

12

1991

# 无线电台

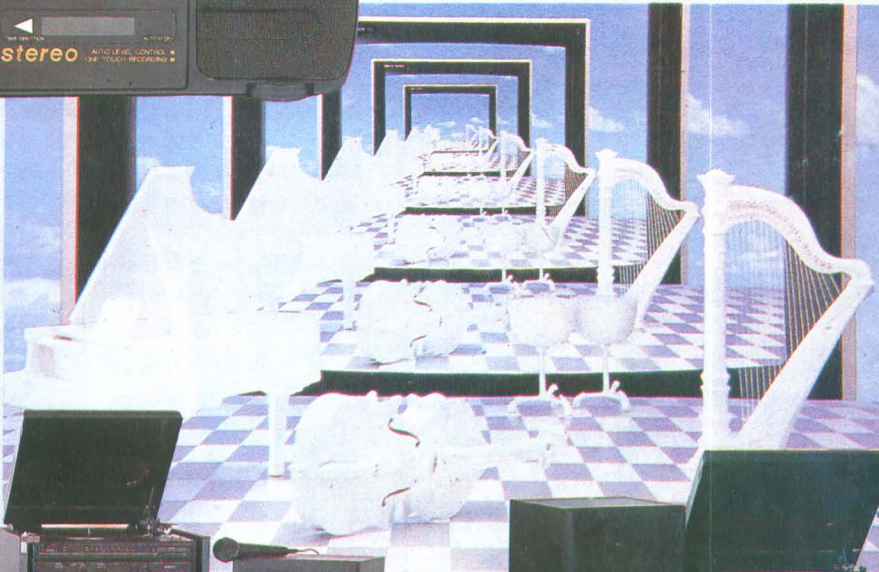


## RADIO



●性能简介和供应办法见正文

★3737型便携式立体声收录音机 (散件)



★9201型台式立体声全电子混响卡拉OK组合音响 (套件)

★9201型落地式立体声  
全电子混响卡拉OK组合音响 (套件)

### 杭州西乐电器商行

地址: 杭州市上城区河坊街277号  
邮码: 310002 电话: 直拨 (0571) 768422

开户银行: 市农行一营  
帐号: 70701006666

# 无线电

1991年第12期  
(总第350期)

## 目 录

新技术知识	21世纪——光子学时代.....董尔令 魏建宁 (2)
	C <sup>3</sup> 彩色显像管.....刘午平 (3)
	小型有源平面天线.....吴波洋 编译 (3)
电视与录像	闭路电视的部件性能使用测试.....郑 督 (4)
	漫话录像机的自动操作功能.....汤声成 (7)
	读者信箱.....沈烟行 (8)
	日立426E录像机故障检修
音响	十一、定时器/操作开关电路的检修.....王德沅 (9)
	维修随笔.....米 彦 张文华 (13)
	家用音响进水受潮后的处理.....胡 斌 (14)
	扩展中低档收录机的放音频响.....邸丰元 (15)
家用电器	一种录音录时系统.....周洁波 (17)
	封面说明.....本 刊 (17)
	奥奇SJ-902型食品加工机的结构及故障检修.....梁仲华 晓明 (18)
	家电开关机械触点的故障与维修.....周德林 (20)
微机普及与应用	计算器印制板的修复.....周正屏 (20)
	夏普MZ-731个人电脑数据采集卡.....张银花 巴云峰 (22)
	程序连接方法.....项国雄 (23)
	IBM-PC及其兼容微机病毒的综合防疫.....肖定文 (24)
制作与实验	软盘驱动器维修二例.....周高进 周东进 (25)
	袖珍逻辑分析笔及制作.....黄安李周 (27)
	大功率稳压驱动集成电路.....蔡凡第 (29)
	多功能晶体管测试仪.....韩前彝 (30)
元器件与应用	自制短时应急灯.....赵立波 (32)
	集成电路LC901的应用.....马希公 王建民 (33)
	调频单片集成电路的原理和特点.....虞建达 (34)
初学者园地	初学者信箱.....鲁 廉 姚仁梧 高雨春 (37)
	国产35cm、44cm黑白电视机行输出变压器分类与配用机型一览表.....刘希海 (38)
无线电运动	无线电测向信号源(续).....张光坦 (39)
	苏联首届无线电测向国际邀请赛圆满结束.....陈惠琼 (39)
	问与答..... (21)
电子信息	..... (26)
邮购消息	..... (40~42)
1991年1~12期总目录	..... (43~48)

## 第三届邮售信誉评选活动揭晓

本刊自1991年第5期举办邮售信誉评选活动以来,收到广大读者的大量来信。在这些来信中,不仅对邮售单位进行了评选,有的还具体地指出邮售单位存在的问题,还有的对今后邮购工作的开展提出了很多很好的建议。我们特向这些参加评选的广大读者致以衷心的感谢,并希望有更多的读者关心和参加我们举办的这些活动,使《无线电》的邮购工作置于广大读者的监督之下,把邮售服务工作提高到一个新水平。从来信中可以看出,我刊的绝大部分广告客户受到了读者的信任和表扬,实践证明,《无线电》邮购服务网是广大读者可以信赖的安全网。

根据评选票数和读者来信,评出以下20个单位为邮购服务先进单位。

- 辽宁沈阳市黎明电子器材经销公司;
  - 广东中山市达华电子厂;
  - 广东深圳市西乡厦华电子器材经销部;
  - 浙江晶龙电子有限公司;
  - 湖北武汉铁路电器服务部;
  - 浙江绍兴市电讯厂;
  - 江苏常熟市白茆无线电厂;
  - 河南郑州市音响器材公司;
  - 辽宁沈阳市光明电子器件经销公司;
- (下转48页)

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  
(北京东长安街27号)  
邮政编码:100740

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022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  
(中国国际书店)(北京2820信箱)

刊 号: ISSN 0512-4174  
CN 11-1639/TN

出版日期:1991年12月11日

# 21 世纪 —— 光 子 学 时 代

● 董尔令  
● 魏建宁

19 世纪是机电学时代,产生了象电动机、发电机、电力传输、电磁学等具有重要意义的科学技术和理论。20 世纪是电子学时代,因为,电子技术已经渗透到工业、农业、国防、科技、日常生活等各个领域,电子学已与整个世界息息相关,不可分离。那么,21 世纪将是什么时代呢?展望是光子学时代。

## 一、光子学的形成

1960 年,世界上第一台红宝石激光器诞生。它的问世,立刻引起了科学界、工程技术界的巨大关注和期望。学术界认为激光可以实现信息传送。这就使得音频、视频、高频、微波,直至电磁谱的光部分都可被应用。自那以后,在不到 20 年中,激光器由原来的固体激光器发展到气体激光器和今日风行世界的半导体激光器(激光二极管)。

从激光器产生以来,以激光为核心的应用研究、新的专业术语不断出现,如纤维光学、电光学、激光雷达、光计算机等,并形成了许多新的专业技术领域。我们将与激光器件有关的这些新技术领域归纳到光子的技术范畴,这就形成了一个新的学科——光子学,见图 1。

## 二、光子学的各技术领域正迅猛发展

1. **激光器件** 它是光子学的核心器件,根据不同的应用场合,现在已产生了几十种各类激光器,如红宝石激光器、氦氛激光器、氩离子激光器、CO<sub>2</sub> 激光器、自

由电子激光器、半导体激光二极管等。

2. **光电子学** 光电技术的发展使光发射、接收技术日趋成熟,并已进入实用。如红外线遥控广泛用于家电产品,光电器件广泛用于工业的自动检测上。红外探测广泛用于森林防火、火车燃轴探测、医用红外热像线、红外夜视仪等方面。现已研制成功的高亮度发光二极管不久将可望取代传统的灯丝发光,而应用于汽车车灯上。彩色液晶技术将使显示系统产生一场巨变。光电技术的发展使人们看到了美好的未来。

3. **纤维光学** 未来是信息高度密集的时代,现有的微波通信将会显得力不从心。光通信将是最佳的通信方式。光纤作为光传输媒介,地位日趋重要。光纤通信系统与其它通信系统比较有如下一些突出优点:可以进行大容量的通信;光纤的每千米损耗小,目前,已可实现传输 200~300 千米而不用光中继站;光传输时,不受电磁、静电、人为干扰,且不易被窃听;光纤的制造成本远低于电线电缆,且重量轻、尺寸小。

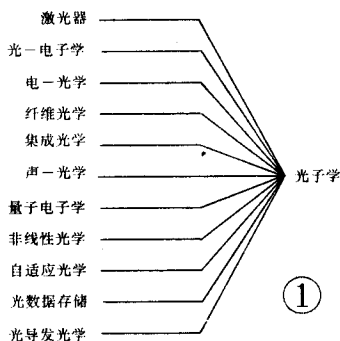
光纤除应用于传输光信号外,科研人员还利用环境因素的变化对光纤中光传输特性(光强、相位、偏振方向、波长)产生的影响,制成了对应力、应变、位移、速度、液位、温度、电压、电流以及化学成分等数十种物理量进行传感的光纤传感器,并得到广泛的应用。

4. **集成光电子学** 光的波长为微米数量级,故集成光路尺寸也在几微米到几百微米左右,并且它不怕震动,稳定性好。科研人员们正致力于集成光电子电路的研究,以充分发挥现代科学技术的高集成度、高性能性的优势和特点。相信这将是集成电路发展的主流。

## 三、光子的应用前景

1. **通信方面** 光通信以光纤通信为重要特征。理论计算表明,若每个话路频带宽度为 4kHz,则光通信可容 100 亿路电话;若彩色电视频带宽度为 10MHz,则可同时传送几百万套电视节目。应用前景十分诱人。近来,国外正在研究光交换机,若取得成功,将使目前的光纤网络无需变成电信号即可切换,这将是继程控交换机之后更新一代的交换机。

2. **工业方面** 用激光进行加工,它是一种非接触、可控、灵活、稳定可靠、高效的新型加工技术。可用于对机械工件进行切割、切削、焊接、热处理和打孔。它能加工小到 1 $\mu$ m 的微孔,尤其适合加工与表面成各种



## C<sup>3</sup> 彩色显像管

在东芝公司生产的新型彩色电视机中,使用了C<sup>3</sup>彩色显像管,其重现图像彩色鲜艳、柔和自然,具有立体感,而且屏面防静电。在这种彩色显像管的荧光屏上涂有一种C<sup>3</sup>覆膜,这种滤色膜有如下的作用:1.可以有效地减轻荧光屏对环境光的反射,提高重现图像的对比度。2.因为电视机显示图像中的黑色即为显像管不发光时荧光屏的颜色,因此C<sup>3</sup>彩色显像管的荧光屏被制作成略带一些紫的黑色(薰衣草色),这样,即使在较明亮的环境下收看电视节目时,也能表现出真实的黑色,可使显示的图像增强立体感。3. C<sup>3</sup>显像管屏面覆膜可以滤除掉一些不必要的黄色,使红绿基色得到更好的重现,显示的图像更加鲜艳自然。4. C<sup>3</sup>彩色显像管的屏面具有导电性,可把电视机开关机时屏面的静电迅速传导到机芯接地,使由于静电而引起的灰尘吸附量可减少到普通显像管的十分之一,因此重现的图像总能保持鲜艳的色彩。

刘午平 译

角度(6°~90°)的小孔。

3. **军事方面** 红外夜视镜使夜间作战如同白昼。高强度激光可摧毁敌方光学系统、传感装置,甚至使敌方士兵致盲。战术激光防空武器为防御低空入侵的隐形飞机、空对地导弹等提供了有力的手段。激光雷达的出现,使普通雷达产生了质的飞跃。它的测量精度、分辨率、抗干扰性都使普通雷达望尘莫及。激光制导系统,对导弹和炸弹的攻击精度达到令人难以置信的程度。即使夜间激光制导炸弹也可定点攻击。

4. **家用电器方面** 光盘的出现,开辟了视听新天地。视盘(像盘)的出现,产生了视盘录像机。而音盘则使传统的唱片、磁带等音源大为逊色,激光唱机(CD)可带给人们真正的享受。目前,可擦除的光盘也已面世。与光盘驱动器相配合,将产生新一代的录放设备。作为新一代、并且大有发展前途的液晶显示系统,将使电视装置薄如平板,小如磁带盒。

### 四、未来展望

随着越来越多的光器件、光系统的研制、开发成功,光子技术越来越多地进入电子技术领域,并大有后来居上之势。光子的应用前景十分诱人。未来的光子产生,其规模也将会毫不亚于电子产业。20世纪已是家喻户晓的电子时代了,无疑21世纪也将会是家喻户晓的光子时代。

1991年第12期

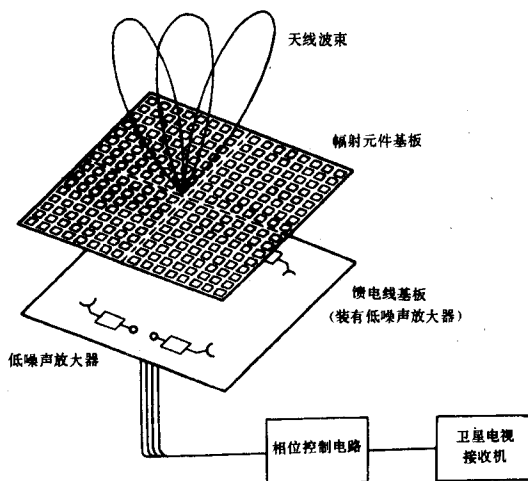
## 小型有源平面天线

吴波洋编译

日本广播协会(NHK)的广播技术研究所,研制了一种有源平面天线,加装有低噪声放大器和移相器。移相器可为天线带来自动跟踪和多波束功能,以便制造不需要调整接收方向的便携式广播卫星(BS)收信天线,或者在轿车内接收BS信号的小型自动跟踪天线。

附图是小型有源平面天线的结构图。从图中可以看出,小型有源平面天线的辐射元件阵列被分成4个块,各个块的馈电线路通过相位控制电路合成后输出。天线方向改变后,各块所接收的电波间将产生极小的相位变化,这些变化经过检测和判断,可用来控制各块输出信号的相位,从而做到自动定向跟踪。平面天线有源化,必须在天线平面上留出安装有源元件的空间。

该所还开发出一种将馈电线基板与辐射元件相分离、用电磁结合方式向附设元件馈电的新型天线结构。基板的分离,提供了充足的空间,使有源元件得以安装在馈电线路之中。在馈电线路中装入低噪声放大器(NF=1.2dB)后,提高了天线的G/T值(表示性能的参数),从而使天线得以小型化。



# 闭路电视的部件性能使用测试

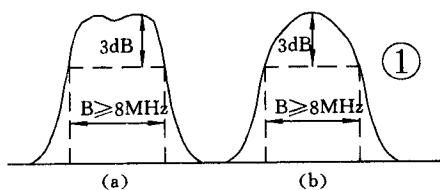
郑 督

近年来,闭路电视在我国广大城市发展很快,在部分乡村也开始建立小系统,对广播电视发展起了积极作用。笔者就闭路电视系统的主要部件的技术性能、使用知识和测试要点作些介绍,供读者参考。

## 部件的性能和使用

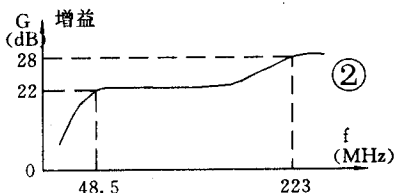
1. **天线放大器**:简称天放。其作用是放大从天线接收来的微弱信号,天放的一个重要指标就是噪声系数 $N_F$ ,一般天放的 $N_F$ 为5~6dB,低噪声天放的 $N_F$ 为2~3.5dB。如果天放的 $N_F$ 低,就意味着能放大更微弱的信号,故要求天放的 $N_F$ 尽可能低。天放的增益为20~30dB,它的输入电平范围为40~75dB $\mu$ 。该范围的下限称天放的输入门限电平,若输入信号低于此值时,使用天放也不会使信噪比得到改善。当输入信号高于这个范围的上限时,又会产生非线性失真,所以使用天放应注意这个技术条件。

天线放大器有窄带(单频道)和宽带(多频道)两种。U段天放通常是宽带的,在多数使用环境中需在它的输入端串入带通滤波器。单频道天放具有如图1



所示的幅频特性。

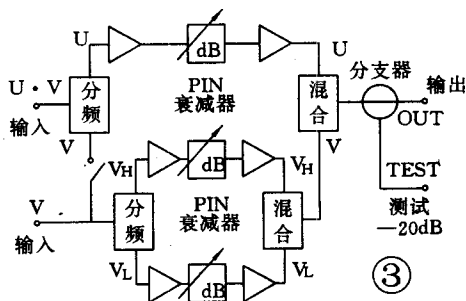
天放使用时装在天线杆上,与天线应保持1米左右距离以避免自激。天放的馈电装置在前端共用器内。由于从天线到天放之间任何衰减的dB数,都将折合为天放噪声系数的dB数,故应尽量减小这种衰



减。

2. **单频道功率放大器**:它具有与单频道天放一样的幅频特性,但它允许有较高的输入电平(80dB $\mu$ 以上)。通常用于前端混合器之前将某频道信号放大到110dB $\mu$ 左右,也可将录像机和电视唱机等设备输出的射频信号(一般70dB $\mu$ 左右)放大后送至前端。它的增益为30dB左右并可调节,有些机型带有自动增益控制(AGC)。噪声系数 $N_F$ 一般为10dB。它可以由工厂按用户所需频道生产,也可以用宽带放大器加不同频道滤波器组成。

3. **线路放大器**:简称线放,种类较多。它主要用来增大系统负载能力,补偿传输电缆及部件上的衰耗。它具有全频段工作的特点,因此可作前端宽放。图2是单



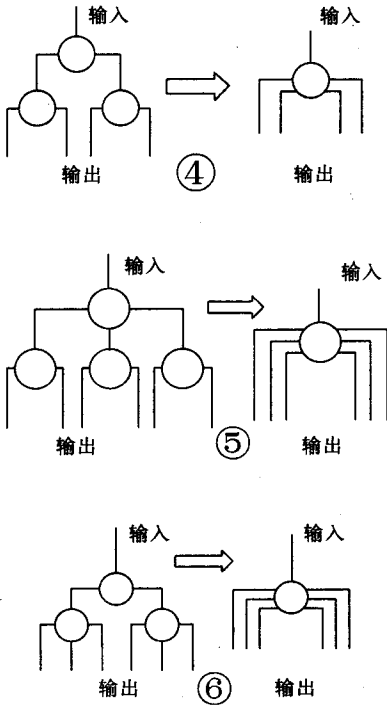
通道V段线放的幅频特性,在高频端提高增益是为了补偿电缆和部件在高频端的损失。图3为全频段组合式线放的结构(以日本BW-40AS型为例),组合式比单通道式有更高的增益。由于采用分频段衰减和放大,所以出现互调和交调干扰的机会比单通道少。

一般线放的 $N_F$ 为10dB左右,好的线放 $N_F$ 可达3~5dB,它的增益在25~30dB,有些可达35dB以上。长距离传输应选用指标较高的线放。线放的最大输入电平,是指同时输入两个频道时的电平。当同时放大多个频道信号时,这些信号即不同频又不同相,因此它们经功率迭加后进入放大器。这就必须适当降低各频道信号电平,防止因信号过强而产生非线性失真。各频道输入电平减小量(与最大输入电平相比)应为 $(7.5 \sim 10) \log(N-1)$  dB,其中N为频道数,可通过改变线放输入端衰减器来调节。图3中PIN衰减器是放在多级放大器的中间,故不能通过调节它来降低输入电平。

《无线电》

4. **混合器**: 它为无源线性部件, 它是将两个或多个输入口上的信号馈送给一个输出口的装置。也有窄带(单频道)与宽带(用于频段之间)之分, 窄带具有良好的选择性, 其规格应到厂方定制。混合器的插入损耗应小于 3dB, 各输入端要有 20dB 以上的隔离度。它具有“可逆”性能, 倒过来使用可作分离器, 且插入损耗不变。某些引进的前端设备中, 由于传输频道较多又经常改动, 故将混合器取消, 而采用各单频道放大输出信号直接混合方式。

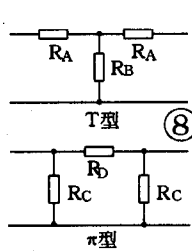
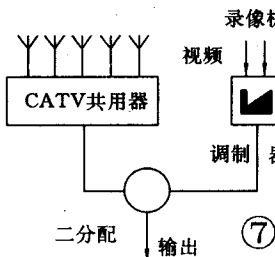
5. **功率分配器**: 也称分配器, 属无源线性部件, 基本形式有二分配器和三分配器。二分配器的插入损耗为 3~4dB, 三分配器的插入损耗为 6dB 左右。图 4 所



示的四分配器实际是由 3 个二分配器构成, 图 5 和图 6 所示六分配器实际是由二分配器和三分配器组合而成。分配器的隔离度一般在 20dB 以上。使用时必须将剩余空端接上 75Ω 电阻(假负载), 这样才能保证整个频段内平坦的传输特性和良好的反向隔离度。

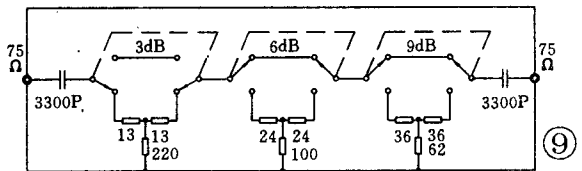
二和四分配器倒过来使用时, 可作宽带混合器, 其插入损耗不变。但三分配器倒过来使用效果差。图 7 示出某系统中加入录像节目时, 用二分配器混合的实例。

6. **衰减器**: 电缆电视系统中经常使用



$\pi$ 型和 T 型两种电阻式衰减器, 如图 8 所示。T 型衰减器对地分布电容小, 适于 UHF 频段设备, 多级串联使用衰减器时也应选用 T 型, VHF 频段设备中选用  $\pi$  型衰减器就可以。衰减器在系统中有两个作用: ①衰减信号, ②作阻抗均衡器。当衰减器加入器件的输入输出端口时, 可改善器件与器件之间的阻抗匹配。

自制各种 75Ω 固定衰减器可参照有关资料介绍, 选用 1/4W 或 1/8W 金属膜电阻或硅碳膜电阻, 只要标称值近似就可以使用, 切不可追求精度而选用线绕电阻。衰减器可串联使用, 衰减的 dB 数相加。图 9 所示的可调衰减器由 3 个 T 型电阻衰减器和 3 只 2×2 开关串联而成, 有 0、3、6、9、12、15、18、21dB 8 个档位。



7. **滤波器与陷波器**: 这两种部件经常用在系统前端设备的输入端。滤波器用来抑制频带外干扰, 提高系统回路的选择性。目前使用最多的是 LC 滤波器(包括厚膜集成 LC 滤波器)。螺旋线-腔体式滤波器一般在 UHF 频段设备中使用, 它比 LC 型有更高的带外衰减, 更小的插入损耗(2dB 左右), 更接近于 1 的矩形系数。滤波器的通带宽度应不小于 8MHz。

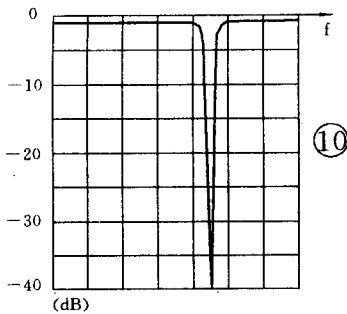
陷波器用来吸收固定频率的干扰信号载频。专用陷波器幅频特性在吸收点呈现出很尖锐的下陷点, 最大衰减量可达 40dB, 如图 10 所示。陷波器应并联接入系统前端的输入电路。当难以购到或自制 LC 型陷波器时, 可参照图 11 用长度为  $\lambda/2 \cdot k$  的终端短路同轴电缆代用。其中  $\lambda$  为干扰信号的波长,  $k$  为此段电缆的波长缩短率, 聚乙烯实芯同轴电缆  $k$  取 0.67, 发泡型电缆  $k$  取 0.81。调试时稍改变电缆长度以求达到最佳效果。

8. **频率均衡器**: 也称线路均衡器, 它对低频段( $V_L$ 段)信号衰减大, 而对较高频段( $V_H$ 及 U 段)信号衰减小。当把它串入线路时, 正好补偿线路上较高频段信号衰减过大的状况, 使放大器高低端电平拉平。

有时不用均衡器可以得到频率均衡。如新型组合式全频段放大器(日本 BW-40AS、ME-4AER、国产 DX-1740 等), 借助于面板上的选择开关, 可具有 V 段、U 段信号独立输入的功能, 改变各段信号输入的

大小以达均衡目的。还有一种可按图 12 所示的方法得到均衡，即在线放的输入端串接主干衰减小的一分支器，将主干输出端接到放大器 U 输入端，而将衰减较大的分支端接到放大器 V 输入端，再与放大器内部滤波器配合而实现频率均衡。如果 U 段信号衰减过大，可使用日本 BU-40AS 线放，它可使 U 段信号提高 30~40dB，而使 V 段信号直通（不放大），这也可达到均衡的目的。

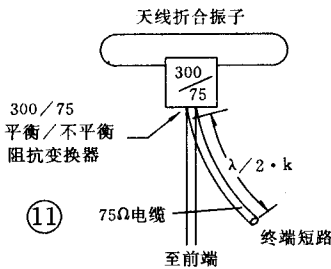
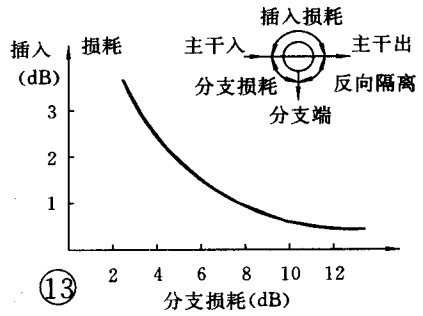
9. 分支器：它工作于全频段。它同分配器组成一个分配网络，把信号均匀地分配给各用户的电视机。分支器内部是一个定向耦合器，它的插入损耗与分支损耗成反比关系，如图 13 所示。分支器通常多级串接



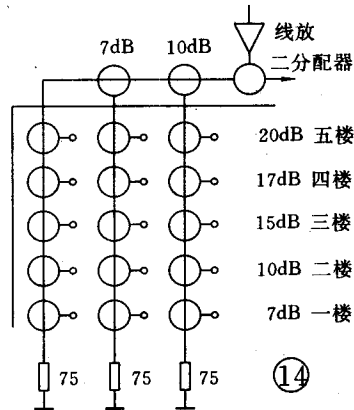
日本 LFC-944D、945 等型和一台万用表，就能解决不少实际问题。

对有源器件（如各类放大器）进行如下几种测量：  
①用万用表测放大器直流电源电压  $E_c$  是否正常；测各晶体管  $U_{be}$  是否正常（放大器多用硅管其  $U_{be}$  为 0.6~0.8V）；测各管  $U_{ce}$  是否在  $1/2 E_c \sim 2/3 E_c$  范围之内。  
②用电视场强仪测放大器的增益、频响等。如上述测试结果在正常范围之内，则放大器工作基本正常。

对无源器件（如混合器、分配器、分支器等），在系统日常维护检测中，用电视场强仪测量器件的衰耗、隔离度和频响等。应注意在 3 个频段（ $V_L$ 、 $V_H$  和 U 段）中

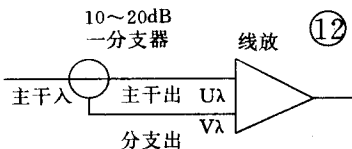


使用，如图 14 所示。使用时注意规格要选择正确（分支器上面标的 dB 数为分支损耗），切勿接反，最后一个分支器主干输出端应接有 75Ω 电阻。还要特别注意选用电压驻波比特别小的，一般驻波比不应大于 1.5。



### 部件的测试要点

多数使用单位没有频率特性测试仪器，无法对系统中部件进行完善的测试。但对日常一般维护中的测试，有一台电视场强仪，如国产 NEG-9C 系列、RR3，



各选 1 个或 2 个频道来测，才能了解该器件在全频段内传输特性。测量时使输入信号电平在 70~75dBμ 范围之内，信号电平太高或太低都不易测准。测量时可用信号源的信号或直接利用系统中的信号。

利用电视场强仪进行上述各种测量的具体方法，在仪器的使用说明书上都有具体的说明，这里不再赘述。

# 漫话 录像机的自动操作功能

● 汤志成

录像机是现代科学技术的结晶，微处理器是整个录像机的控制中心，它具有不少自动操作功能。我们应该熟悉它，以便更好地发挥录像机的作用，下边分别作些介绍。

1. **自动电压调整**：早期的录像机为适应不同的交流电源电压需人工选择调整，如松下 NV-370、250、450、7500，日立 VT-136、330、340、426、427，东芝 V-61W、63W、71，夏普 VC-775MC、381 等就是这种机种。新式录像机大都采用了稳定范围很宽的开关电源，具有自动电压调整的功能，即输入交流市电在 110~240V 之间均可正常工作。如松下 NV-G20、G30、G33、G50、L10、L15、J20、J25，东芝 V-73DC、84C、94C、800SC、DV-90DC、98C，夏普 VC-A504DT、779E、789ET、790ET，日立 VT-M747E 等。这不仅大大地方便了用户，而且避免了人工选择调整错误而损坏录像机。

2. **自动开关电源**：当录像机接上电源，显示部分和微处理器即通电，而信号处理系统、伺服系统和电机部分电源由微处理器控制。面板上的“VTR”开关即是控制这些部分的电源开关，通常称电源开关。当这个开关未接通的情况下，推入录像带时电源即自动接通并吸入录像带。当录像带录、放后会自动倒带，并在推出录像带后电源又自动关断。富丽 V-3000HC、3000HC-MK-Ⅱ、3000A-MK-Ⅱ HC，松下 NV-G33、G50、L10、L15、J20、J25，东芝 VCP-B1DC、V-800SC，夏普 VC-6V3R、A103D、A114D、A504DT、A507D、A508D、770E、779E、789ET、790ET，日立 VT-426、427、547、M747E，南朝鲜的高士达 GV-1245D 等机均有此功能。

3. **自动倒带**：所有的录像机均有此功能，即录或放以及快速进带结束后，机内系统控制部分的微处理器即发出自动快速倒带的指令，倒带完后，微处理器再令收带盘卷一下，将录像带带头的透明带收回带盘之中后自动停机。

4. **受潮结露自动显示和保护**：所有的录像机在机内受潮结露后，插上电源则结露显示灯“ $\text{H}$ ”就不停地闪烁，此时所有的功能键均不起作用（出盒键“EJECT”除外），以保护昂贵的磁头和录像带。松下 NV-G30、G33、L10、L15、J20、J25 等录像机，除了上述显示和保护功能外，还能自动地打开电源开关，使整机通电以驱散潮汽，一旦潮汽消失而录像机又会自动

关断电源开关。

5. **静像超时自动保护停机**：所有录像机都具有此项功能，即静像时间超过了 5 分钟，录像机将自动停机，以保护磁头和录像带。

6. **自动出盒**：自动出盒有两种形式：①东芝 VCP-B1DC、V-800SC，松下 NV-L15、J20、J25，富丽 VIP-3000、V-3S，夏普 VC-A504DT、779E、789ET、790ET，日立 VT-426E、427E、547E、M747E 等机在录、放像到带的尽头，自动倒带后且自动退出录像带。②录像机插上电源，但电源开关（VTR）并未接通，若机内有录像带，只要按一下出盒（EJECT）键，录像机则自动接通电源，将录像带推出后再自动关断电源。珠波 F-900，松下 NV-G10、G11、G12、G20、G30、G33、G50、L10、L15、J20、J25 等机具有此项功能。

7. **自动放像**：东芝 DV-98C、V-800SC，松下 NV-G10、G12、G30、G33、L10、L15、J20、J25，日立 VT-426E、427E、547E、M747E，夏普 VC-6V3R、A103D、A114D、A504DT、A507D、A508D、770E、779E、789ET、790ET，高士达 GV--1245D 等录像机，推入去掉防抹片的录像带时，则开始自动放像。而不少单放机，如珠海 F-90。东芝 VCP-B1DC 等机，只要推入录像带就开始自动放像。

8. **自动循环放像**：指从头到尾一遍又一遍地反复放像。富丽 VIP-3000HC、3000HC-MK-Ⅱ、3000A-MK-Ⅱ HC，长海 VF--2215 等单放机推入录像带后，把自动反复（AUTO REPEAT）开关放在“ON”（开）位置，片子即自动放像。带子走完自动倒带，倒带完了又开开始放像，如此周而复始。若要停止自动循环放像，先把自动反复开关拨到“OFF”（关）的位置，再按停止键即可。日立 VT-426E、427E、547E、M747E 的自动循环放像，要同时按下面板上的重放（PLAY）键和存储键（STORE），如要停止可按一下电源（POWER）开关或出盒（EJECT）键。松下 NV-L15、J20、J25 自动循环放像时，要按动遥控器上的存储 / 反复 / 搜索（MEMORY / REPEAT / SEARCH）按钮，使录像机处于反复状态，此时多功能显示屏上显示“R”，再按放像键（PLAY）即可进行。

9. **自动反复重放**：指反复观赏某一段图像。日立 VT-426E、427E、547E、M747E 等机在重放过程中，在要反复重放的图像开始处，按一下面板上的重放键



(PLAY), 在这段图像的结束处, 按一下遥控器上的反复放像(REPEAT)键, 录像机即自动进入反向搜索状态, 到达曾按下放像键的位置时, 自动反复重放这一段图像。夏普 VC-A504DT、A507D、A508D、779E 等机也具有这种自动反复重放功能。

10. **自动保护出盒**: 当除去防抹片的录像带推入录像机后, 若按录像键(REC)将自动退出录像带, 从而保护了原录像带上已录制的内容。所有录像机都具有此项功能。

11. **自动数码循迹(数字自动跟踪)**: 循迹是指视频磁头准确地沿视频磁头进行扫描。松下 NV-370、250、450、G10、G12、G30、G50, 日立 VT-136、330、340、660、426、427, 东芝 V-83DC、84C、93DC、94C、94CM、DV-90DC、98C 及几乎所有的夏普录像机均需手动调整跟踪。而新式录像机如松下 NV-L10、L15、J20、J25, 日立 VT-M747E, 东芝 V-800SC 等均具有自动数码循迹功能。自动跟踪已录磁迹, 矫正不同录像带的轨迹偏差, 从而自动消除画面上的杂波干扰, 提供稳定清晰的画面。

12. **自动检索节目**: 日立 VT-426E、427E、547E、M747E 等录像机, 每次按下录像键, 在记录节目的开头处自动地将检索信号记录在录像带上, 便于以后寻找记录节目的始端。需自动检索时将遥控器上检索键(INDEX)按下, 此时录像机多功能显示屏左上方即出现“INDEX”, 再按快进或倒带后, 到一个节目的开头处, 便自动由半加载状态进入快速向前放像, 时间为 30 秒。如果是所希望的节目时, 按一下放像键即可正常放像。若 30 秒钟内未按放像键, 录像机又以半加载状态下的快进或快倒直至下一个检索信号。

13. **自动清洗磁头**: 日立 VT-M728E、M747E 及 VT-427E 录像机具有自动清洗磁头功能。在每次推入录像带后和退出录像带之前, 机内的清洗滚轴将磁头清洗干净, 使录像效果每次达到最佳水平。

14. **自动电视制式选择**: 松下 NV-L15、J20、J25, 东芝 V-800SC 等录像机, 对重放不同制式的录像带能进行电视制式的自动选择, 以便在电视机上正确地重现图像和伴音。

15. **SP/LP 重放自动识别转换**: 当把一盒 SP 或 LP 方式录制的带子推入录像机, 机器就能自动识别而选择相应的 SP 或 LP 方式放像。松下 NV-L15、J20、J25, 日立 VT-547E、M747E, 东芝 V-800SC, 夏普 VC-A504DT、A507D、A508D、770E、789ET、790ET 等录像机均具有此项功能。此外, 有些录像机的说明书上未介绍能进行 LP 放像, 但它实际上具有 SP/LP 重放自动识别转换功能, 能自动进行 LP 放像, 如: 富丽 VIP-3000HC、3000HC-MK I、3000A-MK-I HC、V-33HC, 日立 VT-426E、

427E 等机。

目前家用录像机的自动操作功能大体上有以上 15 种。随着技术的发展和人们的需要, 录像机和的一些自动操作功能还会不断出现, 如松下 NV-L15、J25 还具有自动跳过片头空白功能; 日立 VT-M747E、三菱 HS-B11 还具自动日期编印功能; 松下 NV-J27、日立 VT-M777、夏普 VC-K88、K99、三菱 MK55 等具有卡拉 OK 功能, 这里就不再一一赘述了。



## 读者信箱

有关“给 VT-426 录像机增加 SP/LP 键”一文读者来信问题的解答。

1. 笔者用的微型开关的型号是“KW6-6”, K 表示开关、W 表示微型, “6-6”表示 6×6mm 外形尺寸。杭州几家电子元件商店都有出售, 估计一些较大城市能找到。实在找不到这种开关, 也可拆下原机上不常用的开关, 如计数器清零或计数器存储等按钮代用, 原来的功能可用遥控器控制, 等找到这种开关后再将原机复原。

二极管宜选用小型整流管, 最好是玻封管, 它的体积小而便于安装, 如 1N4001、1N4148 等。

2. 对录像机改装以后, 在 LP 方式放像时有干扰条纹而影响收看, 这是跟踪不良引起的。VT-426 录像机出厂时, 跟踪范围是按 SP 方式调整, 在 LP 方式放像时将偏离跟踪中心点。这时需调整面板上跟踪旋钮, 有时调到某一极端, 跟踪才会好。个别机器如果还不行, 则要拆下底板, 在主电路板靠后部中间, 找到 RT602 跟踪预置可调电阻, 在 LP 方式放像时, 边监视图像, 一边用螺丝刀慢慢地调整, 使干扰条纹消失。注意: 调整时对两种方式(SP/LP)放像要兼顾, 否则会出现对 SP 方式跟踪不利的情况。一般经过这样调整后, 就能播放无干扰的 LP 图像了。

具有 LP 功能的录像机有 4 个视频磁头, 其中两个窄幅磁头进行 LP 方式录放。而 VT-426 机是将 SP 方式录放用的宽幅磁头用于 LP 方式录放, 这样录放效果要差一些。这是因为在 LP 录像时, 磁带上的磁迹有部分重叠而抵消, 有效信号强度将减弱, 容易产生丢失彩色现象。但在录制强信号节目(如本地电视台节目及优质磁带复制等), 同正规的 LP 录像机录制的效果没有明显差别, 可以满足一般家庭使用的要求。

沈旭行

### 十一、定时器/操作开关电路的检修

王德沅

定时器/操作开关电路如图1所示。该电路由定时器/频道调谐微处理器 IC701(M50954-672SP)组成。

#### 电路原理简述

##### 1. 操作开关电路

除复位开关 S751 等少数几个操作开关外,426E、427E 机的操作开关均连接在按键矩阵电路上。按键矩阵电路由 IC701 ②④~③⑦、⑤⑥~⑧⑪ 内电路和键开关 S701~S728(注:开关序号不连续,中间有缺号,见图1)组成。其中,IC701 ②④~③⑦(矩阵1~4)是4个键扫描脉冲输入端,⑤⑥~⑧⑪是9个键扫描脉冲输出端,将4个输入端和9个输出端的引出线分别看作“行”、“列”线,就构成了4×9矩阵,键开关则跨接于行线和列线的交叉点间。显然,4×9矩阵可连接36个键开关,实现36种操作(功能),但426E 机仅用了24个键开关,每个开关所代表的功能均已示在图1中。事实上 IC701 还有一个矩阵输入端(矩阵5,⑫脚),因此确切地讲可构成5×9键电路矩阵,只是图1中⑫脚没有使用,它经 R714 和 R722 接地。

IC701 ⑤⑥~⑧⑪ 在录像机接通电源后便不停输出时序各不相同的键扫描脉冲。当某个功能键被按下时,相应的扫描脉冲通过该按键开关输入到 IC701 ②④~③⑦ 中对应的一个输入端,IC701 根据输入脉冲的时序特征,便可识别出脉冲从哪个输出端而来,进而产生相应的指令代码,从存储器中相应的地址取出工作程序,再发出指令,使录像机工作于和按键开关功能所对应的状态。例如:当按下电源(操作)开关 S727 时,IC701 ⑤⑥ 输出的键扫描脉冲通过 D709、S727、R726 而输入 IC701 ②④,于是 IC701 识别出这是代表请求电源接通(设录像机原处关机状态)的脉冲,就发出电源接通指令,即由 IC701 ①⑨ 输出相应数据信号给系统控制微处理器 IC901,然后 IC901 ⑥ 输出高电平,通过 PG903 等送到电源电路,使其输出稳压12V 和5V 两路电压;同时 IC701 ③⑦ 输出高电平,经 D713、R730 使电源指示灯 D751 发光,表示录像机处于电源接通状态。

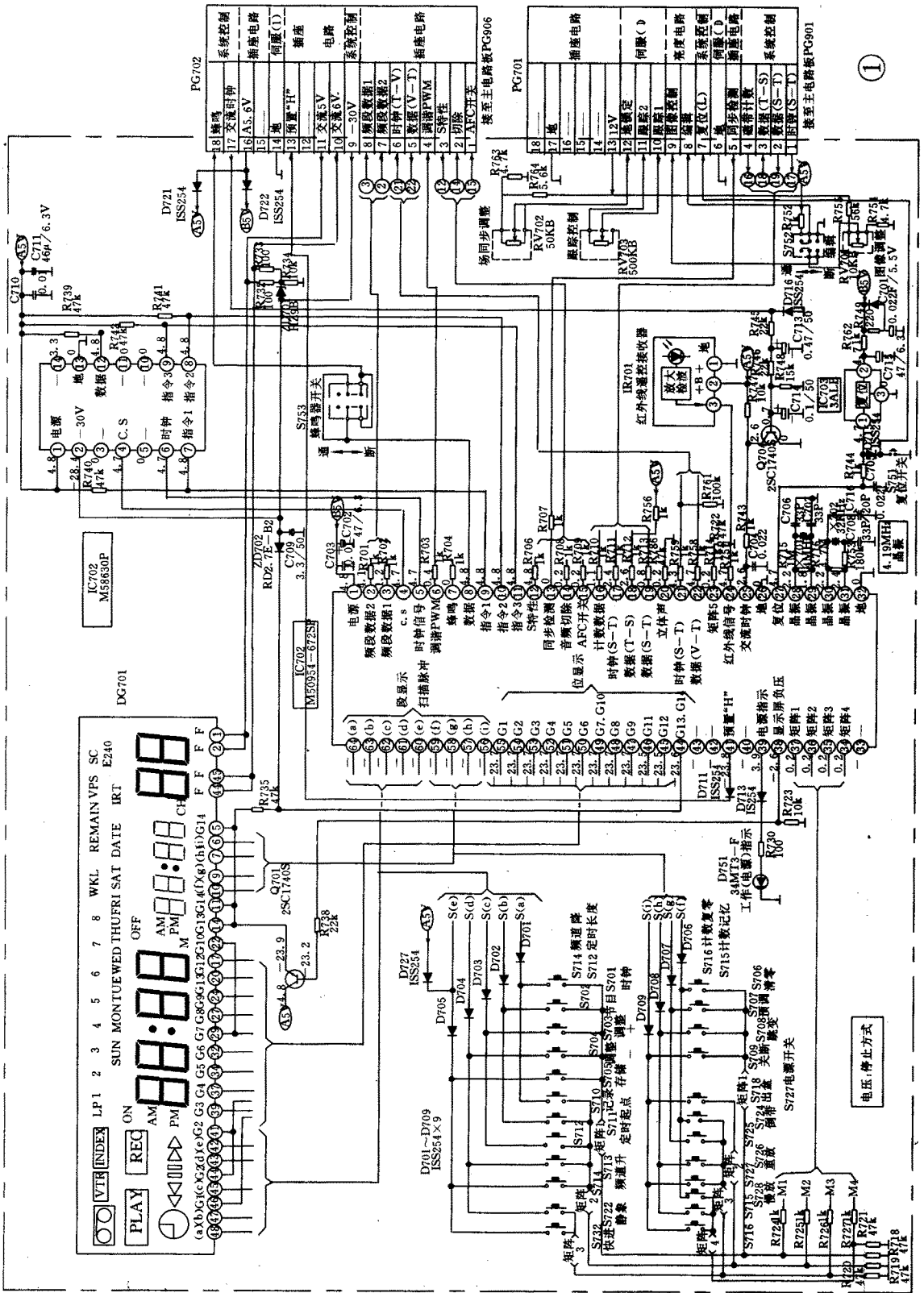
按动其它功能键的情况可参照上例自行分析,但要注意两点:一是除了 D751 外,录像机的工作状态是由 IC701 驱动多功能显示屏,并通过显示屏显示出相应符号或数字来表示的;二是按键时如不符合该键操

作条件,IC701 则不接受该键发出的信号,使操作无效。例如在带仓中无带盒情况下按动放像、快进或倒带等键,录像机就不会动作。

##### 2. 时钟和定时录像电路

与遥控发射器一样,定时/操作开关系统也采用双时钟振荡电路。其中,由晶体 X701、C706、C707 和 IC701 ⑲、⑳ 内电路组成4.19MHz 时钟振荡器;另一个32kHz(32768Hz)时钟振荡器由晶体 X702、C708、C716 和 IC701 ⑳、㉑ 内电路组成。IC701 内有多级2分频电路,将时钟振荡信号分频为1Hz 秒脉冲,然后再驱动计时电路进行走时,并通过显示屏显示出时、分、秒等时间数据,这与普通石英数字钟的原理相似。调整 C716 可改变时钟振荡器频率,因而 C716 可用于校准时钟走时快慢。

当录像机处于通电状态时,计时电路使用4.19MHz 时钟信号,具有较高的计时精度,日误差一般不超过千分之二秒,但因电路采用高频晶振信号,故功耗较大。录像机断电时,为使微处理器中的定时内容和计时运行维持一段时间,IC701 由后备电源,即大容量电容器 C701(0.022F)上的充电电压供电(B5V)。由于 C701 所充电量有限,为了使后备电源工作时间较长,426E 机在断电后自动将时钟振荡频率由4.19MHz 降为32kHz,即采用 X702 等组成的晶振电路,以此降低电路功耗,保证后备电源能至少维持15分钟的计时显示。断电检测电路由整形管 Q704 和 IC701 ⑳(交流时钟输入端)内电路组成。来自电源部分的 AC40V 电压经 C922、R944、R745、D716、R746 等加到 Q704 基极,由 Q704 整形后,其集电极输出5V<sub>PP</sub> 正向50Hz 矩形脉冲,经 R743 送入 IC701 ⑳。当交流电源的周期为18.3~50ms(约相当于频率为20Hz~55Hz)时,IC701 接收到⑳脚进入的交流时钟后就判断电源正常;若电源周期长于50ms,IC701 便判断电源断电,即自动转换到采用32kHz 时钟信号,显示屏发出低亮度时间数据的省电工作状态,电路由后备电源供电。由此可见,IC701 是否进入省电工作状态是由其⑳脚的交流时钟信号决定的。在录像机通电状态下,后备电源电容 C701 由 B5V 电压通过 R749 向它充电;断电时,C701 电压经 D714 向电路供电。



①

426E 机具有一年内对8个预选节目实行自动录像(包含每天或每周录取同样节目)的定时器记录功能和即时定时录像功能。定时器记录的程序编制通过操作 S702(PROG)、S703、S704(SET)、S705(存储)和 S706(CLEAR, 仅在编入错误信息时作清除用)来实现;即时录像功能则通过操作 S712(LENGTH)和 S711(START)等开关而实现;具体操作方法请见426E 说明书,这里不予赘述。两种定时录像的基本原理都相同,按键矩阵设定的定时录像信息进入 IC701后,即被存储于 IC701的程序表(存储器)中,并从 IC701⑧输出到电可改写只读存储器 IC702⑫内,由 IC702存储。如果遇到停电,IC702内的程序信息仍可保持。但如果停电时间超过15分钟,现在时刻即被抹消,停电之后应重新设定时钟现在时刻。

IC701与存储器 IC702之间的通信(信息传递)通过一条时钟线和一条数据线来实现。前者将 IC701⑤的时钟信号传送到 IC702⑥,以保证 IC702和 IC701之间传递信息有条不紊(同步);后者沟通 IC701⑧和 IC702⑫间的数据联系,即由 IC701向 IC702写入(存入)信息或由 IC701从 IC702读出(取出)信息,这里的信息不但指定时录像程序,还包括调谐波段、控制电压,频段跳跃和 AFT 等调谐信息(见后述)。IC701与 IC702间的通信启动由 IC701④输出电平控制,当 IC701④输出高电平至 IC702④时,通信被启动。IC701与 IC702之间的通信方式控制(如数据读出、写入及抹消等)由 IC701⑨~⑪输出电平(高或低)组成的3比特代码(指令)操纵,该代码分别加到 IC702⑦、⑧、⑨脚。

### 3. 调谐控制电路

426E 机调谐控制电路由 IC701、IC702和波段解码集成块 IC801(LA7935)、调谐控制脉冲放大管 Q804等组成(后两者在 V·S 调谐系统中)。该调谐控制电路的基本原理与一般带有搜台功能的遥控彩电相同,而且 IC801、Q804等不在图1电路范围内,故这里仅对此略作说明。

在操作键矩阵中的 S707(预设)、S713、S714(频道十一)、S703、S704(设定)、S709(AFC 关断)、S708(频段跳跃)等开关、预设好欲接收的电视节目频道后,IC701就将频道号码、AFC 细微调整和频道跳跃信息输出给 IC702存储。以后要接收电视节目时,只要按动频道键 S713或 S714便可选择欲收的电视台了。选中一个频道,IC701就从 IC702中读出相应的信息,经 IC701处理后,从 IC701②、③输出相应的波段代码给 IC801,IC801解码后通过⑩~⑫送出 BL、BH、BU3个波段控制电平,使调谐器切换至相应频段。同时,从 IC701⑥输出 PWM(脉宽调制)调谐控制脉冲,经 Q804和 RC 低通滤波器变换为相应的直流调谐控制电压,送至调谐器 VT 端,使调谐器接收到相应的频道信号,这就是 IC701、IC702控制频道选择的基本过程。

预设节目频道时,IC701⑥输出的 PWM 信号自动调整脉宽,使送入调谐器的直流调谐控制电压由低逐渐变高,从而实现自动调谐搜台。当搜到一个电台后,由亮度电路检出同步信号,并经 IC801①、④送至 IC701⑬同步检测端,启动 IC701进入细调状态,让调谐器 AFC 信号经 IC801、IC802比较放大后送入

IC701引脚号			44	44	45	46	49	47	48	49	50	51	52	53	54	55
DG701引脚号和符号			5.8	11、14	17	20	22	24	27	29	32	34	37	39	41、44	46
			G14	G13	G12	G11	G10	G9	G8	G7	G6	G5	G4	G3	G2	G1
64	48	a	PLAY		a, d	a		a	a	M	a	a	a	a	a	a
63	47	b	REC		b	b		b	b	AM	b	b	b	b	b	b
62	45	c	▶▶		c	c		c	c	PM	c	c	c	c	c	c
61	43	d	▢▢		AM	d	COL	d	d		d	d	d	d	d	d
60	42	e	◀◀		PM	e		e	e	OFF	e	e	e	e	e	e
59	10	f	⊙		ON	f	MON	f	f		f	f	f	f	f	f
58	9	g	VRT		LP	g	4	g	g		g	g	g	g	g	g
57	7	h	⏏		2	SUN		TUR	WED	THU	FRI	SAT	COL	IRT	CH	E240
56	6	i			INDEX	1	3		5	6	7	8	WKIDATE	REMAIN	VPS	SC
说明			多功能显示屏中的每一数码分七段,每段的表示符号如下示: 上表中同一列中的a、b、c、d……表示同一位数码的数段。 显示屏中共有10位多段数码,排列方向上表对应, 如上表中IC701 45脚对应一列a、b、c……表示显示屏最左面一位数码,余此类推。													

IC701⑫,以判断、调整调谐状态,最终实现准确调谐。

#### 4. 多功能显示电路

多功能显示电路由 IC701和荧光显示管 DG701组成。DG701是一个能显示多种符号、字母和数字的管子(见图1左上部),它由灯丝(阴极)、栅极和阳极3个主要部分构成,发光条件为:灯丝加热,栅极和阳极电位均为正。DG701的灯丝由交流5V电压加热,从①②和④⑤端馈入显示管内。DG701栅极共有14个端子,由 IC701④~⑤(G1~G14)输出的脉冲信号控制。DG701的9个阳极段则由 IC701⑥~⑭(a~i)输出脉冲驱动,前已述及,IC701⑮~⑰输出键扫描脉冲,因此 DG701阳极驱动脉冲与键扫描脉冲是共用的。由于 DG701的9个阳极段不断有时序脉冲驱动,因此要让某一(阳极)字符发光,应在这一阳极段驱动脉冲为正期间,相应的控制栅极也加上正脉冲;如果栅、阳极电位有一个不为正,则这个字符就不会发光。搞清楚上述原理和 IC701、DG701相就引脚与显示字符之间的关系(后面会讲到)对迅速判断显示电路故障很有帮助。

在录像机断电时,IC701令 DG701只显示低亮度的计时时间,其它显示均熄灭,以节省后备电源,维持时钟显示15分钟。

#### 5. 微处理器 IC701、IC901之间的通信

426E机采用 IC901、IC701两片微处理器组成了系统控制电路,IC901、IC701之间的通信(信息传输)通过4条连接线来实现,它们的作用如下(请参见图1和上文中的图1)。

(1)时钟(S-T)线 连接于 IC901⑳和 IC701⑰间的传输线,其作用是由 IC901向 IC701传送时钟信号,保证两微处理器时钟同步,使信息传输有条不紊地进行。

(2)数据(S-T)线 在 IC901㉑和 IC701⑱之间,是 IC901向 IC701传输录像机工作状态、磁带运行情况及保护控制等信息的通道。IC701接收这些信息并经处理后主要用来驱动多功以显示屏,使其显示出相应的字符。

(3)数据(T-S)线 这是定时器数据信息传输线,由 IC701⑲向 IC901㉒传输。信息内容主要是从录像机面板或遥控发射器按键开关来的、并经 IC701处理的指令信号。IC901接收到这些信息后就发出相应指令使录像机进入操作人员所要求的工作状态。

(4)计数数据(S-T)线 该线主要是将磁带计数数据从 IC901㉓传输至 IC701⑳,IC701处理后输出计数脉冲驱动显示屏显示出磁带参考长度。

上述3条数据线均传输16比特(Bit,二进制位)信息,每个传输字均有固定的编码格式。例如:在数据(S-T)线中传输的1个字16比特中, $D_0 \sim D_5$ 码主要代表录像机的工作状态,当  $D_0 \sim D_5$  为111010时表示“放

像”,为101010表示“录像”,等等。限于篇幅,本文不能示出3条数据线传输代码的所有信息内容,但对检修而言,一般只要了解上述原理就够了。

#### 6. 微处理器复位电路

IC701和 IC901都有各自的自动复位电路,也有共用的手动复位开关 S751。IC701的复位端为㉔,复位外电路由 IC703等组成。在录像机通电瞬间,IC703①输出低电平送至 IC701㉔,使 IC701内电路复位,随后(一般几十ms后)复位即结束,IC701开始工作,此时㉔应为高电平,可见复位信号是一负向脉冲。IC901的复位端(④脚)则需正向脉冲复位。通电时,V·S调谐系统中的 IC801⑩送出一低电平脉冲,经 D911加到 Q902b极,使 Q902截止,故其C极出现高电平脉冲加至 IC901④,使 IC901内电路复位,复位脉冲消失后,IC901④即为低电平,IC901开始工作。由于图1电路中设置大容量后备电源电容 C701,录像机短时间断电时 C701电压变动很小,这就可能使 IC703无法产生复位脉冲,IC701便不能复位,为此设置了手动复位开关 S751。按动 S751,低电平通过 D715和 D913等分别强制 IC701、IC901复位,消除微器原编程信息,电路重新起始工作。

#### 电路故障检修

定时器/操作开关电路的元器件不多,结构较简单,因此检修起来一般不会太难。通常检查判断故障的重点在 IC701、晶振电路、复位电路、交流时钟电路、显示电路中,下面具体介绍判断故障的技巧和要领。

##### 1. 供电电路及晶振电路检修

供电电源和晶振电路正常是系统控制电路正常工作的最基本条件。维修实践表明,426E机插上电源后显示屏不亮,低亮度显示(和停电时相似)或闪亮一下即暗下去,同时按电源操作键不能开机,这种故障大都因 IC701、IC901的供电电源或晶振电路不正常而引起。检修时应先测量系统控制电路的 A5V、B5V电压及 IC701、IC901电源引脚电压是否正常。需注意的是,系统控制电路的 A5V、B5V来自 V·S调谐电路,与 IC801、IC803(过流保护器)及 Q803等器件有密切关系,A5V、B5V电压不正常往往是这些器件损坏或不良造成的。

如果电源电压正常,接着应查晶振电路,主要是 X701和 X901电路。检查时可用示波器或数字频率计探测 IC701㉕、㉖及 IC901㉗、㉘有无4MHz左右的振荡波形,若无,说明电路停振。也可用本文第五篇介绍的简易方法来原因晶振是否停振。晶振停振大多是晶体 X701、X901损坏所致,一般以内部开路或接触不良为多见。倘若晶体内部接触不良,故障表现往往不稳定,通断电源、敲击晶体或焊接电路后可能使故障短时间消失。晶体开路或接触不良一般无法用万用表检

《无线电》

## 根德彩电常见故障一例

根德牌1614-1814型彩电有一种常见故障是在收看节目时突然无声无图,同时光栅变暗,满屏噪点。经查造成该故障的原因均是主线路板左侧中间的R330烧断造成的。该电阻外表颜色为绿灰色,烧断后用肉眼很难发现,必须用万用表测量。造成该电阻烧断的原因是电阻的功率太小,线圈图中标注该电阻功率为4W、阻值为18K $\Omega$ ,而实际装配的电阻功率是1W,阻值27k $\Omega$ 。因找4W的电阻较困难,所以找两只功率为1W,阻值为54k $\Omega$ 的电阻,并联焊入线阻即可。经修复的电视有的致今两年有余,再未出现故障。

故障分析,该机节目选择器的33V电压,由电源变压器次级电压经D651整流C652滤波输出200V,再经R330降压变为33V的。该电阻烧断,电压输入不到节目选择器的电位器上,该电位器滑臂端就得不到0~33V调谐电压。高频调谐器也就无电压输入,所以调谐

测,因此若检查晶振电路的阻容无件及印制线路无明显故障时,通常便可基本判断晶体不良;也可用替换法检查。顺带指出,若录像机仅是时钟计时存在不大的误差,可试调整C716予以纠正。

### 2. 交流时钟及复位电路检修

交流时钟电路有故障时,录像机便无法进入正常工作状态而处于“停电”状态;复位电路出故障时,录像机就无法按微处理器程序正常工作,主要表现是录像机工作混乱(显示一般也混乱)或无法正常启动工作。因此这两个电路一般也属首查之列,或者说确认它们无故障后,将为深入检查其它电路带来很大便利。

检查交流时钟电路时,可测量IC701<sup>⑤</sup>上有无5V<sub>PP</sub>50Hz脉冲。若无,说明有故障,应查C922、R949至Q704、R743范围内的电路,一般以Q704及印制线路出故障的可能性为大。若无示波器,可用万用表测IC701<sup>⑤</sup>电压,通常应为2.6V左右(有的表可见表针微抖)。实测电压小于2V或大于4V(一般多为0.5V以下或4.5V以上)都说明交流时钟电路不正常。

检查复位电路时,应先按动S751,若录像机恢复正常工作,说明IC701或IC901的自动复位电路有故障,可查IC801<sup>⑩</sup>或IC703等组成的自动复位电路。若按S751后录像机仍不能起始工作,则是IC701<sup>⑦</sup>或IC901<sup>⑨</sup>恒为复位电平所致(即<sup>⑦</sup>为低电平或<sup>⑨</sup>为高电平),可进一步查相关电路有无短路或开路故障。

### 3. 微处理器IC701好坏判断

和判断IC901好坏大体相同,可参阅上文。另外值

回路中的变容二极管就不工作,故不能选择频道节目信号。由于没有节目信号选出,所以造成无图无声、光栅暗、满屏噪点的故障现象。 ●米彦

## 长城彩电故障检修两例

### 例1:开机后烧保险丝。

用万用表检查电源调整管Q801和行输出管Q404均正常,+114V和+24V输出端无短路,把电源部分桥式整流输出端与后级电路全部断开,仍烧保险丝,判定故障范围在保险丝和整流电路之间。检查桥路4个二极管,发现其中一个二极管D802正反向电阻均为400多欧姆,更换该管后故障排除。

### 例2:无光栅无伴音,不烧保险丝。

通电检查+114V和+24V电压稍偏高,灯丝不亮,无+16.5V电压,说明行输出级未工作,故障出在行振荡至行输出电路之间。检查行输出管Q404、行推动管Q402及其外围无件均正常,进一步检查行场振荡集成电路IC301各脚电位,发现15脚电位为0V,由此确定降压电阻R409有问题,焊下测量,阻值为无穷大,更换后声光皆恢复正常。 ●张文华

得重视的是,对于系统控制电路故障,如果检查以上1、2条中所述电路均正常,那么IC701<sup>⑩</sup>~<sup>⑲</sup>中一般都会有至少1个引脚的电压不正常(录像机在停止状态下的IC701各脚正常值已示于图1中),且大多不是近于0V便是4V以上,故不难判断,再查相关电路可找到故障所在。检查中应重视IC701与IC901间的通信线(印线)及相连元件是否开路等。

### 4. 显示电路检修

在录像机工作基本正常情况下,若完全无显示,应主要查DG701灯丝电压及电路的-30V电压、IC701<sup>⑳</sup>上-26V电压是否正常。若正常,一般是DG701漏气(破裂)或灯丝断裂。如果仅是某些字符不显示或显示混乱,可按图2所示的IC701、DG701和显示字符三者的对应关系而迅速查出故障所在。例如:显示屏最右边一位数码和SC不显示,其余显示正常,就可判断IC701<sup>⑮</sup>与DG701<sup>④⑥</sup>(G1)电路有故障,一般是线路断裂、引脚脱焊,IC701或DG701损坏可能性较小。又如:显示屏10位数码的e段及PM、OFF等均不显示,可判断IC701<sup>⑩</sup>与DG701<sup>④</sup>电路出故障。

### 5. 按键矩阵电路检修

如果所有按键失效或开机后录像机固定一种工作方式,一般是某个或几个按键开关短路所致。倘若某些按键失效且与矩阵行或列线对应(即与IC701<sup>⑦</sup>~<sup>⑭</sup>或<sup>⑳</sup>~<sup>㉗</sup>中某一连线对应),而其余键正常,一般是对应印制线或二极管、电阻等开路所致。如果只是某个键失灵,一般是该键开关接触不良或开路所致。

# 家用音响进水受潮后的处理

● 胡斌

今年我国很多地区大量降雨，众多省市灾情严重，也使很多家庭的家用电器不同程度地受到损坏。现将家用音响进水受潮后的故障特征及处理方法介绍如下：

## 一、处理的第一步

对已进水、受潮的家用音响设备，首先不能急于通电，应先打开机壳，放在阳光下晒干；也可用100W灯泡来烘干，以驱赶潮气。其中，应重点对待电源变压器、扬声器、收音电路中的各线圈。然后，再使用电池供电，进行通电试机。这样可防止电源电路出现故障，而造成直流工作电压异常升高，烧坏集成功放电路。或因交流市电部分漏电，大面积烧坏元器件。

## 二、主要故障特征

(1) 电源电路出问题造成无声故障。在机器进水后，由于一些电源变压器未作浸漆处理，使雨水进入线圈内部。通电后会出现两种情况：一是初级部分匝间短接，致使次级输出电压升高很多，使整机直流电压升高很多，而烧坏放大器电路；二是由于潮湿，使220V的交流市电窜到了放大器电路中（此时保险丝并不能起作用。因保险丝只起过流保险作用，而此时为过压），出现电路击穿或铜箔线路烧断等故障现象。

(2) 扬声器音圈受潮、纸盆损坏，使声音音质不好，严重时声音很轻或烧坏扬声器。

(3) 机心进水后会造成功机械部件生锈、电机损坏，而出现走带不正常、抖动失真、电机不转等故障现象。

(4) 收音电路各调谐线圈受潮，使Q值下降。此时轻者收音灵敏度低，重者收音声音轻、收不台等。

## 三、故障处理方法

### 1. 无声故障处理

在修理时，先用电池供电可以避免因电源电路出问题而造成的进一步损坏电路现象。因为电池供电时，最高电压受到限制，而且电源电路不工作。

在电池供电时，若机器不能正常工作，要先检查电池供给线路是否正常，检查电池夹、电源开关、交流/直流自动转换开关是否生锈接触不良等。其次按故障表现的具体特征，系统检查电路。

若电池供电机器工作正常，说明整个放大器电路工作正常，应重点检查电源电路。

在检查电源电路时，应先断开整流电路输出端再通电，以防止有异常高电压加到整机电路中。然后，测整流电路输出端直流电压，若比电池供电电压值略大1~2V则为正常；若远大于此值，则说明变压器初级有匝间击穿的现象；若无电压，则是电源电路已烧坏造成开路；若电压很小，说明电源电路已烧成短路。

检查电源电路主要使用万用表测量直流、交流电压，和用R×1k档检查元器件是否开路、击穿。其中出故障可能性最大的是电源变压器，其次为整流二极管。

这里重点介绍电源变压器故障处理方法。电源变压器的故障主要发生在初级，次级因线圈线径粗、电压低而不会出问题。初级线圈的故障主要是开路和匝间短接，对前者可用R×1k档测出；对后者只能通过测得整流电路输出端直流电压异常升高来判断。

受潮的变压器还可能出漏电故障，即初级与铁心、外壳之间的绝缘电阻下降。

电源变压器出现上述故障后，需要进行更换。在更换变压器时，应遵循以下几条选配原则：

(1) 变压器的次级绕组结构相同、次级输出电压相同或十分相近。

(2) 变压器的功率要大致相等，可以略大一些或略小些。

(3) 变压器的安装尺寸要相符或十分相近。也可以适当修正变压器的安装孔，使变压器能装在机内。

### 2. 扬声器故障处理

若扬声器轻度受潮，应用灯泡烘干处理。在受潮严重纸盆已损坏时，则要更换。判别扬声器是否有问题，可用另外一只好的音箱插入外接扬声器插口中，若音响效果正常，说明原扬声器有问题。

更换扬声器时，主要应注意以下几个问题：

(1) 标称阻抗要相同。

(2) 扬声器口径要相同，安装尺寸相同或十分相近。也可适当修正扬声器孔，使扬声器能装在机内。

(3) 功率相同或十分相近。

# 扩展中低档收录机的放音频响

● 邱丰元

流行于七、八十年代的中低档收录机，如三洋4500、夏普6060/8585、康艺、康佳等，其频响范围比较窄，一般在70~10kHz，略好一些的也只有50~12kHz左右，很难胜任高品质放音。整机的改进，应本着在原机电路板上进行，利用原机元器件，保持原录音电平，简单易行、经济实用的原则。下面以夏普SHARP6060为例，介绍改进方法。

下页图是夏普6060收录机线路图（录放部分）。首先从扩展低频端入手。用2只1~2 $\mu$ F/50V的电容，以无极性或钽电容为好，替代原电路中的C131和C132。从电路板上将C131、C132焊下，并将2只1~2 $\mu$ F/50V电容分别焊至C131、C132位置。再从电路板中找到电容C139和C140（容量为0.1 $\mu$ F）并焊下，把刚替换下来的C131、C132电容（容量为0.47 $\mu$ F/50V）焊至C139、C140位置。按照同样方法，将放音通道的以后各级耦合电容以加大一倍的容量予以逐级更换（替换前4只电容后，低音效果已有很大改善）。

高音部分的改进较为复杂，除更换优质磁头外，还要适当降低磁头的谐振电容容量。但由于优质磁头

市场上不易买到且价格较高，也不经济。所以，在坚持在原电路板上进行和利用原机元件的原则前提下，做如下改进：将电阻R131、R132（阻值为12k $\Omega$ ）焊下，再将电阻R115、R116（阻值为18k $\Omega$ ）焊下，把电阻R131、R132焊至R115、R116位置后，再把R115、R116焊至R131、R132位置即可。

经过以上改进，整机频响已有非常明显改善。但如果还用原机扬声器试听的话，则听音效果变化不大，原因是受扬声器口径及机体空间等因素影响。简易方法可用原机功率输出插孔直接驳接音箱，但由于该机功率储备不大（原机功率5W+5W），放音效果只能满足一般听音者的要求。有条件的音响爱好者可以利用改进后的录放部分作为声源，加上前置放大、音调均衡和H<sub>1</sub>-F<sub>1</sub>功率放大器，使听音效果更趋完美。改进后听音感觉，低音浑厚有力，有震撼感，32Hz、64Hz处都有很强的音乐再现，大鼓、电贝司发音厚实而有力。高音区变化也很明显，16kHz处电平指示起伏频繁且幅度较大，是改进前所没有的；碰铃、三角铁等乐器声音纤细清晰，给听音者以明快的感觉。

（4）若左、右两只扬声器都有不同程度的问题，此时要同时更换，并要换上相同型号的，以使左、右声道获得相同的特性。

### 3. 机心故障处理

机心故障主要有两种：一是机心部件生锈，相关动件、转动件动作不灵活；二是电机出故障。

如果机心部件生锈，应采用除锈措施，擦净部件表面，使之平动、转动灵活。这里要注意的是，切不可滥用润滑油，原则上不用润滑油。这是因为机心中大量采用摩擦传动，加油将使摩擦传动机构工作失常。另外，在处理时尽可能不拆机心上的零部件。

电机故障一般表现为输出转矩不足或不能稳速。判别方法为：通电后，电机两端电压正常时，用手抓住飞轮，若此时电机皮带轮不转，则说明电机输出转矩不足；采用新的电池供电，在很低音量下放音抖动失真很小，而开大（很大）音量后，抖动失真明显增大，则说明电机不能稳速。电机故障的检查要在电机两端直流工作电压正常的情况下进行。

若电机出现不稳速、输出转矩不足的故障，应进行更换。选配电机应注意以下几个问题：

（1）电机的工作电压等级相同或相近。若机心上装上相近电压等级的电机，可能会出现转速不对的现象，此时要通过调整电机转速微调电阻来修正。

（2）电机的转动方向要一致。在电机的外壳上标有转速方向标志CW或CCW，新、旧电机的标志应一致。

（3）安装尺寸相同。

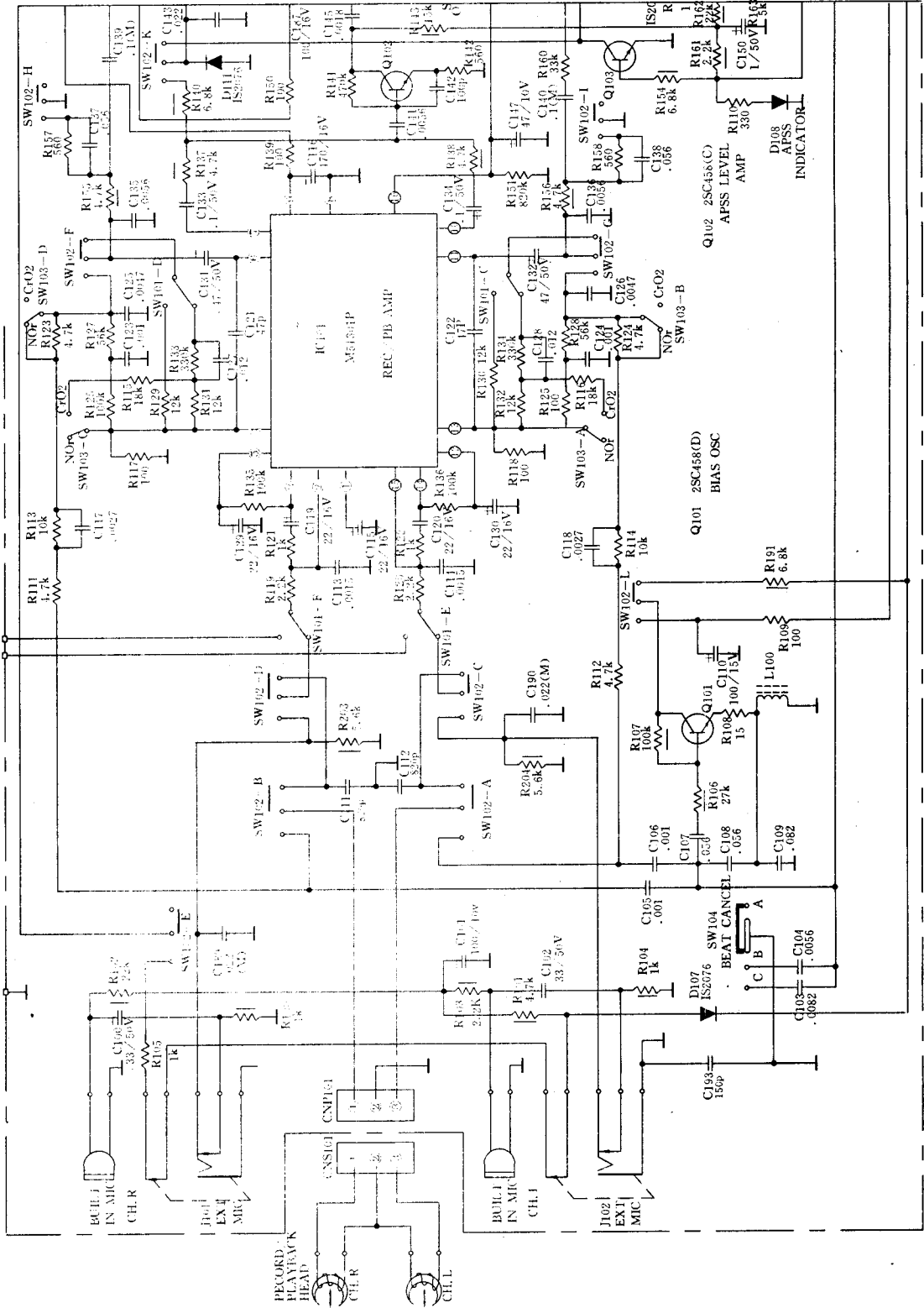
（4）双速电机、正反转电机只能用同型号电机更换，否则要变动电机控制电路。

### 4. 收音故障处理

收音故障较难处理。因为各调谐线圈受潮后，一般很难配到更换它们的线圈。此时，主要用灯泡耐心烘干收音电路中各中频变压器、天线线圈、振荡线圈以及受潮的线路板。

对于收音声音轻故障，可适当减小收音放大器电路的交流负反馈量，以提升收音放大器增益。





# 一种录音录时系统

● 周洁波

## 封面说明

9201型落地式组合音响套件,具有自动回臂立体声唱机成品,以及立体声调频、调幅、收音、录音、话筒、卡拉OK全电子延时混响、双卡快录、连续放音、十段音调控制等功能。功率128W,三分频率箱成品,随机赠送带开关动圈式话筒一只。每套625元,铁路托运费(含保险费)另加25元。9201型台式带二分频四喇叭音箱成品,随机赠送带开关动圈式话筒一只。性能同落地式,每套525元,铁路托运费(含保险费)另加15元。如单购9201型主机套件(无音箱、机架)每套475元,铁路托运费(含保险费)另加10元。单购9201型机壳(包括自动回臂立体声唱机成品,整套结构件和装饰件)每套180元,另加包装运费20元。配双速联体机芯加78元。3737型便携式调频、调幅立体声收录机(散件),每套126元,包装邮寄费另加10元。

录音录时系统在记录语音信号的同时能将时间信号一同记录在磁带上,并能在重放磁带记录信息的同时,将记录的时间显示出来。该系统能为分析突发事故、数据存贮、试验参数的测量等活动提供准确的时间依据。采用单片计算机和普通的盒式磁带录音机配合即可实现这种实用的录音录时系统。

### 录音录时系统的构成

录音录时系统是由单片机、时钟电路、LED显示器、录音机接口电路和磁带录音机组成的。组成框图见图1。

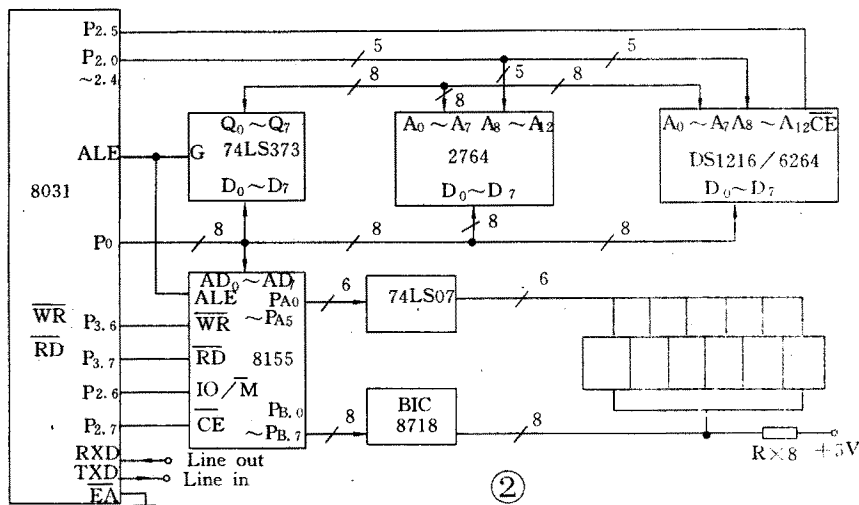
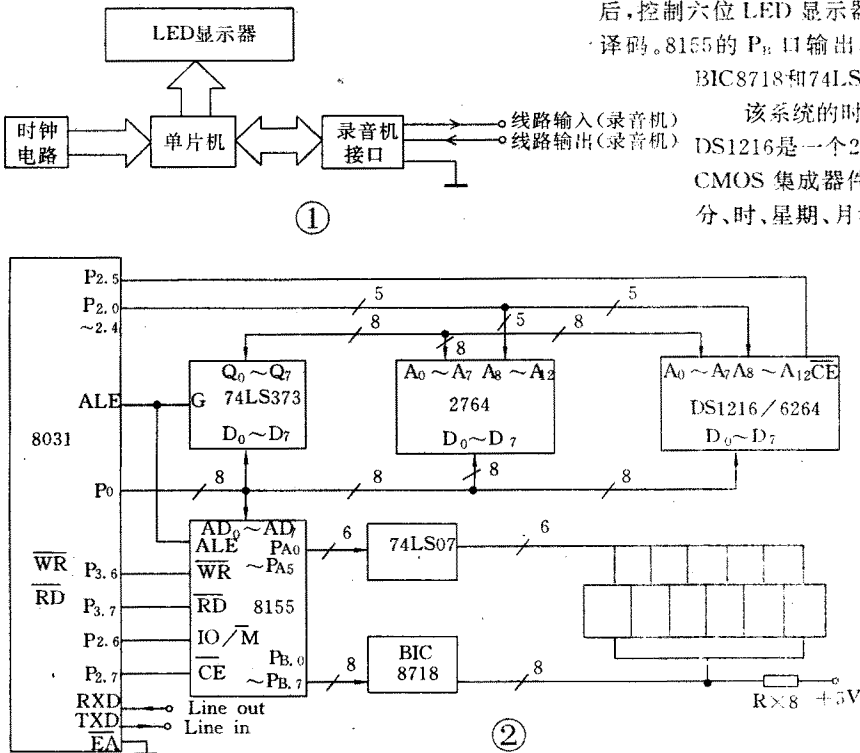
时钟电路可产生年、月、日及时、分、秒等时标信号。平时可由LED显示器显示当前时间。时钟电路设有后备电源,可在系统掉电后保持时标信号。单片机则协调控制整个系统。时钟电路产生的时标信号经单片机运算处理后,在其串行输出口输出速率为300比特的符合堪萨斯城(KANSAS CITY)标准的时标数据,经录音机接口电路送入磁带录音机的某一声音道的线路输入端。我们假定在录音机的左声道线路输入端输入时标信号,录音机在右声道录下语音信号的同时,就可在左声道录下时标信号。在磁带上就会同时留下语声磁迹和时标磁迹。对于双声道四磁迹录音带来说,可记录一组声音信息和一组时间信号。

当需要查询磁带录制的时间时,可通过录音机的左声道线路输出孔,将时标信号取出,经录音机接口电路送到单片机的串行输入口,即可显示录音的时间。

### 硬件配置

该系统整个硬件结构如图2所示。单片机8031需另外配置程序存储器,我们用2764存放用户程序。由8031的P<sub>0</sub>口的P<sub>0.0</sub>~P<sub>0.7</sub>通过74LS373传送低8位地址,P<sub>2</sub>口的P<sub>2.0</sub>~P<sub>2.4</sub>传送地址的高5位。8031通过8155扩展后,控制六位LED显示器。LED采用动态显示,软件译码。8155的P<sub>B</sub>口输出段选码,P<sub>A</sub>口输出位选码。BIC8718和74LS07为段、位显示驱动器。

该系统的时钟部分是由DS1216提供的。DS1216是一个28引脚,具有日历时钟功能的CMOS集成器件。它能提供百分之一秒、秒、分、时、星期、月和年等信号。在年、月信号控制下,它能自动对每月天数进行调整,包括闰年的调整。时钟电路可以运行于24小时制或带上、下午指示的12小时制。它上面还带有一个28脚集成电路插座,可以插入一片2k×8或8k×8(6264)的CMOS静态RAM,可以保证RAM中的数据掉电也不丢失。由于DS1216与RAM共同使用一个插座,因此,对日历时钟进行读写操作时,必须严格按照一定的步骤进行。



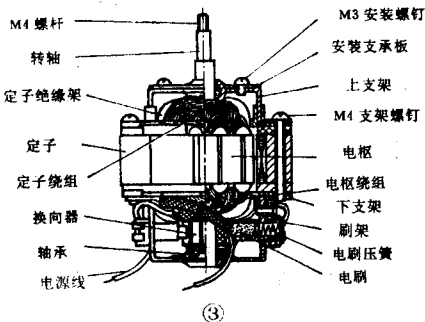
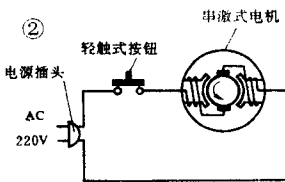
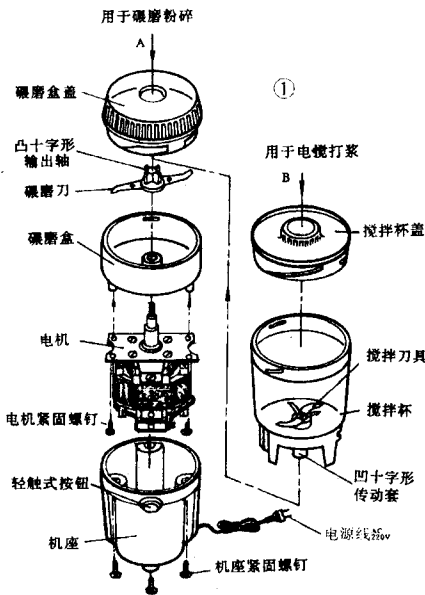
# 奥奇 SJ-902 型

## 食品加工机的结构及故障检修

● 梁仲华  
● 晓明

多功能食品加工机是一种很受欢迎的厨用电器，它具有碾磨、粉碎、绞肉、打浆及榨汁多种功能。SJ-902 型加工机的内部结构如图 1 所示，它主要由电动装置、碾磨粉碎、电搅打浆三部分组成。食品加工机的电原理图，见图 2。当按下轻触式按钮时，电

机运转，驱动刀具高速切割食物。手离开按钮后，刀具停止工作。整个加工过程只需 15—40 秒钟左右，最长不超过一分钟。食品加工机的核心部件是一台单相 220V 小型串激式电机，电机的主要参数见附表。电机内部结构如图 3 所示。由于电机的转速很高，若超时超载或使用不当，电机可能会停转甚至损坏。下面介绍常见故障和检修方法。

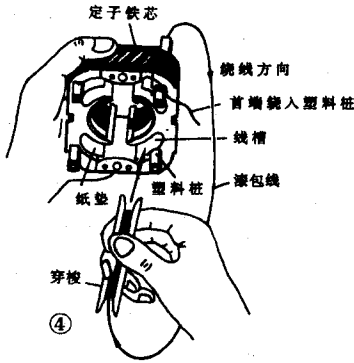


型式	功率 (W)	电压 (V)	频率 (Hz)	电流 (A)	转速 (R·P·M)	旋向
串激式	250	220	50	1.1	12000	从电机螺杆轴端观察左旋

### 1. 通电后电机不转:

首先应检查插头与插座，轻触式按钮触片的接触是否良好，电源线有否折断，电机引线是否有虚焊、脱落。通过对上述部位的检查，往往能将故障排除。如果上述部位均正常，则通常是电机定子绕组损坏所致。检修时，用一字螺丝刀插入机座底孔，固定电机转轴，用手左旋拧下碾磨刀，再拆下三个机座紧固螺钉，抽出电机，观察和测量绕组。①外观无烧焦迹象，用万用表 R×1 档测两个绕组的电阻应相等（正常电阻为 12Ω），若测得电阻为 ∞ 时，则说明该绕组断路。断路部位多发生在绕组与引线的焊接处或绕组表层约 8—10 匝处。这时只需将断头拆下重新焊牢，包扎绝缘好，电机即可恢复正常工作。②绕组外表有严重的烧焦痕迹，用万用表测量直流电阻只有 4Ω 左右，这说明该绕组已烧毁短路。根据检查结果确定重绕，绕制方法如下。

绕组的绕制：用 0.15—0.25mm 聚脂薄膜复合青壳纸裁制两块纸垫，其尺寸长为 120mm，宽 30mm。在纸垫的两长边上 50—70mm 处，分别裁一长 20mm 宽 6mm 的凹槽。在距纸垫两端 10mm 处分别画一 10mm 的虚线。并将两端弯成 U 形后放入线槽内（薄膜向外），然后将虚线部分向外弯，暂用胶纸贴牢，目的是将磁极包起来防止绕线时擦伤漆包线。绕线绕好后再将虚线部分剪掉。绕线时，事先在穿梭槽内密绕直径 Φ0.29mm QZ 型高强度聚脂漆包线 160 匝，并多绕 4—6 匝作调整绕线时长度的误差。先将首端缠入塑料桩凹坑内，线头固定后每线槽

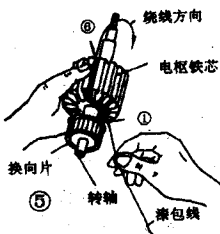


绕满 320 匝为止，见图 4。用万用表复核绕组直流电阻符合  $12\Omega$  时，可将穿梭余线剪掉，套入黄腊管把两绕组首末端连接焊牢。再将黄腊管移至焊接处，用细棉纱线将绕组和电源引线扎牢，经驱潮、浸漆、烘干处理后，将电机各零件复位嵌好，电机正常转动。

## 2. 通电电机不启动，启动后转速变慢，杂声异常，机座手感振动大，伴有焦味：

此故障通常是电枢绕组损坏造成的，电枢绕组的故障常见于断路和短路。检修时拆下电枢，用万用表测量换向器相邻两片间的直流电阻。测得电阻在  $5.5-6\Omega$  左右，说明电枢绕组良好；测电阻比  $5.5\Omega$  小许多，说明绕组短路。对于断路断头多发生在绕组的首、末端与换向片的压接处，需要找出断头重新压好加锡焊牢。对于烧毁及断头在深处的绕组，应重新绕制。

绕组的拆除可借助车床将铁芯两端的漆包线用车刀切削掉也可用手锯锯掉，但切勿损伤铁芯两端和轴上绝缘。对于换向器，可先用小刀将换向器各块钩片撬起少许，然后将钩片内的废线头及浸渍物清理干净。找厚为  $0.15-0.25\text{mm}$  的聚脂薄膜复合青壳纸裁剪 12 块纸垫，规格为  $30\times 40$  (mm)，让聚脂薄膜向外放入铁芯线槽内。电枢绕组采用迭绕式手工绕制，电枢槽数为 12，绕组节距为 6，换向片为 12 块，选用  $\Phi 0.21\text{mm}$  QZ 型漆包线每组绕 104 匝，共绕 12 个绕组，绕制方法（见图 5）。电枢绕组绕好，用万用表复测合格后，可将原有槽楔逐一插进铁芯绕组。并使槽楔压紧绕组。绕组经浸渍处理后投入正常使用。



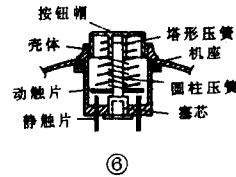
## 3. 通电后电机不转动或转速不正常，且火花增大：

这一故障通常是因电刷磨短与换向器不到位，或是磨损、崩碎与换向器接触不良所致。检修时拆下电刷架末端的簧片，抽出压簧和电刷残骸。如果换向器表面被磨损不平，要用什锦锉修平并用细砂纸擦光，再用酒精涂洗一遍。更换一只同型号的电刷，将刷架各部分复位装好。

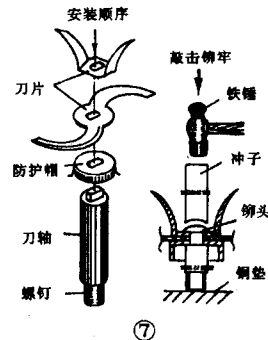
## 4. 手按轻触式按钮，电机不转或时转时停：

该故障通常是因食品加工机使用较长一段时间后，轻触式按钮的动、静触片接触不良所致。轻触式按钮的结构如图 6 所示。在检修时，用镊子撬出塞芯，取出各部件，用细砂纸擦去表面氧化物，再把圆柱拉簧人为地拉长  $1-2\text{mm}$  以增加其弹性，各部件用酒精清洗后复位，故障即可排除。

## 5. 搅拌刀转动时，响声异常：



这种故障多为使用日久，刀轴与刀片铆合处发生松脱，刀具运转时受震所致。遇此故障，必须停止使用，以防“飞刀”事故。检修时拆下刀轴下端的 M6 固定螺母，拔出刀轴，将它放在一块铜垫上，用铁锤敲打半圆头冲子，将铆头铆紧刀片，见图 7。



## 6. 漏电

漏电的主要原因是使用不当或清洁时水珠跑入机座内，使电机及带电零件受潮而引起的。排除的方法是拆出机座，抽出电机，用电吹风机缓慢喷出热风，驱散水份使之干燥即可。

## 家电维修

### 机械触点的故障与维修

周德林

在家用电器的电气开关中，绝大多数的开关是采用机械触点来实现开关的通断。这些机械触点多由铜及铜合金、镀银的铜或银及银合金构成。机械触点多铆合在磷表铜或铍表铜的弹性触片上，触片的端头焊接导线，导线相互连通构成电路。

为了保证触点在接触位置时，能可靠导通，一是要求触点具有一定的接触压力，如电源开关的触点，依触点的动作状态和作用，要求初始压力为 0.098N 至 0.294N，并经过寿命试验后，不能小于某一值。二是要求触点间的接触电阻要小。如对多数作为电源开关的触点初始接触电阻要求在  $30\text{m}\Omega$  以下，经过寿命试验后，接触电阻不能大于  $200\text{m}\Omega$ 。日常的触点故障主要是未能满足这两项技术要求而引起的。在实际工作中，通常是用万用表测量触点间电阻值的大小来检查。如阻值为零或接近零欧姆，说明接触良好，为正常。若有一定阻值，则说明接触不良。当所测电阻值达到兆欧以上时，则说明两触点不导通。若阻值为无穷大，说明两触点不接触。在家用电器中，机械触点的构造、动作和作用基本相同，其故障和检修方法也基本相同，归纳起来有以下几点。

1. 触点在即将接触和分离的瞬间，尤其是不能快速接触和分离时，将产生拉弧效应。拉弧或尖端放电效应可使接触面下凹（即常说的“电腐蚀”），接触电阻增大。拉弧将产生高温，使拉弧的位置烧蚀，表面凹凸不平，这样触点不能正常工作，影响家用电器的使用。如果触点烧蚀不严重，可将触点磨平磨光，如果触点表面呈烟薰火烧状，则属表面积炭，可用酒精或四氯化碳清洗，也可用细砂纸磨光。

2. 在静触片不是固定的情况下，由于材料质量的原因经多次弯曲后，弹性减弱，产生永久变形。当动触片按正常操作被抬起或按下时，其动触点和静触点不能接触或刚刚接触，由于接触压力的不足，使得电路不通或时通时断，即为常说的抖动现象。这时可用尖嘴钳将静触片向动触片方向轻轻弯曲一些，使之达到一定的接触压力。

3. 家用电器上的开关多装配于塑料件上，由于一些塑料的添加剂中含有氯或溴系列化合物，它们释放出来的气体对银触点有很大的腐蚀性。其结果是使

银触点变成黑色，硫化银呈针状结晶可使触点间的接触电阻增大。应对触点进行清洗和砂磨。

4. 因触片固定不可靠而产生的触片串动及因装配质量差造成的触点位置偏移，均可使触点接触面减小触点不能正常工作。对于插入式触片应用触片上的定位刺将触片固定好，对固定式触片如发现触点偏移，只好更换整个开关。

5. 在洗衣机洗涤定时器这样的由两个或三个突轮控制的触片组中，触片在各自的凸轮上滑动。当有的触片发生扭曲变形时，将会滑到其它凸轮上，造成触点间不正常的通断。这时，只要将扭曲的触片校正过来使它在自己的凸轮上滑动即可。有的触片还装有塑料卡，由于触点拉弧发热传导到触片上，使塑料卡变形，失去正常的支撑作用，造成触点不正常的通断。这时只要用耐热塑料做一个相同形状的塑料卡，固定到触片上即可。

### 计算器印制板的修复

周正屏

大多数电子计算器都用两节五号电池，使用时间过长，机内电池长期不取出时，常会有电池电解液泄漏到印制电路板上情况发生，使计算器失去计算功能。下面以 SHARP EL-230 型电子计算器为例，介绍印制线路板被腐蚀后的一种修复方法。

1. 旋下计算器后盖螺钉并取下后盖，再旋下挡板螺钉，取出挡板。2. 用镊子取出集成块板，再取出印制线路板（上下各一张塑料薄膜的印制线路板，中间夹有一张 0.3mm 左右的塑料隔板）和液晶显示板。3. 把集成块、印制线路板、隔板和液晶显示板放入无水乙醇（工业酒精）中，用麂皮或小毛刷分别将它们清洗干净并晾干。4. 准备一根缝衣针，再从较细的多股导线中取出直径为 0.08mm 左右的裸线多股（最理想的是镀银铜线或镀锡铜线）。5. 在印制线路板连接断开处的两端，分别在印制线路线条的中间用缝衣针扎上 4 个以上的小孔（孔距在 6mm 左右）。然后用取出的单股铜线从印制线条的一端上下穿连，并经过断开处连到印制线条的另一端，连好之后用小剪刀剪去多余的线段，最后将铜线压平，这样断开的印制线路就很好地联结上了。6. 若修复的印制线路板是紧靠挡板下边的，就应在印制板上再垫上一层薄的绝缘层（如塑料薄膜）。经上述处理装好后，计算器就能恢复原有的功能。对于其它型号计算器的线路板，同样可以进行修复。

# 问？答

**问：**红岩 SQ-311 黑白电视机光栅出现卷边，测量场扫描集成电路 KC-5810⑨脚电压为 6.5V，比正常值约高 1V，其它均正常，这是什么原因？

**答：**这种情况说明 KC-5810 内部场扫描级电路的动态范围变小了，如有可替代的集成电路最好是换一块。若无法购买，也可以进行应急修理，即在其⑨脚与地之间先接入一只电阻值为 20~30kΩ 的电位器，然后慢慢调节，直到该管脚电位恢复到正常值。测出该电位器这时的确切数值，选一只相同阻值的 1/8W 电阻换上，故障即可排除。  
(高雨春)

**问：**一台飞跃牌 35D8-6 型黑白电视机，出现无光栅故障，经检修发现是行输出变压器损坏。现有一全联 BSH14 一体化行输出变压器，不知能否代换？

**答：**该机采用单片集成电路 MC13007，其⑬脚需要行逆程脉冲输入，原一体化行输出变压器是由③、④脚输出提供，而全联一体化中无该绕组，因此，代换时应作如下的更改：用 Φ0.21mm 的细漆包线在磁芯上穿绕 7 匝，然后将两线头焊在原行输出变压器的③、④脚位置即可。如果发现图像偏向一边，这时就将两线头对调一下。

(王文彬)

**问：**用一片功放集成电路 LA4102 组装一台小型扩音机，如果发现音量不够，而且集成块热得较快，这是何故？怎样解决？(吉林张智)

**答：**LA4102 的输出功率为 2.1W(电源电压  $V_{cc}=9V$ 、负载  $R_L=$  1991 年第 12 期

4Ω，总谐波失真 THD=10%) 或 1.4W( $R_L=8Ω$ ， $V_{cc}$  和 THD 同上)，属小功率器件。如果输出功率达不到上述值，应分别检查  $V_{cc}$  是否太低(音量开至最大时测量)、 $R_L$  是否太大及输入信号幅度是否足够。若均正常，一般是 LA4102 质量不好。当然，应用电路连接准确、外围元件无误是集成块正常工作的首要条件，要注意先排除这些方面的问题。LA4102 的散热片要与较大面积的印制板铜箔焊牢，否则散热不良就容易较快发热；若印制板已制成而未安排散热铜箔，可在集成块上另装散热板。

(元 沅)

**问：**一台三洋 CTP3904-00 型 14 英寸彩色电视机，开机后图像、色彩、伴音均正常，只是在荧光屏的左边有一条垂直彩色干扰带。当屏幕上出现黑白图像时，这条干扰带又消失，请问这种现象是什么原因引起的？(安徽 刘幼之)

**答：**通常有两种情况：(1)色同步消隐电路异常，使色同步脉冲不能由消隐电路消隐；(2)行输出级出现振铃。但以上两种情况产生的垂直干扰带，在接收彩色和黑白电视节目时反应的症状是有区别的。行输出级振铃引起屏幕左边出现的垂直白线和黑线干扰带，无论在接收彩色或黑白图像时均会出现；而色同步脉冲消隐电路不良，使色同步脉冲通过同步解调电路产生的假彩色输出所形成的垂直干扰带，也是在屏幕的左边，是一条竖直彩带，且这条彩带只是在接收彩色节目时才有，接收黑白电视节目时会自动消失。从你所述的情况看，这种现象并不是行输出级产生的振铃引起的，可能是色同步脉冲消隐电路中某些元件性能不良引起的，应检查一下这部分电路。

(孙余凯)

**问：**自制 2 只 68W+68W 音

箱，放敲鼓声后，总是拖出一段闷闷的“唔唔”声，请问这是什么原因？(广东 林发平)

**答：**引起这种的原因以下 4 个方面：(1)扩音机的电源变压器功率不够(不应小于 100W)；(2)扩音机的功率输出级动态范围太小；(3)音箱外壳所用材料厚度不够(不应小于 20mm)；(4)音箱内未装吸音材料或所用材料太少。在检修中应着重从以上几方面着手。

(邱慧远)

**问：**一台液晶显示台式电子钟不显示，用灯泡烘烤数分钟后能正常工作，但当温度下降到室温又故障依然。请问如何检修？

**答：**经升温加热后能正常工作，说明表芯 IC 与石英振子是好的，问题可能是线路板受潮或线路板上的电容器脱焊、漏电。检修时将表芯的线路板拆下并与液晶显示屏分离。将线路板用无水酒精擦洗，再在 100℃~150℃ 温度下烘烤约一小时。用放大镜仔细检查线路板表面有无污垢，并检查电容器两端是否有脱焊。如均完好就可与显示屏一起装入表壳，通电即可正常工作。注意两点：①液晶显示屏绝不能加温烘烤，否则将加速老化、损坏；②焊线路板上零件时，电烙铁外壳必须接地，防止 IC 被静电击穿。  
(徐英豪)

**问：**一台单放机电机稳速集成电路 TDA7274 损坏，可用什么型号的集成电路代用？

(武汉 李双志)

**答：**TDA7274 是意大利 SGS 公司生产的电机稳速用单片集成电路。可用日本三洋公司的 LA5521D 或国产的 D5521D 直接代换，性能参数和管脚封装完全一致，印制板可不必做任何变动。更换后需调整一下外接的速度调整电阻使带速正常。

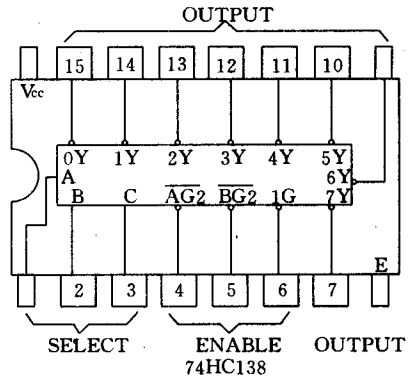
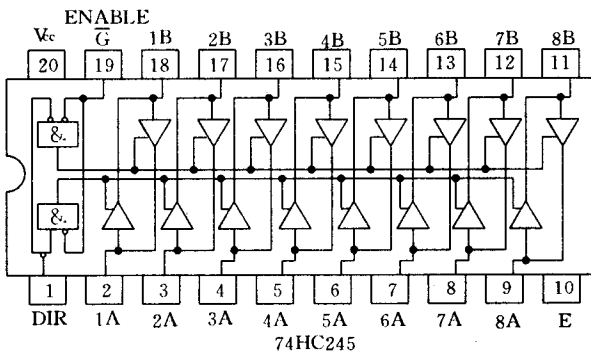
(宋勇梁)

# 夏普 MZ-731 个人电脑 数据采集卡

●张银花  
●乜云峰

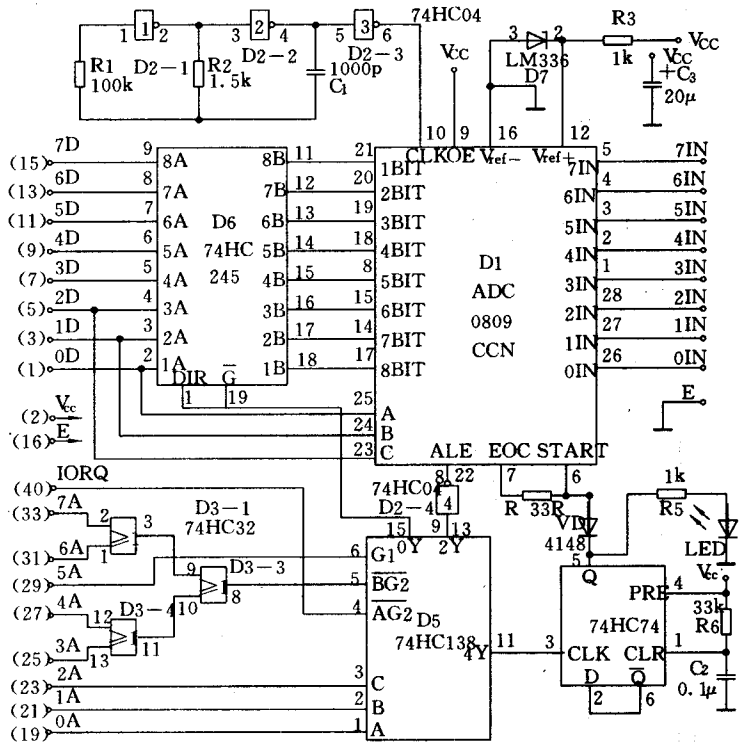
夏普 MZ-731 个人电脑数据采集卡采用 ADC0809 作 A/D 转换器，量程为 2.5V，精度 ±10mV。若要采样电压更低的模拟量，输入端应另加放大器。该卡每秒采样四千余次，如果改变 R2、C1

地址 22H 是置模拟输入信道用的。ADC0809 有八个模拟输入信道，即 IN0~IN7，对应地址为 0~7。当计算机执行了 OUT #34, 5 后，计算机就对 5 号信道（即 D1 的 3 脚）输入的模拟量进行采样。



的参数，可提高至一万次。

本卡按标准外设设计，占用了 20H、22H、24H 三个地址，电路见图 1 (a)、(b)。地址 24H 设置成一个开关，通电时，D 触发器 74HC74 的 1 脚电容使 D 触发器清零，5 脚输出低电平。ADC0809 的 6 脚也是低电平，ADC0809 不工作，LED 不亮。当计算机执行 OUT #36, 0 后，D 触发器状态翻转，0809 的转换结束信号 EOC (7 脚) 不断发给 6 脚以启动信号，ADC0809 将全速运行，这是本电路与其它采集卡的重要区别之处，它可使计算机对 A/D 转换器的管理工作变得非常简单，计算机可在任何时刻从采集卡上得到数据。当计算机再执行一次 OUT #36, 0 后，D 触发器状态又一次翻转，LED 熄灭，ADC0809 停止运行。这与刚通电的状态一致。现在我们知道 OUT #36, 0 是采集卡的开关语句。

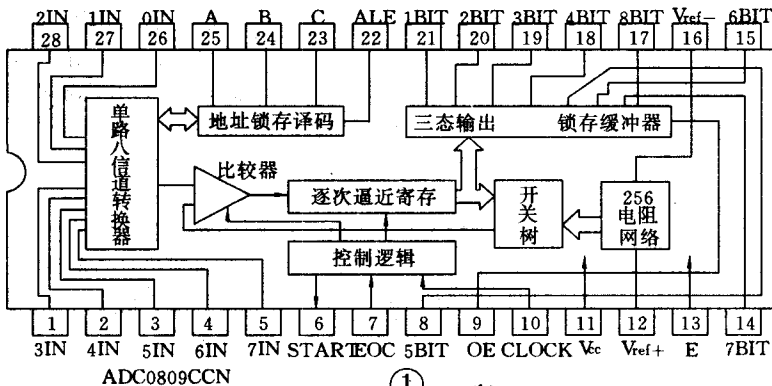
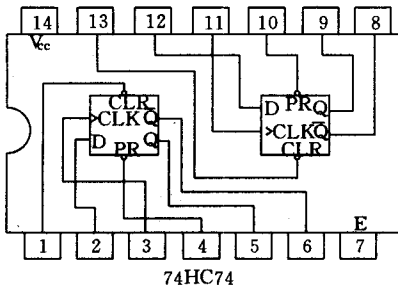
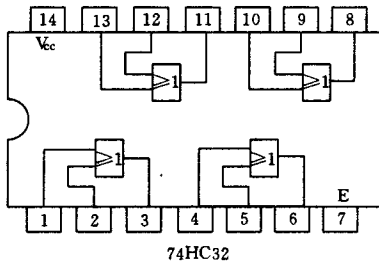


① (a)

这个语句可以在任何时刻执行，不考虑 ADC0809 是否正在工作。

地址 20H 是本卡的关键，通过它将 A/D 转换结果传回数据总线。本卡在 ADC0809 的数据总线和计算机数据总线之间装置一片八位总线收发电路 74HC245。D1 的 9 脚始终接高电平，这使 D1 始终输出数据。它的优点是：首先可使本卡与其它设备共享 A/D 转换结果；其次可使计算无需管理 A/D 转换器的启动便可随取随存数据；还有的是将电路关闭后数据仍保留在 74HC245 的输入端上，相当于数据寄存器，计算机仍可随时取到这个数。

当计算机执行语句 INP #32, D 时 74HC138 (地址译码器) 的 20H 地址端输出低电平，74HC245B 端的数据便随之送到了 A 端。A/D 转换结果便代入变量 D。计算机再运行 PRINT/PD 即可将它打印在打印纸上。现在我们又知道了本卡最重要的语句 INP #32, D, 它传回 A/D 转换结果。



(b)

## 程序连接方法

APPLE- I 微机 BASIC 程序一般是从 \$801 开始存放的。程序首地址指针为 (\$67, \$68)，其末地址指针为 (\$AF, \$B0)。如果需要在一程序后面加另一程序，则可以通过把第二段程序的首地址改为第一段程序末行结束符之后的第一个地址来实现。下面举例说明。

磁盘中存放了程序 A 和程序 B 如下：

程序 A：

```
10 INPUT A, B, C
20 X=A+B+C
```

程序 B：

```
50 PRINT A, B, C
60 PRINT X
```

将程序 A 和程序 B 合并为一个程序的操作步骤为

```
] LOAD A
] POKE 103, (PEEK (175) - 3)
] POKE 104, PEEK (176)
] LOAD B
] POKE 103, 1
] POKE 104, 8
] LIST
```

我们可以从屏幕上看到两个程序被合并为一个。

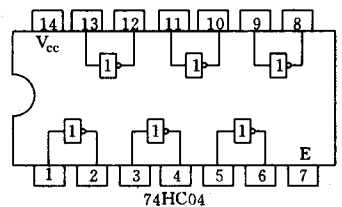
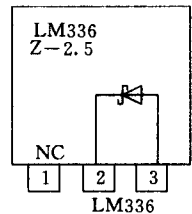
对于比较复杂的程序，此法依然适用。

项国雄

本卡用途十分广泛，例如可用作数字电压表或多用表，还可测量光、热等信号，并通过计算机进行记录、绘图或者进行自动控制。

CMOS 电路在焊接时容易被击穿，望读者在安装时注意。

为便于安装、改制，文中给出了 ADC809、74HC04、74HC32、74HC74、74HC138、74HC245 及 LM336 的电路框图。





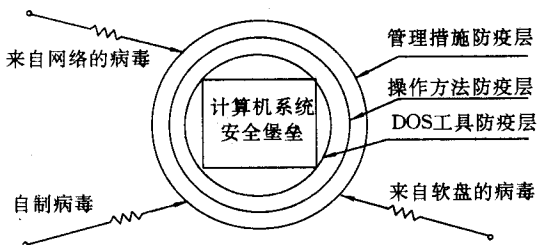
# IBM-PC 及其兼容微机 病毒的综合防疫

●肖定文

攻击 IBM-PC 及其兼容微机的病毒(称之为 DOS 病毒)已知的有一百多种,更可怕的是新病毒骤增。单纯靠检查病毒的软件来防疫病毒的进攻,显得软弱无力。理由是,软件只能检查出已知病毒,对未知新病毒的攻击则无能为力;新病毒的增加与软件研制和出版迟后之间的矛盾加剧,使新病毒攻击微型机的可能性增加;检查病毒软件散发的任意性和不严格性会导致软件本身的不完整性和感染新病毒的可能性。所以,要真正防治计算机病毒就要从病毒的产生、传播、感染、治疗的全过程去努力。在防疫方法上要通过法律的、道德的、管理的、技术的等多种途径起作用,而且要实行以防为主的原则。本文主要是以技术上来研究 DOS 病毒的综合防疫问题,防疫病毒的入侵、检查和消灭已入侵的病毒。

## 安全堡垒式防疫法简介

为防疫病毒入侵,重要的是切断病毒传入的途径。安全堡垒式防疫法的中心思想是:把计算机系统看作一个要保证其安全的堡垒,采用防御的方法,在堡垒周围设下多层屏障,以防止病毒的攻击。其模型如下图所示。



## 安全堡垒式防疫法的基本内容

### 1. 管理措施防疫层

在计算机管理措施方面,应特别考虑如下几点:

(1) 管理重要数据的计算机系统要指定专人负责。操作人员离开现场时,及时把计算机及磁盘锁上。

(2) 需要外购的软件应保证从可信任的计算机公司或商店那里购得。应保证是未开封的原装产品。不要随意在计算机上运行拷来的软件。

(3) 不准在用于管理重要数据的计算机系统上运行游戏软件。因为游戏软件是病毒的主要传播载体。

(4) 如果微型计算机与网络系统联接,应保证联网通信的对象是可信赖的。

管理措施防疫层会有漏洞,例如在实际中也许会违反规定,或许在密封原装软件中已感染了某种病毒

等,这一切必须通过更高一层的防疫法来弥补。

### 2. 操作方法防疫层

为了防止带病毒的软件装入系统或在系统上运行而感染其它软件和尽量减少病毒的破坏性,在操作方法上应遵循如下的一些规范。

(1) 每一次购入新软件后,在插入驱动器之前,应先把原装盘的“写保护”缺口封上。

(2) 把每份原装软件拷一份备用盘,并封好备用盘的“写保护”缺口,以在系统被感染时重新安装该软件。

(3) 在拷备用软盘时,要把它与原装盘进行比较。在 DOS 系统下,可利用 Diskcomp 或 COMP 命令。如果发现有所不同之处,则应立即停止使用或利用其它方法来检查是否被病毒感染。

(4) 在把新软件装入硬盘之前,先用备用软盘对软件进行测试。检查安全之后,再拷到硬盘的数据分区,而不是系统分区。这样在万一该软件仍有病毒感染时也不会马上感染上系统软件。

(5) 在微机从网络录下任何软件或数据时,一定要先存放在软盘上,不要直接录存于硬盘。存入软盘后再按新购入软件时的操作方法办理。

(6) 对录入系统中所有的软件都要作一个记录。内容包括:文件名、文件长度、日期、时间,并且记录该软件是何时何地何人或公司获得。如果在该软件中发现了病毒,则可以根据记录的信息作调查,以便确定病毒的来源。

(7) 对所有购入的软件要进行测试,看它是否运行正常,是否完成它所规定范围内的工作。如果发现有什么可疑之处,如显示一些奇怪的信息(例如,感染了 stoned 病毒的软盘在使用 DIR 命令列目录时,会显示出一条信息“your pc is now stoned”。实际上,是软盘上的 stoned 病毒感染给了硬盘分区记录区),或使计算机工作异常(例如,磁盘无休止运转、计算机被锁住、键盘异常、磁盘启动失灵等),这时则应立即关机。可采用删除整个新软件的方法来阻止病毒的入侵,防止进一步的损失。如果有可能,在测试新软件时,最好是在没有硬盘、没有 CMOS、没联接网络系统的一个孤立微机上进行。这样可以防止病毒在一开机时,就复制到硬盘、CMOS 或网络系统上的其它计算机系统。

(8) 如果使用的是一个公用的没有硬盘的计算机,则应保证计算机总是从有“写保护”的 DOS 系统启动,而且一定要是冷启动,以防止计算机内存感染病毒。

(9) 在把软件装入硬盘、或重新装入系统软件时,

《无线电》

# 软盘驱动器维修二例

周高进 周东进

软盘驱动器是 PC 机中使用很频繁的部件,由于机械零件多,装配精度高,在使用不当和长期运行后很容易发生故障,故障分为电路的和机械的,因此在维修时必须仔细观察,认真分析后再动手,避免把故障扩大,造成不必要的损失。下面介绍二则维修实例。

一、一台 JN520 软盘,启动后自检正常,但不自举,不能读写并有较响的碰撞声。打开机箱发现小车未回 00 磁道。将小车推回 00 磁道后,通电启动,小车向前运行并能回头,但返回不了 00 磁道。根据上述现象分析,小车的控制信号有步进脉冲、方向和 00 磁道开关信号,小车能向前后运动说明步进脉冲和方向信号均正常。检查 00 磁道开关,该软盘机 00 磁道采用红外光电开关,测量发射端电压为 1.5V,接收端电压为 4V,此时小车已离开 00 磁道,说明光电开关接收端损坏。这个开关的安装精度要求很高,因此修理时采取以下步骤:断电后用划针做好定位标记,卸下定位螺丝后顺连接线拔下

一定要从封好“写保护”口的原装盘或备用盘装入。这样尽量减少重新装入时病毒感染的可能性。

(10) 如果购得了可靠的防病毒软件,则可用来自检查已知的病毒。为了防止软件本身的不完整性,可采用不同类型的软件来检查。

(11) 不仅对购入的原装软件要拷备用软盘。而且对在计算机上自行研制的软件和数据文件都要进行定期拷备用盘。拷备用数据文件盘的周期要视具体情况而定。

在该防疫层中最重要的是把一切装入计算机系统内的软件与数据文件事先准备备用软盘。重要的数据要按一定周期准备连续多份备用盘。这是防止病毒破坏最经济、最简单的方法。

### 3. DOS 工具防疫层

这一层的目的是阻止可能入侵的病毒运行而造成破坏和努力检查出那些尚未发现过的新病毒。所以要利用 DOS 命令和工具来进行一些简单的或高层次的检查与测试。这方法包括如下内容:

(1) 在 DOS 系统下用 Type 命令定期查看批处理文件 (\*.bat) 和 config.sys 文件,看是否有改动。例如,病毒可能在 Autoexec.bat 文件中增加几行。

(2) 利用 PC-Tool 工具来查看隐含文件,看文件长度和日期、时间是否有改动。由于这些文件不可能直接用 DIR 命令看到,所以是病毒常常隐藏的地方。

(3) 用 DIR 命令检查文件的长度、日期、时间记录是否与备用软盘相同。如果有变动,则要怀疑有病毒

TP7 插头,将光电开关取出;用利刀顺引线将塑料盖和封装填料剥开,取出接收管,用一只直径 3 毫米的红外接收管插在损坏的接收管的位置上;在发射端串一只 510Ω 的电阻,接上 5V 电源,用万用表的电阻档测量接收端,轻轻摇动接收管,使阻值最小,用厚纸片遮挡一下开口槽,电阻值应为无穷大;用环氧类胶将接收管固定,焊上连接线,按定位标记装好。上电启动后工作正常。如小车能复位而不读盘,应找一张空盘进行写操作后再读盘,如果仍读不出,说明读电路还有故障,此时应检修读电路。如果能读出,是 00 磁道开关的位置不对,应松开定位螺丝向前或向后移动一点再进行读操作,直到找准位置。

二、一台 AG6128C 软盘机,长期存放后使用,上电启动时自检正常,但不能读写。打开机箱后上电启动,小车不能行驶,用逻辑笔检查步进脉冲和方向信号均正常,断电后用手推动小车时发现在 00 磁道附近运动时摩擦力很大,说明小车轨道上的起始段有了污垢。修理方法是断电后卸下软盘机,松开轨道定位螺丝,先抽出一边的轨道,用 95% 酒精仔细清洗后重新插入原位,然后抽出另外一边的轨道清洗。清洗后固定好轨道,通电启动后工作正常。

感染。

(4) 如果希望能发现某些称之为“定时炸弹”的病毒,则可以通过改变计算机系统的日期和时间来测试。用 DOS 命令 Date 和 Time 可把时间分别设置在一个月后的今天、一年之后的今天或一些政治大事件纪念日分别测试。例如,PLO 病毒则在 13 号星期五搞破坏。

(5) 检查每个新软件中可疑的 ASCII 码字符串。如果发现什么可疑之处,则尽快删除这个软件。用户可使用 PC-Tool、Wordstar 及其它文字处理或编辑软件,把要查看的文件以文字处理或编辑的形式打开,最好预先设置该文件为只读状态,然后搜索文件看是否有什么奇怪的字符串,例如“Gotcha”或“Dummy”这类肮脏或漂亮的词眼是病毒程序常见的标志。

(6) 定期检查磁盘的一些特殊区域:引导记录区,文件分配表、文件根目录区。用户可利用 PC-Tool 的 E 命令去查看这些区域。用特殊键 printscreen 打印出十六进制码和 ASCII 码。用它与原装盘比较,来判定是否感染上了病毒。引导记录区是目前流行 DOS 病毒常居留的地方。例如 stoned、ping-pong(B)、korea 病毒均是感染引导记录区。

(7) 如果认为计算机系统遭病毒攻击的风险很大,则可考虑购买一种病毒免疫软件。它一方面可以检查已知病毒,另一方面又象“看门狗”一样监护计算机系统内的每个操作,以防止病毒搞破坏。

# 电子信 息

## 大型视听欣赏会在京举办

今年九月在北京音乐厅举办了一次“宝丽金”最新激光视盘视听欣赏会。

本次欣赏会使用了 Pioneer1190 影碟机和 sharpXV—100ZM 投影机,图像清晰,色彩鲜明。中国音乐学院华夏音乐音响服务部提供了全套音响器材,使用 Threshold 功放推动 B& W801 音箱,增加了 ADCOM555 功放推动 B& W802 音箱的辅助扩声系统。北京的音乐爱好者为本次欣赏会提供了 MIT、瑞士纯银线等音频信号线和采用单晶拉伸工艺的名牌音箱线,使这些国际先进的音响器材的播放效果更加完美。

耿纯

## 无人值守计算机通信系统

为了更加有效地提高计算机通信网络的线路利用率,推动计算机通信系统向自动化方向发展,沈阳计算机厂最近研制成功一种 CBWZT 无人值守计算机通信系统,首批产品现已开始投放市场。

该系统可在通信对方无人值守的情况下,由发送端自动开启对方的计算机和 MODEM 等通信设备,自动进行通信联络。待完成报文发送、对方目录查阅以及对方便文件采集等任务后,自动关闭对方的设备。

该系统适用于金融、气象、水利、能源、交通、邮电、军事、公安和政府机关等部门的办公自动化管理,为现有的计算机通信系统提供一种更灵活、高效的通信手段。

薛殿杰

## 新型高耐压 GAT 管

北京半导体器件三厂最近研制成功了 2SG 系列高反压 GAT 晶体管,改变了我国生产电子镇流器、逆变器用高压晶体管一直靠进口的局面。这种 GAT 管具有耐压高、热稳定性好(不用加散热片)等优点,同时克服了传统双极型高压晶体管击穿电压低、二次击穿耐压小的缺点,性能价格比高于国外同类产品。 通讯员 马连生

## 一种新型 D/A 转换器

最近,日本开发出一种将 EEPROM 与电路调整用的多通道 D/A 转换器一片化的“AK9812”型 D/A 转换器。该转换器是把 EEPROM 装在 D/A 转换器内,即使在关断电源,再次接通时,由 EEPROM 的数据也可以设定 D/A 转换器的输出电压。而且每个通道内都装有缓冲放大器,所以不需要外接缓冲器。此外,采用 24 插头 VSOP 的超小型封装,缩小了实际安装面积。 徐开兴 译

## S—VHS 录像机的数字音频技术

日本 JVC 公司在新推出的 S—VHS 录像机中,采用深层偏磁记录方式,制成具有数字音响记录和重放功能的 S—VHS 录像机。

其主要特征是:①采用图像与声音信号单独记录的“双重记录方式”,用“深层偏磁记录方式”在磁带深层记录高保真立体声信号和数字音频信号,无须增加新的音频磁头即可获得音质极佳的数字音响记录、重放功能。②采用 16 比

特、48kHz 取样,可播出 2 声道或 4 声道多语种高保真音响。③将现用 S—VHS 磁带的 2 小时模式,扩大为最长 6 小时(EP 模式)的数字音响连续记录、重放。④可与现用 S—VHS 系统互换磁带,对声、像均无任何影响。 沈玉波译

## 袖珍式光磁盘录音机

日本索尼公司最近研制出袖珍式光磁盘录音机。光磁盘直径为 64mm,外面套上 72mm 长、68mm 宽、5mm 厚的保护封装套,类似软磁盘。光磁盘分为放音用和录放用两种。

该机可录放音 74 分钟,音质能与 CD 唱片相媲美。其成功之处在于采用了一种称为 ATRAC 的数据压缩技术,把数字音频信号的 16 位量化压缩到近 1/5 进行记录,与飞利浦公司 DCC 录音机的 PASC 编码方式非常相似。该机还采用了防振的存储器,以克服因外部振动导致声音突变的问题。

据称该产品将于 1992 年 9 月商品化并投放市场。 陈利才译

## 多重方式 TV IF 调制器

日本最近开发一种型号为 146F 的多重方式 TV IF 调制器。

该仪器主要特点:①装有世界各主要标准 TV 方形的 7 种方式。即 M、B/G、I、D/K、L 方式。②与世界的 TV 音响多重方式对应,按各国的 TV 音响多重调制器组合,可以产生 TV 音响多重 TV 信号输出。③装有图像、音响输入端子开关,转换输入信号可在控制面板上操作,并装有开关式、产生 400kHz、1kHz、3kHz、10kHz 音响信号的本机振荡器(INT OSC)。④该机与全波逆向转换器组合,能产生 27MHz~1000MHz 适用于全世界试验用的 TV 信号。

徐开兴译

《无线电》

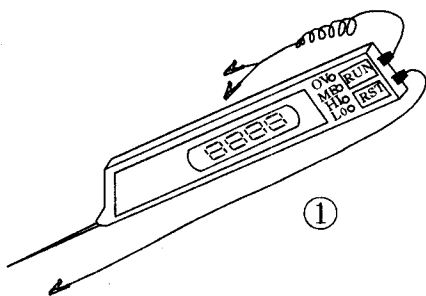
# 袖珍逻辑分析笔及制作

黄安  
李周

这里向大家介绍的袖珍逻辑分析笔其外形与普通逻辑笔相似见图1,但在功能上却集逻辑测试笔、脉冲信号发生器、频率计、计数器和脉宽测试仪于一身,并能由其自身构成一个闭环测量系统,对电路进行测试和分析。测量信号由4位微型LED数码管显示,使用非常方便。

## 一、基本原理

电路原理图见图2。U5、U6为10进制计数器/分配



器 CD4017。该两片集成电路构成对输入信号100分频的分频电路,由 SA2 进行控制,从而可选择对输入信号的100分频、10分频或不分频。

显示部分采用微型LED数码管 MD30。这4位LED数码管 BCD1、BCD2、BCD3、BCD4 由4片集成电路 CD4033 进行驱动。由这一部分电路可完成对输入信号的自动计数、进位和显示。

U12 为555时基电路,以它为核心组成了一个1秒定时器。这个定时器提供秒信号作为门限触发脉冲,当按下 SB8-1 时,555 的2脚输入一个低于  $1/3V_{cc}$  的负脉冲,3脚输出高电平,7脚为高电平,向电容器 C4 充电,当电容电压大于  $2/3V_{cc}$  时,3脚变为低电平,定时结束。由图可知调节可使定时器定时周期为1秒。由这一秒信号控制计数器计数时间。这样,通过显示一秒钟内计数器的计数值,便可知道被测输入信号的频率。

集成电路 U11 为6反相器 DC4096。其中每3个门组成一个脉冲振荡器。由精密电位器 RP3 控制的是可调脉冲信号发生器的信号源。由 SA7 切换为3档:1~50Hz、50~20kHz、14kHz~1MHz。另一组脉冲振荡器输出1MHz 的固定频率,用来作脉宽测试的基本单位。显而易见,这里脉宽测试的基本单位为  $1\mu s$ 。当用开关 SA3 切换到脉宽测量位置时,由输入信号控制计数器门限的开启和关闭时间,由计数器对分频器而来的1MHz 脉冲振荡器信号进行计数,将数码管显示的计

数值乘以分频器的分频值,便可直接读出被测信号的脉冲宽度(单位  $\mu s$ )。

U7 为双电压比较器 LM393 输入信号由 SA5 切换进入比较电路,如为低电平则指示灯 D3 (LOW) 亮;如为高电平则指示灯 D4 (HI) 亮;如果输入为高阻态则 D3、D4 均不亮;如果输入为脉冲序列或交流,则 D3、D4 均亮。这样便完成了对基本逻辑状态的测试。另外还可通过 SA4 选择脉冲捕捉功能,这一功能是由 U9 集成电路 7476 构成的触发器实现的。7476 的另一个触发器用来作为溢出指示,以防止测量出错。

SA1 为 TTL/CMOS 电平选择开关。袖珍逻辑分析笔内部采用5V 电源,当将共用于电源电压高于6V 的场合应将 SA1 置于 CMOS 档,从而使内部7805 稳压器接入。

## 二、制作与调试

由于本电路使用了集成电路,使得安装和调试都非常方便。电路板采用印刷线路板,分为上下两片,两片间以单排插针联接(见图2中 CT1、CZ1)。由于体积上的要求,所有元器件均采用小型的或微型的,因此焊接时应格外仔细、迅速,力争一次焊好。

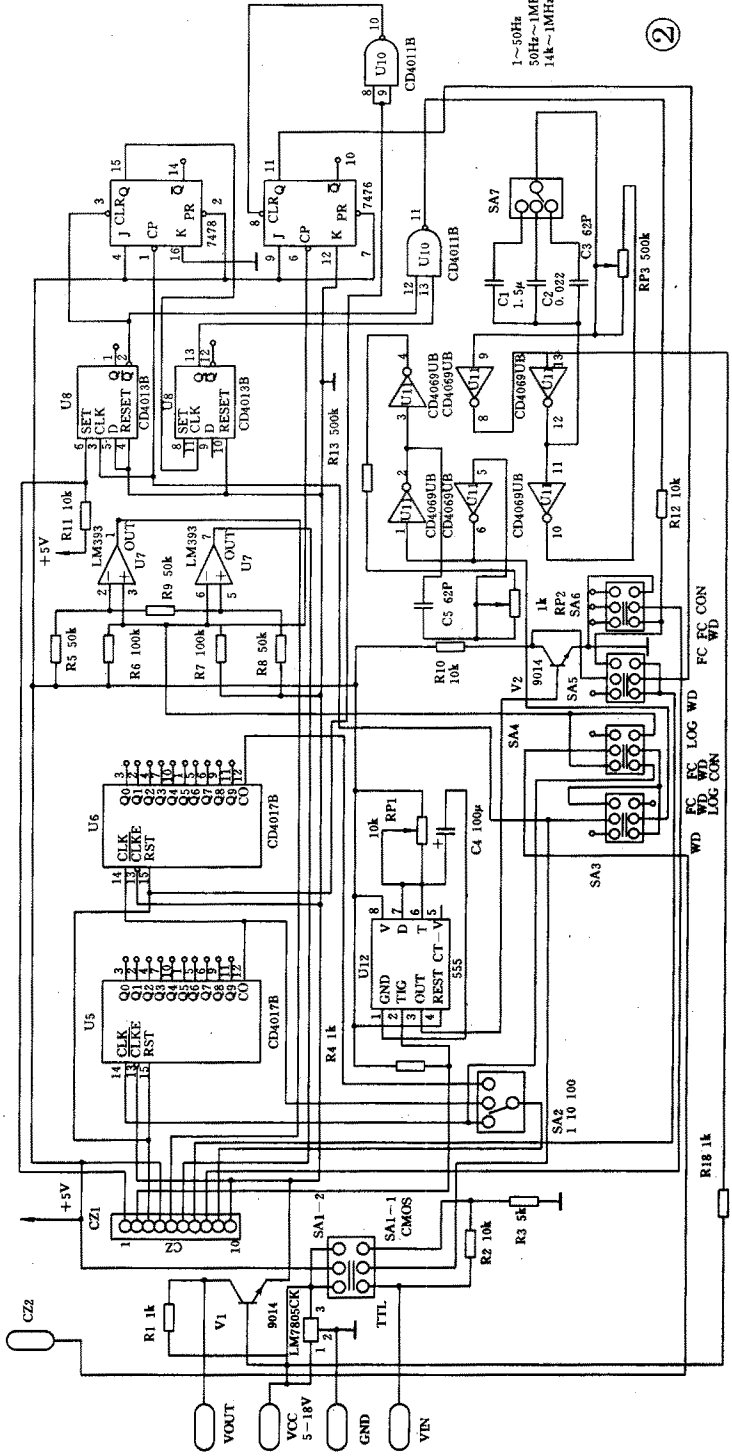
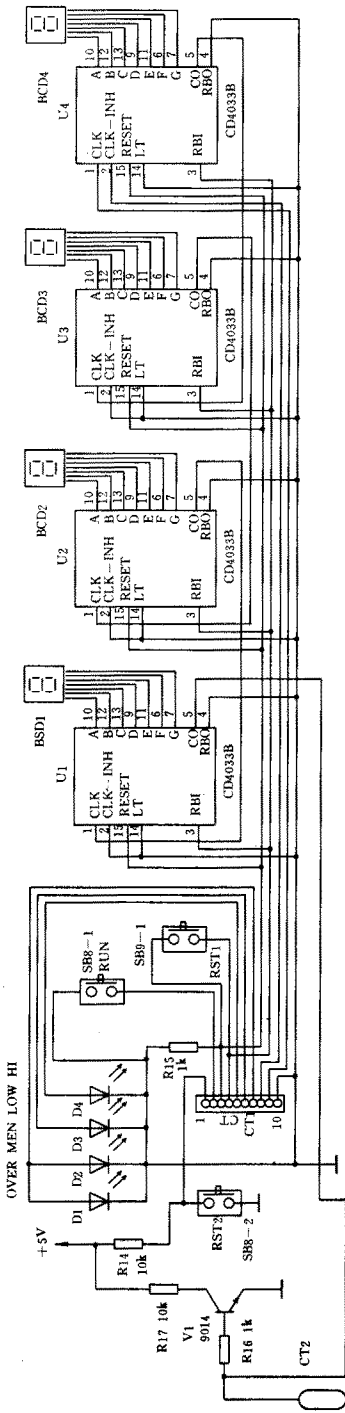
安装完毕后首先应进行1秒钟门限信号的调整。调整时,用一台高精度的频率计,测量 U12 第3脚的频率,按动 SB8,并调整 RP1 使频率计指示为1Hz 即可。接下来调整1MHz 基准振荡器,可将频率计接 U11 的第6脚,调节 RP2 使频率计指示为1MHz 即可。调好后最好用止动漆封一下电位器。电路其它部分只要安装正确无需调整即可正常工作。

## 三、应用举例:

通过上面的介绍可知袖珍逻辑分析笔不仅能对电路中任一点进行逻辑状态、频率及脉冲宽度的测试,也能对电路中的任意输入点注入频率可调的脉冲信号,而且更重要的是能够同时测量电路对于该脉冲信号激励的响应,这就是所谓由其自身构成闭环测试系统。下面举一个简单的例子来说明这方面的应用。

如图3所示,某未知线路的一个输出端 A 与3个输入端 B、C、D 相关联,试找出输出端 A 与3个输入端 B、C、D 之间的逻辑关系。

①先将 B、C、D 端均接高电平,用袖珍逻辑分析笔的普通逻辑状态档测试 A 端,得 A 为高阻态。进一步将 B、C 端接低电平时, A 仍为高阻态,只有当 D 端接低电平时,无论 B、C 为何电平, A 均不为高阻态,于是



# 大功率稳压驱动集成电路

蔡凡弟

在很多场合需要使用大功率的稳压电源。本文向大家介绍一种大功率稳压电源的推动集成电路。型号为 TWH9101, 图 1 是该集成电路内部框图及引脚图。附表列出了 TWH9101 的主要参数。

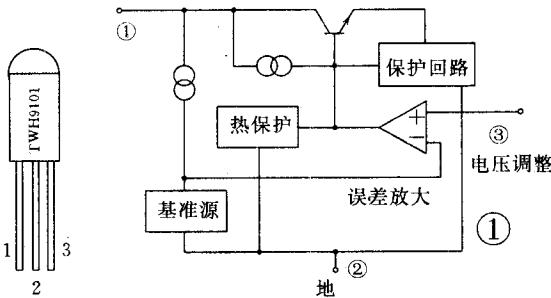
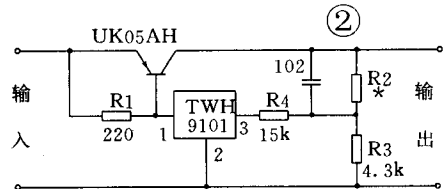


图 2 是 TWH9101 的实际应用电路。它虽然比一般的稳压电路元件多些,但是这个电路具有以下特点: 1. 输出功率可根据实际需要用调整推动管的数目的方法来调整,每只 UK05AH 的工作电流为 5A,当采用 4 只 UK05AH 并联时,工作电流就达 20A。2. 效率高。满载工作时输入输出电压差仅为 1.5。3. 精度高,电压调整率达 0.04%。推动集成块内部基准电压为 1.25V,可输出较低的电压。4. 推动电路内部设过热保

护电路,安全可靠。6. TWH9101 采用 T09ZL 封装,体积小,可直接紧贴在推动管上接线,安装容易。

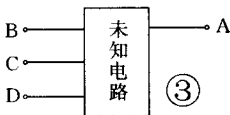
图 3 是实际安装示意图, TWH9101 应紧贴在 UK05AH 的散热器或管壳上。通常每只 UK05AH 应按装  $30 \times 10(\text{cm}^2)$  面积的散热器,当采用多只 UK05AH 并联作大功率稳压时,要注意 UK05AH 型号下面的一组配对编号一致。电路如经常处于满载工作状态时,应按装仪表排风扇。以保证散热器温度不超过  $70^\circ\text{C}$  为好。

制作可调稳压器时, R2 用 110K 电位器即可,而制做固定式稳压器时, R2 应由下式确定:  $R2 = R1 (V_o / V_{REF} - 1)$ ,  $V_o$  是输出电压,  $V_{REF}$  是参考基准电压为 1.26V。例如:制做一台 13.8V 船用电台的稳压器,这时 R2 应取  $4.3 \times (13.8 / 1.26 - 1) = 42.8(\text{k}\Omega)$ 。



得 D 端为输出端 A 的低有效使能端。

② 将 D 接低电平,将 B、C 轮流接高低电平测得 A 端电平无规则变化。用袖珍逻辑分析笔的输出端对 B 端注入脉冲序列,同时用袖珍逻辑分析笔测试 A 端逻辑状态,发现无论 C 端接高电平还是接低电平, A 端均无脉冲序列出现,当 B 端接高电平时向 C 端注入脉冲序列可观察到 A 端有脉冲序列输出,可知 B 端为 C 端的高有效选通端。

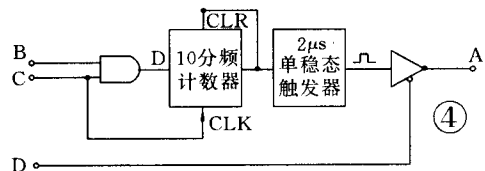


③ 将袖珍逻辑分析笔的输出端与输入探针短接,在频率测试档对其自身的脉冲输出信号测频,调整输出频率控制电位器 RP3 使测得的输出频率为 10kHz。将这一 10kHz 脉冲信号注入 C 端,将 D 端接低电平 B 端接高电平同时对 A 端用袖珍逻辑分析笔测频,测得 A

端 10kHz 信号激励下的响应信号频率为 1kHz。

④ 将袖珍逻辑分析笔改为脉冲宽度测试档仍按上面的接法测量端的脉冲宽度,得 A 端输出信号的脉冲宽度为  $2\mu\text{s}$ 。

⑤ 改变袖珍逻辑分析笔的输出频率后,按③、④中方法反复测量得 A 端输出频率是 C 端注入频率的 1/



10,且输出脉冲宽度总为  $2\mu\text{s}$ 。

通过以上用袖珍逻辑分析笔对未知电路的测试和分析可知该未知电路输出端 A 与三个输入端的逻辑关系如图 4 所示。

# 多功能晶体管测试仪

韩前彝

本文介绍的多功能晶体管测试仪具有线路简单、体积小、重量轻、使用方便等特点。它有如下几种功能：判别二极管的好坏和极性；判别三极管的好坏、管型以及三个电极；能较准确地测出三极管的电流放大系数 $\beta$ 值（误差小于 $\pm 5\%$ ）；能直接判断在线三极管和二极管的好坏。

## 电路原理

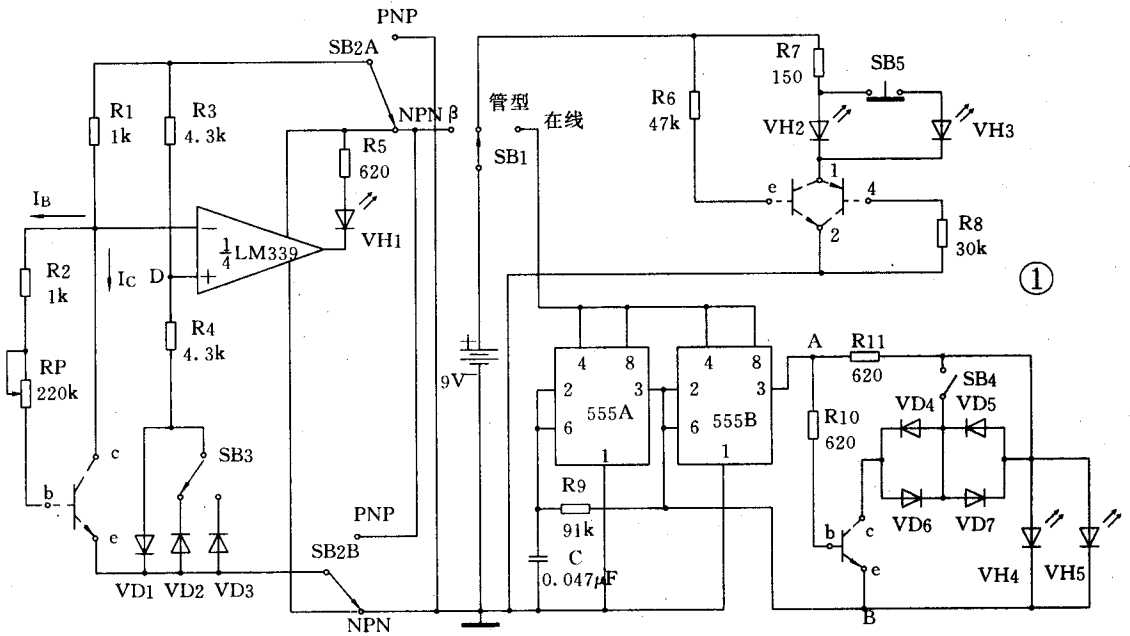


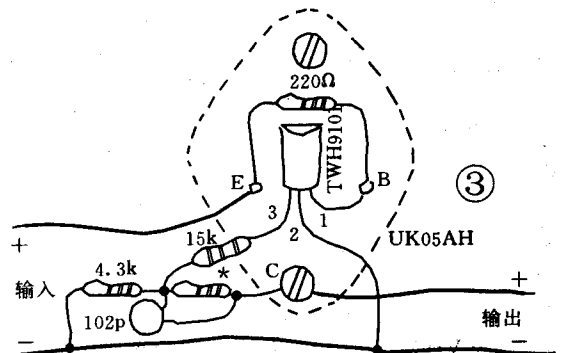
图1是该测试仪的电原理图。整机电路由管型判别、在线测试、测量 $\beta$ 值三部分组成，其工作原理分述如下：

1. 管型判别：将开关SB1拨至“管型”档。

判别二极管：因二极管只有一个PN结，利用PN结具有单向导电性的特点，将二极管的两管脚插入1、2两孔，若发光二极管VH2、VH3亮，则接1孔的管脚

## 附表

符号	参数名称	测试条件	规范	单位
VIN	输入电压	1-2脚	3-36	V
VOUT	输出电压	$R=0.82k\sim 108k$	1.5-33	V
$\Delta V$	最小入输出电压差	$T_J=25^\circ C$	0.2	V
VREF	基准电压	3-2脚	1.25	V
RV	电压调整率	$V=20V$	0.02	%V
RL	负载调整率	$I_L=200mA$	0.02	%
RR	纹波抑制比	$f=120Hz$	68	db
Topr	工作温度		-20- +75	$^\circ C$
Tstg	保存温度		-55- +120	$^\circ C$



为正极,接2孔的管脚就为负极。

判别三极管:①找基极:因三极管有两个PN结,仍利用PN结具有单向导电性的特点来判别基极。将三极管的某一管脚插入1孔,另两管脚分别插入2孔,并称此为一组插法。由于三极管有三个电极,故共有三组类似插法。如果在某一组插法中,出现VH2、VH3均亮,则插入1孔的就是基极,且该管为NPN型。反之,在三组插法中,只有一组插法出现VH2、VH3均灭,则该管为PNP型,且插入1孔的管脚也为基极。②找集电极和发射极:确定基极和管型后,若是NPN型管,就将找到的基极插入3孔,另两个管脚分别插入1、2孔,若VH2、VH3亮,则插入1孔的管脚为C极,插入2孔的就是e极。若是PNP管,就将找到的基极插入4孔,另两个管脚分别插入1、2孔,若VH2、VH3均亮,则插入1孔的管脚为e极,插入2孔的就为C极。为保证三极管的判别准确可靠,被测管应工作在放大状态,当被测管的 $\beta$ 值较大时,其集电极电流也大,若只设置一个VH2,则VH2就可能烧坏,故增加VH3起分流作用,这就保证了被测管的 $\beta$ 值在大范围内变化时仍能进行正常判别。SB5是一个常闭按钮开关,它是为判别 $\beta$ 值较低的管子而设置的。当被测管的 $\beta$ 较低时,其管子的集电极电流就较小,此时VH2、VH3可能都不亮,这时按下SB5,使电流全部流过VH2,故VH2就亮,从而保证了较低 $\beta$ 值管子的正常判别。

2. 在线测试:在线测试能迅速、准确直接测试电子线路板上三极管和二二极管的好坏。(不必将管子焊下)。将SB1拨至“在线”档,图中右下方用555A、555B构成的方波发生器就产生频率、幅值均相等,但相位相反的两个方波信号,给电路测试部分提供极性改变的电源。由于555电路的带载能力较强,能为被测三极管提供足够大的基极电流和集电极电流,保证被测管处于深度饱和状态,从而使测试准确、可靠。

当SB4断开而又不接被测管时,由于A、B两点为幅值相等、相位相反的方波,故VH4、VH5交替发光,但因方波振荡频率较高(约为170Hz),所以看起来VH4、VH5均同时亮。

当接入好的NPN型管时,若A点为高电平、B点为低电平,则三极管饱和导通,此时三极管的饱和压降 $V_{CES}$ 加上VD4、VD5的正向压降共约1.6V左右,该值小于发光二极管发光所需正向电压,所以此时VH4灭;若A点为低电平、B点为高电平,则三极管截止,VH5亮,此时因VH4承受的是反压,故VH4仍灭。同理,当接入好的PNP管时,就应为VH4亮、VH5灭。可见:当VH4、VH5为一亮一灭时,就说明被测管是好管。若被测管c、e间开路,则VH4、VH5均亮;若c、e间短路,则VH4、VH5均灭。

SB4闭合就可测试在线二极管。将图中c、e两个接二极管两脚,若VH4、VH5一亮一灭,则为好管,否则就为坏管。

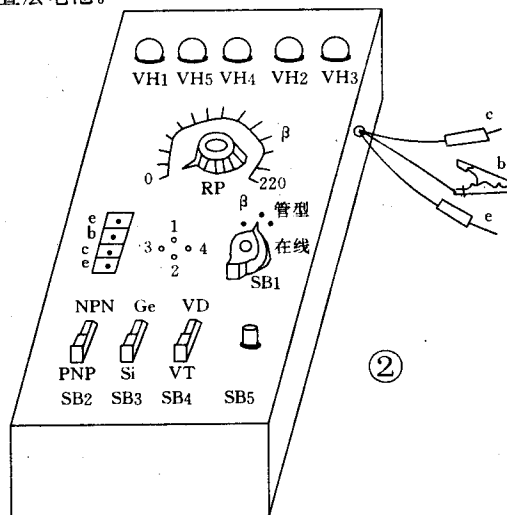
若用“在线”档测试未焊接的二极管和三极管(当电极e、b、c为已知时),则可方便地判断管子的好坏以及管型。

3. 测量 $\beta$ 值:将SB1拨至“ $\beta$ ”档。图1左半部分的R1、R2、RP、被测三极管的be结以及R3、R4、VD1~VD3组成模拟电桥,电压比较器LM339的两个输入端接至电桥C、D两个顶点。调节RP,当电桥达到平衡时, $V_{CD}=0$ ,LM339输出低电平,故VH1亮。因电桥平衡,故可推出如下关系: $V_{R1}=V_{R2}+V_{RP}$ ,即 $(I_B+I_C)R1=I_B(R2+RP)$ 。由于 $R1=R2$ ,故可推得: $\beta=I_C/I_B=RP/R1=RP$ ( $\because R1=1k\Omega$ )可见,电桥平衡时,RP旋钮指示的即为该管的 $\beta$ 值。又根据电压比较器的传输特性,当电压比较器输入端“-”端电平高于它“+”端电平(即 $V_C>V_D$ )时,其输出也为低电平,VH1就一直亮。反之,当 $V_C<V_D$ 时,输出就为高电平,VH1就一直灭。

### 元件选择及制作

面版及外形如图2所示,印制电路板见图3。发光二极管选用圆形的,尽量选用多种颜色,并注意在面版上排列时,每相邻的两个发光二极管应为不同颜色,以免造成错觉。二极管除VD3选用2AP型锗管外,其余均选用2CK型或1N4148类型硅管。

R1、R2、R3、R4、RP用数字式万用表测量,严格保证 $R1=R2=1k\Omega$ , $R3=R4$ 。绘制 $\beta$ 值刻度时,实际上旋转电位器RP旋钮所对应的电阻值就是 $\beta$ 值。面版上的e、b、c插孔和1、2、3、4插孔可用电子管插座代替。电压比较器应选用性能较好的专用型电压比较器。555A、555B也可合用一只556电路。电源采用9伏叠层电池。





## 调试方法

因电路中的三部分是独立的,故可分别调试。

**管型判别的调试:**将SB1拨至“管型”档,用一已知管型和电极的三极管插入相应的插孔。若VH2、VH3亮,说明电路工作正常。若已知管的 $\beta$ 值较低,VH2、VH3不亮,就按下SB5,若VH2亮,则说明电路也工作正常。

**在线测试的调试:**将SB1拨至“在线”档,不接被测三极管,若VH4、VH5均亮,则该部分电路工作正常。

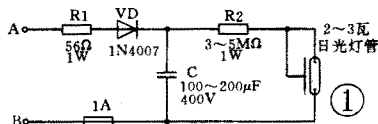
**测量 $\beta$ 值的调试:**将SB1拨至“ $\beta$ ”档,选一只 $\beta$ 值已知的NPN型管,并将SB2、SB3均拨至相应的位置,插入管子后,旋转电位器RP的旋钮,当VH1由灭变亮的那一时刻旋钮所指刻度即为该管 $\beta$ 值,说明该部分电路工作正常。由于RP为 $220k\Omega$ ,故 $\beta$ 最大值只能测至220,若要测至 $\beta=300$ ,则可选RP= $300k\Omega$ 的电位器。

## 使用方法

**在线与不在线的测试:**将SB1拨至“在线”档,测三极管时,将SB4拨至“VT”处。若三极管三个电极均已知,就将该仪器的三根外接测试线中接有鳄鱼夹的夹住管子b极,然后用c、e两根表笔分别与被测管对应的管脚接触,若VH4、VH5一亮一灭,则该管为好管。若VH4、VH5均亮或均灭,则该管已坏。测二极管时,将SB4拨至“VD”处,用c、e两根表笔接触二极管的两个管脚,若VH4、VH5一亮一灭,则该二极管为好管,否则为坏管。

## 自制短时应急灯

夜晚突遇停电,四周一片漆黑,这时如有一盏盏应急灯就好了。市售的应急灯价格较高,且电瓶寿命有限,你可能还没下决心去买。本文介绍一种不用电瓶或



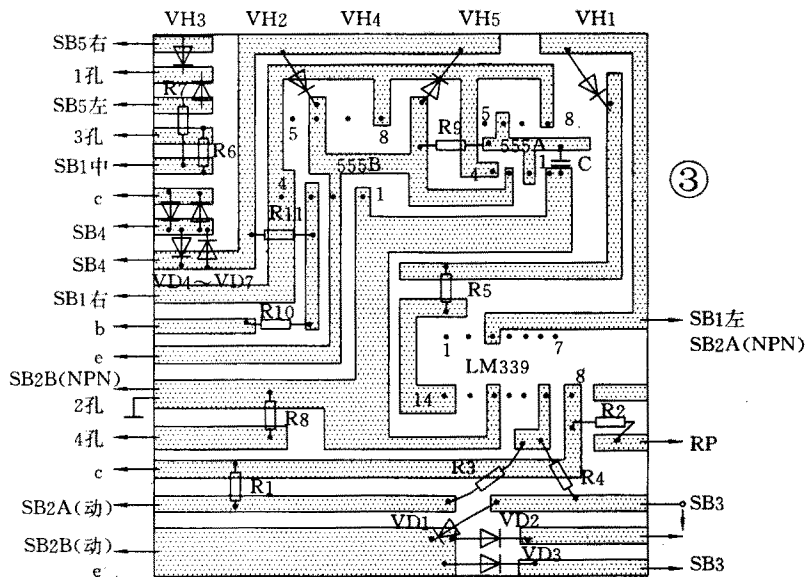
干电池、可照明5~10分钟的短时应急灯。

该应急灯电路如图1所示。当电路接入电网后,220V交流电经电阻R1限流,再经二极管整流,将电容C两端电压充至250V左右,同时通过R2点燃日光灯管。停电后,电容C上储存的电荷便通过R2燃亮日光灯管一段时间。

电路中所用的日光灯管外形如图2所示,这种灯管由内管和外管组成,点燃电压低,易起辉、耗电省、不需要镇流器。

图1电路安装时,R2需要调整到使日光灯管发光时间最长为宜。

赵立波



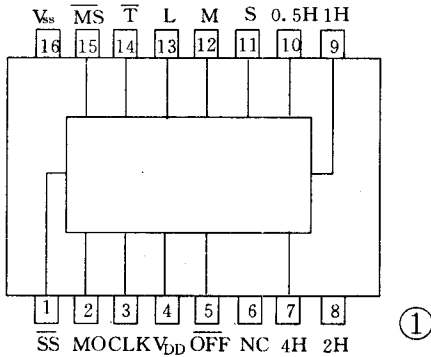
**测 $\beta$ 值:**将SB1拨至“ $\beta$ ”档,SB2拨至对应的管型档,测硅管时将SB3拨至“Si”处,测锗管时将SB3拨至“Ge”处。首先将RP左旋到零,并将被测管的管脚插入对应的e、b、c插孔,然后再旋动电位器旋钮。测NPN型管时,VH1由灭变亮的那一时刻旋钮所指示的值即为该管的 $\beta$ 值;测PNP型管时,VH1由亮变灭的那一时刻旋钮所指示的值即为该管的 $\beta$ 值。

# 集成电路 LC901 的应用

● 马希公  
● 王建民

电脑电风扇集成电路 LC901 是一种新型风扇控制电路，可以用来取代传统电风扇上的机械式开关和定时器。由于采用了电子式触键开关和电子定时控制电路，风扇外形能有更多的变化，可以设计成流线型或更高雅新潮的外形，此电路还能应用于台扇和落地扇上。

LC901 电路采用标准 16 线双列直插式塑料封装，管脚排列见图 1。各管脚的功能如下： $\overline{SS}$ 为速度控



制选择输入，MO 为风类输出指示，CLK 为时钟信号输入端， $V_{DD}$ 为正电源端， $\overline{OFF}$ 为复位输入端，NC 为

脚，⑦~⑩脚 0.5~4H 为定时输出指示，S 为强风输出端，M 为中风输出端，L 为弱风输出端， $\overline{T}$  为定时选择输入， $\overline{MS}$ 为风类选择输入， $V_{SS}$ 为负电源端。

## LC901 的特点

- 一、具有两种风类选择：常风和模拟自然风，每一种风类又有强、中、弱三种风速选择。
- 二、具有四档定时选择：0.5 小时、1 小时、2 小时和 4 小时。

图 2 为利用 LC901 电路设计的电脑电风扇控制电路，下面介绍使用方法。

1. 启动风扇：按下风扇触键 S1 即可选择所要的风速，风速按弱风→中风→强风→弱风→……循环，同时相应的风速指示 LED 发光指示。

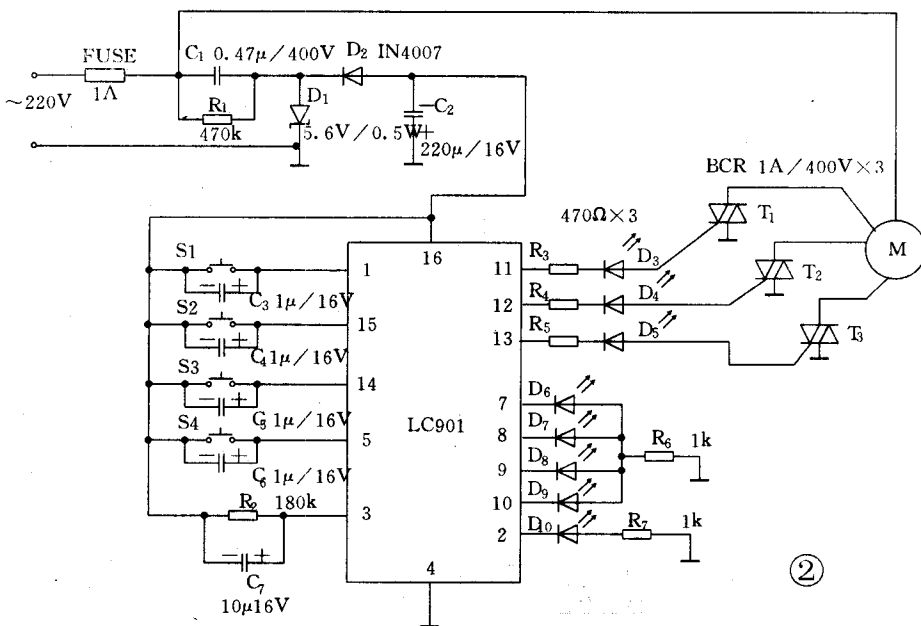
2. 定时选择：由 S3 键选择，共 4 档，依次按下，定时选择按如下循环：0.5→1→2→4→0→0.5→……。其中 0 状态表示不定时。选择不定时状态时，4 个定时的 LED 均不亮，但风扇不会停止。选择某一定时档时，该档定时 LED 点亮并开始计时，定时时间到，则切断电扇电源，同时全部 LED 熄灭。

3. 风类选择：有两种，由 S2 选择，循环方式是常风→模拟自然风→常风→……，选择常风方式时风类指示 LED(由  $D_{10}$ 显示) 熄灭，选择模拟自然风方式时风类指示 LED 闪烁。

4. 切断键：切断键 S4 的功能是切断电扇电源，按一下该键则电扇电源被切断，全部 LED 熄灭。

综上所述可知：通过 3 种风速和两种风类的设计组合，可以得到 6 种不同风型，其中弱模拟自然风效果相当于微风。

应用及调试  
参照图 2



# 调频单片集成电路的原理和特点

虞建达

TDA70××系列调频单片集成电路因调试简单、所需外围元件少而得到了广泛的应用。该系列电路包括 TDA7000、TDA7010T 和 TDA7021T 等集成电路。由于这些集成电路的内部工作原理基本相同,只是引脚的排列、外形封装和外围元件略有不同,所以,可以互换应用。

## 电路特点

### (一)不用中频变压器

众所周知,在普通的调频集成电路组成的收音机中,中频变压器和中频鉴频谐振线圈都是不可缺少的外围元件。尽管有些集成电路可以用10.7MHz的陶瓷滤波器和10.7MHz的陶瓷谐振器来替代中频变压器,省去调整步骤,但对它们的中心频率又有着严格的要求。TDA70××系列电路在设计时把中频变压器和鉴频谐振线圈都省去了,并且把中频滤波器做到集成电路内部。使 TDA70××系列电路的外围电路大大简化。但是,要把中频滤波器做在集成电路内部,只能使用由电阻器、电容器和运算放大器组成的 RC 有源滤波器。然而 RC 有源滤波器的工作频率一般都远低于10.7MHz。因此,必须降低中频频率。为了保证有较好的信噪比、调幅抑制比以及考虑到能有效地抑制镜像干扰(让镜像干扰频率落在相邻两调频台的中间),

TDA7000 和 TDA7010T 的中频频率取 70kHz, TDA7021T 的中频频率取 76kHz。

### (二)压缩中频频偏

我们知道,调频广播的最大频偏在±75kHz。如果是单声道信号,信号带宽为15kHz,调频广播信号带宽就是2倍的最大频偏+信号带宽=2×(75+15)=180kHz。以 TDA7000 为例,中频频率只有 70kHz,所以,中频滤波器的带宽最大也不会超过 2×70kHz=140kHz,小于调频广播的信号带宽。因此,在集成电路内部必须对中频频偏进行压缩。在 TDA70××系列电路中使用频率锁定环(FLL)技术对中频信号的频偏进行压缩。实际上,是将鉴频器输出的音频信号对本振频率进行频率调制,并使本振频率的频偏低于天线输入信号的频偏,这样在混频输出端便得到经频偏压缩过的中频信号。适当选取频率锁定环的参数,将天线输入信号的频偏压缩5倍,使中频信号的最大频偏为15kHz。于是中频信号的带宽为2×(15+15)=60kHz,满足了70kHz中频频率的要求。

### (三)省去输入调谐回路

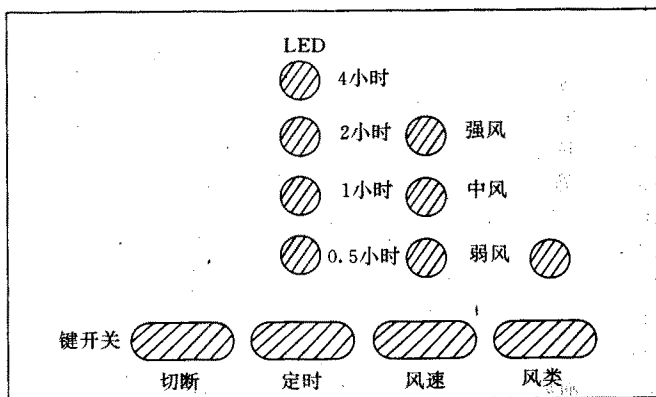
70kHz 的中频频率使接收的信号频率与镜像干扰频率非常接近,只相差140kHz。这在调频广播频段(87MHz~108MHz),要利用天线输入调谐回路的选择性来抑制镜像干扰已不可能。因此,在 TDA70××

所示的应用线路并焊接无误,一般均可成功。可以把机械式台扇、落地扇改装成电脑电风扇。

电阻 R1 和 C1, D1, D2, C2 构成直流稳压电源,稳压电压由 D1 决定,电压在 4.5~6V 均属正常范围,超过或低于该范围应检查和调整。当确认 C2 两端电压正常后,焊上电脑集成块配合 4 只开关进行功能检查,看 D3~D10 是否按功能进行点亮和熄灭。然后再接上风扇电机进行试验。电阻 R2 和电容 C7 为电路基准信号发生器,频率在 0.5~2Hz 属正常。该功能检查可按 S2 键点亮 D10,看 D10 的闪烁频率即可,若有误差可适当调整 R2 和 C7 的数值。

改装时,电脑风扇的外观设计可采用最新款式,如图 3 所示。面板采用 4 个轻触开关和 8 个 LED 指示,读者可自行设计。

最后说明两点:①该电路采用电容降压,调试安装时注意安全;②由于电路中没有设计总电源开关,电源插头插入市电后,虽然电扇不工作,但集成块是一直通电的,所以长期不用时需将插头拨下。



③

系列电路中干脆将输入调谐回路也省去了,采用输入端宽带输入的方式。这样一方面,使调频收音机在安装时不需要三点统调了,大大地简化了收音机的调试步骤。另一方面,也避免了收音机的灵敏度受调试优劣的影响。TDA70××系列电路的镜象干扰抑制是由集成电路内部的频率锁定环(FLL)和相关静噪电路的共同作用来实现的。

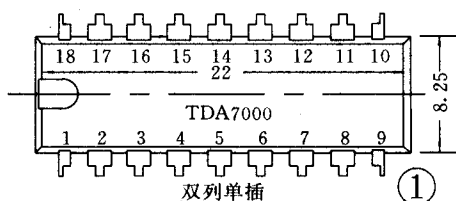
#### (四)相关静噪电路

大多数调频收音机的静噪电路都是根据天线输入端的信号场强的大小来控制的,当信号场强低到一定程度时,静噪开关便动作,音频输出端无信号输出。而在TDA70××系列电路中,静噪开关是根据经移相180°和未移相的两个中频信号的波形相关程度来抑制的。当调谐准确时,两个中频信号的波形相位差正好是180°,相关器输出高电平,当调谐偏调时,或者调谐在没有天线输入信号的位置时,两个中频信号的波形相位差会偏离180°。当偏离到一定程度时,相关器输出低电平,静噪开关动作,无音频信号输出。用这种相关静噪电路能有效地抑制鉴频器“S”曲线的两个边侧调谐点。

### 内部电路介绍

#### (一)TDA7000

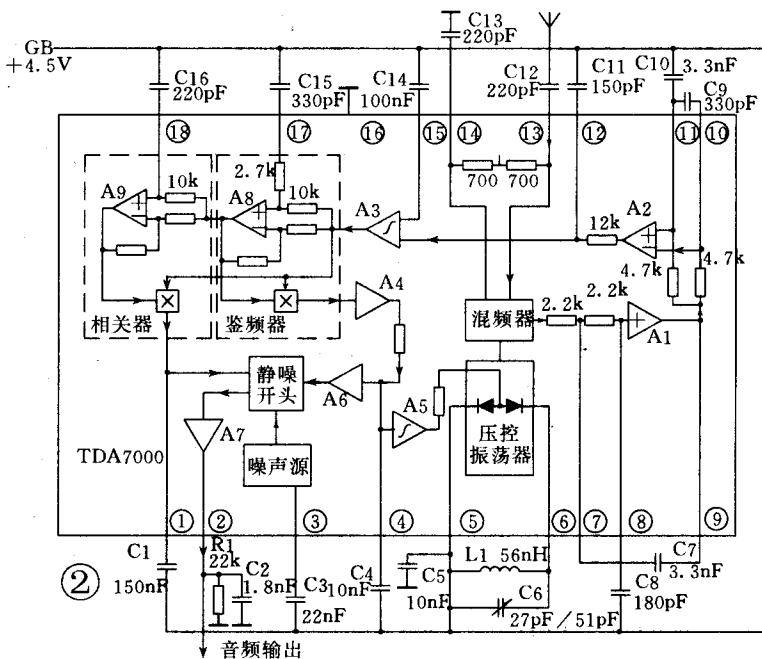
TDA7000电路的外形与引脚排列见图1,它是18脚双列直插封装。内部电路及应用电路见图2。外围电容器C7、C8、C9、C10和C11与内部的运算放大器A1、A2及电阻器组成RC有源中频滤波器。电容器C15与运算放大器A8和电阻器组成RC有源全通移相网络,使70kHz的中频信号移相90°,调频鉴频器由该移相网络和相位比较器组成。电容器C16与运算放大器A9和电阻器组成相关器中的RC有源全通移相网络,同样C16的电容量也应保证70kHz的中频信号移相90°,相关器也由移相网络和相位比较器组成。电容器C1为相关器的输出端电容,电容量不易取得过小,以保证当镜象干扰出现时有足够的电位保持时间,使电路仍处于静噪状态。电容器C4用来滤除鉴频输出的中频频率及其高次谐波,同时也是频率锁定环的时间常数电容。电容器C5是电源退耦电容,安排印制板电路时,应尽量靠近集成电路的引脚。电容器C14是限幅放大器的反相输入端旁路电容,必须交流对地良好,不应有任何干扰信号从该脚窜入。电压控制振荡器、混频器、RC有源



中频滤波器、限幅放大器A3、环路放大器A4、A5等组成频率锁定环(FLL)。电路内部的噪声源电路主要用来当收音机处于静噪状态时使收音机有轻微的噪声输出,以提醒收音机的电源仍“开”着。改变电容器C3的电容量可以改变噪声输出的大小。若不要噪声,可以省去C3,悬空第3脚。电容器C2和电阻器R1组成调频广播的去加重网络。

天线输入信号从第13脚输入,在混频器中与本振信号混频,差出中频信号经RC有源中频滤波器滤波后,送限幅放大器进行限幅放大。从限幅放大器出来的中频信号一路直接送鉴频器和相关器中的相位比较器,另一路经移相网络后分别送相位比较器。从鉴频器输出的音频信号经环路放大器A4放大后,一路送静噪开关经输出放大器A7从第2脚输出,另一路送环路放大器A5,由A5的输出音频信号对本振频率进行频率调制,构成频率锁定环路。静噪开关受相关器输出电平控制,相关器和静噪开关构成相关静噪电路。

TDA7000电路的中频信号的频偏是压缩过的,压缩系数=天线输入信号的频偏/中频信号的频偏。它除



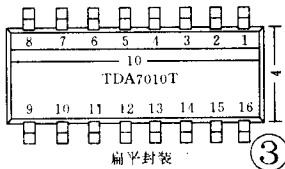
了与电路内部的参数有关外,还与本谐振回路的外围电容量和电感量有关。因此,在电路设计时,必须合理选择本谐振回路的电感量和电容量范围。为保证压缩系数在5左右,对于调频广播频段,本谐振回路的电感线圈L1的电感量应取56nH。

### (二)TDA7010T

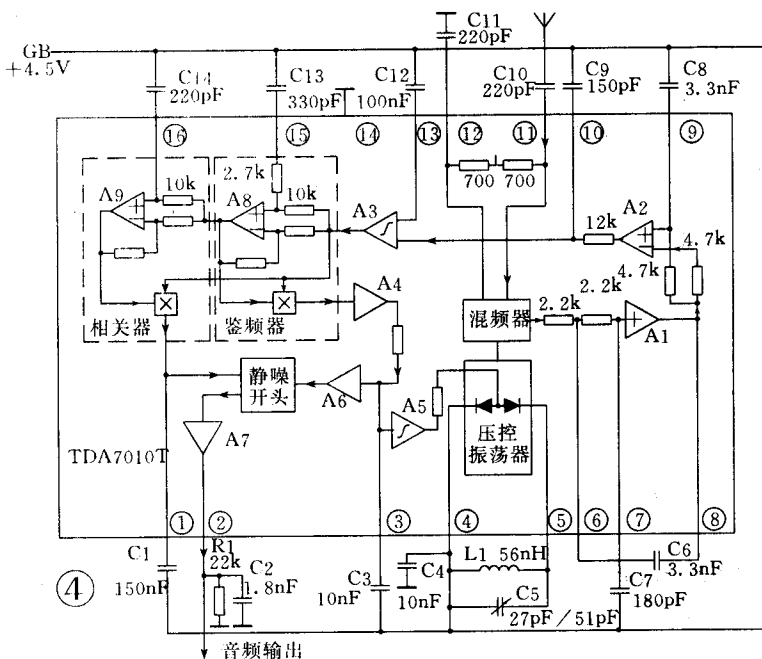
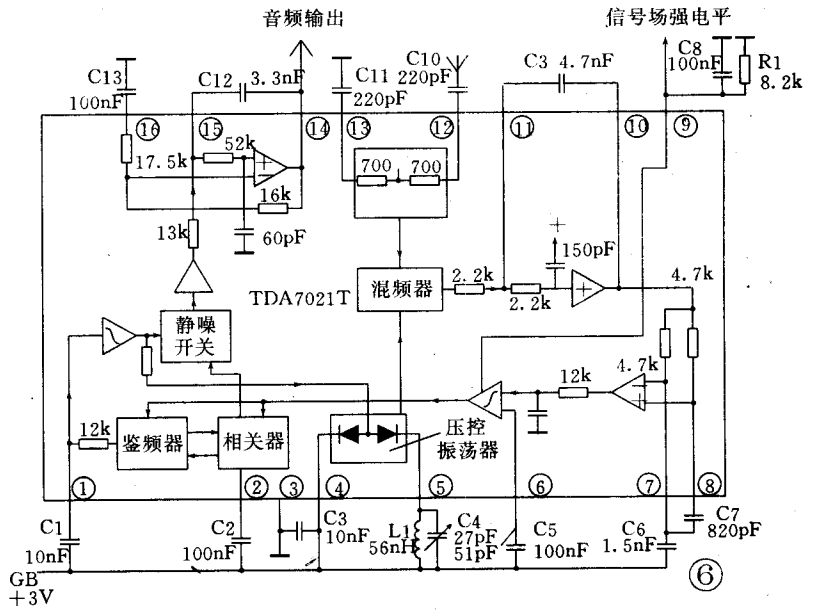
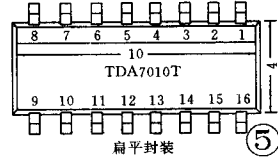
TDA7010T 是 TDA7000 电路采用扁平封装而制成的。因此,内部电路与 TDA7000 基本相同。它的外形与引脚排列见图3,内部电路及应用电路见图4。因为扁平封装没有18脚的,只有16脚,所以,必须在 TDA7000 电路上省去两个引脚。由图4可见,在 TDA7010T 电路中去掉了噪声源电路、省去了 TDA7000 电路中的第3脚,同时还将 TDA7000 电路中的二阶有源带通滤波器改成一阶高通有源滤波器,省去了 TDA7000 的外围电容器 C9 及 TDA7000 的第10脚。TDA7010T 的电路原理和外围元件的作用与 TDA7000 完全相同,在此不再赘述。

### (三)TDA7021T

TDA7021T 也是在



TDA7000 电路基础上,为接收调频立体声广播而开发的,当然也能用于单声道接收。由于立体声信号带宽比单声道的宽,所以,将中频频率提到 76kHz。TDA7021T 的外形和引脚见图5,内部电路及应用电



路见图6。鉴频器和相关器的电路与 TDA7000 的完全相同,这里简略了。TDA7021T 将 TDA7000 外围电容量为数百 pF 的电容器都做到集成电路内部,使外围电路更趋简单。TDA7021T 增加了场强检测电路,用来控制立体声解码器。改变外围电阻器 R1 可以改变检测电路的输出电压的大小。在 TDA7021T 的输出端还增设了一级增益可调的音频放大器,当第16脚交流短路时,音频输出电压将增加6dB。调频去加重网络的时间常数由接在第15脚和第14脚的电容器 C12 确定。在 TDA7021T 中,噪声源电路也被省去了。TDA7021T 的工作原理与 TDA7000 的也完全相同,在此不再赘述。

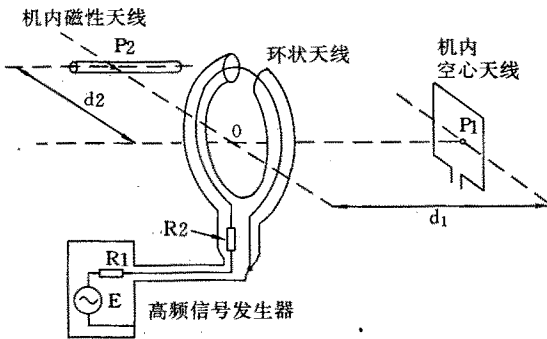
### 一、为什么调幅收音机的灵敏度采用两种单位?

灵敏度是收音机的重要性能指标之一,它代表了收音机接收微弱信号的能力。具体地说,当收音机的低频输出端在某一指定的信噪比(我国要求的信噪比为26dB)和某一指定标准输出功率(50毫瓦、500毫瓦……)情况下,收音机高频输入端所需要的最小高频信号的电平值就是灵敏度的数值。通常采用两种

单位,例如,春雷607型收音机的灵敏度数值:中波各点不劣于 $1\text{mV}/\text{m}$ (毫伏/米),短波各点不劣于 $150\mu\text{V}$ (微伏)。为什么灵敏度采用两种单位?下面来谈谈这个问题。

大家知道,收音机都有接收天线,而接收天线有磁性天线、拉杆天线及外接天线等多种。有的收音机中波段采用磁性天线,而短波段采用拉杆天线。

对于使用磁性天线的收音机来说,当测量该类收音机的灵敏度时需要用一个等效场强发生器,以向外辐射所需要的高频信号,该信号的强度、频率及调制度都是可调节的。附图所示的环状天线就是一种等效场强发生器,高频信号发生器的信号就通过它发射出去。调节高频信号发生器的输出电压,就能改变环状天线发射的场强值。从附图可以看出,磁性天线正处在环形天线辐射的电磁场中,其轴线与环状天线所在



平面垂直,磁棒中心P2到环状天线中心点O的距离为 $d_2$ 。在这样的条件下,磁性天线上感应出一定数量的高频信号,从而使收音机的低频输出端有相应的音频输出信号。改变高频信号发生器的输出电压,收音机的低频输出信噪比和功率相应发生变化(测量时电位器也做相应的调整),当刚好达到测试条件时,此时P2处的场强值即为收音机的灵敏度值。因为场强是以毫伏/米为单位的,此时灵敏度之值就为 $\times\times$ 毫伏/米。

如果收音机使用空心天线(框形天线),道理也相同,不同的是空心天线的平面与环状天线平面相互平行,且 $OP_1$ 线与平面垂直。

对于使用拉杆或外接天线的收音机来说情况就不同了。这类收音机在测量灵敏度时,高频信号发生器可以通过一个天线等效网络将高频信号直接加到收音机天线输入端子上。改变高频信号发生器的输出电压,收音机低频输出的信噪比、功率同样发生变化,当刚刚达到测试条件时,所对应的高频信号发生器的输出电压即是该收音机的灵敏度之值。因为信号电压是用微伏表示的,所以此时灵敏度单位也采用微伏。

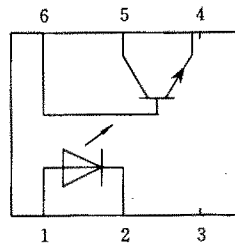
综上所述,对于使用磁性天线、空心天线的收音机来说,其灵敏度用毫伏/米表示,对于使用拉杆天线或户外天线的收音机来说,其灵敏度用微伏表示。

### 鲁 廉

### 二、TIL113型光电耦合器采用双列直插式封装,它有6个引脚,怎样识别各个引脚?

一般三极管的基极注入的是电信号,而光敏三极管的基极注入的是光信号,所以在一般的光电耦合器中光敏三极管不引出基极,只引出光敏三极管的发射

极和集电极,再加上发光管的正极和负极引脚,共为4个引脚。但是,有时需要在光敏三极管的基区中注入一个不足以使光敏管导通的电信号,使基极既受光控制又受电控制。这样既可降低对光照的要求,又可提高光敏管在线路中抗光干扰的性能。



于是,就需要引出光敏管的基极引线脚,再加上一个空脚,这种光耦合器就有6个引脚。

凡是国内外生产的有6个引脚的双列直插封装的光电耦合器,其引脚排列都如附图所示,TIL113型光电耦合器也不例外。引脚是这样识别的:俯视,有凹点记号的为第1脚,然后递时针依次为2、3、4、5、6脚。

### 姚仁梧

### 三、有一台 Shera 台湾产 31cm 黑白电视机,音量一直很大,无法调小。经检查该机所用集成电路 56A101 损坏了,请问如何应急修理?

该集成电路出现这种故障的概率较高,主要是因56A101的伴音音量控制的⑤脚内部开路而引起的。简单的应急修理方法是将原电路所用电位器焊下来,改接到与扬声器串联,利用电位器改变扬声器上的分压比,就可很方便地实现音量调节。

### 高雨春

# 国产 35cm、44cm 黑白电视机行输出变压器分类与配用机型一览表

刘希海

类型	直流通路	引脚功能	配用机型	视机型号	号
I 型	1、3、4脚通 2、7脚通	1.行管C极 2.地 3.升压电容 4.升压二极管 7.键控 5.6.8空	昆仑 B352-2/B355-2 牡丹 35HI 梅花鹿 H44-2A 金凤 H354-3U 成都 783-5/78-8/HC340-IS2		
II 型	2、5、6、7、8脚通 3、4脚通	1.空或地 2.400V 脉冲 3.键控 4.地 5.升压电容 6.升压二极管 7.行管C极 8.阳尼二极管	昆仑 B357/B358/B441/B442 环宇 35H-2 红岩 SQ-352B/SQ-353 黄山 AH17U/AH4419 熊猫 DB35HI-Q/DB35HI-2Q/DB44HI 百乐 44BD-3B 金星 B35-2U/B44-3UI 金凤 H35P/H35PI/H44PI 上海 J135-2BU 凯歌 4DI7U/4DI9U 牡丹 44HI/44H2 菊花 355 美乐 380B		
III 型	2、5、6、7、8脚通	除无键控引脚外,其余同II型。	熊猫 DB35HI-Q/DB44H3 长风 CF44-3 飞跃 35D2-2/35D8-6/44D1-2/44D3-2 虹美 H4435 长虹 HJ44H2 北京 864 飞燕 DUOC35-3A/DUC35-4/DUC44-3 长城 JTH343-1/JTH440-1/JTH440-2 百合花 D35-3U/D35-3U8/D44-1U 凯歌 4DI9U/4D22U2 喜多乐 44D2-2 井冈山 BJ350/BJ351/BJ443 飞鹿 35H-3 飞美 35D2-2 三良 35D2-2 华乐 35D2-2 孔雀 KQ35-2-1/KQ35-12/KQ44-12-3/KQ44-14/KQ44-16 泸州 35D2-2 荆花 JH44-16 珊瑚 SH14-2U/D44H-1 闽星 MXS44-12 稻峰 SF35-3U/SF44-5UI 业华 YS35-4 春风 IC-141/IC35-4/IC44A/IC44-4 长虹 HJ35E/HJ44H2 开封 KD35-1U 百乐 44BD-3B 红岩 SQ-351 多菱 JD44-36U 松鹤 44JH-8 青岛 44HD4 襄阳 44X1 环宇 35H-5/44H-3 乐华 RB435 黄河 HH44-III U 新歌 YX35D/YX44U-2 金星 B35-1U/B44-2U 双喜 S352/S353/S44A-1 天鹅 HB44-3A 菊花 356/444/445A 莺歌 44-3 牡丹江 MS35/MS44-1A 春笋 SD441A 海鹰 35F-1 南虹 NH355 黄山 AH4416-1 泰山 HP44-9 上海 J135-5U/J144-2UI 沈阳 SD35-4/SD44-2M 西湖 44HJDI-1		
IV 型	1、2、3、4、6脚通	1.升压电容 2.升压二极管 3.行管C极 4.阳尼二极管 6.400V 脉冲 8.地 5、7空	北京 845 虹美 WJD-16/WJD-17/WJD-18/WJD-22D/WJD-27 泰山 HP35-3/HP35-5/HP35-7/HP44-7 青松 N35F 海燕 HB44-2 三元 35SY-2F/44SY-2F-1 熊猫 DB35HD-2Q 华日 35J-2U/44J-2U 海鹰 44J-2U 龙江 35J-2 菊花 357A 成都 CD783-3 广州 HB44-20 青羊 35D2-2 金盾 17 百花 D35-2U		

说明: ①凡同一类型的行输出变压器, 不管配用的电视机型号如何, 它们之间均可直接代换, 不必改动线路。②不同类型的行输出也可相互代换, 但必须改动引脚, 按引脚功能对应接入电路即可。③I型行输出可直接代换II型, 只要把3脚剪去或弯折不用即可; 若用II型代换I型, 需用漆包线或塑导线在磁芯上增绕3~5匝键控绕组, 一端接地, 另一端接键控端, 若图像不同步, 可将两端对调。④屏幕尺寸不同的黑白电视机配用的同类型行输出, 其引脚功能相同, 区别仅在于高压绕组匝数不同, 但两者可直接代换, 代换后只需适当调整一下逆程电容。如光栅过大, 说明高压偏低, 可减小逆程电容, 反之, 光栅过小, 可加大逆程电容。

# 无线电测向信号源(续)

张光坦

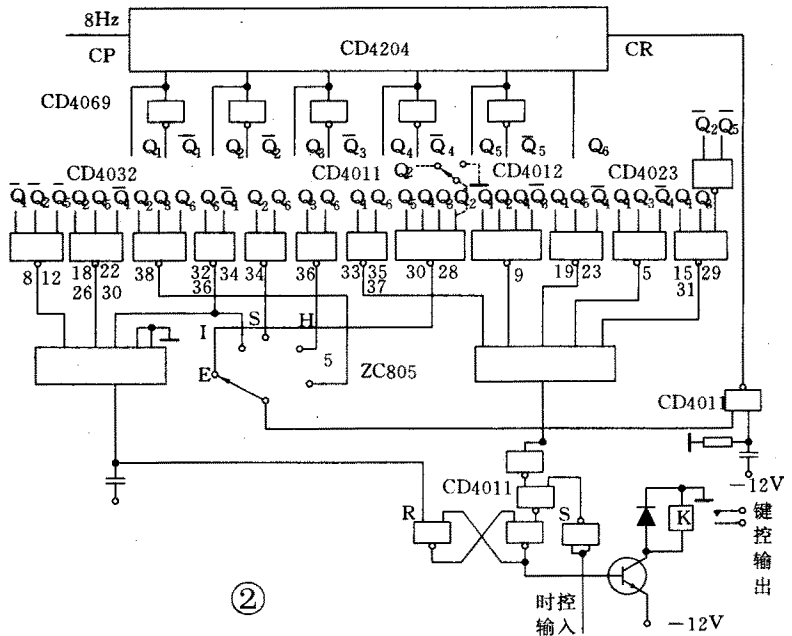
编码电路的电原理见图2。只要在规定的时间内给触发器S端置零电平,触发器Q端便输出高电平。这个电平经放大驱动继电器或其它控制电路,控制发射机发出电波。由图1可知,在5、9、15、19、23、29、31、33、35、39周期时,S端应置零。在第5周期 $Q_1Q_4Q_3Q_4=Q$ ,在第9周期 $Q_1Q_4Q_2Q_3=0$ ,在15、29、31周期 $Q_2Q_5Q_1Q_3=0$ ,在19、23周期 $Q_1Q_3Q_4=0$ ,在33、35、37周期 $Q_1Q_6=0$ 。按上述逻辑式便可以组成S端的译码电路(见图2)。在8、12、18、22、26、30、32、34、36周期R端应置零,触发器输出低电平,发射机无电波输出。在8、12周期时, $Q_1Q_2Q_5=0$ ,在18、22、26、30周期时, $Q_1Q_2Q_5=0$ ,在32、34、36周期时, $Q_6Q_1=0$ ,按上述逻辑式组成R端的译码电路。

发MOH、MOS、MOI、MOE时,只需分别第30( $Q_2Q_3Q_4Q_5$ )、32( $Q_6Q_1$ )、34( $Q_2Q_5$ )、36( $Q_3Q_6$ )周期,由

波段开关控制使计数器置零便可达到要求。老式信号源没有发信标(MO)的功能,要增加信标功能只需增加一个单刀二位开关。这个开关将 $Q_2Q_3Q_4Q_5$ 电路中的 $Q_2$ 断开并将四与非门电路原 $Q_2$ 的输入端接高电平即可(见图2中虚线部分)。

国内生产的信号源还有采用MCS-48系列单片机作自控器和采用可控占空比脉冲振荡器产生电码的。国内普及活动中还使用160米信号源。它的工作频率为1.8~2兆赫,输出功率为0.5~1瓦。采用不同频率连发A(·—)、U(· · —)、V(· · · —)调幅电报信号。由于篇幅所限,这里不作详细介绍。

—完—



## 苏联首届无线电测向国际邀请赛圆满结束

中国无线电测向队一行十三人于9月10日至15日在苏联海参崴参加了苏首届国际无线电测向邀请赛。来自苏联、朝鲜、南朝鲜、日本、蒙古等国家的39名选手进行了80米波段和2米波段测向,共四个组别(成男、女子、青年、老年)的个人单项角逐。这是一次强手汇集的世界级水平的竞赛,苏联派出了经今年多次全国性大赛选拔出的高手组成国家队;朝鲜两位女子则是世界性大赛的奖牌获得者。经过奋力拼搏,我国代表队的四川选手贺开荣夺得女子2米波段金牌,湖南选手曹钰获

成男2米波段个人银牌及80米波段个人铜牌。

相比之下,苏联实力雄厚,经验丰富,技术全面,他们夺取了八枚金牌中的六枚;朝鲜队则获一块金牌两铜牌,日本队获得两块铜牌。

苏中央无线电俱乐部主席,也是本次竞赛的仲裁委员会主席邦达连科·瓦西里·米哈伊洛维奇表示,从发展趋势看,现在无线测向运动已从欧洲转向亚洲,中、朝选手进步快,日本、南朝鲜正在发展,苏联愿同亚洲国家合作,多搞竞赛,并建议以本次竞赛的六个国家为主体,以后每年轮流举办一次类似的国际测向邀请赛。此建议当即得到与会各代表队的一致赞同,南朝鲜队表示明年将承办下届国际邀请赛。 陈惠琼



# 无线电

## 1991年1期~12期总目录

### \* 新技术知识 \*

目 录	作 者	期 页	总 页
新型袖珍显示器 Private Eye .....	陈子启	1 2	2
电子化 BGM 系统 .....	沈玉波	1 3	3
新型数字万用表概述 .....	沙占友	2 2	50
微型硅针 .....	刘贵明	2 3	51
彩电发展的新趋势 .....	倪志荣	3 2	98
一体化的电视录像机—随身放 .....	沈玉波 李翠花	3 3	99
日益普及的 IC 存储卡 .....	沈玉波	4 2	146
崭露头角的无线网络 .....	胡允林	4 3	147
高清晰度电视的发展 .....	吴龙生	5 2	194
数字磁带录音机发展新动向 .....	陈利才	6 2	242
未来十年的计算机 .....	褚衍荣 王学成	6 3	243
汉语报时电子手表 .....	蔚 南	7 2	290
漫谈彩色电视电影 .....	刘爱琳	7 2	290
Hi-Vision 逐行扫描方式 .....	吴波洋	7 3	291
21 世纪的电话通信 .....	李学海	8 2	338
数字广播的工作过程及其特点 .....	姜志军	8 3	339
未来十年电子技术发展展望 .....	褚衍荣 王学成	9 2	386
HDTV 在非广播电视领域的应用 .....	杨 磊	9 3	387
计算机新秀—电子笔计算机 .....	胡允林	10 2	434
FM 多重广播 .....	吴波洋	10 2	434
计算机手稿识别技术的新进展 .....	刘贵明	10 3	435
廉价的无线电缆电视系统(MMDS) .....	黄小晖	11 2	482
21 世纪——光学学时代 .....	董尔令 魏建宁	12 2	530
小型有源平面天线 .....	吴波洋编译	12 3	531
C <sup>3</sup> 彩色显像管 .....	刘午平译	12 3	531

### \* 电视与录像 \*

#### 家用录像机讲座

(8) 录像机的伺服系统— 主导伺服系统 .....	葛慧英	1 7	7
(9) 录像机的系统控制电路 .....	葛慧英	2 4	52
(9) 录像机的系统控制电路(续) .....	葛慧英	3 4	100
(10) 录像机的机械系统—主要部件的拆卸、 安装和调整(上) .....	葛慧英	4 4	148
(11) 录像机的机械系统— 主要部件的拆卸、安装和调整(上)续 .....	葛慧英	5 4	196
(12) 录像机的机械系统—主要部件的拆卸、 安装和调整(下) .....	葛慧英	6 4	244
日立 426E 录像机故障检修			

一、结构特点及各系统配线图 .....	王德沅	1 10	10
二、机械结构 .....	王德沅	2 9	57
三、机械结构的检修 .....	王德沅	3 10	106
四、电源电路的检修 .....	王德沅	4 10	154
五、红外遥控电路的检修 .....	王德沅	5 9	201
六、磁鼓和前置放大器的检修 .....	王德沅	6 9	249
七、视频系统亮度电路的检修 .....	王德沅	7 9	297
八、视频系统色度电路检修 .....	王德沅	8 9	345
九、音频和插座电路检修 .....	王德沅	9 9	393
十、系统控制电路的检修 .....	王德沅	10 9	441
十、系统控制电路的检修(续) .....	王德沅	11 10	490
十一、定时器/操作开关电路的检修 .....	王德沅	12 9	537
家用录像机的新发展 .....	刘午平	1 4	4
录像机故障检修一例 .....	宫朝群	1 9	9
飞利浦 20T774—PDH 彩电故障检修 5 例 .....	王学东	1 12	12
由录像带质量问题引起的故障 .....	福 森	1 13	13
大屏幕显示技术交流和 战略研讨会在海口市召开 .....	倪志荣	2 7	55
录像机的半加载方式 .....	汤志成	2 7	55
电视机延寿保护器 .....	李文声	2 8	56
钛磁鼓录像机 .....	志 成	2 8	56
无光无声故障一例 .....	李存星	2 12	60
沙巴彩电集成块 HA11489 的代换 .....	刘希海	2 13	61
视放及显像管电路故障检修两例 .....	刘午平	2 13	61
MVC—3000P 系统研制成功 .....	高雨春	3 7	103
给 VT—426 录像机增加 SP/LP 键 .....	沈旭行	3 8	104
电视机回扫线故障检修 .....	吕良阶	3 9	105
录像机使用指导 录像出现斜纹干扰怎么办? .....	申 薇	4 6	150
控制预选开关的电视遥控器 .....	周 放	4 7	151
NV—J25 录像机快速启动机构及使用 .....	玉 波	4 7	151
长城牌 471 机芯彩电异常故障检修四例 .....	张洪林	4 9	153
金属罐天线的特点与制作 .....	王国强	5 6	198
采用 SRS 技术的立体声电视机 .....	刘午平	5 7	199
录像机使用指导 NV—J25 录像机时钟及调谐器使用技巧 .....	沈玉波	5 8	200
V—94cm 录像机使用注意事项四则 .....	刘 江	5 8	200
莺歌彩电无像无声检修一例 .....	袁 田	5 13	205
电源故障检修两例 .....	张文华	5 13	205
录像机使用指导			



电子控制调速器	卫宏毅	3	19	115	第十一讲 学习与实验(七)·续·	周振安	7	24	312
SC-C3型六开六关钟控器	林积荣	3	20	116	第十二讲 学习与实验(八)	周振安	8	24	360
充电式手电筒	林荫森	3	21	117	第十三讲 单片机开发系统及开发过程				
“扩展CT-360电子琴的功能”一文的补充	王建峰	4	19	163	第十四讲 单片机多功能应用系统				
电子笔记本的特点与使用方法	周伟都	4	20	164	第十五讲 TD-N型单片机仿真开发系统				
一种自动电烤箱电路	龙志宇	4	21	165	自制苹果机 EPROM 编程—仿真卡(中)	钱忠慈 郝炜宇 华峻	1	27	27
EL-838型计算器巧修一例	朱恒铸	4	21	165	自制苹果机 EPROM 编程—仿真卡(下)	钱忠慈 郝炜宇 华峻	2	26	74
洗衣机用单相低速永磁同步电机的 技术参数	吴忠义	5	19	211	用PC-81微机开发单片机	卫小鲁	3	26	122
一种大屏幕显示的自动日历屏	沈民豪	5	21	213	中华机 A/D、D/A 转换的方法	杨宪泽	4	26	170
《无线电》编辑部 中国电子新闻 工作者协会培训中心联合招生		5	21	213	“微机组装、调试与操作”电视讲座 辅导材料(上)	刘尚诚 林海	5	24	216
国产照相机常用电路	张志刚	6	19	259	“微机组装、调试与操作”电视讲座 辅导材料(下)	刘尚诚 林海	6	24	264
透明电热膜技术与维多炉	周伟都	6	21	261	ATARI 脉宽调制稳压电源	王有志	7	26	314
冰箱管路漏气带气锡焊法	张卫	6	21	261	自制中华机游戏杆	向勇飞	9	26	410
数字钟集成电路与显示器的连接	叶湘	7	19	307	利用自保护、多方式存储器提高 单板、单片机的开发效率	林海	11	26	506
使用洗衣机应注意的问题	米彦	7	20	308	APPLE-I 微机发声小实验	林长春 宋连科	11	27	507
微风保健小电扇	吴忠义	7	21	309	夏普 MZ-731 个人电脑数据采集卡	张银花 乜云峰	12	22	550
电热驱潮器	许小平	7	21	309	程序连接方法	项国雄	12	23	551
利用电冰箱提供热水的装置	曾明月	8	19	355	IBM-PC 及其兼容微机病毒的 综合防疫	肖定文	12	24	552
家电维修培训班启示		8	19	355	软盘驱动器维修二例	周高进 周东进	12	25	553
电吹风机的常见故障和检修	刘立华	8	20	356					
吊扇故障检修一例	韦正东	8	20	356					
电风扇的转速与电容器	田新民	8	21	357					
巧修电风扇	程明	8	21	357					
介绍一种双门冷藏冷冻电冰箱	刘宝魁	8	21	357					
电冰箱故障维修几例		9	19	403					
间冷式电冰箱节电器	朱瑞芳	9	20	404					
电风扇触摸式定时器	陈金顺	9	21	405					
电风扇故障维修两例		9	21	405					
一种面巾用的加热保温恒温箱	梁宣虎	9	21	405					
石英电子钟电路原理与故障检修	陈振源	10	19	451					
SC-C4B型数显式时钟控制器件	林彤	10	20	452					
介绍几种电子字典	宋磊	10	21	453					
新颖别致的多功能电子手表	崔恩仲	11	19	499					
多功能电子健身计步器	陈九和王玮	11	20	500					
电冰箱维修三例		11	21	501					
奥奇 SJ-902型食品加工机的 结构及故障检修	梁仲华 晓明	12	18	546					
家电开关机械触点的故障与维修	周德林	12	20	548					
计算器印制板的修复	周正屏	12	20	548					
<b>* 微机普及与应用 *</b>									
<b>单片机原理和开发应用</b>									
第六讲 学习与实验(二)	周振安	1	24	24	实用电冰箱电子温控器	吴文	1	30	30
第七讲 学习与实验(三)	周振安	2	24	72	简单的编码译码电路	赵玉祥	1	33	33
第八讲 学习与实验(四)	周振安	3	24	120	CD4047的妙用	尹捍东	1	34	34
第九讲 学习与实验(五)	周振安	4	24	168	单向传感电路	高金庆	1	34	34
第十讲 学习与实验(六)	周振安	5	25	217	集成运算放大器在中学物理 实验中的应用	姜立中	1	35	35
第十一讲 学习与实验(七)	周振安	6	26	266	T6668高级语音开发站	牛长文	2	30	78
					录音机带速测量仪	杨健	2	31	79
					新颖的 ED5026/ED5027 编译码 集成电路	广宇	2	33	81
					两个元器件组成的恒温控制器	伍占禧	2	35	83
					高速 FSK 数据信号收发器	阮殿清	2	35	83
					新型语音处理器 YYH16	杨跃华 刘伟	2	36	84
					单片机通用高精度 60Hz 晶振时基电路	郭承源 谢以文	2	36	84
					自动双向定时器	程传保 陆惠英	3	30	126
					自动调频接收电路	周放	3	31	127
					电话自动拨号报警电路	朱云海	3	32	128
					磁控婚礼娃娃	门宏	3	35	131

TDA7010T 单片接收 IC 及其应用 .....	蔡凡弟	3	36	132	发声的通断测试器 .....	杜少武	9	35	419	
电子兔灯 .....	文江	4	30	174	双稳态多谐振荡器 .....	周联升	9	35	419	
模拟硬币翻面游戏器 .....	程国阳	4	31	176	实用自动巡回测温仪 .....	高庆金	10	29	461	
自适应可调稳压电源 .....	陈淑涛	4	32	176	遥控放大器 .....	周联升	10	30	462	
晶体管极性、管脚及 $\beta$ 值自动判测仪 .....	门宏	4	33	177	煤气熄火自动关闭器 .....	杨宪泽	杨文果	10	31	463
自行车内胎漏气检测器 .....	柯宏林	4	34	178	汽车制动气压报警器 .....	韦志康	10	31	463	
煤气熄火报警器 .....	刘宝三	4	35	179	舞厅频闪灯 .....	李园	10	32	464	
简易回声发声器 .....	刘成	4	35	179	组合装饰彩灯 .....	钱承	10	32	465	
投篮游戏机 .....	陈一波	4	36	180	实用型超声波遥控器 .....	魏怀鹏	10	34	466	
示波器用单次数字信号存储电路 .....	徐玉麟	5	30	222	HB-1 三功能红外电子报警器 .....	李阳清	10	35	467	
家用 110V~380V 交流自动稳压器 .....	李一男	5	31	223	自制现代化灯具中的电子电路 .....	王辉	11	29	509	
声控坦克 .....	门宏	5	32	224	LM8560 可用单绕组变压器供电 .....	许世安	11	30	510	
活动广告牌的控制电路 .....	刘福全	5	34	226	数字电路自动裁判陆战棋 .....	黄金木	11	31	511	
音乐音响欣赏会在京举办 .....	耿纯	5	34	226	镉镍电池充电器 .....	吕军省	11	32	512	
实用电话振铃变音电路 .....	王卫兵	5	35	227	SHM8088SHM808 遥控电路的应用 .....	钟伟波	11	34	514	
声响产生器 .....	周联升	5	35	227	插座式自动温控器的制作 .....	杭电工	11	35	515	
方波、正弦波发生器 .....	李学海	5	36	228	袖珍逻辑分析笔及制作 .....	黄安	李周	12	27	555
精小延时器 .....	张芝	5	36	228	大功率稳压驱动集成电路 .....	蔡凡弟	12	29	557	
示波器多波形显示装置 .....	王一川	5	36	228	多功能晶体管测试仪 .....	韩前鼻	12	30	558	
电子玩具—抢夺城堡棋 .....	张继辉	6	29	269	自制短时应急灯 .....	赵立波	12	32	560	
CD71017 彩灯控制 IC 及其应用电路					<b>* 元器件与应用 *</b>					
..... 罗梅卿	江鸿	6	30	270	新型功放集成块—“傻瓜 IC” .....	蔡凡弟	1	37	37	
节能定时开关 .....	石建军	6	31	271	电压型发光二极管及闪烁发光二极管的 原理与应用 .....	李学芝	1	39	87	
LED 点阵显示管的应用电路—多功能 显示器 .....	王建华	6	32	272	多用途调功模块 TM03 的应用 .....	刘金刚	3	37	133	
双极性 5V 稳压电源 .....	周联升	6	33	273	计数显示模块及应用 .....	路民峰	4	37	181	
超声延迟遥控器 .....	魏怀鹏	6	34	274	硅蓝光电池及应用 .....	郭德卫	5	37	229	
传导性耳聋助听“耳机” .....	傅浩	6	35	275	延长 T6668 电路录放时间的方法 .....	天文	6	37	277	
音乐闪光外星人 .....	门宏	7	29	317	红外线接收专用集成电路 KA2184 .....	周放	6	37	277	
优质有线话筒的制作 .....	铁刚	7	30	318	LM339 四电压比较器简介 .....	周富发	7	41	329	
指针式仪表的过载保护电路					CW200 五端可调集成稳压器					
..... 佟科	刘晓峰	7	31	319	..... 王允和	刘胜利	8	40	376	
奇妙的触摸开关 .....	张继辉	7	32	320	GS-800 可燃气体传感器简介 .....	邵毅	8	42	378	
高灵敏度耳聋助听器 .....	李元华	7	32	320	GS-130 介绍一种新型节能恒温电烙铁 .....	刘菲	8	42	378	
能判断障碍物的机器人控制电路 .....	周联升	7	33	321	JCG 型参数固态继电器的特点 .....	伍占禧	9	36	420	
数字开关及其应用 .....	夏克奇	7	34	322	LD32 型液晶显示驱动电路的应用 .....	贺松芳	9	37	421	
微型电压指示器 .....	许清明	7	35	323	STK7308 薄膜电路的应用 .....	天文	10	36	468	
快乐声控彩灯 .....	李银涛	7	35	323	参数固态继电器的应用 .....	伍占禧	11	41	521	
自动问候电路 .....	王洪伟	8	29	365	集成电路 LC901 的应用 .....	马希公	王建民	12	33	561
四片集成电路构成的逻辑分析仪 .....	刘奇光	8	30	366	调频单片集成电路的原理和特点 .....	虞建达	12	34	562	
模拟打靶游戏机 .....	王威	8	31	367	<b>* 初学者园地 *</b>					
大功率多谐振荡器 .....	李学海	8	32	368	555 时基电路浅谈					
电磁摆—家庭的摆设 .....	袁中和	8	33	369	第 4 讲 555 电路的单稳方式和应用(续)					
数码旋钮 .....	高伟建	8	34	370	..... 俞鹤飞	1	39	39		
多路红外遥控器 .....	蔚南	8	35	371	第 5 讲 555 电路的双稳工作方式和应用					
红外线电扇遥控器 .....	苏长赞	9	29	413	..... 俞鹤飞	2	41	89		
压控变色彩灯 .....	管庶安	9	31	415	第 6 讲 555 电路的双稳工作方式 及应用(续) .....	俞鹤飞	3	39	135	
模拟鸡狗叫电路 .....	沈绍雷	9	32	416	第 7 讲 555 电路的无稳工作方式 .....	俞鹤飞	4	41	185	
数显时间继电器 .....	徐文	9	33	417						
新颖的温度控制器 .....	王江民	9	34	418						

第8讲555电路的无稳工作方式(续).....	俞鹤飞	5	38	230
第9讲555无稳电路的应用 .....	俞鹤飞	6	38	278
第10讲555电路的复合应用 .....	俞鹤飞	7	36	324
第11讲555电路的复合应用(续) .....	俞鹤飞	8	37	373
<b>自学电子技术经验交流</b>				
寄语爱好电子技术的青少年 .....	余达太	5	41	233
自学维修技术的一点体会.....	张姚平	8	36	372
对话怎样自学电子技术 .....	门宏	10	40	472
自学计算机技术 .....	陆良	11	40	520
钟表旋凿的妙用.....	黄福森	1	38	38
浅谈半导体红外发光管 .....	姚仁梧	2	37	85
我的防近视报警器 .....	朱源	3	38	134
薄膜按键开关简介 .....	梁启江	3	41	137
用透明胶带作印制板.....	黄福森	3	42	138
浅谈带阻晶体管 .....	周永仁	4	40	184
名词浅释——信噪比 .....	徐达林	5	40	232
给单放机加音箱 .....	张国华	6	41	281
给单放机加音箱(续).....	张国华	7	39	327
在铆钉板上装接集成电路 .....	申发	7	39	327
GS-120酒精检测器简介 .....	邵毅	7	40	328
LM324四运放的应用 .....	李洪明	9	39	423
LED数码管的构造与特点 .....	李学芝	9	41	425
初学者信箱 .....	王昌辉	9	42	426
初学者信箱 .....	贺松芳	10	37	469
LED数码管的使用方法.....	李学芝	10	38	470
液晶显示器件的构造与特点.....	贺松芳	10	41	473
常用调幅单片机电路的特点.....	虞建达	11	36	516
初学者信箱.....	鲁廉 姚仁梧	高雨春	12	37 565

**\* 资料图表 \***

<b>NYSO—VCP4301D 放像机各集成电路</b>				
应用资料.....	黄福森	1	43	43
<b>FUNAIVIP—3000HC 放像机各集成电路</b>				
应用资料 .....	黄福森	2	43	91
彩电电源厚膜块的分立件代换资料 .....	苏国权	3	43	139
光敏管输出型光耦合器主要参数表.....	姚仁梧	4	43	187
双色、三色发光二极管特性参数表 .....	新导	4	44	188
常用单色发光二极管特性参数表 .....	新导	4	44	188
常用带阻晶体管主要电参数表 .....	周永仁	5	45	237
<b>长海 VF—2215 型放像机主要集成电路</b>				
应用资料.....	郑大光	7	43	331
几种彩电调谐器参数及互换资料 .....	刘希海	7	44	332
部分 VHS 录像机磁鼓代换表 .....	夏兴邦	8	44	380
部分彩色电视机回扫变压器结构参数(一)(二) .....	袁光明	9	43	427
<b>硅 NPN 型高反压、大功率开关</b>				
晶体管参数 .....	蔡仁明	10	43	475
<b>部分电子闪光灯常用晶体管参数</b>				
及代换型号(一)(二) .....	孙余凯	11	43	523
<b>国产 35mm、44mm 黑白电视机行输出</b>				
变压器分类与配用机型一览表.....	刘希海	12	38	566

**\* 无线电运动 \***

<b>新的考验——记第五届世界无线电</b>				
测向锦标赛.....	谷粮	1	45	45
如何申请业余电台值机员证书 .....	童效勇	1	45	45
业余无线电业务——世界的资源 .....	孙延真译	2	45	93
蓬勃发展的上海业余电台 .....	林炜	2	45	93
无线电测向运动简介.....	谷粮	3	45	141
比赛花絮 .....	本刊讯	3	45	141
<b>无线电测向的基本原理(上)—80米波段的</b>				
测向原理 .....	冯昶	4	45	189
<b>无线电测向的基本原理(下)—2米波段</b>				
(超短波波段的)测向原理.....	陈惠琼	5	44	236
160米波段无线电测向机 .....	任德祥	6	43	283
160米波段测向信号源 .....	任德祥	7	45	333
<b>80米和2米波段测向机简介</b>				
.....	冯昶 陈惠琼	8	43	379
<b>80米和2米波段测向机(续)</b>				
.....	冯旭 陈惠琼	9	45	429
<b>向着更高 向着更远—记 BY4RSA 开台两周年</b>				
.....	张茂印 陈方	9	45	429
<b>“青岛电视杯”国际无线电测向比赛</b>				
.....	谷粮	10	44	476
<b>1991年全国青少年无线电测向竞赛</b>				
.....	甄书义	10	44	476
<b>第九届“西湖杯”全国无线电测向竞赛</b>				
.....	常国良 闫维理	10	44	476
无线电测向信号源.....	张光坦	11	45	525
天津 BY3AA 开台 .....	韩子敏 李军	11	45	525
无线电测向信号源(续).....	张光坦	12	39	567
<b>苏联首届无线电测向国际邀请赛</b>				
圆满结束.....	陈惠琼	12	39	567

**\* 消息报导 \***

在新的一年里.....	1	1	1
单片机演示会圆满结束 .....	本刊讯	2	1 49
<b>中国电子学会将举办电子技术应用</b>			
信息交流会 .....	3	1	97
<b>中国科协将召开第四次全国代表大会</b>			
.....	本刊讯	4	1 145
<b>本刊举办第三届邮售信誉评选活动 .....</b>			
“长虹杯”家电维修知识大奖赛.....	本刊讯	5	1 193
“六一”全国儿童中华学习机表演赛	6	44	284
北京赛区揭幕 .....	赵国梅 朱小兵	7	1 289
单片机开发应用大奖赛 .....	8	1	337
潮阳县电子产品服务协会成立 .....	9	1	385
敬请读者——不要错过订阅机会 .....	10	1	433
全国家电维修人员培训成绩显著 .....	11	1	481
“长虹杯”家电维修知识竞赛开奖 .....	11	17	497
第三届邮售单位信誉评选活动揭晓 .....	12	1	529
1992年度《无线电》邮购服务网成员单位.....	12	48	576

**电子信息●问与答●邮购消息**

# 当今国内最理想的高抗干扰稳压净化电源产品



● 电脑、高精尖娇及昂贵电器设备的最佳稳压电源 ●

铁塔牌 CWY 系列交流参数稳压器

产品符合国际标准【粤电采标证（1989）第054号】



省优  
部优

● 铁塔牌 CWY ● 高抗干扰 ● 高可靠 ● 长寿命 ● 性能优异 ● 计算机必备 ●

北京亚运会和深圳大亚湾核电站选用产品

▲ 稳压范围宽：

单相 150~260 V（实际可工作范围达 120~300 V）  
三相 260~450 V（实际可工作范围达 245~480 V）

▲ 恢复时间短：< 10~40 ms。

▲ 抗干扰能力强：尖峰抑制：常模输入 2 kV 尖峰信号，输出 < 40 Vp。

▲ 独具负载短路自动安全保护功能。

▲ 纯正弦波输出、精度高（< 1%）。

▲ 可靠性特别高，长寿命，可视为半永久性设备。

▲ 规格〔单相：0.3~10（kVA）  
三相：1.5~100 kVA〕。

● 权威人士指出：计算机的故障 90% 来自电源，您想消除这 90% 的故障，请用铁塔 CWY 稳压净化电源。

● 在当代高科技领域里，许多复杂的电子设备不时莫名其妙地坏了，这不仅仅与其本身质量有关，而且与电源质量也很有关系，电源问题万万不可忽视。

● 敬请用户注意：巨额的计算与精密电器设备投资，切勿忘记配套花钱少收益大的电脑保镖。

● CWY 交流参数稳压器 1991 年荣获第一届中国国际电子贸易博览会金奖。

● 铁塔牌 JH 系列——计算机、数控设备、精密测量仪器的理想电源。荣获 1990 年省优秀新产品奖。

▲ JH 系列交流稳压净化电源，它是正弦波能量分配器与大功率滤波器两大先进技术之组合。

▲ 可靠性高，性能远优于 614 类电子稳压器，体积小、重量轻，但价格与其相当。

▲ 精度高（< 1%）、效率高（> 93%）、响应速度快（< 10~40 ms）、正弦波输出。

▲ 抗干扰力强（尖峰抑制：常模输入 2 kV，尖峰信号，输出 < 20 Vp）。

▲ 单相：1、2、3、5、10（kVA）。

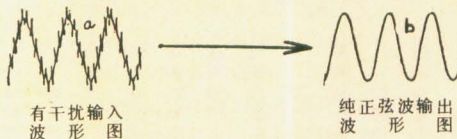
★ 省级先进企业  
★ 二级计量单位

广东省国营罗定无线电厂

★ 中国电源学会成员单位  
★ 省定点电源设备专业生产厂

正宗产品  
铁塔牌 CWY 荣获  
电脑保镖

1986 年部科技进步二等奖  
1988 年省优质产品称号  
1990 年部优质产品称号



厂址：广东省罗定县城蓬源二巷 16 号 邮码：527200  
电话：723559 电挂：7193 长途区号：07666

广州办事处：江南西路青凤大街 30 幢  
102 房王东岳 电话：411450