

4

995

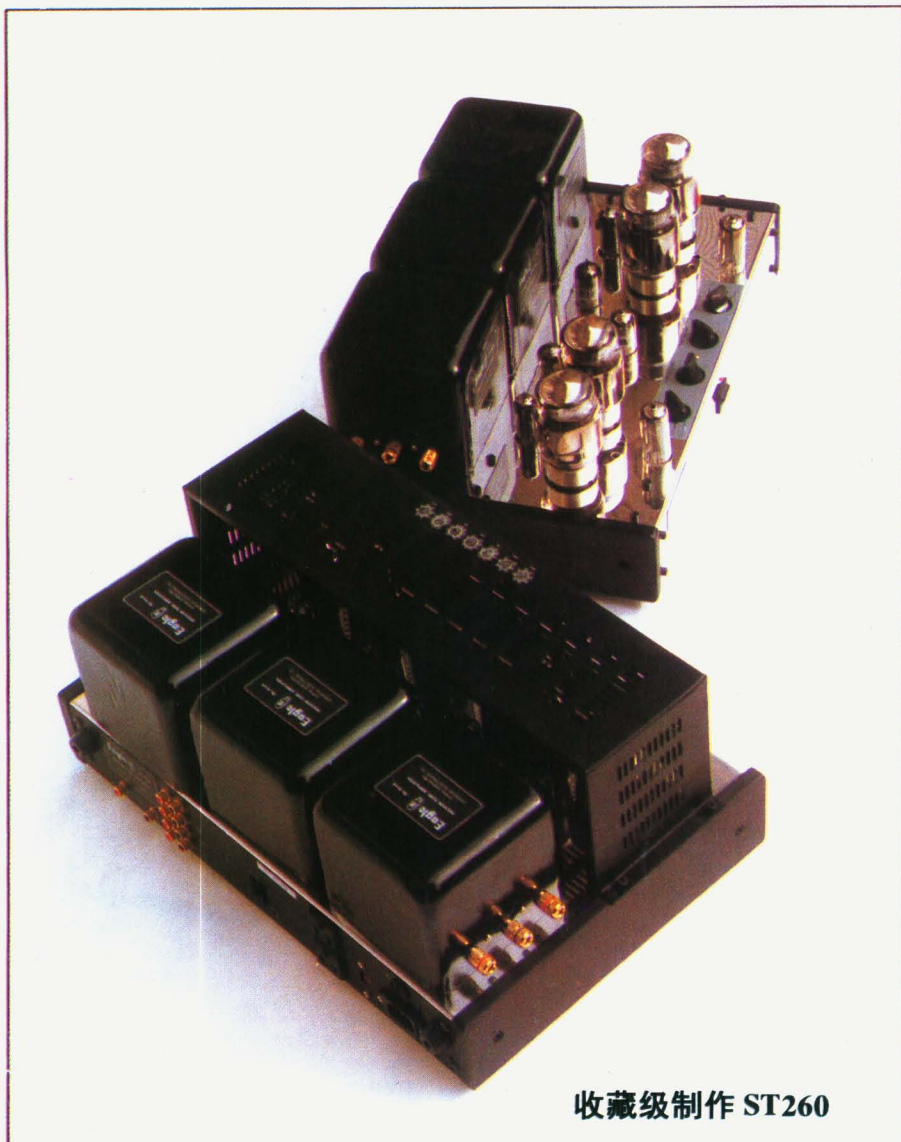
# 无线电

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

## RADIO MAGAZINE

不仅是音乐的艺术……

**Eagle**  英格爾



收藏级制作 ST260

ISSN 0512-4174



震华(香港)电子有限公司  
 深圳震华高新电子有限公司  
 ZHENHUA ELECTRONIC CO.

香港地址:香港九龙弥敦道300-306号华丰大厦3楼C座  
 电话: 27821008 27821024 传真: 27710665  
 深圳地址:深圳市上步松柏路106号四楼 邮编: 518031  
 电话: 3345393 3341678 传真: 3345393  
 深圳试音室地址同上

# 无线电

## 目 录

1995 / 4  
(月刊) 总第 391 期  
1955 年创刊

### 新技术与新产品

- 李 隆 小影碟——VCD (2)  
黄 竞 数字电视压缩技术 (5)  
杨伟强 程 兵  
大屏幕投影机 (7)  
沈吟安 中文图文电视系统 (9)  
赵志英 双高频头画中画产生器 (11)  
蔡国清 灵芝 M801 彩电遥控系统 (12)  
张启明 卡拉 OK 录像机数字式延时混响电路 (13)

### 发烧友乐园

- 李 江 套装机也发烧 (17)  
黎卓诚 “甲类电源”谈 (19)  
王汉平 SONY 最新 CD 机 (21)  
黄相伯 3D 扬声器系统的制作与试听 (22)

### 家电与维修

- 林 平 场回扫线故障分析与检修 (23)  
郭一仁 NV-M7 摄像机故障检修 (25)  
李敦信 电脑选曲机构常见故障的检修 (26)  
全国家电维修人员笔谈会 (29)

### 通信技术

- 刘承武 范志君 张 宇  
再谈中微子通信 (32)  
刘 群 TG-621 型电话多功能服务器 (35)

### CQ 业余无线电

- 徐 辉 电子管收音机改收音机简法 (32)  
范薛成 业余电台天线匹配器的制作 (33)  
林 凯 调幅电报练习器 (34)

- 吴继顺 BY4VAM 业余电台开台 (34)

### 计算机普及与应用

- 顾 涛 多媒体电脑游戏机——3DO (35)  
李中泽 陈 伟  
第二讲 PIC58BS-BASIC 单片机  
语言系统 (35)  
吴 军 家用电脑 386 486 的软件配置 (39)

### 初学者园地

- 杨锡平 “计算机操作技术”讲座(9) (40)  
周富发 怎样使用三端可调稳压器 (41)  
张景峰 电视天线的选用 (43)

### 实用电路与制作

- 陈有卿 多花样程控装饰彩灯 (45)  
沈祥宪 可编程计数器控制装置 (47)  
戴洪彩 自制盲人电子温度计 (49)  
李源生 迟健男  
“555”初始脉冲的修正 (51)  
陈国亮 小屏幕 LED 汉字广告机 (52)  
戴甫仁 迷你受话实验机 (54)  
翁培松 磁场演示仪 (55)  
联合举办“星宝杯”家电知识竞赛 (57)

### 电子信息 (16)

### 问与答 (30~31)

### 图书消息 (28)

### 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）

刊 号：ISSN 0512-4174

CN 11-1639/TN

出版日期：1995 年 4 月 11 日

# 小影碟



VCD(Video Compact Disc)意为视频光盘,某些厂家把它称为CD视盘,俗称小影碟。它使用世界最新技术标准 MPEG1 对数字音视频进行压缩,然后记录在 12cm 的小型光盘上。故一片普通的光盘即可记录长达 74 分钟的活动图像及高质量的立体声,图像质量略低于 LD,达到 VHS 水平,声音可与 CD 比美。LD 具有的功能如:杜比环绕声、降噪系统、多语种、卡拉 OK 伴唱等,在 VCD 中同样也可以实现。故 VCD 可用来记录卡拉 OK、故事片、卡通片、风光片及教育片。VCD 与 LD 比具有价廉、便于携带等优点;与 VHS 录像带比则具有永不磨损、永不发霉、声像更好、价格更便宜及选曲快速等优点。故 VCD 一出现即风靡全世界。VCD 是 CD 家族中的一个优秀的新成员,其成员的对照见表 1。在带图像的四种媒体 VCD、CD-I、CD-G、CDV 中,VCD 无疑是具有最高性能价格比的。

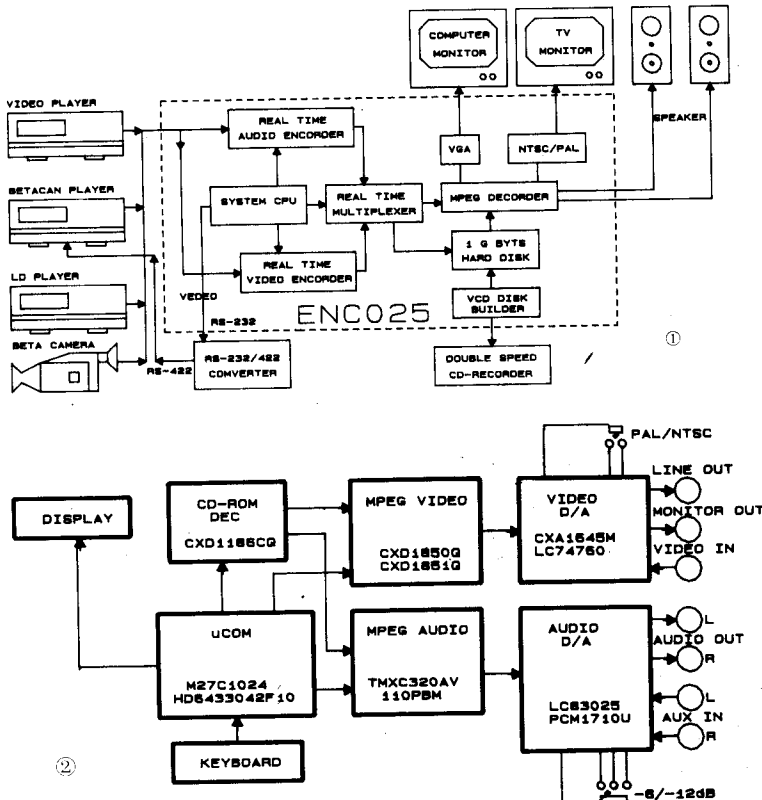
## 一、VCD 的工作原理

普通的小型光盘只能记录 74 分钟的声音,如果采用 LD 方式记录音视频信号,大约只能播放 30 秒图像及立体声。显然必须对音视频信号进行压缩。VCD 的工作过程可分为制片过程及播放过程。制片过程:把 Beta CAM 或 LD 等高质量音视频信号送进 MPEG 压缩设备去进行前期处理及分别对音视频信号进行压缩(编码),然后进行实时混合,混合后的信号可送电

脑硬盘存储或直接到可录光盘机制成 VCD 的母盘,VCD 母盘的制作过程可参考图 1,图中示出 MPEG1 压缩设备 ENC025 的结构方框图。然后把压缩处理的母盘送到 CD 生产厂进行制版冲制大量的 VCD 上,即完成 VCD 片的制版过程。播放过程:在专用的 VCD 播放机或电脑的 CD-ROM 驱动器上读取 VCD 中被压缩的音视频信号,然后送 MPEG 解压(解码)系统解出音视频信号送到显示器、TV 及音响设备重放。有关播放过程可参考图 2、3。其中图 2 为日本索尼 VCP-K10 专用 VCD 播放机的原理框图,它其实相当于一部电脑的功能。图 3 为普通多媒体电脑+MPEG 解压卡的工作示意图,机内不需视霸卡及声霸卡即可工作。

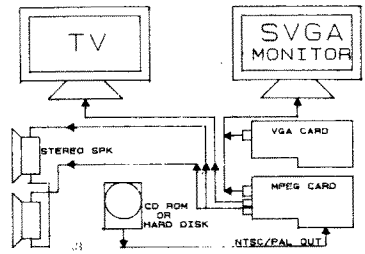
## 二、MPEG-1 标准及编解码过程

MPEG-1 标准: MPEG 即 Moving Pictures Experts Group,意为活动图像专家组,它于 1990 年 12 月提出 1992 年完成出版。MPEG-1 作为一个国际性的标准,是由国际标准组织 ISO 和国际电工委员会 IEC 共同制订的,它的标准号为 ISO/IEC 11172-1, 11172-2, 11172-3, 其中 11172-1 为整体系统的标准; 11172-2 为图像压缩标准; 11172-3 为声音压缩标准。MPEG-1 标准规定了传输码率约为每秒 1.5 兆比特,主要用于数字存储媒体的活动图像及伴音编码。这个传输码率主要是考虑



到与当前计算机网络及个人计算机相适应。其实 MPEG-1 的应用可涉及到电影、电视及利用电话线路进行双向通信的电视电话等方面。除 MPEG-1 外尚有 MPEG2 及 MPEG3。MPEG2 用于高清晰电视,需待数字高清晰电视出现后才能体现其使用价值。

MPEG-1 的编码过程:目前主要的电视制式有 NTSC 制及 PAL 制,分别为每秒重播 30 帧及 24 帧图像,分析这些连续的图像可以发现某些相邻的两帧图像的变化量不大甚至会完全相同,如果传输这些图像时,采用传输差值的办法,便可大大减少需记录的数据量。具体的编码办法是这样的:把连续的一组帧序列图像分成三种类型,分别为 I 帧、P 帧和 B 帧。更换场景后的第一帧为 I 帧称为帧内编码图,由于 I 帧为新的场景故需传输全帧。在下一个 I 帧与前一个 I 帧之间可以有 1~3 个 P 帧,P 帧称为向前预测编码图,P 帧不需全部传输,只需传输它与前 I 帧或前一个 P 帧的差值。在 I 帧与 P 帧或 P 帧与 P 帧之间可以有 1~3 个 B 帧。B 帧称为双向预测内插编码图,对 B 帧的传输信息可分为以下三种:B 帧与前 I 帧或前 P 帧之间的预测误差;B 帧与后 P 帧或 I 帧之间的预测误差;B 帧与前 I/P 帧或 P/P 帧平均值之间的预测误差。记录或传输 B 帧时只选取上述三者最小的一种。正因为采用传输记录差值(差分编码)的办法,使编码后的数据量约为原



来数据的 1/25~1/200,即用 MPEG-1 编码算法可把数据压缩 25~200 倍,所以 74 分钟的活动图像及声音便可以记录在一张小型光盘上。显然,P、B 帧所占的比例越大,压缩量越大。具体 P、B 帧占多少帧应视节目的体裁及对重放质量高低的要求而定。

表 1

类型	名称	尺寸	图像/声音/颜色	标准格式/压缩标准/压缩比	记录方式	主观评价	播放机代表型号	价格(元)
CD (CD-DA)	激光数字唱片 (Compact Disc-Digital Audio)	12cm	74 分钟声音,高质量 44.1kHz 取样,20kHz 频响 16 位量化	红皮书 飞利浦 索尼 1981 年发表	EFM 调制 CIRC 纠错	声音好 高保真 无图像	所有 CD 机,影碟机 万燕 CDK-320 三星 DV-430KV, DV-530KV 飞利浦 CDI-210 索尼 VCP-K10	60/150
CDV	CD 视盘(早期称呼) (Compact Disc Video)	12cm	5 分钟活动图像 20 分钟声音			声音皆好 但时间短 价高	所有影碟机 万燕 CDK-320 飞利浦 CDI-210 等	50
CD-ROM CD-ROM /XA	只读存储光盘 (Compact Disc-Read Only Memory) (CD-ROM/Extended Architecture)	12cm		黄皮书 1985 年发表 ISO-9660 标准			CD-ROM 基于个人电脑 飞利浦 CDI-210	100/500
CD-BOOK	光盘书 (Compact Disc-Book)	12cm					CD-ROM 基于个人电脑 飞利浦 CDI-210	
PHOTO-CD	相片光盘 (PHOTO-Compact Disc)	12cm	100~210 张静止彩色照片, 每张 2.8MB 1670 万种颜色	P/K 规格 飞利浦 柯达规格		画质好 无声	CD-ROM 基于个人电脑 飞利浦 CDI-210	
CD-R	可录 CD (CD-Recordable)	12cm		橙皮书		视记录对象而定		120
CD-G	图像 CD (Compact Disc-Graphics)	12cm	静止画面 72 分钟声音 高质量 CDG-16 色 CDEG-256 色			声音达 CD 水平 画质差	松下 CH717X/CH505X 爱华 NSC559G/NSX-610G 三洋 T50/MCD-80G 日立 G88	60/80
CD-I (CDI-DV)	交互式小型光盘 (数字视盘) Compact Disc-Interactive (Digital Video)	12cm	74 分钟活动图像 1670 万种颜色 (根据体裁需要) 74 分钟高质量声音 (A/B/C 三种声音模式)	绿皮书, 飞利浦, 索尼 1988 年发表 ISO-96/ISO-9660 MPEG1 25~200 倍	EFM 调制 CIRC 纠错	画面清晰无杂波, 画质达 S-VHS 声音达 CD 水平, 价较高	多媒体电脑+MPEG 卡 飞利浦 CDI-205, CDI-210 万燕 CDK-320	100/160
VCD	视频 CD (Video Compact Disc) (小影碟, CD 数字视盘)	12cm	74 分钟活动图像 1670 万种颜色 (根据体裁需要) 74 分钟高质量声音 (A/B/C 三种声音模式)	白皮书, 飞利浦, JVC, 索尼, 松下 1993 年联合制订, 分 1.0 版 (93.3) 1.1 版 (93.9), 2.0 版 (94.3) MPEG1, 25~200 倍	EFM 调制 CIRC 纠错	画面清晰, 无杂波, 画质达 S-VHS 水平, 声音达 CD 水平价极低	多媒体电脑+MPEG 卡 飞利浦 CDI-205, CDI-210 万燕 CDK-320 三星 DV-530KV, DV-430KV 松下 VC10 索尼 VCP-K10	50

表 2

机型	价格 (元)	可播放的媒体 盘片尺寸(英寸)	遥控	卡拉 OK	话 筒	数字 混响	中 文 屏 幕	收 音	卡 座	功 放	音 箱	游 戏
SANSUNG DV-430KV 三星	5000	VCD; CD; LD; CDV 3-5-8-12	※									
SANSUNG DV-530KV 三星	7000	VCD; CD; LD; CDV 3-5-8-12	※	※	2	※						
PHILIPS CDI-210 飞利浦	6800	VCD; CD; CDI 3-5	※	※		※						※
PANASONIC VC10 松下	7300	VCD; CD; CDG 5	※	※	2	※		※	※	※	※	
WYAN CDK-320 万燕镭射王	3950	VCD; CD; CDI-FMV 3-5	※	※	2	※	※					
SONY VCP-K10 索尼	4800	VCD; CD 5	※	※	2	※						
PHILIPS FW48 VCD 飞利浦	7000	VCD; CD; CDG; CDI 5	※	※	2	※		※	※	※	※	
PHILIPS VCD 923 飞利浦	4000	VCD; CD; CDG; CDI 5	※	※	1	※						

另外就是快速重放、检索、快速后退时都是以 I 帧为依据的,如果两个 I 帧之间的 P、B 帧取得越多,则跳跃性太大,故通常 I 与 I 帧之间最多不超过 15 个 P、B 帧。

MPEG-1 的解码过程:解码过程可分为 I 帧解码、P 帧解码及 B 帧解码。从编码的原理可知, P 帧解码需以 I 帧为基础,而 B 帧又以 I、P 为基础。故解码时,先解出 I 帧并送帧寄存器,然后根据编码过程的记录依次解出 P 帧也送帧寄存器,由 I、P 再解出 B 帧同样送帧寄存器。等到各帧都解完后,从帧寄存器中依次取出各种帧图进行重新排列即可得到一组帧序列。显然,解码比编码要简单得多。故解码设备比编码设备便宜得多。

### 三、VCD 的软件及硬件概况

VCD 采用的是一个国际性认可的 MPEG 压缩标准,它的记录格式是采用飞利浦、日本胜利公司、索尼及松下公司联合制订的白皮书规定的格式(参见表 1)。故 VCD 是一个由世界公认的代表某种潮流性的工业产物,它目前已得到世界所有发达国家的认可,故 VCD 的发展可谓迅猛异常。目前国际市场上可见的 VCD 影碟的各种体裁包罗万象,其中国产的也有相当数量问世。其中卡拉 OK、故事片的种类更多。这些 VCD 软件中有一部分是从 LD 中转过来的,而在新 LD 发行的同时也推出了 VCD。目前国内大量的建国后摄制的优秀的科教片、故事片正逐步翻制成 VCD,可以预料不出半年,VCD 的软件将会琳琅满目,任君挑选。

在硬件方面,各国都争相推出 VCD 的播放机,其中中美合资生产的万燕 CDK-320 具有多功能中文屏幕提示操作,价格适中符合中国国情。索尼和三星推出大小影碟兼容的播放机,这在 VCD 未完全取代 LD 之前不失为一种过渡机种。飞利浦及松下推出的小组合机,收音、录音卡座功放连成一体,并带音箱。其它的单机品种更多,不能一一列举。有关 VCD 播放机可参考表 2。对于有电脑的用户,只要 386SX-25 以上,2M 内存,VGA 彩色显示器,DOS6.0 以上,WINDOWS3.1 以上,具有倍速的 CD-ROM,此时只需购置 MPEG 解压卡进行简单的安装(执行一个文件)即可在 CD-ROM

里读取 VCD,从电脑显示屏或外接的电视机看到 VCD 图像,从音响里听到优美的音乐。如果没有 CD-ROM 的可同时添置 MPEG 卡及 CD-ROM 即可。

### 四、VCD 的展望

VCD 的出现,使视听领域产生了一场革命,由于其价格低廉,所以必将迅速普及,且它的普及速度会远远超过 VHS 及 LD 等视听软件。从表 1 可以看出,CD 家族正在不断壮大及发展,从只有声音到可以储存资料、记录图片,进而变成声音加静止图像,最终发展为声音加活动图像,声图并茂。这就给我们一种启示:VCD 代替 LD 将势所必然。未来的视听组合也会因 VCD 的出现而产生很大的改变,随着压缩设备的逐渐普及,人们的婚礼录像、重大的家庭聚会、厂庆、教学公开课、旅游观光等的录像也可以制成 VCD 以便于永久保存,而录像带一般只能保存一至二年。VCD 将会与人们的生活息息相关,国内外有识之士都已转向投资 VCD,本文期望引起广大消费者的注意。

广州市通途电子资讯中心(佛山汾江电子仪器厂广州机构)供:VCD 片每张 50 元 1 张,邮费每次 10 元,二千种 VCD 简明目录 2 元,详细目录 20 元;表 2 播放机价格按表计,每台加空运费 80 元;MPEG 卡每张 2500 元邮费每次 15 元,CD-ROM 驱动器每个 1200 元邮费每次 30 元。所有产品批发从优,压缩设备电议,承接压制 VCD 业务。邮购演示:广州环市中宝路汉直街 78 号二楼(邮编 510019),帐号:建行广州市登峰办 261002886,电话:020-3352575;佛山市邮购处:永安路安宁街 18 号(邮编 528000),帐号:佛山市工商行升平办 20224517918。

《无线电》

# 数字电视

## 压缩技术

数字电视将成为下一代电视的发展方向已在世界范围内得到认同。随着数字电视的问世,数字电视压缩技术也成为人们研究和讨论的热门课题。电视技术的数字化带来许多好处,它不仅可以提供高质量的电视声像,还能提供各种数据、信息等多样化的服务,满足人们的不同需求。目前,数字电视不再是人们的一种梦想,不少数字化的产品已得到广泛的应用,不久的将来数字电视技术将进入实用阶段。

模拟电视系统对电视信号处理,形象地讲就是对信号进行“复制”的过程,即要求输出信号和输入信号完全一致。由于信号在传输和处理过程中,总会引入不同程度的失真和附加的噪声,随着处理次数的增加或传输距离的增加,失真和噪声不断累加,从而影响了声像质量。

数字电视系统采用数字技术,它对信号处理概念与模拟系统全然不同,可以用“再生”的概念来描述数

字系统的处理过程。数字技术输出信号不完全依赖于输入信号,它的输出是根据一定的判定法则对输入信号进行判定,确定输出重新产生一个脉冲序列。通过数字方式处理使原信号中的已有噪声或失真,在信号再生后,将它从原信号中去除。对判断错误也就是误码的出现,只要它小到一定程度即可以忽略。

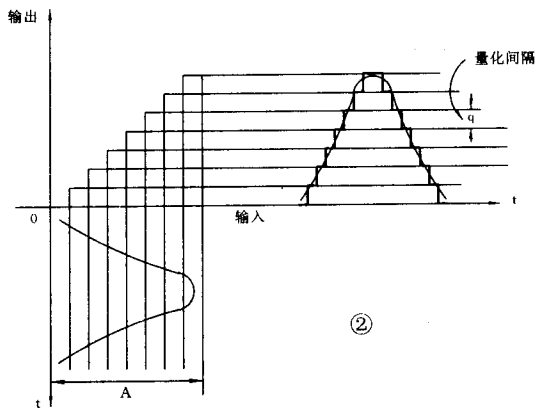
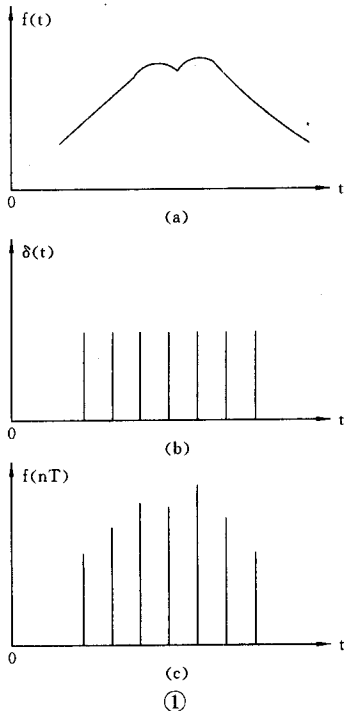
### 一、数字电视信号的产生

电视信号的数字化包括取样、量化和编码三个步骤。取样和量化过程中各个参数的选择以及编码方式决定了数字化后的电视信号的质量及数字处理的难易程度,从而也决定了采用这种方法的数字设备的质量。取样、量化和编码是数字电视的基础。

1. 取样:取样是将时域连续的模拟信号转变为时域离散信号的过程,它是由模拟信号( $f(t)$ )对一个重复频率为  $f_s$  的取样脉冲序列( $\delta(t)$ )进行脉冲幅度调制实现的,如图1所示。根据取样定理,若模拟信号最高频率为  $f_c$ ,当取样频率满足  $f_s \geq 2f_c$  时,从取样的离散信号可以完全恢复原始的模拟信号。当  $f_s < 2f_c$  时,无法从离散信号完全恢复原始的模拟信号。

2. 量化:量化是将模拟信号在幅度上离散化的过程,即将连续的幅度值四舍五入地转化成一组有限的量化电平,如图2所示。当所有量化间隔都相等时称为均匀量化,当量化间隔按照某种规律变化时称为非均匀量化。如用  $n$  bit 的二进制码表示一个量化级,则所表示的量化等级的总数为  $M = 2^n$ 。量化级比特数的确定与量化信号的性质以及信号的信杂比有关。根据主观测试以及理论推导,对图像信号均匀量化比特数至少需要8bit,声音信号需要14~16bit,才能满足高质量的要求。

3. 编码:编码是将已量化的脉冲幅度调制信号用二进制数码表示的过程。编码后的信号称为脉冲编码调制(PCM)信号。二进制编码方式有很多种,有自然二进制码、格雷码、折叠二进制码。电视图像信号通常采用自然二进制码,但也有采用其它两种编码方式的。



## 二、数字电视信号的数码率

数字电视信号短距离传输一般采用“字串位并”的传送方式,即每个取样的8比特码是并行传送的。在中、长距离传输中,数字编码的各个比特必须采取全串行的传送方式传输,这使数字电视数码率大幅度提高。那么全串行方式数字电视信号数码率到底有多大呢?下面就这一问题进行一些讨论。

数字电视信号的传输码率取决于两个因素,一是取样频率,另一个是编码的比特数。

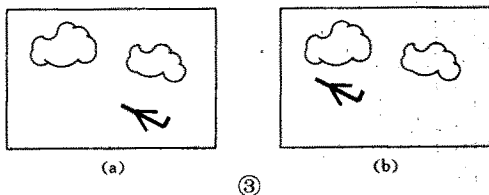
(1)复合编码:复合编码用于复合信号环境。由于复合信号是亮度信号和色度信号组合成的,对全电视信号取样除满足上节提到的因素外,还必须考虑当取样频率 $f_s$ 与色度副载波频率 $f_{sc}$ 不相关时,在取样和量化过程中产生互调形成差拍干扰。当对信号以4倍副载频取样时,不仅能满足取样定理,减少差拍干扰,而且能够形成正交的取样结构。以PAL制为例,视频信号带宽为6MHz, $f_{sc}=4.43\text{MHz}$ ,由此可知以8bit量化的复合编码的数码率为141.6Mb/s。

(2)分量编码:分量编码适用于分量信号环境。分量信号中亮度信号的最高频率为6MHz,色差信号的最高频率为3MHz。为使取样结构正交,取样频率应为行频 $f_H$ 的整数倍,即 $f_s=nf_H$ 。为了统一国际编码标准,又要求这种整数倍关系能对625和525行的扫描制式兼容。以8bit量化的分量编码的数码率应为:亮度信号码率+色差信号码率等于216Mb/s。

## 三、数字声音信号的数码率

电视广播离不开声音,对声音信号的数字化也要经过取样、量化和编码“三部曲”。数字声音信号参数的选择主要考虑以下几个因素。首先是声音信号的带宽,一般认为高保真音频信号的频率范围为20Hz~20kHz,传输信号的频率范围为20Hz~15kHz。其次是声音信号的动态范围,一般高保真信号动态范围在100dB左右。另外还要考虑音频信号的传输方式。

声音信号量化比特数主要由声音信号所需的动态范围决定。当信号动态范围达100dB时,根据量化噪声计算公式,相当于14~16比特量化所能达到的信杂比。数字声音由于应用场合不同,取样频率和量化方式选用各不相同。典型的串行传输数码率为 $32\text{kHz} \times 16\text{bit}=512\text{kb/s}$ (信号带宽为15kHz)。



## 四、数字电视码率压缩的必要性

我们已经知道数字电视信号总数码率(包括声音信号)复合编码方式约为142Mb/s,分量编码方式约为217Mb/s。如此高的码率要在公共通信系统进行传输是相当困难的,并且这样高码率的信息在存储和记录上也将有一定的困难。

以分量编码方式的数字电视为例,217Mb/s的数码率,所需传输信道的带宽起码要100MHz以上。而目前用于传输通信的频段相当有限,并且非常拥挤,不进行压缩根本无法实现数字电视的传输。传送一路数字电视信号所需的数码率,约相当于几千路数字电话所需的信道,需要的费用太高,这也成为数字电视实用化的一个严重障碍。

数字电视的存储应用普通的软盘进行的话,因每个软盘的容量是1.44Mbyte,相当于11.5Mbit,如果存储1分钟的活动图像,要求的存储容量为 $216 \times 1 \times 60 = 12960\text{Mb}$ ,所需的软盘数约为1127张。即使用大容量的硬盘,不经压缩存储的信息也是相当有限。另外,计算机硬(软)盘与CPU之间的转换速度,也限制了它的实用化。对于数字录像机来说,这样高的码率由于磁介质的限制也难以实现记录。显然,对数字电视信号的码率必须进行压缩,才能在公共通道上进行传输,使人们收到高质量的声像。

## 五、数字电视码率压缩的可行性

能不能对数字电视码率进行压缩,压缩后能否保证其声像质量是人们最关注的问题。在此将从三个方面进行分析。

### 1. 电视信号特点

电视信号本身有很强的相关性,相邻像素、相邻行、相邻帧之间样值相同的可能性很大,即各样值是不独立的,这意味着一个样值的接收能带来下一个样值或以后样值的某种信息,减少了下面样值的不独立性。典型情况见图3,它是一幅飞机在蓝天中飞行的画面,其中蓝天相对来讲变化很小或根本无变化,而飞机是画面中变化较大部分。根据信息论,我们可以对此画面进行相关性压缩处理,在第一次传送全部信息后,以后只传送飞机运动的信息,达到压缩码率的目的。这也就是电视信号本身包含有多余的信息,如果采用适当的压缩方法将这些信源信息的冗余部分去除,就可减少数码率,提高信源的效率。

通过研究得到图像质量与数字电视数码率之间的关系为:当数码率为2Mb/s时,图像质量相当于家用录像机级水平;数码率为8Mb/s时,相当于常规电视开路广播质量;数码率为34Mb/s或140Mb/s时,用于不同质量要求的信号分配和馈送;数码率为216Mb/s



# 大屏幕投影机

杨伟强  
程兵

随着信息社会的不断发展,特别是计算机和通信技术的高速发展,各行各业对显示技术提出了越来越高的要求,高分辨率大屏幕投影机已广泛地用于军事指挥、企业生产管理、交通调度、会议中心、模拟训练、计算机教学等许多领域。大屏幕投影机具有同各种计算机和视频信号连接方便,显示内容丰富,直观清晰,速度快,信息量大,画面大小可根据不同场地变化,能及时为决策者提供快速准确的图文信息等特点,预计大屏幕投

影机的应用将更加广泛。

大屏幕投影机是利用光学系统将图像放大投影在屏幕上的一种显示方式。大屏幕投影机一般由图形图像信号发生器和光学系统二部分组成,根据图像形成

的方式不同,大屏幕投影机可分为:CRT 投影机、液晶显示投影机和激光晶体光阀投影机等;根据投影方向的不同大屏幕投影机可分为:正向投影机和背向投影机;根据投影机安装位置不同可为:高安装型投影机和桌上型投影机。

由于技术和性能价格比的限制,目前,国内比较流行的投影机为 CRT 投影机和液晶显示投影机。CRT 投影机是在彩色电视的基础上发展起来的,它由三个荧光屏投影管分别产生红、绿、蓝三基色的图形画面,通过光学系统放大投影到屏幕上,产生彩色大屏幕图形画面。由于 CRT 投影机的图形和光源同时在投影管上产生,所以整体结构简单,特别是最近几年,各厂家把数字控制技术应用到 CRT 投影机上,使 CRT 投影机的各项技术指标有了明显的提高。另外,CRT 投影机的技术比较成熟,性能价格比也相对较低。液晶显示投影机是利用投射光源(大功率金属卤灯)和三张液晶显示板,产生彩色鲜艳、对比度清晰的图像。具有体积小、重量轻、耗电少的优点。随着液晶显示技术的不断发展,液晶显示投影机越来越受到用户的青睐。

大屏幕投影系统一般由投影机、控制器、屏幕及其支架、悬挂装置、支架车等设备组成。下面结合索尼公司的 VPH-1271QM/VPH-1251QM 型 CRT 大屏幕投影机简述它的功能特点和性能指标。

根据对人的听觉心理研究发现人耳不是对所有的声音频谱都能听到,也不是在任何条件下都能听到声音,即存在着频谱和时间的掩蔽效应。例如:有一个高强度的单频声音出现时,它将产生一个掩蔽范围,使强度在这个掩蔽范围以下的声音频谱人耳都不能听到,使这些声音成为多余的信息,而不需要编码传送。利用这一特性,采用相关的处理技术,可以有效地压缩声音信号的数码率。

3. 技术支持

从上面的分析可知数字电视信号在码率压缩方面大有文章可作,应用电视信号的特征和人的生理特性等就可以有效地去除冗余的信息,使信号码率达到可实用的程度。为实现这一目标,人们研究了多种码率压缩技术,并且通过不断的摸索日趋完善。这些处理技术通过大规模集成电路使之在硬件方面也提供了技术支持。

总之,数字电视完全可以在保证图像质量的前提下进行数码率的压缩,通过码率压缩使它向实用化迈出了决定性的一步。数字电视采用压缩技术后,可以在有限的频带(段)内传送高质量的电视节目,也可在有限频带内传送更多的满足一定需求的电视和信息。通过数字技术成本的降低它可迅速地进入实用阶段。

时,图像质量为常规电视演播室质量水平;数码率为 1000Mb/s 时,为高清晰度电视演播室质量水平。根据这一结果,可以依据不同的需要对信号采用适当的压缩比率。

2. 人的生理和心理特性

数字电视最终的接收者是人,而人的视(听)觉在某些条件下往往可以容忍一些失真(有些失真人眼或耳根本辨别不出来)。因此出现了许多根据人的生理和心理特性设计的编码方法,减少不必要信息的传输。

与人眼生理特性有关的三个参数是:灰度等级数或量化比特数,它表示整个图像有多少灰度等级;细节分辨率,它相应于每幅画面所用的样值数;运动分辨率,它相应画面变换速度。这三个参数是相互依赖的。例如:对于运动图像,眼睛对灰度等级和细节分辨率的要求都会降低,但却需要较高画面变换速率。相反,对于静止图像,人眼对细节分辨率的要求较高,需要较多的样值数和较宽的带宽。灰度等级与细节分辨率之间也有类似的关系。当图像主要是大面积像块组成时,也就是图像的带宽较窄时,每幅画面不需要那么多的样值,但人眼对亮度变化有更高的分辨率,需要更多的灰度等级。对幅度变化剧烈的图像轮廓,人眼分辨不出多少灰度等级,只需较小的量化比特数即可。合理的应用这些特性,即可达到压缩信号码率的目的。



## 一、系统灵活性和多功能性

VPH-1271QM 型投影机能与多种类型计算机连接,配合不同的辅助装置如:IFB 接口板和 SIC 信号连接电缆,投影机可兼容接受模拟信号,又可接受数字计算机信号。VPH-1271QM/VPH-1251QM 主要部分备有复合视频和 Y/C 输入接口器,也能装备两个 IFB 选择板。装上不同的 IFB 接口板,投影机就能接收分量(Y/R-Y/B-Y)和模拟/数字 RGB 信号,也能接收复合的和 Y/C 分离的信号。这种灵活的输入能使从磁带录像机到视频摄像机,从个人计算机到工作站这些设备都能作为图像源来连接。

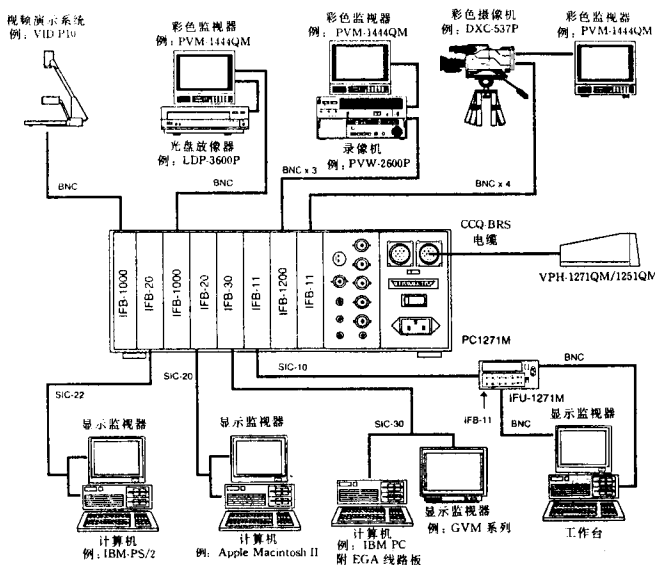
要选择不同的输入源时,可以使用 PC-1271M 信号接口切换器。整个显示系统的操作通过 RM-1271 有线/无线遥控器进行,该遥控器提高了系统的灵活性。此外,使用 VPX-010M 投影自动控制器,系统可以自动调整。有了这些外围辅助设备,VPH-1271QM 和 VPH-1251QM 创造了一个灵活和多功能的投影系统。系统连接见附图。

## 二、多扫描功能

VPH-1271QM 型投影机包含大范围的扫描频率:15至85kHz(水平),38至150Hz(垂直),能显示多种高分辨计算机图像信号。投影机能够和大部分当今可购到的计算机相容,包括计算机工作站在内。VPH-1251QM 投影机的信号频率范围15至58kHz(水平),38至150Hz(垂直)。投影机识别了输入信号的频率,能快而准确地把扫描速度调整到输入信号的速度。无论输入信号频率怎样变化,都能显示精确的图像。

## 三、优异的图像演示

1. 高清晰度和高亮度:创新的光学和电子技术应用到 VPH-1271QM/VPH-1251QM 投影机,从而提供了1280×1024(RGB)/700电视线(复合视频)的高清晰度,以及200流明(全白)/650流明(白峰)的高亮度输出。此外,VPH-1271QM 投影机的 RGB 带宽70MHz,能使高频率计算机



的图像精确地再现,采用7英寸的阴极射线管使投影机的性能提高,提供了高亮度和较细微的电子束光点以及很高的可靠性。不论输入源是什么样的,VPH-1271QM/VPH-1251QM 投影机都能将其显示成明亮而准确的图像。

2. 先进的图像技术:VPH-1271QM/VPH-1251QM 投影机中使用了許多精良技术。新研制成功的 HACC 透镜(由4个玻璃透镜,4个塑料透镜组成)保证了高反差,清晰的显示和最小的热漂移。采用新的动态聚焦法,大大地改善了弯角聚焦,使图像在整个阴极射线管荧屏上正确地聚焦。除此之外,VPH-1271QM/VPH-1251QM 投影机还具有新型的解码电路,可以提高视频图像的质量。

## 四、红外线遥控

VPH-1271QM/VPH-1251QM 投影机均配有 RM-1271 红外线遥控器,它具有全遥控功能,包括:投影机输入选择和信号接口切换器输入选择,图像控制,RGB 尺寸/转换,矫正中心以及音量控制。各按键都有照明,可以在黑暗的室内进行操作。

## 五、主要性能指标:

屏幕尺寸:70~300英寸(对角尺寸)

光度输出:200流明(全白)  
650流明(白峰)

分辨率:700电视线(视频输入)

1280×1024像素

RGB 带宽:70MHz

扫描频率:水平15~85kHz  
垂直38~150Hz

功率消耗:450W

外形尺寸:620(宽)×355(高)×817(深)mm

重量:65kg

# 中文图文电视系统

沈吟安

中国图文电视制式是 CCST 制。中文图文电视广播规范 GB/T 14219-93 已由国家技术监督局于 1993 年 11 月正式公布实施。中文图文电视广播规范参照采用 CCIR 653 号建议书推荐的 B(WST) 标准。该规范规定了中文图文电视 (CCST) 广播制式和系统的技术参数。该规范适用于在 625 行 50 场的电视广播系统中传送图文电视数据信息,也是中文图文电视广播编制、传送、接收和测试设备制作的技术依据。

要读懂 CCST 规范是有一定难度的,但是为了讲系统,必须对 CCST 有一个基本的了解,现在用图 1 来帮助大家对 CCST 规范有一个最基本的了解。图中字符的意思是:

DL: 数据行,是用于传送图文电视数据信息的电视行,共 45 字节;

CS: 时钟同步,是为了接收机得到比特同步,共 2 字节,1010101010101010;

BS: 字节同步,使接收机得到字节同步,共 1 字节,11100100;

MP: 杂志号,包括地址,共 2 字节;

Data: 显示在图文页中的各种字符和属性的数据,共 40 字节,还包括各种纠错码;

DP: 数据包,数据行中除时钟同步和字节同步外

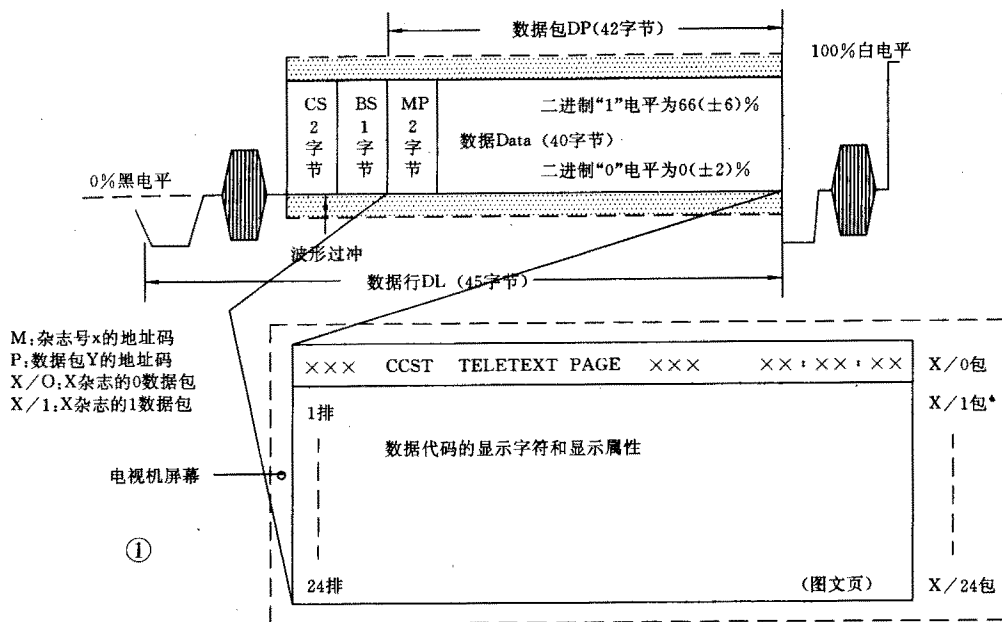
的 42 个字节构成数据包。

在图 1 中可见,显示在电视机屏幕上的图文电视信息称图文页。图文页的最上面一排称第 0 排,也称页头排,依次为第 1 排、第 2 排……第 24 排。每一排的信息依次对应于第 0 个数据包、第 1 个数据包……第 24 个数据包所传送的数据信息。数据包中所包含的信息包括字符、属性(包括颜色、字符大小、闪烁、隐匿等显示状态)和数据保护码。为了帮助用户能迅速找到所需的节目页,还设有快速选页的代码。为了增强字符和属性显示的能力,还定义了动态可重新定义的字符集 (DRCS),以用于造字和制作精细图形。

图文电视节目页的显示格式,如图 2 所示。现把主要内容介绍如下:

屏幕像素:水平为 480 像素;垂直为 250 像素。中文字符和西文字符的点阵为:标准中文字符是字符区域 24(横)×30(纵)×1(比特);字符点阵 24(横)×24(纵)×1(比特)。中文字符区域的左上角定义为中文字符定位点。标准西文字符是字符区域 12(横)×10(纵)×1(比特);字符点阵 12(横)×10(纵)×1(比特)。

显示字数:页头是 40 个西文字符,第 0~7 个西文字符位置用于显示用户选择的页号,其余 32 个用于显示台标,滚动页数及时间。正文是西文字符或镶嵌字符,



一排40个西文字符或镶嵌字符,一页24个西文排。

中文字符:一排20个中文字符,一页8个中文字符排。每个中文字符排占3个西文字符排,每个中文字符区域占6个西文字符区域。

通过上述,大家对 CCST 规范有了基本的了解。现在来看一下图文电视广播的工作过程。从图3可见,由图文电视编制系统制作的图文电视节目数据,通过图文电视播出系统叠加到电视信号中去,产生图文电视数据行,经过电视中心播控系统,用光缆、电缆或微波传送到卫星上行站、微波站或电视发射台进行电视广播。卫星接收机、微波接收机、电视接收机收到电视广播信号后,将视频信号送至图文电视解码器或图文电视信号接收卡,用户就能看到图文信息。下面将进一步讲解图文电视编制系统、播出系统和接收系统。

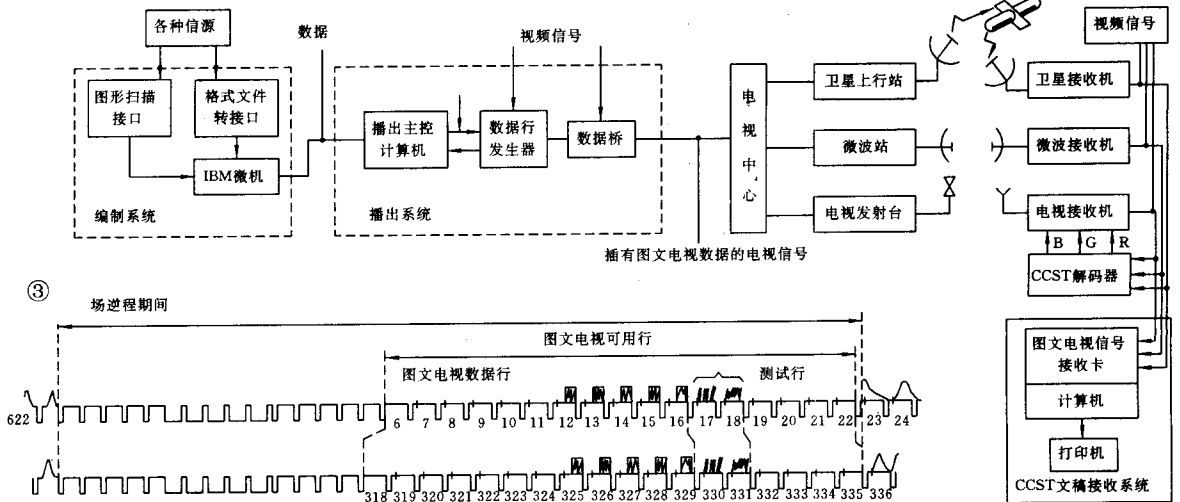
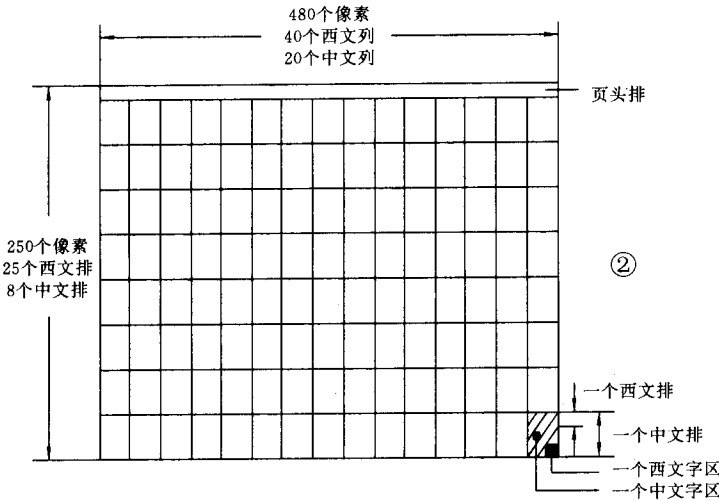
图文电视节目编制系统是由一台计算机和图文电视节目制作软件组成。编制系统采用的机型应为内存容量640k 以上的 IBM/XT/AT 机及兼容机。监视器

为 EGA 高分辨率彩色/图形监视器,显示分辨率为  $640 \times 350$  像素,键盘为标准的102键盘。编制系统的软件用 C 语言开发,在 UC DOS 操作系统下运行。系统应配有  $24 \times 24$  点阵的汉字二级软字库;  $12 \times 10$  点阵的西文字库;块状镶嵌;平滑镶嵌等软字库。图文电视编制系统主要完成图文电视节目页的制作、编辑、修改等功能。通过计算机的键盘可使用包括五笔字型、拼音等汉字输入方式编辑图文电视节目页。硬盘和软盘主要用来存储编辑好的图文电视信息页;图形扫描仪输入接口是将扫描进来的图形数据转换成动态可重新定义的字符集(DRCS)图形数据文件,然后编辑到图文信息页中;格式文件转换接口完成将其它格式数据文件转换成符合 CCST 规范的数据文件。

图文电视播出系统(包括场逆程播出、全场播出、有线图文电视正程播出)。图文电视播出系统是由一台计算机、数据行发生器(箱式或卡式)、叠加器和数据桥(也可以不用数据桥)及播出控制软件组成。图文电视

播出系统主要完成图文电视节目数据的传送、数据行的形成,并将其插到正常电视信号的空闲行中。常用电视信号的场逆程期间来传送图文电视数据,如图3所示。图文电视播出系统作为图文电视系统的源端,是图文电视全系统的核心。图文电视节目页的数据、图文电视数据广播的数据均由图文电视播出系统播出,数据码率为  $6.9375 \text{ Mb/s}$ 。每个数据行为45字节。场逆程最多可插16行,一场最多可传送  $45 \times 16 = 720$  字节。一秒钟场逆程最多可传送数据  $720 \times 50 = 36000$  字节。

若有空闲频道,如夜间、正常电视节目结束后,就可以全场插入图文电



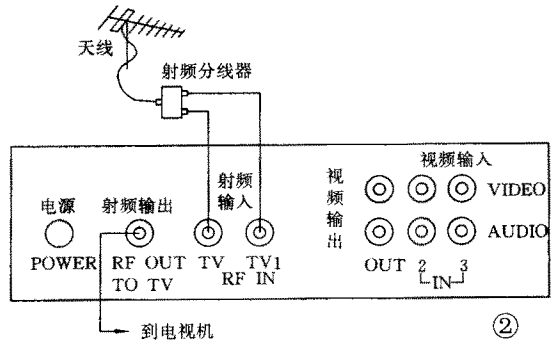
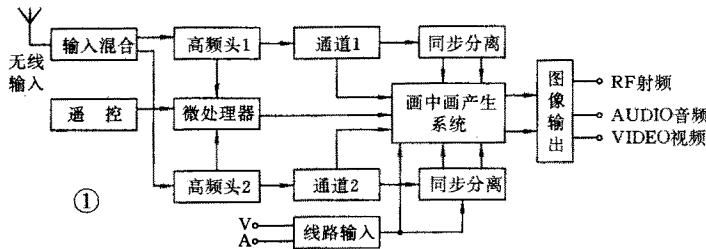
# 双高频头 画中画产生器

赵志英

RT86/88TM 双高频头新型画中画产生器,具有两套高频调谐器及图像通道部分(见图1),可以将来自室外天线或有线电视用户盒上的电视信号分别接收,并调谐选台,记忆,直接产生两个不同内容的大小画面,免除了另配视频设备的开支,非常经济实惠。该机选用了美国的专用大规模电脑控制芯片,可使双选台记忆及画中画的大小画面对调,任意四角的设置,以及每两秒钟自动循环换台,伴音音量控制等各种复杂的遥控功能在原遥控器不增加繁琐操作的前提下得以实现。

这台新型画中画产生器除了可输入解调两路射频 RF 信号外,还可单另输入两路来自录像机等其他设备的视频 VIDEO 和音频 AUDIO 信号,总共可处理四个不同内容的电视节目;在无任何其他设备配合下,该画中画产生器在与普通电视机或显示器配接使用时,无须改动任何部分,仅用随机附件的几条电缆连接(见图2),即可产生出两个不同内容的电视画面,因而它是一种既适用于专业,又适用于家庭的名符其实的画中画电脑选台器。

另外,这台新型画中画产生器除了 VHF 与 UHF



频道外,高频头的调谐范围还覆盖了有线电视的增补频道,这也是一般电视机所不能达到的功能,配用该画中画产生器后,可以使普通彩电不受任何技术约束而变为现代最高档次的彩电。

新型画中画产生器分 RT86TM 和 RT88TM 两种型号,前一种适合中国大陆的 PAL/D 制(6.5MHz 伴音),后一种则为中港线路,即伴音为 PAL/D-I 制(伴音 6.0~6.5MHz),只适合深圳地区使用。画中画产生器是一种模拟与数字结合的视频处理设备,无制式转换功能,故在射频信号或是视频与音频信号输入时,所通过设备的原彩色信号制式不做任何处理,如果由射频输入的信号是日美标准的 NTSC/M 制时,那么除了 NTSC/M 制(伴音为 5.5MHz)的伴音不能够解调外,其图像可正常通过并被处理成该制式的视频信号,因此在使用时,如果因彩色制式不同而发生其中一个画面无彩色时,非机器故障,属于正常现象,必须另配彩色制式解码器或使用国际制式彩电解决。

深圳震华高新电子有限公司供应上文

介绍的双高频头新型画中画产生器,零售 1580 元/台,10 台以上 1380 元/台,快寄邮包运费 60 元/台,款寄:深圳市上步松岭路 106 号四楼,邮码:518031,电话:0755-3345393、3341678,传真:3345393,开户行:深圳农行福田支行,帐号:801408-8。

视数据信息。全场数据广播时,数据播出是通过服务器 Novell 网络来管理的。其特点是:内存量大,10MB;实时动态播出;数据格式自动转换;速度快,675000 字节/秒;稳定可靠,保证播出不中断;保证原有视频指标质量。

有线电视的图文电视播出系统可以逆转正播出,使没有解码器的接收机也能看到图文信息(但不能选页)。也可以正程播出。该系统的优点是:采用 Novell 网络,数据量大,传输速率高;采用多媒体技术,可直接从视频信号中捕捉图像;实时性,与实时信源联网,可播出如股票等实时信息,具有插播功能;具有全自动播

出功能,将中央或本地的数据解码后插在正程播出。

最后要讲一下图文电视接收系统。在图3中,我们已经可以看到图文电视接收系统主要包括视频信号接收设备(卫星接收机、微波接收机或电视接收机)和图文电视解码器或图文电视接收卡。图文电视解码器或接收卡的工作是与解码软件结合进行的,其主要的任务是完成数据行信号的拾取、数据处理、解码、显示控制、存储、打印。

从以上的介绍中可见,图文电视技术是计算机技术与电视技术紧密结合的技术,若要深入掌握这门技术,必须学习计算机与电视技术的基本知识。

# 彩电遥控系统

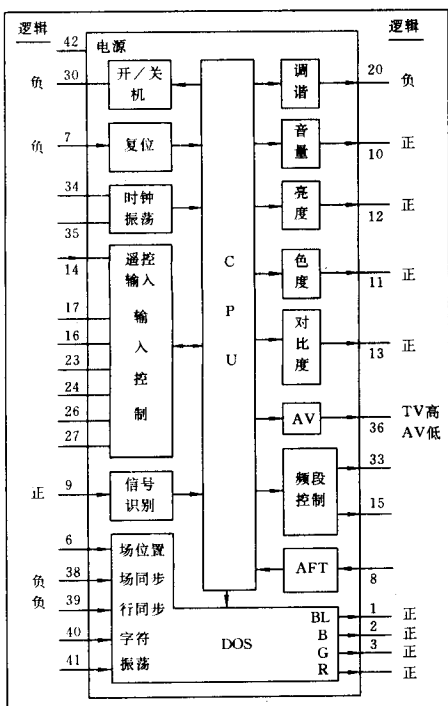
蔡国清

灵芝 M801 彩电遥控系统采用的是三菱 M34300N4 彩电遥控集成电路,其遥控发射器集成电路为 M50560-01(在遥控发射器中),红外接收集成电路为一般通用型,常用的是索尼公司的 CX20106。

三菱 M34300N4 是日本三菱公司继 M50436 之后又推出的将读写存储器与微处理器集于一片集成块内的彩色遥控集成电路,与 M50436 相比,其功能更完善,外围元件大为减少,接口方便、灵活,可靠性更强,目前我国大部分彩电生产厂家都大量使用。

## M34300N4 的主要特点与功能

三菱 M34300N4 采用先进的超大规模 CMOS 集成电路技术,42脚双列直插式封装,内部包括四位微处



理机和存储器,其主要特点是:

### 1. 功能强、实用

三菱 M34300N4-012 遥控电路主要功能如下:

- 电压合成电视频道调谐系统,选台数目44个。
- 直接选台、上/下选台及重选前台。
- 自动搜索及快速手动搜索。
- 模拟量控制,包括音量、对比度、亮度、色度。
- 屏幕显示、静音及 TV/AV 切换。
- 时钟和按时自动开机。
- 睡眠定时关机和遥控开/关机。
- 50Hz/60Hz 显示位置调整。
- 存储调谐电压、频段、AFT、最后选台、音量、模拟量及开机状态等数据资料。

### 2. 使用方便、接口通用性强

由于其内部集成度高、外部遥控电路简单,功能实用性强,接口适应性强,因此,用它很容易与各种彩电机心接口,对于非遥控彩电加装遥控是非常理想的遥控电路。

三菱 M34300N4-012 的功能方框图及输出、输入电平逻辑关系如附图所示。

## 灵芝 M801 遥控电路板

用三菱 M34300N4 彩电遥控集成电路设计的彩电遥控系统由无锡乾生无线电厂研制成功,并已大量生产,很受用户欢迎,其型号为灵芝 M801。由于三菱 M34300N4 集成电路集成度高,外围元件少,使灵芝 M801 彩电遥控系统元件数要比一般的遥控系统减少近 25%。M801 遥控电路板的大小为 92×140mm,与普通遥控电路板相比,面积减小约 1/3。灵芝 M801 遥控电路板,不必再外加任何电路板,可以方便地加装于国内外各种彩电上。

灵芝 M801 遥控系统加装于非遥控彩电中,由于不需接加装遥控中最伤脑筋的识别信号(行同步信号)和 AFT 信号,使加装工作变得非常容易,为加装彩电遥控的人员带来了极大的方便。又因加装不必接 AFT 信号,原来彩电的 AFT 电路不变动,从而使整机的 AFT 特性不会发生变化,保证了整机的电性能,使用户无后顾之忧。

本文介绍的灵芝 M801 彩电遥控系统由江苏无锡县乾生无线电厂生产。价格: M801 零售价 190 元,10 套以上 170 元,20 套以上 160 元,30 套以上 150 元(以上均包括接线、插件、邮费及“M801 实用改装手册”)。另外本厂还大量生产 P801 飞利浦全功能彩电遥控系统,零售价 185 元,10 套以上 165 元,20 套以上 155 元,30 套以上 145 元(以上均包括接线、插件、邮费及“P801 实用改装手册”)。厂址:江苏无锡县玉祁乾生无线电厂。电话: 0510-7780214。电挂:9287,邮编:214183。

# 数字式延时混响电路

● 张启明

K 型机心卡拉 OK 录像机一改以前的设计风格,以结构新颖,功能齐全,档次成系列赢得了广大用户的信赖。它们的卡拉 OK 混响电路都采用了数字式延时混响电路。克服了用 BBD(电荷耦合器件)作延时混响电路带来的信噪比低、失真大、通频带窄、动态范围小等缺点,以噪音低、频率响应好、动态范围宽等优点来获得令人满意的回声、余音和混响效果。

卡拉 OK 录像机数字式延时混响电路原理框图如图1所示。

它的电路结构是很简单的,包括话筒放大器 IC1,混合放大器 IC2,数字延时混响电路 IC3,输出放大器 IC4。其基本功能都集成在 IC3 的集成电路芯片中了。该芯片包括低通滤波器 LPF1、LPF2,比较器 COMP,放大器 OP1、OP2,调制器 MOD,解调器 DEM,振荡器 OSC,存储器 48k RAM,主控逻辑单元 MAIN CONTROL,延时控制单元 DELAY CTL 及自动复位电路 AUTO RESET。其中的延时控制单元既可采用设定模式也可采用外部微机控制。当采用微机控制时 IC3 的9脚接低电平,5脚送串行时钟,6脚送串行数据。由于采用四位延时控制,有 $2^4=16$ 种延时方式见表1。其中 fs 为取样频率, Td 为延迟时间。从表中可查出当 D4=H(高电平),D3=L(低电平),D2=L, D1=H 时的取样频率为 250kHz,延迟时间为 122.9ms(毫秒)。

卡拉 OK 录像机数字式延时混响电路的工作原理

及工作过程:

话筒的声音信号经话筒放大器放大,送混合放大器混合放大,经 AGC 进行自动增益控制,经 MUTE 进行静噪控制(消除不插话筒时产生的噪音),再送入数字式延时混响集成电路芯片 M65831 的 23脚,经过内部的低通滤波器 LPF1 进行选频后送入主控逻辑单元中进行量化编码,并写入到 48k RAM 中进行存储,经过延时控制单元进行延时,经过调制器 MOD、放大器 OP1、比较器 COMP 进行自适应式  $\Delta$  调制,再送回主控逻辑单元。反复的进行延时→调制→比较产生混响(回音)效果。经过延时混响的信号送到解调器 DEM 中解调,放大器 OP2 放大,经低通滤波器 LPF2 滤除掉取样频率成分并进行波形整形,经混响电平调整后送回 IC3,再次延时混响,增强混响效果。再与磁带上的伴音信号相混合,送给音频输出电路,或经 RF 变换器变成射频输出。当你演唱卡拉 OK 歌曲时,就会使你的歌声变得美妙动听了。

下面列举两个卡拉 OK 录像机数字延时混响实际电路例子进一步理解其工作原理。

例一:JVC 公司生产的 HR-137E 卡拉 OK 录像机数字式延时混响电路原理图如图2所示。

该电路就采用三菱公司生产的 M65831 做为延时混响电路,其延时时间为 122.9ms, IC1 用 BA15218F 作为话筒放大器, IC2 用 BA15218N 为混合放大器,

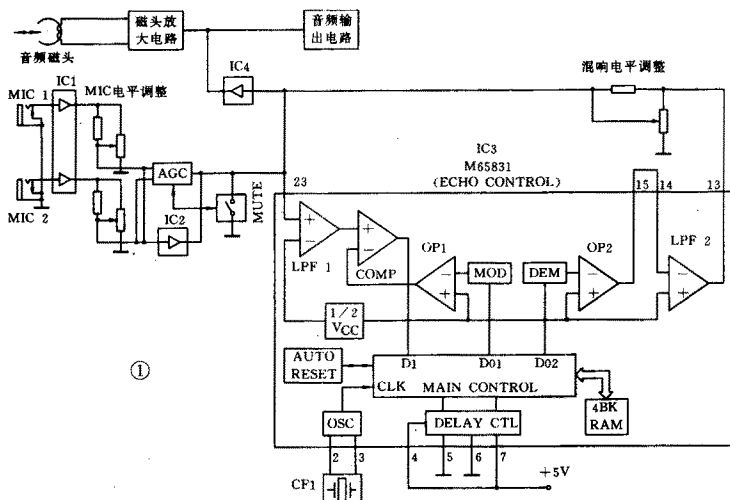


表 1

D4	D3	D2	D1	fs	Td	
L	L	L	L	500	12.3	
		L	H		24.6	
		H	L		36.9	
		H	H		49.2	
	H	H	L		L	61.4
			L		H	73.7
			H		L	86.0
			H		H	98.3
H	L	L	L	250	110.6	
		L	H		122.9	
		H	L		135.2	
		H	H		147.5	
	H	H	L		L	159.7
			L		H	172.0
			H		L	184.3
			H		H	196.6

IC4用BA15218F为输出放大器,D1、D2、V1、V2为自动增益控制电路,其目的是防止话筒信号过大易产生自激而设置的。它是从混合放大器输出端取出的,经D1、D2整流,送V2、V1检测,并反馈给混合放大器输入端。当混合放大器电平过高时D1、D2导通,V2基极电压升高,发射极电压升高,使V1基极电压升高,集电极电压下降,使得混合放大器输入电平下降,从而起到自动增益控制作用。

V3、V4组成音频静噪控制电路,目的是防止不插话筒时产生的噪声干扰重放时磁带上的音频信号。在话筒插座上设置两个相互串联的开关,当不插话筒时,V3的基极为低电平而导通,V4导通接地,使话筒信号对地短路,起到静噪使用。当插入话筒时,V3、V4截止,话筒信号不受影响。

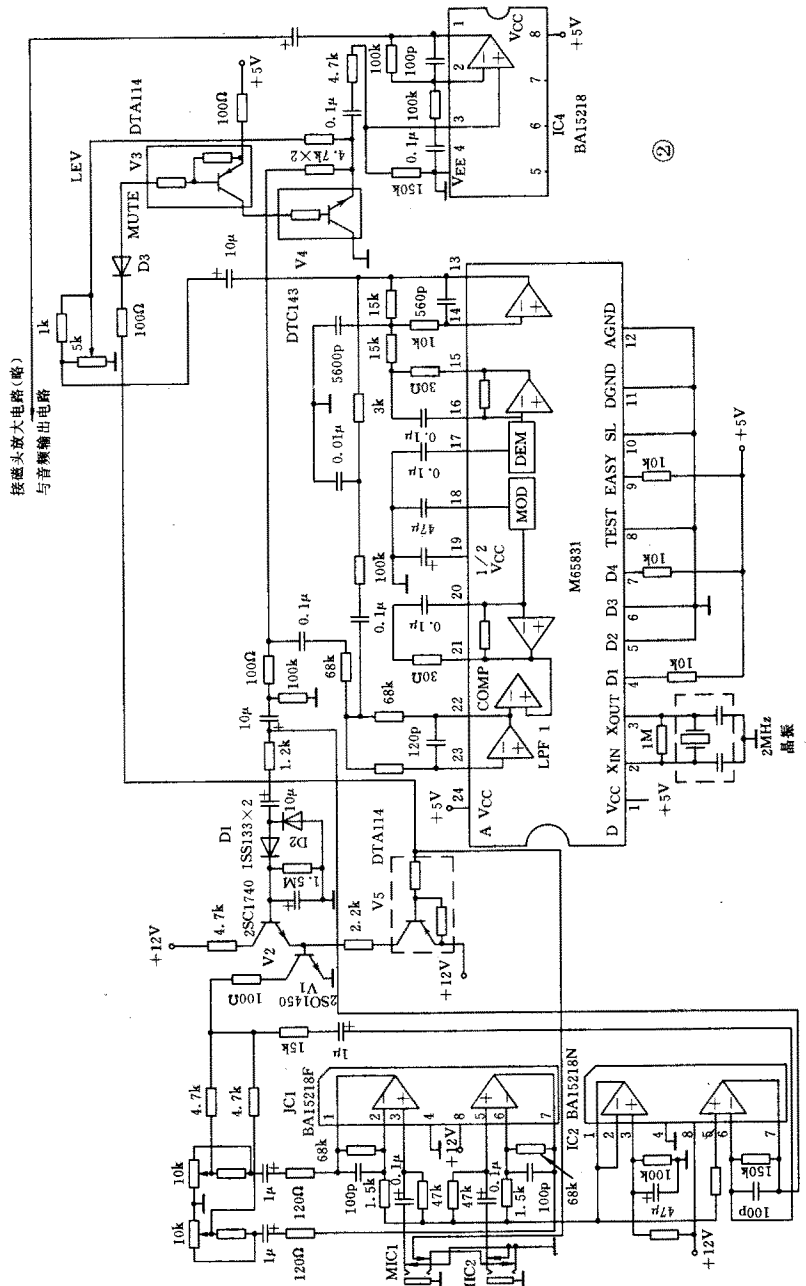
例二:松下公司生产的NV-SD50MC卡拉OK录像机数字延时混响电路原理图如图3所示。

该电路采用三菱公司生产的M65832做为数字延时混响电路。它包含A-D、D-A变换器(采用自适应型 $\Delta$ 调制解调方式)、两个低通滤波器和1个18k随机存储器,内部的低音提升电路可对低频进行提升处理。既可用于单声道延时混响输入输出,又可用于双声道立体声延时混响的输入输出。还具有无音频信号检索电路,用于产生检索脉冲,以便在两首歌曲之间无信号时可快速检索到卡拉OK曲子。

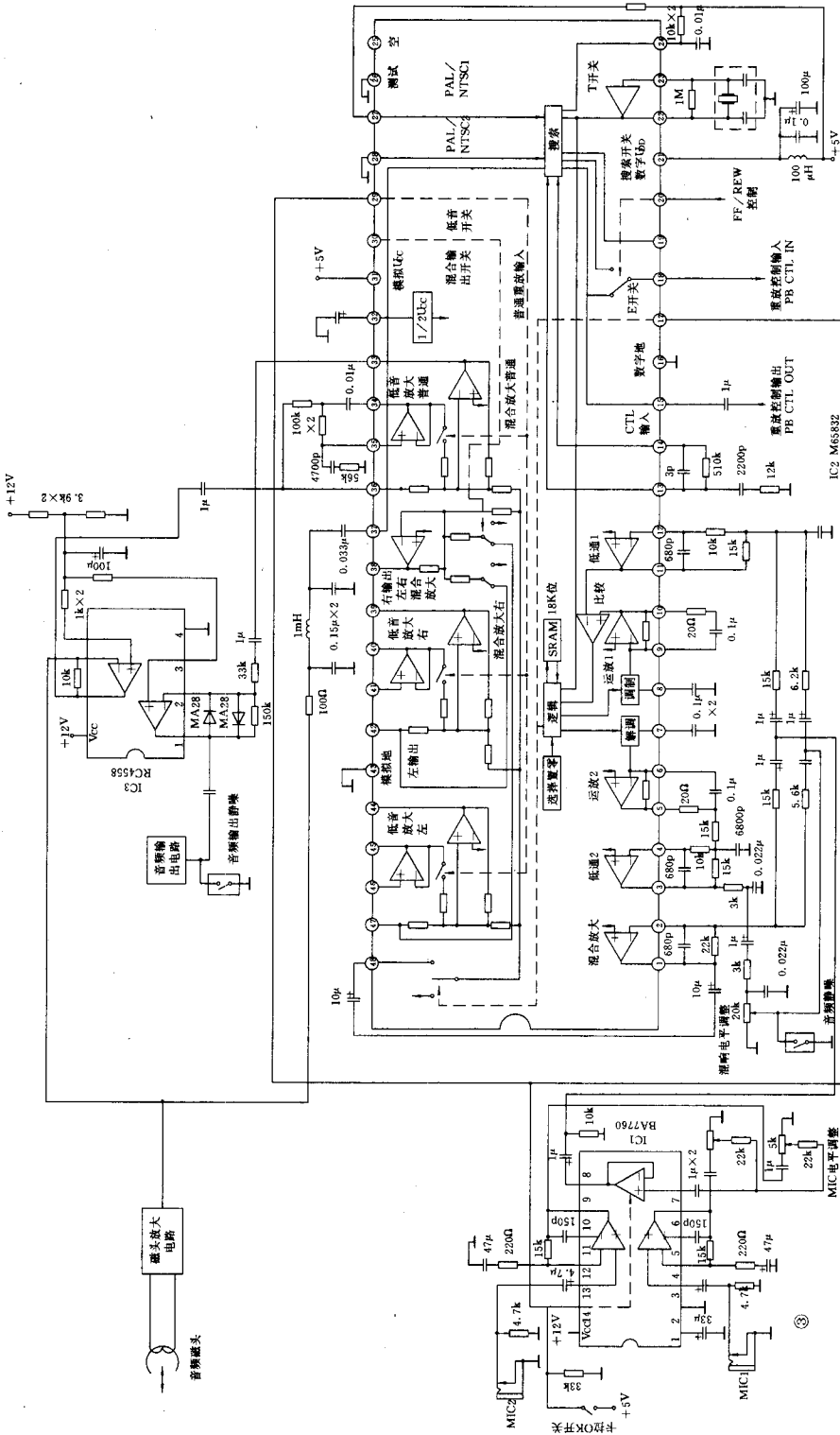
当你演唱卡拉OK歌曲时,话筒信号经IC1放大并混合送入IC2 M65832的12脚通过数字量化编码,进行自适应型 $\Delta$ 调制 $\rightarrow$ 延时 $\rightarrow$ 解调 $\rightarrow$ 整形,由3脚输出经混响电平调整后一路送回12脚再次延时混响增强效果;另一路送混合放大并与磁带上的音频信号(从36脚入)在芯片内相混合由33脚输出,经IC3再次放大后送音频输出电路。IC2的15脚是由主

表 2

	M65831FP	M65832SP
RAM 存储容量	48k	18k
延迟时间(ms)	12.3~196.6(可调)	139 $\pm$ 2(不可调)
声道输出	单声道	单声道,双声道均可
封装形式	表面贴装	双列直插
引脚	24脚	48脚
低音提升	无	有
检索控制脉冲	无	有
PAL/NTSC 检索控制	无	有







控微机来的重放控制输出信号,18脚为重放控制输入信号,20脚为微机控制快进/快退磁带控制信号,19脚为搜索脉冲的输出信号,当进行卡拉OK歌曲快速搜索时,E开关打开将重放控制输入输出信号送入主控

微机,微机发出指令,执行卡拉OK快速搜索功能。

M65831与M65832卡拉OK延时混响电路芯片性能比较见表2。

## 新型扫描器

Logitech 公司推出一种型号为 Scan Man Power Page 的新型扫描器。其随机附带的软件可实现图像捕获和编辑、文字识别、传真接口及复印等多种功能。其特点是结构紧凑、无极驱动,具有256级灰度和 A4幅面,可自动馈纸扫描,可手持或自走方式扫描;无按键、软件控制计算机和扫描头间的通信;分辨率达25~400dpi;可自动调整文本,产生高质量的复印机传真图像。

凌雁

## BR-S525E 型 广播级编辑放像机

JVC 公司的 BR-S525E 型放像机采用了 JVC 新开发的自动变速跟踪系统,具有高质量变速重放、程序放像和逐帧放像功能,适用于体育节目和特技编辑。该机内设时基校正器和数字降噪器,保障了很高的图像质量和复制性能。该机还采用了飞旋前置放大器、ECL 解调器、副载波泄漏消除电路、高精度色度降噪器、改进的色度增强器、时间码读出器、数字 Y/C 分离器和内设数字失落补偿器等图像改进技术,使该机性能大大提高。具有图像稳定、消除开关噪波、高保真音响的质量、灵活的音频输出选择、专业标准 XLR 平衡型音频接口和自动行相位锁定等特点。

析雄

## 新型64位微处理器

HP 和 Intel 公司联合开发一种新型64位微处理器,用来替代目前的 Intel X86 系列芯片和 HP 的

RA-RISC 系列芯片。新型64位微处理器芯片可与上述两系列芯片进行二进制兼容,并能使桌上型机升级到企业系统。该新型芯片完全排除了构造上的差异,从而协调了低成本的桌上型机、高性能工作站与服务器之间的关系。首批芯片将在3、4年后投放市场。这一联合举措已逐渐形成以 HP 和 Intel 公司为一方,对抗 IBM、Apple、Motorola 公司为一方的 Power PC 平台。

析雄

## 20英寸多媒体 TV— Computer Monitor

日本东芝公司在 Comdex 展览会上展出20英寸多媒体 TV—Computer Monitor,它包括电子游戏机和 CD-ROM 唱盘。这是专为多媒体应用而开发的。该机设有181个信道调谐器和高质量黑白显像管,显示单元还包括两个立体扬声器。用户可用 Mindin 15-pin 标准监控接口将 PC 和监控器相连,各部分均可遥控。该机展出后,计划在1995年初以每台900美元左右的价格出售。

王京云

## 新型控制器

Zilog 公司研制成 Z8-CCP 微控制器用的4种新型功能块,可用于数据锁定和解锁,可以制止不合理的发射。可广泛应用于有线电视、卫星接收、多用途红外遥控等,还可应用于计算机外围设备单元和 CPU 的通信等。整机设计者可利用这4种功能块实现附加功能和扩展功能。

凌雁

## 短讯

▲台湾当局准备组织当地的10家公司联合生产高性能动态随机存取存储器(DRAM)。由这10家公司组成的合资企业将投资175亿新台币(6.58亿美元),同时寻求外国的技术援助,先生产64兆位,然后生产128兆位和256兆位的芯片,3年内出产品,10年内进入世界前五大芯片生产厂商之列。

▲加拿大为美国提供 HDTV 图像质量的主观评价测试。加拿大通信研究中心(CRC)已同美国数字 HDTV 大联盟达成协议,准备耗资100万美元,在该中心的先进电视评价实验室(ATEL)为大联盟提供 HDTV 图像质量的主观评价测试。该计划已于1994年秋天开始,今春结束。

▲日本家用视听产品市场目前已趋饱和,因此有关厂商正积极开发新品,以刺激消费需求。

▲日本企业继续加强在中国生产线圈、变压器的能力,以便降低生产成本,向日本本土、欧美和东南亚出口。

▲德国消费类电子产品市场上的热销产品有小型立体声收音机、便携式激光唱机、卫星电视接收机,其销售额分别增长了11%、38%和9%。

云华

## 快速电子启辉器

松下公司研制的新型快速电子启辉器,采用独特的新电路设计和耐压达林顿晶体管,能够准时加高压脉冲,快速启动日光灯,只需一秒时间并准确无误。寿命为6万次,是旧式辉光启动器的10倍。预计1995年春出售。

云华

# 套装机也发烧

李江

如今的套装组合音响虽已被有的发烧友嗤之以鼻,但这类组合音响社会拥有量颇大,笔者家中恰有一套,弃之可惜,听之无味,便决心摩机。

笔者的这套组合音响为 KENWOOD 公司的 CD-680 型,是日本组合音响中较典型的中低档品种。

摩机首先从音源开始,该机配了一只型号为 DP-1010 型的 CD 机,采用的是 SANYO 公司的 LA9200, LC7863, LC7881 系列集成电路。打开机盖,发现机内由一只变压器供电,一组 AC3.5V 及 -30

绕组供荧光显示器用,一组 AC8V 经整流滤波后产生 ±10V 电压供驱动电路,再经两组稳压后分别供给伺服和信号处理部分及模拟信号输出部分。

选用一只 10W ±12V 变压器经 7810、7910 稳压后单独给驱动电路供电,并给部分有聚焦线圈驱动、寻迹线圈驱动、转片电机驱动、装片电机驱动、伺服电机驱动及驱动信号产生电路。此举降低了原机变压器的负荷,提高了唱机的伺服水平,具体表现在寻迹越快,原不能放唱的刮了划了的唱片也能读出,音质也有所改善,对细节的表现提高。顺便提及机内有数只可调电位器,有聚焦增益(SF502)、聚焦平衡(SF501)、寻迹增益(SF505)、寻迹直流(SF504)平衡等,随着使用时间增加,元件性能的改变都需对之进行调整,因无测试唱片,只能大概为之。装入一张保存良好的正版唱片,开机可见伺服机构的螺杆正反向旋转,将电位器的位置作好记号,将旋转角度大致分为四等分,一等分一等分调整四只电位器,若发现唱片停转或螺杆旋转幅度大大增加,便反方向调整,直至螺杆正反向旋转幅度很小,整机工作正常为止。此时可发现伺服能力又有提高,而音频的数码声大为减弱。若再放入一张盗版唱片,便可发现螺杆的旋转幅度明显大于放正版唱片的时候,这也可以说明盗版片毕竟制作不精。

用 1 号干电池 16 节制作 ±12V 电源供音频电路 3 片 IC 用,这样原机上便空了一组 ±5V 电源,取 +5V 单独为 D/A 转换器 LC7881 供电,当然,机内的滤波电容,退耦电容都得加大,主滤波电容

原为 2200μF,换为 4700μF,两端并上 0.47μF CBB 电容,其余退耦电容、滤波电容一律换上 1000μF 电容,两端并上 0.1μF CBB 电容,机内有多处空了高频滤波电容没有安装,可用 0.01μF CBB 电容代之。LC7881 旁的滤波电容对音质影响甚大,原 220μF 用 3300μF 代之,两端并 0.33μF CBB 电容。

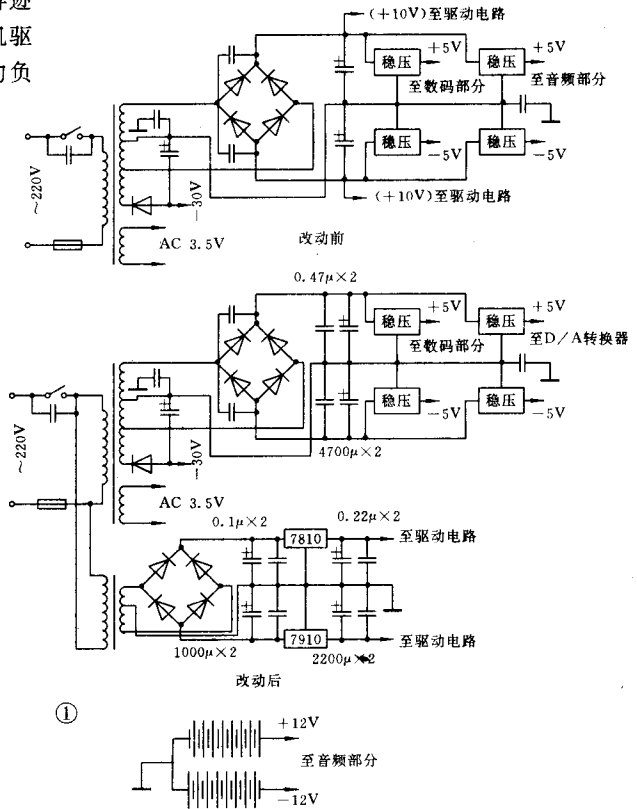
电源部分的改动见图 1。

音频部分电路见图 2。延用老套路,将原 BA4558 运放换为 NE5532,BA4558 为单列 8 脚封装,需将 NE5532 直立并用引线接入原焊点,将 C1 原 0.082μ 换为 0.22μ CBB 电容,原 C2 C5 10μF 无极电容换为 22μF 无极电容,两端并 0.1μF CBB 电容,此举将延伸低频 -3dB 端至 10Hz 左右。

IC102 及外围元件构成巴斯特沃滤波器,原  $f_c \approx 30\text{kHz}$ ,  $Q \approx 0.40$ ,  $Q$  的理想值应为 0.707 左右,过高幅频特性有峰,过低则  $f = f_c$  时衰减过大,见图 3。考虑到成人一般只能听到高至 16kHz 左右的声音,取  $f_c = 23\text{kHz}$ ,据此得  $R_{106} = 2\text{k}$ ,  $R_{114} = 4.7\text{k}$ ,  $C_{166} = 1000\text{p}$ ,  $C_{105} = 470\text{p}$ ,电阻用 1/4W 金属膜电阻代之,电容用金属化聚丙烯电容。

至此,CD 摩机完成,主观评价音质优于市售 2000 元左右的 1bit 机种。

CD-680 的功放与磁带座合为一体,型号是



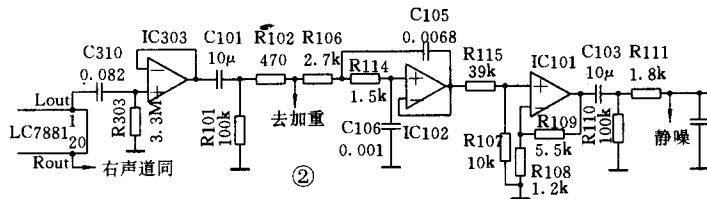
## 北京邮电图书总公司邮购消息

KAX-48。信号经输入选择后,经缓冲送至音调控制,再送至由 STK4172 I 组成的主功率放大器放大。机内由单只 C 型变压器供电。仿 CD 机摩法,用 4 只 10000 $\mu$ F 50V 电解电容两并两串直接焊在整流器的+、-端,中点与地线相连,电容两端并上 0.68 $\mu$ F 的 CBB 电容,增大机内其余相关滤波电容退耦电容,两端并 0.1 $\mu$ F CBB 电容,至 STK4172 I 供电脚的铜箔仅 2mm 宽,用粗导线一端焊在引脚附近,另一端穿过散热器直接焊在整流桥上。机内 $\pm$ 15V 直流电源不对称,另用两只 15W 变压器制两组直流伺服电源,一只 $\pm$ 15 供电给唱机均衡放大器,输入选择 IC 及缓冲运放,另一只+15V 供电给磁带座有关电路。将唱机均衡放大 IC NJM4560 及缓冲器 IC9 NJM4560 均换成 NE5532,相关耦合电容及均衡网络中电容换成同值 CBB 电容。

原机功率放大器输出端经一接插件接至耳机插座及环绕声开关,插入耳机时,功放输出经一只 560 $\Omega$  电阻接至耳机,环绕声开关打开时,在两声道输出端接入一对环绕音箱,作简易环绕声。这段引线弯延曲折,线径不到 1mm,怎能输出大电流信号?拆除该接插件,从厚膜功放输出脚直接引粗导线至接线座,原环绕声插座两个负端实为悬空的连接体,将其与地线相接;这样四对接线柱可见双线分音,要加入环绕音箱也很方便,将两只音箱对接,两个正端接入功放输出左右声道正端即可,摒弃了耳机插座及环绕声开关。

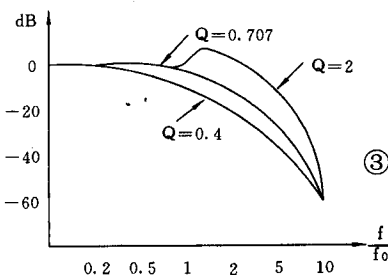
原机耳机插头上方是一块均衡电路板,用接插件与主电路板相接,上面有话筒放大,话筒音量控制,左右声道平衡及 3 片四运放  $\mu$ PC4574 组成的双五段均衡器考虑到话筒未带混响,3 片四运放的电性能又不佳,再加上较长的传输线,四只有极耦合电解电容,决定将这部分电路全部去除,在主板上直接用导线短接均衡器输入与左右声道平衡输出,这一动作后整机增益略有下降,当播放人声碟时,立刻发现声音不大相同,原来人声较单薄且略带吵耳的味道,去掉均衡器后演唱者的丹田之气也能表现。在听弦乐时,可以清晰地感到多把提琴组成的音场。

CD-680 还有一只调谐器 KT-48,通过一个五芯插头与 KAX-48 相连,输入+15V 电源,输出左、右声道信号,断开+15V 电源连接,在机内空处装一个 7815 构成的+15V 稳压电源单独给 KT-48 供电。同样增大滤波、退耦电容,并上 0.1 $\mu$ F CBB 电容,将输出耦合电容 C77、C78 原 0.33 $\mu$  电解电容联为 1 $\mu$ F CBB



编号	书名	邮购价(元)
354	国产红外遥控平面直角彩色电视机线路图集	65.00
355	巧装彩电遥控器	16.10
356	彩电录像机计算机复印机开关电源电路原理与维修大全	22.55
357	新型录像机原理与维修技巧	21.62
358	90 频道彩电加装遥控器技巧大全	18.20
359	彩色电视机检测数据大全	23.00
360	国内外最新常用传感器和敏感元器件性能数据手册	57.50
361	最新录像机投影机激光唱机维修图集(上)	26.45
362	国产 35cm 44cm 黑白电视机线路全集(续一)	29.90
364	进口大屏幕彩色电视机维修手册	37.95
365	微机应用速成——微机短训班教程	17.25
366	家用电脑应用速成	19.10
367	电气装饰工程师手册	91.00
368	《录像机维修》94 年合订本(下)	19.55
369	新机型彩色电视机检修技术	15.52
341	《电子文摘报》九四年合订本	17.25
347	《电子天府》九四年合订本	41.40
349	《无线电》九四年合订本	29.90
346	《家庭电子》九四年合订本	20.70

购书请将款寄北京市宣武区珠市口西大街 132 号邮电图书总公司邮购部(邮编:100050),请在汇款单附言栏内注明所购书编号、册数。开户行:工商银行北京珠市口支行,帐号:542074-12。



电容,可改善低频,KT-48 原先只能存储 MW、FM 各六个电台,后发现相关芯片 C9157AP 接口端 18 脚 19 脚悬空,将其经按钮开关与+5V(“1”电平)相连,即可存储 2 $\times$ 8 个电台。

至此,摩机全部完成,除音箱外摩机所费不过 100 余元。

经与一个由 CDP-497 及其国产名牌功放(100W $\times$ 2)接同一对音箱比较,除了爆棚时力度不足外,本套装机无论从听感还是从高音的纤细程度、中音的柔顺程度等方面均优于对方,尤其播放小提琴协奏曲时,独奏小提琴音色艳丽,松香味十足,协奏乐队定位清晰,中频段质感很好。

# 甲类电源 谈

对于“土炮”发烧友来说，最大的乐趣莫过于自己亲手制造的前级、功放、音箱出了靓声。为了在音质上赶上名机，有些发烧友不惜血本地“吃补品”——几元钱一只的 Holco 电阻、几十元一只的 SoLen 电容等等，也只能在一定程度上改善音质。但对于经济条件不富裕的发烧友来说，只有“节约发烧”，而改善电源供应则是一投资较少而收效大的捷径。使用大功率环牛、巨容量“大水塘”电容等早有各类文章道出，而本文只对并联型稳压电源谈谈看法。

## 一、并联型稳压电源的优势

并联型稳压电路的原理框图见图 1(a)。它主要是由限流电路提供一比负载电流大得多的电流，其一部分供给负载，多余的全部由调整管对地“短路”泄放掉，以保持输出电压的恒定。而串联型稳压电路(见图 1(b))，则是负载需要多少电流，电压调整管 VT 则“放过”多少电流，以保持输出电压恒定。“并联”与“串联”之分只在于电压调整管 VT 与电源连接方式，同样是起着稳压作用，为何在音质上有区别？原来在于电源内阻的区别。图 2 为并联型稳压电路与串联型稳压电路的内阻等效图。从图中可看出，并联型稳压电路

(见图 2(a)) 的内阻主要决定于串联在电流回路上的限流电路等效电阻  $R_1$ ，而电压调整电路并联在输出端上，等效于  $R_2$ 。所以此电路的等效内阻  $R$  近似等于  $R_1$  与  $R_2$  并联。又因为在并联型稳压电路中， $I \geq 2I_f$  ( $I_f$  为负载所需电流)， $R_1$  相对较小；而  $R_2$  近似并联于  $R_1$  上，所以  $R$  更小了。而对串联型稳压电路来说(图 2(b))，其内阻只决定于串联在回路中的电压调整管的等效电阻  $R_1$ ，而  $I = I_f$ 。所以，两种电路在相同的输入电压、相同的输出电压、相同的负载时，串联型稳压电路的内阻比并联型的大得多。下面举一简单实例以说明问题。设负载  $R_f$  所需电压  $U_1 = 30V$ ，电流  $I_f = 50mA$ ，稳压电路输入电压  $U_0 = 40V$ 。在并联型稳压电路中，设定限流电路通过电流  $I_1 = 2.5 I_f = 125mA$ ，降压  $U = U_0 - U_1 = 40 - 30 = 10V$ ，所以  $R_1 = U / I_1 = 80\Omega$ 。通过调整电路的“剩余”电流  $I_2 = I_1 - I_f = 75mA$ ，所以  $R_2 = U_1 / I_2 = 400\Omega$ 。因此内阻  $R \approx R_1 \cdot R_2 / (R_1 + R_2) \approx 67\Omega$ 。而对于串联型电路来说，内阻  $R = R_1 = U / I = (U_0 - U_1) / I_f = 200\Omega$ 。可见在以上例子的同等条件下，并联型稳压电路的内阻只是串联型的 33%！而电源内阻低则意味着电源有较高的能量传递速率，使负载所需瞬间大电流得到及时供给，使放大器解析度与力度得到相当的改善与提高。但同时并联型稳压电路有功耗大的缺点，不过对于前置、前级等所需电流较小，仅为几毫安至几十毫安，所以电压调整管功耗也只不过有几瓦功率，是不成问题的。

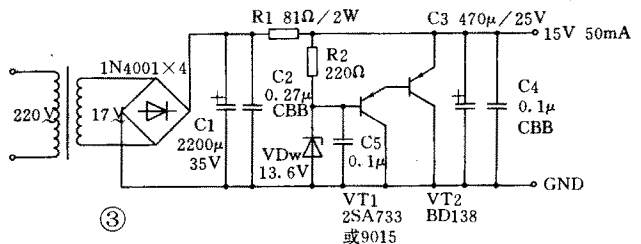
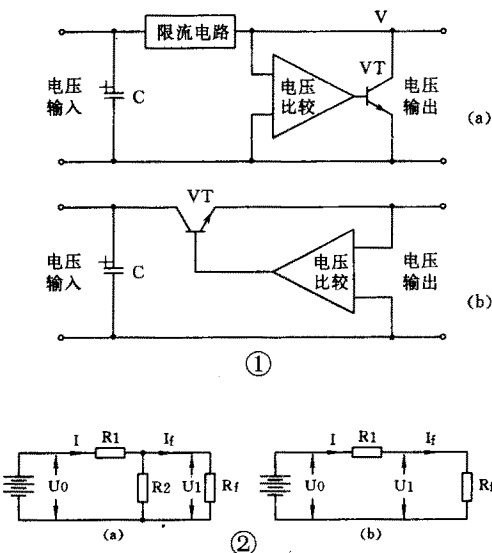
## 二、实际应用的几个电路

### 1. 最简单的并联型稳压电路

此电路以最简单的设计可取得极佳的效果， $R_1$  为限流电阻，其值等于降压  $U$  除以 2~3 倍负载电流的值，此电阻应使用 2~3W 的金属膜电阻；输出电压由  $VDW$  决定； $R_2$  为  $VDW$  的偏置电阻，偏置电流一般为 5~10mA。VT1、VT2 组成达林顿电压调整管，其中 VT1 可用 2SA733、2N5401 等小功率管，VT2 应使用功耗足够、 $f_T$  稍高一点的大功率管。C2、C4 应使用 CBB12、CBB21 等聚丙烯电容，这对改善与降低电路的高频内阻极为重要。

### 2. 简单电路的改进型(见图 4)

原理大至同上。改进的地方有：简单电路的限流电



阻改成由 VT3、VD1、R1 组成的恒流源。由于恒流源对直流阻抗较小,而对交流则呈极高的阻抗,所以输出电压纹波更小。VT4 接成恒流源对稳压管 VDw 提供偏置。使 VDw 工作更稳定。R1 决定了输出电流。VT3、VT2 功耗较大,应采用功率足够大(大于 10W)的大功率管。为使 VT3 组成的恒流源工作稳定,输入电压与输出电压之差(即压降)应为 10~15V。

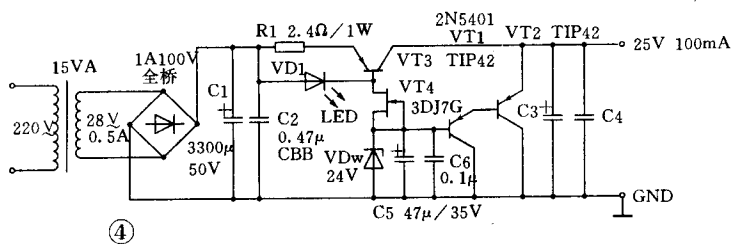
### 3. 较为精密的并联型稳压电路

电路 1、电路 2 的输出电压只取决于稳压管 VDw 的大小,为了得到一较精确的电压,需从较多的稳压管中选取合适的管子,颇为麻烦。为了使输出电压得以精密可调,也为了使输出电压更为稳定,本电路在电路 2 的基础上,加入了由 VT1、VT2 组成的差分误差放大, R6 的大小决定了输出电压, C5 有利于改善电路的高频特性,采用玻璃釉电容、CBB 为最佳,电压调整管 VT6 为 VMOS 功率场效应管,可使电路内阻进一步减小,稳定性进一步提高。

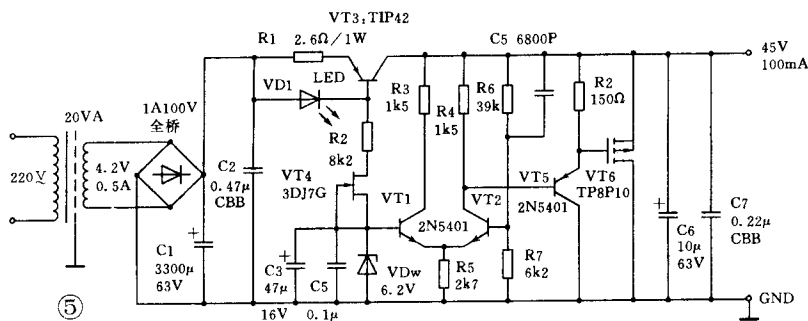
以上三例需注意的是,由于电压调整管、恒流源等部分器件功耗较大,所以这些器件应有较大的功率富裕量,并装上足够的散热片,使其不致过热而工作于稳定状态。另外,以上所介绍的电路都为正电源稳压,如用于负电源则需将各三极管换成与之互补的三极管,二极管、电解电容极性互换即可。

### 三、应用实例

笔者有一台 20W 甲类功放,其音质已令人颇为满意,但在大动态时总觉得中高频不够圆润,有些毛糙刺耳的感觉。其间也在关键部位“吃”进些“补品”,但收效不大。一但将原串联型稳压前级电源换上了图 5 所示的电路,立即叫人耳目一新,毛糙感消失殆尽,如同



④



⑤

## 封面说明

Eagle ST260胆机技术指标为:输出功率:每声道 60W,谐波失真: < 1%,频响: 10Hz ~ 50kHz ± 1dB,信噪比:后级时 ≥ 95dB,前级时 ≥ 90dB(A 计权),输入灵敏度: 750mV,输入阻抗: 1000Ω,输出阻抗: 4Ω 8Ω,适用电压: 110/220V,使用真空管: KT88 × 4, 6N3 × 1, 6N11 × 2, 6J4 × 2, 6E2 × 2。

收藏级制作,使用镍铬合金镜面不锈钢令世代辉耀永无生锈;电路为 SRPP 和超低内阻推动,前后级可并可离无须切换,四组前级输入和二组后级输入功能选择,阴极射线影乐型屏流及音频信号显示装置,A/B 工作状态选择等。不设批发,直销售价 3880 元/台,航空邮运费 160 元/台,款寄深圳地址。

换新机一般,经几天褒机,即展现出了甲类那种醇醇的原音本色。原来在放《雨果金碟 II》的《山丹丹花开红艳艳》一曲之高潮时较为刺耳,而今却一清见底;放 TELARC 的《ROUND UP》则其气势宏大的场面令人回肠荡气,高音部极为纤细,解析度已比以前有很大提高,且低音更富有弹性。而人声极品《蓝雨楼》则给人有种詹妮芙如立眼前的感觉。以上说明了用并联型稳压

电路摩机可使原机的解析度、力度、细腻感等都可得到相当提高。另外,CD 机的电源亦可用此方案摩机。笔者曾对一台 CDP-511 型国产 CD 机改装上了如图 3 所示最简单的并联稳压电路亦取得了极佳的效果,但应注意的是 CD 机机箱为封闭式的,电压调整管应用云母片绝缘装在机箱后部铁板上,以利于散热。

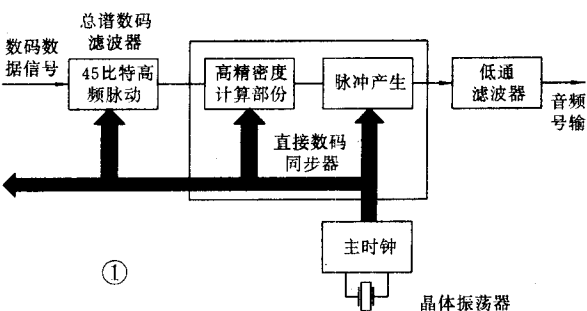
由于并联型稳压电源对音质有较好改善,又因其功耗较大,所以被一些发烧友称为“甲类电源”亦很有道理。摩机是见仁见智的事情,切忌生搬硬套,要结合个人实际情况“开药方”,以取得最佳效果。

# SONY 最新 CD 机

王汉平

索尼公司最近推出的最新数码音响激光唱机系列见附表。该系列机都配备了具有独特、先进的脉冲数码/模拟转换器。在数码/模拟转换的过程中,引入先进的脉冲幅长调节技术和先进的高密度线性转换系统。传统的转换器系统采用的是16倍编码与同样的数字电子开关,以进行转换的过程;而该系列机的脉冲转换器则只采用单一的流源和单一的开关,使数码/模拟转换过程变得更加快速,脉冲信号的密度高达每秒9千万次,足以能产生特别精确而细致的信号分解度。但是,先进的脉冲数码/模拟转换器则利用了第三者指令噪声处理新技术,避免了能听见的音频信号中尖叫声的增加,带来了更高的操作精确度,同时也能消除错误的信号和更细微的非线性及零交叉失真现象,见图1该系列机的转换器系统结构图。

其中 CDP-D7型还增设了 DSP 数码信号处理系统,让你能亲自选取自己所喜的音响效果。DSP 技术还能将数码信号进行组合,使你能根据自己的情绪调整曲调,选出适合自己的音响效果。该机还备有7种模



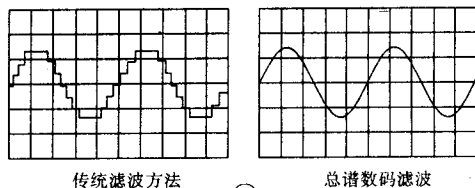
式的选择,如:演奏厅、爵士乐曲或舞曲等。

CDP-711、CDP-411和 CDP-D7等均配备有先进的光纤数码输出系统,该装置可直接数码接至到 DSP 处,用来控制扩音器和内置有数码/模拟转换器的扩音机。用光纤数码输出而传输的质量更加纯净,音色更自然柔和。

重量量化失真一直被认为是最难克服的一大障碍,而 SONY 公司的总谱数码滤波器采用了一种称为高频脉动的随机信号,用于数码滤波过程中,便可驱散重量量化噪声,使声音的重现效果更有深度感和清晰感。图2便是总谱数码滤波器结合的“高频脉冲”技术波形图。

CDP-202ES、CDP-X505ES 和 CDP-X707ES 等三种机设有一个独特的中置式机械结构和全新的稳定锁盘机械结构,中置式机械结构包括经久耐用的 BSL 电机和兰宝石轴承,将激光唱机中的电源供应部份、机械部份和电路板部份分离开来,尽量减少唱机底座的移动,加强稳定性,避免产生振动和共振等。全新的稳定锁盘机械结构是在前面板开启的唱盘匣上,有一个独特的气流调节器,以消除任何气流所引起的共振。当唱盘播放时,唱盘匣两边均有锁臂紧紧地扣锁着,以减少机器的振动。唱盘匣本身就是 G 型设计的,采用了碳酸钙物材料制成,特别稳定。

CDP-711型的唱盘匣上还有一个设计独特的紧夹式卷轴机械结构,能消除外来振动对光纤拾音器的影响。该唱盘匣是用陶瓷物质材料制成的,比重较重,使唱盘匣的重量增加,因而能加强防共振的特性。



附表 索尼最新数码音响激光唱碟机规格性能表

型号	CDP-X707ES	CDP-X505ES	CDP-X202ES	CDP-711	CDP-D7	CDP-411	CDP-311	CDP-211
频率反应(Hz)	2-20000(±0.3dB)	2-20000(±0.3dB)	2-20000(±0.3dB)	2-20000(±0.5dB)	2-20000(±0.5dB)	2-20000(±0.5dB)	2-20000(±0.5dB)	2-20000(±0.5dB)
信噪比(dB)	多于119	多于118	多于117	多于111	多于102	多于102	多于100	多于100
谐波失真(%于1kHz时)	少于0.0015	少于0.0017	少于0.0023	少于0.0027	少于0.0035	少于0.0035	少于0.0045	少于0.0045
动态范围(dB)	多于100	多于100	多于100	多于98	多于98	多于97	多于98	多于98
声轨分隔(dB)于1kHz时	多于110	多于110	多于110	多于105	多于100	多于100	多于95	多于95
接收输出	固定:2V/50kΩ 变数:2V	固定:2V/50kΩ 变数:2V	固定:2V/50kΩ 变数:2V	固定:2V/50kΩ 变数:2V	固定:2V/50kΩ 变数:2V	固定:2V/50kΩ 变数:2V	固定:2V/50kΩ 变数:2V	固定:2V/50kΩ 变数:2V
耳筒输出水平	100mW(最高) 于32Ω时	28mW(最高) 于32Ω时	28mW(最高) 于32Ω时	10mW(最高) 于32Ω时	10mW(最高) 于32Ω时	10mW(最高) 于32Ω时	10mW(最高) 于32Ω时	10mW(最高) 于32Ω时
耗用电源	38W	29W	17W	13W	14W	12W	10W	10W
附件	遥控器 RM-D995(金色)/ RM-D996(黑色)	遥控器 RM-D991(黑色)	遥控器 RM-D991	遥控器 RM-D791	遥控器 RM-D520	遥控器 RM-D297	遥控器 RM-D190	遥控器 RM-D190
	(连两个电池) 高保真接线	(连两个电池) 高保真接线	(连两个电池) 高保真接线	(连两个电池) 高保真接线	(连两个电池) 高保真接线	(连两个电池) 高保真接线	(连两个电池) 高保真接线	(连两个电池) 高保真接线
外形尺寸:宽×高×深 (mm)	470×125×375	470×125×375	430×110×335	430×110×295	430×110×295	430×110×295	430×100×295	430×100×295
重量(kg)	16.5	13.2	5.8	4.1	3.8	3.7	3.2	3.2



# 3D 扬声器系统的

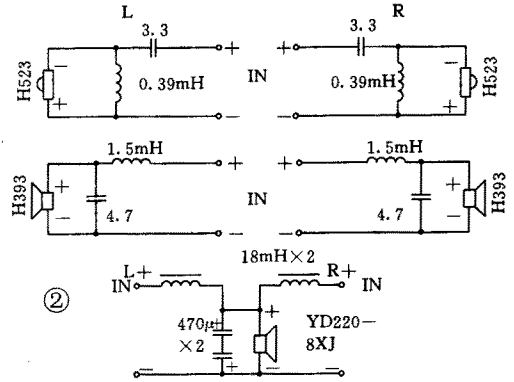
## 制作与试听

● 黄相伯

3D 扬声器系统具有占地面积小、便于摆位的特点，加上它的造价较低，制作简便，是普通工薪阶层发烧友自己动手制作音箱的理想选择。本文向读者介绍一套3D 扬声器系统。

本系统使用西雅士(seas)H532 3/4英寸钛高音一对，H393 5英寸丙烯酸振膜低音喇叭一对，南鲸YD220-8XJ 纸盆涂胶喇叭一只，音箱结构见图1。

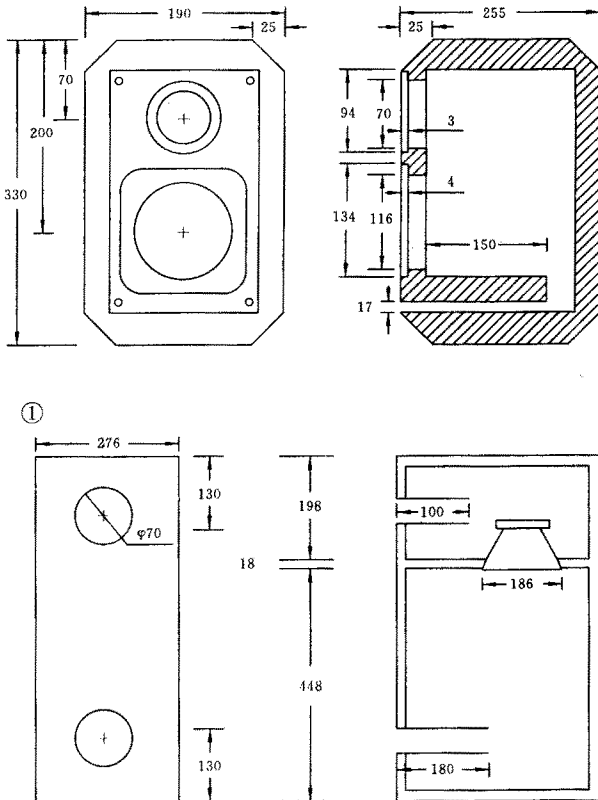
西雅士喇叭在音响界素有好评，钛高音听感线条清晰流畅而不硬，中音与人声表现十分出色，特别是这对小喇叭灵敏度高，20W 胆机推动已有夺人之势。经多次试验，最终主扬声器系统采用狭缝倒相式，使用



25mm 实木板拼接制作，各边角倒棱，前后障板贴羊皮，四壁外涂30层以上硝基清漆，内涂5层以上805胶，后内壁贴30mm 超细玻璃纤维。音箱外观玲珑剔透，娇小可爱，箱体密封阻尼良好。低音箱采用国产南鲸8英寸喇叭，取其 $f_0$ 、 $Q_0$ 适中，承受功率大，振动系统结实可靠，灵敏度与西雅士相当之特点，箱体采用双腔双管谐振式，以便获取干净利落的低音效果。箱体使用18mm 中密度纤维板制做，内壁各面贴40mm 建筑保温用黄色玻纤毡。系统分频网络见图2，其中低音箱的低通电感量较大，不宜使用空心电感以使系统阻尼下降，本例使用6P1输出变压器铁心，用0.51线密绕72圈，滤波电容使用470µ 电解负负串联。

由于采用无源低音箱，不必考虑从功放前级取左右声道合成信号，也不用像某些3D 音箱那样从主功放输出取信号衰减后再进入有源音箱，这样避免了改机的麻烦和双重功率放大失真度相乘的弊端。低箱下限频率为31Hz，上限90Hz，低音箱与主音箱频响平滑结合。低音箱摆位几乎对声像定位无影响。

本系统曾接入20W 6P3胆机、45W FU7胆机、建伍7640AV 功放和天龙890功放试听，均获得满意效果。与JBL TXL170、JBL L1、土炮6英寸丹拿箱进行A、B 切换试听，低音不逊于JBL，清晰度胜丹拿一筹，高音则丹拿D260更显柔韧一些，中音明丽甜美则本系统更具特色。各种音乐软件试听表现与4~5千元厂制品相比各领风骚，用作AV 影院放音《侏罗纪公园》中暴龙脚步声质感不亚于15英寸广播用大喇叭的效果，堪称一款价廉物美的推荐之作。有兴趣的发烧友不妨动手一试。



# 场回扫线故障分析与检修

林平

“场回扫线”是彩色电视机常见故障之一，其故障特征是在荧光屏上出现略为倾斜且刺眼的白线。它有时伴随着图像出现在整个画面上；有时出现在画面上部或下部；有时出现在无图像的满幅白光栅中；有时只有暗场才出现。该故障的产生，涉及到亮度信号处理电路（包括 ABL 电路）、消隐电路、视放电路、显像管等部分。对于场回扫线故障的检修，必须观察其图像特征，同时配合调整亮度、对比度和加速极电压，观察故障现象的变化，对问题作全面的思考与分析。只要抓住故障的不同特点，就能准确迅速地查找到故障原因及元器件，从而收到事半功倍的效果。

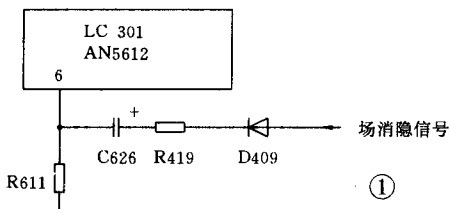
现根据这几部分电路所引起的故障特点，介绍检修方法。

## 一、亮度信号处理电路的检修

当该电路发生故障引起亮度明显过大（即亮度信号电平明显偏低）时，会造成消隐信号在逆程时间的幅度不够，造成满屏白光栅并有回扫线。其故障现象的特征是：伴音正常，图像亮度过强，甚至无图像，视放级电压基本正常。当 ABL 电路发生故障时，调整亮度电位器，光栅亮度有微小变化；亮度过强时，会引起保护电路动作，造成无光无声。

**例1** 一台日立 CEP-321D 型彩电无图像，光栅很亮且有回扫线。几秒钟后自动关机，并伴有“吱吱”尖叫声。

**分析与检修：**光栅过亮并出现回扫线，说明显像管束电流过大；稍后无光栅，说明保护电路已工作。检查视放电路，开机迅速测量 R、G、B 三只视放管集电极电压，约为 110V，由于该电压偏低，造成光栅过亮；检查亮度信号处理电路，测 IC501⑤脚电压为 0.5V（正常值为 6.8V），查其外接元件 R321、C320、C535 均正常，测 ZD301 发现反向电阻值变小，说明 ZD301 性能不良。更换 ZD301 后故障排除。



**例2** 一台德律风根 5016 型彩电亮度失控且有回扫线。

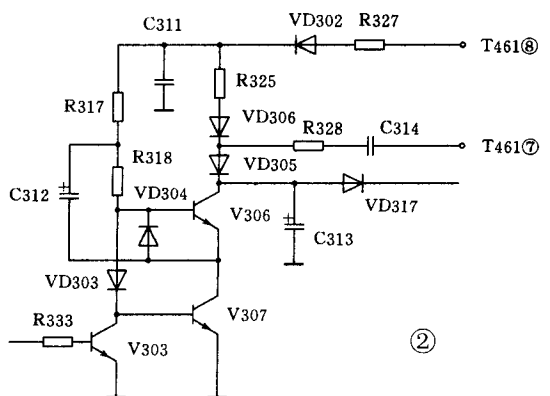
**分析与检修：**检查视放电路，测 T453 集电极电压约 100V 左右（正常值为 125V），测视放供电电路正常；测色度解调集成电路 IC401⑫脚电压为 5.8V（正常值为 4.5V）；检查信号峰值限制电路，该电路由 T461、T462 等组成，对白色信号的峰值进行限值。测量 T461 发现已损坏，使 IC401⑦脚不受限幅信号的控制，从而导致亮度失控，出现回扫线。更换 T461 后故障排除。

**例3** 一台日立 CRP-450D 型彩电亮度失控，出现回扫线，稍后无光无声，机内有“吱吱”尖叫声。

**分析与检修：**开机迅速测量 R、G、B 三只视放管集电极电压均偏低，检查视放供电电路正常；测色度信号解调集成电路 IC501 色差信号输出①脚、②脚和④脚，电压均为 5V 左右（正常值为 7.2V），测三只视放管发射极电压为零，怀疑 ABL 电路有故障。由 R715、R308、Q302、Q303、ZD301 等组成 ABL 电路。用万用表 R×10Ω 档在路测量 Q302、ZD301 均正常，发现 Q303 正反向电阻值异常，拆下测量 Q303，ce 结已击穿。由于 Q303 损坏，使 Y 端子电压为零，而三只视放管发射极电压均为 5V，使视放管电流增大，导致其集电极电压下降，从而造成束电流剧增，满屏白光并有回扫线，继而使保护电路动作，更换 Q303 后故障排除。

## 二、场消隐电路的检修

当该电路发生故障时，场消隐脉冲信号就无法加入，或者加入的信号幅度不够。其故障特征为图像和伴音正常，亮度、对比度控制正常，只是在画面上出现回



扫线;当不接收电视节目时,回扫线更加明显。若在画面顶部出现回扫线,则为场扫描逆程时间延长,引起逆程脉冲幅度减小、场消隐脉冲信号幅度不够,这主要是场输出电路工作不良。

**例4** 一台松下 TC-684D 型彩电画面出现满屏回扫线,亮度、对比度可控制,伴音正常。

**分析与检修:**该机场消隐信号从脉冲放大级 Q401 输出,经 D409、R419、C626 耦合和 R611 分压后送入亮度处理集成电路 IC301 ⑥脚,加在其内部的基色矩阵电路中,实现在场逆程期间有消隐基色信号,有关电路见图 1。测 D409、R419、R611 均正常,检查 C626 时,发现一引脚已断。由于 C626 开路,使消隐信号无法送入 IC301 进行消隐处理。更换 C626 后故障排除。

**例5** 一台东芝 C-1831Z 型彩电屏幕上半部出现回扫线。

**分析与检修:**回扫线没有布满整个屏幕,说明场消隐脉冲已加到视放电路,场输出级工作不良或场逆程高压供电不足,使逆程时间延长。该机场输出电路采用双电源供电方式,有关电路见图 2。行输出变压器 T461 ⑧脚的行逆程脉冲经 R327、VD302、C311 整流滤波后,在 C311 两端得到约 42V 的低电源,用于场锯齿波正程前半期;T461 ⑦脚的行逆程脉冲通过 C314、R328、VD305 对 C313 充电,在 C313 两端得到约 58V 的高压电源,用于场正程的后半期。测 V306、V307、C314、R328、VD305 均正常,检查 C313 发现严重漏电,造成场逆程高压供电过低,从而导致屏幕上半部出现回扫线。更换 C313 后故障排除。

### 三、视放电路的检修

当该电路发生故障,会造成显像管的阴极电压偏低,束电流偏大。故障特征为光栅亮度很亮,调整亮度及副亮度电位器光栅的亮度变化不明显,即使亮度电位器关到最小,也无法使电子束完全截止。这时图像极淡或完全无图像,仅有光栅,出现满幅的回扫线,但伴音正常。产生故障的范围有:视放级供电电路、三个末级视放管及其外围元件。

**例6** 一台日立 CPT-2157SF 型彩电亮度失控,满屏回扫线,图像淡。

**分析与检修:**检查显像管阴极无电压,测 R、G、B 三只视放管集电极为零,说明故障在视放供电电路。该机视放供电电路采用行输出变压器 T761 将行逆程脉冲经 R771 限流、D763 整流和 C765 滤波后供给视放电路,有关电路见图 3。检查 D763、C765 均正常,测 R771 发现已断路。当视放级无工作电压时,视放管增益为零,从而出现画面淡;由于矩阵电路无输出,白平衡被破坏,即使黑电平出现时,显像管电子束也不能截止,从而出现回扫线;当阴极电压为零时,显像管电子束电流增大,导致亮度失控,光栅过亮。更换 R771 后故障排除。

**例7** 一台日立 CPT-1838 型彩电光栅和图像均为蓝色,且有回扫线。

**分析与检修:**开机后光栅为蓝色,接收电视节目时伴音正常,图像颜色偏蓝,满屏回扫线。光栅和图像偏蓝,说明显像管蓝电子枪电流偏大,阴极电压偏低,有关电路见图 4。检查 R、G 阴极电压均正常,测 B 阴极电压仅有 85V(正常值为 145V)。由于 R、G、B 的阴极电压采用并联供电方式,说明供电电路工作正常。测 B 视放管集电极电压约 82V,而基极电压正常,说明故障在 B 视放输出电路。检查发现 B 视放管已损坏,更换后故障排除。

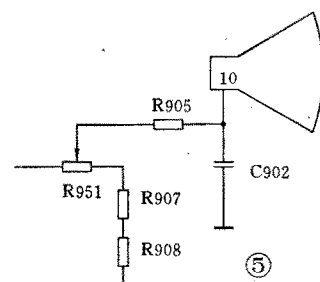
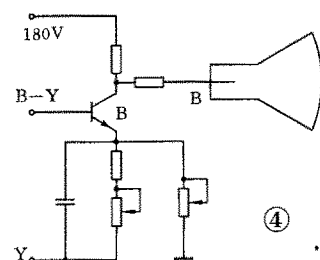
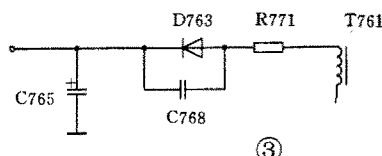
### 四、显像管电路的检修

显像管内部漏电或短路碰极时,荧光屏上会出现满幅很亮的回扫线。它与上述三种故障原因所引起的现象不同之处是:调节亮度和对比度电位器,

光栅亮度与回扫线情况无任何变化。若灯丝与某一枪阴极相碰,该枪电位将明显下降,因为灯丝一端往往接地,此时电子束大大增加,造成光栅仅有该枪的颜色;若栅极与阴极相碰其故障现象也是如此;若栅极与加速极相碰,则出现光栅变暗和底色变坏。若加速极电压偏高,关小亮度电位器时,也会出现回扫线。

**例8** 一台夏普 C-1820CK 型彩电满屏呈蓝色,亮度失控,并有回扫线。

**分析与检修:**满屏出现蓝色,说明红枪和绿枪均截止;亮度失控且有回扫线,说明蓝枪电位极低。从单色画面、亮度失控及回扫线这三个特征着手检查,测蓝枪视放管 Q853 正常,断开蓝枪跳火放电器 SG853 后通电试机,故障依旧;怀疑显像管本身存在故障,拔下管座,测灯丝与蓝阴极间的电阻值为无穷大,测蓝阴极与栅极间的电阻值只有 70Ω 左右,说

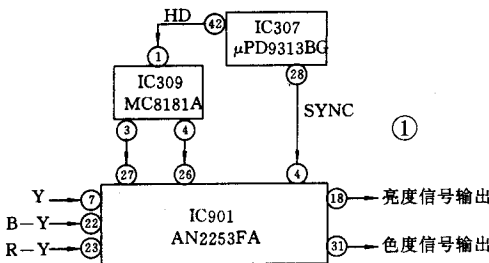


# 故障检修

郭一仁

**1. 故障现象:**从监视器观察摄像机输出信号,有红、绿两色面交替缓慢移动。

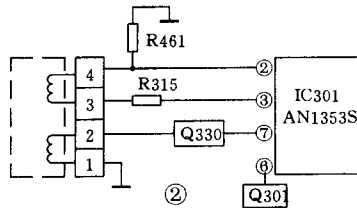
**检修:**从图像情况看亮度信号基本正常,故障部位可能在与色度信号有关的部分。M7的摄像头向机器的录像部分分别输送亮度信号和色度信号,可省去录像部分中的亮、色分离电路,亮度信号的最后处理和色差信号的调制混合均放置在 IC901(AN2253FA)中进行,因此,应首先对 IC901进行检测。利用示波器测量 IC901⑩脚输出的亮度信号,基本正常,但检测其⑪脚输出的色度信号时发现波形不稳定并周期性跳动,改测 IC901⑫、⑬脚端输入的 B—Y、R—Y 色差信号,波形稳定正常,至此怀疑故障出在 IC901这一部分电路中。对这一部分电路进行分析(图1),IC901对色差信号的处理需要相位正交的两路4.43MHz 副载波,副载波的正常与否直接影响 IC901对色差信号的处理,未能确认副载波正常之前无法判定故障点在 IC901及其外围电路。测量 IC901⑮、⑯脚端输入的4.43副载波信号,波形稳定,切断副载波输入信号,监视器图像颜色消失,黑白图像完全正常。由于缺乏矢量示波器,无法测定副载波的相位,因此仍然不能确定副载波是否正常,且在示波器监测视频信号时发现有一脉冲和色面



同速率沿视频信号波形移动,当移至色同步信号处脉冲幅度增大,仔细观察脉冲,认为脉冲频率与副载波频率相近,怀疑副载波相位漂移。IC901所需的副载波信号由 IC309(MC8181A)提供,IC309的①脚接受同步信号发生器 IC307(μPD9313BG)⑫脚送来的 HD 基准信号与其内部分频后的 SC 信号进行相位比较以达到相位锁定。怀疑 HD 信号丢失,但测 IC309①脚波形,其波形幅度均与正常机器无异,而且同步信号发生器的各路输出均正常,此路输出不正常的可能性不大。人为切断 HD 输出让 IC309处于非锁定状态,观察故障现象和输出波形,此时色面移动速度明显加快,但视频输出波形中的脉冲消失。根据切断 HD 信号后色面移动速度加快这一现象分析,故障还是有可能出在 IC309内部的锁相部分,试更换 IC309,更换后图像色彩恢复正常,色面消失,至此确定为 IC309损坏。

**2. 故障现象:**机器在较暗的环境中工作正常,环境光稍强,光圈则反复跳动,环境光越强,跳动速度越快。

**检修:**在 M7摄像机中光圈是较常出现故障的器件之一,但在本例中,从故障现象看不像是光圈问题,为排除光圈故障的可能,调换光圈试机,结果故障依旧。在排除了光圈故障可能之后,检查重点便放在光圈驱动电路上。M7的光圈驱动电路主要由 IC301(AN1358S)担任,其⑥脚输入检测信号,⑦脚输出驱动信号。首先测量驱动输出电压,检测光圈插头,BA301②脚电压值,遮住镜头,②脚电压为4.7V,逐步增大进光量,②脚电压下降,当②脚电压降至1.2V左右时光圈跳动,测量 BA301其它脚电压,其③脚电压在光圈跳动时波动。对照正常机器检测比较,正常机器 BA301②脚电压值的变化范围为4.7~0.8V,其③脚电压始终为1.1V左右,看来有必要进一步对光圈驱动电路 IC301进行检测,但 IC301安装在电路板(VEP23063B板)的背面,通电工作时不易直接测量各



明阴—栅极之间漏电。用已充电的100μF/400V 电容在阴极与栅极之间瞬间碰触,将阴—栅极间的杂质击开,故障排除。

**例9** 一台东芝 C—1421Z 型彩电亮度失控,光栅很亮且有回扫线。

**分析与检修:**检查视放电路 R、G、B 视放管各脚电压均正常;测显像管加速极(管座第10脚)约600V,

由于加速极电压太高,使电子加速轰击荧光屏,从而导致其亮度远比正常时亮得多。同时使束电流截止要求的阴栅电压升高,原有的消隐电压已不能使束电流完全截止而出现回扫线,且这时的回扫线在整个亮度调暗时愈见明显。调整加速极电位器 R951(见图5),亮度无微小的变化,检查加速极控制电路,测其外接元件,发现 R908已断路。更换 R908后故障排除。

# 电脑选曲机构常见故障的检修

李敦信

星浪 KF-DS9000B、金索利克 CEX、浙歌 988B 等部分装有电脑选曲机构的组合音响,大多采用 TN-21SC 型机心。用该机心的电脑选曲机构与音响选曲电路配合,实现电脑选曲功能。

## 一、选曲机构的工作原理

在放音状态下,若想选择磁带的某一节目,可按动整机中的 SET 选曲按钮,然后再按下快进或倒带按键(逆选或顺选磁带上的节目),选曲机构产生动作,搜索供、卷带盘磁带的某一节目。图1是该机构的正面视图。当进行选曲时,按下快进或倒带按键后,按键上的弯脚 a 或 b 同时推起支撑臂 K 和 RC 推板 R 处。支撑臂绕轴 H 逆向偏转,使 F 处向下压动磁头滑板作用脚,推压磁头滑板下移,让磁头稍稍离开磁带。由于 RC 推板沿其导向柱上移,其 E 处和 C 处分别推压压带轮架的 E' 处和放音轮臂的 B 处,使压带轮组和放音轮臂分别绕轴 G 和卷带齿轮轴逆时针偏摆一个角度。于是,压带轮脱离主导轴而停止送带。放音齿轮脱离与主传动齿轮的啮合而停止收带。在按动快进或倒带按键的同时,支撑臂的反面弯脚推动选曲开关,使之接通继电器电源,见图2(该机构背面视图)。磁铁对衔铁产生吸力,使其吸动衔铁及其一体的支架,绕 A 顺时针偏转后将衔铁牢牢吸住,衔铁支架的尾部 J 向图2所示箭头方向压住选曲板的 I 处。此时快进或倒带按键上的锁片已进入选曲板 M 限位面锁定,主传动齿轮带动供带齿轮(或卷带齿轮)实现“放音状态”下的快速倒带或进带,机心进入选曲状态。

当选曲结束时,磁头先读取磁带上某一空白段信号,整机中的电脑即刻发出指令,使选曲电路中断,继电器上的磁铁迅速消去磁力而释放衔铁,使其脱离吸合状态,与此同时,选曲板上的 M 点放开快进或倒带按键上的锁片,使按键回位,磁头滑板、压带轮、放音齿

轮恢复正常放音位置,机心从预选的节目始端开始放音。

## 二、常见故障的检修

1. 选曲机构误动作。大家知道,选曲时只要磁头读取到磁带的某一空白段信号,整机中的电脑便发出指令,使继电器的磁铁产生吸力,机构动作。如果使用下述节目带,会造成选曲机构误动作:①使用了信号强度不高的磁带。②各个节目之间的无信号段不到3秒的磁带。③各个节目虽用无信号段隔开,但无信号段上留有噪声或杂信号。④古典音乐、独奏、演讲的录音带留有无信号段。实践证明,使用这些录音带在进行选曲时极易造成预选的节目越过放音磁头或应选的节目不能到达放音位置,使选曲机构误动作。因此,应避免使用这些磁带进行电脑选曲。

2. 在选曲过程中,快进或倒带按键锁不住,使选曲机构提前中断动作。产生这种故障的原因有两种可能:一是快进或倒带按键锁片没有到达选曲板锁定面 M,锁片停留在尖角处(图2);二是磁铁吸力不足。如果按键锁片没有到达 M 面,观察磁铁吸合处呈非完全接触状态(留有 0.3~0.5mm 间隙),说明选曲机构反力大于吸磁力(反力=磁头滑板上拉、扭簧作用力+按键上拉、扭簧作用力)。因此使选曲板上的尖角很难锁住按键锁片,造成选曲中途释放。若要按键正常锁住,应仔细调整衔铁与磁铁吸合面的接触位置:①拆下导向轴 A 上的 E 型卡圈(图2),手拿衔铁支架将其拔出,用尖嘴钳夹持打弯面,认真矫正,使其不得有变形或左右翘曲现象;②调整衔铁作用扭簧,加大作用力,必须保证如图3所示的 150° 夹角,如扭簧丢失应按图3所示尺寸重新选配或制做,如果扭簧一端脱离磁铁限位面,应用镊子夹持将其拨入限位面上;③重新安装电磁铁,用十字头改锥松开固定螺钉,将磁铁摆正,让磁铁与衔铁平

脚电压,故改测 IC301 各引脚对地电阻看能否发现故障所在。在正常机器中测得 IC301 的各引脚对地电阻值如下:

单位: k $\Omega$

引脚	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
正测	8.2	3.8	2.1	0	5.5	8.5	8.5	5.5
负测	11	3.8	2.1	0	5.5	56	11	7.5

检测故障机器时,发现 IC301 的③脚对地电阻值

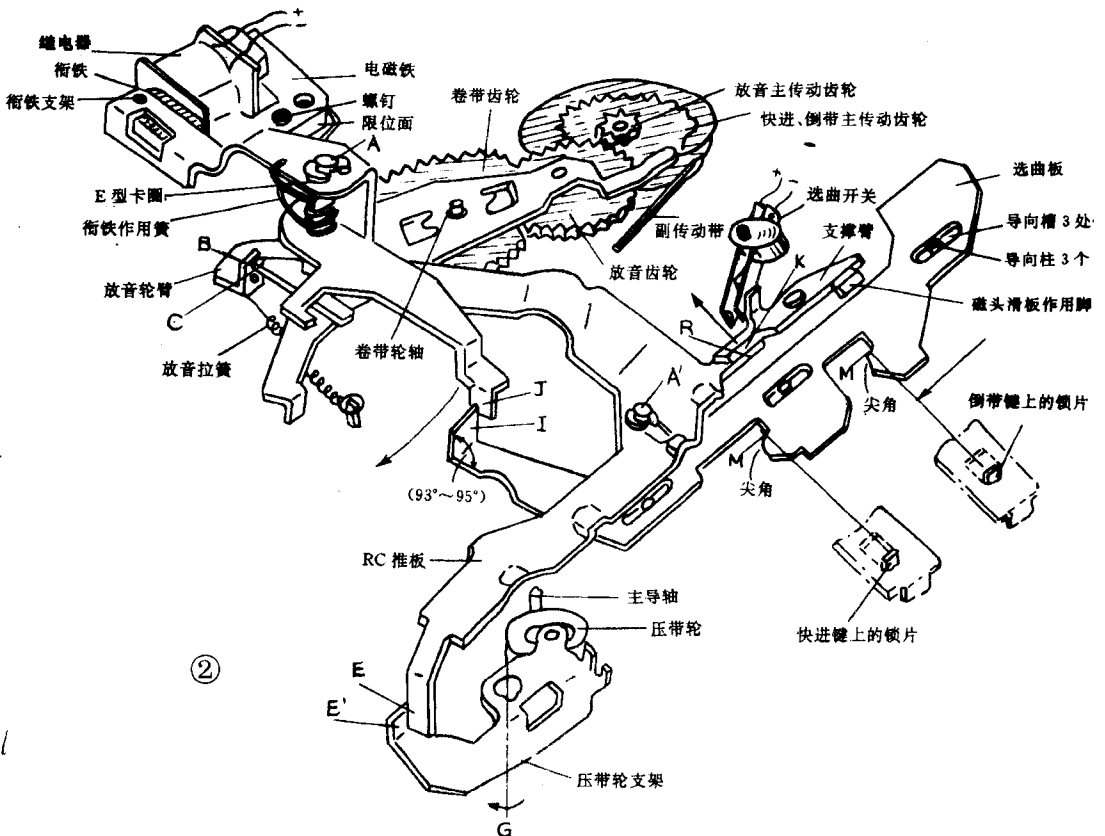
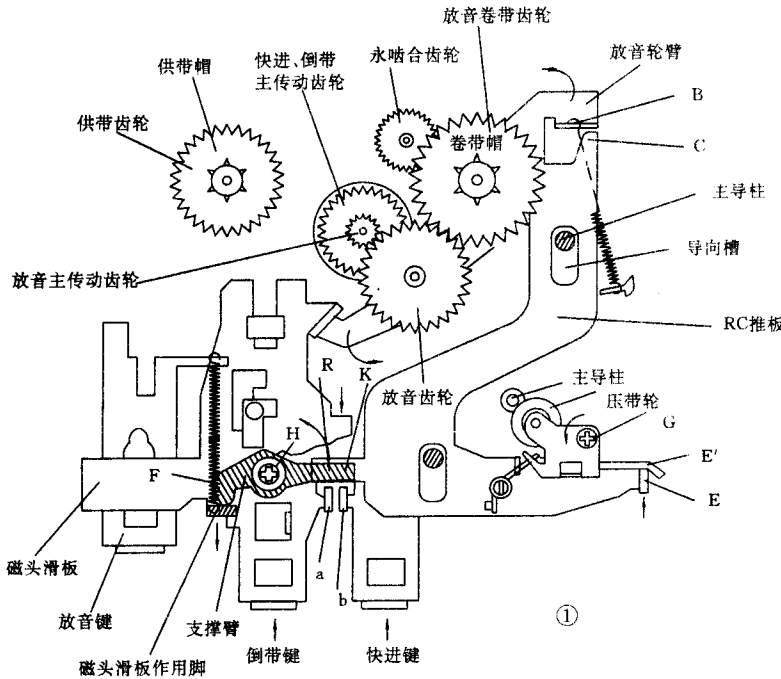
比正常值大数十倍,对照电路(图2),IC301 的③脚与 R315(1.2k $\Omega$ )、控制线圈、R461(1.5k $\Omega$ )串联后接地,对地电阻值不可能超过 2.7k $\Omega$ ,据此确定电路板上有断路点。通过简单测量和放大镜观察,发现 IC301 ③脚虚焊,将③脚进行补焊处理,再测其对地电阻值,与正常机阻值相同,将 VEP23063B 电路板安装复原,开机试验,光圈工作恢复正常。

行接触,再重新拧紧螺钉。如果按键锁片与选曲板锁点M处于正常配合,但仍提前中断选曲功能,这可能是因电磁铁本身吸磁力不足所引起的故障。判断这种故障时,可在选曲状态下,用铅笔敲击几下机心的卷带板,若此时衔铁吸合面马上脱磁,十有八、九是磁铁吸力不足所致。可将继电器从机心上拆下,然后单独接通继电器,用弹簧秤称住已吸合的衔铁,拉至衔铁与磁铁脱磁时,读取弹簧秤读数。如果拉力小于300g,说明故障由此产生。应按图4所示尺寸、参数选配更换或制做继电器。

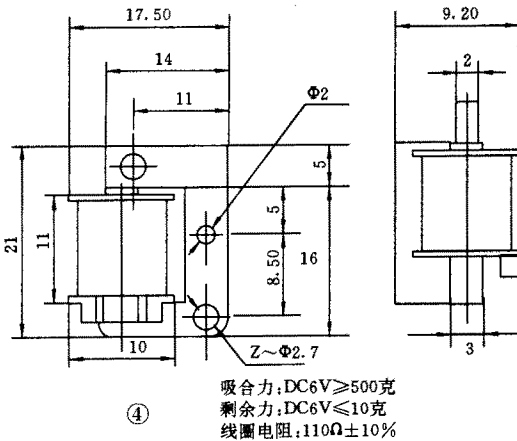
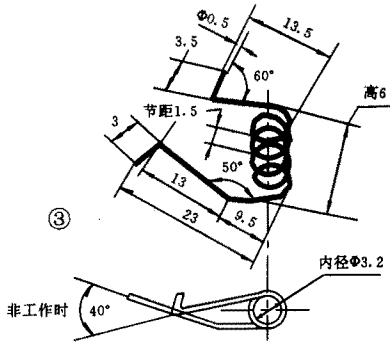
障时,可在选曲状态下,用铅笔敲击几下机心的卷带板,若此时衔铁吸合面马上脱磁,十有八、九是磁铁吸力不足所致。可将继电器从机心上拆下,然后单独接通继电器,用弹簧秤称住已吸合的衔铁,拉至衔铁与磁铁脱磁时,读取弹簧秤读数。如果拉力小于300g,说明故障由此产生。应按图4所示尺寸、参数选配更换或制做继电器。

3. 选曲工作已经结束,但快进或倒带按键仍不能自跳,使已选的节目越过,造成选曲机构动作失灵。该故障一般因选曲板变形或与锁键板配合面、导向槽口等有毛刺,使其移动时受阻,释放不了快进或倒带按键,致使机构仍继续快速绕带而越过已选定的磁带节目。可将选曲板从机心背面拆下,置于平坦处校平,修锉掉各配合面毛刺。

4. 正常选曲时,按键锁不



住,继电器电源接不通,机构不能选曲。该机能否正常进入选曲工作状态,主要取决于选曲板与衔铁支架受力的相互作用点。如果图2所示的选曲板I处与衔铁支架J的弯脚角度改变,其相互配合位置将发生变化,使衔铁支架上的J碰不到选曲板的最佳使用点,当二者相互接触后,其作用力导致选曲板I处变形(因选曲板太薄仅为0.2mm),产生“死点”使衔铁支架不能回转。解决该故障的方法是,用钳子夹住选曲板I调整打弯处角度。检修经验证明,打弯处角度控制在 $93^{\circ}\sim 95^{\circ}$ 之间效果最好。



## 《国外电子元器件》创刊

《国外电子元器件》是中国唯一的专门介绍电子元器件实用技术信息(辅以商情信息)的杂志,1995年元月正式创刊。她的宗旨就是把国内外最新、最具特色元器件介绍给广大的读者,并使读者在了解一个器件技术性能的同时,对它的价格和供应商也有所了解。

《国外电子元器件》为月刊,全年定价36元,需订阅的读者可直接通过邮局汇款至:西安市丰庆路147号(710082)《国外电子元器件》杂志社,如需正式发票请来信或在汇款单附言栏中注明。

## 人民邮电出版社图书消息

书号	书名	定价
90940	《无线电》合订本(1994年)	26.00
90930	《无线电》合订本(1993年)	16.00
04745	无线电爱好者读本(上)	18.00
04862	无线电爱好者读本(中)	8.00
04863	无线电爱好者读本(下)	11.00
05208	怎样看组合音响电路图	11.90
05247	怎样看录像机电路和机械拆卸图	21.00
04512	电工实用线路300例	8.50
05286	电工实用技术入门	8.50
03781	初级集成电路应用手册	4.80
05331	音乐模拟声和语言集成电路应用手册	14.00
04709	照相机闪光灯电路及技术资料手册	6.60
04676	国产照相机电子线路结构原理与维修实例	10.70
05209	怎样修理洗衣机	9.80
05364	全自动洗衣机原理及维修	11.00
05014	对讲机原理使用及维修图集	9.70
05030	BP机使用与维修手册	17.00
05431	大哥大用户手册(修订本)	6.60
05401	MS-DOS 1.0-6.0袖珍手册	17.00
05423	386/486微型计算机系统原理与维修	38.00

购书方法:请将书款及邮资费(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,并请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。

## 《个人电脑使用指导》录像带发行

由中国科协声像中心摄制的电视录像片《电脑使用指导》已出版发行。这套录像片非常适合电脑初学者使用,深入浅出,实用易学。片中,解答了广大电脑初学者经常遇到的二十多个问题。

这套录像带全片长约175分钟,分为24集,每集5~10分钟。它的最大特点是问题明确,讲解生动活泼,看得清、听得懂、学得会,既可作为电脑培训班的教材,也可供个人自学电脑使用。该录像带共两盘,定价200元。录像带的解说词已编印成册,随带赠送(咨询联系:中国科协声像中心,电话:8354024,孙家杰)。

《无线电》



### 录像机噪声带检修一例

广东肇庆电视台 吴兆铸

一台东芝 V-94C 录像机, 放像时出现一条有规律向下移动的噪声带。根据这一现象, 故障一般是发生在主导轴相位伺服电路。其一可能是 CTL 信号丢失; 其二可能是控制磁头问题(如磁头偏离等); 其三可能是相位伺服电路发生故障。

检查时, 上述三种可能都不存在, 怀疑是否该盒带有问题? 换上一盒带, 故障同样。后来仔细观察走带, 发现收带导轮沾有细条棉花纤维, 用软布沾无水酒精清除, 开机重放, 画面移动噪声带已消失。

### 无光声

河南省罗山县交电公司

维修部 孟继堂

一台飞跃 37C3-3 型彩色电视机, 开机出现无光声故障, 此故障表明电源或行扫描电路有故障。

**检修:** 首先测得主电源 110V 电压输出在开机时能慢慢上升到 40V, 约半分钟后下降为零, 在过半分钟后能听到扬声器发出“嘟”的一声。此现象说明负载、行扫描电路及电源本身振荡电路正常, 问题可能是电源保护电路有“毛病”。由随机电路图可见此保护电路元件是一个可控硅, 现测得可控硅的控制极 G 的电压为 0.6V。一般情况下可控硅的控制极 G 的电压为反偏, 现保护电路动作, 说明一是开关变压器的取样绕组⑦、⑧产生的电压过高; 二是电阻 3741、电阻 3742 的阻值发生变化, 导致串联分压过大从而加到可控硅的控制极 G 的电压上升。经验证明第一种情况很少见, 重点查这两个串联分压

电阻, 测得电阻 3741 为正常值 2kΩ, 而电阻 3742 的阻值为无穷大, 远远大于正常值 560Ω, 换上同值电阻后收看正常。

### 牡丹彩电微处理器故障的应急修理

中国电子器材总公司

北京技术服务部 高兴义

牡丹 54C5 彩电 L 段正常 H 和 U 段搜索寻台时屏幕字符指示正常但无电视信号。测量高频头 TU 调谐电压, 电压变化正常, 转换频道时测 VHB, UB 脚无 12V 电压。频道选择控制是由微处理器 MN15245SAY 的②⑥、②⑦脚的电位变化输入到调谐选台集成电路 LA7913 的②、③脚, 其内部频段译码器根据②、③脚电压高低的组合分别由⑫~⑭脚输出频段控制电压 BU、BH 和 BL 至高频头。测量 LA7913 的②、③脚电压, 发现③脚电压很低, 在 0.7~1.5V 之间变化, 与正常值 0~4V 左右变化相差甚远。将微处理器的②脚从电路板上脱开直接测其电压, 高电位时只有 1.5V, 由此证明微处理器②脚内部的频段转换控制电路不良。因其它控制功能均正常故此微处理器还可利用, 不必更换。该微处理器的频段控制输出端有②⑥、②⑦、②⑧三个脚, 本机②脚空着没用, 因此将微处理器的②脚从电路板上抽出在电路上用导线把②⑧与②⑥脚连接起来, 此时 H 和 U 段都可正常工作, 只是屏幕显示的频段字符与实际不符。由真值表可知只要将 LA7913 的⑫和⑬脚在电路上互相对调即可使屏幕显示字符与实际频段相符。这样改动后可使电视机完全正常工作。

### 帧幅异常一例

苏州饭店技术工程部 李可为

一台索尼 KV-2182DC 21英寸彩电调节亮度电位器时, 帧幅变化有异常。

**分析与检修:** 该机在改变亮度电位器 (RV902) 时, 主要是由 ABL 自动亮度限制电路反馈到帧幅校正电路 Q504 (2SC2785-F) 的基极, 通过帧幅校正后使图像在调节亮度时而不致使帧幅产生异常变化。

在检修时应从 ABL 电路至帧幅校正电路这一回路着手, 先测量 Q504 b、e 极, 无 0.7V, 基极电位为 0V, 正常时为 0.5V, 再测 Q330 e 极为 0.4V, 当查到反馈电路 R541 (150kΩ) 时, 该电阻已呈开路状态, 故帧幅校正管 Q504 因 R541 开路而不工作, 换 R541, 故障排除。

### 彩电特殊故障一例

内蒙古包头医学院

仪修室 刘和莉

一台夏普 C-1827DK 彩电出现为一条水平蓝线, 无伴音, 扬声器内无任何噪声。

按一般经验, 行扫描部分已工作, 机内 115V 电压也正常, 可以排除行扫描部分故障, 重点应该查场部分。首先查 3N01TA 7698AP 的第 26 脚电压为 2.8V, 正常时为 5.5V, 认为是相关元件 5C11、5C13、5C09 漏电或 5V03、5R22 开路, 但经一一测量均无异常。

又查场输出集成块 5N01LA 7830, 除 6 脚电压正常外其余各脚都不正常, 认为是 LA7830 坏了, 但更换后故障依旧。

又查 TA7698AP 各脚电压, 除 33 脚外其余都不正常。由此看来故障可能在供电部分, 查供电部分 25V、16V 均正常, 但没有 12V 电压, 当查到保险电阻 8R25 (1.5Ω 1/2W) 时, 发现阻值无穷大, 换一只新电阻后, 故障排除。

# 问

# 与

# 答

问:一台 NV-G33录像机,手动加载卸载正常,但是加电送入磁带后,各种工作方式均不能建立,检查主导轴电机及其驱动电路未见异常,不知是何原因?(浙江 顾宁)

答:根据故障现象分析,该机螺线管驱动电路工作不正常。由于螺线管没有正常吸合,使得各种传动机构的驱动方式不能转换,从而不能进入预定的工作方式。当给带盒送入磁带时,主导轴电机正转将磁带吸入并降下,然后处于半加载状态。这时如果不进行任何操作,则螺线管不工作,机械机构将被锁定在半加载方式,当按下重放键时,IC6001⑤脚输出低电平使螺线管吸合,直到加载结束,机械机构进入重放方式为止。当按下快进/倒带键时,IC6001⑤脚先输出低电平后,很快升为高电平,使螺线管瞬时吸合,但又很快释放,机械机构转换到快进/倒带工作方式。出现故障时,应首先检测螺线管线圈是否断路,P6001⑨脚是否有10V工作电压,QR6008 C极是否有+5V工作电压,按功能键(如FF/REW)时,IC6001⑤脚是否有高低电平变化。另外,还要检查螺线管驱动电路中的QR6008、Q6017、Q6020、Q6018是否损坏,C6018是否开路等。

(聂元铭)

问:一台日立 VT-M747E(DH)型录像机,通电后没插入磁带就已见多功能显示屏上出现盒带符号,按电源键后可见指示灯亮,且有机件动作声发出,但盒带无法插入机内,通电数十秒后自动关机,这是什么原因?(江苏 周

平)

答:对这种故障,检修时应先查带仓机构是否有卡阻等现象,若无,可插上电源,在不按电源(操作键)的情况下,观察磁鼓是否旋转,通常大都是旋转的,据此可判断故障在系统控制电路,并且从维修实践来看,带端检测保护电路是检查的重点。一般可先查带盒灯 D141及其工作电压(2V左右),然后再查光敏接收管 Q141和 Q142,检查 Q141、Q142时需察看它们是否被异物或积垢等阻断光通路,另外还需注意是否有错位现象。

(申沅)

问:一台德律风根彩色电视机(415机心)出现行不同步故障,当调节行频电位器 R330时能勉强同步,但收看1至2分钟后又失步,不知何故,如何检修?

答:该机故障是由于行扫描集成电路 TDA1950不良或外围电路中某一元件热稳定性差所致。在修理中应着重检查 TDA1950及外围元件,在业余条件下,可测量 TDA1950各脚断电时的在路对地电阻来鉴别其好坏,下表是 TDA1950各引脚正常时的对地电

单位:Ω

脚号	1	2	3	4	5	6
对地电阻	0	800	100k	2k	1.8k	1k
脚号	7	8	9	10	11	12
对地电阻	9.5k	2k	2k	2k	2k	2k
脚号	13	14	15	16	17	18
对地电阻	2k	40	2k	2k	2k	2.2k

阻,表中除③、⑦脚用 R×1kΩ档测量外,其余各脚均用 R×100Ω档测量,使用万用表为500型。如果 TDA1950完好,则多数是 TDA1950⑬脚所接振荡定时电容在机内温升后容量不稳或漏电所

致,只需更换 C171即可排除故障。  
(邱慧远)

问:一台索尼 KV-1882CH18英寸彩电,出现不能记忆电台现象,经检查是记忆存储集成块 K1001损坏,但图上标明的是 CX7959,请问换哪种好?

答:部分索尼产品其记忆存储集成块采用的是 K1001,用 K1001更换当然可以,但效果不如 CX7959好,主要表现在换台时会出现水平亮线。K1001和 CX7959外围电路略有不同,如要换 CX7959,则需加上电阻 R048(470kΩ)和电容 C026(220pF),另外,还要除去焊在背面的10脚对地电解电容器(1μF50V)。

(杨锦耀)

问:检修一台录像机时,发现其红外前置放大块 μPC1473H损坏,请问有哪些型号的集成块可以直接代换?

答:该集成块是日本电气公司的产品,可与之直接代换的集成电路型号有:IX0310PA、KA2181、LA7224、μPC1373HA、μPC1373H等。

(文彬)

问:一台北京8306彩电发生无彩色而其它一切正常的故障,查系 TA7698AP损坏,更新 IC,几个月后故障复发,连续5次都是如此,这是为什么?(江西 石必伟)

答:连续5次损坏 TA7698AP的根本原因是其供电电压过高。当该电压高于14V时,彩色则自行消失,高于16V则有可能损坏 TA7698。其偏高的原因有:(1)+B117V升高,这是 STR5412性能变劣之故,更换新件可使电压正常。(2)R448变小,应更换新件。若 R448原值未变,117V也正常,则可将 R448增为20Ω左右,即可使12V正常,TA7698也不会再损坏了。

(汤志成)

《无线电》

问:一台伯龙 HS-30型4波段 FM/AM 袖珍收音机,中波和调频波段基本正常,但短波段灵敏度很低,尤其是短波 I 段几乎收不到电台,即使收到强电台,声音也失真且噪声较大,经查多时也找不到问题所在,不知问题究竟出在何处?(北京 赵卫平)

答:这种故障在 HS-30型收音机中比较常见,主要是因拉杆天线连接焊片与印制线路相碰短路所致。该机拉杆天线直接固定在机壳后盖上,其焊片及其焊点均较大,容易与对应位置的印制板焊点相碰,使天线失效且天线输入端被短接,从而导致短波灵敏度明显下降。检修时可先松开天线焊片固定螺丝,调整焊片位置,使其不会与印制线路相碰,再拧紧螺钉便行了。若焊点过大,可重焊使其缩小。(申远)

问:一台桂花 SL-444型收录机,HA1392损坏,换新块后测电压23V,没过几秒又损坏,外围电路没发现问题,是什么原因?(山西 崔广亮)

答:HA1392是应用较为广泛的集成功放块。根据使用条件,极限电压20V,推荐工作电压12V。根据提供的情况,换新块后测电压23V,显然超过了极限电压,致使功放块烧坏。如果外围电路没发现问题,应检查供电电源电路,恢复正常的推荐工作电压值。(曹明)

问:集成电路上的英文字母和数字表示什么?不同字母的集成电路能否代换?

答:集成电路有国产和进口两种,上面的字母和数字也有不同的含义。就国产的来讲,一般前面的字母是表示生产厂,数字表示电路序号,详细见表。进口产品以日本产品为例,前面的一个或两个字母也是表示生产厂或公司。如东芝公

司的 TA7668AP,第一个字母“T”表示东芝公司,第二个字母“A”表示电路品种,7668是电路序号,四个数字后的第一个字母“A”表示改进型,最后的字母是表示封装形式。了解了集成电路上的字母和数字后,集成电路的代换还要视具体型号而定。最好是用原型号代换,如没有原型号,只要外型结构和管脚排列相同,则性能指标基本相同,如略有差异,而内部电路基本上相同,则只要将外围电路稍加改动,就可以代换了。

型号	产地或厂家	型号	产地或厂家
BGD	北京半导体器件研究所	D	无锡江南无线电器材厂
BH	北京半导体器件三厂	CF	常州半导体厂
SD	北京半导体器件二厂	FD	苏州半导体器件总厂
6S	北京 774 厂	NT	南通晶体管厂
DG	北京 878 厂	HF	杭州无线电元件二厂
FY	上海 8331 厂	FS	宜昌半导体厂
SF	上海无线电七厂	TBA	贵州 4433 厂
SL	上海半导体器件十六厂	FS	贵州 4433 厂
5G	上海元件五厂	TB	天津半导体器件一厂
19A	上海无线电十九厂	UL	锦州 777 厂
N	南京晶体管厂	XG	四川 879 厂
CD	无锡 742 厂	CA	广东音响电器厂

(倪耀成)

问:一台 KASUGA KC-238 型随身听,放音左声道无声,经查集成块 NEC C1263C2 338AQ 损坏,但市售型号只有 NEC MALAYSIA C1263C2 8742N 和 NEC MALAYSIA  $\mu$ PC1263C 9025M,不知这两种型号与原型号有何区别?用哪种型号代换原型号更合适?(浙江 傅尔辉)

答:这3种型号均为日本 NEC 公司产品,市售的两种型号印有“MALAYSIA”,说明这两种产品是 NEC 在马来西亚的子公司所生产。损坏的集成块确切型号是  $\mu$ PC1263C2,市售的两种集成块确切型号分别是  $\mu$ PC1263C2 和  $\mu$ PC1263C,而  $\mu$ PC1263C2 是  $\mu$ PC1263C 的改进型,因此用前者

代换原型号更合适(二者完全相同)。3种型号尾部的 338AQ、8742N、9025M 是产品编号,代换时可不予考虑。

(文化)

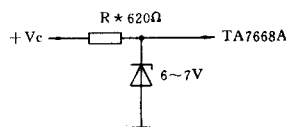
问:一台 SL-2A 型录音机中的前置放大集成电路 KA2220 损坏,请问用什么型号的集成块可以直接代换?(江苏 蔡同法)

答:可用国产 D7137 或进口产品 TA7137P、LA3210 直接代换。它们的外形及引脚排列完全相同。(邱慧远)

问:一台燕舞 L1505-1A 双卡收录机,收放音均无声,偶用螺丝刀触碰前置集成块 TA7668A 的①、②脚外围元件焊点时,声音慢慢变大恢复正常,关机再开,又是无声,其外围元件全部完好无损,换了一块新的 TA7668A 故障依旧,何故?(北京 关江)

答:TA7668A 的内电路中设有一电子滤波器,由该 IC 的⑩脚供其电源电压,电子滤波器又供 IC 内部其他电路工作。当录音机供电电压为 4.5V 时,该电子滤波器处于临界工作状态,不能为 IC 内部其他电路供电,于是前置级不工作。当外界有一触发信号时,激发了该电源电路,使其开始向内部前置电路供电,于是收录机恢复正常放音。当关机再开,电子滤波器又处于等待工作状态,所以收录机依旧不能放音。只要将供 TA7668A 的电源电压提高到 6~7V,故障即可排除。

具体方法是:将 TA7668A 的⑩脚从印板上分离出来,然后如图接上电源电路。



(张国华)

## 再谈中微子通信

刘承武  
范志君  
张宇

本刊于1994年第10期简述了中微子通信的发送、接收机理。即利用热核反应堆中生成的大量粒子，在正电场的高压下释放掉电子，形成中微子束。

利用同步质子加速器加速中微子束到相当大的能级，当中微子束的速度达到光速后，便具有独特的贯穿辐射损耗极小的特点。中微子和光子都属于“轻子”基本粒子范畴，具有波动和粒子的两重性。

具备粒子的特性，才能对它进行同步加速；具备波动特性，才能在时空呈现出周期性，并伴随着出现信息和能量的传输。因此，利用波动的“相干效应”，使中微子波束与激光波束相干涉，得到的中微子束载有激光通信的全部信息。

在接收端，利用契伦科夫效应，用光电倍增器检测“契伦科夫光”或者检测负质子的能流密度都可以解调出发送端的全部信息。

传输速率已由 Mbit/s 向 Gbit/s 过渡，实现多路图像传输和计算机联网运行。

中微子通信的问世，使整个通信系统产生了一个质的飞跃。中微子通信技术，把高能核物理、计算机技术、激光通信、卫星通信技术、定位技术、仿真技术等结合起来并推至一个新的应用阶段。既是信息论、控制论、系统论的产物，更是耗散论、突变论、协同学的运用实例。它的深远影响或许要到下一个世纪才能体现出来。下面仅就几例应用中微子通信的发展趋势作一些推测。

一、中微子通信改变了以往通信只能依靠空间传输的方式，建立了一个空间、空中、海面、海底一体化的主体传输网络。过去核潜艇在接到命令后由某基地潜

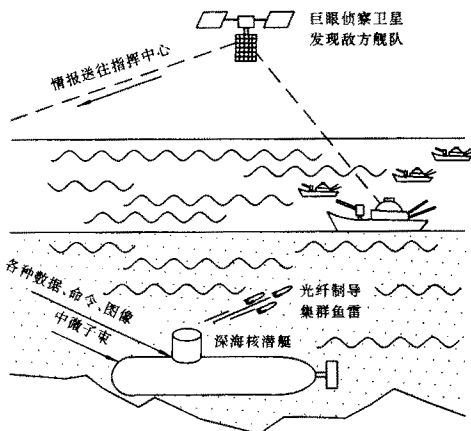
航至某海区，需要一段时间，这段时间如果对方改变了航向，则失去了战机。建立中微子通信系统后，核潜艇直接掌握了对方的动态情报，缩短了转移运动的时间，利于捕捉战机。

二、中微子通信促进各种战略和战术武器融合升级，形成一个以深海核潜艇为主的战斗堡垒。由于中微子通信集海空优势于一体，使侦察、定位、指挥、进攻全部可以实时地进行。核潜艇利用各种空中侦察手段，对某个战区的战争态势了如指掌，直接潜入对方的近海，用中程导弹摧毁对方的固定核设施，同时还用中、近程导弹摧毁对方的移动核设施。既可以作为第二次核打击的威慑力量，又可以直接在海战中作战术支援。附图所示为中微子通信指挥海战示意图。

三、中微子通信增强了核潜艇的生存能力，改善了生存环境，提高了战斗能力。过去核潜艇有过触礁撞船事件。现在可以通过卫星观察导航、掌握航道上的岛屿礁石和船只情况，避免触礁撞船。必要时，潜艇的船长还可以与海面的船只直接进行通信，接受补给。核潜艇内休息的官兵可以随时给基地打电话，看最新上演的影片和电视，避免了过去的单调孤独感。

四、中微子通信使干扰和反干扰的电子对抗技术面临新的挑战。由于中微子通信不形成电磁辐射，不占用已有的任何频段。可用于海基、陆基或者移动目标点与点之间的保密通信。无法对中微子通信进行窃听和干扰，特别适用于情报枢纽和军事指挥机关。

中微子通信作为一种崭新的通信方式，是继光纤通信后的又一里程碑。投资巨大、应用场地的限制是这种通信的不足之处。



## 电子管收音机改收信机简法

收音机改装成收信机，通常采用差拍检波方式，即增设一个“差拍”振荡器，振荡频率接近中频，经差拍检波产生音频信号，我们就能听到“嘀嘀嗒嗒”的电码声音了。这里介绍一种方法，不用另外制作振荡器，直接利用中放管 6K4 产生 465kHz 的振荡信号。具体做法：取一段长约 5 厘米的硬质导线，一端焊接在 6K4 的屏板上，另一端空着并把它弯向 6K4 的信号控制栅极，使屏极和信号控制栅极间形成一个容量很小的电容器，调节这段导线与栅极间的距离，使它产生振荡信号。注意振荡信号不要太强，否则无法收听，以上改造只增加了一小段导线，就可以收听到 CW 信号了。

徐辉

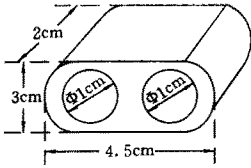
# 业余电台 天线匹配器的制作

范薛成

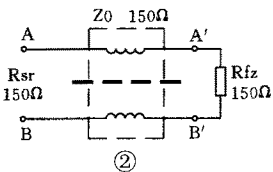
业余电台爱好者，常为天线及天线与馈线的匹配绞尽脑汁。对于业余电台天线的制作，有关资料经常可见。这些天线有的匹配简单，但增益较低；有的增益较高，但匹配较难，且匹配器难于购到。本人通过试验自制带磁芯的匹配器，效果较好。

制作与调试过程：

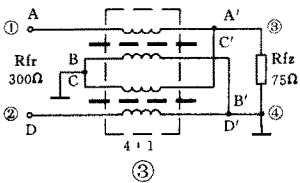
1. 磁芯的制作。匹配器用铁氧体制成双孔磁芯，它具有磁漏小、效率高等优点。本人选用短波收音机的磁棒一根， $\Phi 10 \times 100\text{mm}$ 左右，敲碎碾成粉末，颗粒越细越好。将磁粉与适量的环氧树脂胶（市上有售的强力胶等也可）充分调匀，倒入双孔磁芯的模子中（模子可用镀锌罐头盒焊制）压实，中间两孔



①



②

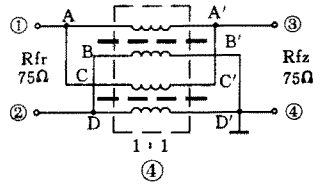
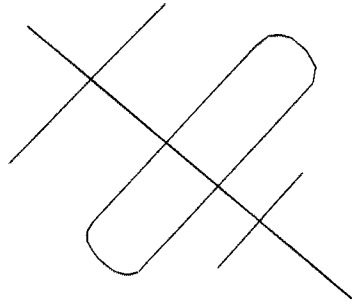


③

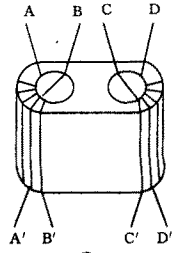
可用插入两根棒子的办法，待尚未干硬前的适当时间抽出，成双孔，24小时后拆模，双孔磁芯即成。图1是双孔磁芯的具体形状。大小、厚薄也可根据自己的实际情况决定，稍有变化，无关紧要。用如图1所示双孔磁芯绕制的匹配器，输入100W/SSB.CW信号，长时间工作温升正常。

2. 线圈的绕制。匹配器每一个线圈对输入的高频信号的特性阻抗  $Z_0$  要为  $150\Omega$ ，这取决于磁芯和线圈的圈数及结构。图2根据传输线理论，当负载阻抗  $R_{fz}$  与线圈的特性阻抗  $Z_0$  相等时，线圈的输入阻抗  $R_{fr} = R_{fz}$ ，两线圈  $A'$ 、 $B'$  接上  $150\Omega$ ， $AB$  端输入阻抗也为  $150\Omega$ 。 $CD$  两线圈也一样。然后将输入端串联。图3可使  $AD$  两端的阻抗为  $150\Omega + 150\Omega = 300\Omega$ ，输出端并联，输出阻抗为  $150\Omega / 2 = 75\Omega$ ，实现了  $300\Omega$  与  $75\Omega$  的阻抗变换和平衡/不平衡转换。如果将输入端  $A$  与  $C$  并联， $B$  与  $D$  并联，输出端  $A'$  与  $C'$  并联， $B'$  与  $D'$  并联接地，可实现  $75\Omega$  平衡与  $75\Omega$  不平衡间的  $1:1$  的转换，见图4。具体绕法：参见图5，平衡/不平衡用  $1\text{mm}$  漆包线或塑料铜芯线，双线并绕两组： $AB$  组， $CD$  组，并绕两圈，把  $AB$ 、 $CD$  当成头， $A'$ 、 $B'$ 、 $C'$ 、 $D'$  当成尾。按图3或图4连接即成。使用时再用塑料盒封装起来，伸出四个接线头即可。

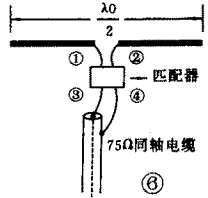
3. 匹配调试。制成的匹配器可进行匹配调试试验。如果是  $75\Omega$  半波振子天线，可采用  $75\Omega$  平衡与



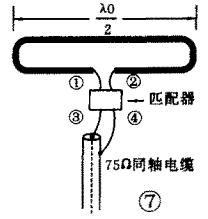
④



⑤



⑥



⑦

$75\Omega$  不平衡转换接线图（图6）。如果是半波折合振子天线，可采用  $300\Omega$  平衡转  $75\Omega$  不平衡的接法（图7）。

我用 BT-3 扫频仪测试天线馈线的输入端的驻波比均在  $1.5$  以下，效果较为理想。加上引向振子和反射振子，就可得到增益较高的定向发射天线。

# 调幅电报练习器

莫尔斯报虽然原始,但在业余无线电通信中仍占据着重要的地位。世界各国的业余电台操作执照考试中,都少不了收发莫尔斯电码这个项目。要练好电码,首先要装一个电码练习器。

原理介绍:

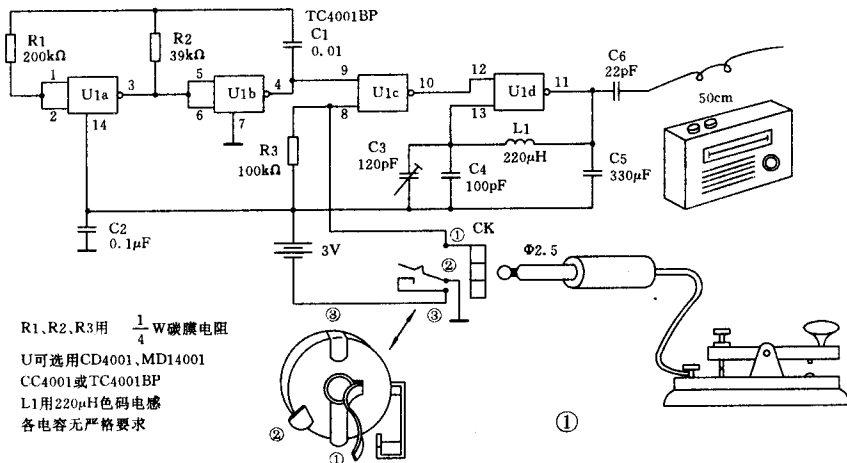
这里介绍的电码练习器实际上是一个调幅报信号发生器,它的载波频率正落在中波的广播频段内,用一般的中波接收机即可接收。练习器在无音频调制时也发射载波,所以在近距离条件下,连广播电台的信号也能抑制,这样,电报声听起来纯净悦耳,一点儿干扰也没有。

也没有。

具体电路原理见图1。U1a、U1b组成1kHz左右的音频振荡器,L1、C3、C4、C5组成“π”形回路和U1d组成1000kHz的载波振荡器,频率可用C3调整。当U1c的8脚接地时就实现了音频对载频的调制。按照图2改造2.5mm的插座。这样,插头一接入,电路即开始发射载波;按下电键,U1c工作,载波被调制,将练习器尽量靠近收音机,即可在1000kHz左右收到响亮的“嘀——”声,选择最响的点,就可以开始练习了。拔出插头,全部电源就被切断。

线路实体装配见图3。只要装配无误,加上3V左右电压即可工作。总电流约0.45mA,很省电。发射范围在20cm范围内,离收音机越近效果越好。由于电路体积小,完全可以连同电池一起安装在收音机的电池盒内。信号的强度随距离衰减很快,不会对其它电器造成干扰。

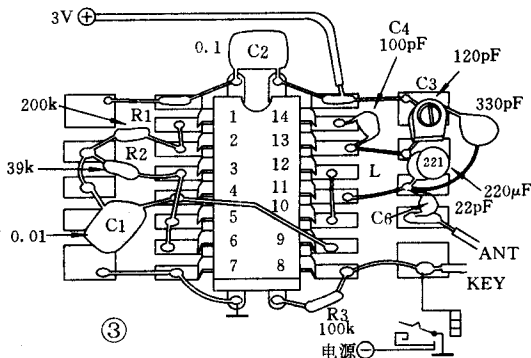
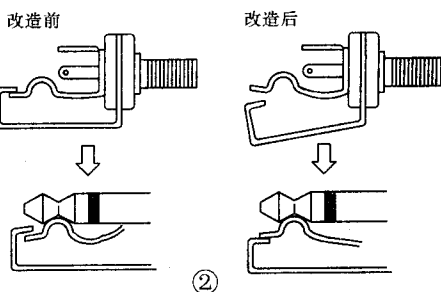
(林凯 摘译)



## BY4VAM 业余电台开台

江苏省徐州市彭城职业大学业余无线电台—BY4VAM于1994年8月9日10时3分正式开台。该台现拥有设备:XF-D1B/150W.CW、TRK-90/35W.CW.SSB和77型收音机各一部,均为爱好者在有关单位的支持下自行筹集的,天线也是由爱好者自行架设的,从而成为一个由业余爱好者自筹的集体业余电台。

吴继顺



# 第二讲 PIC58BS—BASIC 单片机语言系统

李中泽 陈伟

PIC58BS 单片机共有32条语句,全部采用 BASIC 语句的形式,可以完成算术逻辑运算、循环转移、输入/输出、调试程序等操作。

## 一、语言系统概述

1. 语句格式 标号:语句定义符 语句体 '注释  
标号:PIC58BS 语句用标号来表示程序地址,这一点有别于 BASIC 语言中的行号。标号必须以字母开头,后面跟字母或数字;但不能用变量名和语句名。标号后面紧跟冒号。

符号(Symbol):在程序开始时,可以定义一些符号,将变量或常量定义为一个名字。

例如:Symbol RS=1 '定义 RS 为常数1

语句定义符、语句体:它们是语句的核心,二者之间用空格分开。语句定义符用便于记忆的英文单词(或缩写)表示;语句体定义语句的操作对象(或操作方

式)。某些语句无语句体。

注释:对该语句的解释,可有可无。主要是便于阅读,属非处理部分。注释以撇号开始。也可在程序行中以 REM 开始,后面的内容为注释。另外,可以把多条语句写成一行,语句之间用“:”隔开。

## 2. 常量

PIC58BS 语句中的常量可以用二进制数、十进制数、十六进制数及 ASCII 字符表示。其形式如下例:

100 '十进制数  
\$ 64 '十六进制数,以 \$ 作前缀  
%01100100 '二进制数,以 % 作前缀  
"d" 'ASCII 字符"d",需加双引号  
"Yes" 'ASCII 字符"Y","e","s"

语句中的常数均为整数,最大为 $65535(2^{16}-1)$ 。

## 3. 变量

## TG—621 型

# 电话多功能服务器

刘群

在信息社会中,电话是重要的通信方式之一,是人们交往中不可缺少的工具。目前社会上大量使用的普通话机,由于功能简单而不能满足信息交流的需求。为此,东讯电子(惠州)有限公司研制 TG—621型电话多功能服务器。将它装在电话进线端与电话机之间,可完成如下功能:

1. 记忆功能:可以预存300组用户常用的电话号码和姓名,当打来的电话的号码在300组记忆库中时,电话铃才响,否则自动记忆。
2. 记录功能:可记录50组来电者的电话号码、姓名、日期和时间。
3. 识别功能:用户接电话前,液晶屏能显示来电话者的电话号码,经识别后能显示来电者姓名、日期和时间,主人可决定接不接这个电话,提高了通信效率。
4. 查询及自动拨号功能:能以第一个字母快速查询记忆库中所需的号码并自动拨号,还能免持听筒对50组来电自动回拨。
5. 按键式或拨盘式电话皆适用,可转接大哥大与对方通话。

从以上介绍可见,TG—621型电话多功能服务器,具有一些智能化来代替人的工作,被人们誉为“电话经理”,相信在市场经济的信息社会中,电话服务器将会发挥积极作用。

## 多媒体电脑游戏机—3DO

松下公司去年正式在日本发售 AV 多媒体电脑游戏机“3DO”。这种新一代产品采用 MPEG1 数字压缩格式,配置有 300kb/s 读取速度的 CD-ROM 驱动器。内部结构包含一个32位 RISC 型 CPU、2个专用动画处理器、一个 DMA 控制器以及 2MB 的 DRAM、1MB 的 VRAM、视频处理器、DSP 处理器和 D/A 转换器等。外设有控制杆、3D 眼镜、键盘等。

3DO 由于采用了先进的硬件结构,可显示 1600 万种颜色,每秒钟可处理 64 兆像元,图像质量达到 VHS 录像机的水平,数字音频采样频率为 44.1kHz,可以播放音乐 CD 片及柯达 photo CD。3DO 可同时支持文字、视频、音频和动画,在功能上超过普通多媒体个人电脑,连接于电视机和 Hi-Fi 立体声系统,就组成一个视、听、游戏完美结合的家庭娱乐中心。

顾涛



PIC58BS 提供了16个变量存储单元。其中一个表示引脚,名为 pins(pin0~pin7);一个用于 I/O 控制,名为 dirs(dir0~dir7);其余14个可作为通用变量存储数据。其用法相当灵活,既有位变量(bit0~bit15),也有字节变量(b0~b13),还可用作字变量(W0~W6)。存储单元设置如图1所示。

变量 pins 的使用:读 pins(pin0~pin7),则 I/O 口内容直接读入。例如:语句 let b2=pins 执行时,引脚 P0~P7 的内容读入变量 b2 中。写入 Pins,其内容将出现在 I/O 端口锁存器中。例如语句 pins=%00000101 执行后,当 I/O 执行输出操作时,则其内容将出现在该端口上。

变量 dirs 的使用:定义 I/O 口的状态(输入或输出态)。

将数据写入 dirs 时,“0”定义相应的端口输入态,“1”定义为输出态。例如:语句 dirs=10(也可表示为 %00001010)执行后,定义 P1,P3 口为输出态,其余端口为输入态。

变量 W0~W6(或 b0~b13)均可用于存放数据。

当执行转子程序语句 gosub 时,变量 W6 用作堆栈。存放主程序 GOSUB 下一条语句的地址,以便子程序返回时继续执行。

PIC58BS 语言系统可以识别上几种变量名。用户也可以用符号(Label)定义自己的变量名。

#### 4. 算术逻辑表达式

PIC58BS 语句运算符共有如下几种:

- + 加 & 逻辑与
- 减 | 逻辑或
- \* 乘(取低位字) ^ 逻辑异或
- \*\* 乘(取高位字) &/ 逻辑与非
- / 除(取商) || 逻辑或非
- // 除(取余数) ^ | 逻辑异或非
- MIN 使变量不小于某一常数
- MAX 使变量不大于某一常数

例如:LET b3=b3Max100 '使变量 b3 不大于 100。

算术逻辑表达式由变量、常量、运算符组成。语句中的算术运算按从左到右的顺序进行,没有优先原则。例如:1+6\*7表示(1+6)×7=49而不是1+6×7=43。

### 二、语句介绍

#### 1. 输入/输出语句

- 格式:input 引脚 '置 I/O 口为输入态
- 格式:output 引脚 '置 I/O 口为输出态
- 格式:reverse 引脚 '输入/输出状态转置
- 格式:high 引脚 'I/O 口输出高电平
- 格式:low 引脚 'I/O 口输出低电平

- 格式:toggle 引脚 'I/O 口触发输出
- 例:low 5 'P5口输出低电平
- toggle 5 'P5口触发为高电平

注意:若连续执行 toggle 语句,则出现周期为2ms 的方波。

格式:pulsin 引脚,状态,变量

功能:以10微秒为单位测量输入脉冲的宽度并存入字变量或字节变量中。当状态为“0”时,测量负脉冲;为“1”时,测量正脉冲。测量范围为(1~65535)×10μs。

例: pulsin 4,0,w2 '测量 P4口出现的负脉冲宽度并存入字变量 w2中

格式:pulsout 引脚,时间

功能:以10微秒为单位输出一脉冲,最大为 655350μs。

例:low 2 'P2口输出低电平

pulsout 2,3 'P2口输出30μs 脉宽的高电平脉冲

格式:button 引脚,状态,延时,重复率,字节变量,目标状态,目标地址

功能:检测按键状态,转入相应的分支或执行自动重复。

·状态:规定键按下时读到的逻辑状态。“0”为低电平,“1”为高电平。

·延时和重复率:用于自动重复前延时和按键去抖。延时时间=“延时”×BUTTON 语句的循环周期。延时结束后,若键仍处于压下状态,则开始自动重复。重复时间间隔=“重复率”×循环周期。如果“延时”设置为0,则认为既没有按键去抖,也没有延时。“重复率”为0,则没有重复。

·字节变量:button 语句的工作空间。第一次使用前,必须先清零。

·目标状态:指定 button 语句产生跳转的按键状

字变量	字节变量	位变量
PORT	PINS	PIN0~PIN7
	DIRS	DIR0~DIR7
W0	B0	BIT0~BIT7
	B1	BIT8~BIT15
W1	B2	
	B3	
W2	B4	
	B5	
W3	B6	
	B7	
W4	B8	
	B9	
W5	B10	
	B11	
W6	B12	
	B13	

图1 存储单元映像图

态,“0”表示无按键,则跳转;“1”表示有按键则跳转。

· 目标地址:跳转地址

例:b2=0

lp: button 3,0,50,10,b2,1,a

pause 10 '若P3脚的键按下(接低电平),则延  
goto lp '时50×10ms,同时实现按键去抖,  
a;low 0 '然后转向 a 处执行。P0脚出现30μs  
pulsout 0,3 '的高电平脉冲。若继续按下,则每  
goto lp '10×10ms,程序认为重按了一次键。

### 2. 模拟量输入/输出

格式:pot 引脚,可调值,变量

功能:读取电位值,将其相对值存入8位字节变量中。电位器(或热敏电阻、光敏电阻)范围为5k~50k。针对某一电位器有一个最佳的调整值,可以将整个量程的电阻值尽可能的细分为256等分。在编程的过程中,按 Alt-P 键,调整电位器值,可以找到最佳的“可调值”。

例:pot 1,100,b2 '读取与 P1相连的电位器的相对值

格式:pwm 引脚,占空比,循环次数 '模拟电压输出

功能:输出脉冲宽度调制信号。通过与之相连的电阻向电容充电,可以输出模拟电压。PWM 指令需循环执行几次,以使电压稳定。每次执行的时间为5ms左右。占空比为0~255之间的常数/变量,它决定模拟电压输出量。 $V_{out} = \text{占空比} / 255 \times V_{cc}$

例:pwm 1,35,5 'P1口输出电压35/255×Vcc

格式:sound 引脚,(音调,时间,音调,时间...)

功能:音频输出。频率=12kHz÷(256-“音调”)。  
持续时间=“时间”×22ms。

例:b2=250 '依次产生频率为2kHz和60Hz  
的声音,持续1.1s。

sound 1,(b2,50,56,50)

### 3. 数据操作语句

格式:{let} 变量={-}数值 运算符 数值...

其中{}中的内容为可选项

功能:let 指令可以完成按语言系统格式规定的算术逻辑运算、比较操作。

例: let b2=b2/2 'b2中的值除以2,取商存入b2。

b2=b2+3 'b2中的值加3,存入 b2。

格式:lookup 序号,(数值0,数值1,...,数值 N),  
变量

功能:序号查表。将括号中的选择项按序号(0~N)选出并存入变量。

例: lookup b2,(30,31),b3 'b2=0,则 b3=30。  
'b2=1,则 b3=31。

格式:lookdown 目标值,(数值0,数值1,...,数值 N) 变量

功能:目标字序号查询。目标值如果与括号中的可选数值相同,则将其序号存入变量中。

例: lookdown 32,(30,31,32),b2 '将2存入 b2  
中

格式: random 字变量

功能:类似 BASIC 语言中的随机函数。利用字变量产生随机数。指令执行后,字变量中的数定义一组随机数的初始值;初始值相同,则随机数的序列不变。

例:lp: random w1 '在 w1中产生一16位随机数。  
sound 1,(b2,10) '在 P1口产生一随机的  
声音。

goto lp

### 4. 串行输入/输出

格式:serin 引脚,波特率,(同步符,同步符,...)

serin 引脚,波特率,{#}变量,{#}变量,...

serin 引脚,波特率,(同步符,同步符,...)

{#}变量,{#}变量,...

功能:建立一串行输入口,然后等待同步符输入。如果没有同步符,则将接收的数据直接存入变量;如果给出同步符,则只有接收到同步符后,程序方可继续执行。变量前的任选符“#”表示只接收数字字符(0-9)字符的 ASCII 码,并把它们转换成相应的数值存入变量。接收时,若数字字符之前有非数字字符,则被摒弃;若中间有非数字字符,则作为结束符。

波特率:指数据传送的速率,即每秒传送的位数。

PIC58BS 串行通信的波特率有如下几种:

T2400 T1200 T600 T300 N2400 N1200 N600 N300  
或 0 1 2 3 4 5 6 7

其中前缀“T”表示正常的接收;前缀“N”表示接收的数据为串行输入的反码。

例1:serin 0,T300,("AB") b2

'当接收到 ASCII 字符“A”、“B”后,将下一个  
'接收的数据存入 b2中。

例2:serin 1,T2400,#b1,

'假设依次收到35,37(数字5,7的 ASCII 码)  
'和一个非数字字符,则 b1中存入57

格式:serout 引脚,波特率,({#}数据,{#}数据,  
...)

功能:建立一串行输出口,以发送数据。“#”表示发送数字字符的 ASCII 码。对非数字字符,则把它的 ASCII 码换算成十进制数,然后拆开,按数字字符的 ASCII 码发送。

例:serout 1,N300,(#"A") '发送36,35(即数字  
6和5的 ASCII 码)

### 5. 循环转移语句

格式:goto 地址标号 '地址转移

格式:gosub 地址标号 '子程序调用

格式:return '子程序返回

例: gosub ab '将下一条地址存入 W6,主程序调

b3=40 '用标号地址为 ab 的子程序.运

ab: ... '行完毕,再返回主程序,继续执

return '行下一条语句。

格式:branch 分支,(地址1,地址2,...)

功能:分支转移

例:branch 2 (a,b,c) '程序转向分支2指定的地

址

a:...

b:...

c:...

格式:if 变量 运算符 数值或运算式 then 地址

功能:条件成立则转向目标地址;运算符有=、≠、>、<、≥、≤共六种。

例: dirs=255 '置 I/O 为输出态

if b2≤30 then abc 'b6小于等于30,则程序

... '转向 abc 处执行。

abc: ...

格式: for 变量=初值 to 终值 {step 增量}

next

功能:与 BASIC 语言中的 FOR...NEXT 语句相同。

例:FOR b2=0 TO 255 '建立一 FOR...NEXT 的循环,

PINS=b2 'b2中的值依次出现在 P0~P7

NEXT '端口上

### 6. 程序延时

格式:pause 时间(0~65535)

功能:延时,时间的单位为毫秒。

例:pause 6000 '

延时约一分钟

7. EEPROM 操作语句

格式: eeprom

{地址},(数据,数据, ...)

功能:运行 BASIC 程序前向 eeprom 中直接写入数据,以供程序调用。如地址不给出,则数据存入下一个可用的存

地址 EEPROM 存储单元

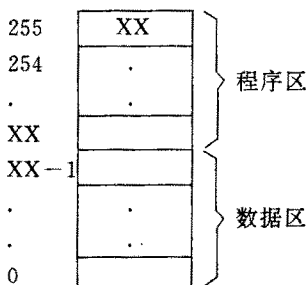


图 2

储单元中。

例:EEPROM 9,(5,6,8) '将数据依次存入 EEPROM 的9、10、11单元中

格式:read 地址,变量

格式:write 地址,变量

功能:读语句是将指定地址的 EEPROM 的内容读出,并放入变量中;写语句把变量的内容(或常数)写入指定地址的 EEPROM 中。EEPROM 既可作程序存储器,也可作数据存储器。而255单元中存有程序最后一条语句的地址值。这样,其余的空间可用于数据存储。

例:read 255,b2 '读出最后一条语句的地址存放于 b2

lp: b2=b2-1 '指向下一个存储单元

serin 0,T300, b3 '将 P0口接收数据存入 b3 中

write b2,b3 '将接收到的数据存放于 EEPROM 下一个地址

if b2>0 then lp '存满剩余的空间

该程序的存储映像如图2。

### 8. 睡眠语句

格式:nap 时间参数

功能:短时进入睡眠状态,电流消耗大约为20μA。时间参数 t 为0~7。具体时间为2<sup>t</sup>×18ms。

例:nap 5 '进入睡眠。时间为2<sup>5</sup>×18ms=576ms

格式:sleep 时间

功能:进入低功耗的睡眠状态,时间为(1~65535)×1.15s。

例: sleep 3130 '进入睡眠一小时左右

格式:end '程序结束

功能:进入不确定的睡眠状态。重新上电后, PIC58BS 将被唤醒。

### 9. 调试语句

格式:debug

功能:类似于 BASIC 语言中的 PRINT。将变量中的内容传送到 PC 机中,以便调试修改。其形式如下:

debug 变量 '输出变量=变量值

debug #变量 '输出变量值  
debug "字符串",变量 '输出"字符串"+变量=变量值

debug #%变量 '输出二进制变量值  
debug "字符串",变量1,变量2,cr '输出"字符串"+变量名1+变量值+变量名2  
'=变量值+回车+换行

debug @变量 '变量="字符"

debug #@变量 '“字符”

# 家用电脑 386 486 的软件配置

吴军

## 硬件配置:

主机386(SX,DX)或486(SX,DX)+双软驱(1.2M、1.44M)+101键标准键盘+120M以上硬盘+光电式鼠标。

## 软件配置:

1. 西文操作系统:MS-DOS6.2(3×1.44M)。该软件不仅能和DOS以前版本完全兼容,且增加了一些优异的功能:(1)硬磁盘容量翻倍功能(DBLSPACE.EXE)。应用此功能可将硬盘容量提高近一倍。(2)内含的MEMMAKER.EXE程序可自动生成AUTOEXEC.BAT文件和CONFIG.SYS文件,从而把你的机器自动配置到最佳状态。(3)内含MSAV.EXE文件可对病毒进行有效的杀除,新近DOS6.2的汉化版已被广大用户接受。

2. 中文操作系统:WPS6.0(16×1.44M)、王码6.0(2×1.2M)。王码6.0有小巧、界面漂亮、运行速度快和输入方法多且易掌握等优点,尤其适合练习录入汉字者的使用。WPS6.0的功能强且字体丰富漂亮,是现今流行的桌面办公用中文软件。

3. 汉字平台:天汇V1.2(13×1.2M)。天汇软盘较多,但可只安装其主程序和简化字中的仿宋体字库,这样只装3片即可。笔者曾将TANGO-3.16、TURBO-C2.0、FOXPRO-2.5 for DOS等软件在其上运行,从未发生死机等故障,且所加的汉字标注可随图形或程序一同方便地打印出来。

4. 工具类:NORTON-8.0(4×1.44M)、ARJ239(360K)、HD-COPY(1.2M)、PCTOOLS-9.0。

NORTON-8.0几乎拥有PCTOOLS9.0的所有功能(有过之而无不及),而且它还含有设置高速缓冲器、优化硬盘等较好的功能。尤其其它的DIAGNOSTICS(选项),不仅包含了QAPLUS软件的全部功能(测试计算机CPU、MEMORY、DISKS、VIDEO等各部分性能),还能把当前计算机同发售NORTON-8.0时最好的个人机的综合性能作对比。

ARJ-239,压缩工具软件。其压缩率和压缩时间均比LHA、ICE、PACK等压缩软件要优异得多。

德国的拷贝软件HD-COPY,虽然只能对高密度磁盘进行拷贝,但它拷贝快速可靠,且它能在不改变硬件设置的情况下,实现5.25英寸盘和3.5英寸盘之间的相互拷贝。

PCTOOLS-9.0中的杀病毒程序CPAV2.0效果较佳,并且它支持WINDOWS和NOVELL网。

5. 语言、数据库类:TURBO系列、MASM5.1、FOXBASE或FOXPRO-2.5(for DOS或for WINDOWS)。

TURBO系列软件以漂亮的界面,强大的功能而征服了众多用户,尤以TURBO-C2.0(2×1.2M)更是倍受青睐。

FOXBASE运行速度和功能都远优于DBASE。

而FOXPRO-2.5则比FOXBASE更强,但FOXPRO-2.5(for DOS)程序太大(12×1.2M),对机器配置要求过高,配置设置也较麻烦。

使用汇编可使你编写的程序在机器上更快地运行,因而MASM5.1软件是你不可缺少的帮手。

6. 窗口软件:汉化WINDOWS-3.1。今后软件的发展趋势就是要以WINDOWS作为工作平台。

7. CAD类:AUTOCAD-12.0(12×1.2M)、TANGO-4.0(3×1.2M)、ORCAD-4.21(9×1.2M)。

一般搞机械设计的人比较爱用AUTOCAD,它的通用性很强,还可用于建筑、电气设计等方面。AUTOCAD-12.0需在486或有数字协处理器上的386上使用,没有协处理器的386只能用2.62版本的AUTOCAD。

电路设计CAD以TANGO-3.16(或4.0)、ORCAD-4.21、PSPICE为主。TANGO-3.16现今比较流行。虽然它功能不及ORCAD,但它简单易学,功能也比较齐全,所以能得以推广使用,现今的激光绘图仪大多能直接光绘用TANGO-3.16绘制的电路图,并转换成打孔文件以在数控钻床上钻孔,从而制出美观又高质量的印制板。但TANGO较适合绘数字电路,它的一些功能用在模拟电路设计上就不如ORCAD和PSPICE。

以上列出了一套适合386/486机型的软件配置,并对这些软件的突出特点作了介绍,也正是这些软件所具的突出特点使你的工作提高效率,带来事半功倍的效果。

注:文中(m×1.2M或1.44M),表示此软件含m张5.25或3英寸高密软盘。

#### 3. 五笔字型输入法

五笔字型输入法是王永民教授发明的，可以说是目前流行最广、影响最大的一种自然的快速输入方法，在某些单位，几乎所有的汉字操作员均使用这种输入方法。如果说拼音码是以汉字的发音为基础定义的，那么五笔字型码则是以汉字的书写方式定义的。

由于汉字的结构复杂，所以通过字型定义代码的五笔字型输入法也相对复杂，掌握起来有一定困难，只有通过多次实践练习才能学会，但一旦学会了，使用起来则是轻松自如的。

在介绍五笔字型输入法时，我们先要了解一些有关术语：

①笔划：指不间断地一次连续写成的一个线段。如“丿”、“㇇”等。

②字根：指由若干笔划有机连接而形成的相对不变的结构，它是组成汉字最基本的单位，字根按一定位置关系拼合为汉字。如“纟”和“工”为字根，它们按左右结构组成汉字“红”。

③基本字根：指组字能力强，使用频率高的字根，在五笔字型码中规定了130个基本字根。

④单字：除了本身就是基本字根的汉字外，其它的汉字均叫单字。单字又分为单体字和合体字两种，单体字由几个基本字根交叉套叠或基本字根与单个笔划相连而成，如“生”、“果”、“户”等。合体字由基本字根离散(即不交叉)拼合而成，如“说”、“固”、“音”等。

⑤五笔：该输入法认为所有汉字笔划分为横、竖、撇、捺、折五种，列表如下：

笔划名称	笔划及其变形
横	一、一、一
竖	丨、丨、丨
撇	丿、丿、丿
捺	㇇、㇇、㇇
折	乙、フ、マ、了、L、レ等

⑥字型：指由字根组成汉字的相对位置关系，所有汉字均可分为左右型、上下型、杂合型三类，如下图：

字型	图示及字例
左右	□□汉 □□湘 □□结 □□到
上下	□□字 □□室 □□花 □□型
杂合	□□困 □□凶 □□这 □□同

⑦字根键盘：五笔字型输入法将五种笔划起笔的130个字根分布在5个区，25个键盘上，每个键对应于多个字根，如附图。

⑧键名汉字：字根键盘上25个键都唯一对应到25个汉字上，该汉字称为键名汉字。如Y键有字根“言”、“文”、“方”等，但只有“言”为键名汉字。

⑨成字字根：指字根键盘上非键名汉字的汉字，如上面说的“文”、“方”，它们既是字根又是汉字，但不是键名汉字，所以都是成字字根。

⑩键外汉字：指除键名汉字和成字字根以外的其它所有汉字。

五笔字型编码规则：

由于在该输入方法中，汉字可以分为键名汉字，成

#### 五笔字型字根键盘总图

金钅儿 勺勹乂儿 夕夕夕 35 Q	人亻 八㇇ 34 W	月日月用 夕㇇乃 冫冫冫 冫冫冫 33 E	白手尸扌 夕尸匕 斤斤 斤斤 32 R	禾禾竹 丿亻 女女 31 T	言讠文方 讠讠世 广圭 41 Y	立六宀幸 宀宀世 广广 42 U	水水灬氵 灬灬 水水 43 I	火业办 灬灬 灬灬 44 O	之辶廴 辶辶 辶辶 45 P
工匚 竹廿艹 七匕戈 15 A	木丁 西 14 S	大犬古石 三丰尸 厂冫冫 13 D	土士干 二申十 爾寸 12 F	王 一 五 戈 11 G	目且 丨卜尸 上止心 21 H	日曰早 日月月 虫 22 J	口 川 川 23 K	田甲口 四四四 车力 24 L	;
Z	纟纟纟 口弓 匕匕 55 X	又マム 巴 马 54 C	女刀九 ㇇ ヨ 白 53 V	子孑了 《 也 耳耳口心 52 B	巳巳巳 乙尸尸 心心心 51 N	山由贝 冫几 25 M	<	>	?

# 怎样使用

## 三端可调稳压器

三端可调式集成稳压器品种很多,归纳起来它有两类:一类是正输出系列如:LM117/217/317系列、LM138/238/338系列等。另一类是负输出系列如:LM137/237/337系列等。目前,国内也生产了与这些系列的电参数与封装形式完全一致的CW117系列、CW138系列、CW137系列等。

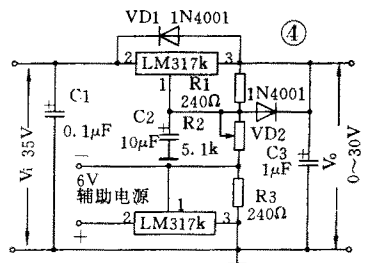
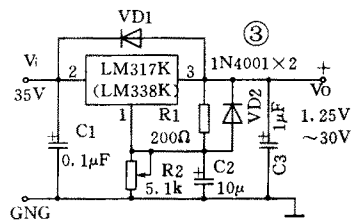
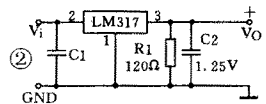
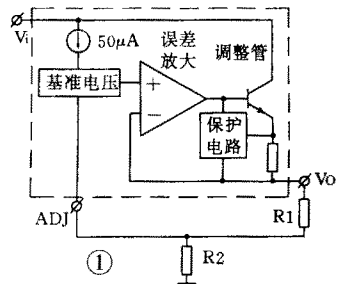
三端可调式集成稳压器有以下几个特点:(1)它只需外接两个电阻就可以在一定的范围内确定输出电压(如LM338K能够在1.2V到32V范围内提供小于或等于5A的输出电流),使用起来特别方便。(2)它的各项性能指标都优于三端固定式集成稳压器。(3)它具有集成电路独具的全过载保护功能,包括限流、热过载保护和安全区域的保护。即使调节端悬空,所有的保护电路仍有效。(4)它们都是按标准的晶体三极管形式封装的,其安装和使用都很方便。总之,三端可调式集成稳压器是一种使用方便、应用广泛的集成电路。

LM117/217/317、LM137/237/337、LM138/238/338系列的主要参数见表1~3,从表中可见它们的主要参数基本相同。型号后缀K表示按T0-3形式封装;T表示按T0-220形式封装;MP表示按T0-202形式封装;H表示按T0-39形式封装。LM117、LM317系列的封装形式和功率容量关系见表4。工作温度在 $-55\sim 150^{\circ}\text{C}$ 之间的集成电路属军用品(如LM117);工作温度在 $-25\sim 150^{\circ}\text{C}$ 之间的集成电路属工业用品(如LM217);工作温度在 $0\sim 125^{\circ}\text{C}$ 之间的集成电路属民用品(如LM317)。本文主要介绍LM317正输出可调三端集成稳压器的典型电路,LM337、LM338电路的使用可参照LM317。

### 一、LM317三端可调式正集成稳压器应用举例

图1为LM317的等效电路框图,从图可见LM317稳压器内运算放大

器与偏置电路的接法,使得所有的静态工作电流都流到稳压器的输出端,所以就不需要单独搞一个接地端。只要满足稳压器的输入与输出的电压差在3V到40V



字字根和键外汉字三种,因而对这三种汉字采用不同的编码规则,每种编码最多为4位。

#### ①键名汉字编码

这是最简单的编码方法,只要输入代表该汉字的键四次即可,例如GGGG为“王”,QQQQ为“金”。

#### ②成字字根编码

成字字根根据笔划多少编码:

一笔:键名码+键名码+L+L

二笔:键名码+首笔码+末笔码

三笔或以上:键名码+首笔码+次笔码+末笔码

如:

“一”为GGLL(G为键名)

“十”为FGH(F为键名,G为一,H为丨)

“文”为YYGY(Y为键名,首笔、为Y,次笔一为G,末笔\为Y)

#### ③键外汉字

按汉字组成的型顺序取一、二、三、末四个字根码,先左后右,先上后下,先外后内。若不足四个字根,则补按Z键,从提示行中选字,若还不足四位,按空格表示结束。如“赣”可分成字根“立日十女工贝”,按编码规则,取“立早女贝”,即为UJTM,“解”可拆为“勺用刀牛”,编码为QEVH(“牛”不是字根,取最后一笔丨即为H)。“汉”可分为“氵”和“又”,编码为IC,不足四位,可以加Z再补空格ICZ。

表1 三端可调正集成稳压器(LM117/217/317系列)

特性	型号	LM117	LM217	LM317
输入最大电压 (V)		40	40	40
输出电压 (V)		1.2~37	1.2~37	1.2~37
输出最大电流 (A)*		1.5	1.5	1.5
电压调整率 (%/V)		0.01	0.01	0.01
电流调整率 (%)		0.1	0.1	0.1
最小负载电路 (mA)		3.5	3.5	3.5
调整端电流 (μA)		50	50	50
基准电压 (V)		1.25	1.25	1.25
工作温度 (°C)		-55~150	-25~150	0~125
管脚排列		TO-3 ADJ 调节端 Vi 输入 Vo 壳子 输出	TO-39 ADJ Vi Vo	TO-220 ADJ Vi Vo

\*与封装形式有关

之间,就能保证稳压器的正常工作了。

图2是LM317的基本应用电路。这时它就相当于一个1.25V输出的稳压器。R1的作用是保证稳压器空载时也能正常工作。因为稳压器所有的偏置电流及调整管的漏电流都要被负载所吸收。所以,流过R1的电流至少要大于最小负载电流3.5mA,一般为5~10mA。因此,R1的取值为120Ω~240Ω。

要得到高于1.25V的输出电压,只要再接上一只可变电阻R2,如图3所示。R1的取值使得流过R1的电流为5mA,加上调节端的电流 $I_{ADJ}$ (约50μA)共同流过R2使调节端的电压升高。这时,输出电压由下式表示: $V_o = 1.25(1 + R_2/R_1) + 50(\mu A) \cdot R_2$ 。改变R2的阻值能方便地改变输出电压值。在输出端接上1μF的钽电容(或25μF的铝电解电容)C3可确保电路稳定地工作,并改善电路的瞬态响应。

调节端对地接上一个旁路电容C2可提高纹波抑制比,在R2较大时,效果尤其显著。当C2为10μF时,在稳压器的整个输出电压范围内,可达80dB的纹波抑制比,这一点在固定式三端稳压器中是难以达到的。

如果稳压器离输入滤波电容比较远,就需要在稳压器紧靠输入端处接上一个0.1μF的旁路电容C1。当稳压器的输入、输出端接有大的电解电容时,还需加入保护二极管VD1、VD2以防止输入端及输出端对地

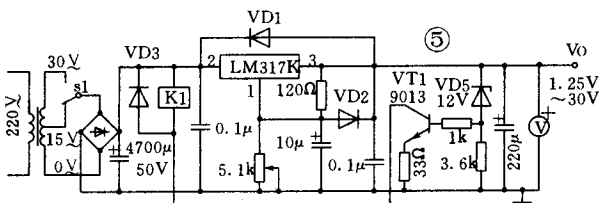


表2 三端可调负集成稳压器(LM137/237/337系列)

特性	型号	LM137	LM237	LM337
输入最大电压 (V)		-40	-40	-40
输出电压 (V)		-1.2~-37	-1.2~-37	-1.2~-37
输出最大电流 (A)*		1.5	1.5	1.5
电压调整率 (%/V)		0.01	0.01	0.01
电流调整率 (%)		0.3	0.3	0.3
最小负载电路 (mA)		2.5	2.5	2.5
调整端电流 (μA)		65	65	65
基准电压 (V)		-1.25	-1.25	-1.25
工作温度 (°C)		-55~150	-25~150	0~125
管脚排列		ADJ 调节端 Vo 输入 Vi 输出	ADJ Vi Vo	ADJ Vi Vo

\*与封装形式有关

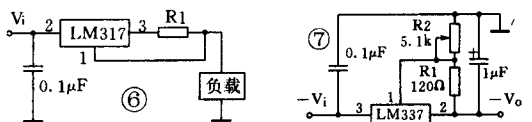
表3 三端可调正集成稳压器(LM138/238/338系列)

特性	型号	LM138	LM238	LM338
输入最大电压 (V)		35	35	35
输出电压 (V)		1.2~32	1.2~32	1.2~32
输出最大电流 (A)		5	5	5
电压调整率 (%/V)		0.005	0.005	0.005
电流调整率 (%)		0.1	0.1	0.1
最小负载电流 (mA)		3.5	3.5	3.5
调整端电流 (μA)		45	45	45
基准电压 (V)		1.24	1.24	1.24
工作温度 (°C)		-55~150	-25~150	0~125
管脚排列		ADJ 调节端 Vi 输入 Vo 输出		

短路时损坏稳压器内部电路。

LM317的最低稳定电压为1.25V,图3所示的电路只能从1.25V起调。若R2下端不接地,而接至-1.25V时就能实现从0V起调。图4为0~30V连续可调的实验室通用电源,它的-1.25V的基准电压由另一个LM317T和一个独立的负辅助电源来产生,负辅助电源与主回路设有公共地线。

LM317K的最大输出电流为1.5A,最大功耗为20W。在图3所示的电路中如输入与输出的电压差较大时,由于内部保护电路的作用,将会使它的输出电流



# 电视天线的选用

GMB45元 GMBUB50元  
GMC49元 凭券限供样品一套

张景峰

随着城乡人民生活水平提高,电视机已经开始普及到每个家庭,但很多用户买了电视机收看效果不佳,收不到理想的图像。一般情况下,如电视机质量没问题而收视效果不好,其主要原因在于天线选配或架设不当。笔者就来谈谈在不同环境中如何选用天线的问题。

目前我国规定电视频道为(1)L段1~5频道,频率范围49.75~91.75MHz;(2)H段6~12频道,频率范围168.25~222.75MHz;(3)U段13~68频道,频率范围471.25~957.75MHz。可根据当地接收频道信号强度与不同地理环境选用不同规格天线。

## 平原地区天线的选用

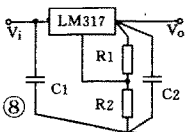
能力下降。在图5所示的电路中,当 $V_o$ 小于13V时,VT1截止,继电器K1释放,触点s1与交流15V连接;当 $V_o$ 大于13V时,VD5击穿,VT1饱和,K1吸合,触点s1转换至与交流30V连接。这样自动切换交流输入电压,既满足了输出电压大范围变动的要求,又不使稳压器功耗过大。

用LM317作恒流源特别简单,性能良好。图6给出的是负载可以接地的可调恒流源电路。恒流值由下式给出:

$$I_0 = V_{REF} / R1 + I_{ADJ}$$

式中 $V_{REF}$ 为基准电压; $I_{ADJ}$ 为调整端电流。

当R1从120Ω到0.8Ω可调时,恒流值将从10mA到1.5A可调。由于基准电压只有1.25V,LM317的最小电压差为3V,所以输入电压从4.25V起恒流源就能正常工作了。当R1为24Ω时,图6所示的电路就可以组成一个50mA的镍镉电池恒流充电电路。



## 二、LM337 三端可调式负集稳压器的基本电路

表4 LM117、LM317系列的封装形式和功率容量

器件	封装形式	允许功耗	设计的负载电流
LM117K LM317K	TO-3	20W	1.5A
LM117T LM317T	TO-220	15W	1.5A
LM117MF LM317MF	TO-202	7.5W	0.5A
LM117H LM317H	TO-39	2W	0.5A

平原地区、多电视信号地区可选用GMB型增益25dB和GMC型增益45dB的,外形见图1。也可选BUB型增益25dB和CUB型增益45dB的,外形见图2。图1所示天线,具有全频道、大接收夹角特点。为了提高增益,该天线加装了低噪声、高增益频段混合放大器,根据地区信号强弱该放大器增益在15~45dB,噪波系数在2dB以下,为了抗带外干扰,该放大器频率特性如图3。

### 1. 天线的结构特点

图1中L段(1~5频道)振子为半波振子,接收夹角为73°,由于1~5频道电视台较少采用,半波振子可减小体积,且接收角小一些对抗干扰有好处。H段(6~12频道)采用了环形振子,该振子接收夹角大于

图7所示的电路是LM337三端可调式负集稳压器的基本应用电路。它与LM317用法相同,使用时要注意它的管脚与LM317不同。

### 三、三端可调式集成稳压器的使用注意事项

(1)正确地选择输入电压范围。集成稳压器内部管子有一定的耐压值。在工作时要保证整流器的输出电压的峰值不大于稳压器最大输入电压。使用时还要注意稳压器有一个使用最小电压差值(3V)的限制。

(2)防管脚接错。要求在测试、使用时各管脚都接正确后方能通电。

(3)稳压器需接保护二极管。如图3所示的VD1和VD2,当 $V_o \geq 25V$ 或 $C3 \geq 25\mu F$ 时必须接入VD1,防止输入电压突然降低时,输出电容放电引起稳压器损坏。

(4)注意稳压器的外部接线。设定电阻R1应紧接在稳压器的输出端与调节端。正确的接线方法见图8。稳压器的接地端应接在负载的接地端,而负载的正端应紧靠稳压器的输出端。

(5)散热器的选择。对金属封装T0-3型和塑料封装T0-220型,在不加散热器时,室温下最大功耗分别为2W和1W。如需增大功率,必须加散热器。散热器的设计与一般大功率晶体三极管相同。金属封装的T0-3型,结到壳的热阻大约2.3℃/W。塑料封装的T0-220型,结到壳的热阻大约4℃/W。如LM338K要达到它的设计最大功率,必须加800cm<sup>3</sup>的铝散热型材。当散热板面积太小,而结温到达热保护动作点时,调整性能变差,这是要注意的。



130°, 频带宽、增益高, 在 6~12 频道范围内有很好的频率特性, 优于半波振子与折合振子。

在 U 波段也采用了环形振子, 具有在 H 段相同的性能。三段振子分别可调, 一次调好, 在收看电视时可免去调整天线方向的麻烦。

图 2 中 U 段采用了 3 个折合振子, 在 U 段实现全方向接收, 用 3 个折合振子通过移相并联, 经 1:1 匹配器与混合器连接。L、H 段没采用全方向振子, 原因是由于 L、H 段电视信号较少, 用半波振子与环形振子已能满足要求, 并由于此频段干扰信号较多, 用全方向振子增益低, 并且不利于抗干扰。

以上两种天线在平原电视信号较多地区, 一般均能收到 20 多个电视信号, 由于该天线频带宽、增益高所以接收图像质量优于普通天线。如在丘陵地带或半山区使用, 该天线也能取得满意效果, 但选用放大器增益高于 45dB 的效果将更好。

## 2. 架设与调试

(1) 架设高度可在 5~12 米(视环境而定), 为了安全, 需加装避雷针, 避雷针高度必须高于天线顶端约 1 米, 见图 6。材料用铁或铜铝金属即可, 直径 6mm~10mm, 下端用铝或铜线引上接入大地, 接地点要可靠牢固。根据电视台位置分别调整 3 个振子方向使各电视台兼顾最好。

## 深山区天线的选用

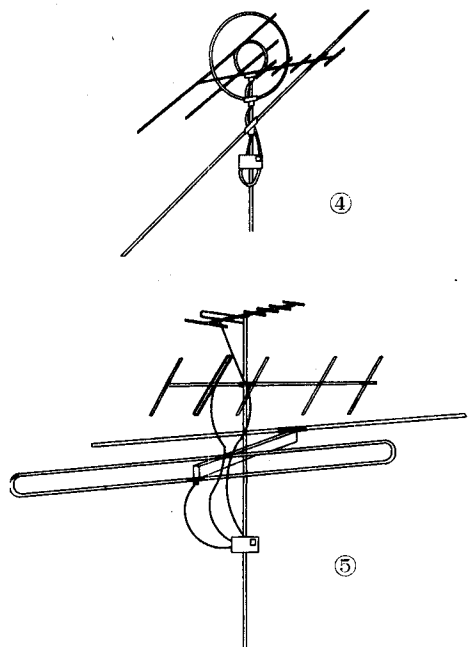
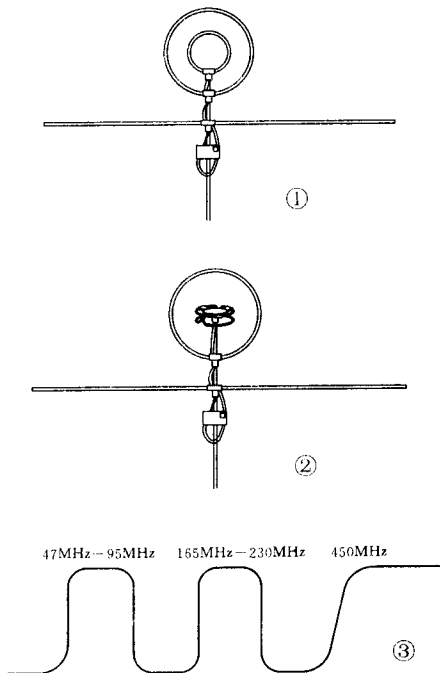
由于高山阻挡, 深山区电视信号很微弱, 并且反射波多, 重影严重。根据这些特点需选用增益高、带引向

器与反射的天线, 放大器增益选用 40dB 以上的, 如 GMFC 型天线(见图 4)、GMZC 型天线(见图 5)。这两种天线在山区使用各有所长。图 4 所示天线, 结构简单, 成本较低, 架设与调整方便, 可满足一般山区使用。在深山区由于信号特别微弱, 可选用图 5 所示那种天线。

山区使用的两种天线调整与架设比较麻烦, 避雷针安装与图 5 相同。安装时需先选择地点, 由于山区电视信号反射波较多, 在不同高度与位置电视信号强弱变化很大, 安装调试时, 可左右、前后移动, 寻找最佳接收位置, 高度在离地面 2~12 米之间调整。调整时最好用场强计观测, 同时用监视器监视图像质量。如没有上述这两种仪器, 也可用普通电视机直接观看效果。调整天线左右位置与高度的同时还要调整天线方向, 调至最佳位置固定下来。如当地无 U 段电视信号可不装 U 段振子, 若效果仍不满意, L 段天线换成五单元至九单元天线, 放大器选用 45~50dB 的高增益放大器, 再细心调整天线方向, 直到收到最佳电视图像。

## 放大器与馈线的选用

选用放大器不要只追求放大增益, 应选用低噪声系数的放大器, 最好选用噪声系数 2dB 以下的。例如有些放大器是用  $\mu$ PC1651 电路组装的, 因该器件噪声系数在 5dB 以上, 放大电视信号的同时噪波也放大了, 所以其效果不会明显。一般情况下, 高于 25dB 的放大器只用于远离电视台、信号较微弱的地区。实践证明, 放大增益为 25dB 的放大器在一般地区可适用; 高



# 多花样 程控装饰彩灯

陈有卿

这里介绍一种多花样程控装饰彩灯,它具有8路输出、6种基本花样,通过电路设置的4个花样选择端的不同连接,彩灯循环花样可多达二十多种。用它装饰花丛、圣诞树、商品橱窗等可收到极佳的效果。

### 电路原理

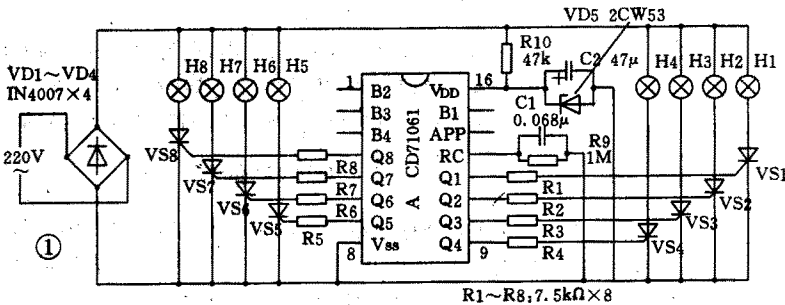
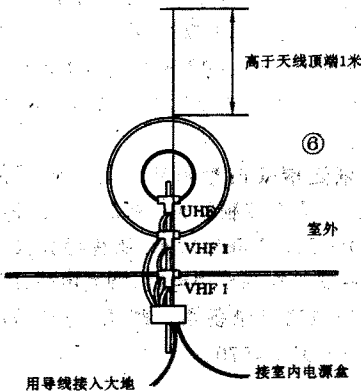


表1. CD71061管引脚功能

引脚	1	2	3	4	5	6	7	8
功能	花样选择B2	花样选择B3	花样选择B4	输出端Q8	输出端Q7	输出端Q6	输出端Q5	电源负VSS
引脚	9	10	11	12	13	14	15	16
功能	输出端Q4	输出端Q3	输出端Q2	输出端Q1	阻容端RC	扩展端APP	花样选择端B1	电源正VDD

于 25dB 的放大器在平原或离电视台近的强信号地区使用,效果反不如 25dB 的增益放大器。

馈线应选用 75Ω 的优质藕芯电缆。目前市场上劣质馈线较多,馈线质量不好,对接收效果影响很大,建议选用名牌正宗厂家生产的馈线。天线连接插头必须用 75 欧插头,不能用 300/75 欧的匹配器



多花样程控装饰彩灯的电路见图1。

电路的核心器件是一块新颖多功能程控闪光集成电路 CD71061,它采用16脚双列直插式塑封包装,各引脚功能见表1。

CD71061内部集成了花样控制器、时序脉冲产生器、振荡器、译码器、扩展开关、花样存储器和驱动电路等部分,电路内部框图见图2,外接阻容元件 R9 和 C1 使内部振荡器起振产生所需要的时钟脉冲频率,一个八进制计数器和外接的3个花样控制选择端 B1、B2、B3,其不同的外接电平状态可选择不同花样,从花样控制电路的6根控制线译码后决定选择何种花样,而由时序译码器产生的时序选择每种花样控制各组单元的读出,被选中的 ROM 单元的信号经驱动电路放大后由输出端 Q1~Q8 输出,控制可控硅 VS1~VS8 的导通角,从而使彩灯 H1~H8 按我们选定的花样闪亮。

CD71061 电路共有6种基本花样,即①弹性张缩、②全亮间隔闪光、③向左倒流水、④向右正流水、⑤向右依次亮同时灭和⑥同时亮向左依次灭,由 B1~B3 端所接电平高低选择控制。B4 则取自系统内部一个方波信号,当 B4 端与 B1~B3 端进行不同连接时,可对基本花样进行不同排列组合,因而可形成二十多种变化花样。表2显示其中17种主要花样的连接控制方法,读者可根据此组合规律,还可以构成多种变化花样。

R9 和 C1

插头。

只要正确选用与安装天线,一定会接收到满意的电视图像。

北京市光明电子仪器公司长期办理批发邮购业务:供配文中 GM 系列(专利号:922306524)专利产品套环天线,零售价:GMB 型/70 元,GMC 型/74 元,GMBUB/75 元,GMFC/87 元。凭本文所附广告优惠券,供应样品一套,优惠价:GMB 型/45 元,GM-BUB 型/50 元,GMC 型/49 元。以上限供一套。批发 10 套起售,量大价格优惠。价目表与详细资料函索即寄。另供适合家庭用的 DY 系列逆变电源,具有自动逆变充电调压功能,详细资料函索即寄。公司地址:北京通县葛布店南里一号楼,电话:(01)9547521、9556227,传真:(01)9547521,邮编:101100,联系人:张景峰。

是电路芯片内部振荡器的外接阻容元件,增减R9和C1的数值可以调节彩灯花样变化的循环速率。读者如将R9改成可变电阻器,则循环速率就可以在使用时随心所欲地进行调节。

R10、VD5和C2组成简单的电阻降压稳压电路,输出4.5V左右直流电压供集成块A用电。CD71061使用电源电压范围是3~6V,工作电流5~15mA左右,静态电流小于0.2mA。

### 元器件选择

A采用CD71061多功能程控闪光集成电路。

VD1~VD4可用1N4004~1N4007型硅整流二极管,VD5用4.5~5V、1/2W稳压二极管,如2CW53型等。VS1~VS8可用2N6565、MCR100-8型等小型塑封单向可控硅(0.8A~1A/400V~600V)。

R10用RJ-1/2W型金属膜电阻器,其余电阻均用RTX-1/8W型碳膜电阻器。C1可用CT1型瓷介电容器,C2为CD11-10V型电解电容器。

表2: B1~B4电平高低与输出花样关系

序号	B1	B2	B3	B4	花样
1	VSS	VSS	VSS	—	弹性张耀
2	VSS	VSS	VDD	—	全亮间隔闪亮
3	VSS	VDD	VSS	—	向左侧流水
4	VSS	VDD	VDD	—	向右正流水
5	VDD	VSS	VSS	—	向右依次亮同时灭
6	VDD	VSS	VDD	—	同时亮向左一次灭
7	VDD	VDD	VDD	—	①~⑥花样自动转换
8	VSS	VDD	B4	B3	③、④花样循环
9	VDD	VSS	B4	B3	⑤、⑥花样循环
10	VSS	VSS	B4	B3	①、②花样循环
11	VSS	B4	VSS	B2	①、③花样循环
12	VDD	B4	VSS	B2	①⑤为主,6种花样循环
13	VSS	B4	VDD	B2	②、④花样循环
14	VDD	B4	VDD	B2	⑥为主,6种花样循环
15	B4	VSS	VSS	B1	①、⑤花样循环
16	B4	VDD	VSS	B1	①②③循环、穿插花样⑤⑥
17	B4	VDD	VSS	B1	①③为主,穿插花样④

注“—”表示该端悬空

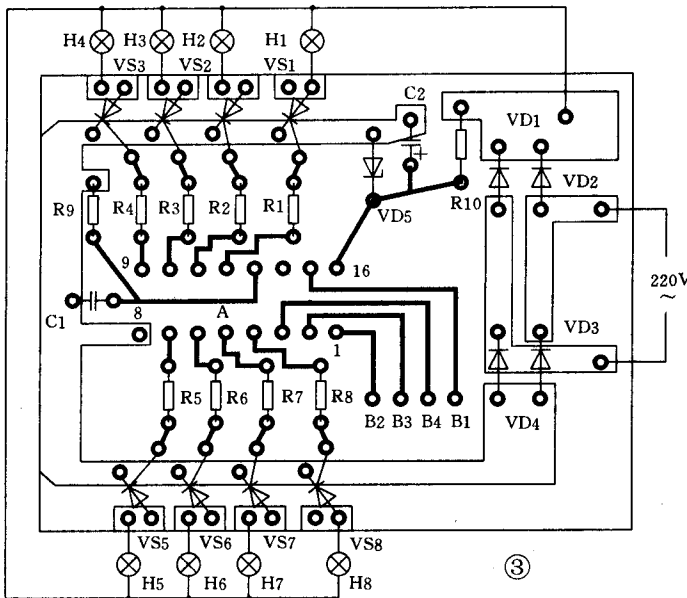
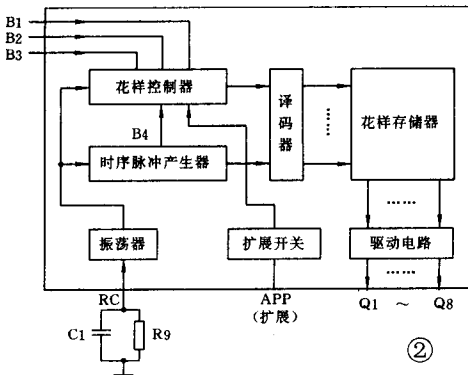
H1~H10可用市售彩灯串,也可用额定电流相同的小电珠串联组成,然后将它们依次绞合排列在一起,当它们循环点亮时,就会产生流动感,形成各种花样。

### 制作和使用

多花样程控装饰彩灯的印制电路板图见图3,印制板尺寸为60×50(mm)。除彩灯外所有电子元器件都装焊在这块电路板上。印制板上设有B1~B4 4个焊点,读者可根据自己需要和爱好将其连接,就可以形成所需要的循环花样。读者也可以用几个小开关,将B1~B3焊点在16脚(即V<sub>DD</sub>)与8脚(即V<sub>SS</sub>)间及将B4与B1~B3焊点之间进行切换,就可以选择多种变化花样。

本电路由于采用了专用集成电路,只要元器件良好,接线无误,不需要任何调试,通电后就可以正常工作。为确保使用时安全,应将电路机心装入事先准备好的塑料小盒里,再用导线引出与电源及彩灯连接。彩灯可根据各人喜爱,将它布置在需要装饰的橱柜、花丛或各种工艺品上,也可将它进行各种艺术造型后再装饰布置在厅堂或卧房里。

浙江瑞安市意乐电子器材公司供: CD71061彩灯控制器成品板22元,散件(含印板)20元,IC每片10元。邮费4元/次。可供多种彩灯控制专用电路、调光电路、编解码专用电路目录备案。邮编:325200,电话:(0577)5624570。



# 可编程 计数 统计 控制器

●沈祥宪

在工程上和工厂流水线及日常生活当中，经常要遇到计数、统计一类的问题，BIC0001GP 可编程计数 / 统计控制器专用集成电路很好地解决了这类问题，它具有设计功能强、使用方便、性能价格比高等诸多优点。

## 特点

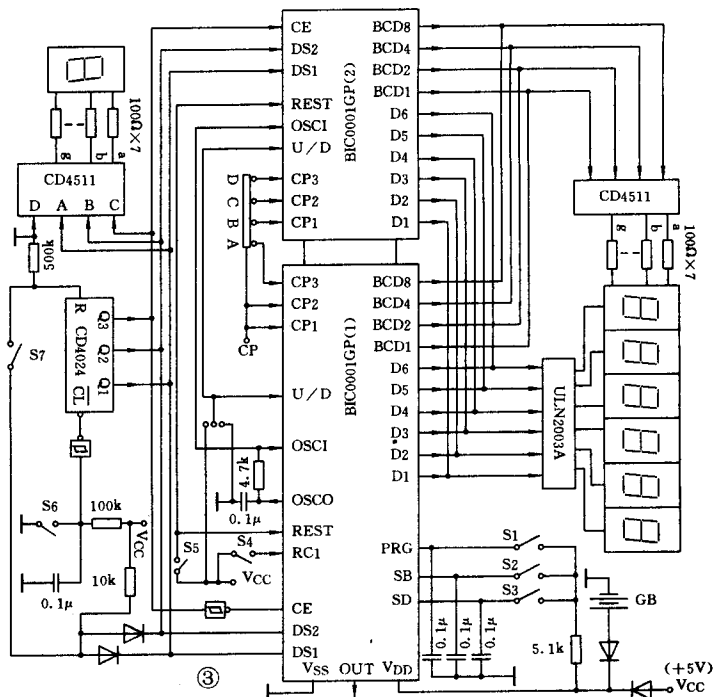
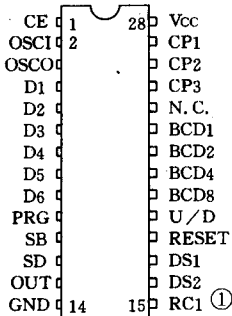
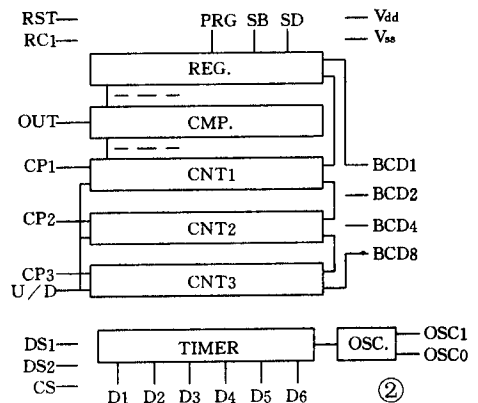
1. 采用 CMOS 工艺，微功耗，抗干扰能力强。
2. 3 个六位十进制可逆计数器，分别有 3 个计数脉冲输入端。
3. 1 个六位十进制数据寄存器，用于存储设定值，当设定值与 CNT1 数值符合时可在 OUT 端输出高电平。
4. 带片选端口，用于实现掉电保护数据和多片电路共享一组 LED 显示器。
5. 采用 28 脚标准 DIP 封装。

## 管脚功能

BIC0001GP 的管脚排列见图 1，各管脚功能说明如下：

“1”脚 CE 为片选输入端，接  $V_{DD}$  时输出有效，不接时所有输出为高阻态。“2”、“3”脚 OSC1、OSCO 为施密特反相器输入 / 输出端，接 R、C 可构成扫描时钟振荡器。“4”~“9”脚 D1~D6 为位扫描脉冲输出端，D1 为最低位，D6 为最高位，全部是受 CE 控制的三态输出端。“10”脚 PRG 为编程开关，接  $V_{DD}$  再断开，即可进入编程状态。编程结束后，再接  $V_{DD}$  后再断开，即可退回一般状态。“11”脚 SB 为位选端，在编程状态

下，每接  $V_{DD}$  一次，显示编程数位由低向高移动一位。“12”脚 SD 为置数端，在编程状态下，每接  $V_{DD}$  一次，数字按 0-9-0 的序列加一。“13”脚 OUT 为数值比较器符合输出端，当 REG 和 CNT1 数值相符时使其置位，RC1 和 RESET 可使其复位，是受 CE 控制的三态输出端。“14”脚 GND、28 脚  $V_{CC}$  为电源输入端， $V_{CC}$  接正，GND 接负。工作电压  $5V \pm 10\%$ 。“15”脚 RC1 为清计数器 1，接  $V_{DD}$  后，可清除 CNT1 和



OUT 触发器。“16”脚 SD2、“17”脚 DS1 为显示选择控制端,00 显示 REG,01 显示 CNT1,10 显示 CNT2,11 显示 CNT3。“18”脚 RESET 为总清端,接  $V_{DD}$  后,可清除 3 个计数器、OUT 触发器、PRG,并使内部扫描时序复位。“19”脚 U/D 为计数器加/减控制端,接  $V_{DD}$  时为加计数,断开时为减计数。“20”脚~“23”脚 BCD8~BCD1 为 8421 码输出端,全部是受 CE 控制的三态输出端。“24”脚 NC 是空脚。“25”脚~“27”脚 CP3~CP1 分别是 CNT1~CNT3 计数器脉冲输入端。

## 工作原理

BIC0001GP 的内部结构如图 2 所示。

片内包含 3 个六位十进制可逆计数器 (CNT1~CNT3)、1 个定长寄存器 (REG)、数值比较器 (CMP)、

电参数

1. 静态参数:  $V_{DD} \sim V_{SS} = +5V$   $T_A = 25^\circ C$

参数	测试条件	规范值	单位
$I_{DD1}$ 电源电流	OSCI 接 $V_{SS}$ , CP1~CP3, CE 悬空或接 $V_{SS}$ , 所有输出端悬空	$\leq 300$	$\mu A$
$I_{DD2}$ 维持电源电流	CE 悬空或接 $V_{SS}$ , $V_{DD} \sim V_{SS} = +3V$	$\leq 100$	$\mu A$
$I_{OL}$ 输出低电平电流	除 OSCO 以外所有输出端 $V_O = 0.4V$	$\geq 0.44$	mA
$I_{OH}$ 输出高电平电流	除 OSCO 以外所有输出端 $V_O = 4.6V$	$\leq -0.44$	mA
$V_{OL}$ 输出低电平电压		$\leq 0.05$	V
$V_{OH}$ 输出高电平电压		$\geq 4.95$	V
$V_{IL}$ 输入低电平电压		$\leq 1.5$	V
$V_{IH}$ 输入高电平电压		$\geq 3.5$	V
$I_I$ 输入电流 (最大)	OSCO1, CP1~CP3 +5V, 0V	$\pm 1$	$\mu A$
$I_{OZ}$ 输出高阻漏电流 (最大)	DD1~DD6, BCD1, OUT +5V, 0V	$\pm 10$	$\mu A$

2. 动态参数  $V_{DD} \sim V_{SS} = +5V$   $T_A = 25^\circ C$

参数	测试条件	规范值	单位
$t_{pHL}$ 传输延迟时间 $t_{pLH}$ OSCI-DD	CL=50pF $t_r = t_f = 20ns$	$\leq 200$	ns
$t_{pHL}$ 传输延迟时间 $t_{pLH}$ OSCI-BCD	CL=50pF $t_r = t_f = 20ns$	$\leq 500$	ns
$t_{pHL}$ 传输延迟时间 $t_{pLH}$ RESET, RCI-OUT	CL=50pF $t_r = t_f = 20ns$	$\leq 100$	ns
$t_{THL}$ 输出传输时间 $t_{pLH}$	CL=50pF $t_r = t_f = 20ns$	$\leq 200$	ns
$f_{max}$ 最高时钟频率	CPI~CP3	$\geq 2$	MHz
$t_w$ 最小脉宽 RESET, RCI		$\geq 500$	ns
$C_I$ 输入电容		$\leq 7.5$	pF

动态扫描时序电路 (TIMER)、时钟发生器 (OSC) 及编程控制电路。

3 个六位十进制可逆计数器是完全独立的。均采用并行计数方式工作,故计数频率较高,在 5V 时最高计数频率可达每秒数百万次。除 CNT1 的清除端 RC1 是 [RESET+RC1] 外,逻辑完全相同,在外电路中可随意使用。

3 个计数器和 1 个寄存器的输出通过多路开关挂在四位输出数据总线上。通过设定显示选择端 DS1、DS2 的状态而确定当前显示的是哪个计数 (寄存) 器的内容。

寄存器 (REG) 的内容是编程设定的。片内设有编程电路,当 PRG 端接  $V_{DD}$  后再断开,一个脉冲使得 PRG 触发器置位,进入编程状态,电路只接受正在编程的数/位脉冲。此时把 SD 接通  $V_{DD}$  后再断开,可以

改变显示的数据。选好所需的数据后,按动一下 SB 开关 (接  $V_{DD}$  后再断开),显示数据即从低位向高位移位一位,此时可设定高一位的数据。当所设数据选定后,按动 PRG 开关 (接  $V_{DD}$  后再断开),即结束编程返回一般工作状态。RESET 端接  $V_{DD}$  可随时终止编程。在一般工作状态下,SB 和 SD 端无效。在编程状态下,若 SB 和 SD 端同时接  $V_{DD}$ ,则 SD 端无效。

片内所设的数值比较器,可随时对 REG 和 CNT1 中的数据进行比较,当两者数值相等时,输出触发器置位,OUT 端输出高电平。此后 CNT1 继续计数,OUT 端一直维持高电平,直到 RESET 或 RC1 接  $V_{DD}$  时为止。

BCD 码的数据输出端 BCD8~BCD1 和数位扫描端 D1~D6 是同步的,即 D1~D6 中哪一端为高电平,则此时输出的 BCD 码即为该位的数据。D1~D6 是由约翰逊计数器产生的,RESET 端接  $V_{DD}$  可使该计数器复位。为了多片 IC 并

《无线电》

盲人由于失去视力而无法使用普通的温度计。本文介绍的这种温度计是我为一位盲人朋友而设计的，经试用效果极佳，现介绍给大家。

### 工作原理

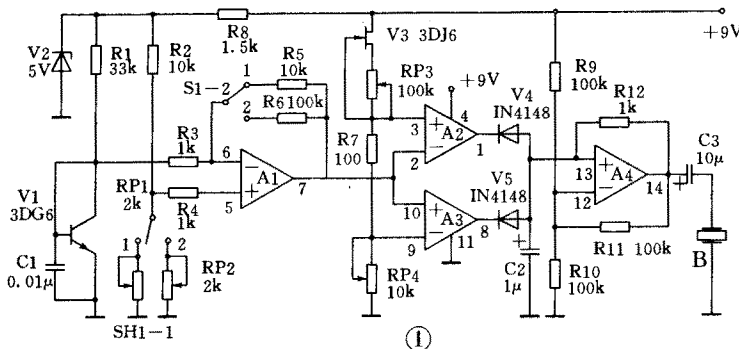
图1是电路原理图，图2是印刷电路图。图1中S1是双刀双掷开关，用来转换量程。位置1为室温档，测温范围是 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ；位置2为体温档，测温范围为 $36^{\circ}\text{C}\sim 41^{\circ}\text{C}$ 。

V1与R1、R2、RP1、RP2组成测温电桥。其中V1是三极管3DG6，利用其发射结作为温度传感器。实测证明，其温度系数与流过它的工作电流有很大关系。例如当工作电流为 $130\mu\text{A}$ 时，其温度系数为 $-2\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ ，

当工作电流为 $550\mu\text{A}$ 时，其温度系数为 $-2.5\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ 。为了稳定V1的工作电流，从而稳定其温度系数而设置稳压管V2，以免电池用旧电压下降时影响测温精度。同时V2也稳定了A1同相输入端的电位。按图示元件取值V1的温度系数为 $-2\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ 。

A1组成差动放大电路，将测温电桥输出的随温度变化的电压放大。

A2、A3组成窗口电压比较器。该比较器的下限阈值可通过电位器RP4调节，上、下限阈值差(即窗口宽度)为R7上的压降约 $10\text{mV}$ 。当A1的输出电压大于上限阈值或小于下限阈值时，A2或A3输出低电平，V4或V5导通，将A4的反相输入端箝位在低电平，由C2、A4组成的振荡器停振。当调整电位器RP4改变电压比



较器的阈值使A1的输出电压处于窗口范围内时，A2、A3均输出高电平，V4、V5均截止，由C2、C4组成的振荡器产生振荡，A4输出端的蜂鸣片产生蜂鸣声。这时RP4的旋钮指向面板上的某一凸起。利用手指的触觉感知凸起的位置可知道相应的温度。

由以上分析可知，R7上的压降VR7是一个重要参数，它决定了电路的分辨率。VR7太大会使分辨率下降，

联使用，所有的BCD8~BCD1、D1~D6、OUT端都是三态输出，通过片选端CE来控制。当CE为高电平时，输出端送出相应的逻辑电平；当CE为低电平时，输出端全部为高阻态。

OSCI和OSCO为施密特反相器的输入/输出端。OSCI和OSCO之间接电阻R，OSCI和V<sub>SS</sub>之间接电容C便形成振荡电路，产生扫描时序所需的时钟，时钟频率以选在2kHz左右为宜。CE接V<sub>SS</sub>时可切断时序电路的时钟，使扫描电路停止工作，以减小整机功耗，但此时REG数据仍在保持，三个计数器继续照常工作。

### 应用举例

图3是一个带设定、累计功能的4路计数器应用实例。它由两片BIC0001GP组成，其中1号片的REG作为定值寄存器可预先设定任意值来与CNT1比较，CNT1~CNT3依次为定长、累计、A组计数器；2号片

的CNT1~CNT3依次为B组、C组、D组计数器。两片共用一套LED数码显示，CD4024为显示计数器，S6每闭合一次计数器加1，其中Q1~Q2构成0~7计数，通过CD4511驱动LED数码管显示。计数从0~3时Q3为低电平，BIC0001GP(2)CE接低电平D1~D6，BCD8~BCD1为三态，显示系统为BIC0001GP(1)独用。同理，计数到4~7时Q3为高电平，显示系统为BIC0001GP(2)独用。一个10kΩ电阻和两只二极管组成与门，在S7闭合后，CD4024计数到“3”时便清除跳到“0”，形成“0”~“2”计数器，该电路加有备份电源V<sub>B</sub>，当V<sub>DD</sub>断电后供给计数器维持数据。该电路可以作为工厂的甲、乙、丙、丁各班产品统计和计数之用，同时，由于有预置数功能，还可用来作打包控制。

因为有片选输入端，所以级联使用很方便，似此类推，读者可根据实际情况，选择单片或多片应用方式，这里不再赘述。

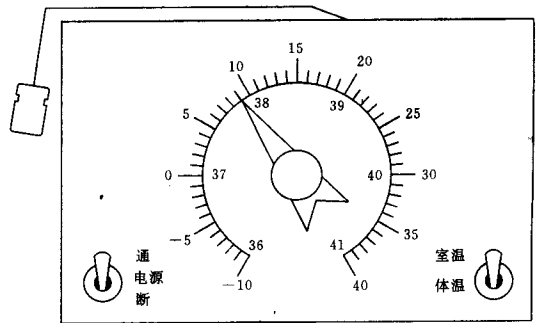
VR7太小使用时不易调准位置。这里取  $VR7=10mV$ 。由于 A1 输出电压的变化率室温档为  $20mV/^\circ C$ ，体温档为  $200mV/^\circ C$ ，所以室温档分辨率为  $0.5^\circ C$ ，体温档为  $0.05^\circ C$ 。

由 C2、A4 组成的振荡器的工作原理是：当 V4 或 V5 由导通变为 V4、V5 均截止时，C2 上电压为 0V，则 A4 输出高电压约 9V，A4 同相输入端电平约 6V。此时 A4 输出电压经 R12 对 C2 充电。当 C2 上充得的电压略大于 6V 时，A4 输出端变为低电平约 0V，使 A4 的同相输入端电平由 6V 变为 3V，这时 C2 经 R12 放电，当 C2 上电压下降到略低于 3V 时，A4 又输出高电平约 9V，如此周而复始产生振荡。振荡频率为  $f_0=1/2ln2 \cdot R12 \cdot C2 \approx 1/1.4R12 \cdot C2$ 。

V3、RP3 组成恒流源电路，为 R7、RP4 提供约  $100\mu A$  的恒定的工作电流。这样可使 R7 上的压降固定为  $10mV$ ，不因 RP4 的改变而改变，因而使得分辨率在整个测温范围内保持一致。另外 RP4 采用线性电位器，其阻值与旋转角度为线性关系，又由于它的工作电流恒定，因此它的旋转角度与它的电压降成线性关系，从而使面板上的刻度是线性的。

### 元件选择

V1 为 3DG6，焊好引线后用环氧树脂或万能胶封装在一个内径略大于 V1 的管帽的电解电容的铝外壳内，为使传热良好，减少测温时间，3DG6 的金属管帽顶端应与铝外壳底部紧密接触。V2 选用稳定电压为 5V 的稳压管。V3 选用场效应管 3DJ6。RP4 用线性电位器，也可用普通电位器，但面板上的刻度不是线性的，调试时需逐个刻度进行校准，比较麻烦。R1~R7 用  $1/8W$



③

金属膜电阻，A1~A4 为一片单电源四运算放大器 LM324。其它元件参数如图 1 所示无特殊要求。

### 安装调试

调试工作主要是校准刻度盘，步骤如下：

第一步：制作刻度盘。先选择一合适的塑料盒作为温度计的外壳，盒盖作为面板。把 RP4 固定在面板中央，如图 3 所示。然后将 RP4 逆时针旋到最左端，使 RP4 的阻值为零，标下这时旋钮指针所指位置。再将 RP4 顺时针旋到最右端再标下旋钮指针所指位置。将上述两个位置之间的弧形间隔分成 10 等份，并从左至右标上两行数字：-10、-5、0、……35、40 和 36、36.5、37、……40.5、41。再将每一等份分成 5 小等份，每一小等份对应室温档的  $1^\circ C$  或体温档的  $0.1^\circ C$ 。用 502 胶把尺寸为  $1 \times 1 \times 2mm^3$ 、 $1 \times 1 \times 4mm^3$ 、 $1 \times 1 \times 6mm^3$  的塑料条分别粘在小刻度位置以及 5 的奇数倍位置和整 10 的位置上，如图 3 所示组成凸起的刻度盘。为了使各刻度之间具有一定的距离，以提高手指触觉的分辨率，RP4 的旋钮指针半径应大于  $30mm$ ，这样每个小刻度之间距离可大于  $3mm$ 。RP4 的旋钮指针可用有机玻璃加工成如图 3 所示指针形状再固定在普通旋钮上。

第二步：将 S1 扳向室温位置，传感器放入冰水混合物中，RP4 的旋钮指针指向室温档的  $0^\circ C$  位置。过二分钟，当 A1 输出电压稳定后，再调节 RP1 使蜂鸣片产生蜂鸣声。

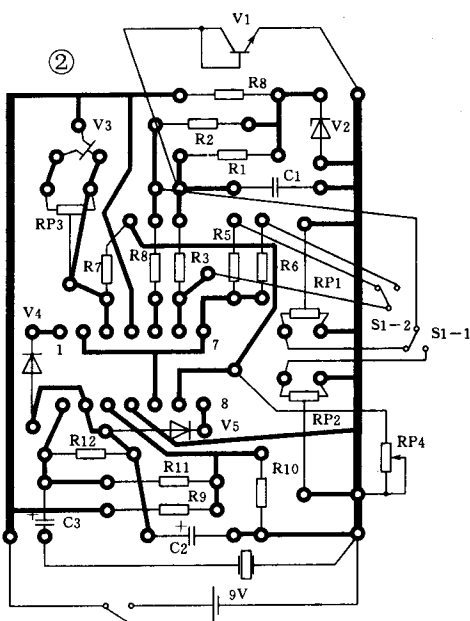
第三步：S1 仍在室温位置，传感器放入  $40^\circ C$  的水中，RP4 的旋钮指针指向室温档的  $40^\circ C$  位置，过二分钟，再调整 RP3 使蜂鸣片产生蜂鸣声。

重复第二、三步骤 2~3 次，直到校准为止。

第四步：将 S1 扳向体温位置，传感器放入  $37^\circ C$  水中，RP4 的旋钮指针指向体温档的  $37^\circ C$  位置。二分钟后调整 RP2 使蜂鸣片产生蜂鸣声。

至此调试完毕。将整个电路安装在选好的塑料盒内，用 9V 层叠电池供电。开始时需要先由正常人或盲人进行指导，刻度盘上标上数字就是为了这个目的。

《无线电》



# “555”初始脉冲的修正

李源生 迟健男

构成多谐振荡器是“555”集成电路应用最多的一个方面,其典型电路如图1所示。这种应用,实质上是对外提供一个脉冲信号源。但在电子产品设计实践中人们发现,这种脉冲源的初始脉冲(即电路通电后给出的第一个脉冲)比后续脉冲宽,其波形如图2所示。这种现象在某些应用中是需要避免的。本文对这种现象形成的原因进行简要的分析,并给出解决办法。

初始脉冲较宽的原因:图1所示的线路在电源接通时,电源  $V_{CC}$  通过电阻  $R_1$  和  $R_2$  向电容  $C_1$  充电。 $C_1$  刚充电时,由于“555”电路的2脚处于0电平,故3脚输出为高电平(例如:当  $V_{CC}=5V$  时,3脚输出为4.5V)。当  $C_1$  充电到  $2/3V_{CC}$  时,3脚输出由高变低,与此同时,“555”电路内部放电管导通, $C_1$  经  $R_2$  和放电管(7脚)放电,当放到  $C_1$  上电压  $\leq 1/3V_{CC}$  时,3脚输出又由低变高,与此同时“555”电路内部放电管截止, $C_1$  再次充电……,如此周而复始地从3脚向外输出脉冲串。此乃“555”电路脉冲源的工作过程。

从上述工作过程中可以看出, $C_1$  充电的时间,就是脉冲的宽度。然而第一个脉冲的宽度对应的  $C_1$  充电过程是从0充到  $2/3V_{CC}$ ,而后续脉冲却以  $1/3V_{CC}$  为起点充到  $2/3V_{CC}$ 。显然,初始脉冲宽度多出一部分的原因,即  $C_1$  从0充电到  $1/3V_{CC}$  用去的时间。

上述的分析不仅指出了初始脉冲较宽的原因,也指出了解决这一问题的基本途径。即:只要采取措施,使  $C_1$  上充电从0充到  $1/3V_{CC}$  所用的时间减小到可以忽略不计的程度,就可认为初始脉冲和后续脉冲的宽度基本上一样。

图3所示电路即为作者所设计的,经实验证实可达到上述目的。图3与图1相比,只增加了3个元件,即:电阻  $R_3$ 、稳压管  $DW$  和二极管  $VD$ 。这3个元件的作用是给  $C_1$  增加一条快速充电的路径,使形成初始脉冲的过程中, $C_1$  上的电压从0充到  $1/3V_{CC}$  所用去的时间可以忽略不计。

对于这条增设的充电支路,为了起到上述的作用,应该提出以下两点要求:

第一: $C_1$  从0充电到  $1/3V_{CC}$  的过程中  $VD$  导通,充到超过  $1/3V_{CC}$  后, $VD$  截止。具体地讲:如果设  $VD$  上的正向压降为  $V_D$ , $DW$  的稳定电压为  $V_{DW}$ ,则要求

$$V_{DW} = 1/3V_{CC} + V_D \quad (1)$$

式中  $V_{CC}$  和  $V_D$  是固定值,因此(1)式给出了  $V_{DW}$  的选定依据。

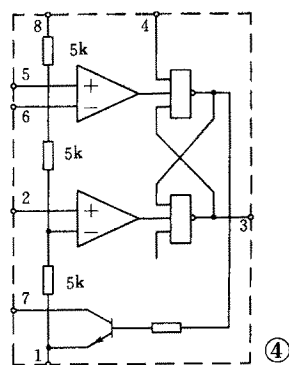
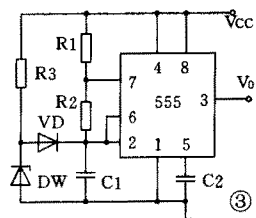
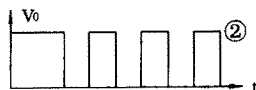
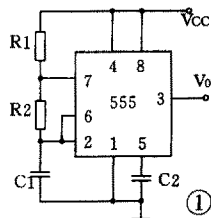
第二,为了使  $V_{CC}$  通过  $R_3$  和  $VD$  对  $C_1$  充电的速度比通过  $R_1$  和  $R_2$  充电的速度快得多,则要求:

$$R_3 \ll R_1 + R_2 \quad (2)$$

应当指出, $V_{CC}$  通过  $R_1$  和  $R_2$  对  $C_1$  充电的支路和  $V_{CC}$  通过  $R_3$  和  $VD$  对  $C_1$  充电的支路,二者充电快慢不仅仅决定于支路中的电阻,还应注意附加的充电支路中有一个二极管  $VD$ ,它使该支路充电电压不再是  $V_{CC}$ ,而是  $V_{CC} - V_D$ 。然而由于在一般情况下, $V_D \ll V_{CC}$ ,因此只要满足(2)式,就可保证增设的充电支路充电速度比另一条支路充电速度快得多。

另外,(2)式所确定的只是  $R_3$  的上限值,而实际上,由于当  $VD$  截止时,流到  $R_3$  的电流全部通过  $DW$ ,因此  $R_3$  阻值的选定,还应考虑  $DW$  最大允许功耗的限制。

最后应提示,由于稳压管稳压值的离散性可能会造成(1)式得不到满



足,为此,笔者提出以下措施加以解决:(参见图4)

1. 当  $V_{DW} > 1/3V_{CC} + V_D$  时,则要在“555”电路的5脚和8脚之间并上一个适当的电阻,使“555”电路的2脚触发电压阈值不再是  $1/3V_{CC}$ ,而是大于  $1/3$  的某一个数值  $n$  乘上  $V_{CC}$ ,选定的  $n$  满足下式即可:

$$V_{DW} = nV_{CC} + V_D \quad (3)$$

2. 当  $V_{DW} < 1/3V_{CC} + V_D$  时,则在“555”电路5脚和1脚之间并上一个适当阻值的电阻,使2脚的触发电压阈值,不再是  $1/3V_{CC}$ ,而是  $V_{CC}$  乘上小于  $1/3$  的某一数值  $m$ ,选定的  $m$  值应满足:

$$V_{DW} = mV_{CC} + V_D \quad (4)$$

以上对“555”电路脉冲源初始脉冲的修正电路,笔者认为简单实用。



# 小屏幕 LED 汉字广告机

LED 屏幕广告机有两种构成型式：一种把所需展示的广告信息烧写固化到 EPROM 芯片内，能进行固定内容的多幅汉字显示，称为单显示型；另一种在机内设置了字库、程序库，具有程序编制能力，能进行内容可变的多幅汉字显示，称可编程序型，使用方便，具有更高的性能价格比及良好的推广应用前景。

本文所介绍的小屏幕 LED 汉字广告机以 LED（发光二极管）点阵为显示屏幕，可显示 8 个汉字或图案，是专为餐厅、旅馆、商店、药房等各种中小营业场所设计的，用于展示服务内容及商品信息，具有广告及装饰双重作用。该机具有下列特点：1. 全部采用中大规模数字电路组成，电路简单，原理易懂，工作可靠，易于生产；2. 内存极大，含有 4096 字  $14 \times 16$  点阵字库，128k 程序库，共可显示 1024 幅每幅 8 字的广告内容，可随时编辑修改显示内容，适合各种用途需要；3. 具有 8 种显示特技效果，如翻转、移动、合拢、拉开、插入等，画面显示活泼生动；4. 屏幕改制方便，如改成 4 字机、双色 LED 屏幕、大型白炽灯屏幕等，仅需改动屏幕，与控制电路

无关，通用性较强。

整机由屏幕电路、控制电路、电源电路 3 部分组成，采用 3 块单面印刷板，用接插件连接，便于生产和调试。机外设有一只编程控制小盒，可进行有线遥控编程，编程完毕后断开接插件。下面分别给予介绍。

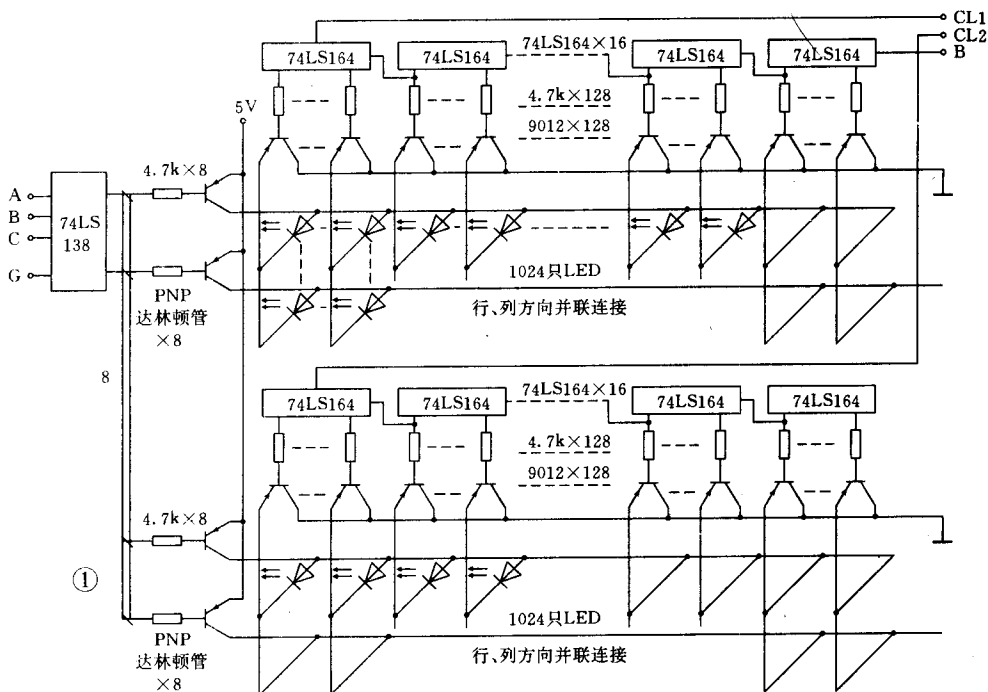
## 一、屏幕电路

图 1 为屏幕电路原理图，点阵规模为  $16 \times 128$ ，驱动方式为逐行动态扫描，在与行与列方向均采用并联连接，可比静态驱动方式节省大量芯片和连线。分成上下两部分各 8 行 LED，各由 16 片移位寄存器管理。

图 1 电路工作原理为：上（或下）半部分 16 片移位寄存器 74LS164 串接成一个共用时钟的 128 位移位寄存器，用 128 个时钟即可移送 1 行显示数据，因管理上下部分的 16 只行驱动达林顿三极管共用 1 片 3—8 线译码器 74LS138，故每次传送数据共需 256 个时钟脉冲，每次送 2 行显示数据，该 2 行数据上下行数对应。送完数据即点亮该 2 行 LED。接着进行下面 2 行的同样操作，8 次操作即完成一次屏幕刷新，每秒的刷新频率为 30Hz 以上，形成了足够稳定的图像。本机采用了高速脉冲作为时钟，每次移送 2 行数据时间约为 0.5ms，每行 LED 点亮时间约为 3.5ms，保证了屏幕的足够亮度。

图 1 电路中共采用 256 只小功率三极管作为列驱动管，16 只大电流达林顿管作为行驱动管，由于工作电压低，又工作在开关状态，故参数要求不高。

## 二、控制电路



控制电路由字库、程序库、特技库、地址计数器、区码发生器等组成,电路示意图见图2。

屏幕上所有显示数据均由字库输出提供,每个汉字16列数据的低位扫描地址线由低位地址计数器提供,而决定汉字内容的高位地址线是由程序存储器提供的,程序存储器有3根较高的低位地址线,用以控制8个汉字的地址输出,其余10根高位地址线则决定了总共1024幅画面的内容。

字库是关键部件之一,本机采用由作者设计的特殊结构固化而成的字库。通常的硬字库是把每个16×16点阵的汉字分成32个字节,分别写入32个不同地址,在用于LED屏幕或显示器时,必须加以并/串转换后,成为适合逐行扫描需要的串行数据,才能还原成为原来的汉字点阵,其32次的给出地址和并/串转换操作,降低了汉字处理速度。而本机字库是直接采用串行写入法固化得到的,可以在16个时钟脉冲作用下,同时输出上(或下)半部分的8行各16个数据,对于具有16个数据端的存储(可由2片8位存储器并联而成)来说,就可用16个时钟脉冲同时输出整个汉字的点阵数据,不再需要并/串转换。由此,不但大大提高了汉字处理速度,降低了对时钟频率的要求(本机中仅500kHz左右),同时也简化了电路。该字库也适用静态显示屏幕。

程序库的显示程序写入是即时的。带有后备电池保护的程序存储器不但能在失电状态下长期保存显示程序,而且能在编程状态下进行快速写入,且不影响屏幕显示。因程序库接有控制8个汉字内容的低位高速地址线,在扫描时写入程序(即写入每个汉字在字库中的高位地址),必须保证高速写入的正确性。本机在编程状态中,采用字位地址锁定方法,规定在静态选定地址和动态扫描地址重合时,才能进行程序写入处理。在静态选定字位地址后,用2Hz时钟脉冲对该字位汉字作闪现处理,使该汉字不断“眨眼”,作为字位提示,此时,只要键入4次区码,就可选中字库中(4095个汉字,1个空白)任一宇写入该位置,完成屏幕修改和编辑。2片64k SRAM组成的12位程序存储器除3根低位地址线

管理8个汉字内容外,其余10根高位地址线中8根由带数显的地址计数器提供,不断顺序演示256幅画面,其余2根由代码开关手动选择,可选择4种范围,使整机具有4×256共1024幅图案的大容量存储,也给使用者带来了方便,不但可在内容编辑时具有明确的地址指示,也使整机具有多功能的特点,用于多种场合。

本机的显示具有8种特技效果,如移动、渐显、翻转、合拢、拉开、插入等。采用独特设计的存储器控制方法,用特技库控制显示数据传送过程中的行数选择、消隐选择、上下部分选择等数据处理,具有直接迅速的特点,简化了电路结构。每种特技均具有16级变化步骤,具有清晰、活泼的效果,增加了汉字连续显示的艺术魅力。存储器控制方法的另一个优点为:拔去特技库芯片,画面即为无特技正常显示,给调试和修理带来方便。

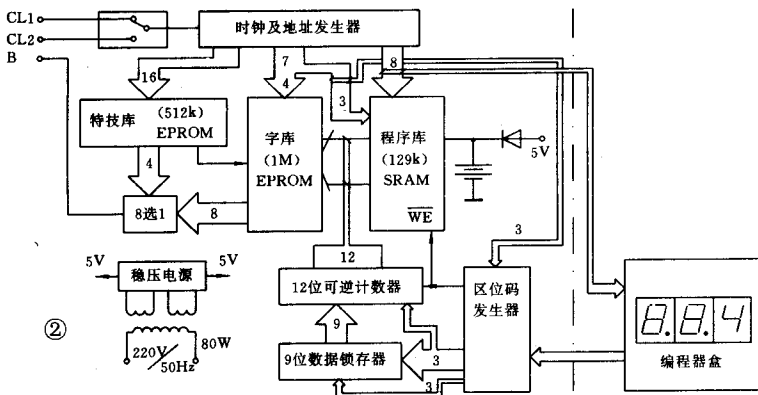
汉字的键入采用区码方式,本机的区码为8进制,由0~7中任一钮都能产生1个3位代码,送往总线结构的9位数据锁存器,4次键入后可得到包括总线在内的12位并行二进制代码,一次置入12位可逆计数器内,同时写入程序库,并使屏幕上指定位置(即“眨眼”提示位置)出现所键入的汉字。写入是迅速的,在传送显示数据的时间内完成。所采用的可逆计数器可作字库区码上下搜索时使用,可以手动搜索,也可用开关切换到“自动”位置用2Hz脉冲自动上下搜索,使用者只需检视画面上显示汉字变化,找到需用汉字时停止搜索即可。搜索时为自动写入,为使用者提供了较大方便,与区码4次键入方法配合,可较迅速地找到所需汉字。

本机的时钟采用普通555时基电路,振荡频率约为500kHz,地址计数器采用普通同步加法器74LS393。

本机在编程时,可通过接插件接入编程器盒,进行有线遥控编程。编程器具有0~7八个数字键,和字位选择、幅数进位、字库加、字库减4个功能键,可进行区码加减等功能控制;2个开关:编程/显示选择,字库自动加/停止/自动减选择。编程结束,选择显示状态,或拔去编程器插件,即可进入正常显示状态。

### 三、电源电路

本机采用简单的变压器整流稳压电路,经过三端稳压器得到的稳定电压由大功率三极管扩流,得到较高稳定度的5V直流电压。二组电压分别供给数字电路和LED点阵屏幕使用。电源分离可将二部分电路之间的干扰影响减至最小,提高工作稳定度。

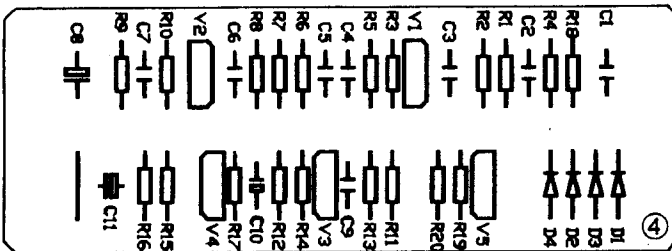
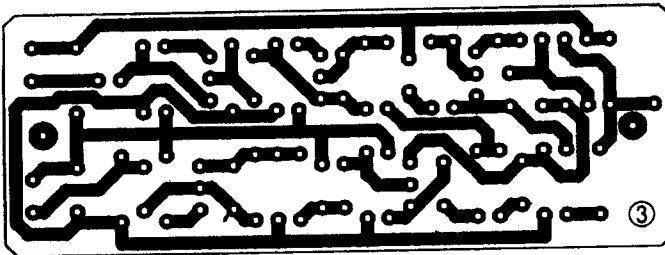
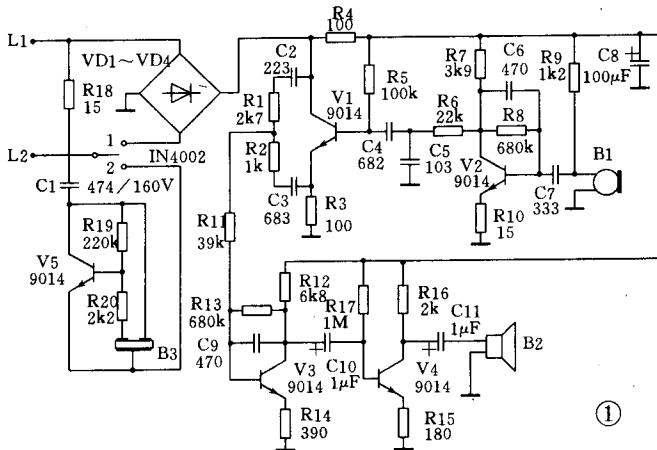


# 迷

## 你受话实验机

近几年来电话机的家庭普及率正在迅速提高,具备各种不同功能的新机型正在不断地推出,为了便于对电话机的维修,我们把一个最简单的但具备电话机基本功能的“迷你受话实验机”介绍给读者。该机全部采用通用器件,因此十分简单,但对掌握电话机的基本原理有很大帮助,您不妨动动手试装一下。

整机原理如图1所示。与一般电话机相比没有拨号电路,故称之为“受话实验机”。整机可分三部分:振铃电路;送话电路;受话电路。下面分别进行介绍。



**振铃电路** 振铃电路由 V5、R18、C1、R19、R20 及三端蜂鸣片等组成。电话摘机时,微动开关 S1 置于“2”。话路中直流电由于 C1 隔离而送不到 V5, V5 不工作。话路中有振铃信号时,90Vp-p、25Hz 交流信号送入。此时,交流信号经 R18、C1 供给 V5 以工作电压。

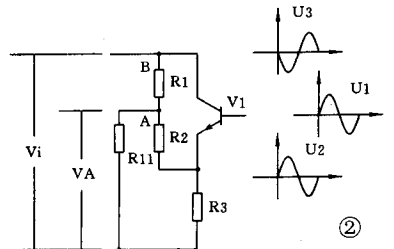
振铃信号正半周时, V5、R19、R20 组成了振荡电路,它工作时产生振荡电流驱动蜂鸣片发声;振铃信号负半周时, V5 不能工作, V5 的发射结被击穿,电流经发射结、R19、C1、R18 构成回路。由于电流极小,这种击穿不会损坏 V5。

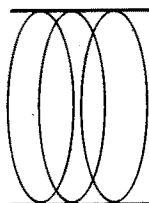
电话摘机时, S1 置于“1”,振铃电路停止工作。

**送话电路** 送话电路由送话器 B1、V2、V1 等组成。B1 是驻极体话筒,线路中 R9 提供一个偏置给 B1 的场效应管,使其正常工作。一般该电压为 1.5 伏。语言信号经耦合电容 C7 送入 V2 进行放大。V2 是一级典型的电压放大器,其中 R7 为负载电阻, R10 为电流串联负反馈电阻, R8、C6 组成了电压并联负反馈,稳定工作。R8 同时提供 V2 以基极偏压。

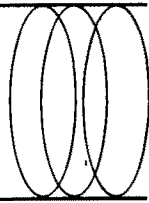
R6、C4、C5 组成了带通滤波器,对信号中过高、过低频率滤除,提高信噪比改善送话质量。

V1 对信号进行再放大(另外还有一个重要作用——消侧音,下面再分析)。其中集电极负载是由话路进线和对方话机输入阻抗等组成的,不是一个恒定不变的值。其余为一般放大器所必须的





# 磁 场 演 示 仪



翁培松

电流和磁场的关系是物理学中的重要概念之一,迅速准确地判断电流的磁场方向,是掌握电磁现象的关键。课堂上讲授安培定则时,大多采用图形来说明,缺乏直观性,因而学生难于理解和掌握。本人设计的这个电流的磁场演示仪可以把电流和磁场的关系生动直观地显示出来,既使学生的印象深刻,又加深了他们的理解。

## 电路原理

仪器的电路如图1所示,它利用移位寄存器的移位功能,使LED轮流发光而产生流动感,模拟电流的流动和磁力线的方向。电路中,IC1是555时基电路,它构成多谐振荡器,产生2~3Hz的矩形波作为IC2和IC3的时钟脉冲。IC2和IC3是双向移位寄存器,它们和VT1~VT8一起构成了两个LED驱动器,分别模拟电流流动和磁力线的方向。两部分电路完全相同,现以其中之一来说明它的工作原理。

IC1和VT1~VT4构成模拟电流的LED驱动器。开启电源后,IC1开始振荡,产生的矩形波加在IC2的时钟输入端CP上,这时由于IC2的串行和并行输入端R、L和D0~D3均接低电平,所以虽然有时钟脉冲输入,它的输出端Q0~Q3全为低电平,故VT1~VT4均截止,LED也不发光。现设开关S搬在1端,使IC1的模式选择端S0为高电平,S1为低电平,它的工作

文件。

**受话电路** 当送入的语言信号通过Q桥式电路后,由于V1输出端呈现高阻抗,故可看作开路。交流等效电路见图2。输入信号 $u_i$ 在A点产生 $u_A$ , $u_A = [(R_2+R_3)/(R_1+R_2+R_3)]u_i$ ,经R11进入前置放大级V3,其元件与V2几乎一样。V4为功放级,音频信号经耦合电容C8送入受话器B2(喇叭)中,完成了受话过程。

**消侧音电路** 侧音是指自己送出的语言信号又回到了自己的受话器上,从而影响了正常通信。为了消除侧音,电话机中都设有“消侧音电路”。本机是通过V1及一些外围元件来实现的。交流等效电路仍见图2。如果R11上端接到B点,送话时在V1集电极上获得放大的送话信号 $u_3$ (假设为正弦波),将通过R11全部送入V3进行放大成为侧音。现在把R11上端改接到

模式为右移。IC4的两个门I和II构成一个RS触发器,在时钟脉冲作用下,它始终保持Q为低电平状态,如果按下按键SB1,它将在Q端产生一正脉冲,这个正脉冲加在IC1的R端,使它瞬间变为高电平,在时钟脉冲的上升沿到来时,这个高电平被移到Q0端,于是VT1导通,LED1、LED5、……点亮。此后,由于正脉冲已过去,IC1的R端恢复为低电平,第二个时钟脉冲到来时,R端的低电平移到Q0端,而Q0端的高电平则移到Q1端,VT1截止,VT2导通,LED1等熄灭,LED2等点亮,光点向前移动了一位。如此下去,第四个时钟脉冲到来之时Q3变为高电平,LED4等点亮,由于Q3与R相连,R也变为高电平,第五个时钟脉冲到来,Q0重新变为高电平,LED1等又点亮,所以,随时钟脉冲的作用,按顺序排列的LED轮流点亮,使光点产生了流动感。

## 元件选择与装置

本电路所用元件很普通,无特殊要求。时基电路555可用任意一种,如NE555,LM555等。IC2和IC3是双向移位寄存器CD40194,VT1~VT8为NPN型小功率硅管,如9013、9014等,LED1~LED20用红色,LED21~LED40用绿色,以便区分电流和磁力线。R1、R2和C1决定IC1的振荡频率,也就决定了光点的流动速度,可按实际情况作些调整,但频率以2~3Hz为宜。

A点。我们知道V1发射极 $u_2$ 是与 $u_1$ 同相但略小于 $u_1$ 的信号,而A点获得的 $u_A$ 是与 $u_1$ 反相但放大的信号。如果我们合理选择R1、R2阻值,则在A点得到的 $u_A$ 可几乎为“0”,这就消除了侧音。当然,由于V1负载是一个变动值,故不可能完全消除侧音,这是可以允许的。

四只二极管使电路中馈入的直流电(一般在挂机时48V,摘机后为10V左右)定向为上“+”下“-”,用户接电话线时不必认向。该电源供V1、V2、V3、V4工作。R4、C8为电源滤波。印制板如图3,元器件安装如图4。

**邮购消息:**宁波天成电子有限公司提供上文介绍的迷你电话实验机整机19.70元,CKD散件16.50元,邮费7元/只;塑壳6元,邮费5元/只。地址:宁波市江东民安路127号,电话:7371175。邮编:315040。

太高和太低都会影响演示效果。S用六刀双掷拨动开关,SB1~SB4可用轻触开关。

图2是仪器的外观示意图,将LED连接好后,按顺序排列,装入一条内径适合的透明塑料管内,把塑料管弯成所需形状,固定在机座上。塑料管不易成形的,可在其中穿入单心铝线作为支撑。如做成接插式的,可备几种不同形状的配件,扩大演示范围。

### 使用

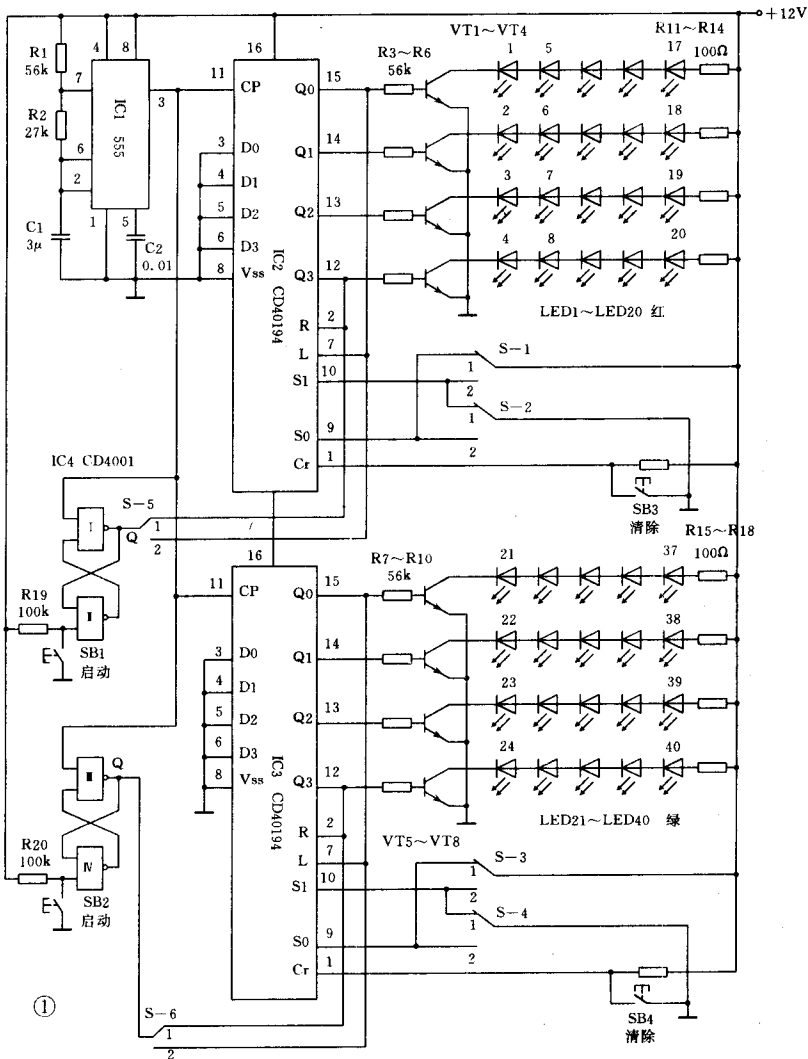
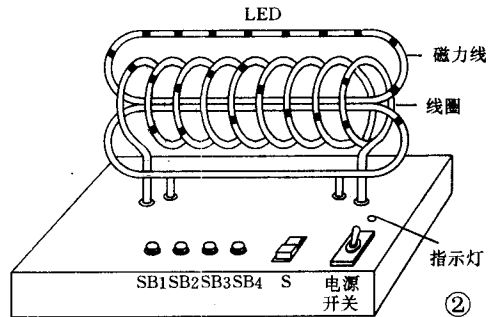
本仪器可进行以下几种实验演示:

1. 演示电流的磁场。接通电源后,轻按一下SB1和SB2,即可看到表示电流的红色光点流和模拟磁力线的绿色光点流。两者的方向符合安培定则。拨动开关S可改变电流和磁场的方向。按动一下SB3和SB4可结束演示。

2. 已知电流方向判断磁力线方向。如果在接通电

源后,仅按一下SB1,则只看到电流流动,让学生判断磁力线方向后再按动SB2显示出磁力线来。

3. 给定磁力线判断电流方向。开启电源后仅按一下SB2,只有磁力线,判断电流的方向后,再按一下SB1,显示出电流。



# 联合举办“星宝杯”家电知识竞赛

为迎接中国科协“全国科普工作大会”的召开,庆祝全国家电维修培训工作开展十周年,大面积普及家电知识,巩固家电维修培训成果,全国家电维修培训协调指导小组、中国电子学会电子爱好者协会、中山市星宝电子厂有限公司(中山市通达电子厂)、《无线电》、《电子世界》、《家用电器》、《家电维修》、《计算机世界月刊》、《今日电子》、《中国电子报》、《电子报》、《北京电子报》联合举办“星宝杯”家电知识竞赛。现将竞赛试题和有关事项刊登如下,欢迎广大读者踊跃参赛。

## 家电知识竞赛试题

- (1)如果一个电路中参考点变化了,则( )。
- a. 该电路中各点电位和任意两点间电压均改变;b. 该电路中各点电位不变,但任意两点间的电压可能变化;c. 该电路中各点电位变化,但任意两点间的电压不变化。
- (2)在标准  $75\Omega$  电阻上测得电压有效值为  $1V$ ,用分贝毫伏计其数值为( )。
- a. 60;b. 120;c. 6
- (3)在电路中使用的晶体管,只要( ),晶体管就必然损坏。
- a. 工作电流超过  $I_{CM}$  值;b. 工作频率超过  $f_T$  值;c. 功耗功率超过  $P_{CM}$  值
- (4)用某些万用表(如 MF6、MF9)测电视机行输出管集电极供电电压时,发现测得值比实际值高很多,其原因是被测直流电压上叠加有高频成分,且该表( )。
- a. 阻尼不够;b. 表头上并联有电容器,成为峰值表;c. 表内分布电容太大
- (5)三点式振荡器的振荡频率,取决于( )。
- a. 相位平衡条件;b. 振幅起振条件;c. 振幅平衡条件
- (6)调幅波所携带的消息能量,主要集中在( )。
- a. 调幅波的载波上;b. 调幅波的上、下两个边带上;c. 调幅波的载波和上、下两个边带上
- (7)一般接收机中二极管检波负载  $R \cdot C$  的值,应考虑 3 项因素,它们是( )。
- a. 非线性失真、检波效率和输入阻抗;b. 非线性失真、检波效率和输出阻抗;c. 非线性失真、检波效率和等效阻抗
- (8)磁性材料屏蔽罩主要用于( )电路的屏蔽。
- a. 低频;b. 高频;c. 高、低频
- (9)某 NPN 型晶体管接入电路后,测出其  $U_c=4.8V$ ,  $U_b=5V$ ,  $U_e=4.5V$ ,可判断该管处于( )状态。
- a. 放大;b. 饱和;c. 截止
- (10)现代移动通信主要使用( ) 3 个频段。
- a. 150MHz、450MHz、900MHz;b. 200MHz、350MHz、900MHz;c. 150MHz、250MHz、900MHz
- (11)对 80386 和 80486CPU 而言,虚拟存储器是( )。
- a. CPU 可以访问的存储器;b. 程序占有的空间;c. 既是程序占有的空间,又是 CPU 可以访问的存储器
- (12)计算机中用二进制数表示信息的最小单位是( )。
- a. 位;b. 字节;c. 字节
- (13)有的收音机检波电路与前置低频放大器之间的耦合电路中串接有一个 RC 并联电路,其主要作用是( )。
- a. 提高高音;b. 增大检波电路的交流负载,以减小检波失真;c. 增大检波器的输出阻抗,使之与低放级输入阻抗相匹配
- (14)一台立体声收录机左、右声道音量不一致,而且收音和磁带放音状态故障现象相同,则毛病可能出在( )。
- a. 音频功放部分;b. 前置或磁带信号检拾系统;c. 左右声道音量控制电位器上下刻度未对准,位置不正确
- (15)出现于电视机主图像左边的重影,主要是( )造成的。
- a. 附近障碍物引起反射;b. 高频补偿过度或馈线与天线失配;c. 未经天线直接进入调谐器的信号
- (16)VHF 盒式录像机的送带盘刹车带(张力带)脱落,将导致( )。
- a. 只在停车时磁带卷带松弛;b. 只在快倒时损伤磁带(拉长变形);c. 放录像不良
- (17) $\beta$  型录像机两磁迹色度信号的载频相应为( )。
- a.  $(44 \pm 1/8)f_H$ ;b.  $(44 \pm 1/4)f_H$ ;c.  $(44 \pm 1/2)f_H$
- (18)录像机磁头鼓出口导杆位置不正常时,会在—幅图像的( )产生扭曲和干扰。
- a. 上部;b. 中部;c. 下部
- (19)用摄录一体化机摄录燃放烟花时,由于烟花亮度及距离变化很突然,宜用( )。
- a. 自动调焦档;b. 手动调焦档;c. 加亮档。
- (20)氟利昂在电冰箱中将会被淘汰,原因主要是( )。
- a. 有毒;b. 对臭氧层有破坏作用;c. 有致病的危险
- (21)微波炉是利用高频电场介质加热,故( )。
- a. 加热均匀;b. 表面加热快,内部不易加热;c. 内部热得快,表面加热慢
- (22)用洗衣机洗衣时,若加入过量洗涤剂,则( )。
- a. 可缩短洗衣时间,但洗涤效果差;b. 洗涤效果好,但洗涤时间延长;c. 效果基本不变
- (23)电饭锅烧饭时,发现烧焦现象可能的原因是( )。
- a. 内锅变形;b. 温控磁钢复位弹簧弹力太小;c. 内锅与加热盘之间有异物
- (24)数字式电子手表走时不准,慢 10 秒左右,故障原因是( )。
- a. 振荡电容脱落;b. 电池电压低;c. 石英振荡器漏气
- (25)要使已导通的可控硅截止,可以( )。
- a. 切断 G-K 间的触发电路;b. 使 A-K 间的电压过零;

- c. 在 G-K 间加反向电压
- (26) 谐振放大器增益不能太高, 否则易自激, 关键原因是 ( )。
- a. 晶体管内存在极间电容; b. 负载谐振回路相一频特性的变化; c. 输入、输出电路间的分布耦合
- (27) 卫星直播电视采用的极化形式为 ( )。
- a. 圆极化; b. 线极化; c. 圆极化和线极化
- (28) 测家用电器的绝缘电阻, 有一种说法是 ( ), 这种说法是错误的。
- a. 测量时要把所有机上开关接通; b. 要先把被测电器的开关断开(电源开关例外)再测; c. 所测绝缘电阻应大于  $1M\Omega$
- (29) 利用“热电偶”进行温度检测, 其工作原理是所谓的 ( ) 效应。
- a. 赛贝克; b. 珀耳帖; c. 霍尔
- (30) 在长城 0520 微机上执行命令

DISKCOPY B: A; ←

结果是 ( )。

- a. 先将 B 盘格式化, 再将 A 盘内容全部复制到 B 盘; b. 先将 A 盘格式化, 再将 B 盘内容全部复制到 A 盘; c. 直接将 A 盘内容复制到 B 盘。

### 参赛须知

1. **答卷要求:** 试题为选择题, 每题给出了 3 个可供选择的答案, 请您选择所有正确的答案 (有的题不止一个答案), 并将答卷中相应的圆圈涂蓝或涂黑(答卷涂改无效)。

2. **答卷要求:** 答卷完成后, 请沿剪裁线将答卷裁下 (复印件无效), 并填写好参赛者姓名、年龄、文化程度、工作单位、邮政编码、通信地址, 贴足邮票, 于 1995 年 7 月 31 日前 (以当地邮戳为准), 投寄本刊编辑部: 邮政编码: 100700, 地址: 北京朝内南竹杆胡同 111 号《无线电》杂志, 并在信封右角写上“竞赛”字样。

3. **评选办法:** 本刊编辑部将组织专人判卷, 由竞赛评委会按成绩统一评出获奖名次。如按成绩难以决出名次时, 则在公证部门监督下, 采用按成绩分档抽奖办法确定获奖名

剪裁线

号	a	b	c	号	a	b	c	号	a	b	c
1.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	11.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	21.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	12.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	22.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	13.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	23.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	14.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	24.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	15.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	25.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	16.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	26.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	17.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	27.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	18.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	28.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	19.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	29.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	20.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	30.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

姓名: \_\_\_\_\_ 年龄: \_\_\_\_\_ 文化程度: \_\_\_\_\_

工作单位: \_\_\_\_\_

邮政编码: \_\_\_\_\_ 电话: \_\_\_\_\_

通信地址: \_\_\_\_\_

次。

4. **奖励办法:** 于 1995 年 9 月在北京召开的“全国家电维修培训工作十周年庆祝大会暨第三次全国家电维修培训工作会议表彰大会”上请中央各部委领导为竞赛活动的优胜者颁奖。奖励等级、名额、奖品如下:

**特等奖:** 1 名“星宝杯”奖杯, 21 寸 TD-2183V 星宝牌彩色电视机

**一等奖:** 5 名荣誉证书, TD-1200 型星宝牌雷射组合音响

**二等奖:** 10 名荣誉证书, TD-1500A 型星宝牌台式(带唱盘)组合音响

**三等奖:** 150 名荣誉证书, TD-2 星宝牌“反脸”收音机

### 主要参考书目

本次竞赛的主要参考书选自全国家电维修人员培训统一教材:

编号	书名	定价(元)
4	家用录像机的原理、使用、维修	13.50
5	电冰箱空调器的原理和维修	8.20
8	录音机的原理和维修	8.00
9	黑白电视机的原理和维修	9.50
10	洗衣机的原理和维修	11.50
12	收音机的原理和维修	7.20
13	彩色电视机的原理和维修	14.00
14	日常家用电器维修、自检、难题详解	4.80
23	电工基础	6.60
25	元器件	5.20
27	低频电路原理	9.00
28	高频电路原理	5.00
41	卫星通信	4.80
60	计算机应用基础	5.50

凡参赛者购书, 请在汇款附言上方标出《无线电》, 即可优惠 10% 书款, 免收包装邮费, 即汇款金额为书款的 90%。汇款请寄: 邮编 100039, 北京 3933 信箱。在汇款附言内注明购书编号和册数, 姓名和地址务必写清楚, 以便准确邮寄。

竞赛赞助单位: 星宝电子厂有限公司

(中山市通达电子厂)

地址: 广东省中山市中山四路 29 号

邮政编码: 528403 图文传真:

3311893

电话: (0760)3311893

星宝牌 TD 系列收录机、台式组合音

响 1993 年、1994 年荣获中国国内贸

易部等七个部委颁发的全国最畅销

国产商品“金桥奖”; 1995 年被评为

全国大商场推荐市场名优商品。



XING BAO





# 省级先进企业

## 为您提供有线电视、卫星电视专业产品

全国工业产品生产许可证编号: XK-09-305-086

佛山市迅达有线电视设备总厂是国内规模较大的 CATV、SATV 系统产品专业生产厂家, 下设有直属生产厂两家, 专营进口设备商场一家, 合资公司四家, 为国内外用户提供大、中、小工程及家庭接收配套所需器材。

总厂从 1984 年开始生产 CATV 系统产品, 主要有各种卫星接收工程天线、邻频、隔频高级前端, 各种规格的变频器、调制器、解调器、放大器、滤波器、混合器、均衡器、避雷器、分支器、分配器、用户盒、同轴电缆、接插件、检测仪器等 500 多个品种规格, 并以其先进的性能, 稳定的质量, 合理的价格行销全国二十多个省市及部分外销。

总厂经营方式灵活实际, 讲究信誉, 以全方位的售前售后服务, 使不少客户都乐于与我们合作, 同时, 我厂可免费为用户提供系统工程设计及技术咨询, 欢迎惠顾。



流水线生产车间



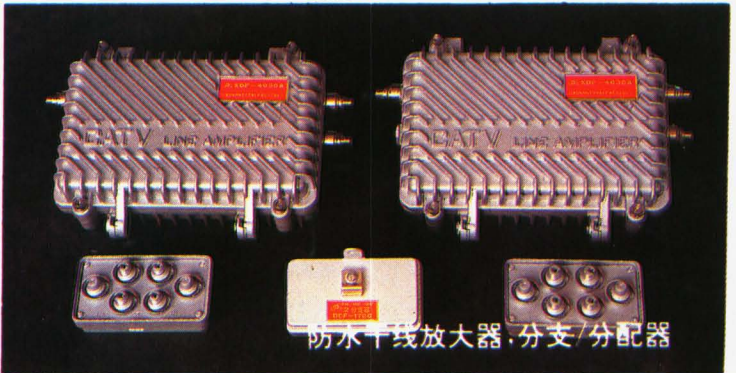
带中频处理  
的高级邻频前端



质优价廉的卫星接收天线



厂区一角



防水干线放大器、分支/分配器

**佛山市迅达有线电视设备总厂**

地址: 广东省佛山市上沙中街 7 号 邮编: 528000 电挂: 5261  
电话: 2298684 2281994 传真: (0757)2298859

本刊国内邮发代号: 2-75 国外代号: M106 定价: 2.40元