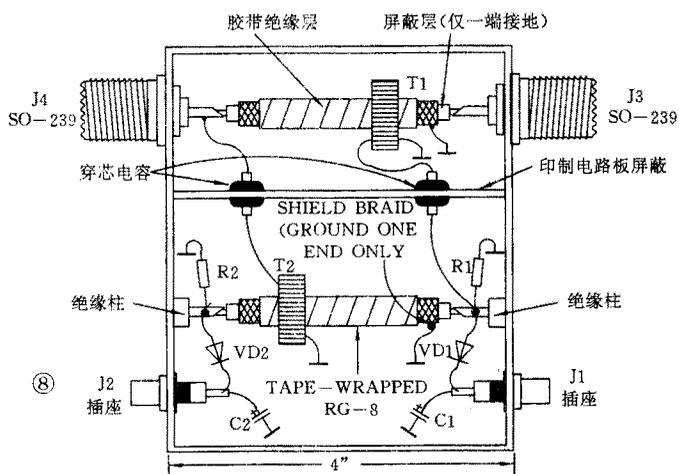
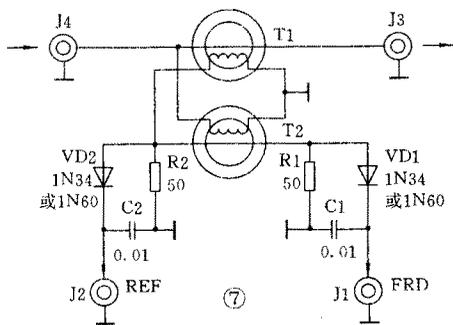
但要求两支电容容量相同。本表可以采用一直流表头用单刀双掷开关切换,也可选用双表针专用表头。这种表头有两个表心,一个指示正向功率一个指示反向功率,两表针的交点可直接读出 SWR 值,十分方便。

此实际电路与前述的原理电路是完全一致的,只不过利用二极管和表头组成的检波电路充当高频电压表,又利用高频扼流线圈 RFC 将检波得到的直流电压引到表头一端,一方面将电表电路与高频部分隔离,避免了电表引线等分布参数对电桥的影响,另一方面为二极管电流提供正常的直流通路,同时巧妙地设计了正反向测量共用一个互感器次级。

C4 上的直流电压,是 R 上的高频电压与 C4 上高频电压之和的检波结果,它反应了入射电压的大小,从而可以在表头上读出入射功率。

基于互感器方式的 SWR 表有许多电路。

图 5 为一种互感器次级采用中心抽头(双线绕法)的电路,与图 4 区别之处在于二极管检测的高频电压是 C2 上的电压与次极电压串连相加的结果。由于二极管仅有一端处于高频电位因此节约了两只高频扼流圈。图 6 是利用了一只高频电压互感器替代了电容分压器,其平衡条件为: $N1/N2=R/Z$ 。可见,欲制作 50Ω 的 SWR 表,可采用两只相同绕法的互感器,并使 $R=50\Omega$ 即可。本电路十分简单,并且不需调整,常在



商品收发信机中采用。图 7 是上图的变形。

图 8 为图 7 的实际结构图,可供实际制作参考。此外尚有 3 只互感器的电路,精度比较好,如图 9 所示。

互感器方式由于受引线及磁环互感器高频特性的限制,因此在 VHF 频段以上几乎无例外地采用匹配良好的微带线定向耦合器式电桥。这种 SWR 表十分简单,它的取样电路是在一小段微带传输线的两侧各放置一条平行的短印制线段,如图 10 所示。

此种电路的中心线与两侧平行线间存在有分布参数的互感与电容,其原理不能用集总参数电路的分析方法来描述。

VD1 用来检测正向电压,VD2 用来检测反射电压。电桥对指定阻抗的平衡是靠端接匹配假负载时调整 R2 值使反向表头指示为零的实验方法来实现。然后将电桥反转过来用同样方法调整 R1。R1 与 R2 的数值在 50~170Ω 之间,取决于两条耦合线与中心导体的耦合程度。

在 HF 频段,由于频率低故对于微带线是否严格匹配要求不高,故可以用单面电路板印制电路,不过当耦合段尺寸不够大时,低频端的灵敏度将很差。而对于 VHF、UHF 则必须采用双面板认真设计,使微带线系统本身的特性阻抗等于额定阻抗 50Ω,否则 SWR 表本身即有很大的驻波比,而不能使用。

下面简要介绍一下这种定向耦合器的原理:

在一导电平面上排列两条平行导体,如图 11 所示。主导体上的电流 I 将在检测导体上感应一个电流 I_m , I_m 的大小与检测导体的外电路有关。两导体之间由于存在电容耦合,还要形成第二部分电流 I_c 。其结果是在主导体中向右的正向波将在检测导体中产生向左传播的波。由于此感应出来的波与正向的波方向相反,故此种耦合称为反向耦合。因此在检测线的左方用二极管可检测到输入电压。反之如果从右方传来反射电压,则可用在右方的二极管检测到反射电压。目前大部分驻波比表均采用此种方式,其频率可高达 GHz 量级。

由于微带线在传输大功率高电压时不宜采用印制电路的薄铜箔,故有的商品驻波表的中心导体采用架于电路板之上的粗圆导体或铜片,也可以是特殊设计的铜片或铜线,而两侧的检测线仍为印制线。

还有一种 SWR 表是采用一小段同轴线,在外导体铜网中穿入两条导线做为检测线,其原理和上述方式完全相同。导线的长度与频率有关。过短的线则会使低频段灵敏度低,从 VHF 段到 HF 的中段,通常在数厘米或十数厘米之间。这种方法既简单又方便很适合业余制作,但准确度不易控制,商品中未

被采用。

下面介绍一下有关调整和使用的问题。

驻波表在制作好之后首先要验证对于匹配负载是否平衡。简单地用端接匹配负载来检验指针是否为零(即 $SWR=1$)的方法只能说是初步的试验。因为在小驻波比的情况下,反射电压很小,检波电路由于二极管起始压降而造成死区,十分不敏感,也就是说,仅采用标准负载的方法调整,其结果是粗略的。最有效的方法是用一个 25Ω 和一个 100Ω 的负载(两者的 SWR 皆为 2)来试验 SWR 表,要反复调整 SWR 表中的有关元件数值,例如调分压电容或电阻,直到两者读数相同为止,这时 SWR 才做到对称于 50Ω 。

然后开始给表刻度。为此要制作数只不同驻波比的负载。对于业余爱好者来讲可只刻上 SWR 为 2 及 3 两个刻度就可以了(有些商品表在大于 3 时也不再给出刻度并染成红色,用以说明大于 3 的天馈系统是不正常的系统)。为此,可用大瓦数的碳棒、金属膜或碳膜电阻来端接。其数值如下表:

注意,用电阻丝绕制的被釉电阻、水泥电阻,因其电感太大,不能使用。自制负载时,应尽可能减短引线

标称 SWR:	1	2	3
电阻值:	50Ω	25Ω	$50\Omega/3\Omega$
		100Ω	150Ω

长度,并用数只并联的办法,以减少杂感同时加大功率承载能力。即使如此,用电阻自制的负载在 VHF 波段也是很很不准确的。可用一只准确的驻波表来校准自制表,但不要采用两只表串接一起测量的方法,而应分别测量,这样可以减去因串接而引入的误差。

校功率刻度时也不要两表串接的方法。

在使用驻波表及功率计时应注意:

1. 测量天馈系统的驻波比时,应在较大输出功率下进行,因为在较小功率下其结果将偏小。
2. 由于这种表的功率刻度是在额定负载下定度的,因此测输出功率时必须同样负载下才正确。
3. 这种表的功率测量往往有较大的频响误差,频率升高时,读数偏大。
4. 利用驻波表可以进行自制天线的调整工作。通过在不同频率下测量天线系统的 SWR ,找到天馈系统的最小驻波比频率,从而找到调整天线尺寸的根据。
5. 有了驻波表之后可以很容易地为自己的天线系统配上天线调配器。
6. 如果你的天馈系统是 75Ω 的,应该自制一台 75Ω 的驻波表。否则,当用 50Ω 的驻波表测量时,得到的 $SWR=1.5$ 才是正确值。

人才交流

诚聘高级工程师数名

要求: ●大学本科以上学历,英文读写流利。●精通高功率超短波收、发信机及高频电路的设计及维修工作。●有集群系统维修经验,熟悉微机及频谱扫描仪操作。●具有前述相关工作五年以上经验且能赴各地出差者。

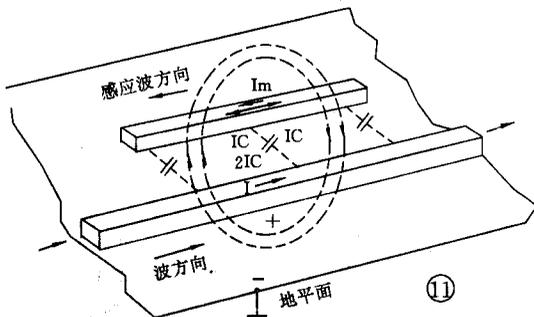
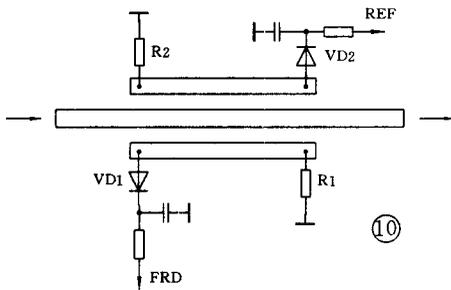
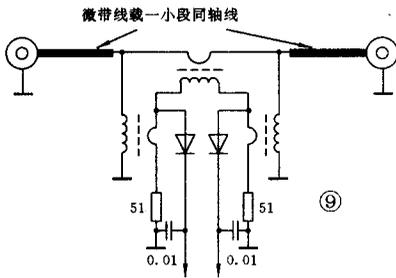
有意者请将本人照片一张,学、经历资料寄至北京朝内南竹杆胡同 111 号长安电子通讯器材公司收,邮编 100700,信封左上角注明“应聘”。

诚聘

珠海特思高电子有限公司是单片机技术开发和语音电路、民用电子产品的生产企业。因扩大生产经营规模,让事业型人士充分展示才能,体现自我。诚聘如下人才:

1. 单片机开发 3 名;
2. 电脑软件 2 名;
3. 无线电遥控 1 名;
4. 有线通信(电话) 2 名;
5. 广告策划 1 名(以上需大专以上学历)。
6. 文秘 2 名,女性,高中以上,端庄、修养好。
7. 电子技工 20 名。

有意者请将个人资料(含近照)、待遇要求寄往:珠海市九洲大道夏村工业区 A-2 栋四楼(京科大厦);邮编:519070。联系人:刘小琼。



在上一讲中我们已经介绍了文字处理的有关基本概念以及几种常见的汉字录入方法,在这一讲里,我们将介绍目前常用的文字处理软件及其最基本的功能。

一般来说,作为一种文字处理软件,它必须具备以下功能:

- (1)能显示汉字,并通过各种标准代码录入汉字
- (2)能对汉字文本文件进行编辑,并具备初步的排版功能
- (3)能将汉字文本文件从打印机上打印出来
- (4)具备其它辅助功能

早期较为成功的文字处理软件是由电子部六所汉化的 WORDSTAR 或简称 WS,它具有操作简单,对使用环境要求不高等突出优点。在八十年代中期一直是汉字处理软件的主流产品,就是在今天也仍然有人在继续使用。但 WS 也有其致命的弱点,第一是输入方法太少,特别是近年来发明的新输入法,它都没有包括;第二是用户界面不太理想,许多操作缺少应有的提示,造成使用不方便;第三是打印字体不美观,而且字体也不多;第四是几乎没有其它辅助功能。到八十年代后期至九十年代初,汉字处理技术取得了长足的发展,先后出现了不少优秀的文字处理软件,WPS 便是其中的佼佼者。

WPS 是英文 Word Processing System 的缩写,意为“文字处理系统”,它是由香港金山公司和北京大学新技术公司联合开发的,从1988年至今,已陆续改进推出了功能和性能不断提高的多个版本。WPS 虽继承了 WS 的某些基本特点,但在输入方法、用户界面、打印质量、辅助功能等多方面均产生了飞跃,是一种十分理想的文字处理软件。鉴于这种原因,我们将以 WPS V6.0F 为蓝本向大家介绍文字处理的有关内容。

一、WPS 简介

WPS 是一个较大的软件系统,它必须在 SPDOS 的支持下才能运行,所以有时也把 SPDOS 看成是 WPS 的一部分,SPDOS 提供汉字的显示以及输入方法,而 WPS 提供编辑排版功能。在 SPDOS 启动后,已自动加载了国标区位、全拼双音和双拼双音三种汉字输入方法,其它输入方法必须在使用前加载(即运行以下执行文件中的某一个或某几个):

- (1)WBX.COM 五笔字型码

- (2)TELE.COM 电报明码
- (3)BXM.COM 表形码
- (4)BBX.COM 八笔型码
- (5)CCSJ.COM 层次四角码
- (6)LBSX.COM 六笔声形码
- (7)FTCJ.COM 全拼仓颉码
- (8)GRC.COM 希腊文
- (9)RWEN.COM 日文
- (10)EWEN.COM 俄文

输入方法加载以后,用 ALT+<F1~F10>键激活,其中:

- ALT+F1 专用于国标区位码
- ALT+F2 专用于全拼双音码
- ALT+F3 专用于双拼双音码
- ALT+F9 专用于图形和符号输入

用户最多还可加载另外六种输入法,根据加载顺序分别对应于 ALT+<F4~F8>以及 ALT+F10组合键。

另外,WPS 还包含一系列字库文件,其中*.DOT 表示点阵字库,有16点阵、24点阵、48点阵三种,分为简体和繁体两类,这些字库用于显示和简单的打印;*.PS 表示精密矢量字库,用于高质量的打印输出。

文字处理模块由以下文件构成:

- WPS.EXE 编辑打印主模块
- WPS1.OVL 覆盖模块1
- WPS2.OVL 覆盖模块2
- WPS.CFG 系统配置文件(自动生成)

以上4个文件是整个软件系统的核心。除此之外,还有若干辅助模块。整个 WPS V6.0F 软件系统大约需要占用18M 左右的硬盘空间,其中字库约占16M。

二、WPS 使用环境及其启动

WPS 是一个较大的软件系统,特别是多种字库需要大量的存储空间,所以必须在带20M 以上硬盘的286以上计算机才能运行。由于 SPDOS 在运行时可以自动识别不同分辨率的单体显示器和彩色显示器(包括 CGA,EGA,VGA 等),所以对显示器无严格要求。另外还要求微机有1M 以上的内存。

在微机上安装完 WPS 后,输入以下命令便可以

启动:

- ①SPDOS✓
- ②WBX✓
- ③WPS✓

以上命令必须在安装了 WPS 的子目录下执行,否则需指明路径。其中 SPDOS 表示启动汉字显示及输入模块,WBX 表示装入五笔字形输入法,如必要的话还可以装入上面讲到的其它输入法,WPS 表示启动编辑打印模块。这时出现以下画面:

主菜单	版本 3.0F
D	编辑文书文件
N	编辑非文书文件
P	打印文书文件
H	帮助信息
F	文件服务功能
X	退出处理系统

其中用 D 编辑的文件采用 WPS 专用格式,允许有控制字符,所以编辑完后的文件不能用 DOS 的 TYPE 命令列出其内容,只能在 WPS 编辑屏幕内阅读,用 N 编辑的文件采用 DOS 标准的 ASCII 文本文件格式,可以用 TYPE 命令列出其文件内容。通常用 D 命令编辑要打印的文书文件,用 N 命令编辑各种语言的源程序。

当输入 D 后屏幕提示:

被编辑的文件名: _

在光标处输入文件名并回车将进入编辑状态,如果该文件不存在,则建立一个新文件,如果已经存在,则编辑修改这个文件。

三、WPS 的编辑操作

当选择 D 并输入文件名回车后,WPS 进入编辑状态,并出现以下画面:

菜单→文件:XXXXXXXXXX.XXX 行=XXXXX 列=XXX 控制ON 插入行→	
<p style="text-align: center;">-</p>	↑
↓	
半角 英文数字:	XX.XX.XX

第一行是状态行,给出了正在编辑的文件名,当前光标所在行号及列号,控制字符是否显示(ON 表示显示,OFF 表示不显示),“插入”表示当前编辑状态,可用小键盘上的 Ins 键进行切换成为“改写”方式,在“插入”方式下所有输入的字符均插入到当前光标前,而在“改写”方式下所有输入的字符均修改当前光标处已有的字符。中间的区域是 WPS 的编辑区,所有输入或修改

的正文均显示在该区域。最后一行是状态行,表示目前正在使用的输入方式(或汉字输入码),可以用 ALT+(F1~F10)进行选择,该行未显示当前的时间。

在 WPS 编辑区内可以进行以下编辑操作:

1. 光标移动

光标移动最常用的键是←,↓,→,↑,PgUp,PgDn,它们分别表示光标左移,下移,右移,上移,前翻页,后翻页,这是几乎所有文字处理软件所共同的。另外还有一些高效光标移动的组合键:

Ctrl+Home	光标移至文件开头
Ctrl+End	光标移至文件结尾
Home	光标移至本行开头
End	光标移至本行结尾
Ctrl+W	屏幕下滚一行
Ctrl+Z	屏幕上滚一行

2. 插入修改和删除

WPS 启动后,系统编辑处于“插入”状态,这可以在第一行即状态行上看出,这时可以用 Ins 键在“插入”和“改写”两种状态之间进行切换。在“插入”状态下可以将任何字符插入到当前光标处前面,而在“改写”状态下则修改光标处所在字符,若要在某行某列处开始一新行,那么在“插入”状态下直接回车即可,也可以按 Ctrl+N 键,表示插入一新行。删除操作则有一点技巧:

①删除光标处字符:使用 Ctrl+G 或 Del 键,它删除光标处的字符,后面的字符自动续上。

②删除光标前字符:使用 Ctrl+H 或 Backspace 键,它删除光标前的字符,后面的字符自动续上。

③删除一行:使用 Ctrl+Y,它删除光标所在的一行内容,下一行自动上提,光标移至新行行首。

④恢复删除:当不慎删除一些有用的正文时,可以用 Ctrl+U 来恢复,它可以恢复一个字符,也可恢复一行,但它只能恢复最后一次删除命令删除的内容,而在此之前删除的内容是不能被恢复的。

3. 块操作

块操作是 WPS 中的一种高级编辑功能。所谓块是文本文件中一个连续的区域段,它可以从任何地方开始,也可以在任何地方结束。

①块定义:用 F4 和 F5 键定义某个块,F4 指明块的起始位置,F5 指明块的结束位置,块定义完后,块内的正文与普通正文相比采用逆显示方式显示(若普通正文是白底黑字,则块是黑底白字)。

②块拷贝:用 Ctrl+KC,表示将定义的块复制到当前光标处,原块仍存在。

③块移动:用 Ctrl+KV,表示将定义的块移动到当前光标处,原块所在处后续正文自动跟上。

④块删除:用 Ctrl+KY,表示将定义的块内容全

部删除,块不复存在,而且也不能用 Ctrl+U 恢复,所以在执行块删除时一定要格外小心,以免造成数据丢失。

⑤块存盘:用 Ctrl+KW,表示将定义的块内容拷贝到一个文件上,这时系统会提示:

文件:--

输入文件名并回车后完成块存盘操作,所保存的内容可以在下一次需要使用时读入。

⑥块读盘:用 Ctrl+KR,表示将某个文本文件读至当前光标处,这时系统会提示:

文件:--

输入文件名并回车后完成块读盘操作。若输入的文件名错误或文件不存在则显示:

文件不存在
按任意键将继续

四、WPS 的菜单操作

WPS 有两种状态:编辑状态和菜单状态,通过 ESC 键可以在这两种状态之间进行切换。上面已经讲到过,在编辑状态下可完成各种编辑操作,而在菜单方式下则既可完成许多编辑操作,也可完成许多其它操作,如存盘、查找、版面控制、制表、打印等等。

按 ESC 键切换到菜单状态后,第一行即提示行变为以下画面:

文件操作 | 块操作 | 删除 | 光标移动 | 寻找替换 | 打印控制 | 版面控制 | 编辑控制 | 窗口 | 其它
保存文件
存盘返回
放弃存盘
存盘退出
读文件
块写文件
DOS 命令
设置密码

WPS 采用下拉式菜单技术,主菜单项(即第一行的十项)通过 ←→ 键选择,而每个主菜单下的子项则通过 ↑↓ 键选择。

由于 WPS 的菜单操作内容丰富多彩,很难在小篇幅下讲全,所以我们只能简单介绍一下其较常用的操作。

1. 文件操作

最常见的操作是存盘和放弃存盘,WPS 提供3种存盘方式:保存文件、存盘返回和存盘退出。保存文件是指将正在编辑的文件存盘,并继续编辑,这主要用于防止微机掉电或误操作;存盘返回表示编辑结束,返回到 WPS 状态,这时可以继续编辑其它文件;存盘退出表示编辑结束,退出 WPS 并返回到 DOS 状态,若要继续编辑,则需再次进入 WPS 状态。放弃存盘一般用于练习或查看文件内容,它从编辑状态返回到 WPS 原始启动状态,所输入或修改的内容不存盘。若已输入

了新内容或对原内容作了修改,则选择放弃存盘操作时,系统会提示:

放弃当前编辑的文件XXXXXXXXXX.Y/N?
Yes-放弃 NO-不放弃 ESC-取消命令

这主要用于再次确认是否不存盘退出,以免造成数据丢失。

2. 打印控制操作

这个菜单项最常用的子项是选择字体和选择字号,进入选择字体子项则会提示:

定义字体:
S-宋体 F-仿宋体 K-楷体 H-黑体
B-标宋 L-隶书 X-行楷 W-魏碑 ESC-取消

这时可以在上述八种字体中选择某一种,只要输入字体单的字母即可。在 WPS 中允许一个文件使用多种字体,字体的有效范围是自定义字体开始直至下一次定义新的字体为止。

定义完字体后还要定义字形号(即字体的形状及大小),这时若选择“选择字号”,则系统会提示:

字义字型:(A-F)
A-标准型 B-长型 C-扁形 D-自定义形 E-特大型 F-统一型 ESC-取消

选择某种字型回车后会提示字号:

字义字号(0-7,^0-^7):
0-0号字 1-1号字 2-2号字 3-3号字
4-4号字 5-5号字 6-6号字 7-7号字 ESC-取消
^0-小0号字 ^1-小1号字 ^2-小2号字
^4-小4号字 ^5-小5号字 ^6-小6号字 ^7-小7号字

其中 ^1 表示 Ctrl+1 组合键,其余类似。

3. 自动制表

自动制表子项在主菜单项“编辑控制”内,通过选择横竖站点可自动生成表格。选中该操作并回车后,系统提示:

设置表格竖线站
00 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70

|粗线站 |细线站 -清除线 ←→移动光标 ←↵ 返回 ESC-取消

这时可通过移动光标并在某处设置 | 或 + 并回车,系统又提示上述相同画面,只是第一行变为“设置表格横线站”,通过输入 | 或 + 来设置,设置完成后回车,屏幕上会自动出现一个表格,并提示:

注意:现在起变成改写方式,按任意键将继续

进入改写方式的目的是以免生成的表格发生移动而导致混乱。

例如在竖线站的00处设置 |,06,12,18,24处设置 +,30处设置 |,在横线站的00处设置 |,02,04,06,08处设置 +,10处设置 |,则自动生成表格。

4. 模拟显示和文件打印操作

该操作在“其它”主菜单项内,两种操作均完成相

本刊举办第二届“优秀科技园丁”评比

普及电子科学技术知识
培养青少年动手能力

适合青少年暑假科技活动项目

本刊自从今年第一期刊出“征集青少年暑期科技活动项目”一文以后,受到广大读者的欢迎,广大读者在来信中,对科技活动项目提出了一些建议,例如收音机、电子玩具、电子钟、遥控开关、语言贺卡、稳压电源……根据读者反映和要求,我们组织和选出了十几个项目,供青少年在暑假里动手实践学习。我们希望科技辅导员,在指导青少年实践活动中,不断总结经验,拓宽开展科技活动的领域,带领广大青少年过一个充实的暑假。

为了鼓励广大的电子技术辅导教师在暑假期间组织和辅导中小學生参加这次制作活动,本刊举办第二届“优秀科技园丁”评比。这次评比以辅导的人数和辅导情况进行评定。评上“优秀科技园丁”的教师,给予奖励。

为了搞好这次制作活动,我们组织、动员了一些热心于青少年教育的单位以优惠价、优质服务作好制作活动套件的供应工作。

一、评比内容:

1. 参加评比的教师要组织和辅导学生完成本次竞赛规定的项目中的任一项制作。
2. 要求辅导人数不少于 40 人(或者辅导项目不少于 40 项)。辅导学生的人数以制作活动参加券为凭。
3. 参加评比的教师必须写一份辅导情况总结,以便评比时参考。总结材料与制作活动参加券(集中贴好)一起寄往本编辑部(北京朝阳门内南竹杆胡同 111 号,邮政编码 100700)。

二、评选办法:

由编辑部与各地科协有关人员组成的评委会根据评比内容进行评选。

三、截止日期:1995 年 9 月 30 日

四、器材供应办法:

详见本期第 44~58 页。每购买 1 个套件,将同时得到邮购单位发给的制作活动参加券一张(包括第 44 页上一装就响收音机,超外差收音机)。

五、奖励办法:

优秀园丁奖:40~50 名。奖金各 300~400 元。发证书,获奖名单将在《无线电》杂志上公布。

同的功能,只是其结果一个是送至屏幕而另一个是送至打印机。

选择该项后,系统将提示:

按稿纸方式?(Y/N)[N]

一般回车选择非稿纸方式,然后又提示:

Super-WPS 版本 3.0F 打印程序当前状态表	
打印机类型:EPSON,NEC 系列,AR-3240	输出口:LPT1;打印方向:单向
打印纸类型:宽行打印纸	打印时重排:不重排 换页暂停:暂停
页号打印位置:不打印页号	打印份数:1份 起始页号:1
自定义字号:0=720 1=680 2=640 4=560 5=520 6=480 7=440	
篇眉:不打印篇眉	
以上参数需要改变吗?N	

若直接回车表示不改变参数,若输入 Y 回车则修改以上参数,通过 ↑ ↓ 键移动到某项,用 ← → 键进行修改。

回车后将显示:

显示比例?(1/2/4)[2]

一般直接回车即可。这时屏幕将显示文本的内容。这里有两点需要注意:

① 不论显示或打印均从编辑中的当前光标处开始直至文件结束,所以在执行这个操作前一般应确保当

前光标在文件开始处,必要时可以使用 Ctrl+Home 组合键。

② 若想终止显示或打印,可以在任何时候按 Ctrl+Break 组合键。

五、SPDOS 的其它操作

这里我们将简要介绍一下 SPDOS 的某些辅助操作,这些操作通过 Ctrl+F1~F10 键来完成。

1. 设置词组双字输入: Ctrl+F2
2. 设置或取消联想式输入: Ctrl+F3
3. 设置或取消查国标码功能: Ctrl+F4
4. 设置简体或繁体字: Ctrl+F5
5. 改变显示背景颜色: Ctrl+F6
6. 中西文方式切换: Ctrl+F7
7. 半角全角切换: Ctrl+F9
8. 执行其它辅助功能: Ctrl+F10

由于文字处理技术是一门专门的课程,在这里我们只能涉及到其最基本的内容,有关其进一步的知识读者可以参考专门的书籍。

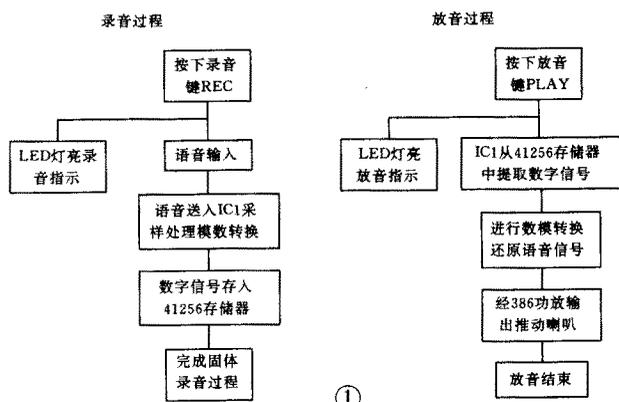
变调电子鹦鹉电路

● 杨跃华

鹦鹉,以擅长学舌惹人喜爱。电子鹦鹉,是指人说一句或一段话,电路便重复同样的话,交替循环。换言之,利用固体录音技术,实现录音、放音的自动循环。变调电子鹦鹉,是指其放音速度可以改变,使放音产生失真又不致降低可懂度,象鹦鹉一样,学舌的频率比正常人高得多,但我们仍然可以听懂。利用这一特点设计的变调电子鹦鹉电路有SH61,同常规的产品相比,增加了变调控制,使其发声更加逼真与形象,也增加了制作和使用的乐趣。这一电路除了用于制作固体录音机、语音学习机外,还可以用于制作玩具等产品。

为说明简洁易懂起见,这里以“流程图”形式介绍其电路的基本工作原理,流程图是我们学习分析现代电子线路,特别是计算机原理所要掌握

的基本功。图1是SH61的工作流程图,图2是SH61的电路原理图。IC1电路AOM为方式选择端,当



赞
助
单
位

第二届“优秀科技园丁”
评比活动得到
以下单位的热情赞助
特表示感谢

湖北省电教技术服务中心

供A:免调试初学者一装就响的收音机和六管超
外差收音机套件均12元/套。

B:全系列录像机橡胶件,详见本刊1994第11期。
参数:扯断强度14Mpa;伸长率 $\geq 200\%$;扯断、永久形
变 $\leq 5\%$;硬度邵氏 A69 ± 5 ;磨损 $\leq 0.1\text{cm}^3/1.61\text{km}$;
①索尼5型机皮带40元/套;②松下、日立、东芝、夏普、
爱浪、高士达、三星、日电等各机型靠轮橡胶圈均8元/
个,其他各型请告型号及原胶圈尺寸即可。③家用录像
机用2 \times 2方带与0.6 \times 5(7)扁带3.5元/根,请告机型、
对折长与截面即可。④300多种磁鼓及齿轮配件咨询寄
一元工本费即寄。邮资:A 3元/次,B 2元/次。本刊
1995第2期广告继续有效。欢迎批量。

邮编430071,武汉洪山路2号科教大厦B座一楼。
电话(027)7816677转31351(办)总机挂通转长“哪”音
后可直拨分机号。7825482(宅)联系人夏兴邦。

北京东方电子(集团)股份有限公司

可为您提供质优、价廉的各种液晶显示系列产品、

配套驱动电路,还可为您设计与生产各种专用液晶显
示器件及模块。并可为用户提供应用咨询与技术服务。
字符型显示模块有:16 \times 1、16 \times 2、16 \times 4、20 \times 2、24 \times
1、24 \times 2、32 \times 1、40 \times 1、40 \times 2、80 \times 2等。图型显示模块
有:160 \times 16、240 \times 16、240 \times 34、160 \times 34、128 \times 64、
240 \times 64、256 \times 64、240 \times 128、640 \times 200、640 \times 480等。
驱动电路有:LD32(可驱动LED)、HD44100、
HD44780、PCF8576、ICL7106、ICL7129等多种通用专
用电路。通信地址:北京电子管厂液晶显示器分厂,联
系人:贺松芳,邮政编码:100016,电话:4373508

北京光明电子仪器公司

我公司系高新技术企业,产品套环天线系国家专
利产品,已列入“火炬”发展项目。新产品采用了进口新
型器件,并贴有激光防伪商标,产品保修一年。套环天
线由于频道宽、增益高,不用转动天线方向即可满意接
收1~68频道电视信号。零售GMB型天线70元/套。欲
购样品可优惠供应一套,优惠价45元/套(限一套包括
邮费),批发另议(10套起批发)。另供适合家庭用的
DY系列逆变电源,具有自动转换充电、逆变、调压功
能。以上产品详细资料函索即寄。为了在全国普及本公
司的产品,诚招各地经销商。地址:北京通县,邮编:
101100,电话:(010)9547521,9556227,传真:9547521。
联系人:张景峰。本公司吉林省长春办事处地址:长春
西广小区北一号楼铁路一宿舍218房间,联系人:张连
芳,电话:(0431)2973115。

表一

M1	M2	DRAM个数
0	0	1
0	1	2
1	0	3
1	1	4

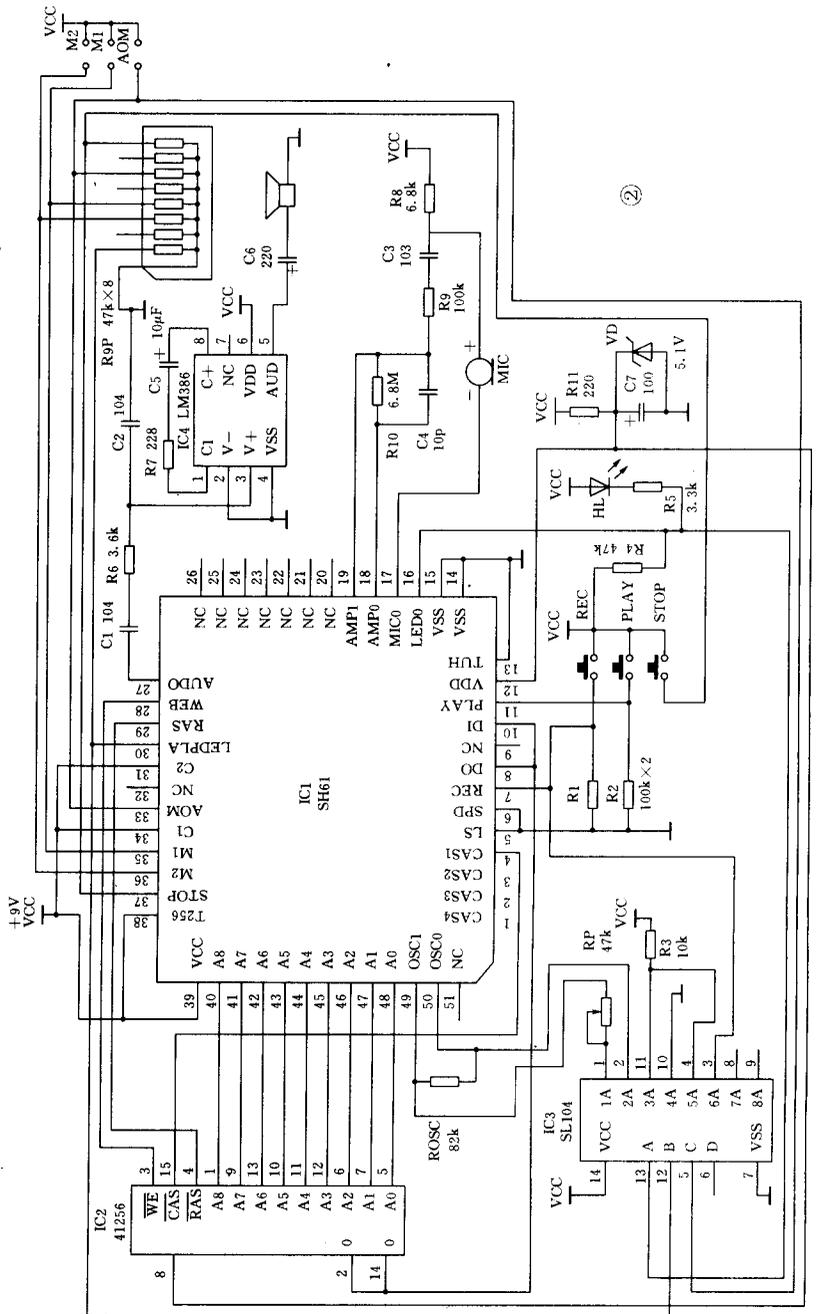
AOM 接低电平时为正常固体录音机功能，其过程见流程图所示，即以手动开关方式控制录放音。当 AOM 接至高电平时，变为鹦鹉学舌功能，使录音放音过程自动交替进行。在 SH61 成品板上，只接了一片 41256 存储器 (DRAM)，可以录放音的时间为 16 秒。如外接四片存储器，可使录放音时间达 1 分钟，片数的设定由 IC1 的 M1、M2 引脚所接电平决定，详见表 1，当 AOM 端接成高电平的“鹦鹉学舌”状态时，每次 SH61 录音结束后，马上回复到录音状态，一直循环进行。

由于鸟的发音频率比人的语音频率要高得多，因而要求录音时与讲话的速度相同。而放音时采样频率加快，使放音速度提高。由于 SH61 的录音状态指示端 LED0 与放音状态指示端 LEDPLA 是分开的，所以利用 LEDPLA 端的电平状态，设法改变 IC1 的振荡器频率而达到改变采样频率的结果。电路中增加了一块 IC2 做为变调控制器。当 SH61 进入放音状态时，LEDPLA 端为高电平，使 IC2 的 1、2 脚相通，使变调电位器 RP 与振荡器电阻 ROSC 相并联，并联后总阻值减小，使采样频率增加，提高放音速度。调节 RP，便可随心所欲地改变放音效果。在处于录音状态时，LEDPLA 为低电平，使 IC2 的 1、2 脚间开路，RP 对 SH61 无效。

SH61 板的尺寸为 26 × 40mm，除电源和喇叭外置，话筒及按键开关等均在板上，因而使用非常方便，连接简单。爱好者利用 SH61 电路板，可以发挥自己的动手能力，将其安装在收录机等装置中使用。

SH61 板的尺寸为 26 × 40mm，除电源和喇叭外置，话筒及按键开关等均在板上，因而使用非常方便，连接简单。爱好者利用 SH61 电路板，可以发挥自己的动手能力，将其安装在收录机等装置中使用。

邮购消息：珠海经济特区特思高电子有限公司长



期供应：变调电子鹦鹉学舌成品板：38元；固体留言成品板：38元；变调调节器 SL10 4.5元；SH61成品板：38元/块；64秒语音录放成品板 SR64：98元；240秒语音录音成品板 380元。邮资每次5元。地址：珠海市九洲大道夏村工业大厦 A-2 栋四楼；电话：(0756)8621062、8621063；传真：8621622；邮编：519070。联系人：弋薇；开户行：拱北建行；帐号：3-212-088-80(邮局电汇及银行汇款后务请来电或同时寄快信通知)。

射频遥控开关

澳龙

一般来讲，人们对红外线遥控比较熟悉，电视、录像机遥控器都是最常见的例子。红外线的缺点是方向性较强，与被控对象之间不能有任何障碍物。而利用无线电波（射频）遥控电器，便可以实现任意方向的操作和隔墙有“眼”的功能，例如睡在床上可以遥控任意角落的灯光或其它电器，又如在卧室里开关卫生间的灯光，都是非常实用的。这一类环境的电路遥控，红外媒介是难以实现的，唯有利用射频遥控的方式。

这里我们介绍一种多路射频遥控器来说明无线电遥控方式的电路结构，利用这一类电路可以派生出多品种的遥控器。TSG2608 是八路发射器，TSG2801A 是开关遥控接收插座。图 1 是射频遥控发射、接收机的原理框图。图 2、图 3 分别是发射、接收机电路原理。这种遥控器的特点是带有数字编码，取代传统的选频方式编码，提高了抗干扰性能，减少了生产难度。

发射机的外壳尺寸仅为 110×35，使用薄膜面板轻触键控制，八个键可以分别对应：电视、吊灯、台灯、走廊灯、壁灯、落地灯、床头灯 1、床头灯 2，适合宾馆饭

店客房的需要。同样，你自己也可以设定自家的被控对象。遥控键 S1~S8 与 IC1 组成八选一优先编码器，其原理可参考 CMOS4000 系列手册，不再详述。IC1 将单个按键的控制信号转换为 BCD 码送至 IC2YYH26 编码器，产生三位数字地址码。A0~A7 则以外接线方式编码，IC2 可产生的编码组数为 400 万，与之对应的解码器为 YYH28（一路控制脉冲输出）。

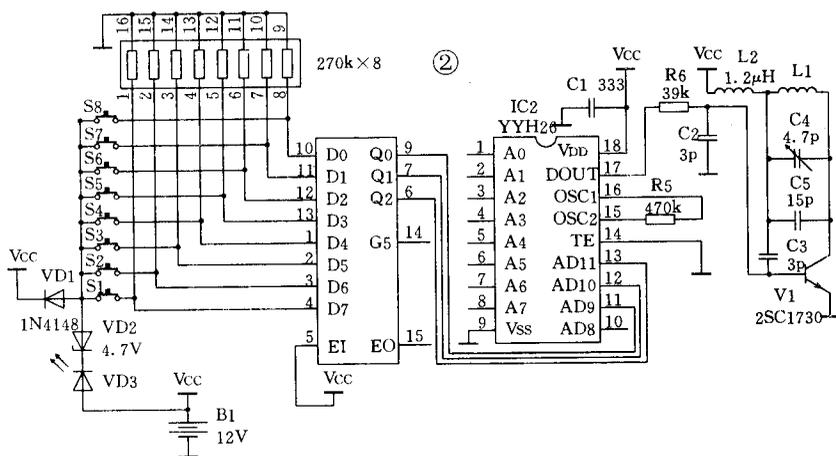
多路编译码电路的工作原理，简言之是在译码器设定的地址与编码器所编排的地址相符时，译码器才有相应的输出（控制）信号，如果使用带有多路数据输出型的译码器，则编、译码电路在对应地址码时，还可以使译码电路产生多组控制信号输出。编译码电路的应用范围十分广泛，遥控只是其中一种。在这一类器件应用之前，射频遥控器的生产往往要依靠改变射频载频或调制频率来增加通道数量，使批量生产的控制增加了难度。有了多路编解码器，大批量生产变得非常容易，只需一个载频频率，任意变换编码器引脚和电位状态便可以产生上万直至更多个不同品种规格的产品，使受干扰的概率降为很小。经过编解码的地址信号变为串行数字码由 IC2 的 Dout 输出，控制发射管的起振状态，相当于调制信号，最后经印刷天线，输出被编码脉冲调制的射频信号。

当接收到发射器的射频信号后，接收机的 IC1A 进行解调及电平放大，送入 IC2 的接收输出端进行解码。当 IC2A0~A11 脚电平设置状态与发射器编码电路相符时，VT 端产生一脉冲信号，表示已有效接收到发射信号。此信号送入 IC3 双 D 触发器 4013，经 IC3A（单稳防抖电路）和 IC3B（双稳态输出）驱动双向可控硅，控制负载的开关。简单地说，IC3 将接收到的单脉冲控制信号转换为高、低电平，最终控制电器的开与关。接收机电路彼此是独立设置的，当你认为一个接收单元不能满足控制应用时，

可以随意扩充至八个单元，唯一要注意的是编码地址不要有相同的状态。该发射与接收机配合额定有效距离为十米，在保证家庭应用可靠的前提下，使发射机的功耗减至最小。

邮购消息：珠海经济特区特思高电子有限公司
 长年供应：8 路遥控器 TSG2608；28 元，每次邮资 5 元；地址：珠海市九州大道夏村工业大厦 A-2

《无线电》



语音贺卡 SR616

特思高

语音贺卡，是指将语音芯片装在纸质或其它材质的贺卡上，并装有话筒和超薄喇叭。致卡人将自己的贺词、敬语以语音形式录入并长期保存(在不断电的情况下)，比单纯的文字或图案多了一份亲情，我们不妨称它为“多媒体贺卡”吧。这就是本文要介绍的 SR616 语音电路。

SR616 是一种微型低功耗语音录放电路。其成品板使用 4.5V~6V 电池，采用表面安装元件 (SMD)，体积仅有 16×47×3mm，无话筒和喇叭时，静态电流小于 10μA，四个钮扣电池可以维持几年而不丢失语音内容。附图是其接线和操作说明示意。在使用时，按下录音键 (REC)，对着话筒讲话，录音时间从 6 至 16

秒，其长短可由振荡器电阻 R 进行调节，录音时间短，音质相对好些。按下放音键 (PLAY) 便可将录下的语音内容播放出来。SR616 可以反复录放使用，操作极为简便。除用于贺卡之外，还适于 BB 机留言，语音留言等装置应用。

当您有一块 SR616 电路板时，建议您自制一份独特的贺卡送给您的至爱亲朋。这里推荐的制作方法供大家参考。使用薄木皮或贴花纸等贴在纸基板上，封面点缀以色彩明快艳丽的干花或绢花与丝带，将 SR616 板用胶带粘在基板上，外覆一层纸板并在压电喇叭和话筒处留孔。由于喇叭和话筒有一定厚度，所以贺卡的整体要做得稍厚重些。例如也可以一本稍薄的书或较厚的杂志，将一部分挖空后放入电路板和喇叭、话筒，再将封面、封底装裱好，中间对开页夹好丝带，贴好有贺词的插页，同时又盖住了被挖空的部分。这样，既体现了庄严、典雅，又解决了放置电路板的空间。您可以发挥自己的想象力和动手能力，设计出丰富多彩的贺卡或留言册、留言信。例如：青少年学生，借助于 SR616 的留言，将自己对父母养育之恩的感激注入其中，并以贺卡方式献上这份亲情，定会让家人体会到温馨与童真的可爱。

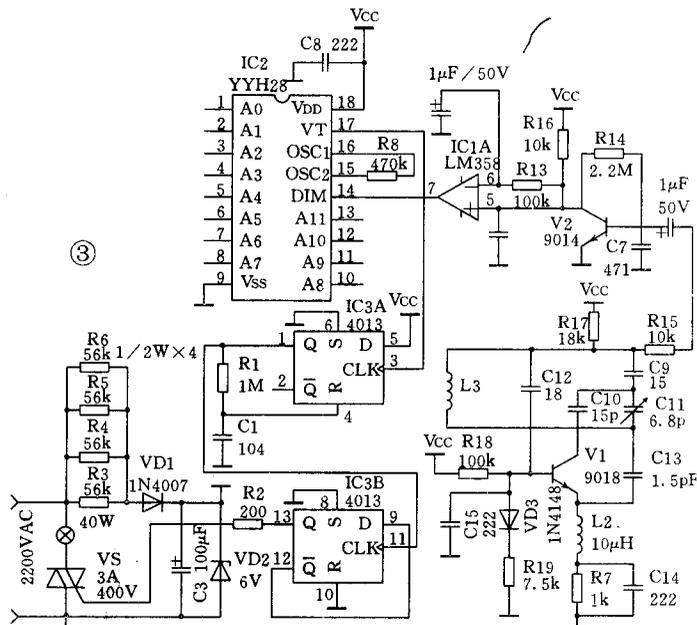
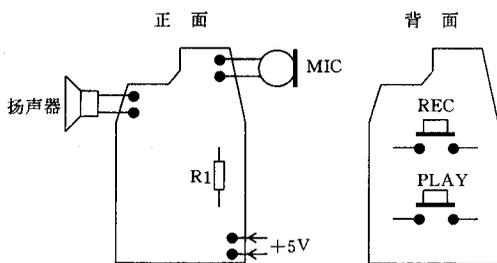
对于有着低廉劳动力的乡镇企业，可以充分利用自有资源：竹、木、纸、花、草等。设计出精美的外形，将 SR616 放入其中，产品内销、出口一定会备受欢迎。利用 SR616 语音电路，相信您会做出许多有声有色的文章。

邮购消息：珠海经济特区特思高电子有限公司长

栋四楼；电话：(0756)8621062、8621063；传真：8621622；联系人：弋薇；邮编：519070，开户行：拱北建行，帐号：3-212-088-80 (邮局汇款及银行电汇后务请来电或同时寄快信通知)。

更正

本刊 1995 年第二期 51 页刊出的“超声波微型雾化器”一文的作者应为李自福。该文的邮购消息中，邮费为每次 3 元。



遥控调光开关

横 门

LS7232电路,是一种生产历史长,生产量大稳定性好的无级调光电路,是众多电子爱好者所熟悉的集成电路。正是由于LS7232应用广泛,以它为中心派生出来的实用电路也非常多,除了用于触摸控制外,还可以用于遥控控制。

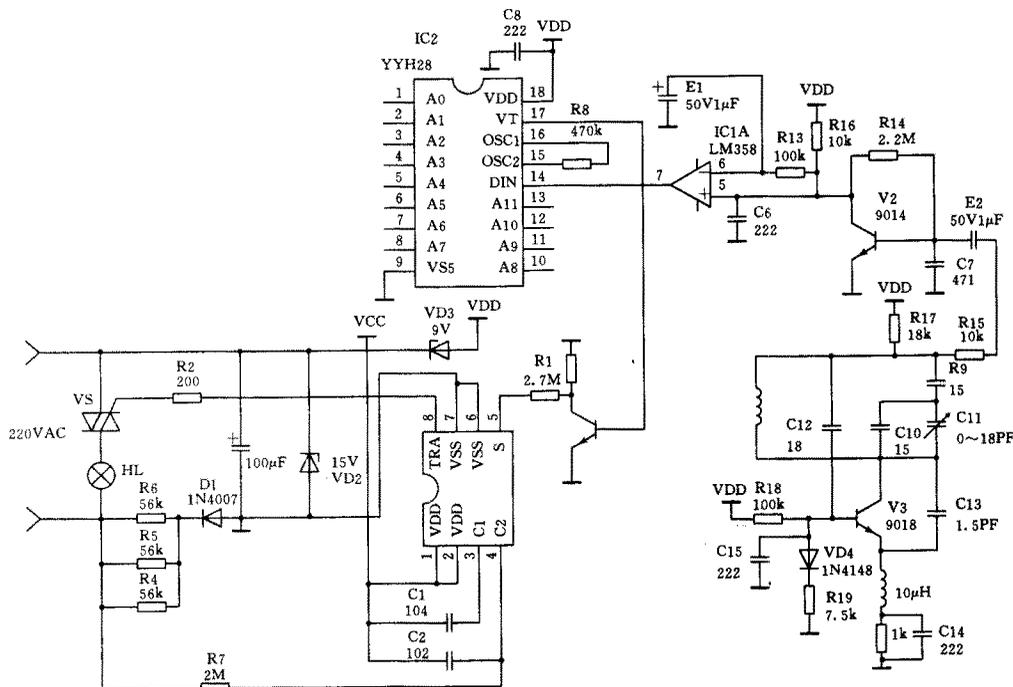
本刊以前曾介绍过射频遥控电路,这里利用相同原理,将被控对象由开关改换为灯光调光开关电路。LS7232电路的原理,国内的电子刊物已做过多次介绍,不再详述。简言之,当触摸其控制点的时间小于32ms(点

动)时,实现灯光的开与关切换,当触摸时间大于32ms时,灯光由亮渐渐变到暗或由暗变亮,如持续触摸6秒钟,灯光的亮度变化完成一个循环。附图是射频遥控接收机的电路原理图,其发射机电路与TSG2608相同,故此略去其说明。

接收到发射机的射频信号后,经IC2和IC1A运放,完成解调和电平放大的作用,将发射机所载的编码控制脉冲送入IC2解码器YYH28,当IC2的A0~A7编码引脚的电平状态与编码器相符时,VT端产生一个确认脉冲输出。如果发射机连续有编码脉冲输出(即按动发射机按键),则VT也会产生连续信号。

整机电源用电阻降压,这里使用了三支 $\frac{1}{2}$ W56k电阻,目的是使每只电阻上的耗散热量降低,减少对LS7232的影响。该遥控接收电路在使用时非常方便,可靠性高,体积小巧,可以嵌入墙壁开关或各种灯具里面。做为灯具生产厂家,利用这一对发射、接收电路,可以扩大其产品品种,提高产品档次,加强其市场竞争能力。爱好者则可以自己动手,改造家中的灯具,实现其遥控化。

邮购消息:珠海经济特区特思高电子有限公司长年供应:8路遥控器 TSG2608:28元;灯光开关遥控接收插座 TSG2801A:39元;灯光开关遥控接收插座(带调光)TSG2801B:48元;邮资每次5元,地址:珠海市九洲大道夏村工业大厦 A-2 栋四楼,电话:(0756) 8621062、8621063,传真:8621622。邮编:519070。联系人:弋薇;开户行:拱北建行,帐号:3-212-088-80(邮局电汇及银行汇款后务请来电或同时寄快信通知)。



年供应:语音贺卡 SR616:39.00元/块。邮资每次5元。地址:珠海市九洲大道夏村工业大厦 A-2 栋四楼;邮编:519070。电话:8621062、8621063。传真:

8621622。开户行:珠海拱北建行,帐号:3-212-088-80(银行汇款及邮局电汇后务请来电或同时寄快信通知)。

高性能

天线放大器的制作

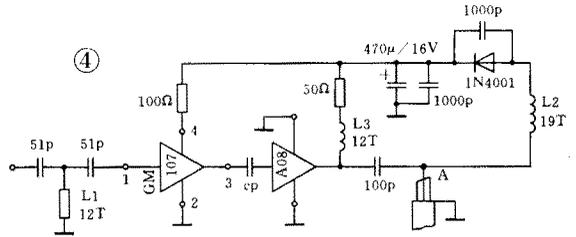
张景峰

人们为了丰富业余生活，总希望自己的电视机能收到尽量多的电视台信号。一副好电视接收天线再配一套高性能天线放大器，可大大提高接收弱电视信号能力，增加接收频道，取得理想接收效果。

本文介绍几种简单易制的全频道天线放大器，供读者自制。图1为采用GM107高频组件的单级放大器，其噪声系数优于1.7dB，最高增益可达27dB。图2为采用二级GM107高频组件的放大器，最高增益可达43dB。图3为采用A08集成电路的放大器，增益可达32dB。图4为GM107高频组件与A08电路组成的放大器，增益可达48dB。

以上4种电路只要焊接无误，基本不用调试即可正常工作。图5是供电电路。图6是GM107高频组件的外形与管脚排列图。图7是A08电路的外形与管脚排列图，制作时管脚不要搞错。

图2、图4中的耦合电容器CP的容量为6.8p，欲改变增益与频率特性，可调整其容量，调整范围为3~6.8p。其它电容器选用高频特性好的瓷片电容，电感器L1、L2、L3、L4用0.45mm漆包线在Φ3钻头上密



④

⑤

⑥

⑦

⑧

⑨

⑩

⑪

⑫

⑬

⑭

⑮

⑯

⑰

⑱

⑲

⑳

㉑

㉒

㉓

㉔

㉕

㉖

㉗

㉘

㉙

㉚

㉛

㉜

㉝

㉞

㉟

㊱

㊲

㊳

㊴

㊵

㊶

㊷

㊸

㊹

㊺

㊻

㊼

㊽

㊾

㊿

Ⓚ

Ⓛ

Ⓜ

Ⓨ

Ⓩ

ⓐ

ⓑ

ⓒ

ⓓ

ⓔ

ⓕ

ⓖ

ⓗ

ⓘ

ⓙ

ⓚ

ⓛ

ⓜ

ⓞ

ⓟ

ⓠ

ⓡ

ⓢ

ⓣ

ⓤ

ⓖ

ⓗ

ⓘ

ⓙ

ⓚ

ⓛ

ⓜ

ⓞ

ⓟ

ⓠ

ⓡ

ⓢ

ⓣ

ⓤ

ⓖ

ⓗ

ⓘ

ⓙ

ⓚ

ⓛ

ⓜ

ⓞ

ⓟ

ⓠ

ⓡ

ⓢ

ⓣ

ⓤ

ⓖ

ⓗ

ⓘ

ⓙ

ⓚ

ⓛ

ⓜ

ⓞ

ⓟ

ⓠ

ⓡ

ⓢ

ⓣ

ⓤ

ⓖ

ⓗ

ⓘ

ⓙ

ⓚ

ⓛ

ⓜ

ⓞ

ⓟ

ⓠ

ⓡ

ⓢ

ⓣ

ⓤ

ⓖ

ⓗ

ⓘ

ⓙ

ⓚ

ⓛ

ⓜ

ⓞ

ⓟ

ⓠ

ⓡ

ⓢ

ⓣ

ⓤ

ⓖ

ⓗ

ⓘ

ⓙ

ⓚ

ⓛ

ⓜ

ⓞ

ⓟ

ⓠ

ⓡ

ⓢ

ⓣ

ⓤ

ⓖ

ⓗ

ⓘ

ⓙ

ⓚ

ⓛ

ⓜ

ⓞ

ⓟ

ⓠ

ⓡ

ⓢ

ⓣ

ⓤ

ⓖ

ⓗ

ⓘ

ⓙ

ⓚ

ⓛ

ⓜ

ⓞ

ⓟ

ⓠ

ⓡ

ⓢ

ⓣ

ⓤ

ⓖ

ⓗ

ⓘ

ⓙ

ⓚ

自制

一台多功能
实用电器

蔡凡弟

扩音机、逆变器、调压器、充电器、电压转换器、双直流电源以及可调稳压实验电源,这些都是电子爱好者喜爱的作品。利用暑假期间,自己动手制作一台多种功能的实用电器,不但从中学到一些入门知识,提高制作水平,还为家庭添置一种实用廉价的电器设备。

制作这台多功能实用电器,需要以下备件:①70W 多功能变压器,②整流滤波组件,③傻瓜175功放电路,④UPS040逆变模块,⑤TWH9311稳压组件,⑥半桥整流堆。如果只制作期中某项电路,只要按实际单元选择必要备件即可。下面分别介绍各单元电路。

一、220/110V 电压转换器

有些国外进口电器,如录像机、激光影碟机、传真机等使用110V供电,不适合我国电网使用,这时可利用多功能变压器的初级绕组进行降压至110V,接线见图1。

多功能变压器的额定功率为75W,是指在初、次级隔离使用时的功率,当用于初级自耦式降压,次级悬空不用时,输出110V的功率将为140W,可供140W以下的电器使用。

二、200W 家用调压器

把多功能变压器的初次级串联起来,就成为一只实用的交流升压或降压的调压装置,这种接法的实用功率将大于200W,可供200W以下的电器使用。图2是每档11V共44V升压器,图3是每档11V共44V降压器,图4是既可升压两档共22V,又可降压两档共22V的升降压调压器,供实际应用时选择。在制作调压器时,要注意初次级串联时的相位正确。

三、12V/24V 充电器

在多功能变压器的次级端接上一只半桥整流堆,就成为一部可供12V或24V电瓶用的充电器,适合对摩托车电瓶、家用逆变电瓶进行充电使用,图5中的开关置于12V位置。值得注意的是:电瓶是以峰值电压进行充电的,变压器输出电压属于“交流有效值”,经桥堆整流后的电压是一种“直流脉冲”,而普通万用表测量直流电压的读数是“直流平均值”,如果用它去测量这种“直流脉冲”,读数只是峰值的0.7,因此不能用这个数值去衡量充电电压的高低。变压器设计在11V,其充电峰值将达15V,已满足充电使用。

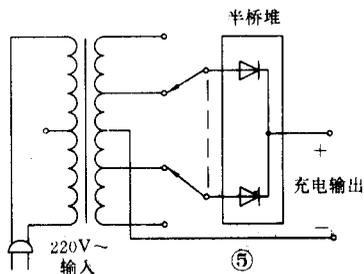
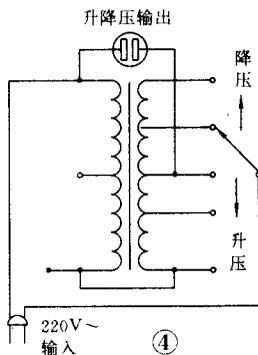
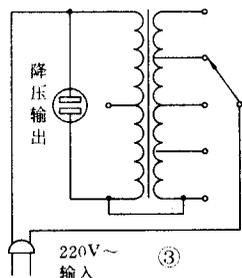
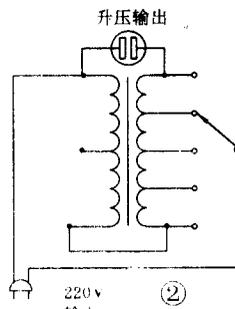
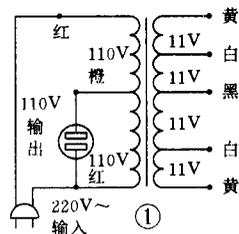
四、40W 逆变器

UPS040是一只功能齐全的逆变模块,本刊1989年第7期介绍过。用它配合多功能变压器,可制作40W逆变器,接线见图6,其逆变时间长短取决于电瓶容量和实际负载功率,一个充满电12V、6.5AH电瓶,逆变点亮一个40W灯泡可工作约100分钟。

制作时UPS040应安装在 $15 \times 15 \times 0.3$ (cm)铝板上,以利散热。这种逆变器的逆变方式为方波,逆变功率有限,只适宜作灯泡照明或阻性负载电器如电烙铁等使用。

五、双直流电源及高保真扩音机

在制作音响电路时,往往需要一个具有正、负输出的双直流电源。利用



介绍一套个人音响

张国鹏

本文介绍一套适合于学生、单身者及个人使用的音响,共有2种:床头音乐中心;迷你型AM/FM立体声收音机系列,并同时有成品供应及提供大散件组装。

①具AM/FM立体声磁带收放音设计(含Hi-

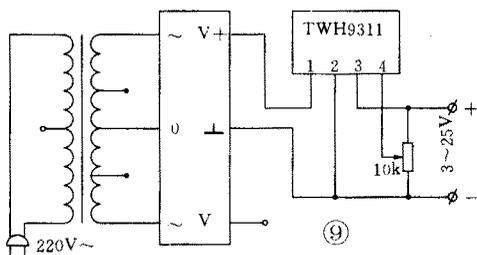
Fi功放)的高保真床头音乐中心。该系统原是一套用于高级轿车的音响组合,包括AM/FM立体声调谐器(采用飞利浦的高保真收音电路TEA5711T设计,磁带自动返转放音机构带杜比B降噪系统TEA0655电路),很适合安置在家庭的卧室及学生宿舍或个人的

整流滤波组件与变压器组合,将得到双组纯直流电源。整流滤波组件是一种交流变直流固态电路,其内部已封装了一只2A正、负向全波整流堆以及正、负50V,3300 μ F滤波电解电容器,并设有高频旁路电容,安装十分方便,接线见图7。其输出电压分别为 $\pm 15V$ 及 $\pm 30V$,可通过开关选择。

如果你有一块傻瓜175IC,利用上述双直源电源就可构成一个高保真扩音机,见图8。

制作时要注意:1.傻瓜IC应安装在大体积散热

器上,输入线应采用屏蔽线连接,各引线不要打圈和扎在一起。2.被放大的音源最好来源于激光唱机,收录机的线路输出端,使输入阻抗匹配。傻瓜175功放电路,《无线电》1991年第1期介绍过。



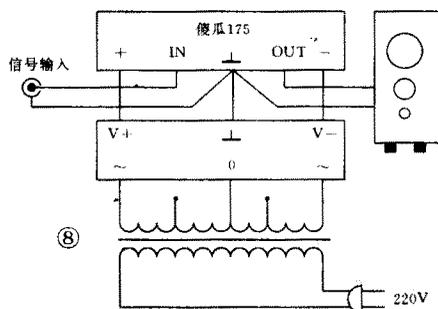
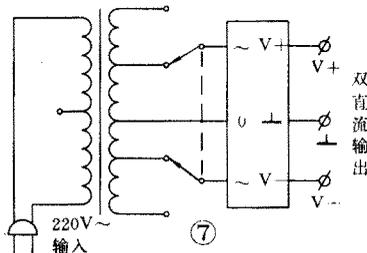
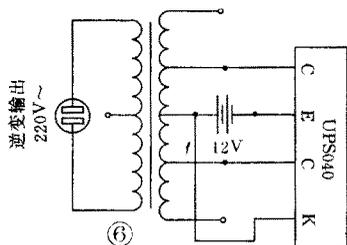
六、3~25V可调稳压直流电源

TWH9311系列开关式可调稳压组件在《无线电》1994年第3期曾介绍过,在图7的基础上增加一只TWH9311,就成为一个高稳定度且有过流保护的3~25V可调稳压源,接线见图9。本电路的保护电流为1.2A,如选配TWH9312或TWH9313组件,输出电流将达2A。

当把以上几个单元电路实验完毕,且都认为满意时,可把几个电路通过积木方式,利用多只大电流三档开关(俗称逆停充开关)、接线柱、输出插座等组合起来,成为一台多功能的实用电器,需要哪种功能时,由开关进行选择。

这台电器平时可作扩音机使用,欣赏乐曲,停电时又可作逆变器,电瓶电流不足可作充电用。它既可调节市电高低,又可作110V电压转换,在实验室里,又是一台双直流电源和可调直流电源,一举多得。

邮购消息:中山市达华电子厂(中山市小榄镇逢春街42号)供:多功能变压器49元。整流滤波组件20元。傻瓜175/20元。40W逆变模块24元,9311稳压组件16元。半桥整流堆2元。6项全套120元。另供12槽9cm散热器20元。稳压组件9312/20元,9313/23元。逆停充开关3元。每次邮费3元。邮码:528415。



床头柜上作音乐欣赏及收听广播节目。其原理框图如图1所示。TEA5711T为一高保真高灵敏含立体声解码的AM/FM收音电路，TEA0655是一片专门用于高级汽车音响中的磁带前置放大电路，该电路内部包括了从磁头(DM62双曲面高级磁头)的前置放大到杜比B降噪放音输出，内含铁/铬带放音均衡切换，杜比放音电平调整简便，整个电路的功能转换均采用电子开关转换，可靠性高，控制简单。其线路原理图见图2所示。该机的功放采用了飞利浦的TDA1521高保真功放，当本系统接6.5英寸皮边的二分频书架式音箱，听感相当好，由于使用了TEA0655电路，该系统放音信噪比可达65dB，电路信噪比达85dB。

②两种迷你型AM/FM立体声收音机均具备AM/FM立体声接收功能。

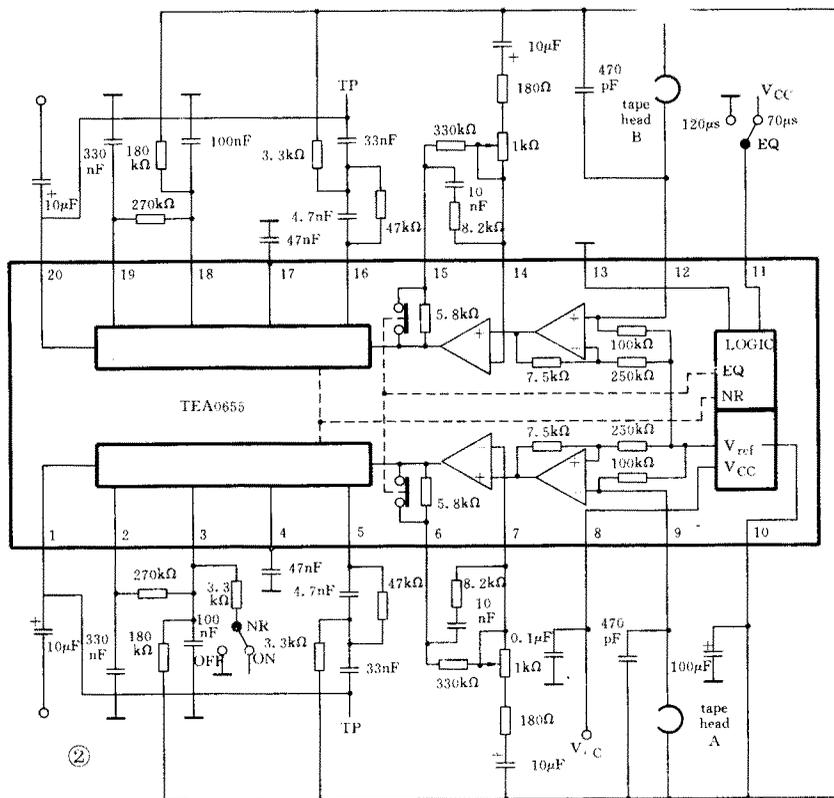
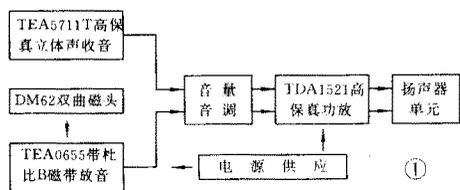
太阳能收音机以太阳能电池作后备电源，以长寿蓄电池作工作电源的一种低电压超薄AM/FM立体

声收音机，尺寸为：50×90×18mm，重量65克，采用日本东芝公司的一套专用低电压(1.5V)电路：TA7792F+TA7766AF+TA8106F，TA7792F是功能较全的低压收音机调谐器电路，即从天线输入至音频输出的全部电路，并且它不需要调幅检波线圈和调频混频线圈，内有调频、调幅电子开关，从而减少了外接元件。其主要的技术指标：接收灵敏度调幅为49μV，调频为9μV，调频信噪比S/N=72dB，调幅为35dB。该机平时可用机内的蓄电池收听，在太阳光下可自动对机内的电池充电，很适合于外出旅游及清晨早锻炼时收听新闻时随身携带。

带手电筒照明功能的收音机也是采用飞利浦的TEA5711T收音电路，以两节5号电池作电源的迷你型高保真收音机，尺寸为：60×95×20mm，重量50克(不含电池)，采用聚光高亮度电珠照明，用途广泛。采用5711电路的显著优点是收音灵敏度高且稳定性极好(AM为55μV，FM为2.0μV)，耗电省(V_{CC}=3V，I=15mA)，失真低(THD=0.25%)，信噪比高(FM立体声=74dB)。

邮购消息：中美合资宁波美锋电气有限公司(江东南路39号315040)提供：●车用带杜比B双向收放机：280元，散件：260元，配套(30W，0~±15V)

LM317T/337T 数控稳压电源：60元 ●经济型配置：车用机+高保真有源重低音箱(3寸皮边)+电源：380元，带音调有源音箱：138元/套，邮资10元/套 ●太阳能收音机：96元，散件：90元，带手电收音机：68元，散件：63元 ●汉语报时钟：48元，散件：40元，报时表：38元，报时礼品笔：78元 ●全自动充电器(四节5号、7号)：35元，散件：30元，折叠式充电器：23元，美GE技术镍镉电池5号0.5Ah：6.5元，7号0.18Ah：11元，邮资5元/次，批发从优，价目备案，电话：(0574)7708077,7708216。



单路双通道电源遥控开关

● 王双明

这里介绍一种遥控开关,它使用一个仅能发出等幅超声波的发射器就可控制两

路电源。当发射器发出持续时间大于1秒的长声时可控制一路电器的开关;当它发出短声时就能控制另一路调压电源,使之按:弱→中→强→关的顺序动作,比如用于电灯的调光或电扇的调速。两路电源的遥控互不干扰。除用发射器遥控外,还可用手动按钮控制。电路中没有用专用集成块故成本较低,也没有需要调试的部件,适合爱好者制作。

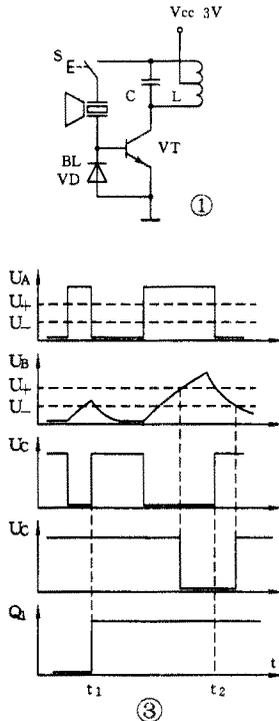
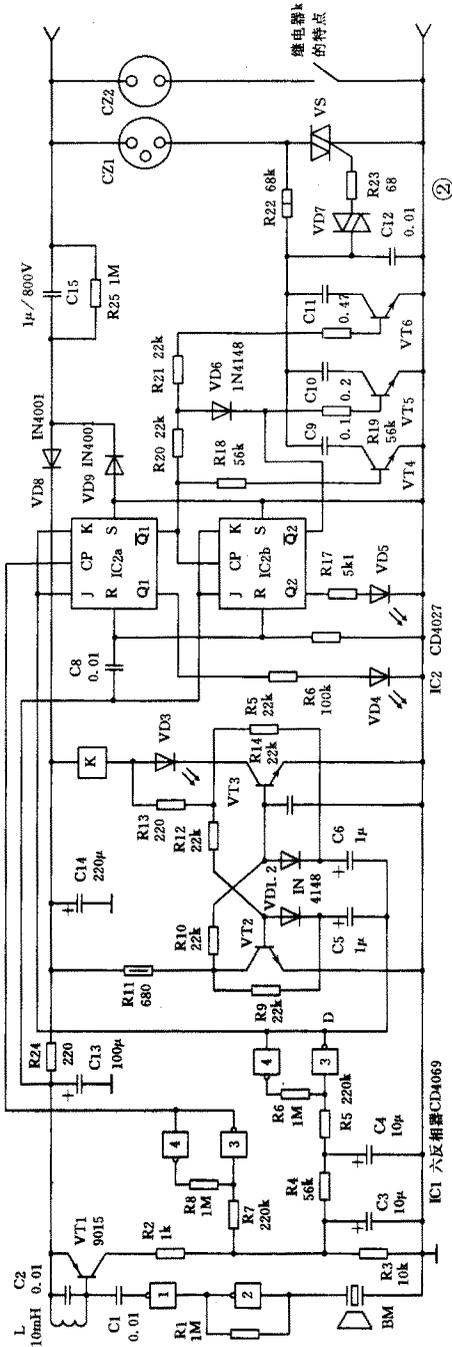
发射器电路见图1。电路结构是电感三点式 LC 振荡器,超声压电片 BL 既是电声换能器又是稳频元件。按下开关 S 即可发出 17kHz 左右的等幅超声波。

图2是接收器电路。反相器1和2工作在线性区,对压电片 BM 接收的微弱信号进行两级放大。L 和 C2 选频,VT1 检波。反相器3、4与5、6分别组成两路施密特触发器,对 VT1 输出的波形整形。其中一路输出 C 点作为 IC2a 的计数脉冲;另一路输出 D 点则和 IC2a 的 JK 端相连,同时还作为 VT2 和 VT3 的计数触发脉冲,IC2 (CD4027) 是一块双 JK 触发器,现接成异步二进制加法计数器。它的两个反相输出端 Q1、Q2 用来控制双向可控硅 VS 的移相电容的大小,以改变 VS 的导通角,从而达到调压的目的。发光管 VD4、VD5 用来指示 IC2 的四种状态也即输出电压的高低。

当超声发射器发出短声时,信号经 VT1 检波产生直流对 C3 充电, A 点电位可达施密特电路的上限触发电平 U_+ ; 另一路积分电路 R4 C4 的时间常数较大, B 点电压 $U_B < U_+$, 所以 C 点输出一个负脉冲而 D 点始终为高电平。对于 IC2a 来说,在 t_1 时刻 CP 的上升沿到来时 $J=K=1$, Q1 翻转。

若信号为长声, A、B 两点电位均可充到 U_+ 以上,那么在 t_2 时刻 CP 上跳时 $J=K=0$, Q1 不翻转,这时 D 点的下跳沿用来触发 VT2 和 VT3, 使继电器 K 吸合或释放。以上所述各点工作波形见图3。

邮购消息:武汉市硚口区新宝电子电器厂供应:双通道电源遥控开关,可控制一路调压电源(如电灯调光、电扇调速),一路开关。全套散件附详细装配说明38元,成品45元。暑假活动免收邮资。地址:游艺路长航宿舍32栋,邮编430022,电话:027-5851776。联系人:王双明。



电 子 电 动 积 木

杨茂华

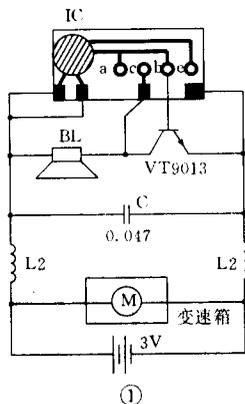
这里介绍的电子积木,可通过装、拆、粘接、插接等方式组合成车、船、飞机、军用器械、宇宙飞行器等各类模型。这些模型不仅能自动前进、后退、转弯、停车,而且还可发声、发光,真可谓其乐无穷。这对于培养中小学生的记忆力、想象力和创造力有很大的帮助。

电路原理

电子电动积木的电原理图如图1所示。电路由集成电路IC、放大电路、发声器及抗干扰电路组成。当接通电源后,语言IC电路产生的语音信号经VT放大,推动扬声器BL发声。同时,电机经变速箱带动模型自动前进、闪光,碰到障碍后退、转弯,若是飞机,则其螺旋桨转动及自动开门。图中L1、L2和电容C可防止电动机火花干扰语音电路正常发声。

安装说明

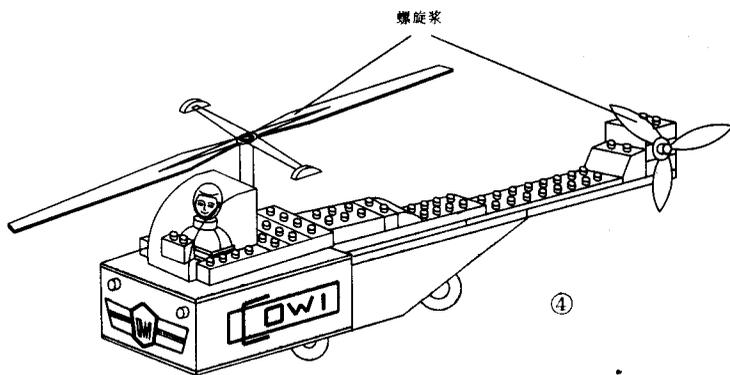
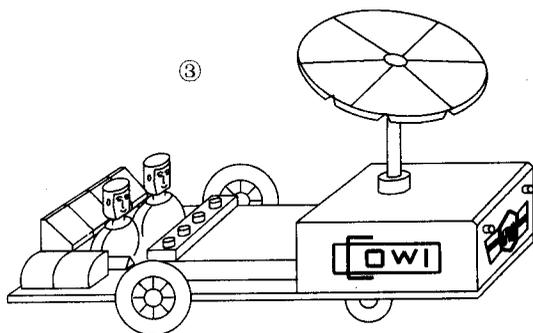
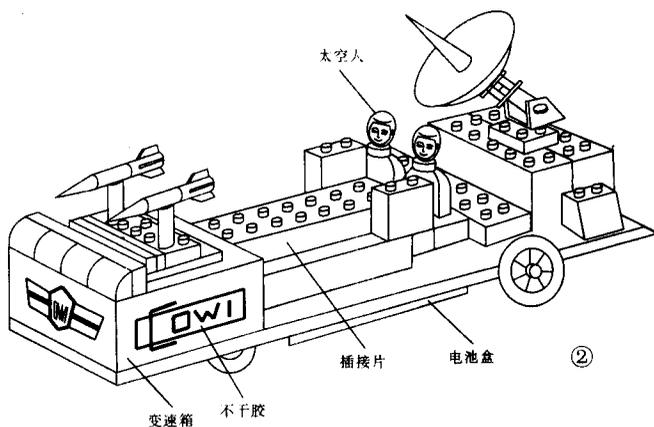
1. L1、L2用 $\Phi 0.4\text{mm}$ 漆包线,从15mm处在 $\Phi 3$ 的圆棒(或元珠笔芯)上绕8-10圈。
2. 线圈两端漆皮用小刀刮去用烙铁浸上锡。
3. 扬声器固定在底板上,同时将IC、L1、L2、C按图分别焊在扬声器与电机上。
4. 焊扬声器、IC时间不得超过3秒钟,采用20瓦电烙铁为宜。



5. 造型主要发挥各自想象组合,并可参考图2、图3、图4,随套件附有多种组装图片,并有详细安装说明。

6. 凡购该套件,将制作资料、经验总结用文字或图片邮寄我处者,赠“趣味制作目录”一份,可在其中任选一套手工制作资料,并免费给予邮寄。

邮购消息:重庆玩具研究所供电子电动积木,邮购价每套14.60元,另加邮费每套4元,50套以上加邮费每套2元。地址:重庆市渝州路113-25号,邮编:630041,电话:(0811)8813702,8810807,联系人:杨茂华。



多用途
可编程

时间控制器的制作

陈九如 王春玉

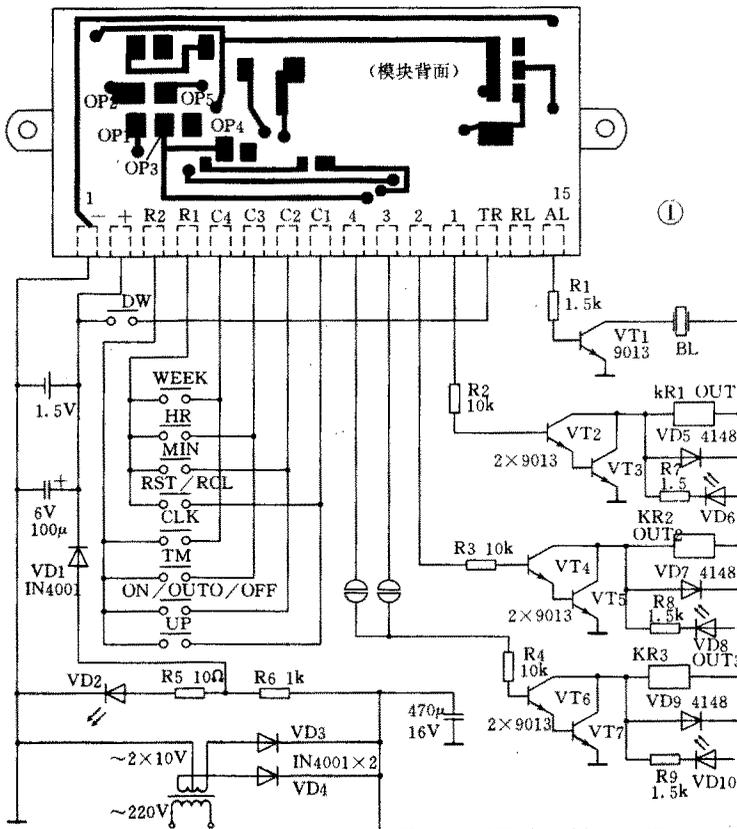
近年来随着电子工业的飞速发展,单片机技术日益渗透到各行各业各个领域内。其发展趋势是集成度和智能化程度越来越高,外围接口电路越来越简单,使用极为方便。本文介绍的多功能时间顺序控制器就是用掩膜工艺制造的专用四位单片机,除了应用在工农业生产及各种家电产品的控制中外,很适合青少年朋友制作和开发出一些新颖的时间控制产品。如上下班自动打铃器、各种照明设备的定时控制,象路灯、彩灯、广告灯、航标灯及家庭楼道照明等等。还可控制空调机、电烤箱、电饭煲等(上班前将洗好的米菜放好,定好时间,下班回家饭即做好)。另外,还可作为家庭防盗用,如家人外出时可定时打开家里的收录机或电灯,造成室内有人的假象。其用途之广不胜枚举。这里除了介绍其基本原理和功能外,配合多功能时间顺序控

制器模块,设计了能实现五种功能的控制板,工作原理见图1。同时提供几种应用方案,借以抛砖引玉,希望能通过这个制作,发挥青少年朋友的聪明才智,设计出更多更优秀的产品。

多功能时间顺序控制器模块由专用的四位微处理器芯片直接封装在PCB板上,外围使用贴片元件,采用表面安装技术。LCD液晶显示屏面积 $48 \times 17(\text{mm})^2$,通过导电橡胶直接与线路板连接。其有关操作按钮及控制信号直接由15个端点引出。正反面分别如图1和图2所示。组件由模块与控制板两部分组成,模块为 $57 \times 29 \times 9(\text{mm})^3$,控制板外形尺寸为 $82 \times 70 \times 30(\text{mm})^3$ 。图1中接线分别可实现五种工作方式:(1)在一天内或一周内对一路输出作六次定时接通和六次关断控制。

(2)对两路输出各作三次定时开和三次关断控制。(3)对三路输出各作二次定时开、关控制。(4)对一路输出作四次定时开关控制。另一路做倒计时控制,即瞬时启动延时关闭控制或瞬时关闭和延时启动控制。时间可在1—99分钟内任意设定,同时还有顺计时功能。(5)对一路输出作八次30秒闹铃控制,另一路作倒计时控制,同时有顺计时功能。上述五种功能须将模块后面的端子按要求连接后才能实现。但每次改变连接方式前必须先断电。并注意将电容器的电放完后再接通电源即可进入该工作方式。利用9个导电橡胶按钮可进行时间程序设定。

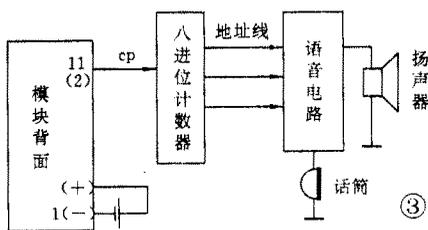
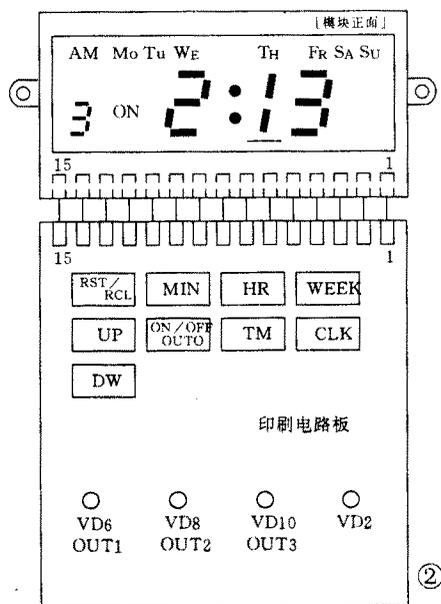
模块的主要技术指标:工作电压1.5V、工作电流 $\leq 10\mu\text{A}$,时钟误差1S,工作温度: $-5\text{C} \sim 50\text{C}$,控制间隔:最短1分钟、最长168小时。控制口电平1.2~1.45V, $100\mu\text{A}$,闹铃信号:2秒钟2kHz音频信号(模式5为30秒)。功能键名称:1. CLK --- 时钟键,配合“WEEK, HR, MIN”可调校周、日、时、分; 2. WEEK --- 星期;



3. HR——校时；4. MIN——校分；5. TM——时段设定键；6. ON/AUTO/OFF——输出状态键选择键，在“ON”位置开关接通，在“AUTO”位置按设定时间自动控制，在“OFF”位置，开关断开，设定时间不起作用，使用此按钮时一定要从“ON”调至“OFF”，再从“OFF”调至“AUTO”即“ON→AUTO→OFF→AUTO”这样“AUTO”自动控制功能才能起控；7. RST/RCL——冻结，复位键。以上七个功能键在工作模式1—3时使用，工作模式4—5须增加8“SLEEP(DW)”和9“UPCNT”两个按钮，其位置见图2。

按一路输出六次开机六次关机设定的，电路工作在模式1时，模块背后的OP1—OP5均处于开路状态。电路可根据用户时间控制不同的要求，对控制器作一周一次性设定。六组时间的开关程序按星期可分为三类。即每周每天的时间都相同为第一类；星期一至星期五相同，星期六和星期天相同的为第二类。这种分类可使时间调校快捷方便。1. 在一周内，每天动作时间都相同，先按“TM”键，使时钟进入定时编程状态，然后按“WEEK”键使得屏上的星期“MO、TU、WE、TH、FR、SA、SU”七个符号同时显示出来，再用

“TM、HR、MIN”键设定各个定时器的启闭时间，这样，每天最多有六组控制输出，一周内完成84次启闭动作。如果不需使用六组，比如，只用四组，其余两组时间要用“RST/RCL”键“冻结”起来，“冻结”后LCD显示为“———”。2. 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，则可先按“TM”键，然后用“WEEK”键使得屏幕上的星期“MO、TU、WE、TH、FR”同时显示出来，用“TM、HR、MIN”键设定各定时器的启闭时间，再用“WEEK”键使得屏幕上显示星期“SA、SU”同样以“TM、HR、MIN”键设定各定时器的启闭时间，由于定时器总共有六组，两段各分配几组定时，由使用者决定。第三类是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”键设定定时器的动作时间。多路控制见图1电路接线，按不同要求短接OP1—OP5，分别可设定前面所述1—5种工作方式，但要注意设定后，重新将工作电源接通一次，OP3与OP5短接时可实现两路输出各三次定时启闭（模式2）。在七个控制按键中除“ON/AUTO/OFF”键功能变为“ON/OFF”外，其它键功能不变，在定时器状态时，横线在LCD的左边，按“ON/OFF”键“TM1、TM2、TM3”控制的OUT1对应的接口继电器，横线在LCD的中间，按“ON/OFF”键，TM4、TM5、TM6控制的OUT2对应的接口继电器，OUT1与OUT2是独立的，两者时间设定可以相同也可以不同，根据实际需要设定。控制三路输出：OP3与OP5短接时可实现三路输出各2次定时启闭（模式3），原七个按键中，除“ON/AUTO/OFF”键功能变为“ON/OFF”外，其它键功能不变，在定时器状态时横线在LCD的左边，按“ON/OFF”键，TM1、TM2控制OUT1对应接口继电器，横线在LCD的中间，按“ON/OFF”键，TM3、TM4控制的OUT2对应的接口继电器，横线在LCD的右边，按“ON/OFF”键，TM5、TM6控制的OUT3对应的接口继电器。OUT1、OUT2、OUT3是独立的三个时间设定，可以相同也可不同，根据实际需要设定，在工作模式4将OP1与OP5短接，OUT1对应的接口继电器可设定四次开、四次关断的时间程序控制，设定方法如模式1，倒计时控制可按“DW”进入该状态，然后用“MIN”设定倒计时控制时间，再用“DW”启动倒计时，当到达设定控制时间后OUT3输出高电平，控制对应继电器。重复使用时只需按“RST/RCL”键和“DW”键即可重新启动倒计时控制，按“UP”可进入计时状态，再按第二次即可启动计时器，计时以秒为单位可从0秒—99小时59分59秒。工作模式5时，OP1与OP4短接，可设定八次响闹时间，每次为30秒，操作方法同模



新颖的 程控汽车模型

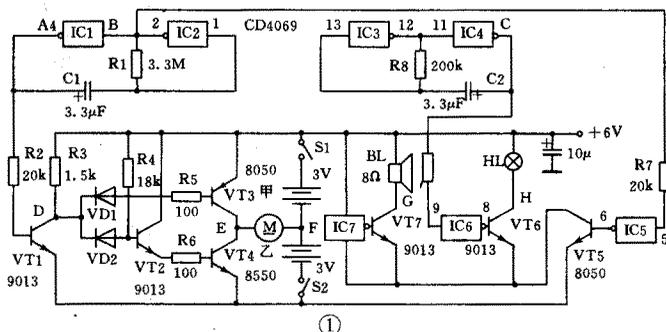
杨小华

本文介绍一种具有科学性、趣味性和新颖性的程控汽车模型。该模型可前进、后退、转弯，并具有发声发光功能，是学习电子技术，动手实践较为理想的玩具、教具，不仅为青少年所喜欢，也倍受电子爱好者青睐。

1 电路原理

程控汽车的电原理图如图 1 所示，它主要由程控器、驱动器、传动器及壳体几部分组成。其中，程控器由数字电路 4069 的四个非门 IC1~IC4 及电阻 R1、R8，电容 C1、C2 组成两个形式相同的多谐振荡器，由于 R1、R8 阻值不一样，因而产生不同的控制信号。当 A 点输出的控制信号为低电平时，通过电阻 R2 加在 VT1 基极，电源电压经 R3 加到集电极，D 点为高电位，故 VD1、VD2 反偏截止。而 VT2 由电阻 R4 提供正偏压导通，同时导至 VT4 饱和导通，乙电池组经 VT4 发射极、集电极向电机供电。如此时电机为正向转动，可设汽车后退同时转弯。当 A 点输出控制信号为高电平时，VT1 基极获正

向偏压饱和导通，D 点由高电平转为低电平，VD1 VD2 导通，VT2 VT4 处于反偏而截止，电机停止转动，汽车暂停。与此同时，VT3 基极通过电阻 R5 获低电位导通，甲电池组经 VT3 发射极、集电极向电机供电，电机反向转动，汽车模型前进。在 A 点输出控制信号为低电平时，B 点为高电平，开关晶体管 VT5 基极经 IC5 获得低电平截止，声光电路无电压不工作。当 A 点输出控制信号转为高电平时，B 点则为低电平，并经 IC5 反向加在 VT5 基极，使 VT5 导通。此时语音集成片 IC7 经 VT5 发射极、集电极接通电源，并通过 VT7 放大由扬声器 BL 发出声音，同时闪光电路也获工作电压。当 IC3 IC4 输出的控制信号随振荡频率变化，经 IC6 使 VT6 导通、截止时，灯



式 1。OUT1 是按“1、3、5、7”时间程序工作，OUT2 按所设定的 1—8 个时间程序工作，每次吸合 30 秒。倒计时时间设定方法，同模式 4，从按“DW”开始到达设定时间后响闹 30 秒，OUT1 吸合 30 秒，计时功能同模式 4。

图 3 是一种语音电脑秘书电路，它主要用于学生作息安排，厂长或经理及业务人员日程安排，进行语音提示。该电路设定工作模式 4。配合固体录音电路，每天可设定八次语音提示，事先将日程安排录入语音存储器，再按相应的内容设定时间。如第一次上午 8:25 “开大会”，第二次上午 10 点“到车间安排工作”，第三次下午 2 点 30 分“看展览”，依此类推可设定 8 次。语音提示程序对于公务繁忙的人来说等于增添了一位电脑秘书，对于学生来说可以帮助养成良好的学习和生活习惯。多功能时间顺序控制组件还可配合报时报温钟，进行各种环境和专用设备的特定时间温度提示，例如某电热孵化设备的温度需要在每天上午 8:30 分和

中午 12:30 及下午 5:20 各报一次温度和时间，此电路只须将工作模式设定在模式 4，再设定相应的时间，将继电器 OUT2 的常开接点与报时报温钟的启动按钮相接即可。报温钟的温度传感器导线适当放入被测的环境中即可，此电路也可用在大型电机和轴瓦，电力变压器及各种设备的定时监测中。

多功能时间顺序控制器的控制接口若用高灵敏固态继电器，可省去电源变压器，直接用 1 节 5 号电池即可连续工作 100 天。其控制接口的电平可直接驱动固态继电器来控制设备，该方案只是成本略高一点。

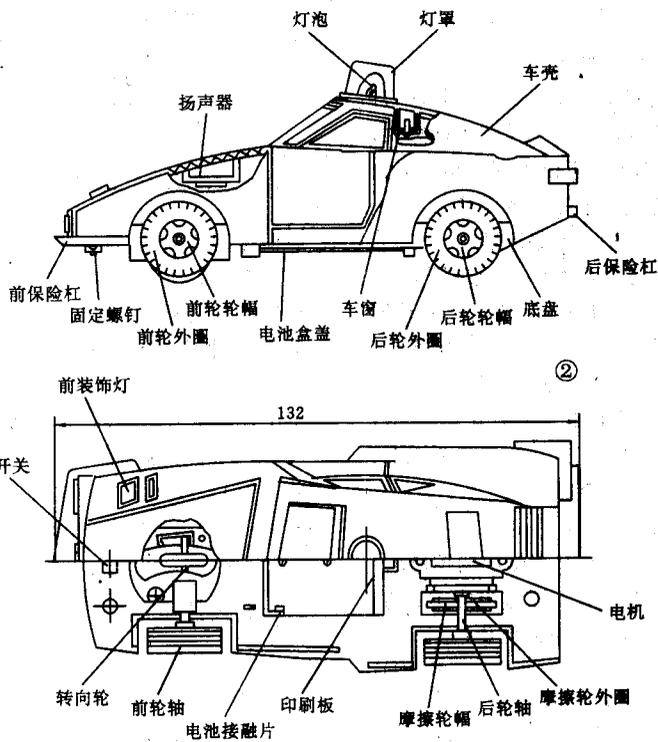
邮购消息：兰州大学专利技术开发公司(兰州市天水路 216 号)：供本文介绍的模块 66 元，图 2 全套散件 113 元，全套组件 118 元，(有五种工作模式，含导电橡胶按钮)。成品 128 元(仅可工作在模式 1)。每次邮资 5 元，邮编：730000。电话：(0931)8821905, 8843000—2611, (0755)5510166。

泡 HL 在前进运行中也随控制信号闪亮发光。

在焊接之前，清理准备好元器件，先焊分离件，再焊集成块，高度应基本整齐。在焊接时，R3 可暂不焊（调试后再焊），焊接语音集成片时，先将剪下的阻容断脚插入集成片相应孔中，弯成 90 度再与集成片平焊后装入印刷板孔中焊牢。焊接集成块时注意排列脚的插接，不得装错。检测时，先检查焊接无误后，在 VT1 集电极 (R3 处) 和 VT7 集电极与电源正端分别焊上灯泡，接上 6 伏电源，如灯泡间断闪亮发光，控制电路基本正常。焊上 R3，在印刷板 E 点与 F 点接上电机，即可正反向运转。确认元器件焊接无误后，接上电源，用万用表“10 伏”档，黑表笔接电源负（-），红表笔测 ABC 各点，表针应摆动，其 AB 点每个周期为 20 秒左右，C 点约 2 秒左右。改变电阻 R1、R8 和电容 C1、C2 可改变多谐振荡器的振荡频率，同时改变输出的控制信号。

元器件选用

数字集成电路选用 CD4069 或 C033 六非门，晶体三极管 VT1、VT2、VT6、VT7 为 9013 或其它 NPN 型硅管，要求 $\beta \geq 100$ ，VT4、VT5 为 8050，VT3 为 8550，VD1、VD2 选用 IN4148 或



ZCP 型半导体二极管，C1、C2、C3 选用耐压 $\geq 10V$ 的小型电解电容，语音片选用音乐、报警片。

整机组装

将电池接触片按正负极性装入车底盘电池盒内，前后保险杠用烙铁与车壳固牢，车轮、摩擦轮、转向轮已配套装好，直接放于规定位置，整机装配见图 2。套件附有更详细的接线，安装说明图解，可参考制作组装。

邮购消息：重庆玩具研究所供新颖程控汽车套件，每套 26.60 元，另加邮费 4 元，购 50 套以上加邮费每套 2 元。地址：重庆市渝州路 113-25 号，邮编：630041，电话：(0811)8813702, 8810807，联系人：杨茂华。

电子工业出版社新书邮购消息

书代号	书 名	邮购价(元)
C1690	新编电视机原理和维修技术	19.20
C1731	新型录像机原理与维修技巧	21.80
C2080	微电脑在家用电器中的应用与维修	12.80
C2330	微型收录放音机维修指南	13.80
C2300	传真机原理使用与维修大全	34.30
H0260	新型数字万用表原理与维修	24.80
C2010	电话机原理使用维修	14.80
E0300	实用卫星电视接收技术	14.80
B4960	家用电脑 230 问	12.80

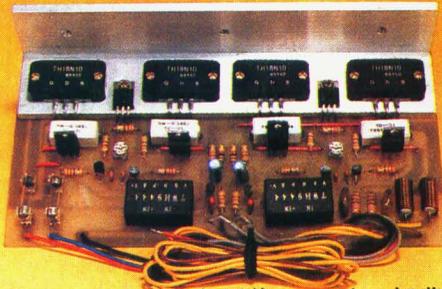
C2370	家用电视游戏机	28.20
L1510	稳定电源实用手册	112.70
L1740	最新袖珍计算机词典	42.60
L1760	电气图用图形符号实用手册	57.50
B3670	Fox Pro2.5 从入门到精通	86.30
B4310	21 天学通 Visual C++1.5	78.20
B4850	MS-DOS 百科全书	78.20
B4900	声霸原理与应用	52.90

邮局汇款：北京市万寿路电子工业出版社发行部
 邮购科，银行汇款：开户行：北京工商银行翠微路分理处，帐号：661036-40，户名：电子工业出版社发行部，电话：8233693，邮编：100036。

真正发烧级立体声机心

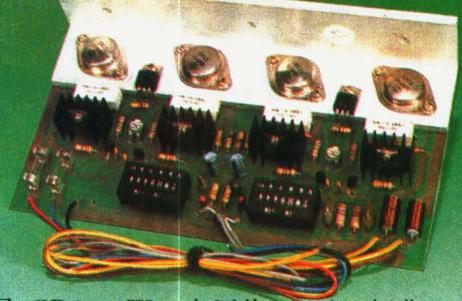
达华电子厂自1986年以来,一直从事研究生产音响电路,1988年,率先在世界上推出新一代免外围电路功放模块—傻瓜电路。而发烧级立体声机心,是代表达华厂九年来的研究结晶,她采用了高精度全互补全对称推动模块,使整个机心简洁无比,其温飘系数、动态功率、失真度以及失调电压,频响等,均远超同类产品。

场效应型立体声 100W 机心



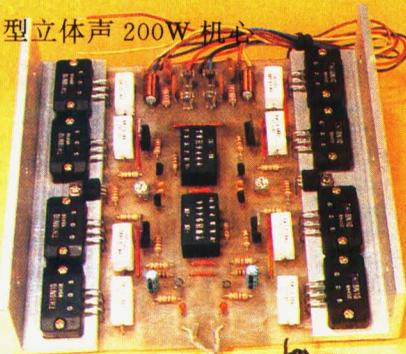
型号:CF2100W 出厂价 150 元 邮费 8 元

三极管型立体声 100W 机心



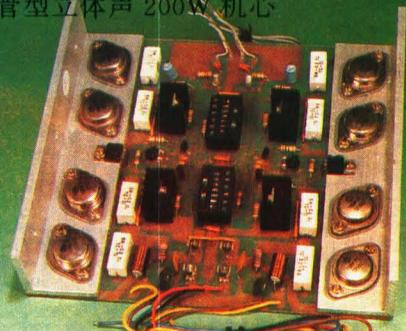
型号:CR2100W 出厂价 90 元 邮费 8 元

场效应型立体声 200W 机心



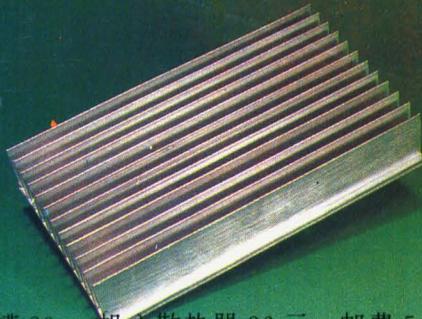
型号:CF2200W 出厂价 220 元 邮费 12 元

三极管型立体声 200W 机心

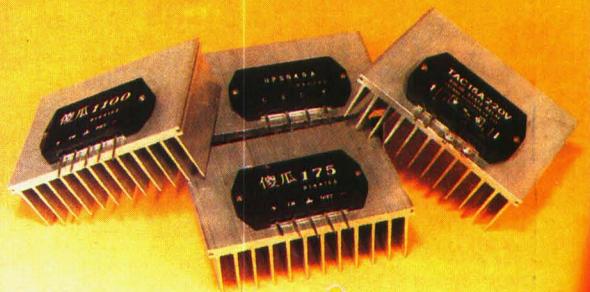


型号:CR2200W 出厂价 140 元 邮费 12 元

12 槽 20cm 机心散热器 36 元 邮费 5 元



12 槽 9cm 模块散热器 20 元 邮费 3 元



地址:中山市小榄镇逢春街 42 号 邮编:528415 传真:2254998
 电话:(0760)2271622 2250223 通信处:中山市 328 号信箱
 帐号:中山市工商行小榄支行 022-02450102-992
 广州市达华电子经营部:广州逢源路 138 号 电话:8815914

達華電子廠