

# 12

# 1995

# 无线电视

## RADIO MAGAZINE

### LHG<sup>®</sup> 中国先锋

1-bit

凭品质创先锋  
以质量立口碑



VCD-922型莹光显示镭射影碟机  
VCD-933型莹光显示镭射影碟机 (带CDG)

与众不同的十大优点：

1. 采用原装SONY公司的合二为一主板，产品质量可靠。
2. 具有强大的四倍纠错功能，使图像稳定，能顺利播放低质量的碟。
3. 独树一帜的单片微电脑控制技术，缩短了读取时间和稳定性大幅度提高。
4. PAL/NTSC制式兼容，自动转换无需开关控制。
5. 设有RF射频、VIDEO视频输出，适应任何电视使用。
6. 变调、数控混响卡拉OK。
7. CD碟人声消隐功能。
8. 一比特数模转换电路，音色更佳。
9. VFD莹光显示，豪华高贵、分外夺目。
10. 自动检出碟的类别，显示出VCD、CDG和CD状态。
11. 933型带播放CDG功能，图像清晰、稳定。



ISSN 0512-4174

东鹏音响电器有限公司

厂址：广东省南海市九江  
电话：(0757)6557451  
传真：(0757)6550841 邮编：528203

广州经营部：  
地址：广州西场电器城509-510档  
电话：(020)8735689  
上海经营部：  
地址：曹安路526号市电子电器市

场8-127号  
电话：(021)2169412  
北京办事处：  
地址：朝阳区日坛北路2号7楼  
电话：(010)5093064

BB机：3240126-17297  
沈阳办事处  
电话：(024)5603520 (夜间)  
BB机：126-262587



9 770512 417009

# 无线电

## 目 录

1995/12  
(月刊) 总第 399 期  
1955 年创刊

### 新技术与新产品

- 何 谨 蜂窝电视 (2)  
蒋庆全 CRT 显示技术的新进展 (4)  
施美琴 磁光记录与重放 (7)  
倪志荣 视频新品荟萃 (8)  
顾 涛 家庭影院系统设计 (9)  
张绍高 数字音频信号压缩技术 (11)  
陈利才 新型 DAT 录音机 (12)  
周发兴 汽车 DAT 音响 (13)  
孙福恒 用录音机合成多次回声效果的方法 (13)  
宋燕欣 JVC 公司 VHS-C 型高  
性能摄像机 (14)

### 发烧友乐园

- 覃方标 刚柔相济的功率放大器 (16)  
蔡凡弟 电子式发烧级音响用电源 (19)

### 家电与维修

- 俞庆生 伴音选择器异常引起的无色故障 (21)  
赵 杰 长寿天线放大器 (23)  
陈 敏 有线电视网络的维护 (24)  
李敦信 邬竹芬  
京华 JW-93 随身听驱动  
机构原理与故障检修 (26)  
全国家电维修人员笔谈会 (29)

### 通信技术

- 李健鹏 浅谈“大哥大”的正确使用 (32)  
李缙文 HJW-06 微型电话交换器 (32)  
陈俊远 WH-150MHz 双工集群无线电话 (33)  
范薛成 个人业余电台天线的架设 (33)

### 微机普及与应用

- 朱小华 稳压器控制芯片 HPO-132 (34)  
程 远 用微机设计印制电路板图  
——常用软件简介 (36)

### 初学者园地

- 钱忠慈 怎样进入和退出子目录 (38)  
少 江 浅谈画中画电视机 (40)  
张杭生 《无线电》杂志集成电路  
速查表 1980~1994 (41)  
李洪明 CD4017 简单应用与测试 (45)  
葛锦方 万用表电阻档烧坏如何修理 (46)

### 应用电路与制作

- 戴富仁 24 秒可一次编程语音电路 (47)  
王南阳 AP501 语音型儿童数学电脑 (49)  
王建民 SST 固态时间继电器特性及应用 (50)  
莫 恩 简单实用易做的一组小仪器(6)——  
自制简易电视信号发生器 (51)  
郭玉辉 改 FM 收音机收听电视伴音 (52)  
幸运读者抽奖券 3 (52)

### 电子信息 (15)

### 问与答 (30~31)

### 图书消息 (25)

### 邮购广告 (53~58)

### 总目录 (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 12 月 11 日

# 蜂窝电视

何 道

随着有线电视技术的发展,出现了各种类型的电视分配系统,笔者在去年的《无线电》曾向大家做过介绍。今天,我想向大家介绍另一种属于有线电视的无线分配形式——蜂窝电视技术的特点及应用情况。

## 一、蜂窝电视的定义

蜂窝电视(英文是 Cellular Vision),是由美国联邦通讯委员会(FCC)设计、加拿大西方国际通讯有限公司(WIC)目前在加拿大试验的一种电视分配系统。

蜂窝状的、无线点对多点宽带电信业务的传送技术称为蜂窝电视技术。人们一直期望有一种技术能达到光纤所具有的容量,而成本只是光纤的一小部分,蜂窝电视技术给消费者和电信工业带来了希望。

## 二、蜂窝电视系统的功能

蜂窝电视工作频率范围27.5~29.5GHz,这是目前点对点商业联络还没有使用到的频段。这个技术率先提供了超高频段空间综合通信业务,如多频道交互式电视、电话、数据和电视会议,使家庭或办公室成为多媒体中心。

具体来说,蜂窝电视除提供电视业务外所能提供的其它服务是:个人通讯系统;本地交换业务,如旅游咨询、电子银行及购物等;为本地学校提供教学节目;医疗服务,通过传送高清晰度的放射线照片实现远程诊断等;交互式电子游戏及比赛等;引进先进数字电视技术;提供高比特传输速率、低比特误码率的计算机接口;可达激光视、唱盘质量的声画及视频节目;以摄像机为节目源的家庭电视会议;可以同时有数百万个数字质量的电

话联络。

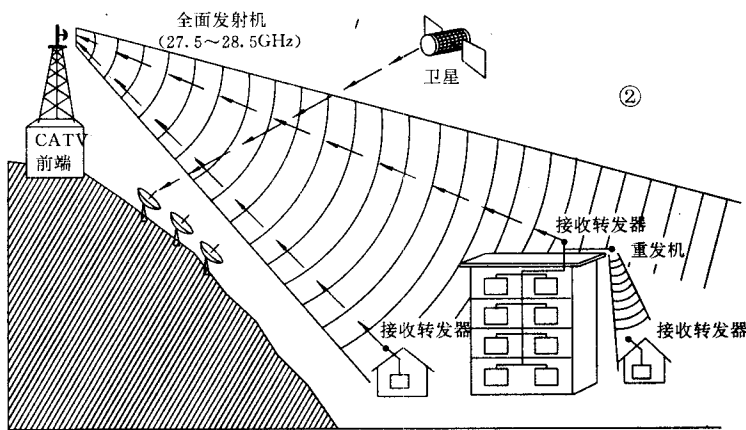
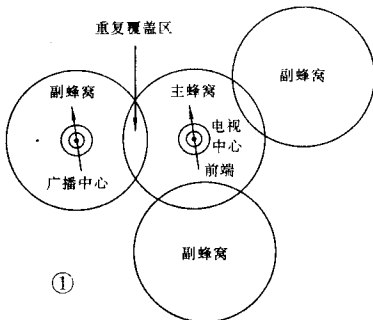
从上面看出系统可以给用户低成本高质量的服务,其内容已不再是现有的有线电视用户的服务内容了。这是因为蜂窝电视是一种调频多蜂窝技术,在这段很宽的、未被使用的频带里,系统的运行者可以有很大的灵活性。所谓低成本是从造价的角度来讲的,整个系统环节少、设备也少,因此不需很大投资,系统运行者的管理费低,而提供给用户的电视节目因其频带宽相对要多。据统计,蜂窝电视用户的收视费是电缆电视用户收视费的60%。

## 三、蜂窝电视系统的组成及工作原理

系统由一个主蜂窝和若干个副蜂窝组成。在主蜂窝区有一个前端,接收本地能收到的卫星节目,集中用于系统的节目分配,因此有卫星及微波下行链路设施。主蜂窝有一个全向发射机用于本蜂窝用户的覆盖及附属发射机用于向邻近蜂窝发送信号。在用户终端需要一副约6.5平方英寸的接收天线和电视接收机/解码器。在开展真正的交互式业务时,电视接收机要换成接收转发器,转发器用于将用户信息返送到前端。解码器接在天线与接收机之间,用于前端的可寻址系统通过传送用户密码打开相应的解码器,使某一特定的用户可以看到选择的节目,典型的系统如图1所示。

蜂窝电视是一个多蜂窝结构的分配系统,工作在27.5~29.5GHz 范围内。由于每个频道是一套带宽为20MHz 的调频信号,因此,在一个蜂窝内1GHz 的带宽可传送49个模拟电视信号。电视频道间可插双向通信信道,以相反的极性传回去。这种反极性技术允许信号同时在同一频率内有两种不同的应用,改变极性还可以抑制同一地方其它蜂窝的干扰,并使每一频带的利用率加倍。

在一个地区内,由卫星转发器,本地广播电视台,地面微波设施及演播室来的电视节目被送到蜂窝电视中心,再借助点对点链路将信号由主蜂窝发射到临近蜂窝,每一个副蜂窝用全向发射天线或几个宽束发射





天线把信号传送到用户的天线上。即使在一个大的区域内,利用蜂窝电视技术的频率复用特性,多蜂窝结构也可以传送到由一个前端发射机来的高质量调频信号。蜂窝电视技术的工作原理见图2。

#### 四、蜂窝电视的主要优点:

1. 系统使用了无线电频谱中以前认为没什么用途的一段频谱。27.5~29.5GHz 间的2GHz 目前全球内无任何地方使用。

2. 蜂窝电视中的窄束接收天线和极化方式允许相同的频谱再利用,会使公共资源得到充分的利用。

3. 蜂窝电视信号不总是要求发射机与接收天线间在视距内直线传输。约6.5平方英寸的窄束接收天线、FM 调制方式和极化方式三者的结合允许接收机从多种建筑的反射信号中捡取信号,天线有时可安装在室内,能调整方向以得到最佳的传输路线。

4. 有人称蜂窝电视为宽带、双向的“空中光缆”。它用相当于每频道12W 的 RF 功率电平将1GHz 或2GHz 的整个带宽信号传送给整个蜂窝。假设传送的是50个频道的信号,则蜂窝中心的发射机要用600W 的功率,比通常的无线电视的功率低得多。蜂窝电视不存在与人协商路由问题。相对于各种商业、居民或其它市场条件,可以在相邻蜂窝中提供不同的业务。它能对家庭及商业提供双向、宽带通信,当然需要单向业务的地方提供的终端设备会便宜此,如果既需要窄带业务又需要宽带回传业务(交互式业务、声音、数据的传送),提供的终端设备就比较复杂。即使没有数字视频压缩的业务,使用目前2GHz 可用频谱,该系统比北美实际运行中的任何电缆系统能传送更多的模拟电视信号。

#### 五、蜂窝电视与其它技术的比较

电信和有线电视工业为家庭或办公室传送新的高级业务,目前都在大量投资以使网络升级即扩大容量。为了满足网络中任何一个用户预订新业务,整个系统都必须升级。蜂窝电视可以在最后一公里的瓶颈点,实现宽带、双向连接。因为蜂窝电视是一个空中分配系统,不必铺设电缆或光缆就可以连接蜂窝中的任何一个家庭或商业区。

蜂窝电视,绝大部分投资是用于买一套发射机,既可以向蜂窝内的所有地方发射宽带信号,也可以把信号送到临近的蜂窝再发射,临近蜂窝可以依此类推地发送,直至人口密度小到不能支持建立另一个蜂窝为止。由于蜂窝电视使用 FM 方式,远离主蜂窝的副蜂窝不会出现级联电缆放大器末端出现的信噪比下降的情况,一旦完成了在蜂窝结构上的投资,其余的投资项目就是提供用户终端设备,对蜂窝电视运行者来说,很快会产生经济效益的。

下面把几种技术与蜂窝电视的对比情况作一介

绍:

#### 1. 电缆

从对家庭或商业区传送业务的带宽和容量上来说,蜂窝电视比大多数现存电缆网要大得多。与大多数单向电缆网不同,该系统可以是双向的,对该功能的投资只取决于用户需要哪一级别的双向业务。

树枝型结构的电缆网只能向用户提供相同的信号,而蜂窝电视提供的业务可以以蜂窝为单位来适应不同的市场需要,即按照用户的不同需要在每一蜂窝中提供不同的业务。由于采用 FM 调制方式,蜂窝电视能传送很高质量的图像及声音信号,其指标明显超过电缆系统的标准值。

#### 2. 电信

蜂窝电视比现存开关式电信铜线电缆网有大得多的容量,甚至比 ADSL 技术传送的业务量还大(ADSL 是一种利用电话线传图像的技术),而其终端设备的成本只占 ADSL 终端的一部分。如果拿出一部分带宽传送数据的话,只要这些数据通道一空闲下来,就会按顺序地满足下一用户传送数据的请求。还可以对一定的蜂窝电视用户进行加密和寻址传送数据。

#### 3. 多点分配系统(MDS)

MDS 系统的工作频带是需经过专门部门批准的,容量很有限。MDS 需直线视距传输且为单向的,接收天线尺寸很大需放置在室外。

#### 4. 先进电视(ATV)

根据美国的现行计划,广播电视要在 UHF 段频谱中设置第二个6MHz 与现有模拟电视一起传送 ATV 或高清晰度电视(HDTV),15年后停止模拟电视的传输方式,原来的广播频谱将重新设置。

这个计划对广播电视工作者和政府负责频谱管理的部门是一个挑战,演播室设备的更换将会是一笔很大的投资,在接收设备没有得到普及的阶段,经济的挑战体现在没有巨额广告收入。使用特定的 UHF 发射机(购置费和运行费都是很昂贵的)会加大这种挑战。在美国和加拿大边界地区,在 UHF 频段找到可用频谱是很困难的。

解决这一难题的一个可行性办法是借助蜂窝电视系统在城郊进行 ATV 信号广播。目前从事 ATV 广播的部门从中获得的广告收入是很少的。当有足够多的用户拥有 ATV 接收机或显示设备时,这种局面才会改善。如果在蜂窝电视中提供 ATV 业务,由于有用用户收视费的来源,可以帮助运行者抵消一部分设备更新的投资直至用户入网率达到一定程度就会有净盈利。因此蜂窝电视可以解决 ATV 频谱拥挤的问题;提供一种不太贵的传输手段和解决广播运行者在 ATV 广播收入方面的难题。

#### 六、蜂窝电视的现状

# CRT 显示技术的新进展

蒋庆全

1997年将是阴极射线管(CRT)问世一百周年。CRT的出色显示性能使其能在近百年来畅销不衰而一直保持称雄地位。当今CRT的产量已达月产数百万只。这是1897年CRT的发明鼻祖K·F·Braun完全意想不到的。九十年代初,CRT显示技术在诸多应用领域内又取得了惊人进展。

## 一、直视型 HDTV

高清晰度电视(HDTV)通常系指具有1125行扫描线的电视,作为第三代电视,极为引人注目。新型HDTV分辨率高、图像逼真,画面质量可与电影媲美,不愧为新一代彩色电视。

美国、欧洲和日本一些主要彩电制造厂家都展示了用于新型HDTV制式的宽高比为16:9(替代现用的4:3)的大屏幕CRT。管屏对角线尺寸范围是56~114cm(22~45英寸)。最大管屏比69cm(27英寸),屏增大45%。此外,为增大对比度,采用了低透过率玻屏,从而要求有更高的束电流(红、绿和蓝电子枪束电流均为1~2mA)。管屏尺寸和彩管工作电流的增大,促使元件、材料(尤其是阴极材料)、聚焦透镜、电子枪、荫罩及偏转线圈等均需加以进一步改进。如日本松下电器公司于1990年研制成采用超平面化设计的一系列新型黑屏彩管,目前已有69cm(27英寸)、74cm(29英寸)和84cm(33英寸)三种规格。此种超平面化黑屏彩管,其独特之处在于屏面玻璃的透过率比常规彩管约低70%,使对比度大为改善,对角曲率为2R,边缘曲率为3.5R,较该公司原有彩管的平面度提高了30%。超平面化的彩管管屏能得到清晰逼真的图像。新型设计已明显减少了因热膨胀引起的荫罩拱起现象,进一步提高了色纯度。此外,含高销量的红色荧光粉以及纯度颇高的绿色荧光粉更为该彩管添色。值得一提的是,这种新型彩管的偏转角为108°,管屏中心厚为21mm。而该公司原有彩管的管屏中心厚为30mm。该彩管具有体积小、重量轻和使用方便等优点。

为适应HDTV的需求,有关厂家正在不遗余力地推进彩管的平面化和电子枪的高精度化。但屏面加大,随之而来的荧光屏面凸起问题就变得非常突出。要克服这一缺陷,就需进一步使管面平面化;另一方面,若还要保持球面,单纯加大曲率半径,又会出现管面大

气压强增大和荫罩拱起等问题。针对上述这些问题,目前各厂家已采取如下相应措施:制造独特的非球面状的管面;选用合适的荫罩材料和改善表面处理。对电子枪而言,则加大主透镜的口径或制成多级聚焦式,使电子束变细。此外,还采用动态聚焦补偿,引入高电流密度的阴极,进一步提高清晰度。这就急需全面提高电子枪、偏转线圈、荫罩和荧光屏诸项技术的水平。

CRT的工作寿命与阴极负载能力成正比,但电子束电流大要求阴极有效面积也相应增大,从而光点直径也会变大。既要保持光点直径不增大,又要确保阴极的工作寿命长,就得改进普通的氧化物阴极,使其有较高的负载能力。改进措施是采用硒土掺杂阴极。三菱公司的SeO阴极已投入生产,索尼公司报道的钨沉积阴极工作寿命为普通阴极的两倍。与此同时,各制造厂家在众多展示的大屏幕CRT中采用浸渍式“分散”型阴极。在同一电流负载下,浸渍式阴极的工作寿命比普通氧化物阴极高出好几倍,但其工作温度和制造成本均较高,这就阻碍其广泛应用。1990年,东芝公司报道了一种新型的敷银分散型阴极,此种阴极专门适用于常规阴极尺寸和加热条件,给使用此种分散型阴极技术的CRT提供了商品化的可能性。

1990年,荫罩也有新的进展。在热膨胀的状态下,由于角支撑系统的机械稳定性较好,位移均匀,故继续广泛应用于一般的X-Y轴支撑系统中。法国汤姆逊公司研制了一种改进的4点支撑荫罩,已用于宽高比为16:9的HDTV中。

用于数据显示的偏转线圈也取得了很大进展,在这一方面的应用,如行频在64kHz以上的已大批量生产。据报道,当今HDTV显示器将采用这些频率较高的偏转线圈。此外,采用了动态会聚线圈使一字型“自会聚”电子枪的屏角处失会聚减至最低限度,对屏角光点直径的影响也减至最小。

1993年,日本松下电器公司采用偏转角为112°的玻璃研制成两种新型大屏幕超平面CRT:对角线29英寸M68LAA型黑白CRT,最大厚度仅有424.5mm;对角线33英寸M78LAA型则为468.8mm。研制人员应用计算机模拟技术。大口径电子枪聚焦采用了多级预聚焦透镜,可得到优化电子束束径;在广角偏转时电

1991年FCC(美国联邦通讯委员会)特批了一张许可证允许兴建第一家点对多点电视传输系统。获得首家蜂窝电视系统营业执照的是纽约Brooklyn区的

Brighton Beach,目前已开展商业服务。该系统正在把业务范围扩展到纽约城及附近地区,这些后加的蜂窝于1994年夏季和秋季陆续开通。

子束不会失真。正因电子枪聚焦采用多级预聚焦透镜及强重叠磁场,偏转角达 $112^\circ$ ,同时亦可控制屏幕边缘,使其分辨率不至于下降。该新型 CRT 真空压力密封特性及玻壳重量几乎与现用 CRT 相当。

未来10年内电视的智能程度将在目前的基础上获得进一步提高,它将能自动显示一天内想观看的节目,新一代对话式电视将给人们生活带来极大方便,逛商场购物、听大学课程皆无需走出房门,通过电视回视系统即可与外界取得联系。随着频谱兼容同播系统的改进,电视画面的画质将得到进一步提高,其清晰度可望超过电影。

## 二、投影型 HDTV

随着高清晰度电视技术的迅速发展和逐步普及,彩色投影电视的需求量会大幅度增长。CRT 投影电视是高清晰度大屏幕显示器中技术最为成熟、性能价格比最佳的一种显示方式。大屏幕彩色投影电视能充分发挥高清晰度电视的高分辨率和宽视角等特点。为适应 HDTV 的发展,各公司致力于投影显示的开发研制工作,各公司除继续开发和研制普通的彩投管外,还积极开发 HDTV 用的彩投管,最明显的例子就是各公司都在开发 HDTV 用的 $23\sim 25\text{cm}$ 的彩投管。日立公司专为用于 HDTV 而开发的 $23\text{cm}$ 折射式彩投管。该彩投管适用于标准的 $1125$ 行、 $60$ 场、隔行比 $2:1$ 和宽高比 $5:3$ 的高清晰度电视,清晰度可达 $1000$ 电视线,亮度高达 $340\text{cd}/\text{m}^2$ 。此外,热应力变形靠荧光屏面的强化处理来解决,对玻屏的黑化处理采用非黑色玻璃坯件,以提高其可靠性。

日本 NEC 公司开发的用于 HDTV 的 $25\text{cm}$ ( $10$ 英寸)反射式彩投管。该彩投管与常规彩投管的区别在于除采用普通施密特透镜外,又新增一个弯月面透镜,可适用于 $381\sim 1524\text{cm}$ ( $150\sim 600$ 英寸)的大型屏幕,这种彩投管的特点是采用电磁聚焦,高压 $34\text{kV}$ ,最大阴极电流可达 $300\text{mA}$ 。

最近索尼公司展出一种单管折射式 $152\text{cm}$ ( $60$ 英寸)彩色投影电视机,其亮度可达 $206\text{cd}/\text{m}^2$ ,清晰度 $350$ 电视线,外形结构像一只手提箱。所采用的彩投管,其特点是单枪单束,无隔离栅网结构。电子束由一台微处理机控制,准确地对红、绿和蓝三基色荧光粉点进行扫描。因为无栅网拦截电子,阴极发射出的电子可全部打在荧光粉上,因此亮度较普通有栅网彩投管提高 $6\sim 8$ 倍,这是一种颇有发展前途的彩投管。

直视型 CRT 管屏对角线为 $114\text{cm}$ ( $45$ 英寸),其管厚和管重均难以承受。 $114\sim 508\text{cm}$ ( $45\sim 200$ 英寸)的投影型 CRT 系统虽能制成,但由于其亮度和分辨率的要求高,因而在用于投影电视时对阴极的要求更为苛刻。此外,通过扩大彩投管屏面(最大管径为 $25\text{cm}$ 即 $10$ 英寸),设计特殊的内涂层和管屏以增大透镜系统的光耦合,以及提高行频和帧频来减小荧光屏上的峰

值负载,以便降低荧光粉的饱和度。提高荧光粉和薄膜的发光效率及寿命的研究工作仍在进行着。

阴极是用来发射高密度电流,荧光屏是用来吸收电子的,因此聚焦透镜必须保持最小光点直径,即在最大光强的 $5\%$ 时为 $0.2\sim 0.4\text{mm}$ 。在此条件下,聚焦透镜的球差通常是限制最小光点直径的因素。磁聚焦线圈球差小,但和普通静电聚焦透镜相比,在体积、重量、功耗和成本方面仍有许多不足之处。荷兰飞利浦公司最近报道一种静电聚焦透镜,在 $4\text{mA}$ 束电流下,光点直径 $0.25\text{mm}$ ( $5\%$ 光强下)。该透镜元件在玻璃圆柱体内采用 $16$ 级灰度的黑白金属—绝缘物—金属液晶显示器(MIMICD)。适用于涂敷一层螺旋状阻值极高的电阻层。该玻璃圆柱体还用作低功率电子枪栅极的定位和支撑物。采用螺旋状聚焦透镜的设计可提高投影型 CRT 的分辨率,而成本却增加不多。

最后顺便指出,在投影光阀系统中,CRT 还能用作选址器件。这些系统把 CRT 的高速、高分辨特点和金属卤素灯(或氙灯)的大功率,高光效结合在一起。光阀的有源矩阵选址倍受人们关注。在 HDTV 中,用特殊的高分辨 CRT 进行光学选址也已到了可展示的阶段。美国休斯航空公司报道了一种 CRT 选址非晶硅光导体,其帧频为 $60\text{Hz}$ ,适用于 HDTV。该系统实际的分辨率超过 $30$ 线对/ $\text{mm}$ ,每个光阀的光强为 $2000\text{lm}$ ,适用于电视会议和剧院显示的大屏幕 HDTV。

## 三、数据显示

数据显示用彩管与彩色电视用彩管的区别在于红绿蓝三基色荧光体节距不同,彩色电视用彩管的节距约为 $0.5\text{mm}$ 。目前,要求显示用彩管的节距在 $0.3\text{mm}$ 左右。在个人计算机终端用彩管中,大部分的节距为 $0.31\text{mm}$ 。在计算机辅助设计、计算机辅助制造系统及工程工作站中,主要需要三基色点节距 $0.2\text{mm}$ 的彩管,对于 $0.26$ 或 $0.21\text{mm}$ 超高分辨率彩管的需求也日趋增大。

HDTV 只是最近才充分利用 CRT 高分辨率的特点,而数据显示宽阔的市场推动了整个八十年代荫罩式 CRT 技术的发展,为满足这一市场的需求,各公司研制了荧光体节距小的管屏( $0.21\sim 0.31\text{mm}$ )、动态像差校正电子枪、殷钢荫罩、荫罩的角支撑技术、 $64\text{kHz}$ 以上高频偏转线圈和会聚线圈。

有关电子枪的改进,近几年来大多是对电子束的通过孔进行改进,主要改进方式是改变孔的形状,在孔四周增设形状不同的凸缘和使各电极上的对应孔不同轴。此外,还有通过电阻来提高电子枪的性能,以及在电子束通过孔周围设置高导磁率的环形或条形零件来提高图像质量。荫罩的改进主要是在荫罩的形状、荫罩表面涂层和荫罩安装等三方面进行。玻壳的改进主要有如下两种:一种是涉及平面直角彩管的管屏厚度和曲率的变化;另一种是解决大屏幕电视如何缩短纵向

尺寸的问题。如在减小彩管纵向尺寸方面,提出了一种方法,即将管屏框部和颈部通过一块金属板连接,从而省掉玻壳的锥体部分。在与玻壳有关的改进中,大都是有关在管屏外表面增涂滤光层或防静电层,大多数薄膜层都兼有防反射和防静电的双重功能。

1986年,美国泽尼思公司推出创新的36cm(14英寸)平面张力荫罩(FTM)彩管。在有张力的状态下,将荫罩直接焊至玻壳上,使电子束功耗低于传统设计,而且完全平直的管屏易于抑制反射光,使亮度和对比度都非常好。1990年,该公司继续发展了FTM技术,报道了一种新颖的镍基张力荫罩。此外,在1989年5月,SID年会上又展示了一种具有极佳动态会聚和像散校正的48cm(19英寸)FTM彩管。

在彩管进展令人十分振奋之时,黑白CRT又传来喜讯。黑白管正在解决X射线薄膜的对比度和分辨率问题,从而使X射线显示的发展前景变好。电子枪设计正朝着低像差聚焦透镜及相应可达到最佳电子束束径的方向发展。

上述CRT诸项技术的进展使得CRT显示器的显示质量更好、更便于使用。彩管在显示应用领域中既广且量多,技术发展甚快,用户需求的是易于读出,各生产厂家今后应从高分辨率和人机工程学角度寻求易读的解决途径。

#### 四、航空电子显示

当今,众多的民用和军用飞机座舱采用扫描方式的黑白或荫罩式彩色CRT,但尚在另辟佳径。1990年,日本索尼公司、意大利托马斯公司和法国汤姆逊公司都继续研制束指引彩色CRT。束指引管不采用吸收能量的荫罩,而是通过紫外束指引条把屏上光反馈到视频定时电路。虽然仍存在磁场或机械不稳定性,但闭合回路使色彩和图形稳定,从而使束指引彩管技术成为车载显示器的理想技术。索尼公司推出一种偏转90°、17cm(6.7英寸)束指引直角彩管,水平像素为512。意大利托马斯公司在20cm(8英寸)束指引直角CRT中采用静电聚焦。法国汤姆逊公司在28cm(11英寸)束指引直角CRT中采用磁聚焦设计,现已正式投入生产。束指引彩管技术正在全面发展,该新型彩管用于高分辨率和小屏幕彩色显示最有发展前途。目前已制成1.5英寸的摄像管寻像器,用于头盔显示的小型单色管的电子枪也已研制成功,这将预示着小型束指引彩管具有良好的分辨率。

向智能化迈进是显示器技术发展的另一目标。在军用领域中,头盔显示器正趋小型化,以便将其装入飞行员头盔内。这种显示器能把信息投影到驾驶员的视场之内。下一步的发展方向是增加变换功能,使显示器能随驾驶员眼睛的视向而改变投影方向。研制三维图像显示器的一些研究人员足以掌握了满足这种跟踪要

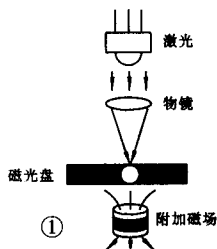
求所需的技术。尽管各国的国防费用削减,但头盔和平视式显示器件仍在继续发展。由于CRT显示固有的高效率 and 灵活的设计性,使其能继续称雄于这些特殊的军用领域。

#### 五、平板型CRT

由于彩显管具有分辨率高、亮度高和易于扫描等优点,因而已成为显示电视图像的主要器件,但还存在纵向尺寸长和体积笨重等缺点。为扬长避短,早在七十年代扁平CRT就面世,但进展缓慢。原因在于扁平CRT一直未根除传统的电子枪。新型平板CRT-(FPCRT)却去掉电子枪,采用线状或矩阵阴极,实现矩阵驱动,加之又是平板管屏,故使其既克服了CRT的现存缺点,又兼有平板显示之优点,即轻薄、低压驱动和低功耗。1993年,日本平板玻璃公司采用精密制模工艺技术研制出一种可应用于平面图像显示器的薄型平板显示光阀。此项制模工艺技术采用的是 $3\mu\text{m}$ 标准。通常14英寸电视机用阴极射线管屏厚为350~700mm,用该法生产出的显示器光阀厚度仅约50mm。此外,新型光阀可在整机的平面显示屏上显示出优质图像,其像质优于CRT。据预测,电视机及计算机显示终端对此种既平又薄的显示器的需求量颇大,其需求量在未来数年内将呈指数上升。1990年度欧洲显示会议上LETI公司(法国原子能委员会下属公司)展出的一种“微尖”显示器称得上一种极平的CRT。该显示器件从微尖阴极阵列形成场发射。每 $0.1\text{mm}^2$ 的像素含有1,000~10,000个微尖阴极。因此,冗余极高,即使有数个微尖阴极受损也不会有任何明显的影响。用80V最大阴一栅电压寻址。阳极板涂有荧光粉,在400V电压下,对角线15cm(6英寸)显示器亮度为 $300\text{cd}/\text{m}^2$ ,固有对比度100:1。该公司采用了净化成形工艺,从而改进了微尖结构和发射表面,这样,减少了各微尖间的非一致性,并且还消除了特亮点和不稳定性。此外,在导电的阴极和微尖之间还涂上一层硅,此层硅对每一微尖起到了限流电阻的作用,各像素既稳定又均匀。像素内部的亮度变化低于10%,而各像素间的亮度差异则小于5%。该“微尖”显示器的屏面尺寸为 $110\times 90\text{mm}^2$ (约 $4\frac{1}{4}\times 3\frac{1}{2}$ 平方英寸)。尽管只有 $340\times 340$ 像素,但显示的图像却非常清晰。线性调制控制极能达到模拟的灰度级。所展示的有电源电视显示器厚度还不到3mm,确实令人感到惊讶!平板CRT既保持了传统真空电子器件之优点,还克服掉其缺点,属于一种真空电子学原理与半导体制造工艺相结合的新一代极有发展前途的显示器件。其广阔应用前景不仅在字符、图形和图像等复杂的矩阵显示方面,而且尤其在超大屏幕显示方面已显示出巨大魅力。上述表明,CRT显示的发展也走向了平板显示之路,由此可见,平板化将是未来显示器件一大发展趋势。

# 磁光记录

## 与重放

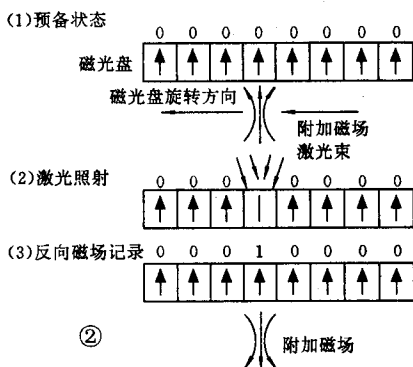


将电信号转换为剩磁保存在载体上称磁记录方式，它广泛应用在录像和录音磁带上；利用激光技术将信号保存在光盘上称光记录方式，它广泛应用在影碟和声碟上。本文介绍磁光记录方式，它兼有磁记录和光记录的特征，信息载体是磁光盘。它是解决影碟和声碟只能放不能抹录的先进方式，是人们非常关心的问题。以下把磁光记录与重放作些简单介绍，以飨读者。

### 磁光记录

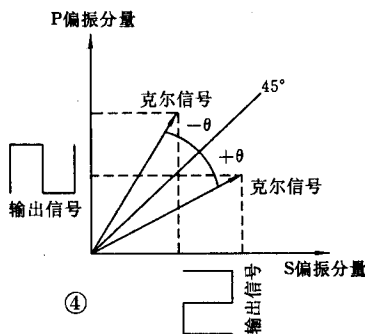
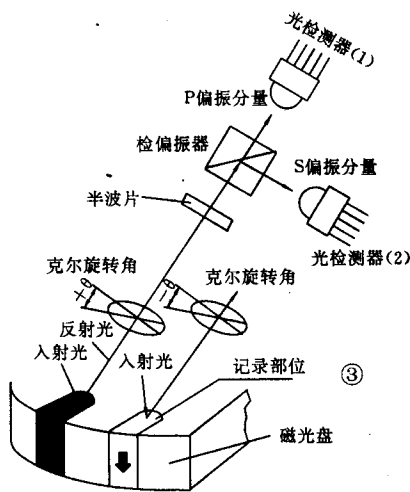
激光束通过物镜聚焦于磁光盘上，如图 1 所示。磁光盘上受激光照射的部位，温度上升达到居里点温度(约 200℃左右)时，受照部位磁化强度变为零。当激光束撤去后，施加辅助磁场，使形成和原来的磁化方向相反的磁化状态。利用这种现象实现磁光记录。

图 2 说明磁光盘截面磁光状态的变化情况。图 2(1)表明在记录前磁光盘的磁化状态全部取相同的方向，这种状态和经过消磁处理过的磁带的磁化状态差不多。图 2(2)表明用激光束照射记录部位，使记录部位受热磁化的强度变为零。图 2(3)表明待热量散发后，施加辅助磁场并使受照部位形成反向磁化。



### 磁光重放

磁光记录的重放，利用了光的波动性原理。我们知道，电磁波是变化的电场和磁场交替产生与传播的过程。若把包含有磁场振动的平面叫做偏振面，则当光束照射到磁性体上时，由于磁性体磁化方向的不同，发射光的偏振面会发生旋转，即克尔(Kerr)现象。磁光记录的重放正是利用了这一原理。根据反射光偏振面的旋转方向的不同，检拾出磁光盘上记录信号部位的磁化方向。图 3 作了进一步的说明：当记录部位用激光照射时（这时激光束的能量要比记录时低得多），其反射光经检偏振器后，其中平行于入射光和反射光所在平面（即入射面）的 P 偏振分量透过检偏振器后由光检测器(1)所拾取；而和入射面垂直的 S 偏振分量则经检偏振器反射为光检测器(2)所拾取。光检测器(1)和(2)分别输出对应于 P 偏振分量和 S 偏振分量强弱的信号。光检测器(1)和(2)在上述情况下，可获得相同的输出信号。但是，从实用角度讲，由于在到达检偏振器之前的光路中加入了偏振面为 45° 旋转的半波片，这样一来，由于磁化方向的不同，就使得 P 偏振分量和 S 偏振分量在经光检测器变换后输出为相位相反的两个不同的信号，见图 4。把这两个相位相反的信号经过差动放大，就可得到幅度较大的输出信号，同时，同相位的噪声信号又被相互抵消。



### 磁光唱片

磁光唱片(MO)就是利用磁光记录和重放原理而制作的微型迷你唱片MD,也叫可录式MD。它就象普通盒式录音带一样,具有可录可放功



随着电子技术的飞速发展,家电中的视频新产品不断出现,这里仅举几例以飨读者。

### 全数字化高清晰度摄像机

美国的松下应用研究所和视听研究中心联合研制成功一种全数字化高清晰度电视(HDTV)摄像机,该机采用的先进的用数字化编辑补偿像素的技术,它优于一般模拟补偿法,能再现均匀优质的图像,鲜艳的色彩。这是应用全数字信号处理技术的首批产品之一,可用于高清晰度电视广播。

此摄像机能满足 SMPTE240M 和 BTA-S001 演播室规范要求,电视扫描线数为 1125,场频 60Hz,隔行比 2:1,取样频率 74.25MHz。

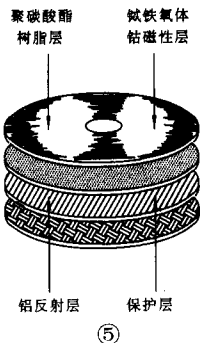
### 用 3/4 英寸盒带的高清晰度录像机

日本东芝公司研制的 GBR-1000 型数字录像机,是采用 3/4 英寸 L 型盒带的高清晰度录像机新产品。可用来录制 10 个通路的高清晰度数字图像信号和 64 分钟数字音频信号。该机与日本和欧洲的高清晰度系统兼容。水平扫描线为 1125 行,场频 60Hz,有效扫描线为 1035 行。此外,在磁头部分作了很大改进,信号处理电路采用大规模集成电路,录制速度每秒 1200 千兆比特,其密度是传统产品的 2 倍,可独立编辑节目的视频部分和伴音部分,功耗降至 1kW。该产品已于 1994 年 4 月上市。

### 国产图形型点阵液晶显示模块

深圳天马微电子有限公司是目前国内最大的液晶显示器(LCD)生产企业,生产多种液晶显

倪志荣

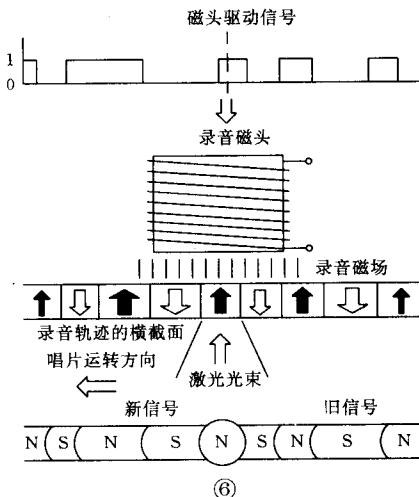


能。MO 的问世,宣告了片状媒体能录能放时代的到来。

磁光唱片也叫磁光盘,外形小巧,直径为 2.5 英寸(64mm),最长录放时间为 74 分钟,放音音质和 CD、DCC 相仿,其外包装与计算机用的 3.5 英寸软盘相同,由片盒保护,内部结构如图 5 所示。

磁光唱片的记录有两种

不同的方法。一种方法是使用两个激光器,一个激光器用来抹去旧磁迹,另一个用来记录新磁迹,磁光唱片旋转的前半周抹去旧磁迹后,后半周记下新磁迹。另一种方法是使用一个激光器,该激光器在磁光唱片旋转两周的过程中完成抹音与录音。激光和磁头是信息记录的关键。录音时,当一束激光从背面照射磁光唱片的同时,通过录音磁头,在磁光唱片的正面施加一个磁场,录音磁头形成的磁场由驱动信号控制。由于磁光唱片与录音磁头不直接接触,所以唱片与磁头之间必须要留有充分的空隙以适应唱片转动形成的起伏,这就要求磁头必须能产生一个较强的磁场以使唱片的磁性层产生理想的磁化,钽铁氧体钴磁性材料层可以满足要求,它仅需 80 奥斯特就能产生理想的磁化。另外,一种高功效低功耗的磁头,可使磁光唱片在 100 纳秒的时间内完成磁化。不仅不会产生过热问题,而且可能实现用电池供电。测试结果表明,已经记录过 100 万次的磁光唱片仍和新唱片毫无差别,使用寿命可以说是无限次。据报导,一种高性能的磁光盘 KDD 正在开发中,它的存储容量将是现在的软磁盘的 100~200 倍,由于其存储容量庞大,所以足可以用于声音和图像的记录与重放,而且信息读取时间仅为软磁盘的五分之一不到。



# 家庭影院

## 系统设计

家庭影院现在已成为家庭娱乐业界关注的焦点，视频设备制造商竞相推出大屏幕、宽屏幕电视机和影碟机、数字式小影碟机等来占据这一潜在大市场，而音响设备厂商更将生产方向向 AV 系统紧跟以免落伍。另一方面，家庭影院不可或缺的软件资源也很丰富，自七十年代中期以来，全世界累计生产出4000多部杜比立体声电影（包括70mm 磁性声迹影片），其中有2300多部已录制成杜比环绕声录像带或激光视盘。为给新入门者提供具有可操作性的指南，本文将介绍家庭影院设备的选配、屏幕尺寸、座位安排以及有关要点。

### 一、视频

配置完整的家庭影院应如图1所示，包括大屏幕电视、多个音箱和器材架。

视频接收机常见的是电视机，但由于受技术限制，最大屏幕尺寸只有35英寸。更大的屏幕只有靠投影设备来实现。内投影电视屏幕尺寸一般为40~50英寸，与普通电视一样，也有4:3和16:9两种宽高比的型式。其缺点是占地空间较大，机壳又高又深。

要获得最接近电影院的感受，则可选择前投影机，其屏幕超过100英寸（对角线）。然而，投影的亮度和对

比度均稍逊于普通直视型电视；屏幕尺寸越大也越容易显示出原始画面上的缺陷。另外，投影系统必须经常地调整才能保持最佳画面质量。

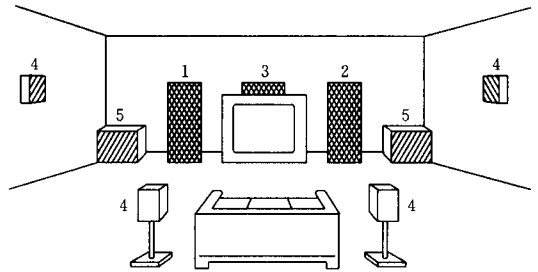
大屏幕对节目源质量要求较高。至今为止激光视盘（影碟）是最理想的媒介，其次是 S-VHS 录像带和 Hi-8 像带，但由于只有空白带，它们的用途限于自己录制节目。电视广播和有线电视是很重要的节目来源，其效果取决于电视台和接收状况如何。最普遍使用的 VHS 和 8mm 像带，画面质量最差，但来源广泛、价格便宜。

### 二、音频

图1所示的系统中共有9只音箱，但这并非是一个典型配备。现在多数影片采用编码4声道：前方左、右立体声道，前方中央声道和后方环绕声道。矩阵解码器（如杜比环绕、杜比定向逻辑等）将编码信号恢复为4声道，另外一般还生成一个超低音声道。

电影音响主要是通过左、右主音箱发出的，因此整个系统的关键是选用高质量的主音箱。电视机内的扬声器在频率响应、失真和输出功率各方面不能达到高保真的要求。

与音乐欣赏不同，家庭影院中的中央扬声器至关重



家庭影院布局 1—左前 2—右前 3—中央 4—环绕 5—超低音  
①

示模块以适应各种显示领域的需要。最近，该公司与日本日新电机株式会社合作开发了具有超大面积 STN LCD 的 332×24 点阵图形型模块，它可以用于金融信息显示，商务机器终端，机场及车站的信息显示等。该模块的型号为 TM33624，显示格式：336 点×24 点。模块尺寸：364mm（宽）×48mm（高）×42mm（厚）。有效显示区：312mm（宽）×31mm（高）。点间隙：0.9mm×1.2mm。LCD 类型是黄模式 STN 或蓝模式 STN，显示方式：反射或透射。背光源：CFL。控制器：自带。电源：+5V / -15V。

### 可消除电视重影的调谐器

日本 NEC 公司推出一种型号为 GCT500 的调谐器，能消除电视屏幕上的图像重影或阴影。在同类产品中具有价廉、体积小、轻（仅重 1.8kg）的特点。当与备有定时器的录像机连接时，其内部还设有设定记录时间的功能，有四种可选程序。

### 卫星电视调谐器用解调器

英国 GEC Plessey 半导体公司已向市场推出供卫星电视调谐器用的宽带锁相环（PLL）调频（FM）解调器，其型号为 SL1461，该器件除网络振荡器和环路反馈元件外，包含了整个 PLL 系统（工作频率高达 800MHz）所需的全部元件。该解调器功耗低，典型值

### 单板摄像机

英国 Mass 公司研制的取名为 PCBS 单板摄像机，是采用 1/3 英寸 CCD（电荷耦合器件）图像传感器，像素密度为 500×582，清晰度 400 电视线。该机尺寸 44mm<sup>2</sup>，重 40g。备有多级电子式光圈控制装置，伽马系数 0.45，灵敏度约 0.05 勒克司。

要:它重放影片的人物对白,使其定位于画面中。否则,任何偏离中轴线的欣赏者会听到人声来自与他较邻近的主音箱而不是画面上人物的位置。不过,环绕声解码器提供有“幻像”模式,由左、右音箱播放中央声道信号。

专家们推荐应采用相同的三只前方音箱,以保证声音特征的一致性,当音像顺序移过三个音箱时真实自然。例如,当喷气飞机从左向右掠过,发出的轰鸣声保持相同的音色。如果三个音箱相同或非常类似,应设定杜比逻辑的“宽广”模式。实际上,中央音箱往往是置于屏幕上方或下方的小音箱,低频响应很有限,这时解码器应设定在“普通”模式,中央音箱只重放100Hz以上的声音。

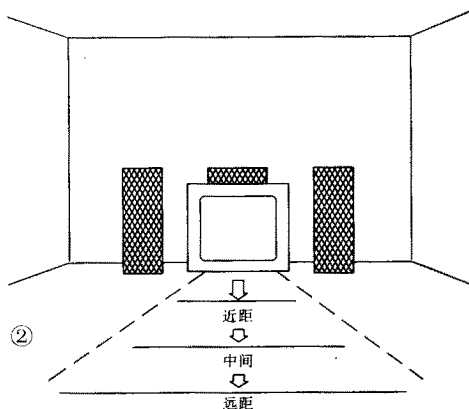
左右环绕音箱使观众产生身临其境的感受,它们发出各种效果音响和环境声,如远处的枪炮声、直升机在头顶盘旋。但欣赏者注意的中心应该是屏幕上的画面,环绕音箱切勿喧宾夺主。为此,环绕音箱可置于比观众头部稍高的位置。专用环绕箱在设计时就考虑使之具有最大的声扩散度,避免定位效应。例如采用双极辐射或双面辐射单元的音箱。

环绕音箱可放置于房间后部或两侧。图1给出了两种情况。多数家庭影院只有一对环绕音箱,可任选侧方或后方位置。环绕音箱一般不需很大,因为环绕信号中很少包含100Hz以下的低频,而且杜比解码器也截去了7kHz以上的高频成分。用原有的小书架音箱作环绕用不失为经济有效的升级办法。

今天,电影音响中最惊心动魄的是强烈的低音,由50Hz直到30Hz。主音箱即使是高质量的全频带音箱,播放音乐中的低频很出色,但仍不能满足电影的要求。一个完美的家庭影院应当配备超低音箱来重放极低频音响,那是影片壮观效果所在之处。如果经济条件允许,使用两只超低音箱最为理想,如图1所示。

### 三、器材

简单的配置可以是 Hi-Fi 录像机或影碟机,加一部带解码电路的 AV 中心。高级配置可用 AV 多功能前置放大器、独立的环绕声解码器、6个声道(左、右、中、环绕×2、超低音)功率放大器。



器材架应牢固稳重,深度和高度足够,便于散热以及插接导线。

### 四、屏幕尺寸与座位

怎样设计家庭影院中屏幕的最大尺寸与房间大小相配,又最适宜观赏?屏幕越大越好,但考虑到观看距离,过大或过近都要避免。可参考工业界已有的技术指标。

电视屏幕尺寸是按对角线测量的。普通电视的宽高比为4:3,专家推荐的最佳观赏距离为画面高度的4~6倍,相当于对角线长度的2.4~3.6倍。

对新型16:9宽屏电视,情况较为复杂。如果按4倍画面高度计算,观看距离约为对角线长度的两倍。而事实上,宽屏幕电视在很近的距离观看也很舒适,例如在1~1.5倍对角线的距离。

现在把屏幕至座位的距离划分为近、中、远3种情形如图2所示。近位置一般适合儿童需要,成年人会感觉“中间”位置较舒适。

表1给出对4:3屏幕电视适用的观赏距离,参考表中数据及房间大小、家具摆放情况,可以确定屏幕尺寸是否过大。

表1 屏幕尺寸(对角线)与观看距离,单位 m

屏幕尺寸	25"	27"	30"	32"	35"	40"	50"	100"
近距	1.2	1.2	1.5	1.5	1.8	1.8	1.8	3.3
中间	2.1	2.1	2.1	2.1	2.4	2.4	2.7	4.8
远距	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	3.3	3.3	7.2

家庭影院日常只有二、三名观众,但如果加入亲朋好友,就不得不考虑座位容量了。表2帮助你确定距离多少,观赏者能坐在满意的位置上。

表2 适宜的观赏座位宽度,单位 m

屏幕尺寸	25"	27"	30"	32"	35"	40"	50"	100"
近	1.5	1.5	1.8	1.8	2.1	2.4	2.7	4.8
中	2.4	2.4	2.4	2.4	2.7	2.7	3.3	6.2
远	3	3	3	3	3	3.6	4	8.2

### 五、达到影院中的效果

为了在家中获得与电影院里相似的感受,就需注意到音响的响度。卢卡斯公司的 THX 标准指定家庭影院声压级为105 dB。那么需要多大功率才能实现呢?这取决于扬声器的效率和房间大小及声学特性。一个“沉寂”的房间(充满书架、家具、铺地毯、吸声的顶棚)要比“活跃”的房间(没有家具和吸声物)多消耗30W 的功率。

对一般居室来说,每声道平均功率有50W 已经够了。最新的 AV 中心前方3个声道功率大多介于60W~100W 之间。至于环绕声道,声压级至少比主声道低10 dB,功率需求约为主音箱的20%~30%。

家庭影院是一套十分复杂的系统,以上只是基本的设计规划。真正的家庭影院是将视觉和音响完整交融,令人愉悦兴奋。除了选配器材,系统的调试、摆位亦非常重要。为免事倍功半,应请教既有技术知识又有丰富经验的行家们。

# 数字音频信号

## 压缩技术

利用数字技术的激光唱片(CD)已问世十多年,它以优质声音和快速选曲等突出优点,使利用模拟技术的密纹唱片渐趋淘汰。

CD的取样频率为44.1kHz、量化比特数为16,因而码率为 $44.1k \times 16 \approx 705kb/s$ 。由于记录的是立体声,信息量应取为这一数值的两倍,即约为每秒140万比特。

磁带或唱片上能够记录的信息量是与记录媒体的面积成正比的。直径12cm的CD上能记录信息的时间约为74分钟。

为了在DCC(数字盒式磁带录音机)、MD(微型唱片)之类的小面积录音媒体上记录较长时间的信息,必须采用提高记录密度或减少信息量的方法。从技术和费用等方面综合考虑,以采用减少记录信息量的方法为好。因此,大多采用在压缩信息量,使在不改变记录在媒体上数据量的情况下,延长记录时间。

在实际中,当使用数字压缩技术以后,已可使经过压缩后的声音与未经压缩的声音,听起来无任何差别。

在数字音频技术中所使用的压缩技术大致可分为两类:一类是利用声音信号本身所具有的性质;另一类是利用人耳听觉特性。

### 一、利用声音信号本身性质进行压缩

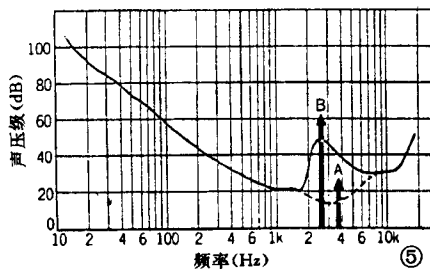
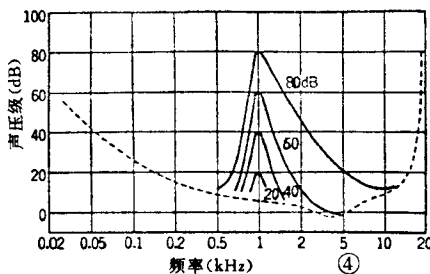
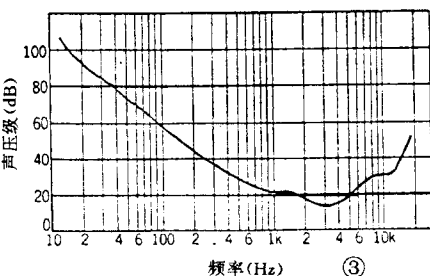
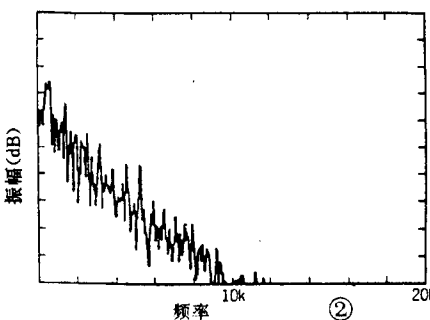
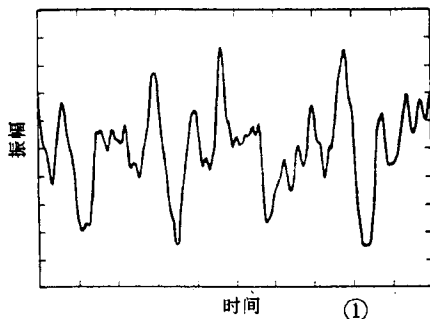
图1所示为钢琴声的波形,信号的声压级变化较大。如对它进行A/D(模/数)转换,信息量将很大,即在变换为数字信号时,需将变换的时间间隔取得短些(即取样频率要高,例如48kHz),并将幅度电平分得很细(即量化比特数要多,例如16比特)。

图1波形的频谱图如图2所示。可以看出,所有频率成分明显地集中在10kHz以下区域内。通常,人的讲话声、音乐声和自然界的声都有向低频方面集中的倾向。利用这种性质,就可以考虑对信号的幅度进行较粗的量化来减少比特数,以及减低取样频率来压缩信息量。再进一步,还可采用将频谱中幅度小的频段减少量化比特数;在无频谱的范围将数据予以省略的方法。利用以上方法后,信息量约可压缩到1/2~1/3左右。

### 二、利用人耳听觉特性进行压缩

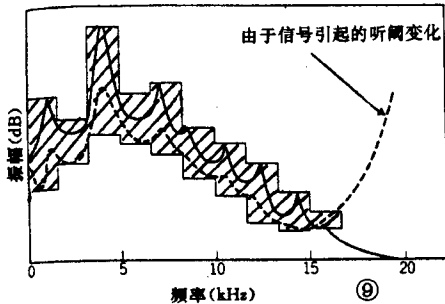
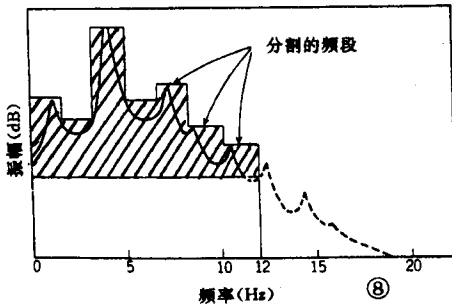
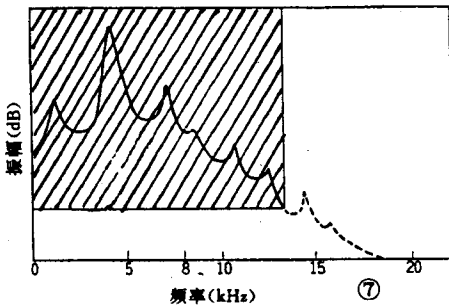
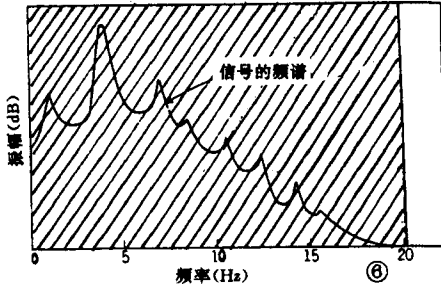
进一步研究减少信息量的方法时,可以再考虑一下人耳对图2中的所有频谱是否都能听到。对于听不到的部分,是否可将它省略掉。

研究人耳听觉特性可知,人耳感受声音灵敏度最高的频率约在2~3kHz附近。以它为基准,可将人耳对各频率声音所能听到的最小声压级绘出,如图3所示,称为听阈曲线。即人耳不能听到的小于曲线声压级的声音,在记录或传输声音时,可将这些声音省



略掉。也就是说,可以减少记录或传输声音的信息量。特别是高频成分声音的听阈较高,因而可以对它进行较粗的量化,也就是可以用较少的量化比特数来量化,从而减少信息量。

另外,压缩信息量还可借助于人耳听觉特性中的掩蔽效应。人们在街上谈话时,当卡车通过的瞬间,会



听不到对方的谈话声,这就是由于卡车声掩蔽了谈话声。图4所示为不同声压级1000Hz声音对其它频率声音的掩蔽曲线图。

图5所示的虚线部分为原来的听阈曲线,当有A频谱声音时,由于它大于听阈曲线,人能听到它。但当同时出现有图中B所示的大声压级声音时,听阈曲线将改变如图中实线所示。因而由于有B声音存在,使A声音不能被听到。即当同时存在AB两个声音时,A声音将会听不到,所以可将它省略掉。这样,利用人耳听觉特性,在不改变实际能听到的声音的情况下,可将原来的声音信号的信息量压缩到 $1/4 \sim 1/6$ 。

### 三、如何进行压缩

图6所示为未压缩状态下的信号频谱。这种状态就是将模拟信号经A/D转换后成为数字信号的状态。例如以取样频率48kHz、16比特量化时的情形。信号的信息量相当图中斜线所示部分,即未压缩状态如图中长方形所示。

另外,利用声音信号本身性质进行压缩的频谱如图7及图8所示。图7为以小的量化比特数和低取样频率变换的情况。图8为将信号以适当的频带宽度分割,以每个频带相适应的频谱成分分配量化比特数,即改变与每个频带最大声压级的成分相适应的量化比特数,使动态范围随分割后的每个频带而变化。结果,信息量可压缩成如图8中斜线部分所示。

如果再考虑利用人耳的听觉特性进行压缩,则由于信号频谱所产生的掩蔽效应,使听阈曲线成为图9中虚线所示。与图3中的听阈曲线对比可知,一些幅度较大的信号也变得听不见了。于是,信息量被压缩为图9中斜线部分的面积。将它与图6~图8中斜线部分面积相比较可以看出,信息量又有很大的压缩。

以上介绍了DCC、MD等进行声音信号信息量压缩的基本概念。具体压缩时,对频率处理的方式有利用频带滤波器的,也有利用付里叶变换的,并且对掩蔽的听阈的计算方法也有所不同,因而产生了各自不同的压缩方法。DCC采用精确自适应子频带编码(PASC),将信息量压缩到原来的 $1/4$ ;MD采用自适应变换听觉编码(ATRAC),将信息量压缩到原来的 $1/5$ 。

\*\*\*\*\*

## 新型 DAT 录音机

日本先锋公司最近推出的D-07型DAT录音机,采用了96kHz的取样频率,使之可录制现场音乐会音乐信号中近50kHz高频信号。

为了实现96kHz的取样频率,该机的带速和磁鼓转速均比原标准模式提高了1倍,为16.3mm/s和4000转/分。这样记录在磁带上的波长就与SP模式相同,有利于与现有格式兼容。

(陈利才)

《无线电》



# 汽车 DAT 音响

周发兴

DTX-10是索尼公司开发出的汽车 DAT 音响产品,它是具有 DAT 种种特性的汽车立体声音响系统,有耐热性好和耐振动性能好的特点。采用倍密度扫描的 NT 方式进行信号记录。还采用新开发的2芯片 LSI 及直径为15mm的磁鼓,从而实现了小型化。另外,它与 CD 兼容,所以具备转换控制功能,与以前的盒式录音机一样,可以用1根电缆线连接。带有较好的调谐器,用一台机即可进行 DAT/CD 两种数字信号源与接收 FM/AM 广播的功能转换。功率放大器前部、后部输出可任意选择。把前面扬声器做成大功率的形式,或采用多通道推动低音扬声器和高音扬声器,取得高级音响的效果。

## DTX-10中的新技术:

### 1. 采用小型磁鼓进行倍密度扫描

磁鼓直径为15mm、2磁头、每分钟4000转、180°包容面(磁鼓与磁带接触卷绕角度)。与以往的 DAT 相比,磁鼓直径仅有以往的二分之一,传递、包容面为以往的2倍。以往的磁鼓每转一次为0.03秒,以2个磁头各只转一次的形式读取信号。DTX-10磁鼓在与以往相同的时间,各磁头转动2次,各自的转移量仅为以前的一半。即使有偏移,也仅仅是在磁带上的读出。把这2次读出中较好的信号记录在半导体存储器上进行重放。与以往的 DAT 相比,由于以两倍的密度读出,所以称为“倍密度扫描”,这可大大降低信号的损失。磁头的小型化,可减轻重量和使驱动系统省电。

### 2. 采用耐振动性能好的 NT 方式

一般的 DAT 音响或 VTR(录像机)放音时,都需要正确对磁带上的记录磁迹进行扫描,但当用于汽车上时,由于运行中的振动会出现很多麻烦。因此,索尼公司采用了不需忠实读出记录磁迹的 NT(非跟踪)方式。

倍密度扫描虽然各自的磁迹信号会多少出现一些重复现象,但由于它是分作好几次读出的,被记录在1兆位的大容量半导体存储器里,具有所需要的信号,形成逐渐以正确的顺序进行转换的系统。即使由于振动等而损失一部分信号,也可以在再次扫描时读取其信号,由存储器进行修正合成。采用这种方式,能允许少量的磁迹偏移,从而实现了磁带驱动系统的简单化。另外,由于是储存在存储器后而调用的,所以有利于降低抖晃率,防止因发热而引起磁带的变形,因而它是适于汽车用的系统机构。

### 3. 由2芯片 LSI 构成紧凑电路

它具有重放专用数字信号处理用 CMOS LSI。在一芯片里具有与 DAT 的全部功能对应的非跟踪重放信号处理功能。它除具有磁鼓主导轴、伺服机构、强化4级错误修正、LP 方式等外,还具有 RF 放大器,实现了机构的小型化,紧凑化,获得了稳定的信号重放效果。

## DTX-10的主要特点:

(1) CD 转换控制。由于能进行10连奏 CD 转换控制,故能够进行2种数字式信号源转换功能。

(2) FM/AM 调谐。采用 SSIR 调谐器,能获得清晰信号,FM、AM 各可预调12个电台。

(3) 可连续放音4小时。能自动判别录制方式,可用长时间(LP)方式录制的磁带进行放音,一卷磁带可汇集相当于6枚 CD 唱片的信息容量。

(4) 多功能的放音方式。在 DAT 中具 AMS 选曲、跳跃处理、内在搜索、1曲/全曲复制复放功能。在10连奏的 CD 重放时,具有内在搜索、磁盘搜索、1/10片缓慢移动及1曲复制功能。

(5) 可配合汽车进行绿色、琥珀色的照明转换。

## 用录音机合成多次 回声效果的方法

现代文艺演出中常常需要从扩音中产生一种多次重复的回音效果,因此舞台音响需另配备一台电子延时器。我们知道,目前文艺演出中,舞台音响人员携带的扩音设备已经很庞杂,如话筒、调音台、录音机、扩音机、无线接收设备及沉重的音箱等。因此,仅仅为了得到回声这一效果,就再增加一台设备未免得不偿失。而录音机是我们的现代演出中播放伴奏音乐、音响效果等必不可少的设备,因此我这里提供一个仅用录音机直接合成产生多次重复的回声效果的简便方法。

其原理和具体操作方法是:选用一台具独立录音、放音磁头的录音机,装上一盒空白录音带,将录音机置于正常的录音工作状态。将需要加工的声音信号从录音机的话筒输入端输入,经磁带录音后,将带后输出信号取出再送入录音机的线路输入端。由于放音头与录音头有一定距离,因此带后输出信号与原输入信号也就产生了一个时差,此延时的信号再反馈到输入信号中去,经反复叠加、放大以后,于是便在输出端得一个多次重复的回声音。

本方法对设备的要求是必需使用具有独立录音、放音磁头的录音机。  
(孙福恒)

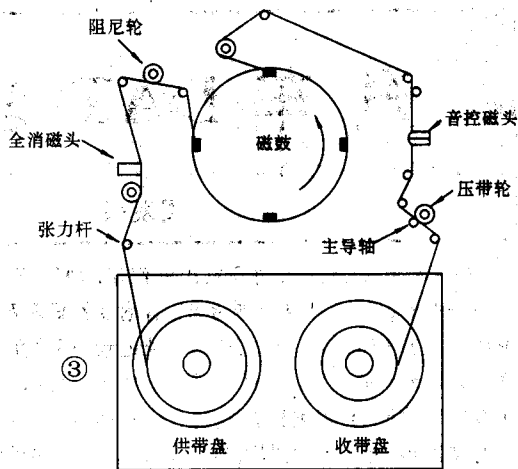
# JVC 公司 VHS-C 型 高性能摄录机

宋燕欣

日本 JVC 公司是 VHS-C 型摄录机的传统生产厂家。目前国内销售的主要有 GR-AX63、GR-AX66 和 GR-AX68 三种机型。其中 GR-AX63 具有 10 倍电动变焦镜头, 内置录像灯, 带有自动超近摄像功能, 自动聚焦, 6 种自动曝光程序, 淡入淡出, 16:9 宽银幕模式, LP 录放等功能。此外 GR-AX63 摄录机还配有多厂家通用遥控器, 使用这种摇控器, 可以充分发挥 GR-AX63 摄录机具有的 8 段随机组合编辑功能。GR-AX66 摄录机除具有 GR-AX63 上述功能外, 增加了自动防止误扫地面功能和字幕产生器, 并将 10 倍电动变焦镜头增至 12 倍自动变焦, 将内置录像灯改为可收藏式自动灯, 可在光线不足时自动开启补光, 还将 6 种自动曝光程序增至 7 种, 将镜头盖改为内藏式。GR-AX68 摄录机在 GR-AX66 基础上又增添了插入编辑和后配音功能, 使其编辑功能更加完美。日本 JVC 公司生产的 VHS-C 摄录机其优越性在于它的 VHS-C 格式, 其摄录的录像带可以在家用 VHS 录像机上重放、编辑, 再加上 JVC 摄录机的编辑功能和内置录像灯及自动曝光程序, 使其摄录机十分方便、实用, 且价格低廉, 性能优异。

JVC 公司的高性能的摄录机, 是在其合理设计 VHS-C 型格式和机心的基础上完成的。

VHS-C 型摄录机机心的设计首先以小型化为前提, 其磁鼓直径设计为 41.333mm, 为普通 VHS 录像机磁鼓直径的  $2/3$ 。为了保证用这样的小磁鼓录制在录像带的磁迹信号能够在普通 VHS 录像机上重放, VHS-C 型增加了磁鼓转速, 同时使视频磁头增加到 4 个。磁鼓转速提高到 2250 转/分, 为普通 VHS 磁鼓的 1.5 倍。上磁鼓每隔  $90^\circ$  安装一个视频磁头, 比普通

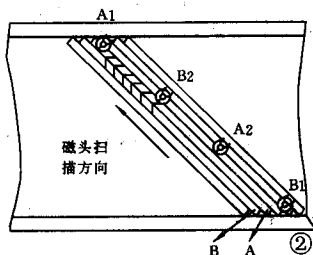
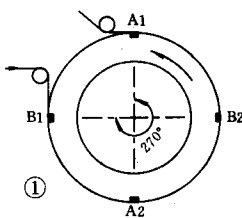


VHS 磁鼓多 2 个磁头。由于磁鼓直径减小, 而视频磁迹长度仍为 VHS 格式标准, 因此必须增加磁带包绕磁鼓的角度。普通 VHS 录像机磁带包绕在磁鼓上的理论包角为  $180^\circ$ , 而摄录一体机磁鼓的理论包角设计为  $270^\circ$ 。图 1 为 VHS-C 型机心的的工作方式, 记录磁迹见图 2。

如图所示 A1、B1、A2、B2 这 4 个视频磁头在磁鼓上间隔  $90^\circ$ , 工作时, 至少有 3 个视频磁头与磁带接触, 但只有一个视频磁头工作, 从磁带入点一直扫描到磁带出点, 为一条视频磁迹, 相当于一场电视信号, 然后另一个视频磁头再重复上述扫描, 这样就将视频信号按 VHS 标准一场一场地记录到磁带上。4 个视频磁头的工作顺序为 A1→B1→A2→B2, 其中 A1、A2 的方位角为  $-6^\circ$ , 记录 A 磁迹信号, B1、B2 的方位角为  $+6^\circ$ , 记录 B 磁迹信号。VHS-C 型机心的走带情况见图 3。

图中磁带从供带盘拉出, 经张力杆、全消磁头、主导柱、阻尼轮、斜导柱, 然后包绕到磁鼓  $270^\circ$ , 再经主导柱、斜导柱、限位导柱、音/控磁头、限位导柱、主导轴和压带轮, 进入收带盘。由此可见, 其走带形式除包绕磁鼓  $270^\circ$  外, 其它方面与普通 VHS 机心走带形式大体相同。

采用以上设计的 VHS-C 型摄录一体机机心, 其体积大大减小, 长×宽×高仅为  $116 \times 124 \times 50\text{mm}$ , 且性能稳定可靠, 满足了摄录一体机小型化的要求。更重要的是实现了与 VHS 格式的兼容性, 使其磁迹与 VHS 格式完全相同。因而它录制的磁带可以在 VHS 家用录像机下重放和编辑, 从而使 VHS-C 摄录一体机的使用最经济、合理、实用。



## Grundig 公司 研制 DAB 接收机

德国 Grundig 公司为巴伐利亚州的小规模试验而研制和提供 5000 台 DAB 接收机, 计划从 1995 年第三季度开始供货。这种试验用小型接收机由以下几部分组成: 用作控制和遥控单元的汽车收音机、DAB 音箱 (尺寸约  $2.5\text{dm}^3$ ) 和 Kathrein 公司的组合天线 ( $1.5\text{GHz} + 230\text{MHz}$ )。而数据终端机采用的接头可以选择, 其接口全部集成在一起。

析雄

## 英国 BBC 公司 开始 DAB 广播

英国 BBC 公司的工程政策管理人员非利浦·拉文在伦敦召开的研讨会上透露, BBC 公司于 1995 年 9 月开办 DAB 广播业务。BBC 将生产自己的 DAB 发射机, 首先在英国首都采用, 1998 年以后逐渐复盖 60% 的人口, 其重点在市区和高速公路。目前, 英国 Enigma 和 DTI 公司正在合作开发 DAB 芯片, 生产 DAB 接收机。英国民众对 DAB 广播呼声甚高, 鼓励电台向这项新技术投资。

云华

## 新型光盘

日本 NEC 公司开发出一种可以反复多次录制, 能随意改变信息内容的大容量光盘。这种可反复录制的光盘是在相变化型光盘的基础上进行改进的, 它是将信息储存单元的长度从原来的  $0.9\mu\text{m}$  压缩到  $0.33\mu\text{m}$ , 这样在一个  $12\text{cm}$  (直径) 的光盘上便可记录约 40 千兆二进制位信息, 录制两个小时高清晰图像。这种光盘还能将已录上的

信息消除, 并同时输入新的信息数据, 可任意编辑加工。这项新技术具有很高的使用价值。

王京云

## 新颖的个人 通信助理机

集语言答录、传真答录转传、数据传输、来讯告知等多种功能于一体的新颖个人通信助理机已从台湾世马实业股份有限公司引进。这种称为“立即 Call”的新颖个人通信助理机除具备数字式答录机功能外, 还能在收到信息后, 以电话或传呼的方式通知使用者, 使其不致于错失任何一次重要电话。这种机器在传真接收及转传功能方面均有独到之处, 用户在外也可用电话遥控“立即 Call”, 将收到的传真信息传到当时所在的传真机, 以便即时了解传真内容。这种机器也具有数据传输功能, 用户可上国际网路, 上电子布告栏, 可利用 FREE MAIL 软件, 建立个人通信网路。

王京云

## IBM 打印机新品系列

IBM3130 型打印机是一种能支持多个打印机数据流、多个并行接口和同时提供优异的纸处理选项的高可靠单页双面打印机。它可以以每分 30 页的速度进行 A3 幅面的打印, 并可同时联接在 3 个不同的平台上。

IBM3112 和 3116 型则支持  $600 \sim 1200\text{dpi}$  的高分辨率打印并可与各种网络环境联接。其特点是印速快、功能全, 为电子印像式桌面激光打印机。IBM3900 系列为最新产品, 可支持的最大打印幅面达 11 英寸  $\times$  18 英寸, 每分钟打印速度达 300 页。

析雄

## 四通 SF-401 型家庭、 办公两用传真机

四通集团通信事业部推出的四通 SF-401 型家庭、办公两用传真机目前已办了邮电部正规入网手续, 正推入市场。该机特点主要有集复印、电话、传真于一体, 并可外接答录机; 具有电话、传真自动转换功能和电子电话本自动查询功能; 打电话时既可免提拨号, 也可自动重拨号, 以及拥有 16 字符液晶显示等; 传真速度快, 清晰度高, 空白行可自动跳跃, 同时可自动进行背景控制、对比度控制等; 具有延迟发送、遥控接收与诊断和系统管理报告设置功能, 并可连续送纸和自动检测, 操作十分方便。这种两用传真机在国内尚属首创新产品。

王京云

## 汽车音响遥控装置

Blaupunkt 公司生产了一种安装在汽车方向盘上的触摸式按键式汽车音响遥控装置, 驾驶员的手在不离开方向盘的情况下, 利用这种红外遥控装置便能对所有 Blaupunkt 公司的汽车音响进行调谐, 灵敏度极高。

云华

## 1Gb DRAM 芯片

NEC 公司研制的 1Gb DRAM 芯片, 功耗为  $136\text{mW}$ , 存储容量为 4Mb 存储器芯片的 256 倍, 数据传输速率为  $400\text{MB/s}$ 。它采用  $0.25\mu\text{m}$  CMOS 技术, 包含有 11 亿个晶体管 and 11 亿个 Cell 电容器, 可用于多媒体系统, 并能作为文件存储器存储文本、图像和声音数据。

云华

# 刚柔相济的功率放大器

覃方标

电子管功率放大器以其甜润的音色不知倾倒了多少发烧友。这是因为电子管功率放大器的负反馈较浅，电子管通常工作在甲类状态，而不存在瞬态互调失真。但是电子管功率放大器也有其固有的缺点，例如效率、寿命较低，制作难度较大，价格较高等等。而提到晶体管功率放大器时，又害怕其会产生“晶体管声”。经多年来音响制作师们的探索发现了产生“晶体管声”的主要原因，就是瞬态互调失真(TIM)。由于近年来新器件的不断普及，比如优质的类似电子管特性的场效应管，高 $f_T$ 特性的晶体管及其有很好配对性能的大功率对管等。用晶体管制作的功率放大器，也可望克服缺点，达到和超过电子管功率放大器的水平。这里便向读者介绍一款具有电子管音色、晶体管动感的WL-HE208功率放大器，整机电路如图1所示。

## 本机特点

一、利用场效应管作输入级。场效应管具有噪音低，且噪音不会随电流增加而增加，不会产生奇次谐波等特点，从而使整机一开始便将TIM失真减至最小。

二、采用 $f_T$ 在100MHz以上的管子担任电压驱动及电流推动放大，提高了转换速率，降低了失真。输出部分采用了对称性极好的日本三肯名管，充分发挥了晶体管的大电流驱动能力，提高了整机的带载能力及可靠性。

三、采用二级差分电路及双管密勒电路，提高了整机的稳定性，扩展了频响，保证了正确的工作电位，也克服了TIM失真。

四、取消了大环路负反馈，有效地消除了由于深度负反馈和扬声器反馈信号引起的TIM失真。

五、前级电压放大采用稳压高压供电，扩展了推动级的工作线性区也降低了失真。

## 电路原理

电压放大部分。输入电路采用了二级差分电路，由VT3、VT4、VT6、VT7组成，VT5是VT3、VT4的恒流源。由于场效应管的耐压特性，串入了VT1、VT2的共源共基电路，保持了场效应管有适中的工作电压，扩展了频响，减小了级间电容并与下一级充分隔离，使场效应管的性能得以充分发挥。VT5恒流源提高了第一级差分电路的动态范围。VD1~VD4起稳压作用，这里使用了发光二极管，也可使用稳压二极管，但考虑稳压二极管会产生稳压调变噪音，这里不予使用。VT6、VT7

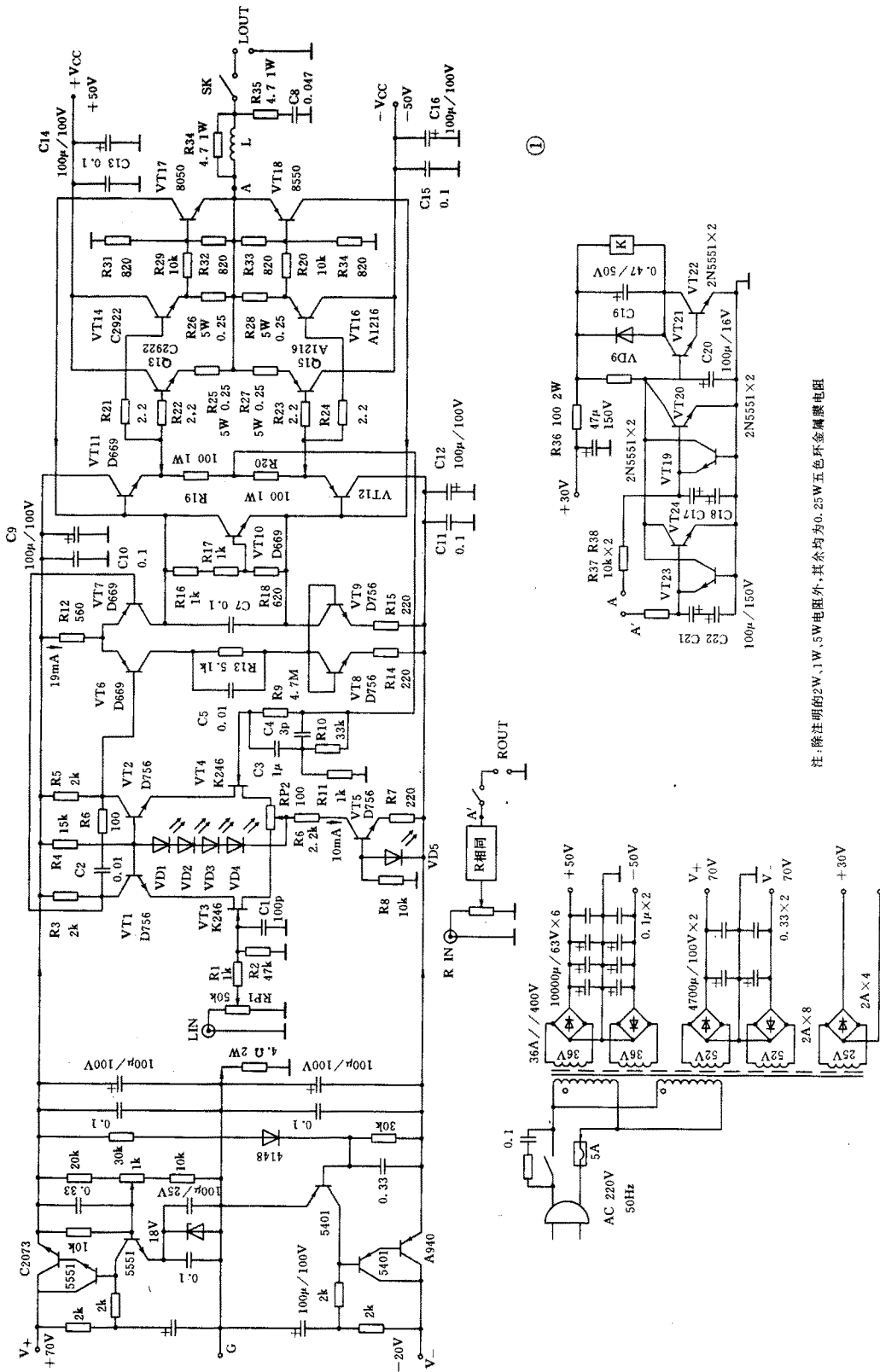
组成第二级差分电路，使第一级差分电路形成双端输出，进一步提高了共模抑制比，降低了失真和提高了电压驱动能力。VT8、VT9组成双管密勒电路。基本原理如图2所示，VT8、VT9能使流V过T3、VT4、VT6、VT7的电流保持相等，保证了输出正确的零点工作电位，免除了繁杂的调整。其次VT6的信号直接加入到VT9的基极，因而提高了电路的频响和增益。为保证足够的推动电流，VT11、VT12组成电流推动电路，采用悬浮接法使VT11、VT12处于甲类状态，保证了大小信号的线性。VT10组成的温度补偿恒压电路，在温度变化时能自动调整推动管的电压。为保证整机的转换速率和瞬态响应，第一级差分电路的总电流为10mA，第二级差分的总电流为19mA，全部处于甲类状态。

电流放大部分：末级采用互补对称射极输出的方式，由VT13~VT16组成，双管并联，提高了电路的线性和驱动能力及电路的阻尼系数，能驱动任何大扬声器和阻抗极低的扬声器。采用甲类输出，具有胆机的韵味。本级的静态电流1.5A，8 $\Omega$ 负载约有25W左右的甲类功率输出，已适应一般的音乐欣赏的需要。如需要更大的甲类输出功率也可适当增大该级的电流。

反馈电路：整机采用无大环路负反馈设计，只在前级电压放大电路设置负反馈，反馈点从电流推动管的射极电阻R19、R20之间取得，和扬声器负载部分分开，避免了扬声器电感电流和深度负反馈带来的瞬态失真。为了在生产、使用、运输等各种恶劣环境下保证稳定性，采用了准直流负反馈电路和无源直流伺服电路。电路中R9、R11完成直流负反馈，R10C3是交流负反馈，R9是无源直流伺服。为改善听感，C3应尽量选用MKP电容。也可只用纯直流负反馈电路，只要将C3短路即可。

保护电路部分：由VT17~VT18组成过流保护电路，避免了输出功率超过幅值时对大功率管的影响。此电路的特点在于在检拾电路中增加了对地电阻R31、R34，不仅能对纯电阻性负载保证了足够的输出功率，而且对电抗性负载(电容性、电感性负载)也能保证足够的功率输出。还可避免负载电路断开恢复时冲击扬声器的现象和感觉上的断续现象。中点延时保护电路由VT19~VT24组成，电路原理简单，许多书刊有介绍，不再复述。

电源部分：功率放大器实际上是电源的调制器，电



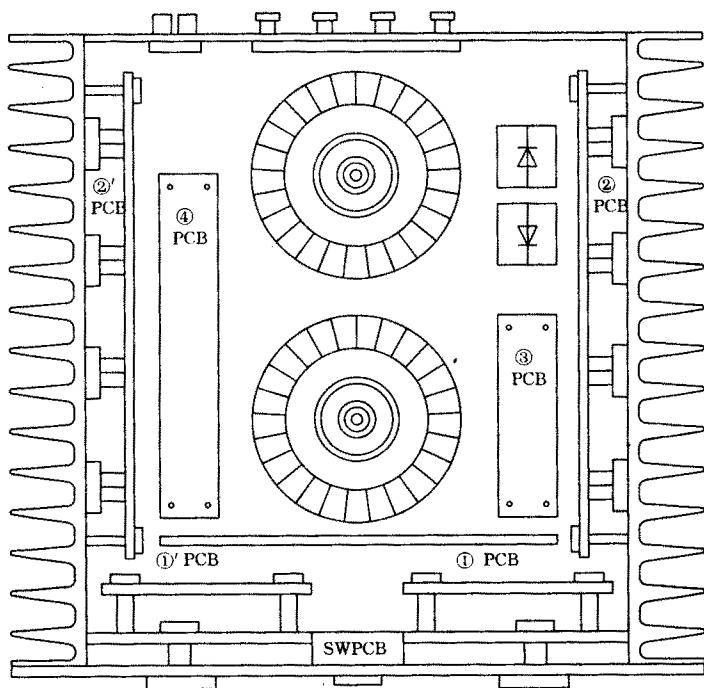
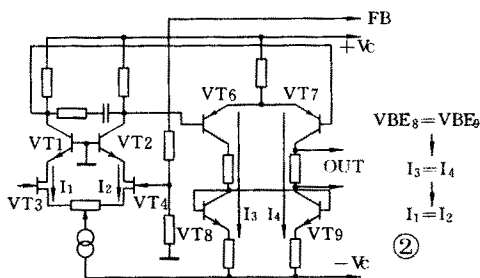
注：除注明的2W、1W、5W电阻外，其余均为0.25W五色环金属膜电阻



源质量的好坏直接关系到整机的输出性能。电路原理如图1所示。变压器采用漏磁小效率高的环形变压器，变压器的总功率为800W。功放电源和前级电源采用分别供电的方法。整流电路全部采用双桥整流，避免了交流入地带来的噪音(后级电源的桥式整流容量为36A/400V，前级电源选用2A的快速整流二极管)。功放电源电压为±50V，滤波电容总容量6万微法，为功放电源保证了强大的能量。滤波电容并联0.1μFMKP电容，以改善电源的高频特性。采用悬浮的接地方法避免了电流级对电压级的影响。前级电源±60V，采用分立式稳压电源，防止了市电波动及大功率时对前级的影响。前级比后级电源电压高±10V，保证了推动级的线性。

### 元器件的选择

整机性能的好坏与元器件的合理选择是分不开的。本机的VT3、VT4对整机的性能起到至关重要的作用，应选用质量好的场效应管，如2SK240、2SK146、2SK246等，本机选用了2SK246。VT1、VT2、VT8、VT9可选用B716、D756。VT6、VT7、VT11、VT12可



- ①、①' : 电压放大板
- ②、②' : 电流放大板
- ③ : 稳压电源板
- ④ : 电流级电源板

③

选用B649、D669。电流输出部分采用了久负盛名的三肯配对管C2922、A1216。除大功率电阻采用陶瓷电阻外，其余均选用误差小于1%的1/4W的五色环金属膜电阻，RP2用精密微调电阻。电解电容采用音频快速电解电容。固定电容为MKP内容。输入输出的插座及接线柱均选用了镀金的，以确保输入输出有很小的接触电阻。

全机的静态功耗达150W以上。为保证甲类、甲乙类时大功率管不受发热影响，本机专门特制了大型敞开式散热器，面积为345×10×5(cm<sup>3</sup>)，重量2.5kg，装在机壳的两侧，以适应任何环境下正常工作。这更有利于有些发烧友刻意提高甲类输出功率，为发烧友摩机创造了良好的条件，也避免了由于散热不良引起损坏昂贵的大功率管及以后换管的配对问题。这也是世界上许多名机比如金嗓子A-100、魔音N-20、LFA-150等各机所采用的散热方法。

### 整机布局

本机采用组件式单声道印板设计，电流放大、电压放大、电源滤波的印板都分别设计，而且左右可以互换，给以后维修带来了方便。整机布局如图3所示，两大环形变压器稳坐中央，前面为左右声道电压放大板和音量调节及电源控制，环形变压器两边为电源板，电流放大板直接在散热器上充当机壳的两侧，后面板上为输入输出的接线点。

### 安装调试

整机的调试非常简单，首先是前级稳压电源的调整，把电压调定在±60V便可。然后是电压放大板的中

点调整，调整RP2使中点为零，然后再接电流放大板，再调中点零位。只要元件质量有保证。本机很容易将中点保持在±10mV。经过调整，连好接线便可投入正常使用。如条件许可，可用音频发生器及示波器观测，本机的实测指标如下：输出功率2×100W(8ΩRMS) 2×200W(4ΩRMS)；功率带宽5~200kHz(+0dB, -3dB)；电压转换速率>200V/μs；信噪比>105dB(A计权)；阻尼系数>200，失真

# 发烧级音响用电源

● 蔡凡弟

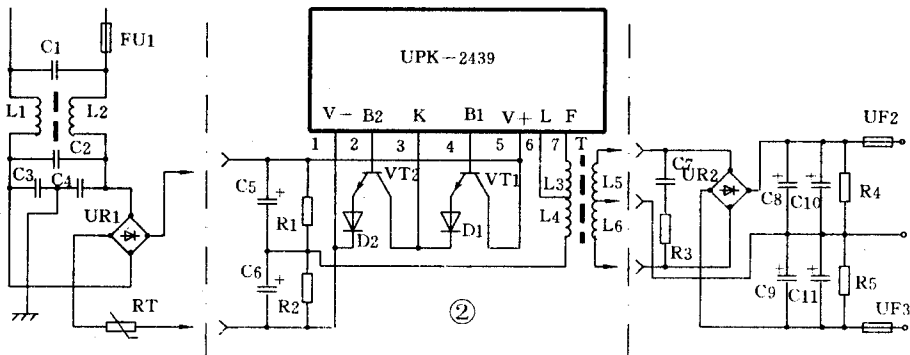
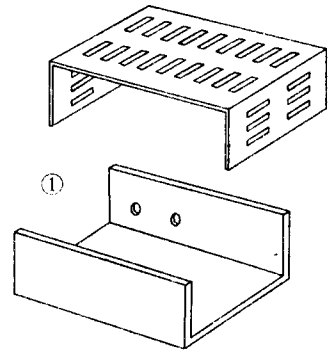
大功率扩音机的供电,传统方法采用铁芯变压器降压,经整流滤波后获得。对于发烧级音响电源,要求有足够大的功率容量,低的动态内阻,小的动态纹波和较高的变换效率等。音响界早期推崇的“环牛”加“大水塘”就是一个例子。然而,随着科技发展和进步,现代的发烧友在制作新一代音响时,已开始采用性能更好的 AC/DC 电子式开关电源(简称电子电源,下同)来取代传统电源了。

电子电源以其优异的低内阻、高效率、小体积和轻重量诸多优点,早已被应用在高档家用电器中,如家庭影院、彩电、摄录像机等。电子电源早在国外音响发烧界得到应用,在我国之所以迟迟未被音响发烧友采用,主要因素是这种电源结构复杂,价格十分昂贵,如今这种适合音响使用的新型电源,已发展到与传统电源价位相当的地步,很适合发烧友自制与摩机。

这种电源通常由一屏蔽盒组成,与环牛、大水塘相比,重量只有

1/10,被国外发烧界俗称为“迷你盒电站”,该产品一上市,便受到音响发烧友的青睞,很快流行起来。

音响用的电子电源,实际上是一台大功率的 AC-DC 或 DC-DC 开关式电压变换器。通常按使用要求分为胆机、晶体管机和蓄电池音响电源三种。前两种电子电源均使用 220V 市电直接供电,输入与输出为隔离式,而蓄电池音响电源则使用 12V 蓄电池供电。胆机电源输出两组高压直流源,



度:谐波失真 $<0.005\%$  (kHz);互调失真 $<0.003\%$  (8 $\Omega$ 1W);输入灵敏度750mV;输入阻抗47k $\Omega$ 。

### 听音评价

器材配置:(1)扬声器:BOSE(博士)501。(2)CD唱盘:YAMAHA(雅马哈)CDX-660。(3)前置放大器:WL-HE208A。

试听时感受到了场效应管的纤细圆润的音色和双极管的反应迅速、动态强烈的震撼人心的力量。在试听邓丽君的《中国语金曲集》时将邓丽君的略带嗲声和甜美的歌喉表现得淋漓尽致,连歌词间应用换气的细节也分辨得清清楚楚。试听《柏辽兹-幻想交响曲》时,壮观的空间感和弦乐管乐细微至纯的音乐表现得出神入

化。真可谓刚柔相济,完全体现了场效应管和双极型晶体管相得益彰的动人魅力。

配文广告:广西北流市石窝威龙电子厂长期供;(一)WLHE208功率放大器全套件(包括电路板装调好、机壳总成等)1520元/套;全套成品扩音板700元/套;机壳总成350元/套;散热器100元/条;配套环形变压器160元/只。(二)印刷电路板60元/套;A1216、C2922 60元/对;B649、D669 8元/对;K246 5元/对;B716、D756 5元/对,其他元器件品种繁多价格函索即寄,以上一项邮费30元/次,二项邮费5元/次。地址:北流市石窝镇,邮编537424,电话:(0775)6765369,开户行:市农行石窝营业所113301。

一组栅负压源和两组灯丝电源。晶体管机和蓄电池音响电源输出对称正负电源，电压范围在 $\pm 30\sim 50V$ 分为多个档次，标称功率在 $200\sim 600W$ 之间也分多种规格，附表列出其中 TAP200C 型参数供参考。

为使现代发烧友了解这种新型电子音响电源，本文以 TAP 系列音响电子电源为例，对其电路结构作一解剖，供发烧友参考。

### 一、电路原理

图 1 为发烧友最通用的 TAP200C 型  $200W \pm 33V$  输出的电子电源外形结构展开图，内部电路由市电整流、开关变换、输出整流滤波三部分组成，电路原理见图 2，以下分别介绍：

1. 市电整流：图 2 左边电路为一抗干扰桥式整流电路。220V 市电在进入电路前，先经过由 L1、L2、C1—C4 组成的滤波网络，滤除可能产生的高频噪声干扰。RT 为大功率 NTC 软启动元件，它可有效限制冷态开机时的电流冲击。

2. 开关变换：图 2 中段为高速开关变换电路，也是电子电源的心脏，它实际上是一个 DC/AC 变换器，以推动模块 UPK2439 为核心构成。采用 UPK2439 推动电路，不仅使变换电路的可靠性和稳定性得到保证，而且使外围电路大为简化。

UPK2439 外型引脚见图 3，其①、⑤脚为高压直流输入端，②、④脚为推动输出端，可直接推动高速功率开关管，⑥、⑦脚接高频隔离变压器，其中 L3 为检测绕组，L4 为主绕组，L5 为输出绕组。改变 L5 匝数可改变次级输出电压，换用不同功率开关管和隔离变压器，可改变电源输出功率。

3. 低压整流滤波：见图 2 右边，由隔离变压器 T 耦合至次级的对称方波功率讯号，由 C7、R3 高通网络吸收滤除掉可能产生的开关谐波干扰，再由大电流快恢复二极管组成全桥整流，经 C8—11 滤波后，输出正负对称双电源。

### 二、特点分析

1. 纹波小：电子电源采用方波工作，其次级输出经整流反相后已经是平顶无峰的直流电，所加的滤波电容实际上在这里仅作音频动态储能，其纹波特别小。

2. 内阻低：由于方波平均值较正弦波平均值能量大，负载能力较强。在同等级滤波电容和负载下，其动态负载性能、功率余量和动态内阻都较传统电源有所提高。

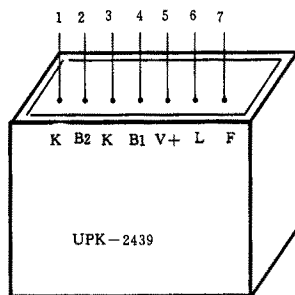
3. 效率高：电子电源的主要损耗为功率管的开关损耗。对于方波，开关管绝大部分时间处于饱和与截止状态之间，自身的空载损耗很小，因而有出色的变换效率。

4. 无 50Hz 交流声和噪声干扰：传统电源如布线或屏蔽不良，容易引起令发烧友讨厌的市电交流声。而电子电源的工作点为 50kHz，对市电频率有着很好的隔离性，因此无 50Hz 交流噪音。虽然 50kHz 的高次谐波在近距离会给中波段调幅讯号带来一些干扰，但这种电源对发烧友的音频讯号以及 FM 调频立体声电台、电视台讯号源，因频率特性相差甚远，其干扰无法形成。

### 三、注意事项

1. 电子电源需安装在机内通风位置，以利散热。对功率大于 200W 的电子电源，建议采用仪表风扇风冷散热。

2. 电源内部设有软启动元件，关机后须在 1 分钟后再开机，避免开机大电流冲击。



③

TAP200 主要参数

名称	参数	单位
标称功率	200	W
输入电压	220	$V_{AC}$
空载功耗	$\leq 17$	W
纹波(满载)	$\leq 1$	$V_{P-P}$
输出 电压	A	$\pm 27$
	B	$\pm 30$
	C	$\pm 33$
	D	$\pm 36$
输出 电流	A	7
	B	6
	C	6
	D	5
体 积	$15 \times 12 \times 6$	$cm^3$
重 量	$\leq 1$	kg

3. 换用盒内保险管时，应选用相同规格，切勿用铜丝代替。

4. 电源线应使用三芯电缆，以便使机壳接地。

5. 音响电子电源的输入电压设计为  $220V \pm 10\%$ ，已满足使用要求，若市电长期过低或过高，建议先调压后再输入。

中山市达华电子厂供：(每台邮费 10 元) 发烧电子电源，TAP200C ( $200W \pm 33V$ ) 150 元，电瓶发烧电源 ( $200W, 12V / \pm 33V$ ) 170 元，场效应发烧功放机心：190W，148 元， $2 \times 80W$ ，120 元， $2 \times 80W$  电瓶发烧功放机心 280 元，UPK2439 推动模块 29 元。欢迎订制 200W—1000W 电子电源。邮码 528415。

# 伴音选择器异常引起的无色故障

俞庆生

乐声 TC-AV33C、TC-AV29C、TC-AV26C、M25C、2687 等型号的大屏幕彩电均采用 M15M 机心,该机心电视机可以自动或手动选择彩色制式,手动选择伴音中频。有关电路如图 1 所示。在自动选择彩色制式工作方式下,由 IC601(TA8653N)对色度信号进行自动识别,经 10、11、21 脚送出代表当前制式的识别信号经 Q1121、Q1123、Q1125 到中央微处理器 IC1101(BM5069)17、18、19 脚提供字符显示;在手动识别彩色制式工作方式下,由中央微处理器对键扫描矩阵解码后,将当前需解码的彩色制式指令经逻辑开关 IC1105(MN4066B)送到 IC601 的 10、11、21 脚,根据指令对当前相应彩色制式进行解码。表 1、表 2 分别是手动和自动彩色制式选择工作方式下的状态表。

M15M 机心可通过键控盒中 SYSTEM I 键连续选择 4.5MHz、5.5MHz、6.0MHz 和 6.5MHz 四种伴音中频。在这四种不同的第二伴音中频方式下,中央微处理器对键入信号解码后经 7、8 脚将相应数据送到伴音中频选择器 IC201(MN4052B)的 9、10 脚以分别接通不同的滤波器,实现伴音中频选择。9、10 脚数据与选通通道的关系见表 3。因此,这种手动选择方式使得每一种彩色制式均有四种伴音中频可供选择。

实际上,为了减小第二伴音中频与色度副载波的差拍对亮度信号的干扰,M15M 机心的 4.5MHz 第二伴音中频仅供射频 NTSC3.58MHz 所选用。因此在电路设计上由中央微处理器向 IC201 发出 00 指令,分别接通 1→3 和 12→13 通道。这一指令可同时起到三方面的作用:①、1→3 通道接通,4.5MHz 伴音中频滤波器 X202 接入电路,经 3 脚送回到伴音中频放大器;②由 12→13 通道的低电平关闭视频中频滤波选择器 Q108,使由 L132 等元件构成的选频网络接入电路调整视频带宽;③、Q108 输出的高电平关闭 Q106,开通 Q104,4.5MHz 陷波器 X105 接入电路对 4.5MHz 第

二伴音中频吸收。而对其它彩色制式与伴音中频组合,Q108 均输出低电平,Q106 开通,Q104 关闭,一方面将

X102、X103、X104 接入电路,对相应第二伴音中频吸收,另一方面将 X105 短路,4.5MHz 附近信号直通。这部分电路如图 2 所示。

当 M15M 机心出现彩色故障时,维修的主要精力往往放在彩色解码 IC601 及有关外围元件上而忽视了伴音中频选择器的影响,导致错走许多弯路。从以上对伴音中频选择器的分析可以看到,仅当经高频调谐器接收 NTSC3.58MHz 电视信号时才能选择 4.5MHz 第二伴音中频,所以由中央微处理器送出的指令控制 IC201 的通道切换,又通过 Q108、Q106 和 Q104 具体执行对相应伴音中频点的吸收。我国现行的彩色制式为 PAL4.43MHz,第二伴音中频为 6.5MHz,也就是说在正常接收时 Q104 只能截止,Q106 只能导通。如果在接收 PAL4.43 时 Q108 集电极不是低电平,Q104 将错误导通,Q106 也将错误截止,4.5MHz 陷波器 X105 接入电路,考虑到 X105 的带宽为±0.5MHz

表 1 手动制式选择状态表  
IC601 受控识别开关信号

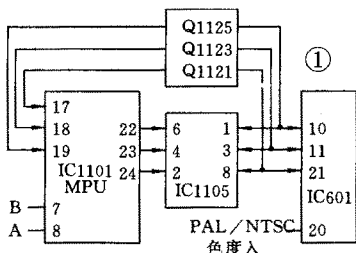
识别开关脚号	SW I (10)	SW II (11)	SW III (21)	
制式	PAL	7.2V	7.2V	7.2V
	SECAM	7.2V	1.0V	7.2V
	NTSC4.43	0V	7.2V	7.2V
	NTSC3.58	0V	0V	7.2V

表 2 自动制式选择状态表  
IC601 输出识别开关信号

识别开关脚号	SW I (10)	SW II (11)	SW III (21)	
制式	PAL	6.0V	6.0V	2.0V
	SECAM	6.0V	2.0V	2.0V
	NTSC4.43	0V	6.0V	2.0V
	NTSC3.58	0V	0V	2.0V

表 3 IC201 选通功能表

B	A	选通通道	选通功能
0	0	1→3;12→13	接通 4.5MHz
0	1	5→3;14→13	接通 6.0MHz
1	0	2→3;15→13	接通 5.5MHz
1	1	4→3;11→13	接通 6.5MHz
注		“1”=10V;“0”=0V	

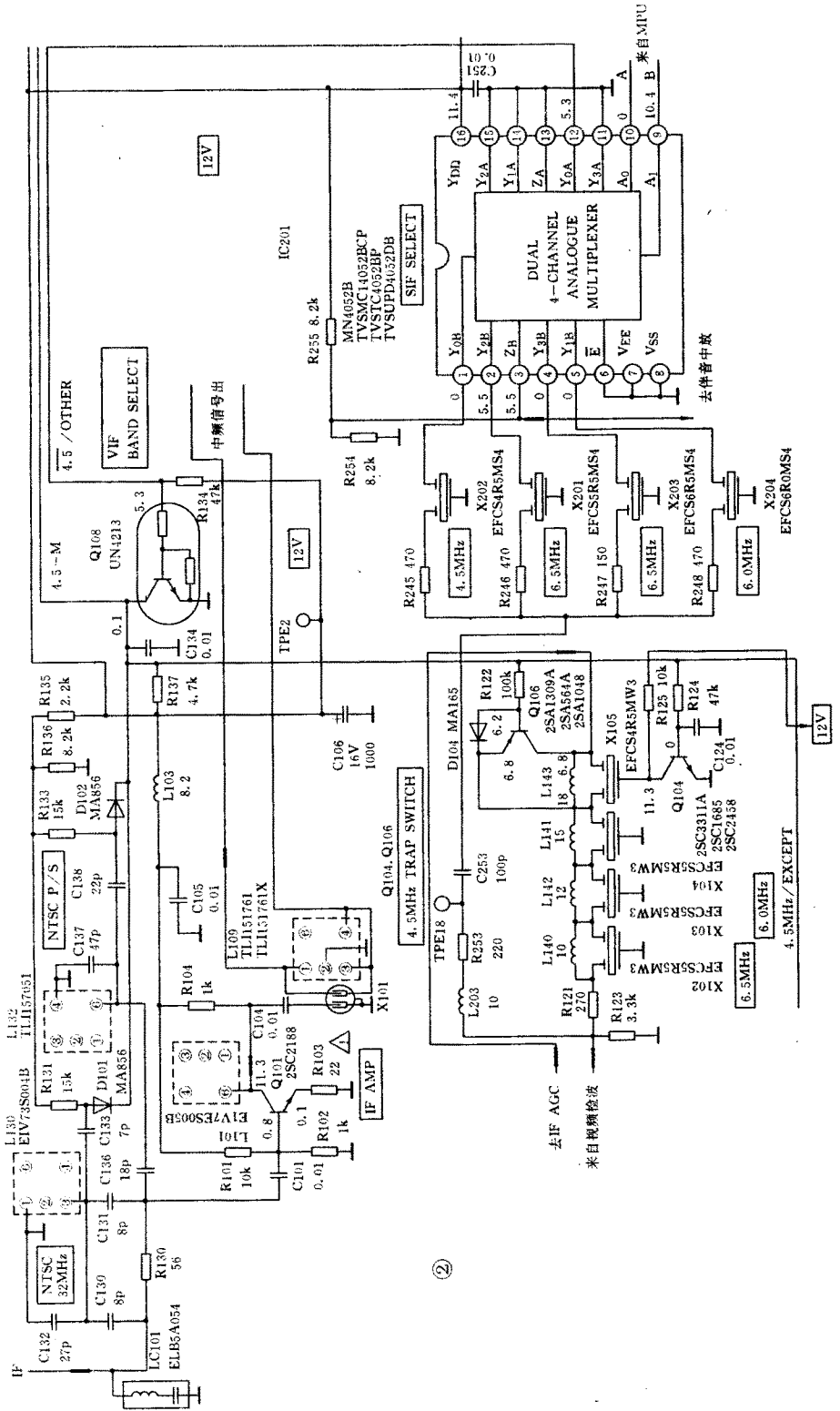


左右, 这样就会使包括 4.43MHz 色副载波在内的大部分色度信号落入 X105 的通频带而被吸收, 即使解码电路工作正常, 也不会有正常的彩色重现。因此, 在维修彩色故障时对伴音中频选择器进行检查是非常必要的。

因国内很难找到 NTSC 3.58MHz 射频节目源, 在检查时可利用现有的 PAL 4.4MHz 电视广播信号或用录像机、影碟机的视频输出信号, 直接输入到电视机的视频输入端子, 以确认故障是否出在解码电路。若视频输入时仍无彩色, 则故障出在解码电路, 否则就应检查伴音制式选择器。至于彩色解码电路故障的检修在很多刊物上都有讨论, 这里不再赘述。图 3 是检查流程。

**维修实例:** 一台 TC-M25C 彩电出现彩色故障, 刚开机时有彩色, 一段时间后彩色时有时无, 半小时左右彩色全无, 关机冷却再开机重复故障过程。待故障恢复后分别自动和手动选择彩色制式, 测量 IC601 制式识别开关第 10、11、21 脚电压, 在自动 PAL 4.43 方式下电压分别为 7.1V、0V 和 7.1V, 全屏无彩色, 在手动 PAL 4.43 方式下

电压均为 7.1V, 字符有彩色, 图像无彩色, 根据识别开关状态判断为自动识别不正确。测量 16 脚 (ACC 滤波) 和 22 脚 (PAL 识别) 电压均偏离正常值较远, 检查





# 长寿天线放大器

赵杰

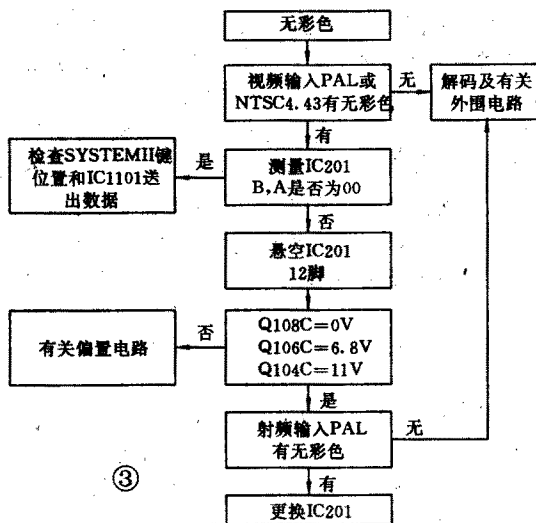
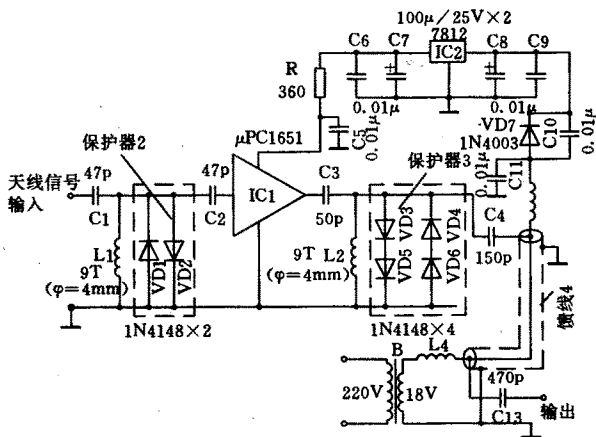
有源天线及天线放大器已越来越多地被人们采用,如选用恰当,可明显改善电视接收效果。但许多天线放大器使用不长时间就自然损坏了,而且经常是放大元件损坏。本文根据天线放大器损坏的原因,介绍一种新颖、长寿的天线放大器。

天线放大器损坏的原因之一是放大元件的输入端(如三极管的发射结)被来自天线的强信号击穿。来自天线的强信号

源有:(1)雷电;(2)工业干扰中的强信号;(3)其它强辐射源。解决此问题的简单、有效的方法是在放大器的输入侧并联一个双向超压保护器,如附图中的保护器2,它是由两个反向并联的二极管构成的,无论正向或负向的强信号窜入,该双向超压保护器都将导通,并将电压箝位在0.6V以内,故保护了放大元件的输入端不被击穿损坏。但实验发现,如果将超压保护器置于高通滤波器的前端,电视图像上会产生明显的上下移动的横条干扰。我认为这是由于调幅中短波广播信号使双向超压保护器临界导通或导通引起。二极管是个非线性元件,它的导通尤其是在临界导通时,会产生高次谐波,其频谱上限是极宽的,可分布于所有电视频道上,故对各个电视频道的图像产生了干扰。为防止此现象的发生,可将超压保护器接在高通滤波器的后侧

或接地线圈上(如图),由于高通滤波器可滤掉40MHz以下的信号,40MHz以下的信号加不到二极管上,故干扰就不会产生。

天线放大器损坏的原因之一是放大元件的输出端(如末级放大三极管的集电结)被来自天线放大器后侧的强信号击穿。有的天线放大器输入侧虽已接上了防雷击保护二极管,但放大元件还是被损坏,并且在无雷电的季节也是如此,经测试发现是末级放大管的集电结被击穿损坏,这通常不是天线引入的强信号引起的,而是天线放大器后侧引入的强信号引起的。来自天线放大器后侧的强信号有:(1)电视机的反向辐射:高频头由于某种原因如接地不良、转换频道等,会产生很强的辐射,这种反向辐射会通过有线或无线的方式窜入天线放大器的输出侧;(2)电源变压器的反向辐射:当电源变压器断电的瞬间,根据电磁学原理,变压器的次级可产生(正处于正弦交流电峰值时断电)很高的脉冲自感电动势,而这个脉冲自感电动势的高频分量是输



外围元件无故障。用示波器观察20脚色度信号幅度很小,难以准确判断。经视频输入端输入PAL4.43信号,无论是手动还是自动选择均能正常重现彩色图像,因此故障不在解码电路。再用示波器分别观察比较视频和射频输入信号时的20脚波形,发现视频输入时的色度信号和色同步脉冲十分清晰,而射频输入时的色度信号和色同步脉冲模糊,幅度也小很多。跟踪信号流程检查发现在经高频调谐器输入信号时,Q108基极电压为1V左右,集电极电压为2.3V左右且很不稳定,与正确数据不符,导致Q104、Q106均工作在似通非通状态。测量IC201数据输入端9、10脚电压均为10V左右,与状态表相符,这说明中央微处理器向IC201发出6.5MHz伴音指令是正确的。测12脚电压为不稳定1V左右,与图纸不符,证明IC201内部不良。更换IC201后彩色恢复正常,故障排除。

# 有线电视网络的维护

● 陈敏

有线电视近年在我国已全面起步,发展迅速,部分地区的CATV网络的设计安装正在进行。CATV图像清晰、干扰小、频道多,在用户中已经有了一个良好的印象。怎样在技术上维护保养好网络运行是迫切的课题。本文就CATV网络的全面调整及维护中遇到的一些技术性问题在实践和理论上作些介绍,供读者参考。

## 干线网络

### 1、区域性出现图像阵发性跳跃

分析:发生时间多在大风或台风期间,风力有可能使某一个接头接触不良。经大量调查并进行区域性故障分析,估计故障在某一干线上,再边检查干线接头,边观看电视图像是否跳跃,当动至某一接头时,跳跃明显,说明故障在此处。

排除:重新调换接头,并加固电缆,增强抗大风或台风震动的能力。

### 2、区域性图像质量下降,电平基本正常

分析:根据区域分析,可能干线中某一级放大器性能指标下降所致。逐级检查干线,图像质量采用监视器监测,发现干线某段图像质量严重下降,调换放大器后,仍无改善。检查干线接头发现有打火现象,重换接头并清除放大器输出头氧化层,故障排除。其原因在于干线采用交流60V集中供电,当有轻微的接触不良时,就出现打火产生氧化层,这样就产生了接触电阻和电

容。对于50Hz60V交流供电其接触电阻阻值较小,而电容呈现的阻抗 $X_c$ 却很大,可视为开路,这时接触电阻和电容构成的网络相当于纯电阻,对供电电压损耗极小,测量下级供电电压为56V,趋于正常。对电视信号来讲,由于传输频率增高,阻抗 $X_c$ 降低不能视为开路而改变了原来的阻抗匹配,与前后级造成严重的失配。打火越严重,失配也就越严重,图像质量就越下降,而信号电平下降不多,不认真检查很不容易发现问题。此故障一般在集中供电的系统中经常遇到,应引起足够的重视。

### 3、区域信号弱,场强弱

分析:根据区域分析,可能是某一段干线损坏或放大器质量下降所致,对该区域逐级测量计算场强,发现有一段干线场强衰减特别大,再进行外观检查,未发现损坏、接触不良、打火、馈线压坏等现象。从理论上分析SYKV-75-12电缆在300MHz时每百米衰减 $<6\text{dB}$ ,而实际此段干线长度约120米,得 $1.2 \times 6 = 7.2\text{dB}$ ,而实际衰减约14dB,只有更换。

排除:更换新干线后,电平正常,衰减约6.4dB,换下旧干线细心检查,馈线内湿度较大,并有少量细小水珠,进水后引起馈线的介电常数改变,阻抗也随之改变,造成严重的失配现象。因此,干线接头密封是一个很重要的防水环节,不可忽视。

出侧的高通滤波器滤不掉的,它将通过耦合电容加于末级放大管的输出端上,而此时直流稳压电源的电压还未消失,故易使放大管的输出端击穿损坏;(3)其它可能的强信号。为解决该问题,可将放大器的输出侧并联一个箝位电压大于1.1V的双向超压保护器,如图中的保护器3。由于天线放大器的输出电压不会大于0.8V(118dB),故放大后的电视信号不会使超压保护器导通,不会产生非线性干扰,也不会对电视信号附加衰减,但对于大于箝位电压的反向辐射,双向超压保护器导通,从而保护了放大管不被击穿损坏。但应注意,输出侧的超压保护器上还要并联电感线圈L2,以防止由线圈L4、馈线4、电容C4耦合回来的50Hz交流电流使保护器3导通而产生的增益的损失和干扰(实验发现:无L2时电视图像被严重干扰,增益损失高达8dB以上)。

天线放大器输入、输出侧的超压保护二极管要全部使用结电容小的高频二极管,如1N4148等,不能用

稳压二极管或整流二极管,因其结电容太大,对电视信号将产生很大衰减而严重影响效果。用BT-3及BT-24扫频仪实测,用1N4148制成的超压保护器,对1~12频道附加衰减量小于0.5dB,对13~31频道附加衰减量小于1dB,对32~48频道附加衰减小于1~3dB,对49~68频道衰减很大,但我国电视发射频道实际都在48频道以下,且多数在40频道以下,故不会影响天线放大器的效果。另外,在选择输入侧的保护二极管时要注意,应选择保护二极管的正向压降小于放大元件的输入压降(用数字万用表的“二极管”档可直接测出),一般9018、2SC3358、 $\mu\text{pc}1651$ 、1676管的发射结正向压降为0.65~0.8V,而1N4148二极管的正向压降为0.53~0.58V,正好配套。

本文所述的放大器的输入、输出侧都加了超压保护器,克服了各类天线放大器易击穿损坏的缺陷,解决了各类放大天线放大元件易损坏的技术难题。另外,由于天线放大器为小信号、小电流工作状态,所用的元件均

《无线电》

4、小区域有细斜纹线干扰

分析:此现象称为网络干扰现象,可能原因:外来广播或通信信号的谐振干扰;1.5MHz的高频差频、中频差频干扰;CATV中器件及系统中工作不正常,相互调制引起的干扰。

从干扰源的现象分析,干扰区域一般发生在系统小范围用户中,故不存在前端干扰和空中干扰,干扰时间大多在晚上,白天基本正常,CATV器件不正常可能性通常不存在。从干扰的强弱与区域综合分析,离干扰区域越远,干扰现象越弱,直至消失,很可能是在网络内部的相互调制引起的。

排除:从几个干扰特别严重的电视机上着手,逐条断开网络分支,当断开某一分支器的两个支路头时,网络内干扰现象很小,反复检查两条支路线路均正常。检查二支路负载电视机均系自装14英寸黑白电视机,当两电视机关机后,干扰现象消失。打开电视机发现有一台电视机高频头未装铁外壳,由于本振辐射引起干扰。

5、干线调整

a、尽量提高系统放大器的输出电平来提高负载电视机的输入电平,输入电平的提高是减小交调互调的有力保证。

b、调整前端输出电平的均衡,并提高前端输出电平,也是减小互调、交调提高载噪比的另一有效办法。

c、调整网络干线中的均衡使之邻频间 $<3\text{dB}$ ,干线斜率不宜过大(即高端提升不宜过多)是维持网络正常传输的必要保证。

d、干线中的放大器增益考虑到日常温度、环境的变化等因素不宜调至最大,是维持网络干线正常运行的有力措施。

终端网络

1、个别用户信号弱、噪声大

分析:造成此原因大多是用户端信号电压过低,重点检查分配分支器输出到用户电视机输入头的连线部分。

排除:终端盒与电视机的输入连接线的芯线断线或外屏蔽线断线,自制连接线此故障最多,终端盒的插孔经常插入拔出,造成插孔芯线与终端盒印刷板断裂;电视机本身原因,如高频头芯线断线,接收灵敏度下降等。

2、个别用户的电视机出现滚条现象

分析:大多数是电视机本身有故障造成的,因为电视机在正常情况下,中放增益40dB,高放20dB,当输入信号 $>60\text{dB}$ 时,电视机AGC起控,而送至用户终端盒的电平大多是 $>60\text{dB}$ (实测约68dB~70dB)。当电视机AGC部分出现故障无法起控时,输入信号过强而出现滚条,在输入孔加一分支器,使输入 $<60\text{dB}$ 时滚条消失。

排除:检修电视机。

3、用户接收不到信号或只能收到几个频道

分析:如果是三、四个用户都收不到信号,可能是

书号	书名	定价
03617	怎样修理盒式磁带录音机	6.00
03649	音响集成电路及其应用	10.00
03667	高保真扩音机制作	14.00
03668	收音机修理技术自学读本	15.00
04410	音箱业余设计和制作实例	8.60
04527	实用音响电路设计手册	12.00
05005	家用组合音响	11.50
04770	怎样修理家用录像机	15.00
04822	怎样修理电冰箱	11.00
05209	怎样修理洗衣机	11.00
05246	怎样检修黑白电视机	11.00
04904	怎样查阅国外集成电路型号	7.00
04096	无线电爱好者实用资料图表集(1)	40.00
05303	无线电爱好者实用资料图表集(2)	43.00
05300	精选家用电子制作电路300例	24.00
05455	电子技术基础知识500问	25.00
05624	实用声光控制电子装置制作精选200例	21.00
05694	数字传真机原理及其应用	16.00
05696	小功率电动机原理设计应用	19.00
05721	电动机使用与维修	9.40
05755	中华人民共和国家用电器维修工培训方案	5.00

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

某一分支分配器损坏,如果是一户收不到或只收到几个频道,大多数是用户不会使用电视机(进口电视机此现象特别多),因为CATV网络的频道分布与正常接收电视频道不同,只要重新调整就可正常。

4、用户只能收到1~12频道,无法收看其它电视节目

分析:在早期的CATV网络,受载噪比及交互调等技术参数的限制,又要保证用户指标符合国家标准,网络的最高频率一般均设计在300MHz或450MHz以内,当电视标准频道进入U段时(13ch图像载频471.25MHz)网络就无法正常传输。为解决电视频道数与最高频率之间的矛盾,又充分利用230MHz~300MHz之间的频段来传输电视频道(此电视频道称为增补频道),在用户终端再通过增补频道变换器转变为某一标准电视频道(通常为1ch或2ch),显然,用户在终端不使用增补频道变换器是无法收到增补频道的节目。

解决:购增补频道变换器串联在终端盒与电视机之间,并对变换器实行遥控选择节目。

## 驱动机构原理与故障检修

李敦信 邬竹芬

社会拥有量较大的京华 JW-93 型随身听, 采用小型塑料机心。该机设计精巧, 独具匠心, 一改常规机心传动方式, 用一条传动带驱动主导机构、盘心机构, 实现录放音、倒带、快进功能。本文着重介绍该机心驱动原理和有关故障检修实例。

### 一、三种走带状态下的驱动原理

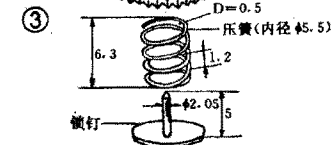
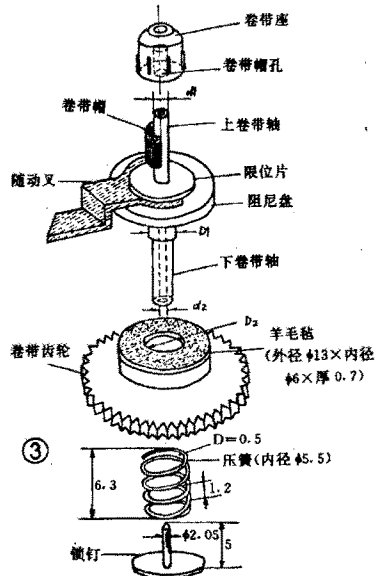
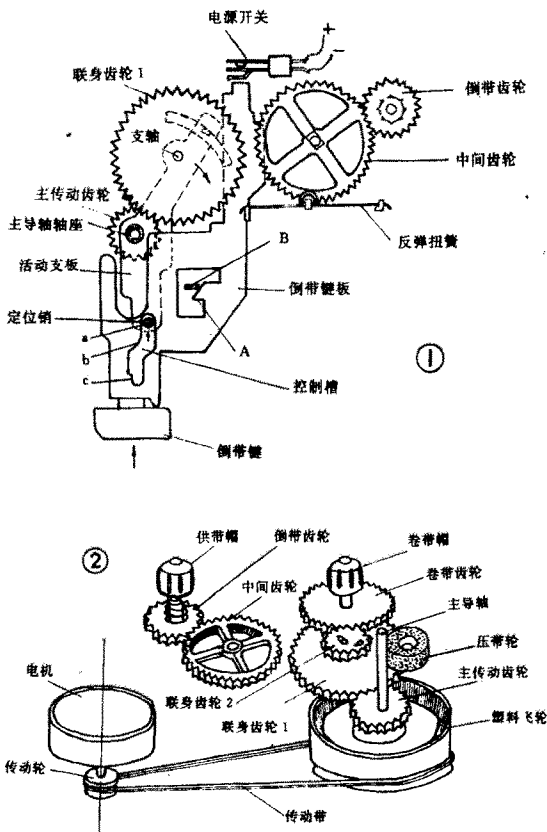
图1为该机心驱动机构结构原理图。电机通过一条传动带驱动飞轮、主导轴旋转。在塑料飞轮的上端面设有与其一体的主传动齿轮, 主传动齿轮与联身齿轮1啮合, 联身齿轮2和卷带齿轮构成长期啮合对。中间齿轮与倒带齿轮为长期啮合对。从图1中不难看出, 该机心录放音和快进状态的传动路线完全一致。当按下放音键后, 磁头滑板前进, 接通电机电源, 同时带动压带轮与主导轴压贴。固定在电机轴头上的传动轮驱动传动带, 带动飞轮旋转, 由主传动齿轮带动联身齿轮1转动,

联身齿轮2带动卷带齿轮转动。主导轴驱动压带轮牵引磁带, 卷带帽将牵引出的磁带及时绕进带盒盘心。

快进时, 只要按下快进键便可接通电机电源, 这时磁头滑板、压带轮均不参加工作, 此时只有主传动齿轮通过上述齿轮传递路线, 将动力输送到卷带帽, 使之绕带, 实现快进功能。

图2是倒带机构驱动简图。中间齿轮与倒带齿轮始终处于长期啮合状态。活动支板安装在倒带键板下部, 并套在主导轴轴座上。活动支板另一端设有支轴, 上面安装着联身齿轮。倒带键板上的控制槽套在与活动支板一体的定位销上。当推动倒带键时, 倒带键板向图2所示的上方移动, 同时控制槽所设置的曲面由 a~b~c 依次经过定位销, 迫使定位销带动活动支板绕主导轴轴座向图2所示的右方摆动, 当控制槽 c 面到达定位销后, 联身齿轮1恰好与中间齿轮啮合到位, 与此同时倒带键接通电源开关, 由主传动齿轮带动联身齿轮1, 驱动中间齿轮、倒带齿轮, 使供带帽顺向旋转。倒带键板上的 A 与锁键板上的 B 处自锁定位, 实现倒带功能。

该机心录放音时的摩擦打滑机构设在卷带齿轮内部, 其结构如图3所示。阻尼盘安装在卷带轴上与其构成一体, 随动叉插在阻尼盘与限位片之间, 互为摩擦对。只要轻轻拨动随动叉, 卷带齿轮便随之转动。羊毛毡粘贴在卷带齿轮的端面上, 卷带齿轮  $D_2$  孔与卷带轴



$D_1$ 滑动配合,压簧压在卷带齿轮端面,锁钉端面推压压簧,其2.05轴压入卷带轴孔 $d_2$ 内紧配合。上卷带轴 $d_1$ 装入卷带座与其滑动配合,卷带帽孔压入 $d_1$ 轴与其一。当盘心卷径发生变化时,羊毛毡与阻尼盘便发生摩擦打滑,使卷带帽始终保持均匀绕带。

## 二、二种走带状态下均能实现自动停机

图4为该机自停机构结构原理图。由于该机心录放音、快进传动路线完全一致,因此设置在其间的自停机构可以实现这两种走带终了时的自动停机。前已述明,夹持在阻尼盘与限位片之间的随动叉,当卷带齿轮旋转后,其随动叉便随之转动。并保持着向逆时针旋转的趋势。由于随动叉带有弯脚,弯脚始终挡住自停拨叉的D处,由于录放音或快进状态下,卷带齿轮均为逆时针旋转,因此,随动叉的弯脚对自停拨叉D总是施加一定的推力,使自停拨叉绕其中心顺向受力,自停拨叉的C面贴合于桃形凸轮外缘,桃形凸轮每转一周,通过其偏心作用推起自停拨叉C处一次,使之沿凸轮外缘轨迹运行。这时的自停拨叉尖角B远离自停凸台,走带机构处于正常的录放音或快进状态。当供带盘磁带运行至终了后,卷带帽首先停止转动,随动叉失去对自停拨叉的约束力,在桃形凸轮最大升程(桃尖处)将自停拨叉顶起后,其C处脱离凸轮外缘,自停拨叉停止摆动,尖角B正好处于自停凸台运转半径之内,当凸台与B处撞击后(图4),自停拨叉绕中心逆向偏转,由于自停拨叉上的触柱与锁键板A相接,使之带动锁键板右移,打开录放音或快进按键上的锁片,按键自动复位、自动停机。

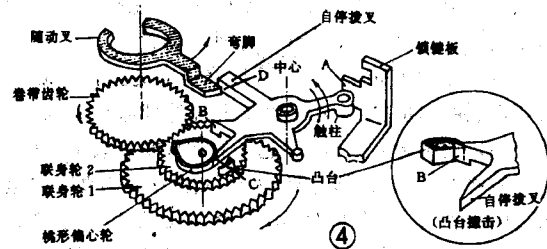
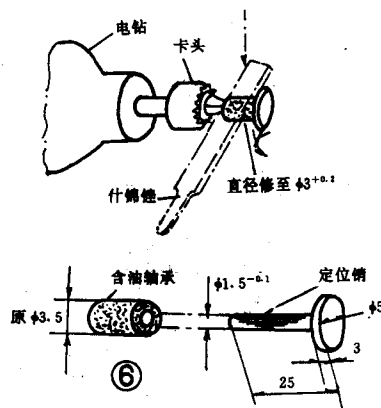
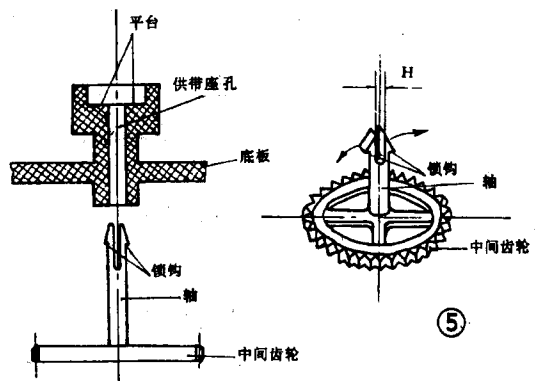
## 三、故障检修实例

1、倒带失灵。按下倒带键后不能实现倒带功能,此时仍能聆听到传动齿轮啮合声,但供带帽不转。拆开机器后发现中间齿轮脱落,说明故障由此产生。该传动齿轮轴与齿轮属一体注塑成型件,轴端设有锁钩,其中心开有隔离槽H(见图5),锁钩略大于轴和供带座孔的尺寸,装配时轴头对正孔下按,锁钩向隔离槽收缩,轴可入孔,待锁钩到达平台面时达到自锁,使中间齿轮不致脱落。经对脱落的中间齿轮重新安装后,倒带正常,但使用一段后又出现上述故障现象。为使倒带工作可靠,锁钩不再次顺轴孔下滑,用一暖风机烘烤锁钩,并

向图5所示箭头方向掰调,使H处加大(强制变形增加锁钩弹性),经检修后重新装复使用,故障彻底排除。

2、卷带帽绕带无力,呈断续性绕带,放出的声音含混不清。检修时可采用两种方法试调:(1)增大摩擦打滑机构中的压簧压力(图3)。将压簧拆下测量,如自由长度小于6.3毫米,应将其拉长至要求尺寸,然后装机再试,若工作一段时间又出故障现象,再次拆下压簧,若长度尺寸发生变化,说明压簧失效,应参照图3有关尺寸配制或自制。(2)如果不是压簧有问题,则可能是图3中锁钉 $\Phi 2.05$ 轴尺寸缩小或阻尼盘中的 $d_2$ 内孔变旷,只要其中一处发生变化,锁钉轴与孔就会改变配合状态,压簧受力时锁钉就会稍稍退出,尽管锁钉不致脱落,但压簧对羊毛毡正压力却大大变小,造成故障。应重新更换或配制锁钉。若一时不能选配,可用钳子夹持锁钉轴端,用力夹1~2下,使轴头产生塑性变形,当轴压入 $d_2$ 孔时,就不会再产生松动现象,故障便可排除。

3、自停机构失灵。无论是录放音或是快进工作状态,只要开机便产生自停动作。从故障现象说明,这是因安装在阻尼盘与限位片之间的随动叉(图3、图4)配合间隙过大所致。当卷带帽转动后,由于阻尼盘与限位





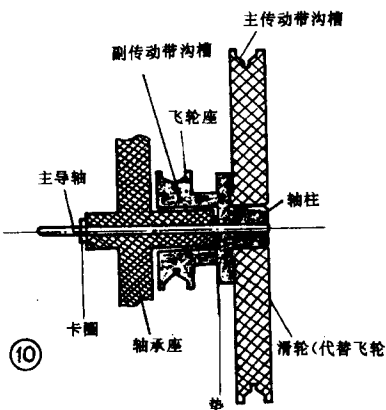
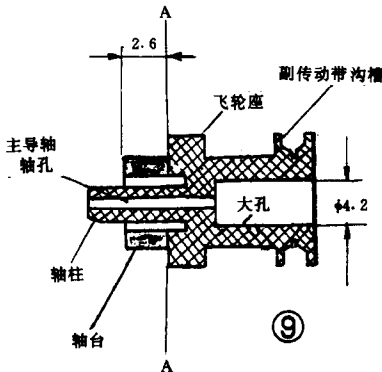
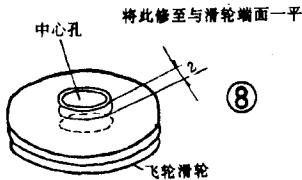
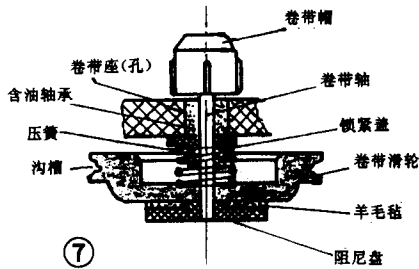
片之间应具有的摩擦力消失,尽管阻尼盘仍向逆时针方向转动,但不能带动随动叉使其对自停拨叉D施加压力(图4),随动叉停留某处,自停拨叉也停止了摆动,于是便发生了不应当自停的自停动作。检修时,先将随动叉拆下,沿其配合面均匀涂抹一层阻尼脂,如果手感随动叉与其配合处有间隙,应更换新的随动叉,也可采取补救措施,用尖型冲头在其配合面处均匀冲出些小

麻点,以弥补随动叉与阻尼盘配合面之间的旷动间隙,然后涂抹阻尼脂。这样处理后故障现象消失。

#### 四、典型故障的检修实例

在该机心检修中,曾有这样一例故障。据用户介绍,随身听摔到地下后再放音时就出现“咔嚓一咔嚓”声,且伴有周期性的停止走带现象,不能正常录放音。笔者拆机后发现卷带齿轮摔掉2个齿牙,说明故障由此产生,应更换卷带齿轮。在一时选不到原机卷带齿轮的情况下,选择TN-6C机心摩擦打滑机构、飞轮滑轮、飞轮座、副传动带;选TN-33Z机心中的离合器含油轴承,用重新设计传动方式的办法,使该机实现了正常录放音等功能。具体改进办法是:(1)将被修机心中的摩擦打滑机构按图3拆除,将各零部件妥善保管。对保留在机心衬板上的卷带座进行测量,其内孔为 $\Phi 3$ 毫米。由于TN-6C机心卷带轴为 $\Phi 1.5$ 毫米(见《无线电》1994第8期),若与该机配合旷量太大,不能工作。应设法将卷带座孔内压入一轴套。经选择配件,认定TN-33Z机心离合器中的含油轴承内孔与TN-6C卷带轴配套正好为滑动配合,但由于含油轴承外径为 $\Phi 3.5$ 毫米,欲想压入被修机心卷带座,必须让其外径达到 $\Phi 3^{+0.2}$ 毫米才能装入座。我们配制一个如图6所示的定位销,插入轴承孔内,将定位销夹紧在电钻卡头上,用什锦锉贴压轴承外缘,开动电钻进行加工(图6)。边加工边随时测量外径,至规定尺寸( $\Phi 3^{+0.2}$ )为止。将含油轴承压入机心卷带座孔内(图7),然后改变TN-6C摩擦打滑机构零件的装配方向,按图7所示装成。(2)由于受该随身听结构所限,原机心飞轮不能与新配制的卷带机构联合使用,故将其拆下妥善保管。选TN-6C机心的飞轮滑轮(与被修机心飞轮直径一致),将高度2毫米的轴台修平(图8)。再选TN-6C机心的飞轮座,用什锦锉沿其圆周将2.6毫米的轴台修平至A面(图9),使飞轮座的轴柱完全能压入飞轮滑轮的中心孔内。再沿飞轮座大孔修到 $\Phi 4.2$ 毫米(使被修机心轴承座与大孔留有间隙)。(3)将飞轮座的轴柱压入飞轮滑轮中心孔,再将主导轴压入中心孔(边压边检测主导轴卡圈位置,至合适为止),套上TN-6C副传动带,将已装好的主导轴飞轮组插入被修机心轴承座内,装好主导轴卡圈(图10)。(4)将TN-6C机心的副传动带一端套入飞轮座沟槽,另一端套入卷带滑轮沟槽。主传动带一端套在飞轮滑轮上,另一端套在电机传动轮上。

经上述改变传动方式后,被修机心完全恢复正常录放音、快进功能。待选配到原机心卷带齿轮后,将上述零件依次拆除,把已保存起来的零件重新装复。通过这一检修实例,我们体会到,检修人员只要认真对曾检修过的机心类比、分析、精心测量,对故障性质正确判断,利用现有可选配件条件,可大大拓宽检修思路,为检修各类机器奠定基础。



### 雷击损坏彩电一例

东莞市麻涌镇志辉  
家电维修部肖志辉

一台康力 MV519820 英寸彩电，用户看完电视后忘记将电源线拔下，碰巧那晚雷鸣电闪，第二天早上开机即出现无光、无声电源指示灯不亮现象。

**分析与检修：**电源接通瞬间有极轻微的“嗞”一声，表明市电已送入机内，打开机壳观察线路板上的元件并无烧焦的痕迹，F1001(2A)保险管完好，电源整流部分的插座 C 两端直流电压，正常。用万用表测行输出管 Q305(ZSD1554) 集电极电压，无 118.5V，而对地电阻正常。假设负载无问题，回头检查开关稳压电源。测 T501 输出线圈 L501(24.3V)，L502(114.5V) 两路电压均等于零，开关稳压电源不启动。查振荡部分的 Q502、Q504 的工作点电压，出现异常，关掉电源用电阻档估测两管极间的在路电阻，发现 Q502 的 b、e 极间电阻几乎为零，焊下测量也一样，证实已被击穿。更换 Q502 重新开机，马上出现图像与伴音，但亮度不足，场线性也差，调整控制部分的 VR501(1kΩ) 可调电阻，整机恢复正常。Q502(2SB774) 市场不好买，可用 A608 直接代用，效果一样。

### 整流二极管开路 导致场不同步

湖北天门市张港广播电视站

邱慧远 刘以英

一台春风 3S-6 型 14 英寸黑白电视机场同步范围变窄，调整场同步电位器时，图像上下滑动，且抖动。

**分析与检修：**根据故障现象初步判断是场振荡定时电容或场扫描部分的电源滤波电容失效所致，分别检测上述两只元件，均正常。继而怀疑 IC(μPC1031) 不良，将其更换，故障依旧。最后怀疑是稳压电源 12V 不正常造成的，测量 12V 又基本正常，当测量整流输出 18V 时，发现只有 15V，测电源变压器次级又有 18V，至此才发现是电源整流部分有故障，用手摸 4 只整流二极管。发现其中一只整流二极管无正常温升，将其拆下检查，发现该管已开路，更换新的二极管，故障排除。

### 长虹画中画机故障检修

陕西省兴平百货大楼 武彦炳

**例 1：**一台长虹 2588P 机，无小画面，但有小画面频道号及调谐的蓝色字符显示。打开后壳，发现电阻 RP07 开路，换掉该电阻，小画面正常。装好机壳试机，又无小画面，还是电阻 RP07 开路。仔细查找印制线路，发现整流二极管 VD01A 之保护电容 CP01 两脚在安装中相碰短路，导致电压升高电流剧增，使得 RP07 在开机瞬间烧断。

**例 2：**2588P 机无小画面，RP07 正常，但射随器 VQP20 发射极电压只有 3V，断开其负载电路，该电压上升至 5V。认真检查负载电路并无不良元件。顺 VQP20 集电极向上查，VDP01A、CP01A、CP02A 都正常，但开关变压器工作 10 分钟左右过热。取下开关变压器，发现下磁芯松动，将上下磁芯粘牢，上机，小画面正常，开关变压器温升正常。

### 福日 HFC-2125 型 彩电遥控失灵一例

河南省罗山县交电公司修理部

孟继堂

**故障现象：**一台福日 HFC-2125 型彩色电视机按遥控器上的图像通/断按钮和电视机面板上的等待开关按钮，通/断按钮不起作用，但确能关断伴音，若再按一次伴音又能恢复正常，而其它功能按钮均正常。

**检修：**打开电视机测 M50436-560SP 的⑨脚在看收时输出电压为 4.8V，V101 集电极电压为 0V，R119 下端也为 0V。按遥控器图像通/断按钮，再测 M50436-560SP 的⑨脚电压为 0V，V101 集电极电压上升为 5V，而 R119 下端仍为 0V，把 R119 下端从底板上焊下来让其悬空，这时测得 R119 下端仍为 0V，说明此电阻开路，按一个 4.7kΩ 电阻后电视机恢复正常。

### 虹美牌 C4974 型 无图像的检修

新疆额敏县自来水公司电修部

肖长江

**故障现象：**开机后光栅正常，按下自动搜索键，屏幕有调谐指示，选台后无图像，但光栅上有“雪花点”。

**分析与检修：**因为光栅上有“雪花点”，说明高频调谐器的混频器电路工作正常，同时也说明混频器以后的电路无故障。由此分析，故障在高频调谐电路。检查高频头+B、AGC、AFT 电压均符合要求，按下自动搜索按钮测量 VT 调谐电压在 0~3V 左右变化。上述检查说明 VT 供电电路不正常。测 OXS02 接线端①脚为 4V 左右(正常 33V)；手摸电阻器 OR08(12kΩ) 电发热，说明后有短路现象。拆下 0V05 稳压管测量正、反电阻为 3kΩ，说明元件损坏，更换后故障消除。

# 问

# 与

# 答

问：一台 NV—J27 录像机，更换上磁鼓后，出现重放有噪波故障，调“TRACKING”不能彻底消除噪点干扰，不知是属于机械故障还是电路故障？应如何检修？（河北王宏）

答：在重放方式按暂停键，观察静止图像如果仍有噪波，说明磁头放大器通道或鼓伺服电路有故障。用示波器观察重放 FM 波（TP3001 测试点，Y/C 板③脚），会发现缺一场信号。这种现象有两种可能，其一，视频磁头鼓的其中一个视频磁头是坏的；其二，磁头开关脉冲信号丢失或不良。首先用示波器测 IC6001⑩脚的 H·SW 信号，正常时应为方波，如果实测无信号，再测 IC6001④脚的 PG/FG 信号输入波形是否正常。若④脚信号正常，显然 IC6001 CPU 内部的 H·SW 输出电路开路，导致重放图像缺一场信号，引起故障。这种情况下应当更换 IC6001（MN6743VRDA）。（聂元铭）

问：一台日本爱浪 VH-3C 型录像机，有时一切正常，有时通电后显示屏有显示，但电源无法开启。经查发现，微处理器 CPU②脚电压为 10V 左右，而正常应为 0V，这是否说明 CPU 已坏？（云南梁伟斌等）

答：这种故障大都不是微处理器 IC1001 损坏所致，而是复位电路不良造成的。该机复位电路集成在 IC1005（OEC2004C）中，IC1005 中还含有带盘脉冲检测、带头带尾检测、结露传感及电源保护等电路。其复位电路故障率较高，该故障的明显特征为显示屏有显示，但电源（操作开关）无法打开，且

IC1001②脚为 10V 左右高电平。检修时，可切断 IC1001②脚与 IC1005⑬脚间的连接，若录像机恢复正常，即可断定复位电路已损坏。若一时购不到 IC1005，可暂时不用复位电路，录像机也可正常工作。（申薇）

问：一台匈牙利产 VIDEOTON（维迪通）牌 TS560IP 型 56 厘米彩电，出现无彩色故障，经检修是集成块 U8060B 损坏。请问正常时其各脚电压是多少？有哪些直接代换型号？

答：U8060B 属大规模集成电路，其内部含有 PAL 制彩色与亮度所有的放大与解调功能。该块在市场上不多见，损坏后可用下列集成块直接代换：TDA3560、TDA3561、56A108 等。各脚正常工作电压值如下表（500 型表测得）。

脚号	电压(V)	脚号	电压(V)
1	12	15	6.7
2	3.5	16	4.5
3	2.5	17	6.5
4	4.8	18	10.5
5	4.8	19	10.5
6	3	20	10.5
7	2.8	21	3.1
8	2	22	3.1
9	0	23	9.5
10	2	24	9.5
11	3.2	25	10
12	4.5	26	2.2
13	5.7	27	0.01
14	4.5	28	8

（王文彬）

问：一台金星 C511 型 20 英寸彩电（东芝两片机）出现如下故障：每次开机声音正常，但屏幕黑暗，调大亮度可正常收看，约 10 分钟

后屏幕慢慢变亮，然后调小亮度即恢复正常。有时开机亮度正常，稍后便一片黑暗，再后仍可自行恢复。请问如何检修？（连云港 孙兴远）

答：从屏幕亮度可以慢慢恢复这一现象判断，故障原因是显像管管座加速极漏电所致，可更换管座一试。而从有时开机正常，随后一片黑暗，又可自行恢复这一现象分析，机内可能存在接触不良或虚焊之处，通常副亮度可调电阻或 SCREEN 电位器滑动触点接触不良，显像管管座接触不好均会引起这种故障，可分别进行检查。将管座小心取下重新插紧，检查副亮度可调电阻必须在关机情况下进行。检查 SCREEN 电位器的方法是测量故障前后显像管加速极电压的变化情况，若保持不变，则正常，若有变化说明接触不良，可来回旋转电位器看能否消除故障，若不能则只有更换行输出变压器。如果以上检查均正常，应进一步检查行输出变压器、亮度通道元器件有无虚焊之处，TA 7698AP4 脚到 +114V 电源之间的 ABL 电路是否正常。（张文华）

问：一台莺歌 142 型 14 英寸黑白电视机，伴音正常，但图像周围出现毛刺、且行同步范围变小，怀疑集成块 TA7609 损坏，将其更换，故障依旧，不知何故，请问如何修复？

答：这是 TA7609 的④脚与⑤脚间的外接电容（1500pF）开路或容量变小所致。由于该电容失效，致使 TA7609 产生自激，从而破坏了 TA7609 的正常工作点。检修时，只需更换一只质量好的同规格电容即可排除故障。（邱慧远）

问：一台夏普 VC-K89 卡拉 OK 录像机其电源部分的 IC901（PQ09R05）已烧坏，不知其是什么元件？也买不到同型号元件，怎么

（无线电）

办? (黑龙江 高超)

答: PQ09R05 是具有取样电压的四端稳压器, PQ09R05①脚输入 14.5V 电压, ③脚接地, ④脚输入取样电压, ②脚输出 9.5V 稳定电压, 主要供给视频和音频电路。

PQ09R05 很难买到, 但可用三端稳压块 7809 代换。代换时, 7809 的①、②、③脚分别接原 PQ09R05 的①、③、②脚的位置, 原④脚让其空着, 代换即告完成。

夏普 VC-A508DT、A62DT、K88 等录像机均采用了 PQ09R05。故上述代换很有实际意义。(汤志成)

问: 一台激光唱机 NCD-2000ER 型, 其集成块 KA8309 损坏, 何处购买? 有无替代品?

(福建 庄伟艺)

答: KA8309 是韩国三星电子公司生产的激光唱机伺服控制电路, 48 脚扁平封装, 提供聚焦伺服、循迹伺服和滑动伺服功能。该电路市面上难见到, 可与上海市河南中路 121 号三星电子维修站联系。另外, 日本索尼公司生产的 CXA1082Q 可直接代换 KA8309。(曹明)

问: 一台银星 F-1012 单放机, 故障现象无声, 内用 CXA8008P 单片前置功放集成块, 调换 IC 后故障依旧, 请提示维修方法。(常州 吴凯明)

答: CXA8008P 为索尼公司所产单片收音 18 脚双列排列集成电路, 外围元件极少。在调换 IC 之前, 应先检查电源供电是否正常? 耳机插座是否与耳机接触良好? 音量电位器触点是否对地短路? 在确定供电系统无误后再换 IC, 才能保证新换 IC 不致受损。另外 CXA8008P 也可用 BA3520 直接代换使用。(张国华)

问: 邮购一套袖珍 FM/AM

收音机散件, 使用 CXA1191M 集成块, 装好后发现“啦啦”声大, 能否改进? CXA1019M/S/P 和 CXA1191M/S/P 有什么不一样? (内蒙古 王学东)

答: “啦啦声大的原因可能如下: (1) 第①脚接地电容失效; (2) 第②脚接地电容失效或容量太小, 典型应用值为 0.022 $\mu$ F; (3) 第⑧脚的高频接地电容失效, 典型值为 0.01 $\mu$ F。CXA1019 与 CXA1191 的区别仅在于: CXA1019 的第①脚直接接地, CXA1191 的第①脚通过 0.01 $\mu$ F 接地。只要改变第①脚接法, 封装相同就可互换。这两种 IC 各有三种封装, 其中后缀 M 为 28 脚双列扁平封装, 引脚间距 1.27mm, 后缀 S 为 30 脚小型双列式, 引脚间距 1.78mm, 后缀 P 为 28 脚双列直插式, 引脚间距 2.54mm。(曹明)

问: 我有一台 TO-BISONY102S 型收录机, 收音正常, 放音时只要将音量开到中等以上, 就伴有低频啸叫声。请问如何检修?

答: 收录机在放音时, 伴有低频振荡声, 这是放音电路自激造成的。检修时应检查录放磁头的连接线有无虚焊、接触不良情况, 还应检查前置低放电路的耦合电容是否失效或漏电大, 录放开关是否接触不良或外壳接地线是否断路。只要仔细检修这些地方即可排除故障。(梁怀斌)

问: 一台立体声收录机放调频立体声正常, 而放磁带时左右声道输出相差很多, 故障在何部位?

(北京 张鏗钢)

答: 用磁带放声时左右通道出现差异很大的情形, 一般原因是: ①录放磁头中的一个声道磨损严重或磁头位置移动, 致使该声道磁头与磁带有效接触面减小。②录放开关接触不良。③异常通道那一路

的前置放大级工作失常。可检查该信号通道的耦合电容的质量、录放开关的接触、集成电路本身工作状态及外围阻容元件是否变质, 以排除故障。(张国华)

问: 一台飞利浦 107 型收录机, 录放磁头磨损严重, 已不能使用, 测得其直流电阻为 450 $\Omega$ , 可用何种型号的磁头调换? (黑龙江 双鸭山 冯芝安)

答: 该机可用 RM-7301 型单声道高阻磁头代替, 其交流阻抗为 2000 $\Omega$  的标准型号, 也可用成都无线电七厂生产的 J12DZ 调换, 其偏磁电流 75 $\mu$ A, 条音电流 30 $\mu$ A。调换完磁头应按要求调一下偏磁电流及磁头方位角, 使录音机有一个较佳的综合指标。(张国华)

问: 晶体管收音机本机振荡容易造成停振故障, 如何迅速判别停振?

(春雷问)

答: 用万用表直流电压 1V 或 2.5V 档, 正负表棒根据电源极性跨接在变频管发射板电阻两端, 用金属镊子或短接线将双连可变电容器的振荡连定片与动片瞬间短路。如果表针往回摆动大, 振荡正常; 摆动小, 振荡弱; 不摆动, 则为停振。查出有关振荡元件如损坏或变质, 更换之则故障排除。

(倪耀成)

问: 一台星球 SL-303 型收录机, 工作正常, 但录音后再放新录的内容时, 伴有原磁带上的声音, 请问如何修复? (湖北 胡启兵)

答: 这种故障是由以下三种原因所致: (1) 消磁磁头损坏或磁头引线脱焊; 应重点检查消磁磁头及引线焊点; (2) 超音频振荡电路中的某只元件损坏, 导致无消磁电压输出; 应重点检查振荡管 2BG7、2BG8 及稳压二极管 2BG9; (3) 录放转换开关接触不良, 应清洗录放开关或将其更换。(邱慧远)

## 浅 谈

## “大哥大”的正确使用

李建鹏

手持式无线电话,欲称“大哥大”,是当今先进的通信工具之一。它具有自动重拨电话号码、自动上锁、储存电话号码或姓名、缩位拨号、防盗警报和键盘使用限制等众多功能。

由于“大哥大”功能完备,自动化程度高,器件装配高度密集,因此在使用过程中应加倍小心。下面谈谈“大哥大”在使用操作中应注意的几个问题。

## 一、使用前请仔细阅读用户手册

你购买了一台“大哥大”后,不要急于使用,应先仔细阅读随机的用户手册。有些机型的用户手册以英文写就,若你不熟悉英文,可请懂英文的人士翻译,或向专业技术人员询问,只有对其操作程序,使用方法和注意事项熟悉后,方可使用。

## 二、开机使用

开机后,若显示屏上出现“Locked”,则说明“大哥大”已被锁定,必须解锁后,才能使用;若显示“non std”,说明“大哥大”已启动了一个或多个功能。用户可根据自己的需要预先设置一个或多个功能。

## 三、呼叫失败的原因及其处理

“大哥大”多次试呼失败,称为呼叫失败。此时可能是“大哥大”处于信号微弱地区,你可以改变一下位置或将“大哥大”拿到建筑物的窗口,情况也许会有所改善,当你按键时:

(1)若显示“Φ”符号或红色“NO,SVC”闪烁,则表明你已超出移动电话的服务区,只有回到服务区后,才可使用。

(2)若听到忙音,应稍等片刻后再使用。

(3)有时移动电话系统会告知呼叫失败的原因,例如被呼人已关机或系统忙等。

(4)若显示“LO BATT”,说明电池电量不足,需充电后再呼。

(5)若显示“Call”,说明“大哥大”上次来话没有应答,须按[C]键(清除键)清除“Call”后,才可使用。

## 四、电池充电及其保存

“大哥大”使用的是可再充电的镍镉电池。对于这种电池,应遵循“用光充足”的原则,即充电要充足,用电要用到“大哥大”发出低压告警、显示“LO BATT”为止。如果经常使电池放电不够,充电不足,就可能形成电池“记忆效应”,从而缩短电池使用寿命。一旦出现了“记忆效应”,可将该电池电量用尽,然后充足电,如此重复三次以上可望恢复正常。此外,电池应在室温条件下保存,充电环境应凉爽通风。

## 五、操作切忌用力过猛

由于“大哥大”使用大规模集成电路,结构紧密,操作时须动作柔和,轻按,轻放,不能图方便而用钢笔、圆珠笔或其它尖锐物品来按键盘。使用完毕后,要用保护套套好,放置于可靠处,并防水、防火、防尘和防潮。

## 六、防止内码外泄

“大哥大”属个人通信用品,非在万不得已情况下最好不要随意转借他人,以防内码外泄,给用户造成不必要的损失。

## 七、禁用

“大哥大”属民用无线电通信,因此凡涉及党和国家机密的内容,不得在“大哥大”传递;在飞机上禁用“大哥大”,以免干扰导航系统;另外在爆破工地也不得使用“大哥大”。

## 八、不得自行拆机修理

“大哥大”内部电路复杂而精密,大规模集成电路极易受静电损坏,一旦出现故障,最好的办法是送交专业维修点修理,切勿自行拆机修理。

HJW-06 微型电话交换器是东莞市通信设备厂推出的新产品。该产品可接一条外线,六部分机,非常适合小型公司及家庭住宅之用。主要功能特点有:一、任一分机能直拨外线或应答外线来话;二、任一分机能拨所需分机;三、六部分机都能进行内部交换;四、脉冲拨号和双音频拨号兼容;五、六部分机可按要求分等级;六、外线来话时,可固定一号分机振铃或由一号分机开始循环振铃;七、当某一分机应答外线来话后,其它分机不能同时应答外线;八、分机在应答外线来话时,可将外线转接至别的分机;九、如遇市电停电,外线接至一号分机。

李缙文

HJW-06 微型  
电话交换器

# 双工集群无线电话

陈俊远

WH-150MHz 双工集群无线电话,线路结构设计合理,手机线路采用贴片和模块组装,大哥大外壳,液晶显示号码。外表美观大方、实用,适合我国国情。一台台机最多可配500只手机。

台机电路综合运用双工器、有线无线接拨和编解码功能为一体,克服了市场上很多中长距离无绳电话不能组网和干扰广播电视与通信设备等诸多弊端。此机器非常适合于大中企、事业单位和机关团体等。

### 机器性能

	台机	手机
1. 发射频率	137~174MHz	137~174MHz
2. 发射功率	5、10、25W	2.5W~4W
3. 调制方式	调频	调频
4. 残波辐射	<-60dB	<-60dB
5. 最大频偏	±5kHz	±5kHz
6. 音频功率	≥200mW	≥100mW
7. 接收灵敏度	0.18μV	0.18μV
8. 频率稳定度	0.003%	0.003%
9. 操作方式	全双工/半双工	全双工/半双工

10. 拨号方式 音频脉冲 音频脉冲
11. 使用电源 交流220V、+12V 7.2~9.6V
12. 农村使用通信距离:台机室外天线架设高度必须高于周围环境与建筑物5米以上。

	城市	农村
5W	3~5km	5~8km
10W	4~8km	8~12km
25W	5~12km	12~30km

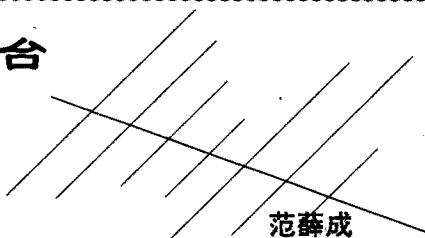
### 使用方法

1. 手机通过台机可任意呼叫每一只手机。
2. 手机可与台机互相呼叫通话,不干扰其它手机。
3. 手机通过台机可打外线电话。
4. 外线电话通过台机可打网内任意一只手机(在拨通本部电话号码后,继续拨分机号码即可)。
5. 其中一只手机打外线或内线电话时,其它手机想打外线并有忙音示意。如线路长期繁忙,本人有急事呼叫外线或内线时,可用强插功能。

遵化市无线电厂供:WH-150MHz 双工集群无线电话系列,15-30km 可打电话。10W 一带一,台机1850元/套,一带一以上,台机2150元/台,每加一部手机另加685元。25W 一带一,台机2650元/套,一带一以上,台机2650元/台,每加一部手机另加950元。以上产品可办理省、区级经销代理处。地址:河北省遵化市南二环南,华安街15号。电话:0315-6614022,邮编:064200。1995年《无线电》第六期封底广告继续有效。

## 个人业余电台

### 天线的架设



天线的正确选用与架设,是联络成功的重要环节。本人推荐几种工作在HF波段常用的天线及架设方法,供爱好者参考。

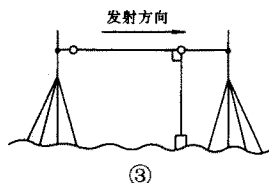
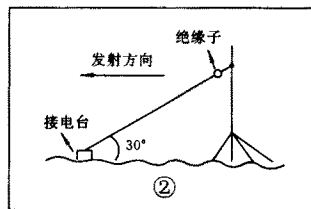
**鞭状天线:**外形见图1,它是没有方向性的地波天线。输入到天线的功率除一小部分辐射以外,大部分被损耗掉,天线的效率仅有30%左右。一般在移动通信中,不得已而用之。它只能用作近距离通信,如10W SSB 通信距离在几十 km 以内。

**斜天线:**外形见图2,它是有方向性的地波天线,效率比鞭状天线高。发射最强的方向在它的背向,一般倾角在30°左右,天线长  $\lambda_0/Z$  左右。这种天线比较简便。10W SSB、200-400km 间的联络,信号报告 RS 一般在55以上,小功率电台经常采用它。

**倒“L”天线:**外形见图3,它有一定的方向性,效率与斜天线相当。架设时,水平线与垂直线成直角,垂直拐角处对准联络方向。水平部分长于垂直部分,才有方向性。通信距离与斜天线相当。

**双极天线:**外形见图4,它是有8字型方向性的天波天线,效率高,可实现远距离通信,人们经常采用。当天线架离地面15米以上时,天线水平线垂直方向的

斜上方电波发射最强。10W SSB、CW 通信距离可达4000km 甚至更远。我曾在新疆



# 稳压器控制芯片

## HPO-132

● 朱小华

目前有许多地区市电的供电电压不稳定,使许多电器不能正常工作或损坏,人们设计生产了一些稳压器,但这些稳压器的控制线路大多是采用分立元件或小规模集成电路的芯片,使得控制电路复杂,调试不方便和故障率高。为了解决这些问题,我们利用单片机技术,专门设计了一种稳压器控制芯片 HPO-132。

HPO-132是一种双列直插18条引脚的芯片,在芯片内部包含有8位的 CPU、ROM、RAM、I/O、A/D 和 WDT(俗称看门狗电路)。利用 HPO-132来设计制造电压稳压器的控制线路,可使得线路所用元件少、调试简单、整体可靠性高。图1是一种稳压器控制部分的原理图,从图中可以

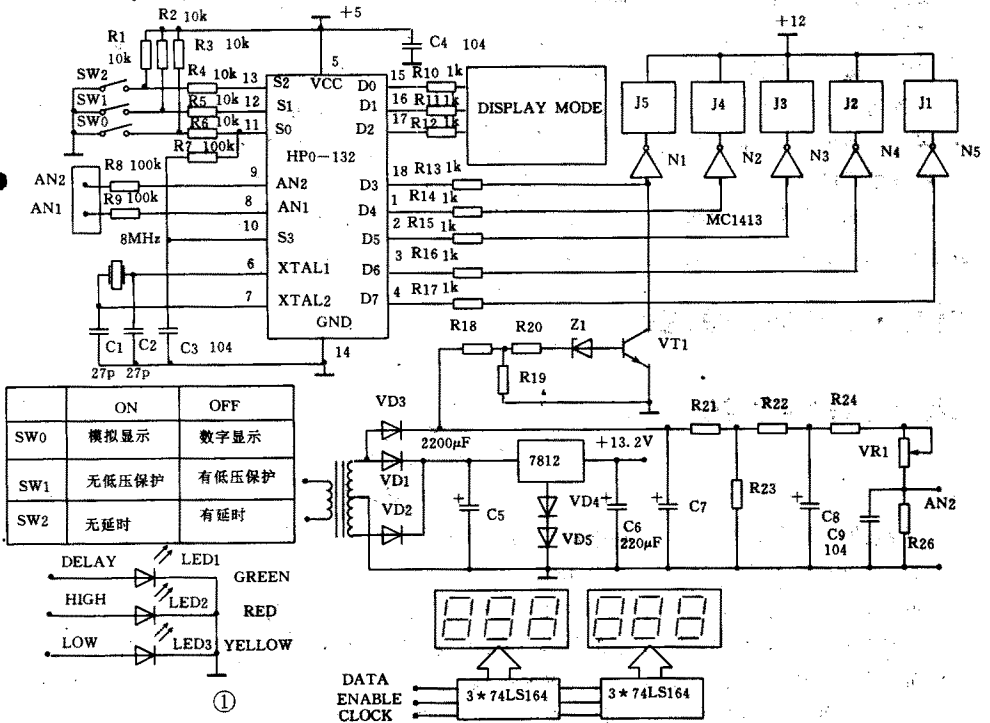
看出除了供电电路和驱动电路外,其它线路的功能都由 HPO-132来完成,下面介绍 HPO-132 芯片设置的功能。

### 1. 模拟转换

功能:在 HPO-132之中设置有 AN1 和 AN2 这二路模拟输入电路(A/D),AN1 和 AN2 都能将输入模拟信号转换成000~400的数字信号。在稳压控制器中,AN1是作为输入

电压信号的输入端,在 HPO-132内部 CPU 的控制下对输入的信号进行分析,根据事先设定的不同的分档电压值的参数,由 D3~D7发出控制信号,以驱动继电器 J1~J5动作,从而达到调整电压的目的。为了避免继电器在电压切换点附近频繁动作,在 HPO-132的内部设置了10伏电压宽度的滞洄区,以保证继电器动作的可靠性。

AN2是作为稳压器输出电压信号的输入端,将经过稳压器稳压之后的电压对应的模拟信号送入 AN2。当使用数字显示时,AN1和 AN2上的输入信号的大小,就会在数码管上显示出来,使得稳压器具有数字电

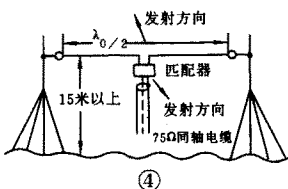


西部收到湖北 BG6IG 的信号,RST 在548左右。

天线也并非越高越好,天线的高度要考虑与联络对象间的距离。中、近距离(100-200km),往往成为高架天线联络静区,这时就得降低天线的高度。爱好者一般应备有低、中、高等多种架设的天线,以便根据不同的联络对象,采用不同高度的天线。

天线高架对 DX 有很大好处。此外,DX 成功还与电台功率、天线匹配、工作频率、联络时间、接收机灵敏度等因素有关。

爱好者们可根据自己的实际情况,选择适合自己的天线与架设方法。

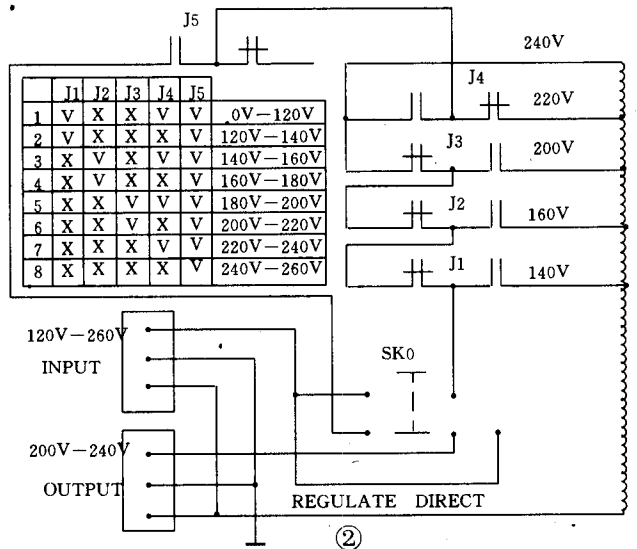




压表的功能。

**2. 显示方式的选择:**在利用 HPO-132作控制线路时,有两种显示方式可供选择,数字显示和模拟指针显示。显示功能的选择是由开关 SW0来控制的,当 SW0断开时,表示选择数字显示方式,大约每隔1秒就会从 D0~D2引脚上发出对应 AN1和 AN2的数字信号,数字信号传送到数字显示模块之中时,便会显示出对应的数字信号。数字显示模块由二块三位的数码管和对应的74LS164组成,前三位数码管显示输入电压,后三位数码管显示稳压后的输出电压。

采用数字显示方式时,前三位数码管上还会显示稳压器工作状态的重要提示符,如“DEL”表示稳压器延时接通输出电压,“HIU”表示输入的电压超过规定值,“LOU”表示输入电压过低。



如果接通 SW0,则表示是采用模拟指针显示输入、输出电压信号的方式,各功能转换时在 D0~D2上也会输出指示信号,但不再输出数字信号。延时保护时,则会在 D0上输出高电平,以点亮绿色的 LED1。输入电压超过规定值时,D1输出高电平,点亮红色的 LED2。电压过低时,D2输出高电平,点亮黄色的 LED3。

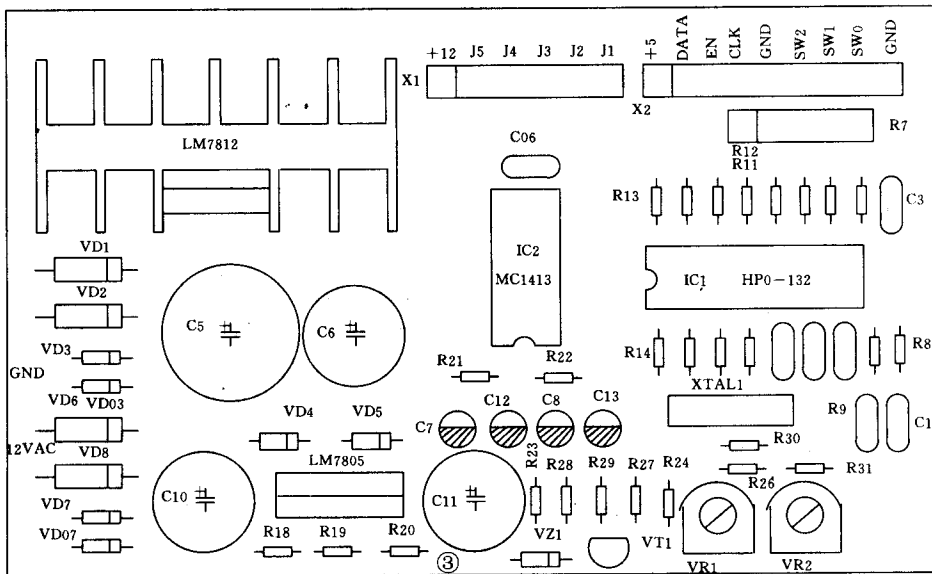
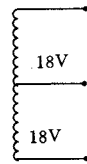
**3. 电压保护方式选择:**电压保护方式的选择是由 SW1来完成的,当断开 SW1,输入电压低于120V时,HPO-132便会使 J5释放,从而切断输出电压,并在数码管上显示“LOU”提示符或点亮 LED3。

当接通 SW1时,则 HPO-132不提供低压保护功能,当输入电压低于120V时,稳压器的输出电压也会相应的低于200V。当输入电压为90V时,输出电压大约为170V。

当测得输入电压高于规定的260V时(这个电压值可根据要求重新设定),HPO-132也会切断输出电压,并会给出“HIU”提示符或点亮 LED2。

VT1与外围元件组成了另一路过压保护线路,这个保护线路不论是检测输入电压,还是检测稳压器的输出电压,无论何种情况当输出电压超过最大允许规定值10伏时,VT1导通,使得继电器 J5释放,从而切断输出电压。

在电压过低、过高保护之后,当输入的供电电压恢复到正常值时,输出电压也会恢复正常输出,显示正常数字电压。



**4. 延时保护方式选择:**延时保护方式是由开关 SW2来控制的,当开关 SW2断开时,不论是接通电源或者是从输入电压过低、过高保护返回正常范围时,HPO-132都会在规定延时时间后,再接通输出电压。这个功能主要是为空调、电冰箱之类

印制电路板的设计与制作,是电子行业技术人员和电子爱好者都应该掌握的一种基本功。传统的手工设计印制电路板图的方法,只能适用于一些比较简单的电路;因此有条件使用微机的读者;都应尽快掌握用微机设计印制板图的方法,才不至于落伍。

用微机设计印制电路板图,常见的软件主要有以下几种:SMARTWORK、TANGO、PROTEL等,分别简介如下:

### 一、易学易用的 SMARTWORK

SMARTWORK 是美国 Wintek 公司研制的。其主要特点是短小精悍,易学易用;全部程序只需一张低

的负载而设定的。

当 SW2 接通时,只要供电电压在设定的范围内, J5 就会吸合,立即接通输出电压。

HPO-132 的延时保护时间,设定为 5 分钟,当然也可根据需要改变延时时间的长短。由于是采用晶振作时钟信号,延时是很精确的,并且不受温度变化和供电电压高低的影响。

5. 看门狗电路(WDT):在 HPO-132 内部设有看门狗电路(也称为监督定时器电路),无论是由于何种原因使得 HPO-132 发生失误,看门狗电路都会在 20 毫秒内使 HPO-132 恢复正常工作。这一点是分立元件或小规模集成电路所办不到的,而且在 20 毫秒内继电器还来不及误动作。

另外由于将 ROM、RAM、I/O、A/D 等都集成在一片芯片内,使用 HPO-132 设计制造的控制线路,其抗干扰能力明显高于其它电路。

6. 继电器的控制输出:HPO-132 的 D3~D7 这 5 个端口是作为继电器的控制输出端,D3~D7 经 MC1413 缓冲之后,便可直接推动继电器动作,由于 MC1413 内部已接有保护二极管,故在电路中不需再接。

图 2 是继电器控制部分和主变压器的原理图, HPO-132 根据测得的输入电压值的不同,使不同的继电器工作,输入电压与继电器动作的关系如图所示,“V”表示继电器吸合,“X”表示继电器释放。在整个控制线路中,继电器的动作,是以测得的输入电压值而改变的,而不是以主变压器的输出电压为参考,这样能尽量减少继电器的误动作,而使输出电压稳定。

在 HPO-132 的控制线路中只使用 5 只继电器,采

密软盘就可以装下;对系统环境的要求也很低,一般 IBM-PC 兼容机上都可以运行,有一个软盘驱动器,有 200k 自由内存,在 DOS2.0 以上的版本中,即可工作。可用键盘或多种鼠标器操作,布线绘图;可支持多种彩色显示器;可用多种较常见的打印机如 M2024、M1724、P7、VP8624、LQ-800、1000、1500、TH-3070、AR-2463 及其兼容机,打印印制板的黑白图(墨稿)和丝印图(印字图)。

用 SMARTWORK 可以很直观地设计单面或双面的印制电路板图。操作键盘调动光标,在显示屏幕上绘图,与用笔在纸上绘图相比较,显著优点之一是便于

用二级调整,J1、J2、J3 是一级,J4 是另一级,使得稳压器能将 120V~260V 的输入电压调整到  $220 \pm 10\%$  的范围内来。

图 2 中 SK0 是直通稳压选择开关,当开关拨向右边时,输入电压不经稳压器而直接输出,同时稳压器也不工作。当开关拨向左边时,输入电压经稳压器调整后

再输出。图 3 是一种示范控制板的元件安装图,所有的控制信号都由二个插座输出,在板中已包括有 +12V 和 +5V 稳压线路和输入输出电压的取样电路。由于 HPO-132 所需的外围元件很少,故印制板的外形尺寸只有  $90 \times 60\text{mm}$ 。

在设计整个电路时,考虑到安全问题,整个控制和显示部分与市电是通过变压器隔离的,这样便于调试和维修。

HPO-132 不但可作 220V 稳压之用也可作 380V 稳压之用,数字显示范围也可适当拓宽,以满足 380V 显示的需要。由于 HPO-132 有双路模拟信号输入和双路数字显示输出,故它还可作为双路直流稳压电源的电压或电流指示用。

武汉铁路电器公司(武昌小东门新民主路 490-1 号,邮编:430071)供:① HPO-132 芯片 36 元/只;② 控制板成品 80 元/块;印板 16 元/块;③ 显示板成品 25 元/块;印板 6 元/块;④ 继电器板成品 38 元/块;印板 12 元/块。上述①—④项供货价格批量面议,联系人:陈尚品。电话:(027) 7811082(传真) 7823112—22613(办) 9031680(手机) 7813819(宅);技术咨询:朱小华,电话:7806742。

修改。经常用笔设计的人,大概都有如下的体会:一张稍复杂的图纸接近完工时,常常会感到剩下的部分电路很难连通;还有些时候,由于局部电路的布局不够合理,也都会造成前功尽弃,只好整张图纸全都重新另画。因此,用笔设计时,总要小心谨慎地瞻前顾后。而用计算机绘图时,则大可不必如此,你可以随心所欲地按照自己的初步设想去直接布局、布线,有了初稿之后,再统观全局,酌情修改。删除一条线段或一个焊盘,只需按一个键即可,远比用橡皮擦纸上的笔迹快而干净。

SMARTWORK 有“块操作”的功能,用户可以根据需要把图中的任一部分定义为一个“块”,可以将其移动或复制到其它位置上去,也可以将其删除。SMARTWORK 可以同时布置双列(或单列)的多个焊盘,使得设置集成电路焊盘的工作大为简化。它还有将图形翻转 180°的功能;有局部扩展板面的功能;有标注字符的功能……等等。

SMARTWORK 的指令不太多,易学易记。一般人对照使用说明,只需十几分钟就可学会其基本用法,经过半天时间的练习,就可以运用自如,达到比用笔绘图快很多的水平。

SMARTWORK 最主要的缺点是不能够自动布线和没有常用的图形符号库。

## 二、灵活方便的 TANGO(V3.12)

TANGO 软件包是美国 ACCEL TECHNOLOGY 公司于 1987 年推出的;分为 SCHEMATIC(电原理图设计)、PCB(印制电路板图设计)和 ROUTE(印制板图自动布线)三大部分。SCHEMATIC(以下简称为 SCH)和 PCB 可以互相配合与 ROUTE(以下简称为 ROU)部分组合使用,也可以分别独立使用。

组合使用时,首先运行 SCB 部分;操作键盘,在屏幕上绘制电原理图——把各元器件之间的电路连接关系告诉计算机。再运行 PCB 部分;安排电路板的布局——把用户所希望的各元器件在印制板上的位置告诉计算机(也可以绘上一部分用户有特殊要求的导带)。然后运行 ROU 部分,计算机即可按照前两部分的要求自动绘出印制电路板的导带连接图。如果用户对计算机自动布线时设计的部分导带位置不满意,还可以再次运行 PCB 软件包,进行修改。最后再通过打印机,将设计结果打印出来。除了绘制的电原理图和黑白图以外,还可以打印出计算机自动随之生成的丝印图、阻焊图以及网络连接表等等。也可以生成 GERBER 格式文件,供光学绘图机等使用。

SCH 中含有 16 个库文件,存有三千多种常用电子元器件的图形符号,绘图时,可以直接调用;又由于可以用网络标号代替实际连线,可以重复放置元件和连线,以及块操作功能等等,都可以使绘图速度大大加

快。与用笔在纸上设计电原理图相比,使用 SCH 不仅速度快,而且打印出来的图形工整、美观,更主要的是便于修改、更新。此外还可以将图中的一部分单元电路(例如电源部分),单独拷贝成一个磁盘文件,日后绘制其它电路时,可将所需的单元电路一一调入图中,重新组合,再次利用。

PCB 软件包单独使用时,是用手工操作键盘,在屏幕上直接绘制电路板图。与 SMARTWORK 相比较,PCB 中含有一个 PCBSTD. LIB“标准封装库文件”,存有适合安装各种常用电子元器件的焊盘位置图,可以直接调用,其它一些功能也比 SMARTWORK 更强些。

TANGO 软件包最好是存放在七张 360K 的软盘上,使其可以灵活搭配,在多种档次的微机上都能够使用。(一般在 1#~4# 盘中存放 SCH 部分;在 5# 和 6# 盘中存放 PCB 部分;在 7# 盘中存放 ROU 部分)例如:在没有硬盘,只有两个软盘驱动器的微机中使用时,可以将装有编辑文件的 1# 盘插入 A: 驱动器;在 B: 驱动器中,根据绘图的需要,交替插入装有所需库文件的 2#~4# 盘。在有硬盘的微机中使用时,则可在硬盘上建立 SCH、PCB、ROU 三个子目录,将 TANGO 各部分文件分别装入相应的子目录中;所绘电路图可以存在软盘上,也可以在硬盘上另建一个 WRK 子目录存放。当然,如果所用微机中有足够的内存(≥640K 即可),最好还是利用虚拟盘来运行 TANGO。

## 三、功能卓越的 PROTEL

PROTEL 是澳大利亚的 PROTEL TECHNOLOGY 公司研制的,是 TANGO 的升级产品,所以也称为 TANGO 的 3.16 版。

TANGO 的指令是很多的;使用 3.12 版时,一般都需要较长时间的认真记忆和上机操作,才能记住。而 PROTEL 是采用逐级下拉窗口式菜单方式,层次分明,可调光标选项输入指令,无需死记。在调用存有三千多种元器件的各种库文件中的图形符号时,3.12 版只能显示提示性的元器件名称表,而 PROTEL 则可以通过调光标选择,直接调用所需的元器件,无需记忆其名称。当然,在用户熟练之后,也可以不看菜单,直接按键快速输入指令,或调用元器件等。3.12 版每次只能打开一个库文件,绘图时,常常需要多次换库,而 PROTEL 则可以同时打开三个库文件。

当需要在原理图的元器件库中增加新的图形符号或修改旧符号时,对于 3.12 版是一件很麻烦的事,需要通过反汇编、修改或增删、再汇编成库文件等十分繁琐的操作,而使用 PROTEL 时,则可以利用其 SLM. EXE 文件,直接绘制或修改各种元器件的点阵图形。SLM. EXE 还具有对库中元器件排序的功能;具

# 怎样进入和退出子目录

钱忠慈

## 一、建立子目录

利用建立子目录这个 DOS 的内部命令,用户可以在根目录建立多个子目录,也可以在一个子目录中再建立多个下一级子目录,还可以在下一级子目录中再建立多个更下一级的子目录,等等。建子目录命令 MKDIR 可简写成 MD。所建的子目录也叫目录文件。

### 1. 建子目录

格式:MD [盘符]目录名“ ”为空格符号。

上述格式中的“盘符”是驱动器名,目录名是用户要建立的子目录名。如果所建的子目录在当前驱动器中,盘符可以省略。这种方法只能在上一级目录中建下一级目录。

例1.:在驱动器 A:中建名为 TOOL 的子目录。

C:\>MD -A:TOOL <CR> “<CR>”为回车符号。

例2.:在硬盘中建名为 TOOL 的子目录。

C:\MD -TOOL <CR>

因为硬盘为当前驱动器,因此盘符可以省略。

### 2. 在根目录下建二级子目录

格式:MD [盘符][路径]目录名

上述格式中的“路径”指一级子目录名。

例3.:在子目录 UCDS 中建二级子目录 CCED

第一步:先建子目录

C:\>MD\UCDOS <CR>

如果子目录 UCDS 已存在,则这一步应跳过。

第二步:在硬盘根目录下建立二级子目录 CCED。

C:\>MD\UCDOS\CCED <CR>

其中“\UCDOS”和“\UCDOS\CCED”为“路径”;该操作省略了驱动器名。

一般来说,如果未指定磁盘驱动器,则使用当前驱动器;如未指定路径,则子目录建立在当前目录中。当前驱动器为硬盘,如果想在驱动器 A:中建子目录,上面两步也可以写作:

C:\>MD -A:\UCDOS <CR>

C:\>MD -A:\UCDOS\CCED <CR>

建子目录通常从根目录开始,逐层向下建立,执行一次 MD 命令只能建立一级子目录。新建的子目录名不能与当前目录中的文件基本名重名。例如,假定当前目录中有一个基本名为 TOOL 的文件,则不能在该目录中建立名为 TOOL 的子目录;但是如果该文件有扩展名如 TOOL.TXT,则建立名为 TOOL 的子目录是允许的,二者不会发生冲突。

## 二、进入子目录和退出子目录

CHDIR 是进入和退出子目录的一个 DOS 的内部命令,

### 1. 改变当前目录,分步进入二级子目录。

格式:CD [盘符]目录名

例4.:在上面建立的目录结构中,从根目录进入二级子目录 CCED。

第一步:C:\>CD -UCDOS <CR>

显示:C:\UCDOS>

第二步:C:\UCDOS>CD -CCED <CR>

有对元器件之间点阵图形互相拷贝的功能;具有库与子库之间的元器件拷贝功能;具有建立新的元器件库的功能……等等。

在安排元器件的位置时,PROTEL 可以根据网络表和用户自定的元器件最小间距等要求,按照最短连线方式做自动布局。在布线时,PROTEL 可以按照用户的要求绘制单面板图或者是 2~8 层的印制板图。自动布线时可以选则线宽和线距,可以处理各种尺寸的栅格,和不在栅格上的元件管脚;可以中断或者继续自动布线的过程……等等。在很多方面,PROTEL 的功能都比 3.12 版的 TANGO 更强些。

PROTEL 的欠缺主要有以下几个方面:1. PRO-

TEL 对运行环境的要求比以上两种软件高,在一些低档的微机中难以使用,或者是需要懂得一些特殊的使用技巧才行。2. PROTEL 库文件中的许多图形符号(与 3.12 版的 TANGO 一样)仍然是不规范的,不符合“国际电工委员会”制定的 IEC 标准。3. 目前还没有经过汉化的版本,对于不熟悉英文的很多用户来说,在英文菜单中选项,仍然不很方便。

尽管 PROTEL 也有不能尽如人意之处,但仍不失为一个优秀的软件。众所周知:计算机在硬件和软件方面的发展和更新的速度是很快的,可是 PROTEL 自从 1988 年问世以来,至今未见有新的升级版本出台,由此可见其功能之卓越。

显示:C:\UCDOS\CCED>

当用户进入到多级子目录中时,系统提示符中加入相应的子目录名,使用户可以清楚当前的路径,方便用户的操作。

### 2. 利用路径改变当前目录

格式:CD [-[盘符]][路径]

例5.:从根目录中一次进入二级子目录。

C:\>CD\UCDOS\CCED <CR>

显示:C:\UCDOS\CCED>

按照路径“\UCDOS\CCED”指示,系统把根目录改变为分二级子目录 CCED。

### 3. 子目录的结构

子目录和根目录都可以存文件或子目录,两者之间没有什么区别,下面我们进入子目录来查看其内容。

C:\CCED>DIR <CR>

```

.      <DIR>      30-04-95  16:27
..     <DIR>      30-04-95  16:27
2FILE(S)          0 bytes
                273,356,696 bytes free

```

在子目录中有两个“文件”,一个是“.”,一个是“..”,它们后面都有<DIR>,也就是说,它们不是文件名,而是目录名。所有的子目录都有这两个目录名。“.”表示用户所指定的目录,在这里是指“CCED”。“..”表示上一级目录,在这里是指“UCDOS”,用“..”可以代替上一级目录的目录名。

### 4. 分步退出子目录

格式:CD..

例6.从二级子目录 CCED 退回到根目录。

第一步:C:\>CCED>CD.. <CR>

显示:C:\UCDOS> (退到上一级子目录)

第二步:C:\>\UCDOS\CD.. <CR>

显示:C:\> (退到根目录)

### 5. 一步返回到根目录

格式:CD\

例7.从二级子目录返回到根目录。

C:\>\UCDOS\CCED>CD\ <CR>

显示:C:\>

从 CCED 二级子目录经过 UCDOS 子目录一步退到根目录。

### 6. 从一个子目录转到另外一个子目录

格式:CD [-[路径]]

例8.从子目录 CCED 中转到另一个子目录 WINDOWS 中。

C:\>\UCDOS>CD\WINDOWS <CR>

显示:C:\WINDOWS>

该操作使用方便,操作时,命令中需要写清路径。

## 三、子目录的删除

删除子目录命令 RMDIR,简写成 RD,是 DOS 的一个内部命令。子目录只能用 RD 命令删除,用文件删除命令 DEL 或 ERASE 不能删除子目录。如果要删除的子目录在当前目录中,可以只给出要删除的子目录名,否则应提供路径,在这种情况下,要删除的子目录必须是路径中的最后一个目录名。

### 1. 利用 RMDIR 命令删除子目录。

格式:RD [-[盘符]][路径]目录名

例9.删除 UCDOS 子目录

分析:该子目录中不仅有许多文件,而且还有一个二级子目录。要想删除该子目录,必须先删除其中二级子目录中的文件及二级子目录本身。

操作步骤:

(1) 首先进入 CCED 子目录。

C:\>CD\UCDOS\CCED <CR>

(2) 删除 CCED 子目录中的所有文件。

C:\UCDOS\CCED>DEL \*.\* <CR>

(3) 返回到上一级目录

C:\UCDOS\CCED>CD.. <CR>

(4) 删除 CCED 子目录。

C:\UCDOS>RD \CCED <CR>

(5) 再删除 UCDOS 子目录中的所有文件。

C:\UCDOS>DEL \*.\* <CR>

(6) 返回到上一级目录

C:\UCDOS>CD.. <CR>

(7) 删除 UCDOS 子目录。

C:\>RD \UCDOS <CR>

此时,UCDOS 子目录已删除。

注意事项:

(1) 每执行一次 RD 命令只能删除一个子目录。

(2) 要删除的子目录必须是空的,即目录中只有“.”和“..”两个文件。

(3) 当前目录和根目录不能删除。

### 2. 用 DELTREE 命令删除子目录

DELTREE 是 DOS 中的一个外部命令,只有高版本才有,用 RMDIR 命令删除子目录比较复杂,使用起来不方便。而 DELTREE 命令可以把子目录中的文件和子目录一次全部删除,操作简单方便。

例10.删除 UCDOS 子目录

C:\DELTREE \UCDOS <CR>

系统提示:

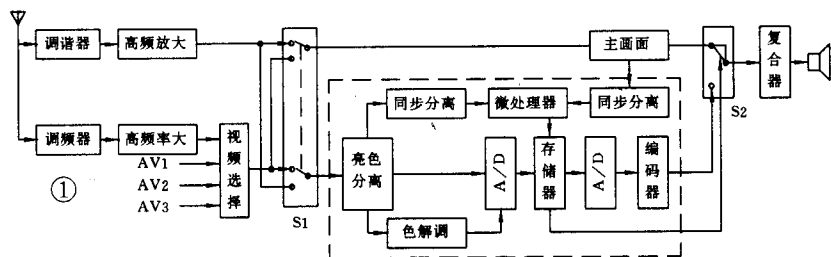
Delete directory "ucdos" and all its Subdirectories ? [yn]

系统讯问用户是否全部删除,回答“Y”后,UCDOS 子目录连同该子目录中的分子目录和文件全部被删除。

# 画中画电视机

少江

在电视机屏幕的画面(主图像)中,同时显示出缩小的副画面图像,这就是画中画电视机。



示屏上是画中画电视图像。

画中画的主画面图像处理电路与通常彩电相同,副画面图像处理电路包括信号处理、存储电路、功能控制等几部分。副画面信号经亮度、色度分离和色度解调之后输出给A/D变换器,数字化后的图像信号写入存储器。把存储器的数字量按指令读出,经D/A变换,还原成模拟的电视图像信号。

数字技术是画中画电视的基础。存储电路是副画面图像处理的重要部件。画面的大小,压缩,插入方式,形态以及多少都与存储器有关。存储器的写入、读出是由控制电路的专用微处理器指令的。例如,选择静止画面时,只有指令存储器“只读不写”,输出的总是同一帧图像信号。副画面位置移动,是通过调节主画面同步信号与存储器读出时间差来实现的。如存储器容量大,可以存入多帧副画面,屏幕可以显示多画面图像。

画中画的控制电路不仅提供内部控制指令,而且提供外部功能操作键的控制。

## 功能与特点

目前,商品化的画中画电视机,除了保留普通彩电的功能外,增加了如下功能和特点:

### 1. 画面内容选择

当不选择副画面时,它具有普通彩电的各项功能;当选择副画面时,如图2,荧屏显示出主副节目内容。副画面信号资源可以任选,可以是另一套电视广播,也可以是其它视频图像。图像的主、副内容,可以切换,如图3所示。

### 2. 画面大小选择

副画面大小可以选择,画面位置可以移动。常见副画面规格是主画面的1/9,1/21,1/12等,副画面位置通常设定在屏幕的左、右侧的上、下角,共4种,如图4所示。

### 3. 画面图像形态选择

图像形态通常是动态电视图像,副画面的图像可以选择静止。

### 4. 多画面选择

图5是一种多画面的画中画电视机。图5(a)是4个副画面的电视机,图5(b)是16画面的电视机,多个副画面的电视机,其副画面大小、位置和显示画面的个数都可以进行调整和设定,其图像的形态也可以分别进行选择。

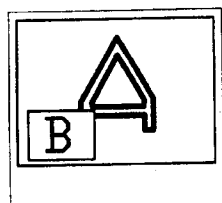
副画面的各种功能和特点,可以通过电视机的操作键,或使用遥控器的按键,操作简单而灵活。

下面简单介绍画中画电视机的原理、功能和用途,供无线电爱好者参考。

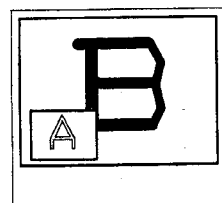
## 结构与原理

图1是画中画电视机的一种结构框图。

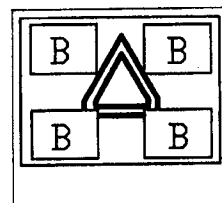
电视画面的信号资源有两种:一种是电视广播的高频信号,另一种是由录像机、摄像机或其它形式的视频信号。图像信号通过模拟开关 $S_1$ 进行主、副画面的切换选择。经过主、副图像处理电路的信号,由 $S_2$ 选择,然后进行混合,提供给显像管。 $S_2$ 是主、副画面选择开关,当选择主画面时,与普通彩色电视机功能相同;当选择副画面时,主、副图像信号同时送入混合器,显



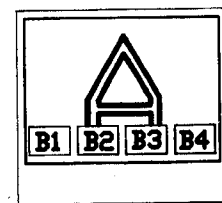
②



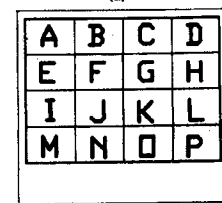
③



④



(a)



(b)

⑤

# 《无线电》杂志集成电路速查表

1980—1994

张杭生

电路型号		电路名称	检索
前缀	编号与后缀		
SS	0001	传感信号控制电路	94.7.46 页
LH	002	双延时整形电路	83.11.30 页
F	004		81.4 封3
F	006	运算放大器	81.2.37 页
F	007		81.4 封3
BH	007	电子手表电路	82.11.32 页
RTS	0071A	变声电路	90.3.35 页
LS	0072	变音电路	94.1.11 页
SGZ	01	漏电保护专用电路	88.9.22 页
CMQ	02	打击乐电路	86.11.32 页
BH	026	电子钟电路	82.11.32 页
TM	03	调功模块	91.3.37 页
CF	039	收音机音频电路	80.11.14 页
F3S	04	照相机电路	91.6.20 页
CF	043	收音机电路	80.11.14 页
F3S	05	照相机电路	91.6.19 页
CMQ	06	打击乐电路	86.11.32 页
YR	060	收音机电路	82.7.4 页
TEA	0665N	杜比 B/C 电路	94.8.16 页
IX	0689CZ	开关型稳压电源	90.1. 页
TMOS	075	功率放大器	89.3.15 页
STK	084	功率放大器	85.2.23 页
CX-	099	电调解器电路	88.8.25 页
μPC	1018C	FM/AM 接收电路	80.9.14 页
TB	1018C	混频中放	82.9.6 页
μPC	1018C	FM/AM 中频放大器	85.10.45 页
CXA	1019	FM/AM 收音机电路	87.3.19 页
CXA	1019	调频调幅接收机	90.7.21 页
TDA	1029	音频信号切换电路	94.11.48 页
μPC	1031H2	场扫描电路	83.6.16 页
μPC	1031H2	场扫描电路	83.11.23 页
CXA	1033P	收音机电路	91.11.39 页
LM	1040N	音频展宽电路	94.11.48 页
IVR	1061	可编程语音电路	94.1.37 页
TDA	1097	延迟电路	88.1.17 页
QX	11S	即录即放电路	93.3.32 页
QX	11B	自动变调录放电路	93.3.32 页
SHM	1100 I	大功率混合功放	90.9.21 页
LA	1111P	调频中频放大器	81.12 封3
HA	11215	图像中放电路	86.6.18 页
HA	1144	电视中放电路	80.6.13 页; 81.11.23 页
SHM	1150 I	OCL 大功率混合电路	91.7.17 页
HA	1166	行扫描电路	80.11.1 页
HA	1166	行扫描电路	81.6.24 页
HA	1167	电视机电路	80.8.1 页; 81.11.23 页
LM	117	可调三端稳压器	88.1.39 页
TDA	1170	场扫描电路	81.7.19 页
TDA	1170	场扫描电路	83.7.22 页
TDA	1170S	场扫描	90.1.11 页
CXA	1191M	FM/AM 收音机	94.3.21 页

电路型号		电路名称	检索
前缀	编号与后缀		
AMP	1200	音响功放电路	93.3.10 页
LA	1201	FM/AM 中频放大器	81.11 封3
LA	1201	FM/AM 中频放大器	82.12.8 页
HA	12017	运算放大器	90.3.19 页
HA	12058	杜比 BC 降噪电路	92.11.9 页
LA	1210	FM/AM 中频放大器	94.5.57 页
ER	1211	傻瓜照相机电路	88.8.22 页
CXA	1218S		93.10.12 页
CXA	1219P		93.10.12 页
TDA	1220A	收音机电路	85.10.45 页
LA	1222	调频中频放大器	81.12 封3
LA	1230	FM 中频放大器	85.10.47 页
LA	1231N	FM 中频放大器	85.10.47 页
CXA	1238P/M	AM/FM 收音机电路	89.5.16 页
MC	13007P	电视机电路	87.9.13 页
MC	13024	AM 立体声解码电路	93.6.7 页
LM	1310	立体声解码电路	85.11.46 页
μPC	1342V	音响驱动电路	93.10.7 页
μPC	1350C	单片录音机电路	86.8.45 页
μPC	1366C	图像通道电路	83.9.16 页
μPC	1366C	图像中放电路	84.2.21 页
MP	1368	时间编程电路	90.10.35 页
μPC	1379C	扫描电路	89.12.39 页
HA	1392	双通道功率放大器	85.12.11 页
	1402WFCS	洗衣机电脑	93.11.19 页
	14021WFW	全自动洗衣机	95.5.25 页
μPC	1403	彩电电路	87.1.18 页
LB	1405	DEL 电平驱动电路	86.8.46 页
LB	1415	LED 电平驱动电路	86.8.46 页
LB	1416	LED 电平驱动电路	86.8.46 页
LB	1426	LED 电平驱动电路	86.8.46 页
LB	1436	LED 电平驱动电路	86.8.46 页
TMOS	150	双声道功率放大器	89.3.15 页
TDA	1514	功放	93.5.8 页
TDA	1514A	数字音频功放电路	94.11.48 页
TDA	1521	功放	94.11.48 页
5G	1555	时基电路	80.12.22 页
YYH	16	语音处理器	91.2.36 页
TDA	1602A	单片双卡录放机电路	93.2.10 页
TDA	1602A	磁带收音电路	93.7.7 页
S	1633A	电池充电专用 IC	94.4.47 页
GY	1642P	卡拉 OK 消歌声电路	93.12.8 页
CXA	1642P/M	卡拉 OK 消歌声电路	94.1.7 页
μPD	1708AG	数字 FM/AM 调谐电路	93.4.10 页
MZ	1812	超低音发生电路	93.8.5 页
LM	1871	遥控发射电路	86.4.32 页
LM	1872	遥控接收电路	86.4.33 页
LM	1875	功放	93.12.15 页
LM	1875	功放	94.1.14 页
LM	1894	动态降噪电路	85.9.9 页



电路型号		电路名称	检索
前缀	编号与后缀		
LM	1894	动态降噪电路	93.7.10 页
$\mu$ PC	1943G	遥控发射器	90.2.43 页
8FC	2 I	运算放大器	81.10 封3
BH-DJ	2	打击乐电路	86.11.33 页
BNC-	2	照相机电路	91.6.19 页
CW	200	五端可调稳压器	91.8.40 页
LA	2000	自动选曲电路	89.6.14 页
$\mu$ PC	2002	功放电路	82.1.10 页
TDA	2002	功率放大电路	85.4.24 页
$\mu$ PC	2002H	功率放大器	86.2.45 页
TDA	2003	功率放大电路	85.4.24 页
TDA	2006	功率放大电路	85.4.24 页
CX	20106	遥控接收电路	90.2.43 页
XG	2020D	功率驱动电路	87.4.20 页
TDA	2030	功放电路	82.4.8 页
M	208B1	电子琴电路	86.9.28 页
QX	21	可控型录放电路	93.3.31 页
SHM	2150 I	功放电路	90.6.19 页
KA	2184	红外接收电路	91.6.37 页
LC	219	遥控发射电路	93.1.8 页
LC	2190	遥控电路	93.9.37 页
LC	2200	遥控电路	93.9.37 页
ULN	2204	收音机电路	84.11.10 页
ULN	2204A	FM/AM 收音机电路	91.11.38 页
KA	2209	功放	93.4.11 页
XR	2240	时基电路	82.7.30 页
ULN	2283	小型功放电路	94.9.26 页
5G	23	运算放大器	80.1.5 页
5G	24	运算放大器	80.3.16 页
UPK	2434	逆变推动电路	94.12.43 页
UPK	2436	UPS 推动电路	90.1.33 页
S	2560A	按键发号电路	94.2.46 页
TDA	2611	功率放大电路	89.12.39 页
LS	285	通话专用电路	94.2.46 页
AN	295	扫描电路	80.12.6 页
CW	296	DC-DC 变换器	92.7.39 页
FC	3	运算放大器	80.3.17 页
FC	3C	运算放大器	80.7.23 页
FC	3	运算放大器	81.2.28 页
8FC	3	运算放大器	81.10 封3; 81.11.8 页
BNC-	3	照相机电路	91.6.19 页
MOC	3061	光电耦合器	94.4.45 页
SL	315	收音机电路	81.5.2 页
LA	3155	录/放前置放大器	85.12.41 页
LA	3160	双通道前置放大器	86.1.12 页
LA	3161	录/放前置放大器	85.12.41 页
W	317	稳压电路	84.8.18 页
LM	3189N	FM 中频放大器	85.10.46 页
TDA	3190	伴音电路	87.9.13 页
LD	32	液晶显示驱动电路	91.9.37 页
TWH	32	重低音电路	93.11.7 页
LA	3201	前置放大器	81.12 封3
LA	3210	带 ALC 录音均衡放大器	85.12.41 页
LA	3201	前置放大器	86.1.10 页
SL	322	电平指示驱动器	82.1.5 页

电路型号		电路名称	检索
前缀	编号与后缀		
LA	3220	带 ALC 均衡放大器	85.12.42 页
SL	323	电平指示驱动器	82.1.5 页
LM	324	四运放电路	91.9.39 页
LM	324	四运算放大器	94.10.52 页
BA	328	前置放大器	85.12.12 页
BA	328	双声道前置放大器	91.1.17 页
LA	3300	调频立体声解调器	81.12 封3
LA	3301	调频立体声解调器	81.11 封3
BA	335	自动选曲电路	89.6.14 页
LA	3350	立体声解码电路	85.11.46 页
SL	3361	立体声解调电路	83.8.6 页
LA	3361	立体声解码电路	85.11.46 页
LA	3361	立体声解码	91.2.18 页
LA	3361	立体声解码电路	93.4.11 页
MC	3363	FM 接收机电路	93.4.8 页
LA	3380	立体声解码电路	85.11.47 页
LM	339	四电压比较器	91.7.41 页
SL	34	收音机电路	81.5.2 页
SL	34	功放电路	82.6.7 页
MC	34063	开关稳压电路	88.12.31 页
MC	34063	多功能开关稳压器	93.11.37 页
MC	34161	电压监测器	94.9.46 页
MC	34163	多功能开关稳压器	93.11.37 页
MC	34165	多功能开关稳压器	93.11.39 页
TMS	3450NL	数字时钟电路	86.9.45 页
TMS	3451NL-R	数字时钟电路	86.9.47 页
AN	355	伴音通道电路	83.7.16 页
AN	355	伴音电路	84.1.21 页
TDA	3565	PAL 解码电路	86.7.18 页
5G	37	功放电路	80.7.14 页
UM	3758-108	编解码电路	94.11.42 页
	A/AM		
SL-	38	BTL 功放电路	80.11.20 页
LM	380	功率放大器	87.7.39 页
TDA	3810	音色电路	87.8.22 页
ULN	3839A	调幅接收机电路	90.7.39 页
D	3839A-2	AM 接收机	93.6.33 页
LM	386	通用低压功放电路	88.5.19 页
LM	386	功放	94.11.53 页
8FC	4	运算放大器	81.10 封3; 81.11.8 页
FDD	400-1	遥控发射机	94.11.43 页
JDD	400-1	遥控接收机	94.11.43 页
CH	4020	微型光耦合器	93.7.37 页
CD	4046	锁相环电路	93.2.36 页
CD	4069	六反相器	94.9.53 页
TB	4100	OTL 功率放大器	81.10.2 页
LA	4100	音频功率放大器	81.11 封3
LA	4100	功率放大器	86.1.47 页
DF	4100	功率放大器	86.3.12 页
STR	41090	开关稳压电路	92.12.17 页
LA	4110	音频功率放大器	81.12 封3
LA	4112	音频功率放大器	81.11 封3
LA	4120	功率放大器	86.2.46 页
LA	4125	双通道功率放大器	85.12.14 页
LA	4125T	功率放大器	86.2.46 页
LA	4135	功率放大器	86.1.47 页

电路型号		电路名称	检索
前缀	编号与后缀		
YS	414	直放式收音机电路	88.11.14 页
LA	4140	功率放大器	86.1.47 页
STK	4192	功放电路	92.3.20 页
CW	4194	正负跟踪可调稳压器	92.12.34 页
HY	420A	语音录放电路	94.8.43 页
TL	431	可控精密稳压电源	88.7.34 页
TDA	440	电视中放电路	80.11.3 页
LA	4420	功率放大器	86.2.45 页
LA	4440	功率放大器	86.4.13 页
HD	44860L	电脑电话电路	89.4.37 页
TDA	4500	黑白电视机电路	86.2.23 页
TDA	4500	黑白电视机电路	86.5.18 页
MC1	4541	可编程定时电路	87.12.28 页
SR	460	语音电路	92.8.3 页
STK	465	双通道功放电路	85.5.20
SKC-	4801	时间控制单片机	89.4.30 页
KD	483	石英钟电路	93.3.34 页
MK	484	微型 AM 接收机	93.6.34 页
TL	494	双端脉宽调制器	92.5.30 页
CW	4960	DC-DC 变换器	92.7.38 页
L	4962	开关式稳压器	94.10.46 页
CW	4964	DC-DC 变换器	92.7.39 页
8FC	5	运算放大器	81.10 封 3
M	50119P	遥控发射器	90.2.43 页
M	50142	遥控发射	90.3.44 页
M	50197	数码延迟处理器	94.8.10 页
LD	505	助听器电路	89.10.34 页
NE	5080	数传发送器	91.2.35 页
NE	5081	数传接收器	91.2.35 页
UM	5101	语言处理电路	87.10.17 页
M	51102L	双声道功率放大器	89.7.19 页
M	51354AP	电视中频通道电路	87.1.18 页
SL	517	声控电路	92.1.36 页
SL	518	声控电路	92.1.36 页
SL	519	声控电路	92.1.36 页
BA	527	功放电路	81.12.6 页
BA	527	功放电路	82.6.7 页
BA	527	功率放大器	86.3.12 页
TB	531B	助听器专用电路	93.4.38 页
MM	53108N	数字时钟电路	86.10.45 页
MM	5369AA	电源电路	80.3.20 页
MM	5387AA	钟控电路	80.3.20 页
MM	5387AA/N	数字时钟电路	86.10.45 页
FC-	54	运算放大器	81.26 页
TAA	550A	稳压元件	84.6.14 页
D	5511	电机稳速电路	89.2.27 页
D	5512	电机稳速电路	89.2.27 页
NE	555	时基电路	87.4.36 页
M	55501	数字钟电路	94.1.38 页
TEA	5551	收音机电路	91.11.39 页
TEA	5551T	AM 接收电路	92.2.36 页
NE	556	双时基电路	87.3.27 页
AN	5612	彩色矩阵电路	84.7.15 页
AN	5620X	彩色解码电路	84.7.15 页
AN	5620X	彩色解码电路	84.8.15 页
SAS	570	选择开关电路	80.7.5 页

电路型号		电路名称	检索
前缀	编号与后缀		
TEA	5711T	FM/AM 接收机电路	94.10.17 页
KC	581	场扫描电路	80.10.3 页
KC	581C	场扫描电路	81.3.24 页
KC	582	稳压电路	80.12.4 页
KC	582	稳压电路	81.12.24 页
KC	583	电视伴音电路	80.9.1 页
KC	583	电视机伴音电路	81.10.21 页
MSM	5832RS	时钟/日历电路	92.11.24 页
AN	5900	开关电源控制电路	86.1.21 页
AD	595	温差电偶电路	93.12.26 页
8FC	6	运算放大器	81.10 封 3
SK-	6	声控电路	89.1.38 页
STR	6020S	开关电源电路	88.11.13 页
STR	6020	开关电源	90.3.21 页
LC	6020	黑白机遥控电路	93.12.30 页
HM	6232	场输出电路	87.2.24 页
HM	6232	场输出电路	87.5.14 页
TWH	630	无线遥控发射电路	94.8.46 页
BA	6301	霍尔电机控制电路	88.7.15 页
TD	6301AP		90.3.18 页
TWH	631	无线遥控接收电路	94.8.46
SHM	6325A	五段频率均衡器	91.7.17 页
HM	6401	稳压-场扫描 2IN1	83.12.18 页
LM	6402	电子琴电路	86.3.35 页
T	6658A	语音识别	90.1.31 页
T	6668	语言处理电路	89.1.34 页
T	6668	专用语音处理器	91.2.30 页
8FC	7	运算放大器	81.10 封 3
8FC	7	运算放大器	82.7.34 页
TDA	7000	调频接收机	90.3.39 页
TDA	7000	FM 单片收音机	91.12.35 页
TDA	7010T	FM 单片接收机	91.3.36 页
TDA	7010T	FM 收音机电路	91.12.36 页
TDA	7021T	FM 收音机电路	89.4.19 页
TDA	7021T	调频信号处理电路	91.2.17 页
TDA	7021T	FM 收音机电路	91.12.36 页
TDA	7021T	FM 接收机	92.3.41 页
TDA	7021T	FM 接收机	93.6.32 页
TDA	7088T	FM 电调谐单片接收机	93.8.36 页
ICL	7106	A/D 转换驱动电路	92.10.35 页
AN	7145	功率放大器	86.2.47 页
D	7176	伴音电路	85.1.29 页
ICL	7182	条形计 A/D 转换器	94.6.39 页
TA	7193P	彩色解码	82.2.22 页
TA	7193	彩色解码电路	85.8.22 页
TA	7193AP	彩色色度通道电路	87.3.11 页
TA	7215P	功率放大器	85.3.21 页
TA	7215P	功率放大器	86.2.46 页
LA	7224	遥控接收	90.3.44 页
LA	7225P	功放电路	82.6.10 页
ICM	7226B	通用频率计电路	88.10.36 页
TA	7227P	功放电路	82.1.10 页
TA	7227P	功放电路	82.6.10 页
W	723	稳压电路	84.5.7 页
LS	7232	触摸调光电路	88.9.34 页
TA	7240P	功率放大器	86.2.46 页

电路型号		电路名称	检索
前缀	编号与后缀		
TA	7240P	双通道功率放大器	86.11.11 页
D	7240AP	功放电路	90.7.19 页
TDA	7273	双声道音频电路	94.9.8 页
STK	7308	开关电源专用电路	91.10.36 页
TA	7331P	功率放大器	86.1.47 页
TA	7335P	调频头电路	85.10.45 页
TA	7335P	FM 接收电路	86.5.10 页
AN	7337N	七段图示均衡电路	94.7.12 页
TA	7341P	自动选曲电路	89.6.15 页
TA	7343P	立体声解调电路	83.10.4 页
TA	7343P	立体声解码电路	85.11.47 页
TA	7343AP	立体声解码电路	86.5.10 页
AN	7410	立体声解码电路	85.11.47 页
D	7611	电视机中频电路	87.2.22 页
TA	7613AP	单片 FM/AM 收音机电路	86.7.47 页
TA	7630P	音调均衡器	94.1.14 页
TA	7640AP	收音机电路	85.10.46 页
TA	7640AP	AM 接收电路	86.5.10 页
TA	7641BP	单片收音机电路	84.1.2 页
TA	7641BP	单片 AM 收音机电路	86.8.45 页
TA	7641BP	收音机电路	91.11.38 页
CIC	7642T	微型收音机电路	87.6.22 页
CIC	7642T	微型收音机	90.1.42 页
CW	7663	稳压电路	87.6.36 页
CW	7664	稳压电路	87.6.36 页
TA	7666P	LED 电平驱动电路	86.8.47 页
TA	7667P	LED 电平驱动电路	86.8.47 页
TA	7668AP	前置放大器	85.11.11 页
TA	7668AP	双通道前置放大器	86.11.10 页
TA	7673P	射频调制器	94.6.7 页
TA	7678AP	图像伴音通道电路	89.12.39 页
RTS-	777	游戏用音乐电路	90.7.40 页
TA	7796P	频率均衡电路	87.9.19 页
W	7800	系列稳压电路	83.5.36 页
W	7812B	12V 稳压电路	83.9.20 页
FZ	8	音频功率放大器	81.12.4 页
SHM	808	遥控接收电路	91.11.34 页
SHM	8088	遥控发射电路	91.11.34 页
TBA	810S	功率放大器	86.1.47 页

### 速查表说明

我是《无线电》月刊的老读者,保存的《无线电》杂志已超过百册。有时为了查找一块集成电路的资料,要翻阅一大堆杂志,费时又费力,深感不方便。为此我利用自己所学的数据库知识,对几百块集成电路按型号中的编号进行排序,编写了一份集成电路速查表。此表也是为庆祝《无线电》创刊 40 周年而作。

速查表几点说明:

1. 表中收集的集成电路,都是《无线电》月刊上作过较详细介绍的。至于某个制作中出现的集成电路没有收集在内。

2. 数字电路和音乐电路较繁杂,此表内没有完全

电路型号		电路名称	检索
前缀	编号与后缀		
TA	8122AF	FM/AM 立体声收音机	94.9.7 页
TBA	820L	功率放大器	86.1.47 页
CS	8204	音频振铃电路	94.2.46 页
LM	8361	数字时钟电路	86.10.45 页
TDA	8362	单片彩电电路	94.10.5 页
LM	8363	数字时钟电路	86.10.46 页
LM	8365	数字钟电路	90.7.32 页
KW	8373	数字钟电路	94.12.44 页
AY-3-	8500	游戏机图像存储器	82.4.18 页
AY-3-	8500	球类游戏机电路	90.8.32 页
LM	8560N	数字时钟电路	86.9.47 页
TA	8691N	大规模彩电电路	94.6.3 页
TWH	8778	驱动开关电路	88.3.29 页
TWH	8778	驱动开关电路	90.7.42 页
SD	881	微型收音机	92.3.29 页
MH	8821	程控电风扇电路	88.3.22 页
MH	8841	程控电饭锅电路	88.11.22 页
LS	889	卡拉 OK 数字混响电路	94.3.9 页
SR	9F26	语音录放电路	93.12.24 页
SR	9G26	永久记忆语音电路	94.8.44 页
LC	901	风扇控制电路	91.12.33 页
RY	901	风扇专用电路	94.6.41 页
YX	9068	FM/AM 接收电路	91.3.31 页
M	9081C	遥控处理器	91.9.4 页
TC	9121P	机芯控制专用电路	90.12.18 页
LC	9152	轻触模拟功能开关	93.5.39 页
TC	9152P	高保真模拟开关	94.4.14 页
TC	9165	自动选曲电路	88.7.17 页
TC	9167P	自动选曲电路	89.6.16 页
SE	9201	多功能程控闪光电路	94.3.46 页
TWH	9205	多功能驱动电路	92.9.37 页
DNL	9308	A/D 译码驱动显示电路	94.12.39 页
CW	93511	电子琴电路	86.3.34 页
CW	93520	电子琴电路	86.3.33 页
UM	93520A	语音处理器	94.8.38 页
CW	93521	电子琴电路	86.3.33 页
GY	9403	数码卡拉 OK 延迟电路	94.10.12 页
KD-	9562	CMOS 模拟声电路	92.11.40 页

收集在内。

3. 1979 年以前《无线电》介绍的集成电路较少,因此本表从 1980 年开始收集。

使用此表时,先按编号排序 0001~9562 查到型号,然后就能在对应检索栏内查到此电路刊出的期号与页码。这样,很容易找到所需资料。此速查表如能为广大读者提供方便,我将感到十分高兴。

### 更正

本刊今年第 9 期第 51 页“电子土肥分析仪”一文作者应为张丽、王燕中。特向作者致歉!

# CD4017 简单应用

## 测试

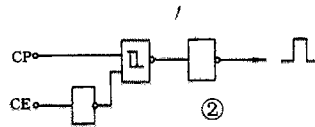
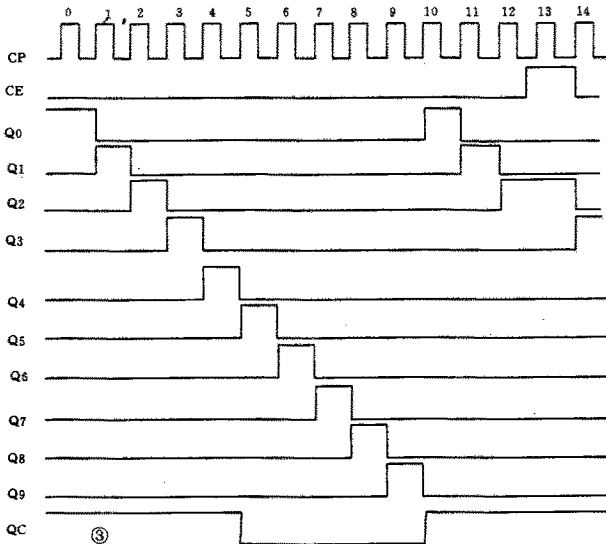
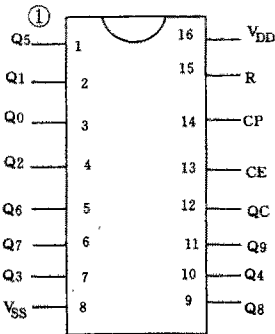
李洪明

CD4017 是一片 CMOS 十进制计数译码器，引脚排列如图 1 所示。

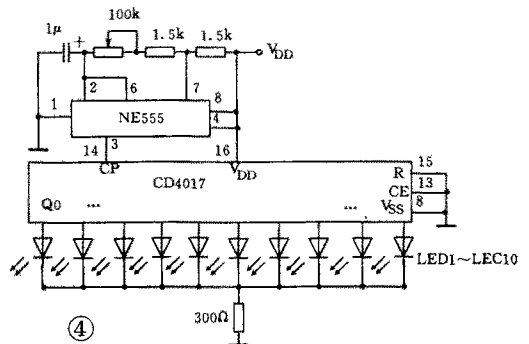
CD4017 有 3 个输入端：复位清零端 R，当在 R 端加高电平或正脉冲时，计数器清零，在所有输出中，只有对应“0”状态的 Q0 输出高电平，其余输出均为低电平；时钟输入端 CP 和 CE，其中 CP 端用于上升沿计数，CE 端用于下降沿计数，这两个输入端的内部逻辑电路如图 2 所示。由图 2 可见，CP 和 CE 还有互锁的关系，即利用 CP 计数时，CE 端要接低电平；利用 CE 计数时，CP 端要接高电平。反之则形成互锁。

CD4017 有 10 个译码输出端 Q0~Q9，它仍随时钟脉冲的输入而依次出现高电平，见图 3。此外，为了

级联方便，还设有进位输出端 QC，每输入 10 个时钟脉冲，就可得到一个进位输出脉冲，所以 QC 可作为下一级



名称	符号	数值	条件
电源电压	$V_{DD}$	+3~18V	$T_A=25^{\circ}\text{C}$
静态电流	$I_{DD}$	10 $\mu\text{A}$	$V_{DD}=10\text{V}$
输出电流	$I_O$	$\pm 2\sim 10\text{mA}$	$V_{DD}=10\text{V}$
最高时钟频率	$f_{max}$	12MHz	$V_{DD}=10\text{V}$



计数器的时钟信号。VDD、VSS 是 CD4017 的电源正、负端。上表为其主要的电参数。

图 4 是一个彩灯循环、追逐控制电路。其中 NE555 组成一个脉冲振荡器，为 CD4017 提供时钟脉冲，Q0~Q9 随时钟输入而依次出现高电平，所以 LED1~LED10 依次点亮，形成移动的光点。实际应用中各 LED 可排成环型、框型、放射状等。100k 电位器用于调整循环速度。

图 4 电路也可用于测试 CD4017，一般说来，对 CD4017 一类的集成电路，使用万用表测管脚间的阻值不能判别其好坏，要准确地测定其性能指标要使用专业的 IC 测试仪。图 4 电路可做为对 CD4017 的逻辑功能测试电路。

利用 CD4017 的 10 个输出端还可用于调光、调速，音量控制等，限于篇幅不赘述。

## 如何修理

葛锦方

万用表是无线电爱好者、家电维修人员所必备的测量工具。在平时，万用表量程选择开关应放在最高电压档位置。由于许多人没有养成这种习惯，往往拿来万用表就急着测量220V电压，而此时万用表的量程选择开关又在电阻档位置，因此万用表电阻档烧坏就成了常见的现象。本文以MF188型万用表为例，介绍电阻档的修理方法。

### 1. 确认哪一电阻档电阻器被烧坏

在正常测量电阻的情况下，若发现某档出现异常，可打开后盖，查看该档电阻是否烧焦了，进而确定该电阻档故障原因。

### 2. 有说明书或资料时

可根据电路原理图查出被烧坏电阻器的阻值，下面举例说明：图1是MF188型万用表电路图，从右上方电阻档单元电路中可知道，烧坏了×1档电阻器的阻值就是11Ω。在×10档时，就是120Ω。在×100档时，就是1333Ω。同理可查到×1k和×10k档的电阻值。被烧坏的电阻阻值查出后，换上新的电阻器即可。

### 3. 没有说明书或资料时

(1)看表盘上电阻档的中心值是多少，以第二条线性刻度线(共50格)为基准，第25格刻度(图2中打△处)所对应的第一条刻度线的刻度，就是要找的电

阻档中心值，见图2。MF188型万用表的电阻档中心值是12。

(2)找出各电阻档的中心值。测电阻电路共分5档：×1、×10、×100、×1k、×10k。各电阻档的中心值分别为：12Ω、120Ω、1.2kΩ、12kΩ、120kΩ。

### (3)被烧坏电阻阻值的计算

设计电阻档时，要有一个标准档，一般都选×1k档为基准，其他档均以该档为基础，采用并联分流电阻的方法(×10k档除外)来获得各档所需要的中心值。

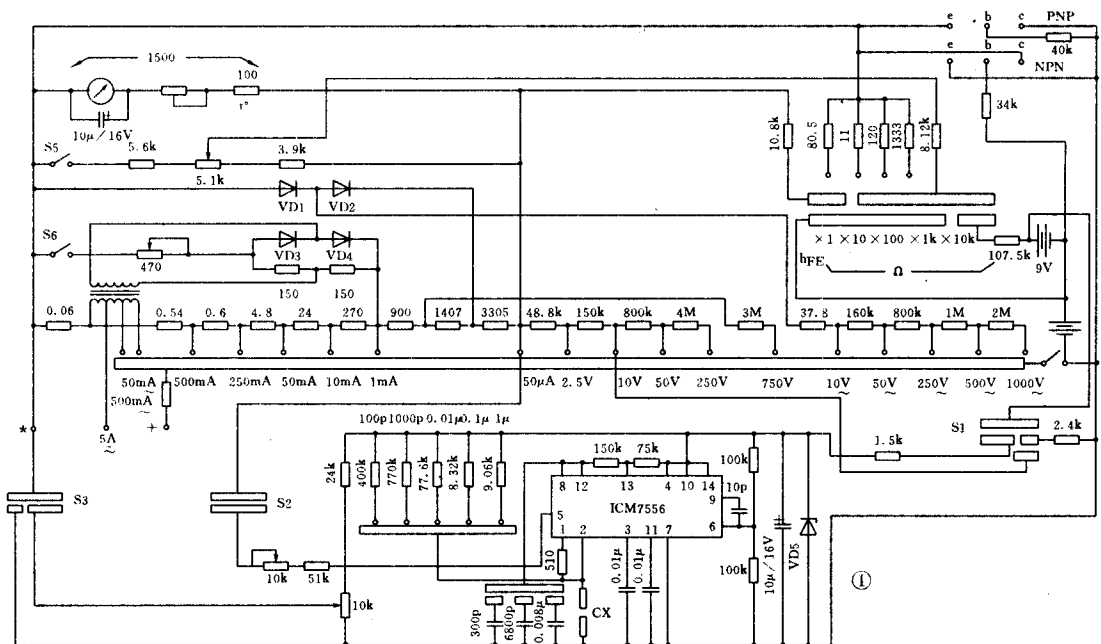
其通用公式为：
$$R_D \cdot R_X = R_D + R_X \cdot R_Z$$

$$R_X = \frac{R_D \cdot R_Z}{R_D - R_Z}$$

式中  $R_X$ —所求档的电阻值， $R_D$ —×1k档中心值， $R_Z$ —所求档中心值。如确认×1档的电阻被烧坏了，可计算出

$$\begin{aligned} R_X &= \frac{12k\Omega \times 0.012k\Omega}{12k\Omega - 0.012k\Omega} - r_0 \\ &= \frac{12k\Omega \times 0.012k\Omega}{12k\Omega - 0.012k\Omega} - 0.001k\Omega = 0.011012k\Omega \end{aligned}$$

实际应为11Ω。式中  $r_0$ 为电池内阻，1号电池0.6Ω，2号电池1Ω。在×10档以上，可不考虑电池内阻的影响。用



## 24 秒可一次编程语音电路

戴富仁

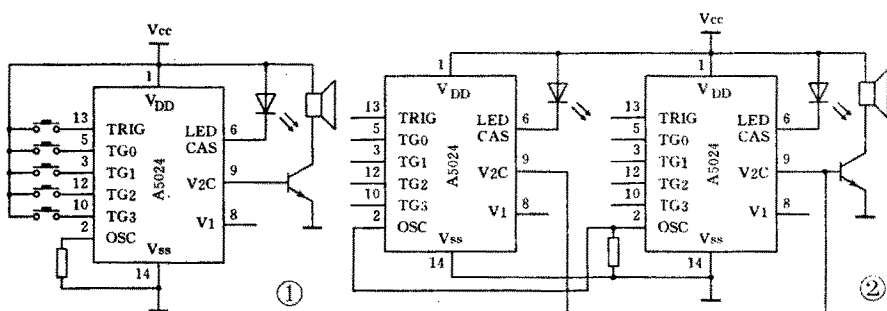
随着语音集成电路的大量应用,用户在语音长短、内容、触发形式和输出方式等方面对电路生产厂家提出了多种要求,但大多由于生产周期过长、批量太小等原因而无法实现。

我们推荐给用户的最新产品 A5024 恰好弥补了以上的不足。该芯片是 CMOS 工艺的大规模集成电路,采用标准 14 脚双列直插封装 (DIP14)。由于使用时可一次编程 (OTP),用户可以随意制做出各种声音、任意数量的语音电路,因此,广泛应用于需要语音的场合,如公共交通的报站、语音报警系统、电话秘书、玩具、设备的操作状态提示、广告宣传等。整个制作过程仅需几分钟时间。

A5024 内部集成了语音电路的所有部件,大容量的 ROM 可容纳 6kHz 取样频率下 24 秒钟高质量的 5-bit APCM 编码的语音信号,并可按不同需要任意分成 1~4 段,每段时间可不等长。它的主要性能指标见表 1。

为了适应各种场合下的应用和与外围电路灵活配接,A5024 备有多种触发方式可供用户选择。

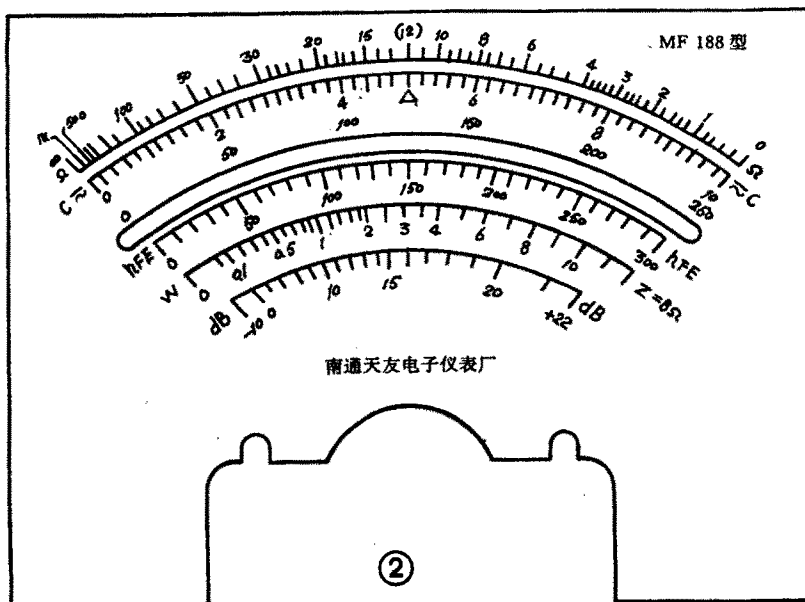
上电触发 (Power on): 芯片每次上电时自动播放一次,如分多段,则按顺序将每段信息播放一



同样的计算方法,可求出其他电阻档的电阻值。

×10k 档一般不采用并联电阻分流而采用改变测试电压值并与 ×1k 档串联的方法。该档用 9V 叠层电池和 1.5V2 号电池串联供电,9V 叠层电池的  $r_0$  为

$500\Omega \times 10k$  档的电阻为  $120k\Omega - 12k\Omega - 0.5k\Omega = 107.5k\Omega$ 。被烧坏的电阻器阻值计算出来后,换上相应阻值的电阻即可。几十欧以下的低阻值电阻可用电阻丝自行绕制。



遍。不选择本项,则无此功能。

电平触发 (Trigger at level): 用高电平作为触发信号。

脉冲触发 (Trigger at edge): 利用脉冲的上升沿作为触发信号。

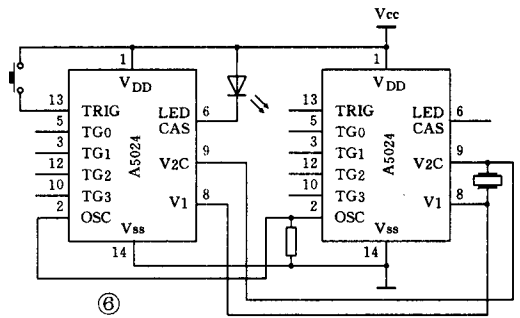
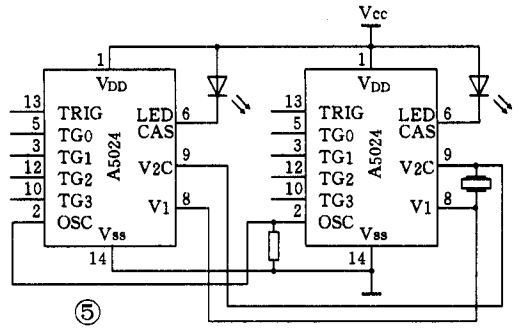
持续触发 (Play on hold): 在电平触发状态下, 触发端保持高电平则芯片持续播放语音信号, 一旦去掉触发, 则信号瞬间停止。如不选择本项, 每触发一次, 芯片完整地播放一段信号; 触发端始终维持高电平, 则信号重复播放; 去掉触发后, 等正在播放的这段信号完整地放完后, 芯片停止工作。

后段盖前段功能 (Retri-ggerable): 选择本功能, 每次触发时如果芯片正在放送语音信号, 则该信号立即停止, 芯片开始播放本次触发的信号。如无此功能, 芯片在放语音信号时, 触发信号无效。

A5024 的输出可选择为电流输出或电压输出, 电流输出时经三极管放大后可推动扬声器发声; 电压输出时可直接推动蜂鸣器, 整个电路仅需外接一只振荡电阻 (1MΩ 左右) 就可正常工作。

该芯片有一可选择的停止脉冲输出端, 当一次触发后信号播放结束, 电路的第⑥脚便输出一正脉冲, 该脉冲可以触发其它电路, 多块芯片用此功能可方便地实现连续播放, 以便延长放音时间。该引脚也可编程为 LED 输出, 在放音期间直接驱动 LED 发光。

A5024 的所有可选择的功能见表 2, 它的具体应用电路参见图 1 至图 6。



A5024 的编程方法很简单, 只要有一台 386SX 或更高级别的电脑, 配备一个 8 位的声效卡, 加上编程器就可任意制作各种语音电路。软件平台要求 DOS3.3 以上, 如果能配置 DOS6.0 及 Windows3.1 就更好了。

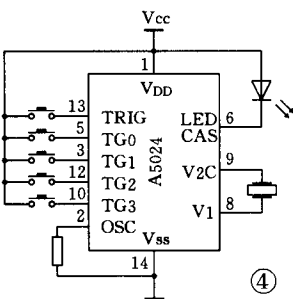
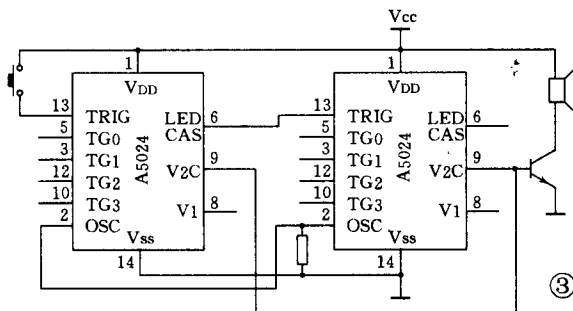
天成电子有限公司供应 A5024 价 52 元/片, 编程费 16 元/片, 编程器 1800 元/台, 邮费 5 元/次。量大优惠! 款寄: 宁波江东民安路 127 号, 邮编: 315040, 电话: 7371175。

表 1: A5024 的性能

工作电压	2.4V~6V
静态电流	0.1μA
工作电流	200μA
振荡频率	768kHz
编程电压	10.5V~12.5V
编码方式	5-bit APCM
语音长度	24 秒(6kHz 取样频率)
信号分段	1~4 段
输出方式	电流或电压
触发方式	详见本文及表 2
附加功能	LED 输出停止脉冲输出
封装形式	DIP~14

表 2: A5024 可选择编程的功能

上电触发功能	有/无
持续触发功能	有/无
触发方式选择	电平/脉冲
后段盖前段功能	有/无
输出方式	电流/电压
输出电平	高/低
LED 输出	有/无





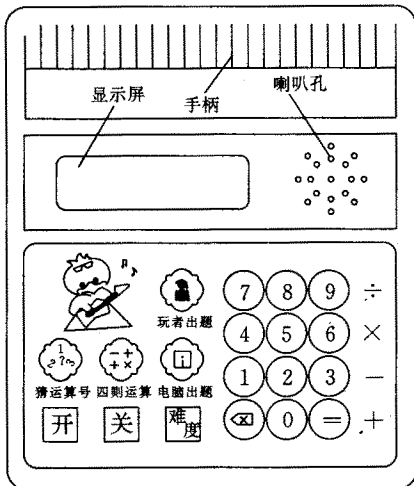
AP501 语音型儿童数学电脑是最新一代教育性益智产品,其核心部分是一片集 CPU、语音合成技术和小学初级数学教学成果为一体的单片集成电路 HY4803、它将上万道优秀的小学初级数学练习题、少儿数学教育软件及相关的语音内容固化在半导体存储器 ROM 中,再配接图案形象、生动的新潮键盘和 LED 液晶显示屏,组成最小系统的专用单片计算机——“会说话”的儿童数学电脑。图 1 是其外形示意图。该机融智能性、教育性、趣味性于一炉,操作简单、携带方便,音画结合,寓教于乐,对儿童思维和智力的早期开发锻炼有一定帮助,最适合幼儿园大班、小学四年级以下的少年儿童使用,被称为不拿工资、忠于职守的“随身数学教师”。

图 2 是 HY4803 的电原理图。HY4803 的行、列输出端 P1~P4 与 M1~M4 构成 +、-、×、÷、= 及 0~9 等矩阵键盘。图 2 中按键 S1~S7 主要功能简介: S1—“ON”,电源开; S2—“OFF”,电源关; S3—练习一; 玩者出题键。按下 S3,电脑便发出“请出题”,这时即可由自己或家长从键盘输入题目,进行练习; S4—练习二; 电脑出题键。按下 S4,电脑发出“请选一种运算符号”的语音,由操作者在 +、-、×、÷ 中任选一种运算方式,这时电脑便自动出题,并在显示屏上显示。S5—练习三; 综合测验键。按下 S5,电脑会随机将四则运算(+、-、×、÷)混合题逐题列于显示屏上,供操作者练习,加大训练力度; S6—练习四: 填运算符号

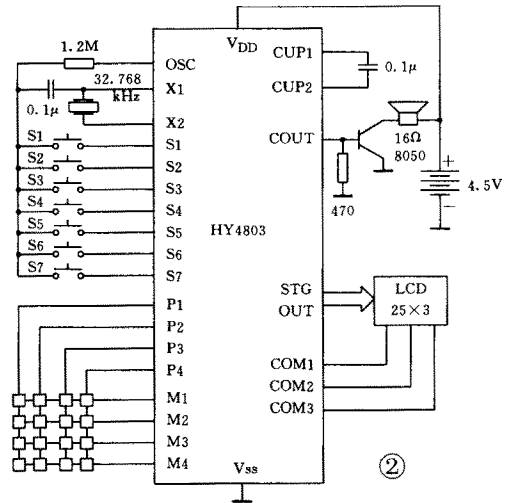
键。按下 S6,电脑显示屏会自动显示一道运算题目及答案,由操作者输入运算符号(+、-、×、÷)。该练习可训练和提高学生的综合运算能力; S7—三级难度选择键。可选择三种难度不同的题目,供不同程度的学生练习。

此外,该机还具有自动评分功能,每连续做完 10 道题目,自动显示得分结果,成绩优良者,可自动增加难度,还可随时修改输入数字及三分钟自动关机等功能。如果将图 2 的喇叭端加装一个插座,使用时可外接带功放的音箱,这样便成了一种非常新颖实用的课堂辅助教具,有兴趣者不妨一试。

**邮购消息:** AP501 儿童电脑 98 元/台,邮包费 10 元,二台以上免。百台 75 元/台,千台 66 元/台,千套大散件 64 元/套(含运费)。地址:广州东风东路 745 号袖珍计算机中心邮购部。电话: 7664783, 3861921, 经理:王南阳。



①



## 电子钱包

随着电子货币时代的来临,各国都在积极开发“电子钱包”体系。电子钱包大小如同一般皮夹,内藏微晶片电子卡。消费者通过自动柜员机或专用电话把钱存入电子钱包,就能在装有读卡器的自动售货机上购买所需物品,而售货机只需辨认电子钱包的真伪和存储的余额就可以执行交易。交易完成后,消费者可通过售货机或柜员机查询购物的金额和钱包的余额。

文斌

# SST 固态时间继电器

## 特性及应用

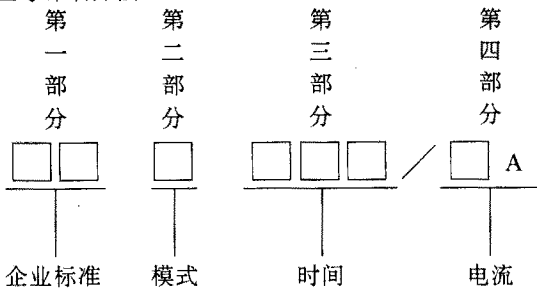
王建民

固态时间继电器简称 SST,它是随着机电一体化的发展而诞生的新型电子器件。SST 器件已在国内外各类电器控制系统中被广泛应用,它将逐渐取代传统的时间继电器。

### 外形及型号命名方法

固态时间继电器有两种型号:第一种型号为 YHF,称固定两线式,外形见图 1a。它可直接串接在负载回路里,定时时间是固定的;另一种型号为 YHK,称可调两线式,外形见图 1b,与 YHF 型相比它增加两个引脚,可外接可调电阻,用于改变 SST 的定时时间。

现介绍型号命名方法:



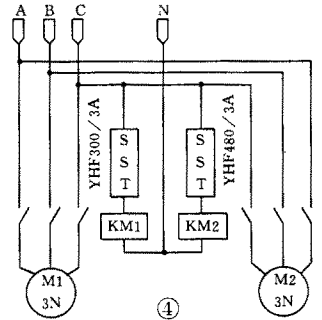
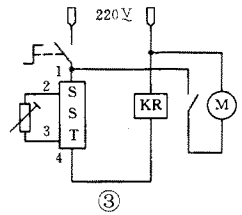
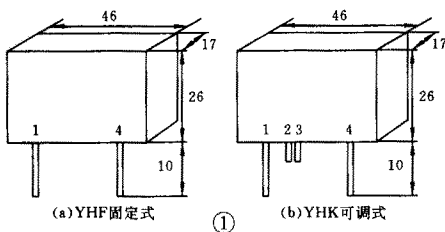
其中第一部分为企业标准主称,第二部分为定时模式;其中 F 为两线固定式;K 为两线可调式。第三部分为定时时间,单位为秒。第四部分为额定输出电流,单位为安培。例如:YHF060/1A 为两线固定式 SST,定时时间为 60 秒,输出电流 1A。

### 主要技术指标

1. 定时时间: F 型固定式定时时间为 30、60、180、300、360、480、600 秒 7 档; K 型可调式定时时间范围为 6 秒~600 秒(0.1 分~10 分钟)。
2. 定时精度: 在额定使用电压、环境温度下为  $\pm 2\%$ 。
3. 工作电压: 没有特殊供货说明时为 220V 交流电压,另外也可供应交流 36V、110V、120V 和 380V 电压的 SST。
4. 关态电流: 是指外加额定使用电压。SST 在定时时间范围内所需的工作电流,要求小于 5mA。
5. 通态压降: 定时时间到 SST 导通后在 SST 上的电压降  $< 2V_{AC}$ 。
6. 通/断时间: SST 在导通或关断的时间小于 5 毫秒。

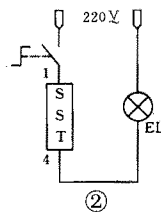
### 应用举例

固态时间继电器 SST 采用电子线路,并具有无触点,无火花和寿命长的



特点,外形采用封闭式,具有防潮、防爆、防振作用。SST 是较为理想的电子器件,它配合交流接触器可广泛应用于机床控制和各种工业控制系统中。典型应用如图 2、图 3 所示。将 SST 直接串入 220V 交流电源回路中,合上电源开关, SST 即开始工作。当设定的时间一到, SST 导通使得负载得电并工作。如负载功率较小,可用 SST 直接驱动;若负载功率超过 SST 的额定工作电流时,可采用 SST 经过交流接触器来驱动负载。

工业控制中,许多设备有这样要求:机器总电源闭合后,其中部分设备先工作,另一部分设备经过一段时间后才工作(如预热、升温等要求)。本文介绍的 SST 时间继电器可承担此任务,它可以按时间要求,分别控制各部分电源的开启与关断。如图 4 电路中, SST1 采用 YHF300/3A 型, SST2 采用 YHF480/3A。总电源接通后经过 5 分钟,接触器 KR1 合上接通电动机 M1; 经过 8 分钟, SST2 导通使得电动机 M2 接通工作。在使用中利用交流接触



# 自制简易电视信号发生器

● 莫恩

电视信号发生器是检修和调试电视机、天线放大器等的常用仪器。本文介绍一种简单易制的电视信号发生器,它产生黑白相间的棋盘格信号,射频辐射输出,可以在  $V_L$ 、 $V_H$ 、 $U$  三个频段接收。

## 一、电路工作原理

整机电路图见图1,它由同步信号产生电路、棋盘信号产生电路、射频振荡调制电路三部分组成。IC1、IC2、IC5-1等构成同步信号产生电路,其中,IC1、IC2是两块555时基集成电路,分别构成两个多谐振荡器,IC1产生行同步脉冲,IC2产生场同步脉冲,经异或门IC5-1后形成复合同步信号,波形见图2(A)(B)(C)。IC3、IC4、IC5-2等构成棋盘信号产生电路,其中,555时基集成电路IC3、IC4分别构成两个多谐振荡器,IC3产生竖条信号,IC4产生横条信号,经异或门IC5-2后形成棋盘信号,波形见图2(D)(E)(F)。采用555时基集成电路和异或门产生同步信号和棋盘信号,电路结构简单、调试容易、工作可靠。

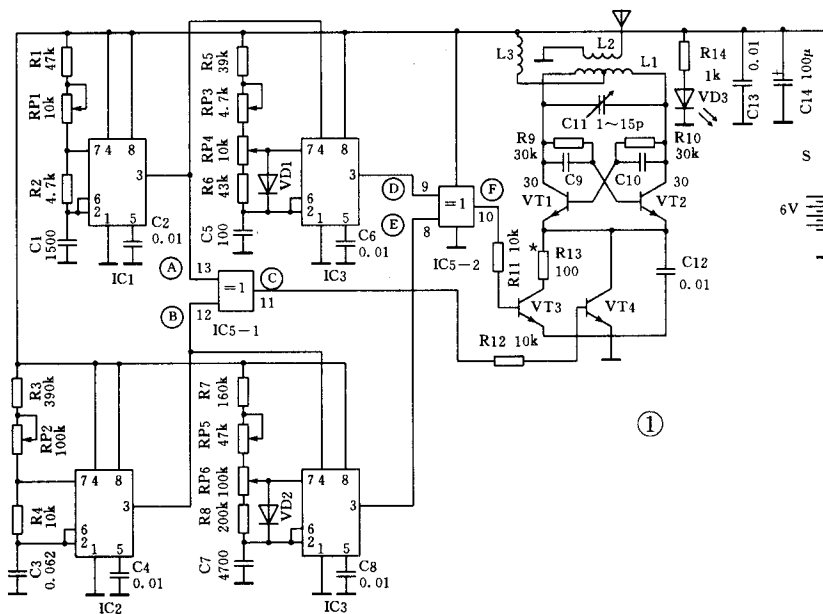
射频振荡调制电路由VT1~VT4等构成。晶体管VT1、VT2及L1、C11

等构成双管推挽射频振荡器,振荡频率由L1、C11决定。双管推挽射频振荡器具有易于起振、输出功率较大,谐波较多的特点。VT3、VT4是调制晶体管,棋盘信号和同步信号分别控制VT3、VT4的导通或截止,从而实现对射频振荡信号的调制(开关调制)。由于我国电视信号采用负极性调制,同步信号电平为100%,其它信号电平在75%以下,因此,在VT3集电极串入R13,使棋盘信号的发射电平为75%以下。

## 二、元器件选择与自制

IC1~IC4选用555时基集成电路。IC5选用CD4070四异或门电路,用其中的两个异或门。VT1~VT4选用S9018或其它 $f_T \geq 600\text{MHz}$ 的NPN型小功率硅管,要求 $\beta \geq 50$ 。VD1、VD2选用2CK型硅二极管。VD3是发光二极管,作电源指示用。RP1~RP6选用小型微调电位器。C11选用1~15pF瓷介微调电容器。

振荡线圈L1用 $\Phi 1.0\text{mm}$ 的镀银线(也可用裸铜线)间绕6圈,线圈直径10mm,在其中点焊上抽头引线。天线耦合线圈L2用 $\Phi 1.0\text{mm}$ 漆包线间绕4圈,线圈直径10mm,嵌入L1



器的常闭/常开触点也可实现时间上的关断。

选用YHK型可调式SST,使用时更加方便。预先设定所需时间则可得到0.1分~10分钟的时间设置。外设电阻器接在第2、3脚之间。利用下列的关系公式可以设定时间:

$$t = K \cdot R (\text{秒})$$

其中  $K = 4 \times 10^{-4}$  (法拉),  $R$  为电阻,单位为欧姆。

若外接电位器RP为1.2M $\Omega$ ,则SST的定时时间范围为0.1分~8分钟。外接电位器或固定电阻的最大阻值不宜超过2.2M $\Omega$ ,否则将影响SST的定时精度。

常州永和电子五金厂供本文介绍的SST器件。YHF型1A:25元/只,3A:28元/只。YHK型1A:27元/只,3A:30元/只。邮资4元/次。地址:常州五角场东村49号,邮编:213001,电话:0519-6691450。

中。天线可采用一段软拖线。高频扼流圈L3用Φ0.1mm漆包线在1MΩ电阻上绕90圈，线圈两头分别焊在电阻的两引脚上即可。

### 三、制作与调试

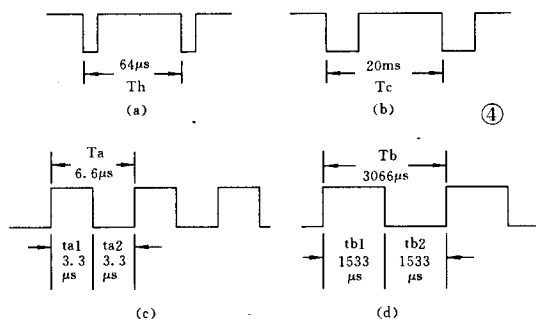
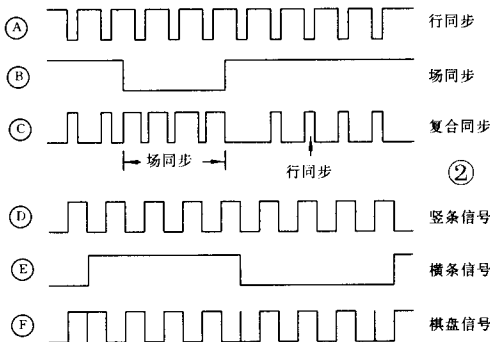
首先，按图3制成整机印刷电路板，将所有元器件焊入相应位置。然后对照图1检查核对无误后，接通电源，便可以按以下步骤进行调试了：

1. 调整行同步信号周期  $T_H$ ：用多功能数字频率计（置于“时间测量”工作方式，下同）测量IC1③脚输出的行同步脉冲周期  $T_H$ ，调节RP1，使  $T_H=64\mu\text{S}$ ，参见图4(a)。

2. 调整场同步信号周期  $T_C$ ：多功能数字频率计接IC23脚输出端，调节RP2，使  $T_C=20\text{ms}$ ，参见图4(b)。

以上两步也可测其频率，使行同步信号频率  $f_H=15625\text{Hz}$ ，场同步信号频率  $f_c=50\text{Hz}$ 。没有数字频率计时也可用示波器观测，但精度较低。

3. 调整竖条信号：示波器接IC3③脚观测其输出信号，先调节RP3使竖条信号周期  $T_a=6.6\mu\text{S}$ ；再调节RP4使其占空比为50% ( $T_{a1}=T_{a2}=3.3\mu\text{S}$ )，参见图4c。



4. 调整横条信号：示波器观测IC4③脚输出信号，先调节RP5使横条信号周期  $T_b=3066\mu\text{S}$ ；再调节RP6使其占空比为50% ( $t_{b1}=t_{b2}=1533\mu\text{S}$ )，参见图4d。

5. 调整射频振荡调制电路：将电视信号发生器置于电视机附近，打开电视机在4或5频道应能收到信号。如收不到，可适当调节C11改变振荡频率，或将天线在电视机拉杆天线上绕几圈以增强信号。观察电视机收到的棋盘信号是否稳定，如不稳，可适当增大R13以消除棋盘信号对同步信号的干扰。

如果没有频率计和示波器，也可通过直接观察收视效果来调整，方法是先进行第5步调整，当电视机收到信号后，①分别调节信号发生器的RP1和RP2，使图像行场同步；②调节RP3和RP5，使图像为16×12的棋盘方格；③调节RP4、RP6，使棋盘方格大小相等即可。

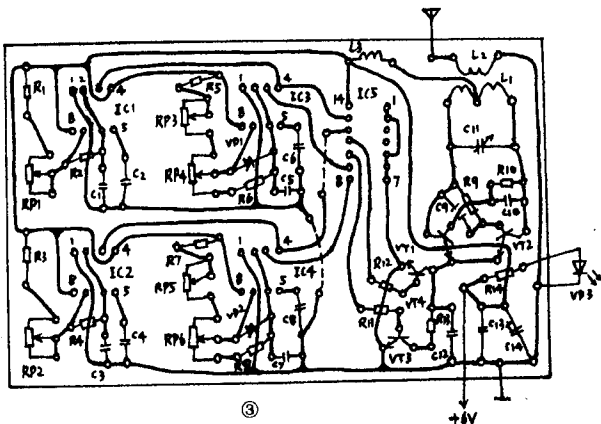
由于该电视信号发生器的谐波较丰富，因此在电视机的  $V_L$ 、 $V_H$ 、U 频段的许多频道上都可以收到信号（必要时可调节C11），使用很方便。

## 改 FM 收音机收听电视伴音

泊龙 HS-901 九波段“全球”收音机，灵敏度高、音质好，尤其是调频立体声广播，着实给人以美的享受。但对部分农村和边远地区来说，由于当地一般无调频立体声广播甚至无调频广播电台，该波段显然有点美中不足。若在 FM 收音机的输入回路和本振回路中并联电容，减小谐振频率，可收听当地电视广播伴音，十分方便。例如，我所在地区电视为三频道，在输入和本振回路各并一个 20pF 电容，就可收听到清晰的电视伴音。依照此法，可以改制成接收 1—5 任意频道电视伴音的收音机，只是并接的电容容量不同而已。有立体声广播的地区，还加可装一个小开关进行 FM 和 TV 转换。另因 FM 波段比 SW 和 AM 波段频率高许多，改制后对其刻度指示影响甚微。

（郭玉辉）

《无线电》



#### 新技术与产新产品

壁挂电视.....	倪志荣	1	3	3	两款新型声像光盘播放机.....	李文声	6	9	329
三洋单片集成电路彩电分析.....	蔡国清	1	4	4	新颖自动跳带的袖珍型机芯.....	曹武民	6	10	330
550MHz有线电视.....	王汉平	1	9	9	新一代扬声器系统.....	刘明清 李碧华	6	12	332
卡拉OK录像机的歌声抑制与变换电路 .....	张启明	1	10	10	图文电视的接收质量.....	沈吟安	7	2	386
数字电视何时进入家庭.....	高厚琴	2	2	66	改善边远农村收视的方法.....	张天民	7	4	388
Z664-3A型射频画中画彩电.....	肖果奇	2	4	68	CJ4010B中西文彩色图形终端.....	钱桂森	7	6	390
微型唱片与微型唱机.....	高雨春	2	8	72	大屏幕彩电双伴音/立体声解调电路 .....	李砚泉	7	7	391
国产大屏幕彩电质量统检情况 .....	检验中心	3	2	130	国产自动换向录音机运带机构 .....	王锡江	7	11	395
图文电视前景广阔.....	沈吟安	3	4	132	D-3全数字录像机.....	张庆元	7	14	398
有线电视的MMDS和AML传输方式 .....	何 谨	3	5	133	数字电视压缩技术的多媒体中应用 .....	黄 竞	8	2	450
SHARP最新液显摄像机.....	王汉平	3	8	136	VHS录像机的又一新技术“动态磁鼓” .....	周唯成	8	3	451
点阵液晶显示模块.....	倪志荣	3	9	137	有线电视的按片付费系统.....	李向德	8	5	453
HY-421型多功能无线话筒系统 .....	顺 达	3	9	137	谈录像设备的更新接轨.....	林 平	8	7	455
几种新型广播发射机.....	潘哲昕	3	10	138	新一代电子游戏机.....	黄 明	8	8	456
A/V放大器的发展概况.....	徐英珍	3	12	140	国外空调机发展动态.....	周发兴	8	9	457
自动搜索自动存储的彩电遥控电路 .....	白光宇	3	13	141	家用音响的最新技术.....	顾世敏	8	10	458
小影碟—VCD.....	李 隆	4	2	194	宽屏幕电视.....	房增田	8	13	461
数字电视压缩技术.....	黄 竞	4	5	197	光缆在有线电视传输中的应用.....	张天民	9	2	514
大屏幕投影机.....	杨伟强 程兵	4	7	199	魔影DVE—2000实时数字特技系统 .....	司纪涛	9	4	516
中文图文电视系统.....	沈吟安	4	9	201	东芝火箭炮大屏幕彩电的特点.....	刘午平	9	5	517
双高频头画中画产生器.....	赵志英	4	11	203	一种新颖的开关电源电路.....	叶海生	9	6	518
灵芝M801彩电遥控系统.....	蔡国清	4	12	204	松下遥控系统MN15287KWEB简介 .....	王 清	9	8	520
卡拉OK录像机数字式延时混响电路 .....	张启明	4	13	205	方兴未艾的数字AV新产品.....	潘 氏	9	11	523
数字电视压缩的编码技术.....	黄 竞	5	2	258	CD发展及格式.....	周任飞	9	12	524
图文电视接收机.....	沈吟安	5	4	260	CD唱机新技术.....	潘 松	9	13	525
三菱M6260彩电通用画中画模块 .....	张国鹏	5	7	263	多媒体有线电视频道 .....	潘哲昕 孙自力	10	2	578
新一代卡拉OK系统—Video CD .....	陈利才	5	10	266	电视机的画中画技术.....	高厚琴	10	4	580
别具一格的索尼CCD—SC7型摄录机 .....	张仆民	5	11	267	新型的超薄型电视机.....	陈学东 金文晰	10	6	582
音响新品荟萃.....	黄 竞	6	2	322	松下TC—2188/2588型彩电电源 .....	李砚泉	10	8	584
数字电视压缩技术的应用.....	黄 竞	6	2	322	广播事业的新领域——浅谈 NICAM-728技术.....	沈吟安	10	11	587
图文电视微机接收系统.....	沈吟安	6	4	324	16位游戏磁碟机.....	黄 明	10	15	591
SANYO新型遥控彩色电视机电源 .....	李砚泉	6	6	326	画中画彩色电视机.....	高厚琴	11	2	642
					三洋帝王大屏幕彩电电源电路 .....	彭定武	11	5	645

题目——作者/期/页/总页码

NV-M9000 摄像机与 NV-F55 录像机的 制片技巧.....程 铭 虞和光	11	8	648
单片录音机集成电路 CXA1262N 的 应用.....韩家明	11	9	649
新一代数字卡拉 OK 电路.....闫双耀	11	11	651
远距离音频信号传输交流声干扰 排除方法.....孙福恒	11	13	653
蜂窝电视.....何 谨	12	2	706
CRT 显示技术的新进展.....蒋庆全	12	4	708
磁光记录与重放.....施美琴	12	7	711
视频新品荟萃.....倪志荣	12	8	712
家庭影院系统设计.....顾 涛	12	9	713
数字音频信号压缩技术.....张绍高	12	11	715
新型 DAT 录音机.....陈利才	12	12	716
汽车 DAT 音响.....周发兴	12	13	717
用录音机合成多次回声效果的方法 .....孙福恒	12	11	715
JVC 公司 VHS—C 型高性能 摄录机.....宋燕欣	12	14	718
<b>发烧友乐园</b>			
业余制作混凝土 Hi-Fi 音箱.....温锦明	1	12	12
末端摆动型功率放大器.....朱耐东	1	13	13
飞利浦最新数字激光唱机 .....姜小仪 柳东方	1	14	14
高保真立体声解码器.....李维峰	1	16	16
B 系列功率放大器.....何 勇	2	11	75
联声 MA—767 前后级功放摩机记 .....俞良飞	2	13	77
S 端子线及 S 端子.....黄 健	2	15	79
自制一套杜比环绕声 AV 组合.....张国鹏	3	15	143
全对称全互补发烧级功放组件.....赵娜丽	3	17	145
也谈电子管晶体管放大器.....杨春金	3	18	146
雅马哈 YST 超重低音系统.....黄 健	3	19	147
发烧小经验.....杨晓锋	3	19	147
套装机也发烧.....李 江	4	17	209
“甲类电源”谈.....黎卓诚	4	19	211
SONY 最新 CD 机.....王汉平	4	21	213
3D 扬声器系统的制作与试听.....黄相伯	4	22	214
Hi-Fi 电子管“靓”音功放.....张义方	5	15	271
如何摩单放机.....卢 勇	5	17	273
家用环绕声处理系统 .....谢鸿彬 谢鸿勇	5	18	274
自制全集成 BTL 功放.....赵剑青	6	14	334
性能优良的环境声处理器 $\mu$ PC1891A .....李维峰	6	15	335
飞利浦 CD 主板与索尼机芯的 配合.....姜小仪 柳东方	6	16	336
万燕 CDK—320 多功能 CD 机.....黄耀萱	6	17	337

最新数码信号处理 AV 系统.....黄 健	6	18	338
分频网络的设计与制作.....刘玉明	7	16	400
单级纯甲类功放.....覃 斌	7	18	402
性价比高的视听系统.....顾福林	7	20	404
高保真功放电路探讨.....希平涛	8	15	463
性能优异的音响效果处理器.....汪传声	8	17	465
CD 机改装 VCD 影碟机.....讯 通	8	18	466
浅谈滤波电容耐压值的选用.....江育奇	8	19	467
自制环形变压器.....魏法如	9	16	528
高保真数字混响变调系统.....张国鹏	9	17	529
多声室反射式音箱的设计制作 .....冯 建	9	20	532
高保真音响的新领域——数字音频广播 .....张念红	10	18	594
三改兰光 LC900C/D 型音箱.....向 松	10	19	595
精雕细琢 脱俗靓声—— 一款用惠威“震撼 6A”套件制作的 音箱.....江育奇	10	20	596
扬声器功率的计算与测量.....曾志灵	10	21	597
一款发烧级耳机 JVCHA-D990 .....顾 涛	10	22	598
天龙 AVC—1530 与雅马哈 RX-V490AV 放大器的比较 .....刘晓骏	11	15	655
谈电子管的正确使用.....郭玉辉	11	16	656
新型音响用的电源变压器 .....刘明清 陈淑桦	11	17	657
对单级纯甲类功放的改进.....众 禾	11	18	658
东鹏 LHG 系列功放的不足与改进 .....金张锦	11	19	659
智能音频综合测试仪.....李 晔	11	19	659
刚柔相济的功率放大器.....覃方标	12	16	720
电子发烧级音响用电源.....蔡凡弟	12	19	723
<b>家电与维修</b>			
小家电产品的发展趋热.....虞国平	1	17	17
家庭影院的组合与配置.....何社成	1	18	18
单片红外无线耳机.....李 智	1	19	19
飞利浦彩电“打嗝”的根治方法.....张义方	1	21	21
用游戏机为录像带加标题字符.....于建华	1	23	23
组合音响机心典型故障的检修.....李敦信	1	24	24
全国家电维修人员笔谈会.....	1	26	26
全国家电维修人员笔谈会.....	2	16	80
进口 29 英寸大屏幕彩电特殊故障检修 .....刘丽华	2	18	82
为普通 CD 唱机增加卡拉 OKCDG 功能.....田 卫	2	22	86
LY261 型录音机检修经验.....倪耀成	2	24	88
带串行数据口的智能温控器			

题目 — 作者 / 期 / 页 / 总页码

..... 朱成军 李星 2 26 90	..... 王万海 7 28 412
吉它音色预滤波器..... 田进勤 2 27 91	维修随笔..... 曾上游 王永喜 7 28 412
代换集锦..... 刘尊民 2 28 92	全国家电维修人员笔谈会..... 7 29 413
富丽放像机视频电路及检修	康佳 2910N 丽音部分线路分析与维修
..... 程东安 毛海涛 3 20 148	..... 许耿 8 20 468
无光无声故障检修两例..... 张文华 3 22 150	M7 摄像机 UN102 局部损坏的修复
D1764 的应急代换..... 钟望德 邱慧远 3 22 150	..... 许志全 8 22 470
录音机变调原因与处理..... 陈历德 3 23 151	给调频立体声收音机增加新功能
两路分音气垫式音箱..... 张伟民 3 24 152	..... 林友义 8 23 471
恒功率声像定位电路..... 田进勤 师业 3 26 154	维迪通 TS5601-P 型彩电故障两例
数字式超声波测距仪..... 陈九如 3 27 155	..... 张文华 8 23 471
给普通空调加遥控器..... 李文锋 3 28 156	增补频道接收变换器..... 杨晓宏 8 24 472
全国家电维修人员笔谈会..... 3 30 158	维修实例..... 8 25 473
场回扫线故障分析与检修..... 林平 4 23 215	卡拉 OK 集成电路荟萃..... 陈利才 8 26 474
NV-M7 摄像机故障检修..... 郭一仁 4 25 217	全国家电维修人员笔谈会..... 8 29 477
电脑选曲机构常见故障的检修..... 李敦信 4 26 218	松下 NV-PD92 放像机电源电路的
全国家电维修人员笔谈会..... 4 29 221	检修..... 郭一仁 9 21 533
飞利浦彩电遥控系统故障检修	松下 TC-29V2H 画王彩电检修实例
..... 刘松和 刘致宏 5 20 276	..... 梁平 9 22 534
组合音响红外遥控电路原理与维修	AIWA 袖珍收录机故障分析与检修
..... 谢芳谷 5 23 279	..... 高凤友 9 24 536
新型可充镍氢电池..... 孟宝兰 李星 5 26 282	金羚 XQB35-18 型全自动洗衣机的
晶体管收音机二极管故障检修..... 倪耀成 5 26 282	控制电路..... 艾晓晓 9 26 538
音响设备维修经验集锦..... 5 27 283	收录机故障检修二例..... 王永喜 9 28 540
自动脱排油烟机常见故障检修..... 雷逸 5 28 284	全国家电维修人员笔谈会..... 9 29 541
冰箱压缩机自动测试台..... 钱桂森 5 29 285	电子管扩音机“红屏”故障及修理
不可轻视的虚焊危害..... 朱子川 薛淑容 5 30 286	..... 王万海 10 22 598
全国家电维修人员笔谈会..... 5 31 287	夏普系列录像机的软故障..... 卞德森 10 23 599
富丽 VIP-3000HC 放像机主导轴	一种多功能晶体管放扩机的制作
伺服电路..... 程东安 6 19 339	..... 肖沐荣 10 26 602
彩电开关电源自激故障的修理..... 刘午平 6 21 341	NV-L15MC 录像机射频盒的
新型 BTL2×100W 功放..... 李明 6 22 342	故障..... 阮殿清 10 29 605
全自动洗衣机的检修..... 周德林 6 23 343	如何选购激光随身听袖珍机..... 顾世敏 10 30 606
激光唱机电源检修一例..... 陈伟祥 6 25 345	全国家电维修人员笔谈会..... 10 31 607
音响维修中 IC 代换集锦	康佳 T211X 系列机中频工作原理
..... 张国华 蒋秀欣 6 26 346	..... 王清 11 20 660
超薄型收音机的拉线修理..... 苏玉祥 6 28 348	电解电容变质引起的故障..... 朱子川 11 23 663
全国家电维修人员笔谈会..... 6 29 349	检修收录机的“四先四后”..... 玉辉 11 24 664
变容二极管在接收机中的应用..... 赵清文 7 14 398	爱华 990 组合音响故障检修..... 徐曙 11 25 666
康佳彩霸电源电路分析与检修..... 王清 7 21 405	电子管扩音机功放级故障检修
中高档组合音响全自停机机构原理与	..... 倪耀成 11 26 668
维修..... 李敦信 7 24 408	游戏机维修两例..... 毛楠 11 28 668
菊花牌 CJ471A 型彩电故障检修二例	全国家电维修人员笔谈会..... 11 29 669
..... 郑勃 刘松和 7 24 408	伴音选择器异常引起的无色故障
录音机霍尔集成块的应急代换	..... 俞庆生 12 21 725
..... 顾振远 7 27 411	长寿天线放大器..... 赵杰 12 23 727
晶体管扩音机功放易烧的原因及改进	有线电视网络的维护..... 陈敏 12 24 728



京华 JW-93 随身听驱动机构				
原理与故障检修……李敦信 邬竹芬	12	26	730	
全国家电人员笔谈会……	12	29	733	
<b>通信技术与 CQ 业余无线电</b>				
VSAT 数据通信发展方向……薛兴华	1	28	28	
C150 手持式对讲机的改频技巧				
……郭玉辉	1	30	30	
快速抄报训练……陈 荃	1	31	31	
漫谈大哥大通信系统……朱家林 王刚锐	2	29	93	
业余短波收音天线的架设……江天舒	2	31	95	
1525D 双工基地台功能扩展……薛殿杰	2	32	96	
梦想变为现实的个人通信……陈渔源	3	36	164	
TT-01 型电话检测仪……严 平	3	38	166	
新颖的一带四无绳电话……	3	38	166	
接收机用集成电路 MC3367……王 旭	3	39	167	
再谈中微子通信				
……刘承武 范志君 张宇	4	32	224	
TG-621 型电话多功能服务器				
……刘 群	4	35	227	
电子管收音机改收音机简法				
……徐 辉	4	32	224	
业余电台天线匹配器的制作……范薛成	4	33	225	
调幅电报练习器……林 凯	4	34	226	
BY4VAM 业余电台开台……吴继顺	4	34	226	
驻波表和功率计——业余无线电				
发射者必备的仪表……郭允晟	5	36	292	
FM 接收电路 MC3371/2……王 旭	6	35	355	
练习收发报的体会……王硕硕	6	38	358	
DT-92G 加 139 型收音机……王 祁	6	38	358	
STAR 异型计算机信息网络……钱桂森	6	38	358	
按键式电话机常见故障分析……李 红	7	32	416	
盛大的“火腿”集会……陈 平	7	33	417	
北京“火腿”雾灵山通信实验……龚万骥	7	34	418	
'95 北京国际无线通信设备展览会				
……陈晓瑛	7	36	420	
四海之内皆兄弟——一次特殊的考核				
……朱学超	7	36	420	
检修无图电话机的基本方法……王华民	8	35	483	
业余 RTTY 接收原理及实践……旧 凡	8	38	486	
实用新型 F30-5 无线对讲机……荆保成	9	35	547	
适用范围广泛的新型共线电话机……刘永华	9	37	549	
移动电话机常见故障排除……董政鸣	10	34	610	
分体式收发信机的频率调整……滕开敏	10	35	611	
业余 RTTY 接收原理及实践(续)				
……旧 凡	10	36	612	
'95“金泰杯”全国青少年无线电				
测向竞赛落幕收兵……陈惠琼	10	38	614	
摩托罗拉 BRAVO 系列 BP 机				

故障检修实例……祝修俊	11	37	677
BP 机传呼失误是怎么回事?……杭 祝	11	38	678
简单天线调谐器自制法……李锦鸿	11	39	679
浅谈“大哥大”的正确使用……李健鹏	12	32	736
HJW-06 微型电话交换器……李缙文	12	32	736
WH-150MHz 双工集群无线电话			
……陈俊远	12	33	737
个人业余电台天线的架设……范薛成	12	33	737
<b>微机普及与应用</b>			
单片机多通道精密温控仪			
……杨 宪 赵 荣	1	32	32
使用 UPS 电源的注意事项……柴文元	1	34	34
DXW-512B 与单片机可编程模块			
技术……周东进	2	33	97
如何选购激光打印机……梁 静	2	36	100
“力源杯”BASIC 单片机设计制作大奖赛			
……	3	33	161
PIC58BS-BASIC 单片机及其应用			
……李中泽 陈 伟	3	34	162
多媒体电脑游戏机—3DO……顾 涛	4	35	227
第二讲 PIC58BS--BASIC 单片机			
语言系统……李中泽 陈 伟	4	35	227
家用电脑 386 486 的软件配置……吴 军	4	39	231
第三讲 PIC58BS--BASIC 单片机			
应用实例……李中泽 陈 伟	5	34	290
自己动手组装一台 386……马连生	6	32	352
谈谈单片机系统的中断保护问题			
……周振安	7	36	420
35cm SM 系列平面直角单色显示器			
……钱桂森	7	38	422
对西文操作系统的配置建议……陈 伟	7	38	422
我的家用电脑软件配置……朱佳铭	7	38	422
再谈家用电脑的选购……顾建中	7	39	423
浅谈家庭教育软件……顾建中	8	32	480
软驱卡检修一例……赵 强	8	32	480
计算机软驱磁头定位简法……吴德余	8	33	481
微机重新启动自检故障的维修			
……杜长勇	8	33	481
用 BASIC 程序保留和恢复 CMOS			
设置……李东方	8	34	482
DOSKEY 趣味应用……田 勤	9	32	544
汉化 TANGO(PROTEL)与电气制图			
国产化……陈 宏	9	33	545
UPS 维修实例……胡振环	9	34	546
单片机中断扩展的简便方法……魏君安	9	34	546
单片机与微型打印机			
简单实用接口设计……费雄江 徐涛	10	39	615
软盘 BOOT 区消毒一法……张晋颖	10	39	615

题目——作者/期/页/总页码

家用电脑软件配置.....	曹珈珞	10	40	616
软硬兼施清洗打印头.....	程万里	10	40	616
用 EPROM 实现的霓虹灯 扫描电路.....	周罗科 朱艳辉	11	32	672
IBM/AT286 微机故障检修 .....	项维杰 彭绮琳	11	32	672
谈家用电脑的软件配置.....	孔庆功	11	35	675
巧改 LASER310 的射频输出频率 .....	张毅宏	11	35	675
改善 VGA 单显显示效果的方法 .....	卫小鲁	11	36	676
微型指示装置.....	秉 时	11	36	676
稳压器控制芯片 HPO-132.....	朱小华	12	34	738
用微机设计印制电路板图 ——常用软件简介.....	程 远	12	36	740
<b>初学者园地</b>				
“计算机操作技术”讲座(6).....	杨锡平	1	36	36
怎样使用数字万用表.....	谈小元	1	38	38
微型电磁式讯响器的构造与使用 .....	王建民	1	40	40
“计算机操作技术”讲座(7).....	杨锡平	2	37	101
数字万用表用集成电路介绍 .....	李启福 孙 航	2	38	102
怎样辅导学生安装声控开关.....	周富发	2	42	106
555 电路质量好坏的简易判定.....	李洪明	2	44	108
“计算机操作技术讲座”(8).....	杨锡平	3	41	169
音频视频射频.....	李缙文	3	43	171
区分两种充电电池.....	徐小平	3	44	172
位移传感器.....	曹 红	3	45	173
“计算机操作技术”讲座(9).....	杨锡平	4	40	232
怎样使用三端可调稳压器.....	周富发	4	41	233
电视天线的选用.....	张景峰	4	43	235
“计算机操作技术”讲座(10).....	杨锡平	5	40	296
“计算机操作技术”讲座(11).....	杨锡平	6	39	359
进口集成电路型号的识别.....	周富发	6	41	361
数字集成电路简易测试板的小改进 .....	易 珊	6	43	363
“计算机操作技术”讲座(12).....	杨锡平	7	40	424
看不懂电路图怎么办.....	谈小元	7	43	427
“计算机操作技术”讲座(13).....	杨锡平	8	40	488
有趣的无稳态电路小制作.....	周富发	8	43	491
镍镉电池的记忆效应.....	张 军	8	44	492
如何从三极管面上认出型号.....	谈小元	9	40	552
识别二极管在电路中的作用.....	周富发	9	41	553
石英谐振器外壳上的标记.....	陈志运	9	43	555
双 D 触发器 CD4013 使用小常识 .....	李洪明	9	44	556
BS-95 万能电路板.....	黎 明	9	44	556

怎样启动计算机.....	钱忠慈	10	41	617
初中电学实验学具问世.....	张 军	10	44	620
如何查看磁盘和文件.....	钱忠慈	11	40	680
全天候彩色 LED 大屏幕显示屏 .....	钱桂森	11	43	683
怎样进入和退出子目录.....	钱忠慈	12	38	742
浅谈画中画电视机.....	少 江	12	40	744
《无线电》杂志集成电路速查表 1980~1994.....	张杭生	12	41	745
CD4017 简单应用与测试.....	李洪明	12	45	749
万用表电阻档烧坏如何修理.....	葛锦方	12	46	750

应用电路与制作

MAX731DC-DC 变换器.....	方佩敏	1	41	41
红光半导体激光二极管.....	孙利彦	1	42	42
单键准摩尔斯码电子锁.....	傅尔瀚	1	44	44
可编程彩灯控制器.....	陈邦楚	1	47	47
制作视力保健台灯.....	李 楷	1	49	49
灯光无线遥控器的制作.....	杨跃华	1	51	51
电话线防护报警器.....	解红军 孙 萍	1	53	53
声波遥控器(续).....	文 江	1	54	54
热释电传感器 SD02 的使用.....	张洁伟	2	45	109
环宇 MWH-1 多功能全方位报警器 .....	马天生	2	47	111
摄像机定期间断拍摄自动控制器 .....	李汉朝	2	49	113
超声波微型雾化器.....	李福寿	2	51	115
高精度无阶跃恒温控制器.....	王学文	2	52	116
用电子琴作中学物理实验.....	吴 克	2	53	117
怎样做光控小鸟.....	文 江	2	54	118
REF 系列精密电压基准电路.....	张宝华	3	46	174
JYGW 继电器应用实例 .....	陈光辉 徐文辉	3	48	176
多功能 CMOS 数显测速仪 .....	张树林 王德君	3	50	178
适于教学用的发令计时系统.....	陈天石	3	51	179
低功耗语音门铃.....	黄跃平	3	54	182
多功能自动孵化控制仪.....	居基根	3	55	183
给电动玩具增加声控功能.....	马荣军	3	57	185
敲击报警器.....	雅 安	3	57	185
1994 年北京“发烧”十大新闻 .....	因 功	3	58	186
多花样程控装饰彩灯.....	陈有卿	4	45	237
可编程计数统计控制器.....	沈祥宪	4	47	239
自制盲人电子温度计.....	戴洪彩	4	49	241
“555”初始脉冲的修正 .....	李源生 迟健男	4	51	243
小屏幕 LED 汉字广告机.....	陈国亮	4	52	244
迷你受话实验机.....	戴甫仁	4	54	246

题目——作者/期/页/总页码

磁场演示仪.....	翁培松	4	55	247	一种学拼音用的电子“黑板”.....	郭祖臣	8	52	500
联合举办“星宝杯”家电知识竞赛.....		4	57	249	程控电话分线机.....	吉立印	8	53	501
第二届暑假电子科技制作					简单实用易做的一组小仪器(2)——				
举办第二届“优秀科技园丁”评比					自制毫伏表.....	莫恩	8	56	504
.....	本刊	5	43	299	闪光怪声发声器.....	王凤稳	8	58	506
变调电子鹦鹉电路.....	杨跃华	5	44	300	JGS双向传输固态继电器				
射频遥控开关.....	澳龙	5	46	302	.....	陈光辉 符文辉	9	45	557
语音贺卡 SR616.....	特思高	5	47	303	软启动元件—NTC功率热敏电阻器				
遥控调光开关.....	横门	5	48	304	.....	蔡凡弟	9	47	559
高性能天线放大器的制作.....	张景峰	5	49	305	智能清洁箱.....	彭惠娴	9	49	561
自制一台多功能实用电器.....	蔡凡弟	5	50	306	电子土肥分析仪.....	张丽 王燕中	9	51	563
介绍一套个人音响.....	张国鹏	5	51	307	多功能变色灯.....	李爱国	9	52	564
单路双通道电源遥控开关.....	王双月	5	53	309	简单实用易做的一组小仪器(3)——				
电子电动积木.....	杨茂华	5	54	310	自制电容电感测量仪.....	莫恩	9	53	565
多用途可编程时间控制器的制作					高精度工业用四路可编程控制器				
.....	陈九如 王春玉	5	55	311	.....	石仁秋	9	55	567
新颖的程控汽车模型.....	杨小华	5	57	313	《JARL 业余无线电手册》首发式				
SE9201 电路的典型应用					在京举行.....	本刊讯	9	58	570
.....	李桂宏 谢世健	6	44	364	开关电源控制电路 SG3525A.....	王允和	10	45	621
水开才能放水的开水器					简单的光和作用强化仪.....	周新力	10	47	623
.....	隋传国 王丽英	6	45	365	具有显示功能的电子节拍器.....	李楷	10	48	624
三种调速定时专用 IC.....	张景水	6	47	367	实用快速充电器.....	凡文	10	50	626
吊扇红外线遥控器.....	刘小林	6	48	368	介绍一种数字显示温控仪.....	刘文德	10	52	628
廉价数显溶液浓度仪.....	陈伟	6	50	370	业余接收有线电视增补频道的办法				
电解电容器漏电流测试表的制作					.....	裘是	10	53	629
.....	袁宗新	6	51	371	简单实用易做的一组小仪器(4)——				
多功能电饭锅自动控制器					自制数字频率计.....	莫恩	10	54	630
.....	孙瑛 毛楠	6	52	372	介绍两种新型开关电源.....	黄绍候	11	44	684
过零触发型通断控制电路.....	霍金山	6	54	374	BP 机式无线电接收报警器.....	蔡凡弟	11	46	686
简易智商游戏器.....	周海 张国泰	6	55	375	自动杀菌净手器.....	钮云超	11	47	687
中国电子学会第十一期电子技术自修班					大屏幕显示驱动专用电路				
招生简章.....		6	58	378	SE9401.....	谢世健 赵文遐	11	48	688
新型被动红外探测控制电路.....	蔡凡弟	7	44	428	用水自动控制专用 CDJ 系列模块				
土壤水分测量仪.....	林平	7	46	430	.....	许正航	11	49	689
安装面绝缘型大功率晶体管					微型红外接收模块 PIC-12043S				
.....	谢世健 李振江	7	47	431	.....	杜忠	11	50	690
展览广告逐级显示电路.....	陈堰波	7	48	432	简单实用易做的一组小仪器(5)——				
空调启动保护器.....	蔡万顺	7	50	434	自制智能电视场强仪.....	莫恩	11	51	691
简易排电阻测试器.....	张武隽	7	52	436	D/A 转换式正弦波信号发生器				
多用途电磁录音头的制作.....	张军	7	55	439	.....	陈育宗	11	55	695
简单实用易做的一组小仪器(1)					'95 北京高级音响展览.....	本刊讯	11	58	698
——自制万用表.....	莫恩	7	56	440	幸运读者抽奖券 2.....		11	58	698
介绍一种国产无线电航模遥控器					24 秒可一次编程语音电路.....	戴富仁	12	47	751
.....	曹东川	7	58	442	AP501 语音型儿童数学电脑.....	王南阳	12	49	753
接近开关.....	张文锦	8	45	493	SST 固态时间继电器特性及应用				
智能化仪表的设计改进.....	马兆林	8	48	496	.....	王建民	12	50	754
家用电热干衣柜的制作					简单实用易做的一组小仪器(6)——				
.....	刘明清 陈淑桦	8	49	497	自制简易电视信号发生器.....	莫恩	12	51	755
新颖的磁力搅拌装置.....	俞家柱	8	51	499	改 FM 收音机收听电视伴音.....	郭玉辉	12	52	756



# 梦寐

# 彩色电视遥控器

## ● 可靠的质量保证

获福建省产品质量稳定证书

福建省中心检验所监制产品

有线电视入网产品 亚太博览会金奖

## ● 完善的服务

款到当日发货,终身维护

免收邮资,赠送资料、排线、8键轻触开关板

提供技术服务,有问必答

各地办事处、经销处可及时准确地为您提供各种服务

## ● 功能完善

提供 NP82、M11、M12、83P、NP8C、L851、NC-2T、CTO-6050

八种机芯专用板,改装更方便

订货 50 套以上,可根据用户要求安排其它专用板生产

可存储 99 个频道电视节目

音量、亮度、色度、对比度全自动遥控

交直流关机,多档定时关机

屏幕显示,无信号蓝背景

自动收搜索存储,方便自如

## ● 价格合理,让利用户

M9081G(加强型)零售价 188 元/套,剪下标志优惠价 160 元/套,

M9389 遥控电脑选用美国和日本原装高质量元器件,采用微电脑和数字频率合成技术,不用改装电视机能接收有线电视增补频道,并使普通电视实现全功能遥控,扩充 59 个频道,完全适用于 550MHz 邻频传输系统,且图像清晰,不受干扰。每台邮购价 380 元,剪下标志优惠价 360 元

M9081G(加强型)CATV 兼容遥控器,能接收 47-870MHz 连续频率的标准频道,板上设有 AGC 正负极性选择,适合各种电视机,每套零售价 313 元,剪下标志优惠价 278 元。

47-870MHz 连续频率、进口原装高频头(带转换板),每套 125 元,电视机换此高频头后能接收所有增补频道(47 个频道)及所有标准频道。剪下标志优惠价 118 元/套。

公司将推出高性能数字式有线电视加解密系统 敬请关注

**福州艺通电器有限公司**

批量将有惊人的面议价格

地址:福州盖山齐安艺通工业区

电话:3435324 3435325 3435314 传真:(0591)3435282 邮编:350007

驻外办事处:北京(010)8243905 上海(021)2802192 济南(0531)5938291 南昌(0791)6297054 西安(029)4262509-302

4240561 成都(028)8537333-2238 6696742 太原(0351)7063585