

9

1992

无线电视

RADIO

新力公共天线器材厂经销

便携式电视广播场强仪 (进口)

- 精度高 程控式 ± 1 dB 误差
- 采用高解像度液晶显示屏



MT-300多系统制式转换器 (进口)

厂址: 广东佛山市环市东杨家庄118号
 邮码: 528000

电话: 222565 226088 631178 365756
 电挂: 3028 FAX: (0757)638688

目 录

新技术与新产品

- MII 分量录像机特点 程 顺 (2)
- 新型电子灯泡——E-Lamp 胡允林 (3)
- 新型电视立体声解码器 刘明清 (4)
- 最新 AV 中心简介 周伟都 (5)
- 数字式智能型 LCD 双屏显示温度计 陈九如 (7)
- 家用多功能环保器 杨 涛 (7)
- DC-1 型电子饭厨 王英杰 (8)

发烧友乐园

- 飞碟型无指向性扬声器系统 丁 立 (9)
- 不可忽视的电容 刘朝晖 (10)

家电维修

- 录像机的 NTSC——
伪 PAL 电路原理 刘午平 (11)
- AC 适配器的功能和使用 申 薇 (13)
- 汽车收音机机心的结构及工作原理 李敦信 (14)
- 上海牌 TA 四片机电容故障检修 周福秋 (17)
- 多用电视机元器件检测仪 张金阳 (19)
- 代换集锦 李三光 吴礼兴 (19)
- 再谈 PAL 制彩电重放 NTSC 制录像带
的问题 王德沅 (20)
- 10 档数显吊扇调速器 许胜利 (22)

微机普及与应用

- 8098 单片机原理介绍 (续) 朱小华 陈尚品 梁建国 (24)

实用电路与制作

- 改进型电子镇流器 毛兴武 (30)
- 红外线同步反射式位置检测器 周 瑜 (31)
- 路灯节电控制器 金洪章 张成海 (32)
- 用 LED 数字钟做定时开关 艾庆生 (33)
- 新颖的开关稳压电源 张星亮 (34)
- 电子玩具——惯性导弹打飞机 张继辉 (35)

元器件与应用

- TWH9205 过零型多功能驱动
集成电路的应用 蔡婉婷 (37)
- 恒温控制器中 PSSR 的选用 伍占禧 (38)
- DC-DC 转换器 潘卫星 (39)
- CMOS 门电路的代换原则 德 沅 (40)

初学者

- 插头插座的种类与选用 周富发 (41)
- 如何提高焊接质量 门 宏 (43)
- 小经验两则 张姚平 殷金林 (43)

无线电运动

- 不妨试一下 RTTY 汤迎春 (44)

维修资料

- 常用彩电调谐器参数及
代换表 王 坦 (45)

电子信息

- 问与答 (28~29)
- 邮购广告 (46~48)

联合开办录音机原理与维修技术函授班

为了满足广大无线电爱好者学习录音机原理与维修技术的需要,我们决定举办录音机原理与维修技术函授班。

函授班以人民邮电出版社出版的《录音机修理技术自学读本》为教材,本教材作者之一胡斌同志为函授班主持人。该教材在介绍基础知识上,系统而详尽地介绍了收音及录音通道、功能电路、收音电路、机心的工作原理和修理理论、方法、技巧,并配有整机电路读图详解和许多自测习题,适合自学,是一本比较好的函授教材。

函授班采用函授方式、通信答疑及《无线电》杂志辅导等形式,开卷考试5次,成绩合格者发江苏工学院成人教育学院学习证书。《无线电》杂志从1993年第1期起,每期刊出学习计划和辅导材料。

学习时间:1993年2月开学,共8个月。

学习费用:学杂费共计50元。5人以上(现役军人3人)每人优惠5元。本费用包括书本费、试卷费及邮寄费等。

报名方法:将款汇至镇江市江苏工学院39信箱田芳收,邮码212013(请注明您的邮码)。报名截止于11月底。需进行面授辅导的部队来函联系,电话424071-3115(区号0511)。

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:1992年9月11日

MII 分量录像机特点

●程 顺

MII 分量录像机是日本松下公司最近推出的新一代应用于广播电视中较为理想的录像机,它不仅具有优异的声像质量,工作稳定,性能可靠等特点,且操作方便,记录密度高,还采用了与 VHS 机相同宽度的磁带。分量录像机工作原理《无线电》1990 年第 1 期作过介绍,这里不再赘述。下面就其主要特点作一介绍。

1、高质量的声音与图像

(1) **磁带与磁头的特点:** MII 分量录像机采用了非晶体磁头,这种磁头不仅具有硬度高,耐磨性好,寿命长等特点,且重放时磁电转换效率很高,从而使该录像机的质量和寿命优于一些采用 Sendust 磁头的录像机。在磁带方面松下公司采用了金属磁带,该磁带的剩磁化力比普通氧化物磁带几乎高一倍,经过特殊的工艺加工后,颗粒更细,分散性能更好,贴着性也得到了相当的改善。此外它还具有氧化保护膜,不但防水、防潮、抗氧化,还可以有效地防止信号的失落,从而可大大地提高它的记录密度。

(2) **亮度与色度处理的特点:** MII 分量录像机的亮度 Y 与色度 C 的主要特点是分开记录,且在重放合成时,能保证 Y 与 C 的精确的时间关系。它在 Y 与 C 的分量信号中都设置了时基参考信号,为了提高校正精度, MII 分量录像机选用了 Y、C 两个色同步脉冲串基准信号,分别作为 R-Y 和 B-Y 的参考信号,使色彩逼真,不易失真。

(3) **失落补偿方式:** MII 分量录像机中增设了数字式场存储器,它采用了三次元数字式场失落补偿,对一行之内的失落,利用前一行进行补偿,对超过一行的失落则自动改用前一场补偿,使图像清晰自然。值得一提的是失落补偿是录像机中不可缺少的组成部分,如不具备三次元数字式补偿功能,则图像很容易产生失真。在传统的补偿方式中是在失落时采用一行相关信号来插入弥补的方法,如果失落超过一行以上,就会使行间失去相关性而产生图像失真。 MII 分量录像机就克服了这些缺点。

(4) **色同步基准信号的特点:** 为了确保 Y 信号中残留的 C 信号与 C 分量之间精确的相位关系,提高 Y/C 的高频特性, MII 分量录像机在 Y 的场消隐信号中插入一个称之为 VISC 色同步基准信号,用此信号作为重放的编码基准及 TBC 的参考信号,这样使该录像机既提高了校正精度,也改进了重放信号的高

频特性。

(5) **超限幅电路特点:** 在录像机调频信号的录放过程中,各种高频损失及低频干扰经重限幅后,在高频部分可能会产生过零点丢失。所以调制后,视频信号的白峰处会变黑,即产生白黑翻转。为了解决这一问题, MII 分量录像机中增设了超限幅电路,在重放信号中加入一个与已被调波同频同相的脉冲信号,从而防止了视频信号的黑白翻转。

(6) **伴音方式的特点:** 为了改善伴音特性,提高音质, MII 分量录像机采用了多种伴音记录方式,它除了具有传统的两种纵向伴音磁迹外还新增设了两路高质量的伴音信号,尤其是增设了数码调制(PCW)伴音记录方式,不仅使本机记录质量变高了,又因单独被记录在图像磁迹延长线上,故插入编辑操作非常方便。

2、高可靠的机械结构

(1) **新型的机械部件:** 在传统的录像机中,机械部分最容易出现故障,要克服这一问题,录像机的机械系统必须精度高,耐久性能好。 MII 分量录像机采用了新的压铸底盘,滚珠轴承,陶瓷支柱等,从而可获得高精度,运行灵活,耐久性好的高可靠性的机械系统。

(2) **直接传动方式:** 在其他分量录像机中,采用的是两个带盘同时移动的方式来实现大、小盒带的互换,这种互换方式不仅部件多,磨损大,传送系统复杂,故障率较高,耐久性能差。为了减少这些机械故障, MII 分量录像机采用了直接传动(DD)方式,从而减少了传送系统,实现了轻便走带。对大、小盒带的更换,它采用了带盘自动升降、两位置不变的方式,大大地减少了传送装置与机械的磨损,降低了故障率。

(3) **新型的机械结构:** 松下公司在设计 MII 分量录像机的机械特性时进行了充分的考虑,特别是对张力、负载、耐久性、灵活性等作了合理的设计与研制,使该机穿带方式合理方便。选用的金属部件具有寿命长,走带稳等一系列优点。

3、高的记录密度

(1) **磁记录密度:** 录像技术的发展方向主要是不断提高记录密度,早先四磁头录像机以每小时耗带量约为 70m², U—matit 录像机每小时耗带约为 7m², 而 VHS 录像机每小时耗带约为 0.7m², Betacam—SP 每小时耗带量也与 U—matit 录像机接近,新一代的 MII

新型电子灯泡——E-Lamp

自 1879 年爱迪生发明第一个电灯泡以来,已经过去了几个多世纪。相对于烛光来讲,电灯的确是一重大进步,但它本身至今却没有多少改进。其原理几乎仍同蜡烛一样,通过加热而发光,使能量的 90% 都消耗在加热上,且寿命一般也只有一年左右。

日光灯通过激发管壁上的磷光粉发光,虽然在能耗和寿命上比灯泡有较大改进,但体积笨、大,使用不方便。此外它本身既是干扰源,又容易受射频干扰的影响,因此仍不是十分理想。

最近美国加利福尼亚州的一家小公司成功地解决了上述问题,在技术上取得了突破性进展。他们生产出一种电子灯泡,其体积和形状与普通灯泡几乎一样,可以互换使用,但功耗却降低了 75%,寿命长达 10 年之久。它既不怕射频干扰,又不会产生电磁干扰。

电子灯泡的构造(见图示)和原理如下:

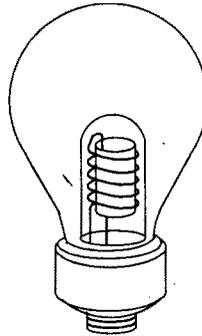
其内部有一个微型射频发生器(或电子振荡器)与螺旋形天线相连。加电后它会象普通电台一样在天线上产生电波。天线周围是水银蒸气。蒸气原子中的电

子吸收电波后便被激发至较高的“能量状态”,然后发射光子(或一种看不见的紫外光)。紫外光被涂在灯泡内壁上的磷光粉吸收后,便激励电子,使其发出可见光。由此可见,电子灯泡与普通灯泡的发光原理是完全不同的,它不是简单地通过“加热”,而是通过激发磷光粉中的电子发光。由于它去掉了普通灯泡中最主要的耗能部分——加热,因而使能耗大大减少。

电子灯泡技术的关键还不在于此,而在于其屏蔽层。它是用来阻止其它电气设备如电视机、收音机和微波炉等所产生的射频干扰。这些干扰会象灯泡本身产生的电波一样激励电子发光,使灯泡光线变得不稳定。由于任何能阻挡射频干扰的物质都不透光,这就使得屏蔽层的设计非常困难。必须设计得非常巧妙,

才能使它既透光又不怕射频干扰。这也正是这种电子灯泡的秘密和技术关键所在。因此,尽管灯泡的原理和其它技术均已公开,而唯独这一点至今仍秘而不宣。

电子灯泡除人为的摔坏,或碰坏等外界因素外,其元件寿命几乎是无限的。据称,现在唯一影响其寿命的内因因素是磷光粉劣化问



录像机因其选用了窄磁迹,使记录密度比 Betacam—SP 提高了几倍,表 1 是 MII 与 Betacam—SP 两种分量机在带盒尺寸与体积方面的比较。从表 1 中我们可以看出,在同等的录放时间内, Betacam—SP 的盒带尺寸与体积比 MII 几乎大一倍。

(2) **磁迹宽度:** 声像质量虽然与磁迹的宽度有关,但决不表明磁迹越宽声像质量就越好,更不能认为,磁迹越宽,声像质量就低劣。从声像技术的发展历史来看,从 2 英寸 4 磁头录像机→3/4 英寸 U 型机→1/2 英寸分量机与数字机→目前的 1/4 英寸超小型 8mm 录像机等,磁迹的宽度越来越窄,而声像质量则越来越高,在数字录像机 D—1 与 D—2 中,它们的磁迹宽度都是 30~40 μm , MII 的磁迹宽度与

表 1

录放时间 (min)	尺寸(mm)		体积(cm^3)	
	Betacam—sp	MII	Betacam—sp	MII
90	254×145	188×106	921	498
20	156×96	130×87	374	283

表 2

	MII	Betacam—sp	BVU—110P	1 英寸 C 格式	
磁带速度(mm/s)	66.3	101.5	95.3	239.6	
记录速度(m/s)	5.9	5.85	8.55	21.3	
磁鼓直径(mm)	76	74.5	110	134.6	
磁迹宽度 (μm)	亮度	56	86	105	160
	色度	36	73	105	160
调频载波 (MHz)	亮度	6.03—8.6	6.6—8.6	4.8—6.4	7.68—8.9
	色度	4.2—5.5	5.6—7.3		
频率响应 (MHz)	亮度	3.0—5.5	2.5—5.5	3.2	6.0
	色度	3.0—2	2.5—1.5	0.5	1.5
信噪比 (dB)	亮度	48	48	45	46
	色度	50	48	43	46
记录时间	24,90min	30,90min	20,60min	20,60min	
	重量(g)	220	300	525	2600

之接近。表 2 为目前主要几种磁迹宽度与相应的信号质量的比较。

(3) **磁带格式:** 由于录像技术的提高,新技术与新品的不断涌现,落后的技术与落后的产品就会被淘汰,为了使录像技术系列化,录像带的格式必须象录音磁带一样采用统一格式。MII 分量录像机便认准了 1/2 英寸的统一格式,率先采用并实现了这一格式,使这为录像带的统一创造了必要条件。

新型电视立体声解码器

刘明清

目前,电视立体声解码器的市场都集中在美国和加拿大。至于在欧洲,由于立体声广播有限,现在基本上还处于销售样品或试销阶段。但是这种新型器件却有着广阔的发展前景。现将我国台湾有关制造商研制和生产的各种型号的电视立体声解码器向读者作一简单介绍。

VA—600型电视立体声解码器 该型解码器适用于任何具备或不具备多路立体声输出插口的单色电视机。它有5个轻触式按钮,用来实行电源开关、电视和磁带源选择,以及单声道、立体声和独立声频编程方式选择。每一种功能均有红色发光二极管指示器。在它的后面板上装有15伏直流功率输入插口、声频放大器线路输入输出端柱、连接磁带录音座的录放插口、多路调制器的输入插座和滑动选择器,以及输入音量控制器。多路调制器的输出也可以接至磁带录像机上的输出接口。整机尺寸宽为350毫米、高50毫米、深140毫米;净重1.2千克。

OT—1型立体声调谐器 该型配有一个内置式Zenith—dbx立体声解调器,以及一个手持式有静噪控制功能的红外线遥控器。它有上下通道选择和音量控制器,带有发光二极管的电视、磁带录像机、唱机和计算机输入选择器。有4个输出方式:立体声、独立声频编程、伪立体声和空间声效果。6个发光二极管指示电源接通、甚高频低频段、甚高频高频段、超高频、独立声频编程和立体声效果。通道覆盖范围:甚高频2~13和超高频14~83。还有一个2位红色发光二极管显示器,显示所选择的通道号。其外形尺寸宽360毫米、高60毫米、深190毫米。

V—620型Zenith系统 它是由最近试产的立体声解码器和一对配用的V—552型扬声器组成。该系统可解任何立体声或独立声频编程广播的码,可与电视或电缆电视转换器的射频输出端,或者电视机或磁

带录像机的多路调制器输出端连接。该型号解码器具有两个红色发光管,指示立体声和独立声频编程节目。当输入信号为立体声时,它可自动选择立体声输出方式。有4个轻触电子键,每一个都能保证按100万次;它们用来控制电源的通断,以及选择立体声、单声道或独立声频编程1或2。电源为15伏直流,须用交流适配器。尺寸宽为250毫米、高50毫米、深185毫米;净重为1.2千克。

V—552型扬声器,其壳内装有一个5瓦放大器,另外还有音量和平衡控制器、120伏交流输入插座和一个继电器,以便在没有信号输入时可将扬声器和解码器断开。每组扬声器有一个51毫米高音喇叭和一个133毫米低音喇叭。外壳为木质,尺寸宽为200毫米、高275毫米、深167毫米。

VA110型环绕声处理器 它能使电视或声源的立体声或单声道信号产生象影院那样的环绕声效果,但需另配两个后部扬声器。该型有一块含旁路控制的杜比降噪电路。一个电视机/磁带录音机、声频接收器或辅助设备的三级旋转式输入源选择器;一个含输入电平控制器及发光二极管指示器的立体声/单声道输入方式选择器;一个仿真立体声开关按钮,无级立体声效果调节;一个延迟调节旋钮和一个主输出音量控制。

VA122型声频/视频环绕声处理器 它是由Denon Data提供的最先进的新产品。此型不仅具有VA110型相同的功能,而且还可以校正图像亮度、彩色、色调及总图像。它具有视频噪声抑制器、可衰减持续时间控制器和屏幕分区控制器,以便比较校正前后的图像。一个大型音量单位计可显示屏幕亮度水平,3个发光二极管指示低、中或高声频输入电平。VA110型及VA122型均采用金属外壳,前面板为金属灰色。

题。即在使用了10余年之后,随着磷光粉的质变,灯泡亮度会逐渐变暗。现研究人员正对其底部进行改进,以便将来当灯泡亮度变暗时,用户只需自己更换一个很便宜的带有磷光粉和水银的玻璃泡即可,那时它将成为真正的长命灯。

象其它许多刚上市的新产品一样,目前,电子灯泡

售价较贵,约15美元一个。但考虑其寿命及节电(25瓦就相当于普通灯泡100瓦)等因素,它必将会很快受到人们的青睐,并迅速进入千家万户。其市场前景不可估量。

胡允林

最新 AV 中心简介

● 周伟都

大家对立体声重放的基本要求就是将相应的双声道信号传送到功放级和音箱,使之尽量忠实地再现音源中所包含的音乐信号,或者说希望从两只音箱中听到包含在声场中的全部音乐信息。然而在现实中,我们听到的声音除了这种所谓双声道立体声信号外,还应包含听音室空间的固有混响。如果完全排除了空间的混响,可能会觉得很乏味,没有现场感。如果先有了聆听现场效果的记忆,再去欣赏录音重放,则总感觉后者有各种欠缺。这中间除了器材的传真局限等因素之外,最重要的遗失便是环境气氛(制造与渲染)。

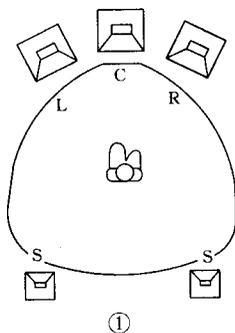
近年来由日本逐步发展成熟的 AV 中心(又称 AV 接收放大器),可以在多声道系统中创造出临场效果,同时可以让操作者能够主动地控制声场感度。换言之,传统的双声道是让人们被动地接受,尽量地感受已存在于音源中的原味原汁,而 AV 中心的环绕声则可以人为地创造声场,制造出适己所好、软件中根本不存在的“东西”。让音乐的播放体现出听音者的主观介入,达到出神入化,AV 中心的乐趣即在于此。笔者从近期所见的几款 AV 中心看,它简直已不再是原有概念中的“器材”,夸张点说是一件可以由人演奏的“乐器”,需要使用者具备艺术的修养与制作的功底来加以调校。AV 中心已经发展了几代产品,其品种与数量已经超过了传统的前后级放大器(最早的 AV 中心是做为放大器类的派生产品出现的)。AV 中心的技术发展趋势为利用数码技术与微机技术,完善音质与画质,适应不同听音环境下对各种题材节目的欣赏要求,同时为使用者提供更大的创造声场环境的调节范围。通常 AV 中心主要由多路 AV 信号切换(模拟和数字信号)、声场处理和多路音频放大器三部分,外加一只可学习型遥控器组成。中低档的 AV 中心是将上述功能做成一体。高档机则将多路功放分离出来与另两部分合成的 AV 控制器做成分体机,其目的是为了彻底改善素质和提高操作性能。高档机的品种相对较少,且价格昂贵,但代表了这类设备的技术潮流。早期的 AV 中心,外观看上去令人眼花缭乱,给人以操作复杂的感觉。目前的 AV 中心,面板已经比较简洁了(即使操控键多的机种,也将其隐藏于盖板内,免得让买主望而却步),将所需调整的状态指示显示在外接的视频监视器上(面板上的 LCD 显示器往往只有一、两行文字)。AV 中心的复杂之处就在其声场处理功能的调整与设置上。本文将以 YAMAHA 1991 年生产的分体式 AV 中心 AVC3000DSP + AVM3000 为例,说明这类器材的

一些最新特点,重点放在声场处理单元上。

AV 中心一般为 5~7 个声道输出,以常见的 5 声道系统为例,分左、右(L、R)、中央(C)声道和后置环绕声道(S),如图 1 所示。中央声道的设置用以突出视听软件中心的道白效果,提高表现力,主要用于带杜比定向逻辑的影视软件,以及播放声乐作品的软件,尤其是人声定位效果很好,后置声道则用以体现空间效果。几只音箱的摆位与听音者位置的关系,可以通过 AV 中心上的脉冲测试信号对某一空间范围的最佳延迟时间进行调整,使中央声道与后置声道在播放同一成份的声音时,听不出有前有后,在满足这一前提下,设定最长的时间值。按照杜比研究所的推荐值,大部分环绕声解码器产品的延时范围在 15~30ms 间。软件内容所要表现的环境与听音者的视听感觉所构成的空间形象是否谐调,为调校各音箱的要点。YAMAHA 公司的 AV 中心,采用了 DSP 大规模器件。

DSP 的概念是在 1985 年由 YAMAHA 首先提出的,它的英文原词是 Digital Sound Field Processor,即数字声场处理器。其原理是捕捉音乐厅中初期反射和残响作数据分析之后,再把它做成 IC。当音响信号经过这片 IC 处理后,便能产生当初音乐厅中的音场,即只要把各种不同的音场特性做到 IC 里面,DSP 便能模仿各个不同大小演奏厅的效果。因此,理论上用 DSP 便可以在很小的室内模拟数千人演出场所的音响效果。最早将数码处理方式的杜比定向逻辑解码器与 DSP 结合为一体的机型是 AVX2000DSP,共有 18 个模式的声场菜单,可适应多种音源。AVC3000DSP (AV 控制器)的声场模式更为丰富多彩,其用于声场处理的 LSI 共有 7 只(2000DSP 只用了 1 只),RAM 为 22M 字节(2000DSP 为 32k 字节)。图 2 是它的声场处理电路框图。起初在 2000DSP 中所用的是 YSS203(将杜比定向逻辑解码器和 DSP 组合在一起),它虽然在

要求高精度的解码处理中采用了数码技术,但在主声道信号方面仍使用模拟方式。在 3000DSP 中,这部分已改为全部采用数码处理的 YSS213。因此该机还包括数码输入端子,以输入开始便在数码信号下接受 DSP 的均衡处理和声场处理,同时保证在模拟信号输



入下音质依然十分出色。

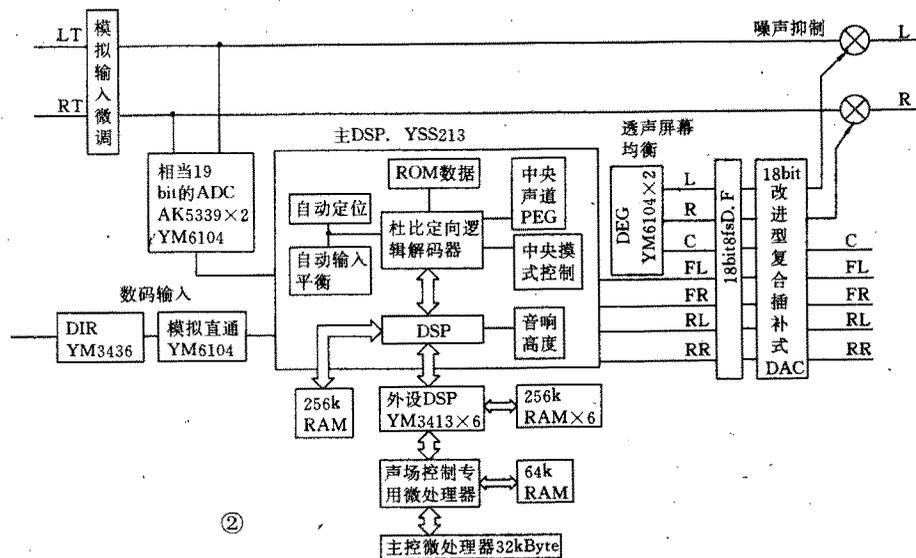
专为本机开发的关键器件 YSS213, 具有2个声道的数码输入和7个声道的数码输出能力, 所有必要的信号处理功能全部都设在杜比定向逻辑解码器的内部。同时, 除了自动输入声道平衡、自动方位误差校正、方向性增强电路(可控制取向增益)和异形杜比 B 降噪(可开/关)处理的电路外, 还在 L/R 声道中设有一个1段均衡器, 在中央声道设有一个3段数码参量均衡器。内部还有与声场处理用的 YM3413DSPLSI 相当的 DSP 功能。也就是说只用一片 YSS213, 便可以同时具有与2000DSP 相当的杜比定向逻辑解码功能和声场处理功能。此外, 它的外部还有6个 YM3413DSPLSI, 进而大幅扩展了对声场信息的处理能力。从 YSS213 输出的 L、C、R 声道数码信号被送入数码影院均衡器(DEQ)用的 LSIYM6104(×2), 在该处进行音响亮度控制, 以校正信源的音色平衡, 并对透声屏(指投影屏幕)均衡器进行处理, 以补偿透过屏幕的高频损失。利用中央声道的参量均衡器, 可以对中央扬声器进行相对于 L、R 的音色校正; 利用音响亮度控制来校正那些提升高音的电影软件信号源的音色平衡(可以分10档校正高频特性); 利用透声屏设定功能, 依照其透过损失补偿要求来进行均衡, 从而实现 AV 所要求的高级数码音响均衡。为了确保电平提高时动态储备有足够的裕量, 以及为了解决电平下降时因信号丢失而引起的分解能力降低问题, 可以充分利用相当于19bit 的 DSP 跟踪方式悬浮 A/D 系统的高分解能力与宽动态范围的裕量。在进行杜比环绕声道重放时, L、R、C3个声道最好使用同规格的扬声器, 同理, 这3个声道最好使用放大特性一致的功放去驱动同样的扬声器。在这点上 AVM3000(7路功放)的设计非常合理, 所有声道

均为150W 级同功率的晶体管驱动。同时, L、C、R 声道全部采用差动放大器结构, 因而 AVM3000 既有很高的驱动能力又有朴实无华的音质。

AVC3000DSP 除作为 AV 信号选择器外, 各类控制功能也应有尽有。3000DSP 有 AV 信号源输入输出6系统, 音频信号源5系统, 还有8系统的数码输入。模拟声输入转换使用由电机带动的机械旋转开关而不用电子开关, 目的是为了保证音质不会因传输路径带来损失, 可谓考虑周到。在图像电路方面, 监视器和录像机系统内部都设有自适应 Y/C 分离电路和 Y/C 混合电路, 输入信号都采用 S 端子, 而无论输入是否为复合信号一概接收, 这对于新旧交替时期的设备混合使用的现状的确十分方便。最后, 3000DSP 有关扬声器的接口功能方面的特色也值得一提, 为了能够与日益增多的小型音箱以及重低音驱动单元组合起来使用, 在重低音输出端子上也作了种种改进。首先为了重现重低音的微妙方向感, 本机设有 L、R 声道分开的重低音驱动单元输出端子, 中央声道向左右两边各以-3dB 分为两路输出。另外还设有后面效果用的独立重低音驱动单元输出端子, 同时备有重低音驱动单元电平调整用的测试音功能开关。当需要在 L、R、C 三个声道中使用小音箱时, 为减少低音的负荷以保证与重低音单元衔接自然, 此机特地设有一个 $f_c=63\text{Hz}$, 衰减率为 24dB/Oct 的高通滤波器开关。另外还在前后效果音声道中分别设置了两个前后声道各自独立的, 能够以 80Hz 为中心, 将低音提升6dB 的低音扩展开关。这在使用小音箱时是经常要用到的, 由此可以减小在更低频带的补偿量, 因此这是最适合小音箱特性的衰减斜率。

“二十一世纪的音响世界, 其特点将是声场创造”。

AV 中心的最近主流是采用杜比定向逻辑加 DSP 的声场营造。随着 YAMAHA 的带动, 更多的厂家将采纳 DSP 技术用于 AV 中心的设计。AV 中心可以说是繁花似锦的音响放大器中最瑰丽多采的花朵, 将是未来几年发展与进步最快的器材之一。



数字式智能型

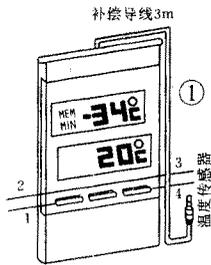
LCD 双屏显示温度计

● 陈九如

随着大规模集成电路的发展,一种可测量常温的智能型专用集成电路已问世。下面介绍由这种芯片组装的廉价的具有较高精度的数字式智能型双屏显示温度计。

这种温度计的外形尺寸为 178×80×20(mm),见图 1。它由两套测量和显示装置组成,除了可显示环境温度外(通过半导体温度传感器),还可通过探头配有 3 米长的补偿导线,用来测量外部温度。如被加工原料、冰箱内部以及养殖、孵化、温室等,且使用直观、方便。其主要技术指标为:

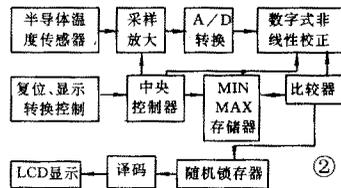
室内(环境)温度显示范围-5~+50℃(+



23~+122°F),误差小于 0.1℃,外部(探头测量)温度显示范围为-40~+50℃(-40~+122°F),误差小于 0.3℃。在温度计的背后,装有摄氏、华氏转换开关,可任选显示方式。另外,它可同时将内部和外部的最高温度和最低温度储存起来。如测昼夜温差或一个月内的温度最高点和最低点,其两个极限值可自动记忆,且记忆时间不限。

这种温度计的专用集成电路,采用直接将芯片封装在双面印制电路板上,类似数字电子表芯的封装形式,其成本仅为 LED 显示温度计的三分之一,却相当于两个温度计的功能。

该温度计的工作原理框图,如图 2 所示。它由半导体温度传感器和芯片内电路组成的电桥,将温度变化转换为模拟量,在中央控制器的作用下,采样放大电路每秒采样一次,然后经 A/D 转换器将模拟量转换为数字量。值得一提的是该电路专门设计了数字式非线性校正电路,有效地克服了温度传感器在不同温度下所产生的非线性



线性校正电路,有效地克服了温度传感器在不同温度下所产生的非线性

家用多功能环保器

杨涛

随着液化气、煤气等工业气体燃气具的增加,一些易燃、易爆及有害气体的存在已成为人们不可忽视的问题。家用多功能环保器具有对有害气体声光报警、自动排风换气及清新空气的功能,下面就其工作原理作简单介绍。

多功能环保器的电原理图如图所示。

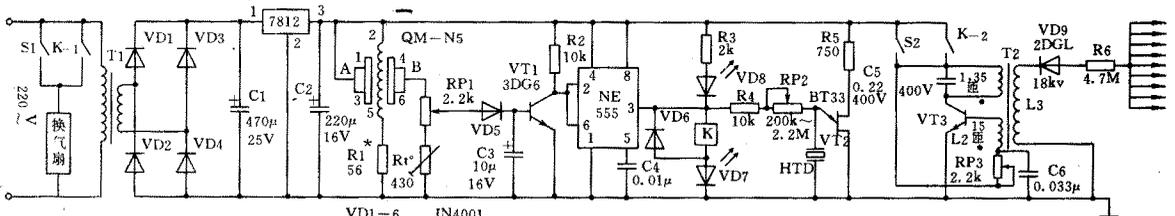
气敏声光报警:由三端稳压器 7812 输出 12 伏的直流电压,以供气敏元件 QM-N5 的加热极。QM-N5 对煤气、液化气、一氧化碳及烟雾很敏感,当室内的有害气体的浓度增加到一定程度时,其 A、B 极间的导电率增大,导致 B 点电位升高。该检测信号经延时加至 VT1,使 VT1 饱和导通,此时 NE555 的第 2、6 脚由高电平变为低电平,3 脚输出高电平,于是发光管

VD8 熄灭,VD7 点亮。同时以 VT2 等组成的弛张振荡器起振,压电片 HTD 发生节奏的报警声,完成声光报警。

自动排风换气:在声光报警的同时,继电器动作,此时与换气扇相连的 K-1 吸合进行排风换气。反之,当有害气体的浓度降到一定值时,换气扇自动断电,并解除声光报警。

清新空气的产生:清新的空气是通过一开放式负离子发生器产生的。在继电器动作的同时,也使 K-2 吸合,以 VT3 为中心的多谐振荡器起振,在变压器 T2 的次级整流输出负高压,经放电场放电使空气电离。所产生的空气负离子具有捕俘飘尘、杀菌和中和有害气体的作用,能使空气清新并有利于健康。放电端采用了开放多板式,以提高负离子的发送率和扩散面积。

该家用多功能环保器的特点是电路比较简单,对所用元器件的要求并不高,然而却有比较好的效果。



DC—1 型电子饭厨

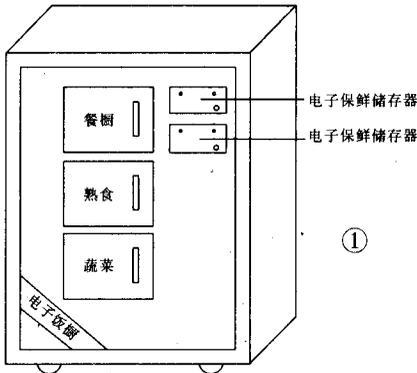
王英杰

电子饭厨是一种新颖、实用的现代家庭厨房用具。当把洗净的碗筷放入饭厨后,可自动进行消毒、灭菌;当把剩菜、剩饭放入后,即使在炎热的夏季,几天之内也不会变味;当把新鲜的蔬菜、水果放入后,可保持其鲜嫩、营养价值。电子饭厨的外形,见图 1。

电子饭厨的消毒和保鲜作用,主要是利用高压电离装置把厨内的空气电离成臭氧和负离子云,臭氧在短时间内便分解成氧分子和氧原子。它们有很强的灭菌作用,能把厨内的病菌杀死使饭厨成为无菌的厨具。

电子饭厨由高压发生器和离子发射器组成。

高压发生器:采用 14 英寸黑白电视机高压包作升压变压器,用 220V 交流电网的

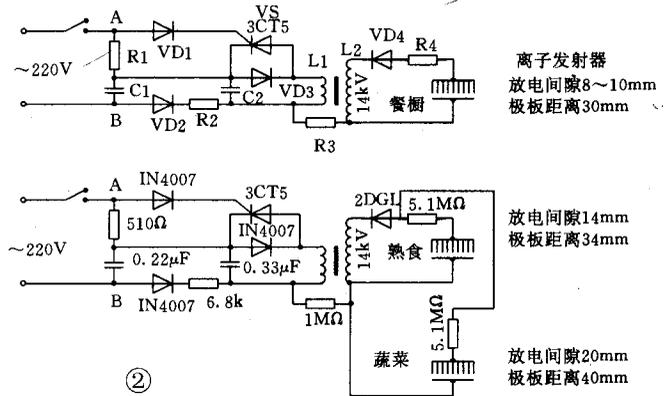


①

正反峰压作开关电压,利用控制可控硅的导通与截止产生间歇高频振荡,通过变压器产生高压。其电路如图 2 所示。

当 A 点电位为负, B 点电位为正时, VD1 截止, VD2 导通,电源经 VD2、R2 向 C2 充电。当 A 点电位为正, B 点电位为负时, VD2 截止, VD1 导通,可控硅 3CT5 导通,此时 C2 向 L1 放电,产生高频振荡。通过耦合变压器升压, VD4 整流,得到 10000V 以上的直流高压。

离子发射部分:为减小体积,采用闭式尖端放电发射电路。正负极板面积为 $200 \times 120(\text{mm})$,正极板打有 61 个 $\Phi 11$ 的气孔,负极板除有 61 个 $\Phi 11$ 的透气孔

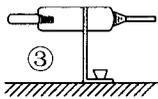


②

外,还有 61 根发射针,每个针尖正对正极板气孔心。餐具的离子发射器放电间隙为 6~8mm,放电电流为 $50\mu\text{A}$ 。熟食发射器的放电间隙调至 12~14mm,蔬菜厨内放电间隙调至 20mm,总放电电流为 $40\mu\text{A}$ 。

电子饭厨的耗电量极小,蔬菜和熟食厨可连续工作,餐具厨一般消毒 1~2 小时后就即可关断,然后稍等十几分钟取出食品,使臭氧全部分解后再用。

性误差,因而使精度大大提高。与传统的模拟量非线性校正电路相比,具有不需要调整和修正精度高等优点。芯片内设置的储存单元,不仅可将最高、最低温度储存下来,而且还可不断地比较、刷新,将最新的两个极大值温度数据存入储存器内。随机锁存器内是当前温度的数字量,这三个数字量在操作按钮的控制下,经译码后任意在液晶显示屏上显示。温度计内有两套功能相同的芯片,图 2 所示只是其中的一部分。另一个传感器用一根 3 米多长的补偿导线连接,可随意放在室内或被测温的物体中。传感器安装在室外时,可按图 3 固定,传感器要避免阳光直射。



③

温度计上面的液晶显示屏显示外部传感器所测温度,下面的液晶显示屏显示周围环境或室内温度。面板上设有

4 个按钮,“1”和“4”分别是内部和外部温度的测试键。按动按钮可分别在上、下液晶屏上显示“MEM”(存储),按 2(最低温)或 3(最高温),可分别观测到内存储器中的外部或周围环境的最高和最低温度。

最后,介绍一下如何清除最高和最低温的数据:首先按动按钮 1 或 4,使屏幕左上方无“MEM”显示,然后按动按钮 2 不放开,同时按下按钮 1,松开按钮后,室内最低温度的数据即被清除。最高温度及室外最高和最低温数据的清除同上。当原来的数据被清除后,即开始存储新的最高和最低温的数据。当液晶板上无“MEM”时,温度计显示的是当前的温度值。温度计的两套装置分别用两节 5 号电池供电,仅用一部分显示时,只需装入对应的一节电池。电池的耗电极小,每次可用一年以上。

飞碟型无指向性扬声器系统

丁立

在设备先进的电影院观看太空科幻影片时，其配音效果都十分新奇动人。这当然是高质节目源配上电影院优良还音系统特技处理的结果。最近笔者参考有关资料，装制了一款外型象太空飞碟，而音响效果同样别具一格、令人耳目一新的无指向性扬声器系统。在此介绍一下它的制作方法，以饕读者。

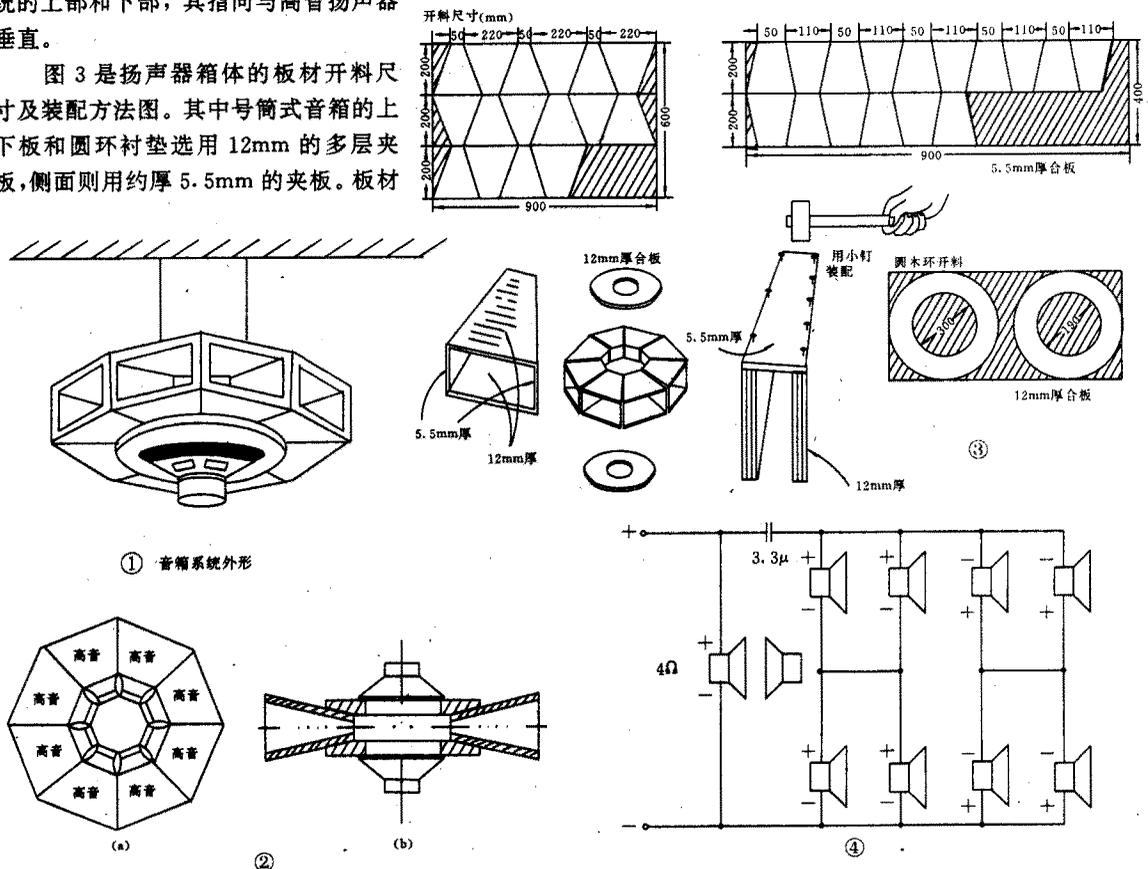
图1是该飞碟型扬声器系统的外形结构图。它由8只外形相同的木制号筒式音箱拼装而成。使用时将其吊在天花板上，音频就会充满整个室内，气氛雄浑浓厚，能真实地反映大自然某些声音诸如：雷电轰鸣、狂风呼啸、山谷回声、树丛鸟叫等无指向性声源的音响。

图2是其结构剖视图。它实际上是由两个重低音扬声器以及8个成平均圆周排列的高音（或4个高音与4个中音相间）扬声器组装而成。高音扬声器分别安装在8个号筒的头部，按45°角分别指向水平的8个方向，2只低音扬声器通过2块圆环衬垫相对安装在系统的上部 and 下部，其指向与高音扬声器垂直。

图3是扬声器箱体的板材开料尺寸及装配方法图。其中号筒式音箱的上下板和圆环衬垫选用12mm的多层夹板，侧面则用约厚5.5mm的夹板。板材

的落料尺寸要求精确，便于用白乳胶粘合，并用小钉或木螺丝加固。各号筒式音箱制作完毕后，将8只高音扬声器分别装于号筒头部，如四周有缝隙，可以衬垫毡垫密封，再用白乳胶和木螺丝把8只号筒式音箱及上下圆环衬垫合拢装配，最后用砂纸修磨平滑，涂上磁漆装饰。建议里层用青蓝色，外层用银灰色油漆扫涂，这样当挂起来时，看上去就象十足的太空飞碟了。

各扬声器的连接方式根据使用条件的不同可分为单声道和双声道两种。若作单声道使用，其扬声器连接方式见图4，注意此时有一个低音扬声器是不接线的，即不输入音频信号。但它能使对面安装的另一个低音扬声器发生的声波产生随动效应，从而使低频扩散变成无指向性。当作为立体声双声道播放时，就可按图5所示连接。这时两低音扬声器分别接在左及右声道，其中一只低音扬声器与其他扬声器反相连接，使两只相对安装的低音扬声器发生的声波相位相同。而



不可忽视的

电容

自己动手制作“Hi-Fi”器材的发烧友们，都希望自己的作品能够“毙”先锋，“锈”索尼。但有时即使按名机线路照猫画虎完全仿制，也达不到原机的音响效果。究其原因，恐怕与焊机时选料不精有关。因此，在制作时，应先对所采用的线路进行仔细剖析研究，然后选择优质恰当的元器件精心制作，这样取得的效果往往能使一些厂制的名牌器材望尘莫及。在精心选择有源器件的同时，也决不能忽视无源器件。像电容、电阻这样的无源器件，对整机音质和音色的影响同样是很大的。

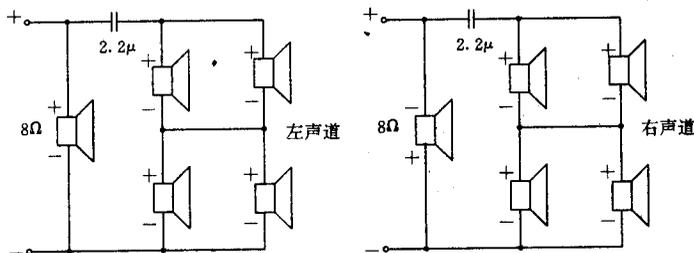
大家知道，电容虽是一个线性器件，但也是造成音频线路非线性失真的一个重要因素。目前，电容种类很多，根据介质材料的不同，不同电容的物理特性及电气性能都有很大的差异。制作电路时，合理地选用电容器，对提高整机的电气性能和音质都起着相当重要的作用。电容的介质损耗，是引起非线性失真的重要因素，同时，也会引起音频信号的谐波失真。因此，我们在选择电容时，一定要注意选择那些介损小、精度高、漏电小及温度特性好的电容。国产的电容如CBB11、CBB12聚丙烯电容，进口的像NIS系列、小型无感CBB电容，它们在市面上的占有量都很大，而且价格低廉、质量上乘。容量大的电容，最好选用进口的钽电解电容，尽量不要用普通电解电容。因为普通电

解电容卷绕层多、感抗大，容易使高频特性变坏，因此，滤波电路中的大容量电容两端，常常并联一只 $0.1\mu\text{F}$ 的聚丙烯电容，以改善电源的高频特性，使电源中的高次谐波通过小容量电容滤掉。目前，市场上拥有大量的小体积钽电容，如NEC的CAP系列等。它们体积小，介损和感抗也很小，对提高电路的速度和线性有很大的好处。当然，高介损玻璃釉电容(CI系列)特性也很好，用在均衡网络中表现不错。像云母电容虽然高频特性好，但介损大，温度特性不好，最好不用在信号通道中。电路中的耦合电容，在选用时是很讲究的，选用不同材料的电容，音色会有很大的不同。我们知道音频信号有着复杂的谐波与高次谐波，在信号通过不同的电容时，不同材料电容的容抗、感抗和介损使音频信号的谐波与高次谐波的能量分布发生变化，而对每种变化人耳的感觉是不一样的。通常，纸质、涤纶和钽质电容的音质感觉偏暖，而聚丙烯电容因反应速度快，音色表现为冷艳清丽。像发烧友们常提到的“亚美”老牌纸质电容，电气指标并不很高，而其产生的音频“畸变”，人耳却乐于接受。“原汁”的信号经过加工，变得柔美甘甜，这时电容充当了“音频厨师”的角色。

近来，一些杂志上介绍了许多国外的发烧专用电容，如德国ERO高速电解电容、法国Solen金属化聚丙烯电容。这些电容品质上乘，是“Hi-Fi”线路中理想的器件。由于其精度高、一致性好，并且介质纯度高，它在音频线路中能够形成自己独特的音色，令发烧友听后久久难忘。只可惜价格太高，国内市场还不易寻到，这对发烧友是可望不可及的。

笔者认为，业余“发烧”还是应该面对现实，根据市场实际情况，对不同的电容认真选择试听，找出自己喜欢的、有特色的品种。同时尽量采用先进的线路，诸如DC放大线路、DC伺服电路等，将线路中电容的数目减至最少，使电容对线路的影响降至最低，这样做，虽然麻烦一些，但这也正是业余“发烧”的乐趣所在。

8个高音扬声器分成每4个一组，再经一枚无极电容简单分频后，担任左右声道的高音重放。



⑤

上述这种用多只扬声器分散排列组成的飞碟形无指向性扬声器系统，重放效果非常奇特有趣，其声像定位和传统的扬声器系统有很大差别，它能使聆听者不管处在什么位置，都能听到全音域的声音。此外，它既适用于单声道，又可用在双声道，不仅便于作为独立的声源，而且又能代替时兴的多声道音响系统中的环境效果音箱，值得向广大发烧友推荐。

录像机的 NTSC—伪 PAL 电路原理

● 刘午平

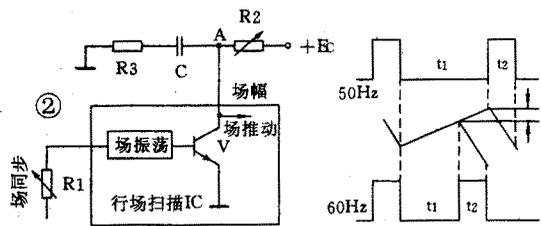
为了适应利用 PAL 制电视机收看 NTSC 制录像节目,日本各厂家纷纷推出了具有将 NTSC 制录像节目信号,转换为“伪 PAL”信号功能的录像机。国内市场常见到的有松下 NV—L10、NV—15,日立 VT—M747 等机型具有这种功能。

NTSC 制与 PAL 制彩色电视信号的主要差别有 3 点。第一是彩色副载波频率不同,NTSC 制为 3.58MHz, PAL 制为 4.43MHz。第二是 PAL 制色度信号中 V 分量逐行倒相。第三是色同步脉冲相位不同,NTSC 制中色同步脉冲相位固定于 180°,而 PAL 制在色度信号为 NTSC 行时,色同步脉冲相位为 +135°;色度信号是 PAL 行时,色同步脉冲相位为 -135°。因此,NTSC—伪 PAL 转换电路主要围绕以上 3 点进行工作。在 NTSC 制 VHS 录像机与 PAL 制 VHS 录像机中存在以下主要不同点:NTSC 制 VHS 机在记录彩色信号时,A 磁迹彩色信号逐行移相 +90°,而对 B 磁迹的彩色信号逐行移相 -90°。重放时,将彩色信号相位复原,并利用 1 行延时线抵消相邻磁迹的彩色串扰。PAL 制 VHS 在记录彩色信号时,A 磁迹相位不变,B 磁迹逐行移相 -90°。重放时,将 B 磁迹彩色信号相位复原,并使用 2 行延时线抵消相邻磁迹的彩色串扰。另外 NTSC VHS 机与 PAL VHS 机带速和磁鼓转速也不同。NTSC 制带速为 33.35mm/s,磁鼓转速为 30 转/s。PAL 制为 23.39mm/s 和 25 转/s。因此,具有 NTSC—伪 PAL 功能的录像机在重放 NTSC 节目带时,应对有关电路按 NTSC 规格作相应调整。

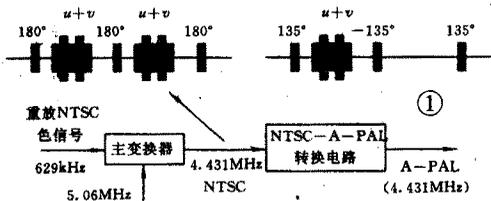
VHS 录像机中 NTSC—伪 PAL 转换方案的主要目标,是使用较简单的电路将重放的 NTSC 制录像节目信号处理变换,成为能让 PAL 制电视机显示出彩色图像的伪 PAL 信号。因为这种形式的变换没有将 NTSC 彩色信号转换为标准 PAL 制彩色信号,所以称伪 PAL 信号。图 1 所示为 VHS 录像机中采用的 NTSC—伪 PAL 转换方案。重放 NTSC 制彩色信号经

NTSC—伪 PAL 转换电路重新组合而成的伪 PAL 信号,具有 PAL 制要求的相位以及按 ±135° 逐行摆动的色同步脉冲,其彩色副载波频率为 4.431MHz,与标准 PAL 制副载波频率 4.433MHz 稍有出入,色度信号隔行输出,即伪 PAL 信号中没有 PAL 行色度信号,所需要的 PAL 行色度信号在电视机 PAL 解码器中利用梳状滤波器将 NTSC 行色度信号延时倒相后代替。伪 PAL 信号的场频为 60Hz,行频是 15734Hz,仍与 NTSC 制相同,因此只有使用设有场同步调整旋钮的 PAL 制电视机进行场频调整后才能收看伪 PAL 节目,否则显示的图像会场不同步。

NTSC—伪 PAL 转换方案很简单,但电路的简单是以牺牲图像质量为代价而换来的。由于伪 PAL 信号中缺少一行色度信号,因此 PAL 电视机接收伪 PAL 信号时,所显示的彩色图像饱和度降低,彩色清晰度下降,且容易产生“爬行”现象。另外,用 PAL 电视机收看伪 PAL 节目时,还可能会出现图像场幅压缩的现象,这时图像顶部和底部有一条窄黑带。要说明此现象产生原因,还得从电视机中的场振荡和场锯齿波形成电路说起。图 2 为电视机场振荡和场锯齿



波形成电路简图。场振荡输出的正极性场脉冲电压送往由三极管 V 和 R2、R3 及电容器 C 组成的场锯齿波形成电路。在场扫描正程期间 t1 时,三极管 V 截止,电源 E_c 通过场幅电位器 R2 和电阻 R3 向电容 C 充电,形成场扫描电压正程。t2 期间三极管 V 导通,电容器 C 通过 V 和 R3 放电,形成场扫描电压逆程阶段。如充电时间常数不变,则 A 点场锯齿波幅度与电容器 C 的充电时间 t1 成正比。当 PAL 电视机接收伪 PAL 信号时,需调整场同步电位器 R1,使场振荡输出的脉冲信号频率由 50Hz 变为 60Hz,脉冲信号的周期变短,锯齿波形成电容 C 的充电时间 t1 变短,因此 A 点的场锯齿波幅度变低,所显示的图像场幅也就减小了。场幅减小的程度与电视机场同步引入范围,电视



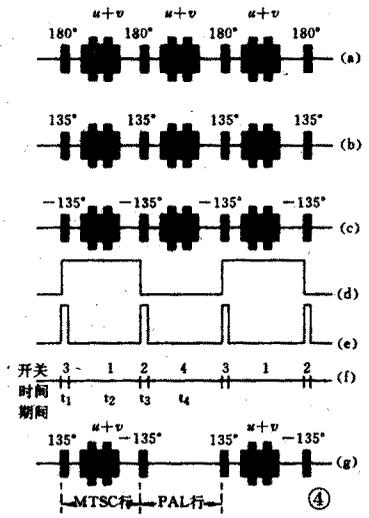
机出厂调整的场幅余量及场扫描电路的结构有关。因此,使用不同的电视机收看伪 PAL 节目时,场幅减小的程度不太一样,也可能不出现场幅减小现象。

下面以松下 L15 录像机为例,分析一下 VHS 录像机中的 NTSC—伪 PAL 实际电路。图 3 是这部分电路的简化方框图。

首先,录像机应能够判断所重放的节目是 NTSC 制信号还是 PAL 制信号。这个任务是在系统控制与伺服集成电路 IC2001 内完成的。由于 NTSC 制信号场频为 60Hz,磁带上所记录的 CTL 信号频率是 30Hz, PAL 制信号场频是 50Hz, CTL 信号频率为 25Hz,因此只要检测重放节目磁带的 CTL 信号周期就可判断所重放的节目带是 NTSC 制还是 PAL 制。重放 CTL 信号由 IC2001 第 23 脚输入,当重放 NTSC 节目带时,IC2001 内部的 NTSC/PAL 识别电路对 CTL 信号进行识别后,若为 NTSC 制则控制伺服电路将录像机走带速度和磁鼓转速按 NTSC VHS 规格调整到 33.35mm/s 和 30 转/s,同时在 IC2001 的 56 脚输出 NTSC/PAL 识别信号 (NTSC 时为低电平)去控制有关电路。

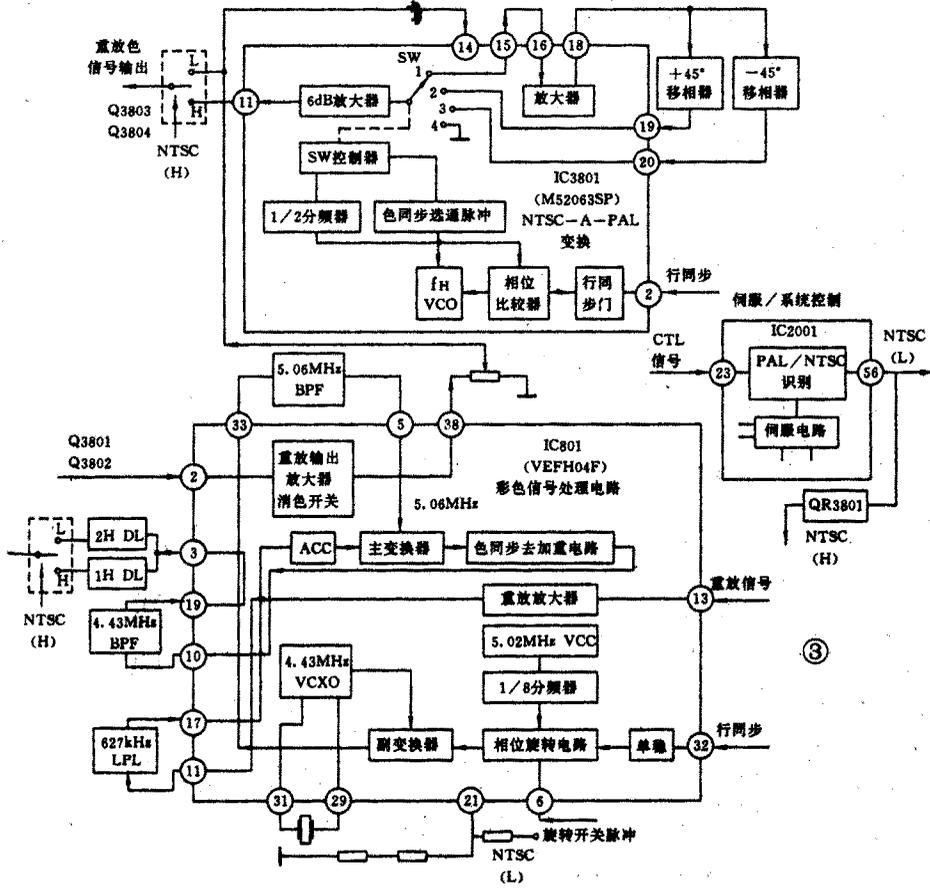
视频磁头重放的信号经前置放大后,送入彩色信

号处理集成电路 IC801 的 13 脚,由重放放大器再次进行放大,然后从 11 脚输出,由低通滤波器取出 629kHz 重放 NTSC 降频色信号送入 IC801 的 17 脚 (由于 NTSC 色信号降频副载波频率与 PAL 制接近,因此在重放时,录像机中为 PAL 制信号设置的高通、低通及带滤波器的参数不用改变即可适用于 NTSC 重放信号),送入



17 脚的降频色信号由 ACC 放大器放大后,送入主变换器进行色信号升频和彩色信号旋转相位恢复。同时,由 IC2001 第 56 脚输出的 NTSC 识别信号 (L) 加到 IC801 的 21

脚,控制 IC801 中的相位旋转电路按 NTSC 方式工作 (IC801 是一块 NTSC、PAL、SECAM 多制式彩色信号处理电路)。此时送入主变换器的本振信号频率仍与 PAL 制时相同为 5.06MHz,经升频和相位复原的 NTSC 色度信号频率为 $5.06\text{MHz} - 0.629\text{MHz} = 4.431\text{MHz}$ (PAL 制为 $5.06\text{MHz} - 0.627\text{MHz} = 4.433\text{MHz}$),经 4.43MHz 带通滤波器后由 IC801 第 3 脚输出,通过延时线抵消相邻磁迹的彩色串扰。重放时为抵消



AC 适配器的功能和使用

申薇

松下 M5、M7 等型摄录一体机都带有一个称作“AC 适配器”的附件。许多用户不了解这个 AC 适配器究竟是什么东西,只会按说明书所述,用它给电池盒充电及与电视机配接后进入放像等。其实 AC 适配器的用途很多,下面就谈谈有关这方面的问题。

松下 M5、M7 摄录机的 AC 适配器型号分别为 VW-AM5 和 VW-AM7,其内部结构基本相同,主要由开关电源、射频调制器和视频音频标准插口电路三部分组成。开关电源电路将市电转换成 20V、12V 等几组直流电压,可对摄像机直接进行供电和对电池盒充电。射频调制器的作用是把摄像机输出的视频和音频信号变换为射频全电视信号,以供电视机射频(天线)插口直接输入,重显摄像机放像时的图像和伴音,或监视摄像及转录时的图像和伴音。标准插口电路主要是将摄像机输出的视频音频信号通过适配器后,分别送至电视机的视频和音频插口,以实现“视音频连接

彩色串扰, PAL 制使用 2 行延时线,而 NTSC 制采用 1 行延时线。这一转换由 NTSC 识别信号控制电子开关来实现。IC2001 第 56 脚输出的识别信号 NTSC(L) (低电平有效)经 QR3801 倒相后变为高电平 NTSC(H),控制由 Q3801 和 Q3802 组成的开关转换电路。当重放 PAL 制信号时,开关电路使 2 行延时线接入,重放 NTSC 信号时开关电路使 1 行延时线接入。经延时电路消除了串扰的彩色信号由 2 脚进入 IC801,经放大和消色等电路后由 38 脚输出,送往 NTSC-伪 PAL 变换电路 IC3801 的第 14 脚。此时 14 脚的彩色信号除副载波频率变为 4.431MHz 外,其它仍保持 NTSC 制彩色信号的一切特点,其波形见图 4(a)。IC3801 的任务是将 4.431MHz NTSC 信号进行重新处理组合,变为伪 PAL 信号。进入 IC3801 第 14 脚的 4.431MHz NTSC 信号送往伪 PAL 合成开关 SW,同时经放大器放大处理后由 18 脚输出。一路经由 +45° 移相电路进入 IC3801 第 19 脚送往伪 PAL 信号合成开关 SW,19 脚信号中的色同步脉冲相位为 -135°,信号波形如图 4(c)所示。18 脚输出的另一路经 -45° 移相网络由 20 脚也送往伪 PAL 信号合成开关 SW,此时 20 脚信号中的色同步脉冲相位是 +135°,信号波形如图 4(b)所示。伪 PAL 信号合成开关 SW 的动作由开关控制电路控制。合成开关控制电路的输入信号是

方式”的放像、转录及摄像监视。

了解了 AC 适配器的基本结构后,其用途也就不难明白了,下边列举主要的用途及具体使用方法(部分)如下。

1. 用作充电器对电池盒充电。可单独对电池盒充电,也可直接对摄像机内的电池盒充电,并能一边使用一边充电。还可以同时对两个电池盒(一个置摄像机内,一个置 AC 适配器的充电接头架上)充电,只是充电时间要比充一个电池盒约长 1 倍。由于摄像机一盒充足电的电池只能在常温下(25℃)连续使用 2 个小时左右(摄像状态),在环境温度较低或断续使用状态时更短,因此在室内固定场所使用摄像机时(包括摄像、转录及放像等),建议尽量用 AC 适配器供电,以减少充电麻烦及延长电池盒使用寿命。具体充电方法请参阅说明书,因为讲得较清楚,这里不再重述,下面凡未专门讲述使用方法的均同此。

2. 用作射频变换器。摄像机只输出视频和音频信号,对于没有视频和音频输入插口的电视机来讲无法接收其信号,但在两者之间接上 AC 适配器便可解决这个问题,具体连接方法参看说明书。使用时必须注意:(1)用此方法不仅可观赏到摄像机放像时的画面,而且在摄像时也可从电视屏幕上监视摄像画面。但当摄像机一旦进入放像状态(按 PLAY 键后),摄像机镜

由行同步信号控制形成的半行频脉冲和色同步选通脉冲,波形分别见图 4(d)、4(e)。在合成开关控制电路的控制下,开关 SW 按图 4(f)所示的时间顺序动作。t1 期间 SW3 接通,IC3801 第 11 脚输出信号是相位为 +135° 的色同步脉冲。t2 期间 SW1 接通,11 脚输出为第 n 行 4.431MHz V+U 色度信号。t3 期间 SW2 接通,11 脚输出为 -135° 相位的色同步脉冲。t4 为 14 脚在第 n+1 行 V+U 色度信号出现期间,使开关 SW 接地,11 脚无信号输出。开关 SW 在开关控制电路的控制下按此顺序动作,在 IC3801 的第 11 脚输出伪 PAL 信号,波形如图 4(g)所示。11 脚输出的伪 PAL 信号加至 Q3803、Q3804 组成的输出开关转换电路,开关电路受识别信号 NTSC(H)的控制。当重放 NTSC 节目带时,开关接 IC3801 第 11 脚,重放 PAL 节目带时,开关接 IC801 第 38 脚。转换开关 Q3803、Q3804 的色信号输出经一定处理后送往亮度信号电路再与亮色信号混合后,送射频调制器输出。

需要说明的是:具有 NTSC-伪 PAL 功能的录像机,只能重放 NTSC 录像带,而不能录制 NTSC 节目;伪 PAL 信号仅能供 PAL 制电视机收看,若用 NTSC 制电视机收看只能看到黑白图像,也不能作节目源进行录制。

汽车收音机机芯的结构及工作原理

● 李敦信

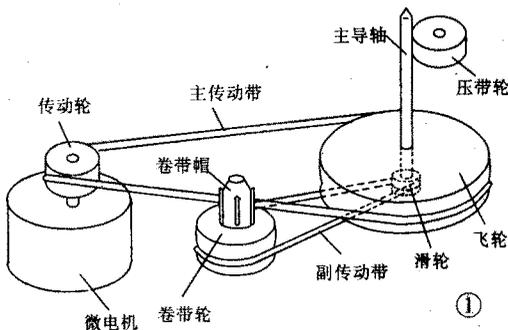
汽车收音机音响质量的优劣，很大程度上取决于机芯的质量。目前常见的机芯有2种，一种为普通型汽车收音机机芯，一种为高档自动换向式汽车收音机机芯。

一. 普通型汽车收音机机芯

这类机芯大多组装在客车、载货车等汽车音响中，国内外常见型号为TN-303型和M-310型等。该机芯没有自动换向装置，只能一个方向走带，当磁带走至终了后能自动停机，然后用手按动出盒键便可取出带盒。由于该机零件少，结构简单，故传动部件布局既合理又巧妙。

1. 盘心驱动机构：图1为普通型汽车收音机机芯盘心驱动机构示意图。

接通电源微电机转动时，传动轮通过主传动带驱动飞轮主导轴转动。压带轮与主导轴靠贴使磁带恒速走带（4.76厘米/秒）。与飞轮一体的滑轮（图1中飞轮下部的虚线所示）转动，它通过另一条副传动带驱动卷带轮旋转，将主导轴压带轮牵引过来的磁带及时卷绕在

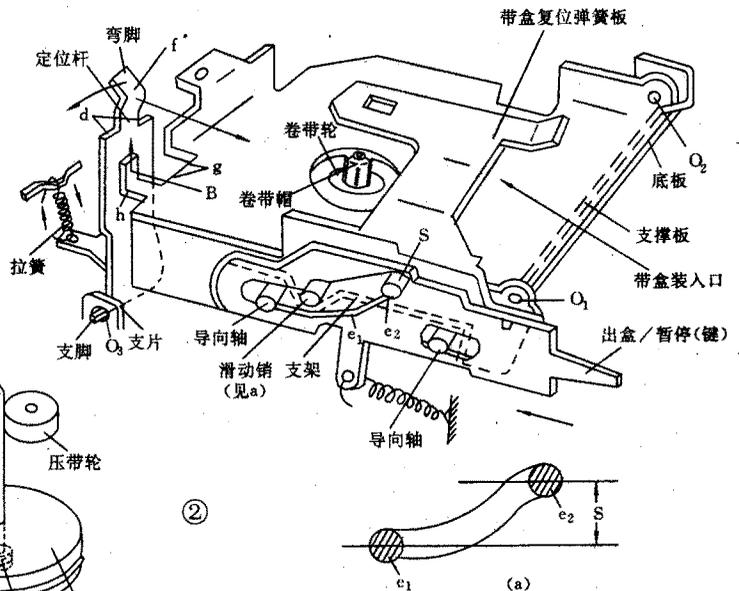


卷带盘里。

2. 简单灵巧的出盒机构：图2为出盒机构结构图。

当一盘磁带走至终了后，机芯便通过自停装置实现自停。这时欲将带盒取出，只要按下出盒/暂停键（下称出盒键），带盒便迅速弹出。下面讲述该机构的结构原理。

图2中的滑动销a铆接于支撑板的弯边上，与其构成一体。导向轴铆接在另外一个支架上（图中虚线部分），它与支撑板是两种不同零件。出盒键上的导向



槽与导向轴为滑动配合件，只要按动此键，其导向槽便可沿导向轴移动。支撑板是支撑磁带盒的一块平板，其中部冲出一个大孔，套在卷带轮上，通过轴 O_1 、 O_2

头所摄画面便自然消失，取而代之的是放像画面。

(2)、AC适配器输出的射频信号依其型号不同而有差别，国内常见的松下M5、M7机一般有两种情况。其一是M5MC、M7MC型，它们适用于PAL-D/I制彩电，在国内使用没问题；其二是M5EN、M7EN型，它们是PAL-B制，它们与PAL-D制彩电配接后会出现有图像无伴音现象（经过改频的除外），购买和使用摄像机时应注意这种区别，不要误以为摄像机有故障。另外，必须仔细调节电视机频率钮，使接收频道与AC适配器输出信号频率相符后才会出现图像和伴

音。(3)当关掉AC适配器上的操作开关时，适配器自动转换至电视接收状态，此时天线信号通过适配器再送入电视机，电视机可象平时一样使用，不必拆开适配器另外连接天线等。

3. 用作AV转换器。用适配器线连接好摄像机和AC适配器，再把AC适配器的视频、音频插口和电视机的相应插口连接起来，电视机便成了AV连接方式的监视器，用于监视摄像机送来的摄像、转录（中间还应配接录像机）或放像画面及伴音。此法的特点即用交流供电又采用了图声效果较佳的AV连接方式。

《无线电》

与机心底板联接,并可绕其轴向上抬起。定位杆上的支脚穿入底板支片孔 O_3 中(另一端支脚与其对称串入另一端孔内,图中未画出),可绕其左右摆动。定位杆上设有拉簧,当定位杆向图示左方摆动时,定位杆将克服拉簧拉力,当定位杆放松后,因拉簧拉力的作用使定位杆向右方返回。

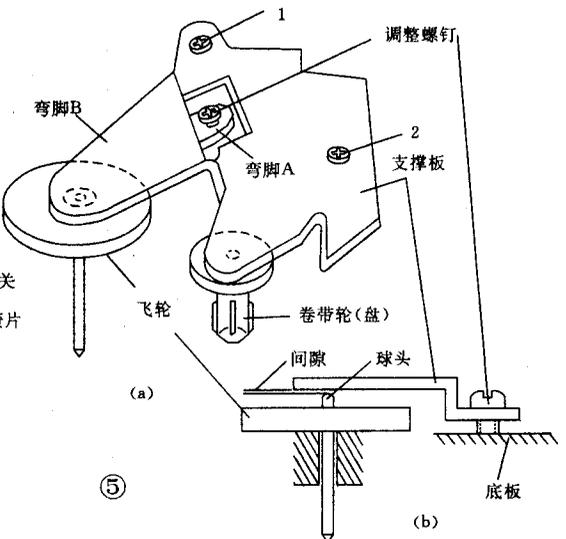
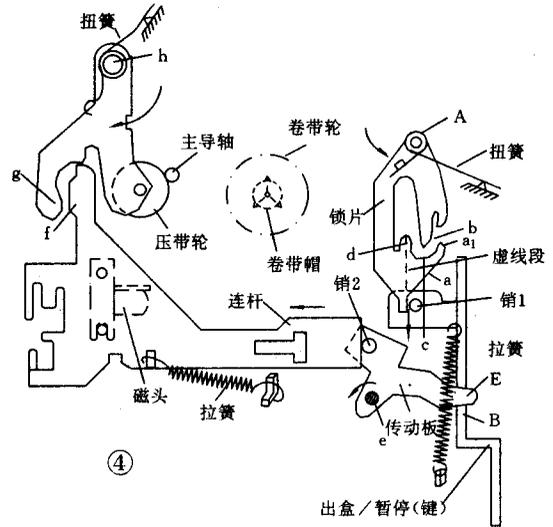
在放音结束后,若想取出带盒,可按下出盒键,这时出盒键沿导向轴向图示左上方移动。当按键上的滑道曲面 e_1 与滑动销 a 相碰后,曲面 e_1 向左上方的推力使滑动销连同支撑板一道由 e_1 运动到 e_2 (此时恰好运动到位),其行程高度为 S 。在上述运动的过程中,支撑板是随作用在出盒键上的按键力的逐渐增大而徐徐抬起的。起初支撑板 B 点沿定位杆平面向上移动,当 B 点超过定位杆的 d 点后(这时带盒已被支撑板顶起,卷带帽低于支撑板平面), d 面与支撑板下面的 h 面接触,此期间在定位杆拉簧的作用下,迫使定位杆绕其支片 O_3 孔顺时针转动,于是使定位杆 d 面与支撑板 h 面相对滑动,并向图示右下方移动,当定位杆上的弯脚落入支撑板 g 限位面后,弯脚卡在 g 面上。与此同时,定位杆在其拉簧力的作用下,由 f 点将磁带盒向图示右下方弹出(图中未画出带盒)。

当重新装入一盘磁带时,带盒从装入口推进,复位弹簧板向上顶开,带盒沿支撑板平面向左上方移动,当带盒触碰定位杆 f 点后,定位杆支脚便绕支片轴孔 O_3 逆时针摆动,使定位杆向左上方移动。于是, d 面离开支撑板限位面 g 和 h ,使其沿定位杆斜面向下落,同时带盒盘心准确套在卷带帽上,放音工作开始。

3. 自停机构:由自停臂和自停杆组成。自停臂、自停杆上面冲有安装孔,套在底板的固定轴 O 上(见图3),装配时先套装好自停臂,然后再将自停杆上支撑片从自停臂下面穿过,其限位面卡在自停臂平面上,此时正好对正安装孔,使之穿入固定轴 O 上。拉簧两端分别挂在自停臂和自停杆上。自停杆 h 点紧贴合于弹簧片,但弹簧片没有受力,故不能压下微动开关上的触点,微机电源呈接通状态,放音工作开始。当磁带放音终了时,触头在磁带张力的作用下向图示右下方移动,于是自停臂通过拉簧的带动,使其 h 点压下弹簧片,弹簧片压下微动开关触点,切断微机电源,实现

自动停机。自停动作完成后,自停臂与自停杆在拉簧作用下返回原位。

4. 暂停机构:图4是示意图。在放音状态下,只要按下暂停键(与出盒键是一个按键,一次按动起暂停作用,继续按动起出盒作用),即可停止走带。具体传动原理是这样的:按下暂停键后,与暂停键铆接一体的销1便沿锁片 a 斜面向上移动,此时暂停锁片绕其轴 A 克服其扭簧作用力向顺时针方向摆动,当销1离开锁片上的圆点 a_1 的瞬间,锁片在扭簧的作用下逆时针回转,使其 b 点与销1相碰。销1碰撞到 b 点后便落入 c 处卡住不动。暂停键的 B 点推动传动板 E ,使其绕轴 e 逆转,这时固定在传动板上的销2推动连杆,使之向图示左方移动,由连杆上的 f 点推动压带轮架 g 点,使其绕轴 h 顺时针转动,这时压带轮离开主导轴,机心处于暂停状态。当需要重新走带时,只要按下暂停键,其



销 1 就会随之运动到舌片 d 下面 (沿图示虚线段返回原位)。这时连杆在其拉簧的拉动下向图示右方移动, 与此同时连杆上的 f 点释放压带轮 g 点, 使压带轮在其扭簧力作用下绕轴 h 逆向偏转, 于是压带轮又压贴于主导轴, 收音工作继续进行。

5. 飞轮间隙调整装置: 图 5 为调整装置结构图。

飞轮和卷带轮由支撑板支撑 (飞轮支撑板), 并用螺钉 1、2 紧固在心机底板上。当主导轴球头与支撑板间隙需要调整时, 只要旋拧调整螺钉, 即可改变间隙的大小。这一调整装置设计得既精制又巧妙。这是利用杠杆原理实现间隙调整的。调整螺钉拧在支撑板弯脚的螺纹孔上, 只要旋拧螺钉 (右旋), 螺钉便可顶住底板, 使弯脚 B 压下 (亦即飞轮支撑板被压下), 飞轮间隙便可减小。螺钉左旋, 支撑板回弹, 间隙可增大。

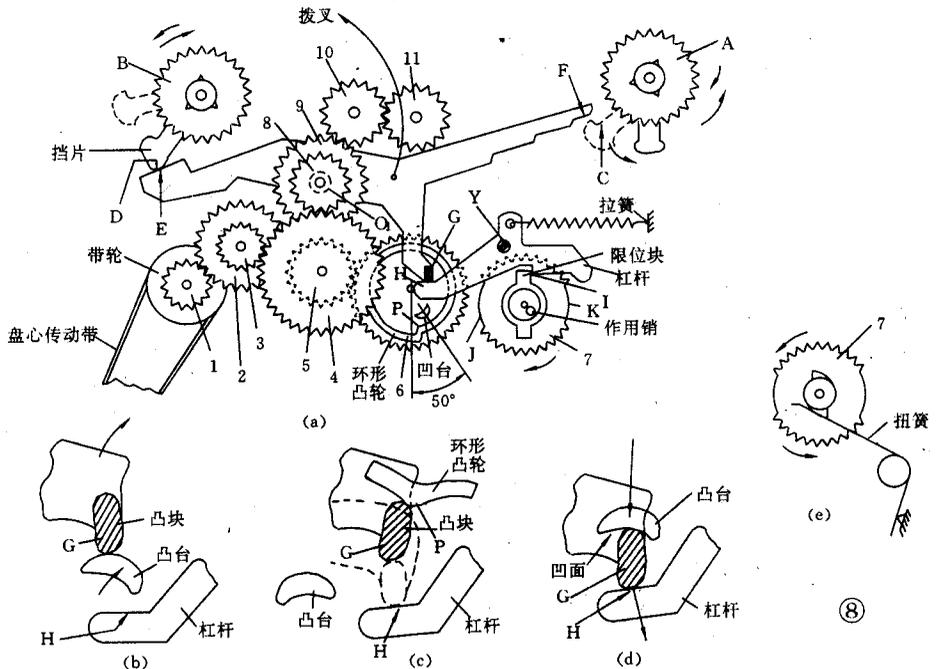
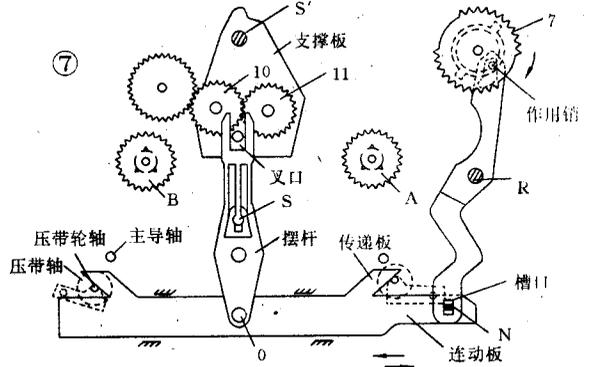
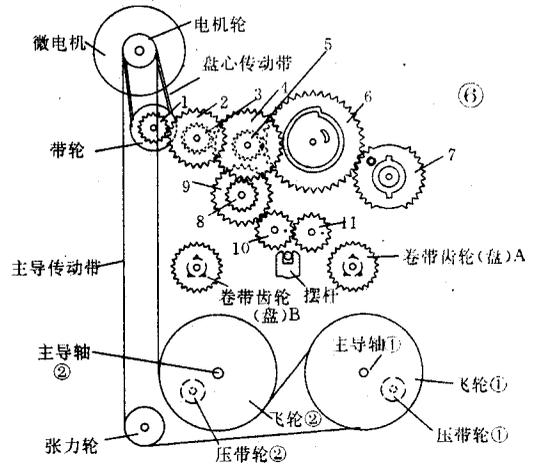
二、自动换向式汽车收音机机心

这类机心属于中高档汽车收音机机心, 国内外常见型号有 CDS-36; TN-717; TN-727 等。

1. 驱动机构结构原理: 图 6 为 CDS-36 型机心驱动机构结构原理图。

该机构设置了许多传动齿轮, 它们分别承担着自动换向和正、反向走带等任务。①自动换向时的动力传递: 在正常收音状态下, 微电机输出力矩, 通过传动轮和主导传动带, 将动力传递给飞轮 1、2。通过盘心传动带带动带轮和带轮一体的齿轮 1 随之转动, 并将力矩输送给齿轮 2。与齿轮 2 一体的双联齿轮 3 将动力传递给齿轮 4。又通过齿轮 4 下方的双联齿轮 5 把动力输送给控制齿盘 6。在正常走带时, 换向齿轮 7 与控制齿盘 6 处于非啮合状态, 这时换向机构不动作。当磁带走至终了时, 换向机构开始产生动作, 使齿轮 7 与齿轮 6 啮合而实现自动换向。②正、反走带收音状态下机心的工作原理: 图 6 中的 1、2、3、4 和 8、9、10 齿轮, 均为长期啮合齿轮, 只要齿轮 1 旋转就必然驱动这些齿轮转动。齿轮 10 与齿轮 9 是一对长期啮合齿轮, 但在非走带状态下不能发生自动换向, 这是因为

摆杆没有驱使齿轮 10、11 与卷带齿轮 B、A 相互啮合, 传递动力处于中断状态。当正向走带时, 摆杆将向图 7 所示的右下方移动, 使齿轮 11 与卷带齿轮 A 啮合而



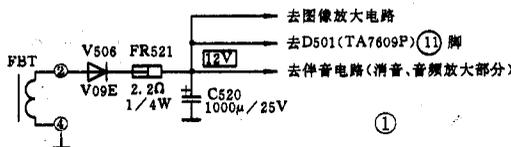
上海牌 TA 四片机彩电故障检修

周福秋

例 1: 机型 Z647-1B

故障现象: 刚开机时良好, 约半小时后图像突然变暗、声音变小, 倾斜光图声全无。

分析与检修: 开机瞬间, 发现荧光屏上部分区域有微弱彩斑闪现, 细听有行频叫声, 说明开关电源及行扫描电路工作正常。打开后盖, 将帘栅电位器(与聚焦电位器制作在一起)转动, 使帘栅电压提高, 观察荧光屏上是否有光栅出现。当光帘栅电位器转动到一定角度时, 荧光屏上出现水平亮线, 肯定场扫描电路有故障。此时, 再将帘栅电位器向反方向转动, 直至水平亮线消失为止, 以保护荧光屏不受损伤。根据故障现象, 断定故障与场扫描、图像放大、伴音电路共用的 12V 低压



电源有关, 该部分电路如图 1 所示。测量 FR521 与 C520 交点电位为 0V(正常为 12V), 但测量整流二极管 V506 负端的电位接近 12V, 说明保险丝电阻 FR521 开路。用同型号规格的保险丝电阻替换后, 故障排除。

例 2: 机型 Z647-1B

故障现象: 有光栅, 无图像, 无伴音, 但扬声器有噪声。

分析与检修: 从故障现象看, 问题出在公共通道部分, 故重点检查 IC101 (TA7607PAP) 及其之前的电路。开机测量 IC101 各脚直流电位, 均正常, 说明集成电路及其外围元器件无问题。用金属物碰触 IC101 的 ①、⑬脚, 扬声器有喀喀声, 荧光屏上光栅轻微闪烁, 进一步证明故障出在中放集成电路之前。继续用金属物碰触声表面滤波器 SF101 的输入端, 荧光屏与扬声器同时都有反应。当碰触预中放管 V101 的基极、集电极时, 荧光屏与扬声器均无反应, 测量该管各极电位, 均

逆时针卷带。反向走带时, 齿轮 10 在摆杆带动下与卷带轮 B 啮合, 实现顺时针绕带。

2. 自动换向机构结构原理: 换向机构也是自动运转机构。在正、反走带状态下, 齿轮 11 或 10 分别与 A 或 B 卷带轮啮合而传递动力。由于两个卷带齿轮的下方均安装与羊毛毡相互摩擦的挡片 D 和 C(见图 8(a)), 正常走带时, 挡片与卷带轮之间的羊毛毡相对滑动(但不随之转动)。当卷带轮 A 逆转时, 挡片 C 脱离拨叉上的限位点 F 呈图 8(a)所示状态。此时卷带齿轮 B 在带盒盘心带动下也随之逆转, 其挡片 D 在卷带轮 B 的带动下靠贴在拨叉 E 点上, 并向其加力。与此同时, 拨叉绕齿轮 8、9 轴心 O_1 逆转一角度, 使拨叉上的凸块 G 随其转动而远离杠杆上的 H 点。当齿轮 6 上面的凸台转到拨叉上的凸块 G 之后, 凸台外缘沿凸块下外缘滑过(图 8(b))。当齿轮 6 上的凸台越过凸块 50°角后, 齿轮 6 上面的环形凸轮 P 点又从拨叉凸块上部的内缘经过。于是 P 点将凸块 G 推到与杠杆 H 点接合状态(图 8(c))。当凸台下一次转过后又重复前述动作。因此, 机心换向机构不动作。当反向走带时, 反向卷带齿轮 B 顺时针转动, 从而带动挡片 D 运动到虚线位置, 使 D 点与 E 点脱离。此时由于反向齿轮带盒盘心的拖动, 使齿轮 A 也随之顺时针转动, 这时挡片 C 与 F 相碰, 并向其加力。于是拨叉绕齿轮 8、9 轴

心 O_1 逆转一角度, 使拨叉上的凸块 G 远离杠杆 H 点(图 8(a)), 机心处于反向走带状态。

当磁带走至终了后, 卷带齿轮 A 或 B 首先停止转动, 此时的挡片 C 或 D 的作用力为零, 但传动系统中 1~6 齿轮仍在旋转, 当齿轮 6 上面的环形凸轮 P 点推到拨叉凸块 G 处后, 使 G 与杠杆 H 接合。此时由于正、反卷带齿轮已停止转动, 故挡块 C 或 D 不能推动拨叉绕齿轮 8、9 轴心 O_1 逆转, 因而 G 脱不开 H。

当齿轮 b 上的凸台运动到拨叉 G 处后, 其下凹面压下凸块 G, 凸块 G 又将推力传递给杠杆 H(图 8(d)), 致使杠杆绕其轴 Y 逆转一角度, 杠杆上的 I 点释放了换向齿轮 7 上的限位块。这时齿轮 7 在其下面扭簧力的作用下顺转一角度(图 8(e)), 使缺齿口越过齿轮 6 与其啮合而逆时针转动。与此同时, 齿轮 7 上面的作用销带动连杆运动(见图 7), 使之绕轴 R 顺时针摆动, 由其槽口带动连杆 N 向图示左方移动, 由连杆上的传递板带动压带轮压向(或脱开)主导轴 1 或 2, 以实现放音时的走带。在上述动作发生的同时, 连动板中孔 O 带动摆杆 S 逆时针或顺时针转一角度, 这时摆杆上的叉口带动支撑板绕 S' 向左或向右摆动, 致使安装在支撑板上的齿轮 10 或 11 与卷带齿轮 A 或 B 啮合, 从而实现正、反状态下的放音。

为 0V,说明该管的供电电路不正常。这部分电路如图 2 所示。测量 FR107 与 C108 交点的电位,等于 0V,怀疑 FR107 开路,量之良好。再测 FR107 与 C109 的交点电位,仍为 0V,怀疑 FR522 开路,测量果真不通。该电阻也是保险丝电阻,阻值为 2.2Ω ,功率为 $1/4W$ 。因当时手头无该型号规格电阻,故用一只 RJ-1/4W- 2.2Ω 电阻与一只 0.5A 保险管串接代替后,机器恢复正常。

上述两例故障的共同点是故障反映在信号通道部分,但发生故障的元器件并不在信号通道,而是信号通道的供电电路中的元件出故障所致。这是维修中必须注意的问题。

例 3:机型 Z647-1B。

故障现象:无光栅无伴音。

分析与检修:打开机器,检查电源板上的 3.15A 保险管良好,开机即有光栅有图像有伴音,只是亮度失控,调节 R261、R204 主、副亮度电位器均不起作用。说明“全无”故障是接触不良引起的。仔细检查机内所有接插件,均正常。用万用表监视开关电源的输出电压 B1(110V),同时用绝缘物敲打电源板,观察 110V 无变化,说明开关电源无问题。接着,重点检查行扫描电路部分。分别测量扫描集成电路 IC501(TA7609P)的行扫描部分各脚直流电位、行推动管 V501 的基极与集电极电位、行输出管 V502 的集电极电位,用绝缘物敲打主印制板上相应部位,均未发现异常。再将主印制板、电源板、控制板全部复原,重新开机,故障重现。当不停机再次拆卸主印制板时,发现只要松开连接主印制板与导轨的紧固螺钉(行输出变压器一侧),机器立即恢复正常(但亮度仍不可调)。仔细观察行输出变压器(FBT)与主印制板上相连诸点,并用万用表电阻档测量接点电阻,均未发现故障所在。此时关掉所有光源,开机并有意拧紧上述螺钉,发现 FBT⑩脚处有火光闪现。关机后用放大镜重新观察 FBT⑩脚与主印制板连接处,发现有极细小的裂纹。用一根短导线将 FBT⑩脚与主印制板连接牢固,再开机并拧紧产生故障的螺钉,“全无”故障彻底排除,但

亮度仍失控。继续检查,发现亮度通道中黑电平箝位二极管 V201 的基极假焊,重焊后亮度调节自如。

例 4:机型 Z237-1A。

故障现象:亮度忽明忽暗,暗时彩色变浓,甚至漆黑一片;亮时彩色变淡,图像模糊。

分析与检修:从原理分析,此故障与亮度通道、末级视放、显像管供电电路有关。先测量亮度通道中 V204 的发射极电位,此电位为 6.3V,基本正常。再测末级视放电路中 3 个视放管的集电极电位,均大于 200V 且波动厉害(正常为 140V 左右),怀疑 180V 供电不正常,测量 L801 与 C801 的交点电位,此电位为 180V,但测 L801 的另一端电位时,却大于 500V。这只能是由行扫描电路提供的 820V 帘栅电压不正常,通过分布参数感应所致。在路测量帘栅电位器 R819 时,发现一端阻值正常可调,而另一端开路。更换该电位器并重调帘栅电压,辅以辅助亮度调整,故障排除。

例 5:机型 Z647-4A。

故障现象:光栅上部有一条白线且顶部伴有 3~4 条黑线干扰。

分析与检修:从故障现象分析,可能扫描通道存在自激。检修中发现当手摸场输出管 V402 的散热板时,故障消除。V402 集电极与散热板是相通的,当手摸该管散热板时,等于给 V402 的集电极上并联了一个电容。为此,在 V402 的集电极与基极间并联一反馈电容(约 36~47pF),消除该管自激,光栅恢复正常。

例 6:机型 Z647-4A。

故障现象:光栅下部场幅不满。

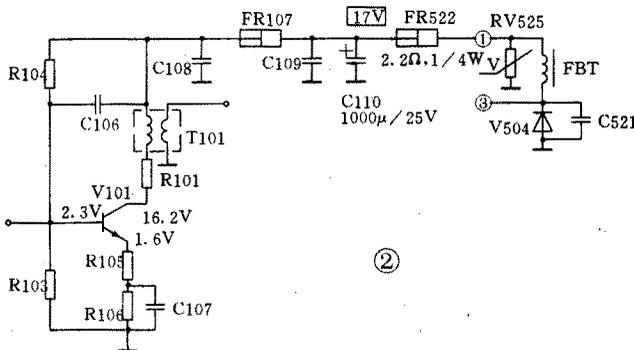
分析与检修:开机,调节场幅电位器 R410、场线性电位器 R431 均无效。测量扫描集成电路场扫描部分各脚直流电位及场输出对管 V401、V402 各极电位,都正常。根据场扫描电路原理分析,电子束扫不到屏底的原因可能是场输出级输出的锯齿波电流幅度不足所致。因此,怀疑场输出对管 V401、V402 的输出特性不好。将此对管焊下,用 MF40 型万用表的 h_{FE} 档测量它们的放大倍数,发现放大倍数较小(与同型号的三极管比较)。换上同型号对管后,故障排除。

例 7:机型 Z647-4A。

故障现象:行场不同步。

分析与检修:根据原理分析,该故障发生在视放到同步分离的这部分电路,同时,公共通道中 AGC 电路增益过高,也有可能造成行场不同步。开机后,测量中放集成电路 IC101(TA7607AP)的视放输出②脚的电位,该电位为 3.5V,与正常值(3.6V)相差无几,说明 AGC 电路工作正常。然后,测量扫描集成电路 IC501(TA7609P)的⑩脚电位,测量结果为 0V(正常值 -1V)。查视频倒相放大管 V205、射随

《无线电》

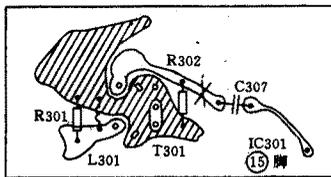
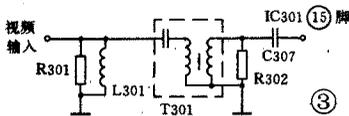


器 V206 及⑩脚的外围无器件, 都未发现问题。拆下 IC501, 用万用表测量直流电阻, 发现⑩脚的阻值为 0Ω (正常值应为 ∞), 更换 IC501 后, 图像恢复正常。

例 8: 机型 Z237-1A。

故障现象: 黑白图像正常, 但无彩色, 调节色饱和度和电位器不起作用。

分析与检修: 在 IC301 (TA7193AP) 的⑬脚与地之间跨接 $20k\Omega$ 金属膜电阻, 即打开消色门, 开机观察荧光屏上的图像, 仍无彩色, 说明色度信号丢失。造成色度信号丢失的原因来自两方面, 其一是色信号通道部分存在故障; 其二是晶体副载波振荡电路停振。考虑到晶振 Y301 及解码集成电路 IC301 损坏的可能性较小, 故重点检查 IC301 ⑬脚的色信号输入电路 (参见图 3)。查色信号输入耦合电容 C307 正常, 然后再查由 R301、R302、L301、T301 等元件组成的带通滤波器, 均正常。但在拆卸与 T301 并接的 R302 时, 发现 R302 与



④ (打×部分为铜箔断裂处
阴影部分为“地”)

C307 相连的那端印制板上的铜箔有断裂现象 (参见图 4), 用万用表 $1k\Omega$ 档测量该处接触电阻, 几乎为无穷大。用短导线将铜箔断裂处加固焊好后, 图像色彩立即恢复正常。

多用电视机元器件检测仪

华威牌多用电视机元件检测仪, 能对电视机及其它电子设备的元器件进行快速、准确的检测。本仪器为便携式, 结构紧凑, 又能一机多用, 因而使用很方便。该产品已获国家专利 (专利号: 89211771.0)。现将该机主要功能及特点介绍如下:

1. 能快速测出电视机行输出变压器的开路、短路及绝缘好坏情况。并能在路测量 (应关断机器电源进行), 且无复杂的接线, 判断准确度较高。

2. 该仪器能输出和测量 $0\sim 2000V$ 电压。电压的测量精度 $\pm 5\%$, 灵敏度 $2k\Omega/V$ 。输出电压能随意调节。对各种晶体管 (包括稳压集成块、可控硅、硅堆、二极管和稳压管等) 的反向击穿电压及稳压值进行快速检测。对各种电动机的启动电容, 洗衣机、电冰箱、电风扇、彩电滤波电容以及各种小容量电容器的耐压进行检测。操作简单, 只需插上两根引线就可测试。测量电容器耐压时, 不需要采取任何防爆措施。

3. 能测量各种电子产品中的高压 ($30kV$ 以内), 测量精度 $\pm 5\%$, 测量灵敏度 $10k\Omega/V$ 。如测量电视机的阳极、聚焦极和加速极高压。与用万用表带高压探头测高压相比, 具有接线简单 (只用两根引线), 不加任何附件。可以长时间监视电视机的阳极高压数值, 并且在关机后能快速自动泄放显像管上的高压, 减少操作人员因长期照射 X 射线对身体的影响。

4. 可以测量三极管共发射极静态放大倍数 h_{FE} ($0\sim 250$)。

仪器采用 1.5 级磁电式表头指示, 精度 $\pm 5\%$ 。

配文广告见第 48 页。

张金阳

代换

集锦

日立录像机 开关管的代换

日立 M757、747 录像机开关电源开关管 2SK1198 损坏后, 很难买到, 根据经验可用国内市场上易买到的场效应管 BUZ311 (5A、1000V、150W), 该管的尺寸、电流、功率都大于 2SK1198。曾在几台机器上代用, 效果都很好。需注意是原电路上 S 极与散热片相连, 而 BUZ311 是 D 极为散热极, 要用绝缘片将管子与散热片隔开。

李三光

东芝 V-95C 录像机 电源控制集成电路的代换

东芝 V-95C 录像机电源部分的故障率较高, 每次故障时除控制集成电路 UC3842 击穿外, 电源开关管 TE02370 和电流驱动管 BC369 也都击穿。造成此

敬告读者:

《无线电》编辑部、福州通联遥感设备厂联合举办“给彩电加装预选 90 个频道的全功能遥控器”大奖赛, 截稿日期为 1993 年 2 月 28 日。

故障的原因是电源开关管 TE02370 的功率较小, 因此, 在检修时, TE02370 可用 BU508 代之, 集成电路 UC3842 市场上较难买到, 如找不到原型号的集成电路, UC3842 可用 CS3842 代之。CS3842 多用于计算机的电源控制部分, 其开机瞬间电流较大, 所以在换 CS3842 时, 需将电源保险丝 F901 由原来 1A 换成 2A。

吴礼兴

再谈 PAL 制彩电

重放 NTSC 制录像带的问题

自《无线电》1990年7期发表了《如何解决 L15 录像机放 NTSC 制录像带所出现的问题》一文之后，陆续收到许多读者的来信。信中提出了一些在实践中遇到的问题，我挑选了数个较为典型的问题予以解答。

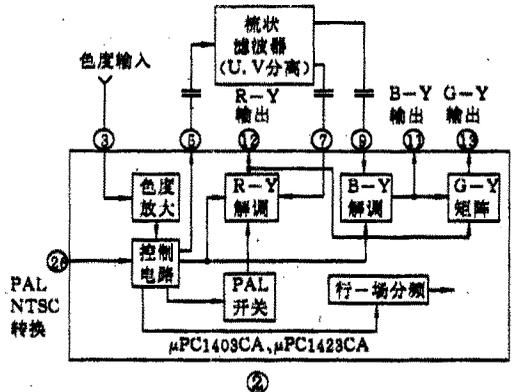
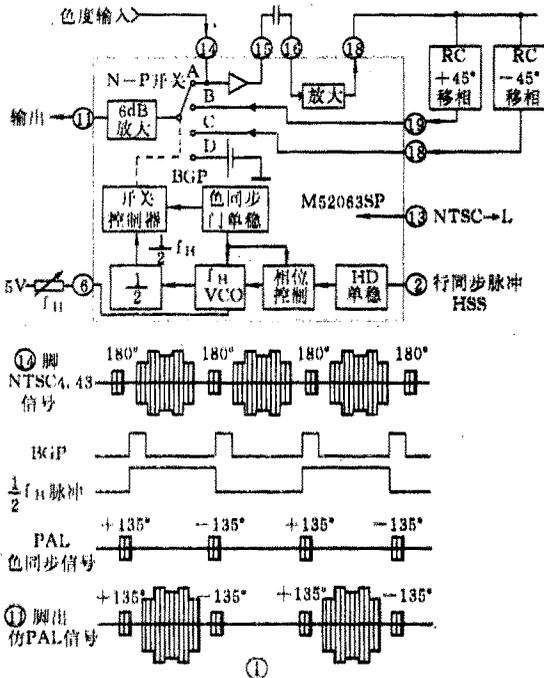
1. L15 录像机重放 NTSC 像带时，输出的是场频为 60Hz 的 PAL 信号，而原文（即上述 1990 年 7 期上的文章，下同）中将 $\mu\text{PC1403CA}$ ②脚接高电平，转换为 NTSC 工作方式，不知为何 NTSC 制电路能正确解调 PAL 色度信号？

答：首先需说明的是，L15 录像机只具有简单的 NTSC 转 PAL 功能，其输出信号与 PAL 信号存在较大差别，是一种仿 PAL 信号（或称非正规 PAL 信号）。仿 PAL 信号不同于 PAL 信号的主要点有：（1）行频和场频仍为 NTSC(M)制，未被转换，即每帧扫描行数为 525，场频 60Hz，行频 15750Hz(15734Hz)。（2）PAL 制色度信号的 V(色差信号)分量是逐行倒相的，而仿 PAL 信号不逐行倒相。在 NTSC 转 PAL 电路中，仅转换了色同步信号相位，使其符合 PAL 制的逐行交替变换的规律，即相位在 $\pm 135^\circ$ 作变换，而对于对应于倒相的 PAL 制 V 信号的各扫描行色度信号（包括 U 分量），则不作转换且被舍去，因此仿 PAL 信号

实际是色度信号“隔行出现”的不完全 PAL 信号，如图 1 下部波形所示。

松下 L15、L10、J25、J27 和日立 M747E、757E 等许多流行的录像机的 NTSC 转仿 PAL 功能都由专用集成电路 M52063SP 组成，其原理图见图 1。重放的 NTSC 降频色度信号经主变换器直接升频变换为副载波频率为 4.43MHz 的 NTSC 色度信号，再经 1 行延迟线消除邻迹串扰后，送入 M52063SP ⑬脚。M52063SP 中有 N(NTSC)→P(PAL)转换(电子)开关，它受控于开关控制器，而开关控制器则受控于 BGP(色同步选通脉冲)和 $\frac{1}{2}f_H$ (半行频)脉冲。BGP 和 $\frac{1}{2}f_H$ 脉冲源于 ②脚输入的行同步脉冲，其间要经单稳、VCO 等处理。N→P 开关的 A 是 NTSC 4.43 信号直通端；B 是色同步(副载波)相位为 -135° 的信号端(NTSC 的色同步相位为 180° ，经 $+45^\circ$ 移相器移相后即 $180^\circ + 45^\circ = 225^\circ$ ，也就是 -135°)；C 是相位为 $+135^\circ$ 的色同步信号端；D 是固定直流电位端。当 ⑬脚加上低电平时，开关控制器在 BGP 及 $\frac{1}{2}f_H$ 脉冲作用下，不断顺序转换 N→P 开关的 A、B、C、D 各端，其转换时间和波形见图 1 下部，从图中可清楚地看出，对应于要倒相的 PAL 制 V 信号各行 NTSC 色差信号均未被转换并舍去了，此时 N→P 开关接 D 端直流电平，因此 ①脚送出的是隔行出现或隔行缺色的仿 PAL 信号。仿 PAL 信号的色副载波频率为 4.43MHz。

由于这种仿 PAL 信号的色同步副载波相位变换符合 PAL 制，能使 PAL 电视机中的识别和倒相开关电路正常工作，故色解码电路能正常解调出色信号，只是“隔行缺色”。但这种现象在实际图像上反映不明显，人眼完全可以接受，有些新型彩电还具有补偿功能，重放图像效果就更为完美。

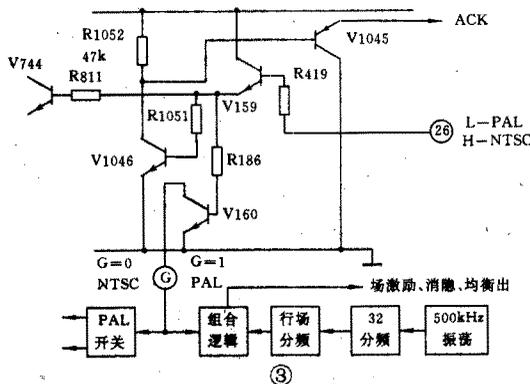


仿 PAL 信号因为不逐行倒相,故同样能被原文图2电路正确解调。当 $\mu\text{PC1403CA}$ ②⑥脚接高电平时,整个电路工作于 NTSC 制。此时除了行——场分频比改变,使场频变换为 60Hz 外,色度解调电路也按 NTSC 制式工作,主要是:(1)色度信号不从 PAL 制工作方式时的 ⑤脚输出,而在内电路直接通过电容耦合至 UV(Fu、Fv)同步解调器,然后解调出 B-Y 和 R-Y 色差信号。也就是说 PAL 制所需的延时解调电路自动停止工作。(2)PAL 开关(双稳态触发器)也停止工作,不再起倒相作用,如图 2 所示。由于 $\mu\text{PC1403CA}$ 对 NTSC 色度信号的解调方式(UV 轴解调方式)与 PAL 制是兼容的,当电路工作于 NTSC 制时,虽然延时解调和 PAL 开关停止工作,但因仿 PAL 信号已不逐行倒相,故对正确解调没有影响;仿 PAL 信号经同步解调器和 G-Y 矩阵处理后,便可得到 R-Y、B-Y、G-Y 3 个色差信号,实现正确解调。

2. 原文称“在 $\mu\text{PC1403CA}$ ②⑥脚施加大于 1.1V(最高约 1.5V) 的电压,电路即转换为 NTSC 制方式”,而在原文图 2 中却将 12V 电压直接加于 ②⑥脚,不是远远高于该脚所能承受的 1.5V 电压了吗?是否有误?

答: $\mu\text{PC1403CA}$ ②⑥脚是 PAL/NTSC 制式转换端子,其主要特性(参数)为“制式转换阈值电压 V_{thp}/N ”。当在 ②⑥脚施加大于 V_{thp}/N 的直流电压(即高电平)时,电路为 NTSC 制;施加小于 V_{thp}/N 的直流电压(即低电平)时为 PAL 制。而 $\mu\text{PC1403CA}$ 的 V_{thp}/N 典型值为 1.1V,最高和最低值分别为 1.5V 和 0.7V;也就是说,因集成电路特性的离散性,其 V_{thp}/N 值可在 0.7V~1.5V 范围内。因此当电路需工作于 NTSC 制时,②⑥脚应加上大于 1.1V 电压,这是叙述时对典型情况而言;个别 $\mu\text{PC1403CA}$ 的 V_{thp}/N 值可能达 1.5V,对此就需加上大于 1.5V 的电压,原文中的“最高约 1.5V”就是针对此而特别注明,并非指 ②⑥脚所能承受的最高电压。

$\mu\text{PC1403CA}$ ②⑥脚内电路结构如图 3 所示。由图可见 ②⑥脚内串接了限流电阻 R419,因而可将 12V 电压



直接加于 ②⑥脚,实践表明正常可行,生产厂给出的 $\mu\text{PC1403CA}$ 典型应用电路图也是这样连接的。不过,考虑到不同厂家出品的 $\mu\text{PC1403CA}$ 及其同类品、仿制品可能电路结构存在差异,还考虑到有些爱好者因焊接工艺等问题,容易在改装中造成短路或虚焊等故障,②⑥脚接 12V 电压就可能引起集成块或其他元器件受损,因此可以在 ②⑥脚与 12V 间串接一个 10~30k Ω 电阻,如图 4 中所示。由于 $\mu\text{PC1403CA}$ 及其同类品 ②⑥脚的 V_{thp}/N 一般不大于 2V,故串接该电阻不会影响制式转换。

3. 按原文方法改装,有的牌号彩电场幅压缩很小,有的牌号彩电的图像变扁较严重,这是什么原因?能否解决此问题?

答:由于仿 PAL 信号的每帧扫描行数仍为 NTSC 制的 525 行,比 PAL 制的 625 行减少较多,因此在 PAL 制彩电上重放的图像或多或少均有场幅压缩(有场幅补偿的彩电除外)。至于不同牌号彩电的场幅压缩有轻有重,主要是不同机型场幅本来就存在差异(同机型彩电的场幅也可能有大有小)和场扫描电路结构不同所造成的。解决此问题的方法是增设“场幅补偿电路”。图 4 示出带场幅补偿的完整改装电路,供参考。

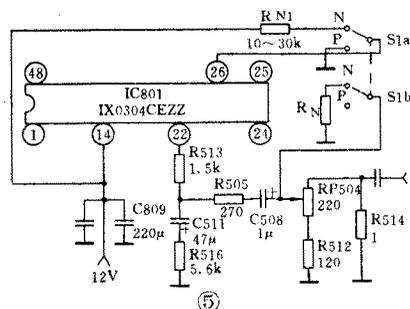
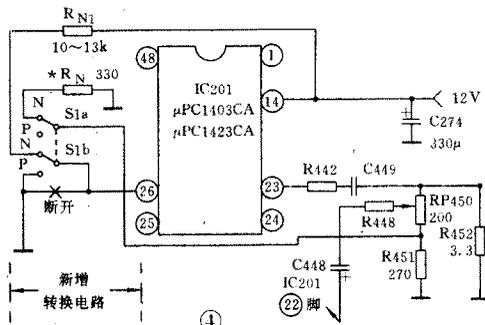


图 4 中,用双刀双掷开关 S1 转换制式。当开关 S1 置 NTSC 位时,S1a 使场幅电位器 RP450 下端的对地电阻 R451 并接一只电阻 R_N ,故负反馈减小,场幅拉长,满足重放 NTSC 像带的需要。图 5 是夏普 NC-1 机心彩电增设场幅补偿的电路图。其他机型可参照图 4、图 5 改装, R_N 一般接在原场幅电位器上或相应的端点上。

(未完待续)

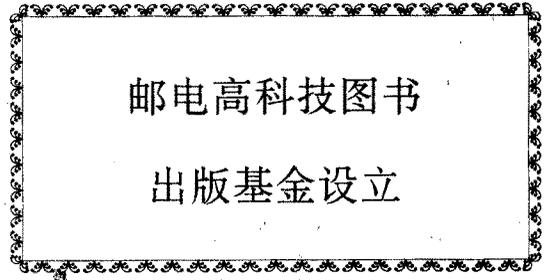
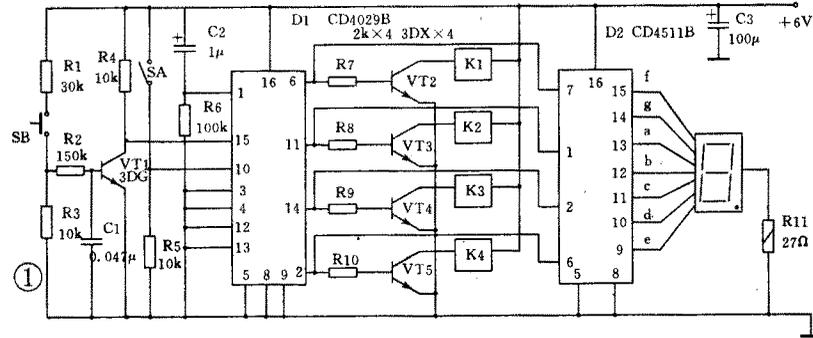
10 档数显吊扇 调速器

许胜利

盛夏酷暑，离不开电扇。传统吊扇多使用机械调感方式调速器，此种调速器价格便宜，但损耗大，调节档次少，且各档变速不均匀，单独使用时也不美观。本文介绍的电子调速器，可实现无噪音 10 级调速，并可用 LED 数码管显示风速档次，清晰美观，可为现代居室增添色彩。

电子调速器的电路，如图 1、图 2 所示。图 1 中，D1 为四位可预置可逆计数器，D2 为七段 BCD 锁存、译码、驱动器，它们的管脚排列。

电路通电后，通过电容器 C2 在 D1 的 LOAD 端加入一高电平脉冲，将预置端 A、B、C、D 的预置数置入。由于 A、B、C、D 均接低电平，因此输出端 Qa、Qb、Qc、Qd 也为低电平，其状态为 0000。通过 D2 的译码、驱动电路的作用，数码管显示为 0。由于 VT2~VT5 均未导通，K1~K4 也未吸合，故图 2 中的电扇以最低速度运行。当按下 SB 按键后，VT1 导通一次，输出一个脉冲至 D1 的时钟端，在加减控制端 10 脚接高电平时 (SA 闭合)，D1 作二进制加数；在 10 脚接低电平时 (SA 断开)，D1 作二进制减数，相对应的数码管显示 1 或 9。当显示 1 时，D1 的输出状态变为 0111，此时 VT2 导通，同时 K1 吸合，R13 被短路，电扇的风速比“0”时提高一级。在数码管显示 9 时，D1 的输出状态为 1001，VT2、VT5 导通，K1、K4 吸合，R13、R16 被短路，此时电扇的风速比“0”时提高九级，达到最高风速。若连续按动 SB，则数码管顺序显示 2、3、4……或显示 8、7、6……(根据 SA 的位置决定是加还是减)，电扇风速也随之相应变化。



邮电高科技图书 出版基金设立

为了促进邮电科技进步，加速邮电通信现代化的进程，鼓励和支持学术思想新、技术水平高和有重大价值的邮电科技(含经济管理)著作的出版，邮电部已正式批准设立“邮电高科技图书出版基金”。

现在，出版基金评审委员会已经成立，由 17 人组成。邮电部副部长谢高觉任主任委员，赵墨林、牛田佳任副主任委员，宋直元任顾问。委员有：徐善衍、周长镛、黄宪明、栾正禧、葛镛、石萃鸣、赵梓森、叶培大、陈俊亮、熊秉群、朱祥华、邓震垠、陈芳烈。办公室主任由陈芳烈兼任。

出版基金评审委员会已开始在全国范围内广泛征集优秀的高科技图书选题，并准备在出版时限、资金等方面为这些图书的出版提供有力的支持。

(本刊通讯员)

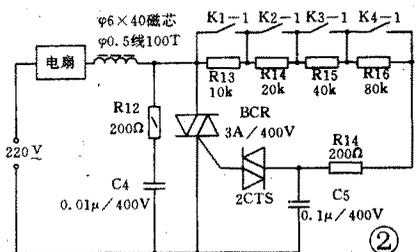


图 2 为可控硅调压电路。按照图 2 电路连接，电扇共可获得 10 级调速，且各档风速增减均匀，无突变感。

图 1 中的 D1 为 CD4029B 或 CC4029B，D2 为 CD4511B，K1~K4 用工作电压为 6V 的继电器，数码管为 0.5 英寸共阴极 LED。

该电子调速器。不仅可用于吊扇调速，也可用于台扇及落地扇的调速。

电子信 息

小型高输出压力传感器

机电部第 49 研究所最近研制一种 CY—YZ—102 小型高输出压力传感器,通过部级技术鉴定。该传感器利用单晶硅压阻效应,在单晶硅片上用半导体平面工艺制成一个惠斯顿电桥,通过这个电桥实现力—电转换,然后再经过信号放大温度补偿完成压力测量。主要技术指标,量程 0~20MPa;满量程输出 5VDC;综合误差优于 0.8%FS。输出信号大、便于计算机处理等特点。有关专家鉴定认为该传感器主要技术性能指标已达到目前国内外同类产品水平。

吴 琼

气泡洗衣机

最近,日本夏普公司研制开发成功一种目前世界上最先进的 ES—B750 型气泡洗涤洗衣机。该机装有一个气泡发生器,经空气管产生的气泡从洗衣机底部往上冒,带气泡的水流能保证洗衣粉颗粒充分溶解,并渗透到洗涤物内,可明显改善洗涤效果。据介绍,该洗衣机能缩短洗涤时间 30%,效率提高 20%,降低了运行噪声,洗涤容量为 7.5kg。

蒋丹妮

微机控制电刷镀电源

一种技术先进、实用价值高的 DSD—6W 微机控制电刷镀电源,在江苏省徐州电子技术研究所研制成功并通过省级技术鉴定。

该电源采用可控硅调压,单片微机控制镀层厚度。它具有自检、

过载报警、短路报警、自动切断电源、体积小、重量轻、控制速度快、便于携带、节电、成本低等特点。专家鉴定认为,该机技术水平在国内同类产品中处于领先地位,有着显著的经济与社会效益。

滕 飞

40 万个门电路 CMOS 门阵列器件

日本三菱电机公司最近开发一种用 576 个插脚封装,大规模 40 万个门电路 CMOS 门阵列 M60080 系列器件。M60080 系列是采用该公司专利技术——门阵列索雷特形式的主门电路结构。采用 0.8 μ m³ 层布线的 CMOS 工艺规程设计,外形尺寸采用最佳化设计。表示信息传输速度的门脉冲延迟时间值达到 125 毫微秒。这种门阵列器件具有广泛的用途,将在需要高速、大容量运算处理的预警系统(如雷达站),各种图像处理装置,以及高速通信等设备中得到应用。

徐开兴

超小型工业用摄像机

日本索尼公司最近推出超小型工业用彩色摄像机,体积仅为传统型号的 1/6,比一只钢笔稍粗些,型号为 XC—999。其灵敏度在 F5.6 时为 200 勒克斯。它把摄像头和控制单元制成一体,并在 CCD 中采用 HAD 传感器,使水平清晰度达到 470 线,信杂比 48dB。其它功能包括电子快门和自动电子式调整 CCD 光圈。该公司将它应用于工厂自动化、显微

镜、图像处理、计算机和电视会议系统中。
陈利才译

高清晰图像发射机

日本松下公司最近研制了无中继机,可把无压缩图像信号和 4 声道音频信号传送到 35 千米远的高清晰图像传送系统。该系统若采用两个光学中继机,传播距离 100 千米。该系统采用了独特的脉冲频率和宽度调制(PFWM)系统执行模拟调制任务。系统还包括一台光学传送装置和光学接收机,其成本为一般传统高清晰图像传送系统的 1/10。预计该产品将在近几年中投放市场。

成才译

高灵敏度正析摄像管

日本日立电器公司与日本广播协会合作,研制一种高灵敏度的正析摄像管。这种正析摄像管比普通电视摄像管灵敏度高 1000 倍,比目前最好的正析摄像管灵敏度也高 20 倍以上。这种摄像管能在光度仅为 0.1 勒克斯情况下辨明杂志上的字母。它非常适合于医学领域,也可用于深海摄影、天文学和特殊工业部门。

林 森

新型 IC901 焊台

常州无线电专用工具厂研制的 IC901 焊台,最近通过机电部委托江苏省电子工业厅组织的鉴定。这一新型工艺焊接装备主要特点是加热快;焊接温度可以调节并有仪表显示;具有自动控温功能。该装置适用于敏感器件集成电路,特别是高密度超小型平面阵式电路的焊接。其技术性能和工艺水平可与美国、日本、澳大利亚生产的同类产品相媲美。

汪焕心

8098 单片机原理介绍(续)

●朱小华
●陈尚品
●梁建国

四、中断系统

1. 中断源:8098具有21个中断源,它们可分成9类,图12是8098中断系统的示意图。在8098之中,每一个中断源都有与之对应的中断向量单元,中断向量单元之中直接存放中断服务程序的入口,而不是转跳到中断服务程序的指令。8051这类芯片则是规定了各种中断入口,然后再在中断入口之中填入转跳到中断服务程序的指令。当8098响应了中断之后,程序就会自动跳到由中断向量规定的中断服务程序的入口,各中断与中断向量的对应关系如表1所示。

在9类中断中,TRAP这个软件中断是专为开发装置使用的,在一般情况下,使用者不要使用这个中断。但有些8098开发装置是允许使用软件中断的。

由图13可看出,对于一个中断向量单元地址可能对应了多个中断源,当中断发生时,如果要详细了解究竟是哪一个中断源发出的中断请求,可由软件来检测状态寄存器(IOS0和IOS1)中的有关位来判别。8098中的一些中断源由哪些部件来使用,还可用状态控制器(IOC0和IOC1)来选择。

例:(1)EXTINT(外部中断)和ACH7(A/D转换通道7)合用一个中断向量单元,至于这个中断向量单元由哪一个中断源来使用,可由IOC1.1来选择。当IOC1.1为1时,由ACH7使用;当IOC1.1为0时,则由EXTINT使用。

(2)当发生串行口中断时,可通过检测串行发送中断标志寄存器中的RI(接收)和TI(发送)标志位,来判别是串行发送中断,还是串行接收中断。

(3)HSO命令寄存器中的第4位,可用来选择是否允许软件定时器中断,当该位为1时,就允许软件定时器中断,否

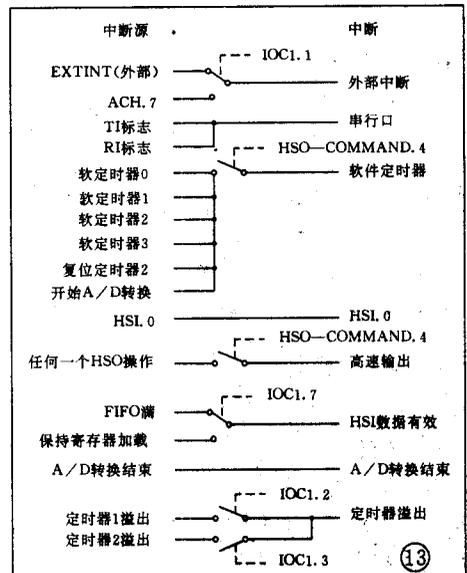
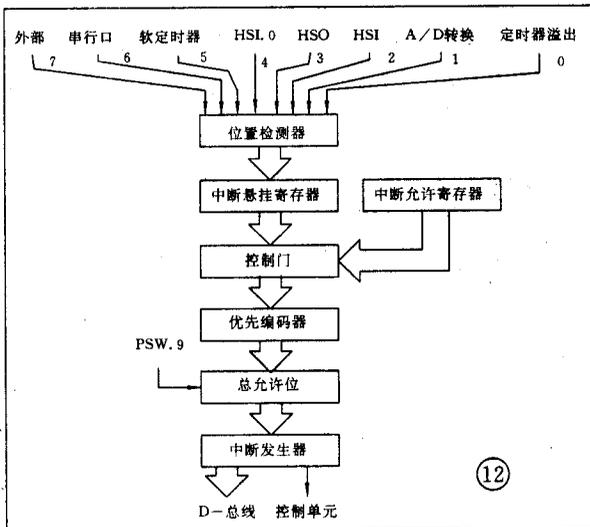
则就禁止软件定时器中断。

2. 在8098工作过程中,一个中断源发出的中断请求信号必须满足如下条件才能被响应:

- (1)PSW9位必须置1,即已使用指令EI开放了中断;
 - (2)中断屏蔽寄存器(INT-MASK)对应中断的位位置1,即已允许某一个中断源中断;
 - (3)中断悬挂寄存器(INT-PENDING)对应的位应为1,悬挂寄存器中的位可由硬件置1或由软件设定为1;
 - (4)当前产生的中断优先级高于其它中断的优先级。
- CPU响应中断后,把中断悬挂寄存器相应的位清零,把PC值压入堆栈保护,并根据中断向量单元之中的内容,自动转到中断服务程序之中。这些工作不需要操作者干预,由

表1 中断向量地址和中断优先级

向 量	中断向量单元地址		优先级
	高位字节	低位字节	
软件中断	2011H	2010H	不受控制
外部中断	200FH	200EH	7(最高)
串行中断	200DH	200CH	6
软件定时器	200BH	200AH	5
HSI.0中断	2009H	2008H	4
高速输出中断	2007H	2006H	3
高速输出数据有效	2005H	2004H	2
A/D转换结束中断	2003H	2002H	1
定时器溢出	2001H	2000H	0(最低)



CPU 自动完成。

CPU 响应一个中断后至少要执行一条指令, 才可能响应另一个优先级更高的中断请求。通常在中断服务程序中的第一条指令是 DI 或 PUSH, 指令 DI 的作用是屏蔽所有的中断, PUSH 的作用是将 PSW(程序状态字) 压入堆栈, 并将 PSW 清零, 从而也禁止了中断。这样就能保证中断服务程序在正常执行中不被打断, 当然如果希望在执行中断服务程序时, CPU 能响应其他中断源发出的中断请求信号, 可将屏蔽寄存器中相应的位置 1 后再执行一条 EI 指令 (即开放了中断)。在中断服务程序的最后两条指令, 通常是 POPF 和 RET, POPF 的作用是恢复 PSW 中的原内容, RET 则是使中断时 PC(程序计数器) 的值送回到 PC 之中, 也就是让程序返回到被打断之处继续执行。

3. 中断悬挂寄存器(INT—PENDING)

当 8098 检测到某一中断源发中断请求信号时, 就把中断悬挂寄存器中相应的位置 1, 当对应的中断信号被响应时, 又立即将中断悬挂寄存器中相应的位清零。对中断悬挂寄存器可进行读写操作, 通过检测中断悬挂寄存器内容, 就可判定在指定时间内是否发生过中断请求。对该寄存器进行写操作, 可在软件的控制下清除中断源发出的中断请求信号。也可将该寄存器中的各个位置 1, 即由软件来模拟某个中断源的中断请求。中断悬挂寄存器的地址是 09H。

4. 中断屏蔽寄存器(INT—MASK)

中断屏蔽寄存器的地址是 08H, 它是 PSW 的低 8 位, 中断屏蔽寄存器与各中断源的对应关系与中断悬挂寄存器是完全相同的。通过软件置位或清零中断屏蔽寄存器中的某些位, 可使得对应的中断被允许或被禁止 (即开放或屏蔽对应的中断)。由于中断屏蔽寄存器是 PSW 的低 8 位, 因此当采用指令 PUSHF 和 POPF, 来保护和恢复 PSW 中的内容时, 中断屏蔽寄存器也同其他位一样得到保护和恢复。

5. 开中断标志位 I

开中断标志位 I 是程序状态字的 PSW 的第 9 位, 它控制着整个中断系统的开放或关闭, 使用指令 EI(允许中断) 可使 I 位置 1, 使用指令 DI(禁止中断), 可使 I 位清零。当 PSW. 9=0 时, 则关闭所有的中断; 当 PSW. 9=1 时, 则将中断开放, 但 CPU 是否响应中断信号, 还要由中断屏蔽寄存器来控制。中断开放时, CPU 便按优先级的高低响应中断; 在中断关闭时, 当中断源发出中断请求后, 中断请求信号将保存在中断悬挂寄存器中, 直到中断开放后, CPU 才响应中断源在开中断之前发出的中断请求信号。保存在中断悬挂寄存器之中的中断请求信号, 可由复位信号来清除, 也可由软件来清除, 否则中断请求信号将一直保存在中断悬挂寄存器之中。

6. 中断优先级

中断的优先级在表 1 中已给出, 当多个中断源同时发出中断请求信号时, 中断优先编码器分析那些既已悬挂又被允许的所有中断信号, 选择出一个优先级最高的中断, 然后由中断发生器按照对应的中断矢量单元之中的内容, 强制使程序转移到相应的中断服务程序之中。

进入中断服务程序之后, 8098 的 CPU 并不象有的芯片

那样自动关中断, 8098 在响应中断之后, 仍然将中断开放。8098 在进入中断服务程序后, 至少要执行一条指令, 才会响应比本级中断更高级别的中断请求。一般来说使用 PUSH 这条指令要好些, 这是因为在执行 PUSHDF 之后, PSW 的所有位都被清零, 这样不但关闭了所有的中断 (因为 PSW. 9 被清零), 而且清除了中断屏蔽寄存器中的所有位 (因为中断屏蔽寄存器是 PSW 的低 8 位字节)。

如果希望使用多级中断, 可在执行了指令 PUSHF 之后, 再重新设置中断屏蔽寄存器中的内容, 接着再用一条 EI (开中断) 指令将中断开放, 这样就可在中断服务程序之中, 又重新设定了哪些中断是允许的, 哪些中断是不允许的, 从而可构成任何一种所期望的中断服务系统。如果希望程序在中断服务程序执行完毕之后返回到原来被打断之处, 在中断服务程序的最后两条指令可以是 POPF (恢复 PSW 的原内容) 和 RET (返回) 指令。当然也可在中断服务程序执行完毕之后, 直接跳到程序别的地方, 采用这种方式时, 应注意栈指针的值, 因为在进入中断服务程序时, 堆栈加深 2 个字节, 返回时又自动减少 2 个字节。

为了更好地了解中断优先级的改变, 请看下面一个例子: 假设在进入中断服务程序之中时, 串行口中中断优先级低于 HSI 数据有效中断, 但高于其他一切中断, 具体程序见实验程序 1。

标号 SIO—INT 是串行口中中断向量 200CH 中的数据, 这也是串行口中中断服务程序的入口地址, 当串行口中中断时, 程序就直接跳到这个服务入口。在中断服务程序之中, 第一条指令就是 PUSHF, 当它被执行之后, 中断就被关闭了, 从而保证了在任何情况下都能顺序执行 LDB INT—MASK, #04H 这条指令。LDB INT—MASK, #04H 这条指令又重新允许 HSI 中断, 也就是说在执行串行口中中断服务程序的过程中, 是允许 HSI 中断的, 这时就可认为 HSI 中断优先于串行口中中断。虽然 8098 在硬件上已经规定了中断优先级, 但我们可按上述方法, 建立起与硬件无关的中断软件的优先级, 也就是说可重新定义各中断的优先级, 这是 8098 的一个特点。在上述程序中 EI 这条指令使中断重新开放, 这时如果出现 HSI 输入数据有效中断请求的话, 它就立即会被响应。在中断服务程序的末尾, POPF 这条指令恢复了 PSW 中原来的内容。由于 8098 从硬件上是不允许在执行完 POPF 之后立即响应中断请求的, 故可保证在响应其他中断之前先执行 RET 这条指令。

7. 中断响应时间:

从中断源发出中断请求信号到执行中断服务程序的第一条指令, 需要一段响应时间, 这个响应时间的长短与一些因素有关。如果一个中断请求信号离正在执行的这条指令结束还有 4 个状态周期仍未出现, 那么 CPU 将在下一条指令执行完毕之后, 才可能会响应这个中断。这是因为一条指令执行结束前的 4 个状态周期, CPU 已经开始预取下一条指令的操作。从响应中断到按向量调用中断服务程序, 共需要 21 个状态周期, 如果堆栈设在外部 RAM 之中, 那还要增加 3 个状态周期。这期间 8098 完成把程序计数器的内容压栈, 取出中断向量并产生跳转。

不难算出,从中断源发出中断信号到开始执行中断服务程序中的第一条指令,最少也需要 25(4+21)个状态周期。若正在执行的指令结束时,CPU 没有响应中断,而这条指令又是执行时间花费最长的 NORMAL(43 个状态周期),那么最长的中断响应时间就为 71(43+4+24)个状态周期。

还应当注意的一点就是,在执行完下列 6 条指令中的任何一条指令后,必须再执行一行指令,CPU 才会响应中断:

(1) 允许中断指令 EI; (2) 禁止中断指令 DI; (3) 标志入栈指令 PUSHF; (4) 标志出栈指令 POPF; (5) 实现带符号乘除的前缀(FE)指令; (6) 软件中断指令 TRAP。

8. 中断优先级改变实例:

从表 1 可以看出 EXTINT 的优先级比 HSI. 0 的高,但现在希望进入 EXTINT 服务程序中后,能允许 HSI. 0 中断,即认为 HSI. 0 的优先级高于 EXTINT 的优先级,具体程序见实验程序 2。

执行实验程序 2 无中断发生时,程序在 HERE 处循环等待。如果有 HSI. 0 中断发生则进入 HSI. 0 的中断服务程序 BS2。在进入 HSI. 0 中断服务程序之后,已经将中断关闭,这时其他中断都不能打断 HSI. 0 的中断服务程序。当程序处于 HERE 处等待时,发生了 EXTINT 中断,程序就进入 EXTINT 的中断服务程序 BS1,进入 BS1 后,又允许 HSI. 0 中断且开放中断,如果这时将 HSI. 0 引脚对地短接一下,EXTINT 的服务程序就会被 HSI. 0 中断请求信号所打断,而程序则会优先去执行一次 HSI. 0 中断服务程序。

五、定时器

1. 8098 共设有 7 个定时器,其中有 3 个硬件定时器(定时器 T1,定时器 T2,监督定时器)和 4 个软件定时器,它们都是 16 位的定时器。定时器 T1 主要是作为内部部件工作时的时间参考,定时器 T2 主要用作外部事件计数器,监督定时器用来监视 8098 的运行,一旦 8098 工作不正常,监督定时器将强行使 8098 复位。软件定时器使用起来比较灵活和方便,可直接用软件来对它们进行设置和启动。

2. 定时器 T1: 定时器 T1 是 8098 芯片内部的实时时钟,它是一个 16 位的定时器,它的时钟脉冲来自 8098 的时钟信号发生电路,8098 正常工作时,它一直循环计数,计数值从 0000H~FFFFH 循环。当定时器 T1 计满时,CPU 便将 IOS1.5 置位,并同时发出一个中断请求信号。定时器 T1 是按每 8 个状态周期自动加 1,当采用 12MHz 晶振时 2 μ s 自动加 1,计满 16 位约需 132ms。无法用软件使它停止或复位,只

有使用硬件复位的方法才能使定时器 T1 清零。

定时器 T1 的计数值存放在 0AH(低 8 位)和 0BH(高 8 位)单元之中,它们分别是特殊功能寄存器 TIMER1(LO)和 TIMER1(HI)。CPU 随时都可读取定时器 T1 之中的数值,但定时器 T1 只能按字读出,否则就会读出错误的结果。

3. 定时器 T2: 定时器 T2 也是一个 16 位的定时器,它的计数脉冲来自引脚 HSI. 1,因此可认为它是一个外部事件计数器,当 HSI. 1 引脚上发生正跳变或负跳变时,定时器 T2 计数加 1,当定时器 T2 计数溢出时,CPU 置位 IOS1.4,并发出一个中断请求信号。

通过软件或硬件都可使定时器 T2 复位,定时器 T2 的计数值存入 0CH(低 8 位)和 0DH(高 8 位)单元之中,它们分别是特殊功能寄存器 TIMER2(LO)和 TIMER2(HI)。CPU 随时也可读取定时器 T2 之中的数值,与定时器 T1 一样,定时器 T2 也只能按字读出。

定时器 T2 的功能可由输入输出状态控制器 0(IOC0)来设定,当 IOC0.7 为 1 时,允许定时器 T2 对 HSI. 1 引脚的跳变信号进行计数。为了保证定时器 T2 每计数一次都对 CAM 之中的事件时间值进行检查一遍,要求 HSI 引脚发生跳变的最小间隔应大于 8 个状态周期。

定时器 T2 可由软件清零,图 14 是定时器的时钟源和复位选择方式。从图可以看出,对于 8098 定时器 T2 的时钟源,只能使用 HSI. 1 作为外部时钟,定时器 T2 没有选择内部时钟的能力。定时器 T2 的复位途径有 4 种:

(1) 硬件复位,当 8098 的复位信号有效时,定时器 T2 就被复位;

(2) 将输入输出状态控制器 0 的第一位(IOC0.1)置 1;

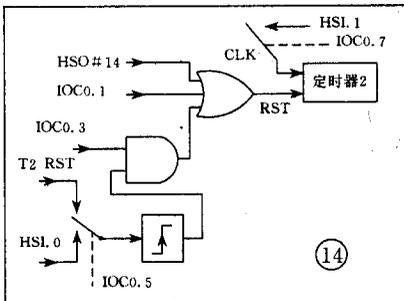
(3) 触发 HSO 的 PEH 通道,即将 HSO—COMMAND 寄存器中的 1~3 位全部置 1(1110B);

(4) 将 IOC0.3 和 IOC0.5 置 1,可用 HSI. 0 引脚来复位定时器 T2。

4. 定时器 T1 和定时器 T2 的中断: 定时器 T1 和定时器 T2 都能触发定时器溢出中断和置位定时器溢出标志(IOS1.4 或 IOS1.5)。是否允许定时器 T1 或定时器 T2 中断,可由输入输出控制器(IOC1.2 和 IOC1.3)来控制,当 IOC1.2=1 时,允许定时器 T1 中断;当 IOC1.3=1 时,允许定时器 T2 中断。

由于定时器 T1 和定时器 T2 共用一个中断向量地址(2000H),当同时允许定时器 T1 和定时器 T2 中断时,在进入中断服务程序后,还应检查 IOS1 中的定时器 T1 和定时器 T2 的溢出标志(IOS1.4 和 IOS1.5),来判别是哪一个定时器发出了中断请求信号。关于对 IOS1 检查应注意的问题,前面我们已经详细讲过。

5. 监督定时器: 监督定时器(WDT,俗称看门狗电路)提供了一种使程序从混乱中摆脱出来的方法。当系统由于干扰或其他原因使软件运行混乱时,监督定时器能使系统复位。监督定时器是由一个 8 位的定时器和一个 8 位的预置量计数器组成。由于预置量计数器的计数不与内部时钟同步,故当监督定时器被清零之后,大约经过 65280~65335 个状态周期会溢出。当监督定时器溢出时,它将 8098 的 RESET



14

端拉低,并保持至少 2 个状态周期,这样使 8098 复位。

启动监督定时器的方法是,先将 '1EH' 写入到特殊寄存器 0AH 之中,接着再将 '0E1H' 写入到 0AH 之中,清监督定时器的方法与启动监督定时器的方法是一样的。一旦启动监督定时器,就必须在它溢出之前清一次,没有别的办法使监督定时器停下来。当采用 12MHz 晶振时,清监督定时器之后,大约 16ms 它就会溢出。如果不想使用监督定时器就不要启动监督定时器。

外来干扰和内部电路的噪声都可能引起地址总线上的数据混乱或程序计数状态的改变,而导致程序运行出错。为了提高系统的抗干扰能力和迅速摆脱失控状态,除了使用监督定时器之外,还应在不用的 ROM 空间全部填入 RST 指令,也就是将不用的空单元全部填入 0FFH,这样一旦程序失控,而从 ROM 的空单元取指令的话,应用系统只能执行 RST 指令,从而返回程序的起始地址。此外还可在 8098 的数据总线上接入 8 个上接电阻,当系统失误从未存入程序的存储空间取指令的话,由于这些上接电阻的作用,使得 8098 读入的指令为 RST(0FFH),从而使系统复位。

6. 软件定时器,软件定时已在 HSO 部件中介绍过。

7. 定时器应用举例:

(1) 用定时器 T1 测量脉冲宽度,将被测信号送到 P0.7 引脚上,脉冲的上跳时刻送到 40H 中,下跳时刻送到 42H 中,定时器 T1 的溢出次数送到 44H 中,由于 HH-98 采用 6MHz 晶振,每 8 个状态周期的时间为 $4\mu s$,脉冲宽度可由下式算出: $T = [(42H) - (40H) + (44H) \times 216] \times 4(\mu s)$

具体程序见实验程序 3。

(2) 利用定时器 T2 作计数器用,将计数信号送到 HSI.1 引脚,利用 P0.7 来禁止和允许计数,计数值放在 40H 中。具体程序见程序 4。

实验程序 1:

```
SIO—INT;PUSHF      ;保存 PSW 的内容
    LDB INT—MASK, #04H;只允许 HSI 中断
    EI                ;开中断
    ;
    POPF              ;恢复 PSW 的内容
    RET               ;返回主程序
```

实验程序 2:

```
ORG 2008H
DCW BS2;将 HSI.0 的中断服务入口送 2008H 中
ORG 200EH
DCW BS1;将 EXTINT 的中断服务入口送 200EH 中
;
ORG 2080H
TEST42;LD SP, #0C0H ;将栈指针设定为 0C0H
    LDB IOC1, #00H;将 P2.2 设置成外部中断口
    CLRB INT—PENDING;清悬挂寄存器
    LDB INT—MASK, #90H;允许 EXTINT 和
                                HSI.0 中断
    EI;开中断。
HERE;SJMP HERE;等待中断
```

```
ORG 2200H;EXTINT 中断入口
BS1: PUSHF;关中断并清 INT—MASK
    LDB INT—MASK, #10H;允许 HSI.0 中断
    EI;开中断
    NOP;模拟 EXTINT 中断服务程序
    CLR AX
    INC AX
    INC AX
    NOP;模拟 EXTINT 中断服务程序结束
    POPF
    RET
;
ORG 2300H;HSI.0 中断入口
BS2: PUSHF;关中断并清 INT—MASK
    NOP;模拟 HSI.0 中断服务程序
    CLR BX
    INC BX
    INC BX
    NOP;模拟 HSI.0 中断服务程序结束
    POPF
    RET
```

实验程序 3:

```
ORG 2000H
DCW INT—T1;将中断入口送定时器向量单元
;
ORG 2080H
TEST51;LD SP, #00C0H;设置栈指针
    DI;关中断
    LDB INT—MASK, #0AH;允许定时器中断
PHI: JBC P0.7, PHI 等待 P0.7 引脚电平上升
    LD 40H, T1;将上跳时刻送 40H
    CLR 44H;清溢出次数寄存器
    LDB IOC1, #04H;允许定时器 T1 中断
    CLRB INT—PENDING;清悬挂寄存器
    EI;开中断
PLO: JBS P0.7, PLO;等待 P0.7 引脚电平下降
    LD 42H, T1;将下跳时刻送 42H
    DI;关中断
    SJMP, PHI;跳到 PHI 进行一次测量
;
INT—T1;INC 44H;累计定时器 T1 的溢出次数
```

实验程序 4:

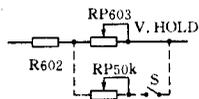
```
ORG 2080H
TEST52;LD SP, #00C0H ;设置栈指针
    LDB IOC0, #86H;将 HSI.1 作时钟源并复位 T2
    LD 40H, 00H;清 40H
COUNT;LD 40H, T2;将定时器 T2 的内容送 40H
    JBC P0.7, COUNT;若 P0.7 为低则允许计数
HERE: JBS P0.7, HERE;若 P0.7 为高则禁止计数
    SJMP COUNT;循环计数
```

问与答

问：我们住宅小区装有接收卫星电视节目的闭路电视系统，接收到的国外节目声音很好，但图像只有黑白色且上下翻滚，调节垂直同步钮可使图像稳定，但这时又影响了国内电视节目的图像稳定。每次换台都要重新调节，很不方便，有何简单的解决方法？

答：这种情况是由于电视机制式不同造成的。目前，世界上有3种电视制式，即PAL、NTSC和SECAM。一般的小型卫星接收装置不具备昂贵的彩色制式转换器，所以，我国的PAL制电视机接收其它制式的电视节目只能显示黑白图像。若接收到的是NTSC制节目，图像还会上下翻滚。因为PAL制与NTSC制的场频不同，PAL为50Hz，NTSC为60Hz。

简单的解决方法是：在电视机垂直同步微调电位器上并联电阻，通过转换开关改变场频。以日立231D型彩电为例，在其垂直同步微调电阻R602两端并联一只50kΩ可调电阻（见下图），微调其阻值，使NTSC节目图像垂直稳定，同时，



将一只小开关串入所加电阻

的回路中，通过引线，将此开关固定在机外适当位置。接通引开关时，电视机场频升高到60Hz，以适应NTSC制节目。断开此开关，场频降至50Hz，照常收看PAL制国内节目。此法亦适合其它型号的电视机。

（陈卫伟）

问：一台日立VT-M757E(DH)录像机，放像过程中突然满屏雪花，反复清洗磁头仍是如此，

但重放LP录像带时图像却很正常，这是什么原因？该怎么办？

答：M757磁鼓上有4个视频磁头，两个SP磁头(R、L)和两个LP磁头(L'、R')。R、L'和L、R'构成两个复合磁头，复合磁头中的SP和LP磁头方位角相反(±6°)。如果放像(SP)过程中突然满屏雪花，说明SP磁头脏污或损坏。若反复清洗，包括按面板上的磁头清洗(HEAD CLEANING)键清洗和打开上盖用麂皮沾酒精清洗均无效，说明SP磁头已损坏。而LP放像正常，则说明复合磁头中的SP磁头虽已损坏，但LP磁头却完好无损。应急时可将磁鼓拆下转动180°再装上，757磁鼓为插接式，上好紧固螺钉即可。此时SP录、放像可恢复正常，但该机却失去了LP和其它特技重放功能。

（汤志成）

问：一台三元18SYC-2型47cm彩电，当变换频道或变换画面时，彩色就消失，过一会儿彩色又重现，这样周而复始，彩色很不稳定，现已更换个解码集成块，但仍不见效，问如何检修？

答：在电视机中影响彩色有无的因素很多，但主要有两点：一是色同步信号幅度变化不稳，这往往是由于接收的高频信号弱及质量不好所致。另一点是电视机的色副载波恢复电路工作不稳定，主要原因是4.43MHz晶体振荡频率不准和自动相位控制电路(APC电路)工作点偏离。对于这两点的区别，可在接收信号质量好的情况下，看是否突然无色来判断。若不出现无色现象，说明是接收信号弱色同步信号也随之而弱所致，这并非是电视机有故障。若仍出现无色现象，则故障是由于APC电路工作点不对所致，检修时可调整TA7698集成块的⑩与⑪脚外接的APC控制电位器RP809，改变APC控制范围，使彩色稳定。

（陈克军）

问：一台NEC 4710NC2型彩电，收看广播电视节目时效果还不错，但与录像机连接放录像节目时，图像呈锯齿形扭曲，观看很不舒服，将频道调到VTR档(12号位)时扭曲似乎更明显，而用另一台彩电放同一盒带时却无此现象。不知故障在何处？（山东凌伟等）

答：这种故障一般是集成电路IC701(μPC1420CA)⑤脚外接低通滤波器的时间常数过小所致。⑤脚内接行同步和行逆程脉冲一致性测检电路，⑤脚外接R501、C501等，对检测电路输出电压进行滤波，然后将电压送到AFC-1电路。⑤脚滤波时间常数过小时，检测输出电压便抖动不已，因此引起行同步不稳，图像成锯齿形。检修时可重点检查C501(0.027μF)是否漏电或容量减小。若C501良好，则问题大都在⑤脚及其印制线上，应检查它与④脚及接地的③脚间是否漏电。

（申薇）

问：一台佳丽彩EC-227彩电，光栅抖动，图像忽明忽暗，并伴有干扰噪声，是何原因？应如何检修？

答：这种故障可能是行输出变压器内部打火造成的。检修时可先测量行管集电极电压，看112V电压是否随光栅图像的变化而变化，若变化，一般是电源的故障，应重点检查稳压电源。若不变化，再将行电源限流电阻R444断开，串入万用表测量行输出电流，看表针是否随光栅变化而摆动，若摆动，多数是行输出变压器(T461)内部打火，有瞬间短路，因而造成高压不稳，光栅变化，图像忽明忽暗。由于打火是在变压器内部，不易觉察，若一时判断不准，也可采用下面间接方法判断，将一收音机打开，靠近行输出变压器T461，若T461打火，收音机中除有“嘶啦”的行频干

《无线电》

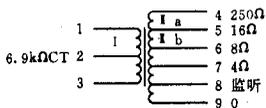
扰声外,还有“咔咔”的杂音响声。

(梁怀斌)

问:一台飞跃牌 R50—1 型扩音机,其输出变压器烧毁。请提供该变压器的数据、型号、生产厂。

答:飞跃牌 R50—1 型扩音机输出变压器的型号是 CB—50—34,为上海无线电二十七厂生产(地址:上海市丹阳路 60 号)。该变压器的线圈数据见图表示。

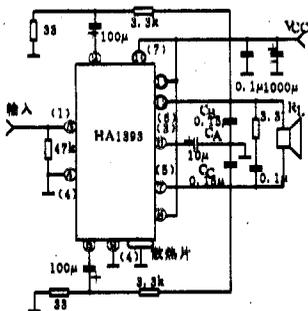
(王其威)



序号	导线	线圈匝数
I	QZ-2-0.21	0-1200-2400T
I a	QZ-2-0.55	360T
I b	QZ-2-1.08	0-37-60-115-121T

问:丰田八座面包车上的收音机损坏,经查系集成电路 MB3730 烧坏所致,但购不到原型号配件,不知能否帮助提供该集成块主要参数及代换器件型号?(山东 刘成立等)

答:MB3730 是 BTL 专用功放器件,其内部已接成 BTL 功放形式,故外围电路很简单。这种集成块具有过压、过热和输出短路等保护功能,主要电参数如下:静态电源电流 80mA,电压增益 55dB,输出功率 12W($V_{CC}=13.2V, R_L=4\Omega, THD=10\%$);最高电源电压 18V。MB3730 采用单列 7 脚型封装,目前未见可直接代换它的器件,但可参照下图用 HA1393 作修改代

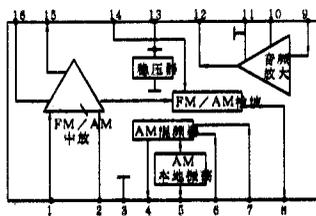


换。图中除 C_A, C_B, C_C 外,均需增设;括号中的引脚号为原 MB3730 的脚号(MB3730 原②脚对应焊端让它空着,HA1393②脚按图连接)。由于两种 IC 的外形不同,故安装 HA1393 要保证其散热良好。(申沅)

问:一台袖珍调频调幅收音机的集成电路 TDA1083 损坏,请贵刊提供该集成电路的代换型号、内部电路结构和各脚用途的说明?

答:TDA1083 是单片调频/调幅收音机电路,可以直接进行代换的品种很多,国外型号有 HA12402、TA7613AP、ULN2204,国内型号有 BH2204、CD2204、FS2204、SL2204、TB2204 等。该集成块内部电路结构见附图,各引脚用途如下:1——中频去耦,2——中频输入,3——高频地,4——调幅混频输出,5——调幅振荡器,6——调幅输入,7——调幅去耦,8——检波输出,9——音频输入,10——音频去耦,11——音频地,12——音频输出,13——电源正极,14——检波输入,15——中频输出,16——AGC/AFC。

(张文华)



问:一只 MF62 型万用表,因误测高压而使表针遭受强力过偏转。现在表针偏转缓慢且指示值误差大,测量后又不能及时回零,需等一段时间。不知何故?

(浙江 俞民光)

答:该表动圈因受强力冲击,可能局部线圈短路而使阻尼作用增大,产生表针偏转缓慢、回零困难,且表头灵敏度随之降低,指示值误差相应偏大;也可能是上、下轴尖与轴承错位而摩擦力增大,使其转动不灵活。可拆开表头后,用 5 倍放大镜仔细检查不难发现问题,予以解决或更换动圈(可与该表生产厂联系购买或托修)。

(徐英豪)

问:一台 LC—828 型收录机,接收调频立体声节目时,刚开机无立体声效果,立体声指示灯不亮,要过二、三十分钟才正常。故障出现时,调整解码电路 LA3361⑩脚电压,可使之恢复正常。但待关机后数小时再开,故障依旧,不知什么原因?(重庆 陈世雄)

答:这种故障多半是解码电路的工作点发生偏移所致。原因可能为:(1)LA3361 的⑩脚所接的压控振荡器的阻容谐振回路中,电容漏电严重,造成频率不稳定,因而解码器无法正常工作。(2)解码电路本身低效,工作时内部产生不协调因素。可测各管脚对地电压以判定其好坏,若电压数值相差很大,外围元件又都完好,则应予以更换。(3)由于电源电压的波动会引起压控振荡器的频率漂移,所以还应检查收录机的解码电路供电电压回路有否故障存在。

下表给出了 LA3361 在线路板中所测电阻值(kΩ)。测试时先关机,所用表为 500 型或其他 20kΩ/V 的万用表,表中黑、红表示万用表表棒,地为 LA3361 的⑦脚。测时可有 10% 的正负误差。

(张国华)

LA3361		引出脚序号															
地	测	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
黑	红	5.5	34	3.4	∞	∞	5.5	0	8.5	6.2	23	23	1.3	9.8	23	23	6.5
红	黑	21	9	3.4	∞	∞	∞	0	12	13	9	9.5	1.4	9	9.8	9	∞

改进型 电子镇流器

● 毛兴武

用双极型功率管作为高频振荡电路开关器件的改进型电子镇流器电路如附图所示。这种电子镇流器电路的主要特点有：

一、增设了启动延时电路，适于配接目前广为流行的预热阴极式直管形荧光灯或单端内启动三基色稀土灯，可延长灯管寿命。逆变电路的高频振荡器不是靠由触发二极管等组成的触发电路去触发引起振荡，而是通过 R1、R2 等元件组成的偏置电路给功率开关晶体管 V2 提供的偏流使 V2 首先导通，此时整流滤波后的约 310V 的直流电源通过 C5、r1、C7、r2、L、L3 及 V2 等元件对电容 C7 充电。由于脉冲变压器 T 的绕组 L2 与 L3 反相，L1 与 L3 同相，在 V2 导通后，L2 的感应电势使 V2 的基极电位变负，V2 由饱和导通跃变到截止状态；L1 的感应电动势使 V1 的基极电位变正。V1 由截止跃变为饱和导通。当 V1 导通时，电容 C7 通过 r1、C5、V1、L3、L、r2 等元件放电。利用 T 的磁芯合成磁通正反向周期重复变化，从而使 V1、V2 轮流导通或截止，很快使 L 及 C7 等元件组成的串联谐振电路发生谐振，C7 上产生较高的电压将灯管启动点燃。灯管启动后谐振电路失谐，灯管在额定状态下工作。此时 C7 相当于一电阻与灯并联。由于 V1、V2 激励回路绕组 L1、L2 上分别串接了电容 C3、C4，可使逆变器输出回路的谐振延时，给灯丝提供了预热电流，从而满足了预热阴极式荧光灯的启动要求，克服了快速启动型电子镇流器的冷启动弊端。启动延时时间既与 C3、C4 的容量有关，同时也与谐振电路的品质因数 Q 值有关。

二、采取了电路保护措施，提高了电子镇流器的可靠性和安全性。在 220V、50Hz 的交流电源输入端，跨接了 MYG 氧化锌压敏电阻器。一旦发生错相引入

380V 的高压，MYG 立刻导通通过大电流，使保险丝熔断，具有过压保护功能。当逆变器内部发生短路时，保险丝起过流保护作用；二极管 VD5、VD6 分别并接于功率开关晶体管 V1、V2 的集-射之间，具有集电极负电流保护作用；在 V1、V2 的激励回路分别并接 R5、VD7 和 R6、VD8，当 L1、L2 的磁能泄放时所产生的过高的反冲电压能迅速使 VD7、VD8 导通，从而可避免 V1、V2 的发射结发生反向击穿；在 V1、V2 的射极分别串接有电阻 R3、R4，对激励电平具有一定的自动控制作用，对 V1、V2 有一定的保护功能；在输出回路谐振电容 C7 两端分别串接电容 C6、C8，有助于延长灯丝寿命，而且还能在灯管两端灯丝均熔断的异常状态下，仍有可能继续点燃一定的时间。

三、在桥式整流的交流输入回路，设置了由 Lf、Cf 和 Rf 组成的射频抑制电路，可基本消除射频信号对无线电仪器设备的干扰和对电网的污染。

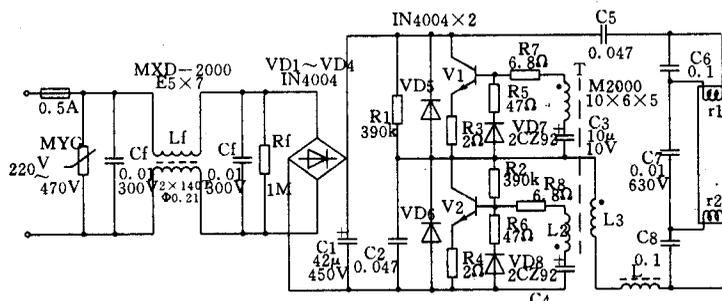
元器件的选取 1. MYG 压敏电阻器：压敏电压参数应根据 220V 的工频市电峰值的 1.5 倍选取，即 $\sqrt{2} \times 220 \times 1.5 \approx 470V$

2. 桥式整流二极管 VD1~VD4 及保护二极管 VD5、VD6，可选用 1N4004；VD7、VD8 应选用快恢复器件，trr 参数最好小于 1μs。

3. 功率开关晶体管要求正向压降与饱和压降小，频率特性好， $BV_{CEO} \geq 400V$ 。若配接 16~20W 的灯管，可选用 MJE13003；若配接 30~40W 的灯管，宜选用 BU406、BUX85 或 DK555 等。

4. 脉冲变压器：它是决定逆变器频率、效率和激励波形优劣的关键元件。减小其漏感、分布电容和涡流损耗等寄生参量，可防止激励波形畸变并减小高次谐波分量。减少绕组匝数则可减小分布电容。为获得足够的电感量并减小漏感，宜选用高导磁率的坡莫合金或铁氧体铁芯，并要求其具有闭合磁路，如：MXO-2000 环形铁氧体磁芯，尺寸依镇流器功率而定。当采用 MXO-2000 材料，尺寸为 10×6×5 的磁环配接 40W 的灯管时，可用 Φ0.4 的铜塑线穿绕，L1、L2 均为 8 匝，L3 为 5 匝，当磁环尺寸一定时，绕线线径和匝数的选取应确保激励信号幅度和逆变器频率等参数的要求。

5. 扼流圈：L 可选用带磁隙的铁氧体磁芯制成的非饱和漏磁扼流圈，其 Q 值不宜过高。线圈的线径及匝数视灯管额定电流及启动电压等参数而定。为适当降低 Q 值，也可采用塑料空心骨架制作。如配接 20W 的灯管，可用 Φ10×20mm 的塑料空心骨架，用 Φ0.32 漆包线密绕 350 匝。此外，滤波电容 C1 及谐振电容 C7 等要有足够的耐压。



红外线同步反射式位置检测器

周 瑜

本文介绍的红外线反射式位置检测器，它的最大特点是实现了工作频率的同步，使得电路工作性能稳定，抗干扰能力强，还具有电源范围宽，检测距离远等特点。如配接适当的接口电路，可作报警电路的传感器，以及自控系统中的各种位置检测器。

工作原理：电路见图 1。555 时基电路输出的占空比约为 1:4 的方波加在红外发射管 PH303 上，使它发出的光为脉冲红外光，并对外辐射。当被检测物进入检测区域时，红外光被反射回来，照射在红外接收管 PH302 上，并使它以相同的频率进行“截止和导通”。接收管上的交变电压信号经 R5、C3 耦合至运放 LM741 进行放大。R7 为负反馈电阻，调整它可改变运放的放大倍数。LM741 ⑥脚输出被放大的信号经 C4 耦合至 LM567。当 LM567 ③脚输入信号的频率同它自身的基准锁相频率相同时，则 ④脚输出端变为低电平（平时为高电平），检测指示 VH 发光，输出端电位同时变为低电平。VD2 为电源反接保护二极管，R10、VD3 是为防止 OUT 端对正负电源短路而设置的，同时兼作输出耦合元件。

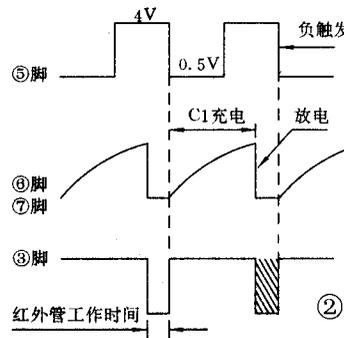
LM567 是频率译码专用集成电路，具有一定的同步带。锁相中心频率由 ⑤、⑥脚外接 RC 值决定。当 LM567 工作时，⑤脚有一标准矩形脉冲，这个脉冲的频率就是 LM567 的锁相中心频率，幅值约 4V 左右。我们利用这一脉冲经 C8 引至红外发射电路 FX555 的触发端 ②脚（FX555 实际是一单稳触发器电路），作 555 的触发脉冲，LM567 各脚波形如图 2。

555 红外发射电路的工作原理

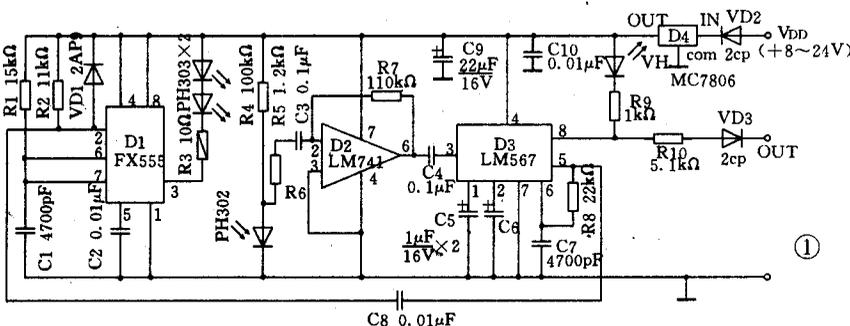
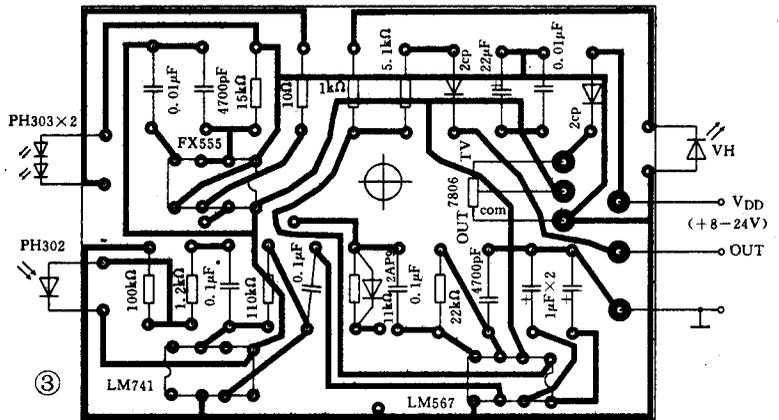
是这样的：当 ②脚输入负脉冲时，555 被触发，③脚为高电平（红外发射管截止），⑦脚内接放电管截止，电源通过 R1 向 C1 充电，当其上电压充至 $2/3V_{DD}$ 时，③脚翻转为低电平（红外发射管工作），⑦脚内接放电管开启将 C1 上所充的电荷迅速释放。当第二个负触发脉冲到来时，重复上述过程。

为了不在触发脉冲的正边误触发 555，电路中加入了 R2、VD1。

从上述分析和波形图中可看出，当 LM567 锁相



中心频率因某种情况发生变化后，FX555 被触发的时间随之提前或延迟，红外发射管的输出频率也随之改变。因 C1 充电时间是不变的，所以只会影响发射管上的占空比。这样就



实现了译码频率和红外发射频率的自动同步跟踪。

元器件选择：时基电路 D1 选用 FX555，也可用其它同类型号，如 NF555 等；运放 D2 选用 LM741，也可用同类型的 MA741 等。LM567 ①脚

路灯节电控制器

中小城镇的路灯一般都接在公用配电变压器上，到了深夜，由于居民和工厂用电负荷减轻，电压就会偏高，有时高达250伏以上。而此时的路灯并不需要太亮。由于人们眼睛的适应能力，深夜照度有傍晚的70%时，人的“感觉亮度”就和傍晚一样。为此，我们设计了一台路灯节电控制器，安装在公用配变的路灯线上，控制着11盏高压水银灯，其中一盏为250瓦，其余10盏为125瓦，照亮着1.2公里的街道路面。使用半年来，节电770千瓦时。经计算，5个月可收回节电控制器的成本。在使用的11盏灯中，灯泡和镇流器从未损坏过，居民和行人也都没有觉察出路灯的这种变化。

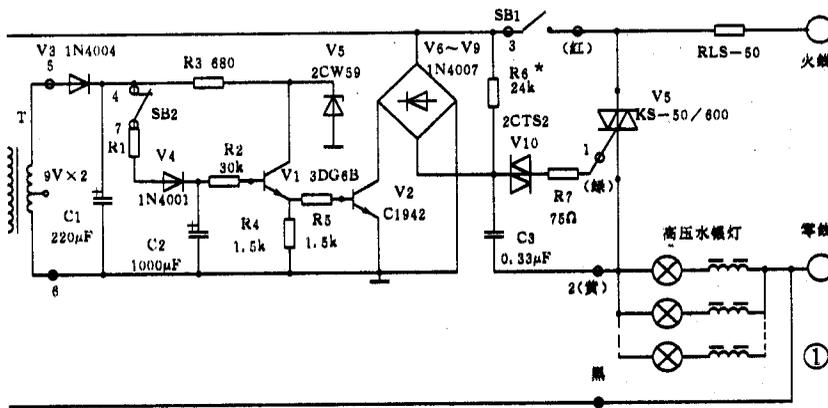
路灯节电控制器如图1，SB1为SDK-2型石英电力定时控制器的常开触点。SB2为该控制器中轴上换日开关的常闭触点（出厂时定在24:00，我们调在23:00换日）。当SB1闭合时，电源变压器T接通电源，交流电压经V3半波整流后，再经SB2、R1、V4向C2充电，V1、V2皆饱和导通。V2的(Rce)很小，相当于一只低阻值电阻并联于R6，并和C3串联，从V10上输出的触发电压的移相角很小，双向可控硅VS在交流电的全周期内导通，VS管压降不到1伏。此时的路灯在全压(220伏)下被点燃。到23:00时，换日开关

的常闭触点(SB2)打开，C2的充电回路被断开，V1的基极电流只能靠C2上储存的电能提供，它随时间逐步下降。同样，R4上的电压，即V2的基极电压也在下降，Rce将不断增加，触发移相角也随着增大。由于R4和R5的负反馈作用，这个过程很缓慢，并且较均匀。经十几分钟后，C2上的电压很低了。V2接近开路，VS只有靠R6、C3上的移相电压来触发导通，此时的移相角达到最大。并一直保持到SB1打开（即路灯熄灭）。调整R6(或C3)就能调整VS上的压降，即后半夜灯泡上的电压，R6增加时压降增大。调整VS上的压降为40伏即可。

高压水银灯在交流电一周内电压跌落超过5%时会造成自灭。而且自灭后需经3-5分钟才能重新点燃，这对行人的治安保卫工作不利。为了克服这个缺点。加设C2、R2、V1、V2延时电路，使灯泡在降压过程中不至于熄灭。R7为保护VS控制极的限流电阻；V4、VS为提供较稳定的电压；RLS-50为快速熔断器，用来保护V5；T为220:9×2伏、3瓦变压器；V1的β应大于100；V2在500伏时穿透电流要很小，这是成功与否的关键，可选用日本产2SC1942；VS要用400伏以上的，电流要大于负载最大电流的1.5~2倍。

除VS和RLS-50外，全部电路安装在SDK-2型电力定时控制器盒内，如图2，将原接线板拆除的位置安装变压器，原继电器位置放印制电路板，垂直放置较好，4条引出线仍从原穿线孔中引出。注意红色线接电源火线的阳极，绿色线接控制极的阳极，黄色线接阴极和负载。为方便读者仿制，在图1中以标出各接线柱的颜色。

金洪章 张成海



外接电容可根据实际需要适当加大，加大后电路的特点为④脚输出开关特性变好，且开、关有一定的延时。红外发射接收管型号分别为PH303、PH302；指示发光二极管选用红色Φ5。C1、C7宜选用涤纶电容器，以保证工作频率的稳定；电阻除R3、R8选用1/2W金属膜外，其余选用1/8W碳膜。

调试与安装：印制电路板如图3所示，如元器件选择和安装无误，电路不用调试即可工作。对检测距离的调整，应根据实际检测距离调整R3或R7。

将装调好的印刷板装入一只LA4-2H型控制按钮开关盒内，盒外相应位置贴上红外发射、接收管和指示发光二极管安装孔，从原接线孔引出引线，即成一反射式红外位置传感器。接口电路可根据需要参考有关电路设计，这里不再赘述。

本电路反射检测距离可达2米（对于白色墙面），如红外发射管加装聚光镜，距离可更远。如图1所示电路，整机静态工作电流为35mA左右（ $V_{DD}=12V$ ），工作频率约10kHz。

《无线电》

用 LED 数字钟做定时开关

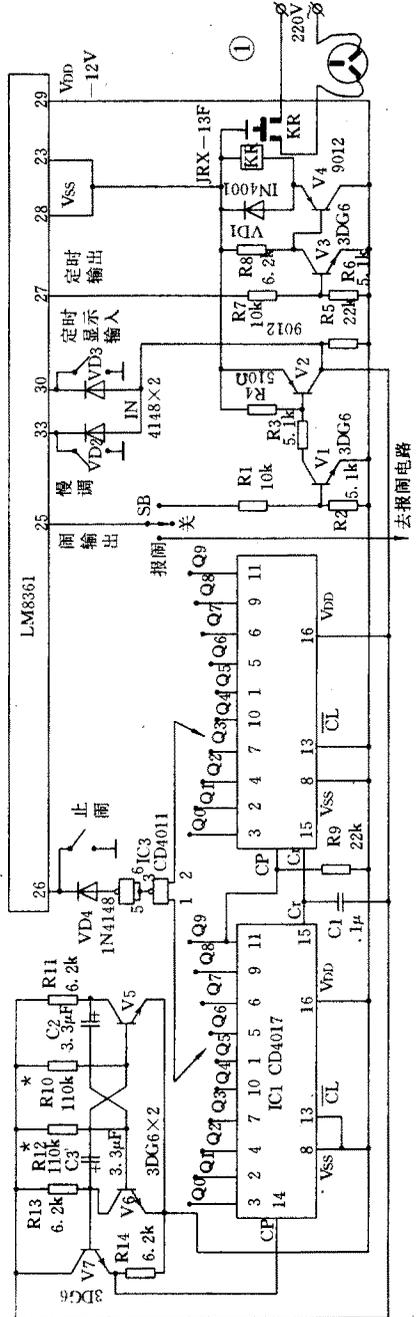
● 艾庆生

由 LM8361 组成的数字钟,有一个“闹输出”端(25脚),一个“定时输出”端(27脚)。用“闹输出”虽可以在 24 小时内的任意时间里定时开机,但必须人工去关机或一小时后自动关机,用“定时输出”尽管可以定时关机,但必须手工预置时间开机,两者不能兼顾。笔者设计了以下两种能自动定时开、关机的电路,其原理如下。

图 1 所示的电路,巧妙地将 25 脚的“闹输出”和 27 脚的“定时输出”结合了起来。平时,IC1、IC2、IC3 及 V5~V7 均不得电。当预定的报闹时间到来时,25 脚输出高电平,V1、V2 由截止变为饱和导通,V2 的集电极向定时电路供电,一路向 LM8361 的 30 脚、23 脚送出高电平,使显示屏显示定时时间 59,并按每秒两分的速率递减(注意,有些 LM8361 输出高电平);一路向 IC1~IC3、V5~V7 供电,使之工作。V5~V7 构成多谐振荡器,振荡频率也为每秒两个脉冲并作为 IC1 的计数脉冲,IC1 的 11 脚(Q9)的输出作为 IC2 的 CP 脉冲(IC1 和 IC2)均为十进制计数/脉冲分配译码集成电路 CD4017,本电路的最大计数范围设计成 59),当计数值一到 IC3 的 1,2 脚同为高电平,4 脚也输出高电平加在 LM8361 的 26 脚上止闹,使 25 脚恢复低电平,V2 变为截止使定时电路断电,30、33 脚恢复低电平,数字钟正常走时,此时,定时时刻已被自动预置在数字钟里,27 脚输出高电平,V3、V4 饱和;继电器 KR 工作,开启被控电器。此后,数字钟内部定时时刻按走时时间不断递减,递减到 0 时,定时完毕,27 脚恢复低电平,KR 停止工作,自动关机。

应注意的是,IC1、IC2 计数值的设置应是定时时间在一小时里的补数,例如,要定时 20 分钟,则 IC1、IC2 的计数值就应设置为 $59 - 20 = 39$ 。由于 IC1 的计数脉冲与定时时间慢调递减的速率一致,当计数值满 39 时,定时时间的剩余值正好还剩 20,实现了自动预置定时时间。误差为 ± 1 分,可调整 R12 予以校准。

图 1 电路的局限之处是定时时间不能大于一小时,图 2 电路的定时时间则可在 1 分钟~10000 分钟(约 167 小时)之间任意选择。它的工作原理是:当定闹的时间一到,25 脚输出高电平,V1、V2 饱和导通,KR1 继电器吸合,这是一个直流 12V,有四组触点的小型继电器,触点 KR1-2 接通 220V 电源,即开启用电器;一组触点 KR1-1 用以自锁(保证 1 小时后当 25 脚输出低电平时 KR1 仍能吸合);第三组触点 KR1-3 用以接通秒显示按键,使显示屏秒显示,同时也给定时电路 IC1~IC5 供了电,秒显示时,十分位从 0~5 的一个循环是一分钟,而不是一小时了,此时整点报时电路 IC6 便每隔 1 分钟(十分位从 5 变到 0 时)输出一个高电平,持续 10 秒,此高电平脉冲就作为 IC1 的 CP 脉冲,用以计数,由于 IC1~IC4 串接,故 IC1 的定时范围从 1 分~9 分;IC2 和 IC1 联合定时可达 99 分钟(这基本上可满足一般的定时需要,于是,IC3、IC4 及 IC5 的“b”与非门可省去)。IC3 参与定时可将时间延长到 999 分,IC4 也参与的话定时可达 9999 分,将近 7 天时间,而且准确可靠,当定时时间到时,IC5 的“C”与非门输出高电平,它一方面送到 26 脚去止闹,一方面使 V3 饱和, KR2 继电器吸合,它的常闭触点 KR2-0 断开,整个定时电路断开,定时结束,数字钟恢复正常走时显示(KR2 可用微型继电器)。有趣的是,整点报时电路在整个定时过程中每隔一分钟鸣响一声,即不



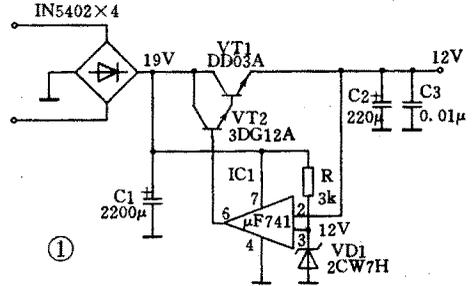
新颖的开关稳压电源

张星亮

本人用集成运放 $\mu A741$ 做比较控制元件,设计制作了两种开关直流稳压电源,应用于黑白电视(12伏)和小型电视差转机(24伏)中。现主要以黑白电视电源为例,介绍其电路原理、设计要点和主要优缺点。

电路原理:12伏开关直流电源的电路示于图1。该电路用集成运放 $\mu A741$ 、VD1 和 R 代替了原黑白电视机电源的比较电路。将串联型改为开关型直流稳压电源。其主要特点是,集成运放 $\mu A741$ 的2脚接电源输出端;3脚接12伏稳压电路VD1上端,以12伏为基准电压;6脚接到复合开关管基极(原电路的复合调整管);4脚接地,7脚接整流器输出(约19伏)。其工作原

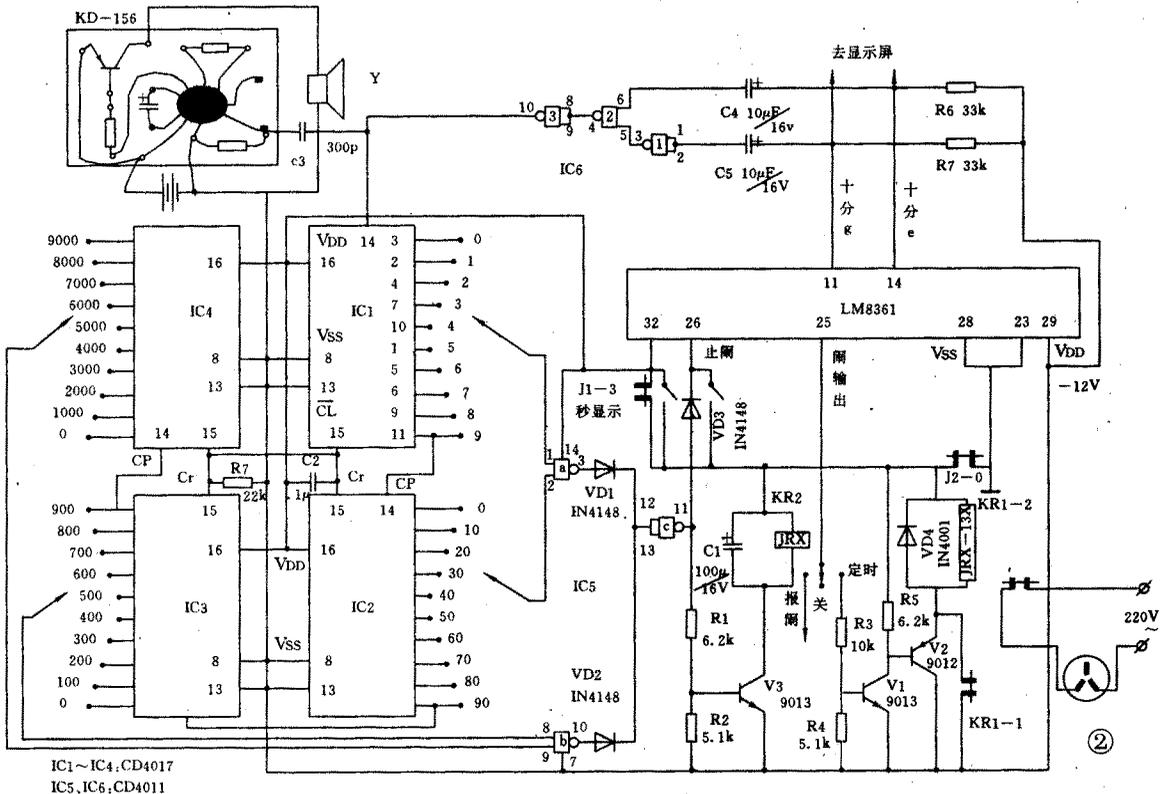
理是:当输出电压比基准电压12伏低2毫伏时(因 $\mu A741$ 的反应灵敏度是2毫伏),反应到 $\mu A741$ 的反相端2脚,使 $\mu A741$ 的6脚输出高电压,控制VT1、VT2导通,以大电流给负载及有关滤波电容C2、C3等补充电能,很快使输出电压升到12伏,即 $\mu A741$ 的2、3脚电位相等。则其6脚输出低电压(约2伏),VT2、VT1关闭,暂停补充电能。随着时间的增长,输出



烦人,又提醒人们定时正在继续。本人用的是KD-156音响片里的小鸟叫作整点报时,触发脉冲通过C3引入,音响片所需的3V电源可另备或从数字钟备用干电池的3V处引出。

在图1中,R5是下拉电阻,保证V2在截止时其

集电极为最低电位。C1则保证V2向IC1、IC2供电时,使两集成块先清0(即Q0输出高电平,其余端输出低电平)。图2中,R6、R7也是下拉电阻,使十分位的“g”段和“c”段在无输出时为低电平。整个电路无需调整,一装即成,它能为您的家庭的自动化增光添色。

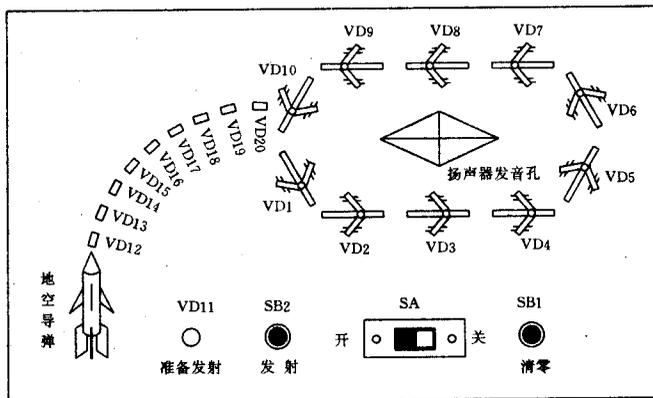


本文介绍一种电子玩具——惯性导弹打飞机电路，它具有电路简单，成本较低，无需调试和使用方便等优点。

游戏方法

该玩具面板如图 1 所示，在面板的右上角画有用十架飞机图案环绕成的一个椭圆形，在每架飞机图案中心安装有 1 只发光二极管，在正常使用时，这些二极管将被循环点亮，用来表示飞机盘旋时的飞行轨迹。在面板的

左下角画有一枚竖立的地空导弹图案，在其顶端安装有九只发光管并排列成弧形曲线，当按下“发射按钮”时，这 9 只发光管将依次被点亮，用来表示导弹飞行时的轨迹。在游戏时，只要打开电源开关，10 架飞机图案中的发光管即以较快的速度依次循环点亮，表示飞机在盘旋飞行，此时，面板中的“准备发射”指示灯（发光二极管）点亮，表示导弹处于准备发射的状态，这时，只要按一下发射按钮，表示导弹飞行轨迹的 9 只发光



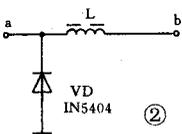
①

电压逐渐下降，则又重复上述过程，周而复始，电源持续处于开关状态，并使输出电压始终稳定在 12 伏。

这种用集成运放 $\mu A741$ 控制的开关直流稳压电源具有简单、价廉、高效、波纹值低和动态范围大等优点。

串联直流稳压电源，因调整管两端正常压降为 7 伏（19 伏—12 伏），通过电流约为 1 安，调整管功耗约 7 瓦。这个开关型电源的开关管功耗约 1 瓦，所以效率高。同时，也降低了整机温升和热损（串联型电源散热片很烫手，而开关型则不热）。

串联型稳压电源当市电电压降为 170 伏时，黑白电视机不能正常工作。而该开关型在市电降至 150 伏时仍能正常工作。如果把 VT1 发射极连线断开，将图 2 电路的 a 点接到 VT1 发射极，b 点接至断开线的另一点上，电源变压器次级再增绕线圈，使次级电压提高 5 伏，则开关稳压器在市电电压 130—240 伏范围仍能正常工作。电感 L 的作用，主要是在提升电压后限流降压，保护开关管。另外，在开关管关闭时，L 产生相反极性电势。通过图 2



②

管便会被依次点亮，而“准备发射”的指示灯同时熄灭。当导弹飞行至弧形曲线的顶端的同时，如果飞机也恰好飞到此（即 VD10 和 VD20 同时被点亮）时，则飞机和导弹将同时停止在此点上不再飞行，表示飞机被导弹命中，此时，扬声器中将发出优美动听的电子音乐声响，向游戏者祝贺。此时如按动清零按钮，整个电路自动清零，回到初始加电的状态。如果导弹飞行至顶端的瞬间而飞机并未到达该位置，说明导弹未击中飞机，此时飞机将继续盘旋飞行，而显示导弹轨迹的发光管均不再点亮，准备发射的指示灯重新亮起来，表示可以再次发射导弹。由于按下发射按钮后，导弹的飞行需要一定的时间，而在此时间内，飞机仍在以一定的

的 VD 给 C2 充电，可延长开关管的关闭时间，进而提高了电源的效率。

L 用晶体管收音机功放输入或输出变压器铁芯，用 $\Phi 0.7$ 左右的漆包线绕满即可，VD 用最大导通电流 3 安的快速恢复二极管（没有时可用晶体二极管 1N5404 等代之）。这样，对电压不稳定，特别是市电偏低的地区更为适用。串联型稳压电源如为满足低电压收视将变压器次级电压提高，则在电源电压正常时，就会把调整管烧坏。

VT1 的最大安全导通电流 I_{CM1} 应大于额定平均工作电流 2 倍，耐压 V_{ce} 大于整流器最大输出电压 0.5 倍，放大倍数 $\beta_1 > 15$ ，适当选大些为宜。VT2 的耐压 V_{ce} 与 VT1 一样，最大安全导通电流 $I_{CM2} \geq I_{CM1} / \beta_1$ ，放大倍数 $\beta_2 \geq 5I_{CM1} / \beta_1 I_{M741}$ (I_{M741} 为 $\mu A741$ 的 6 脚能够通过的最大电流)。

VD1 最好选择反压大于电源输出额定电压，正向工作电流大于电源额定输出电流 2 倍快速二极管，也可用普通硅二极管代之。

适当选择 R，当整流器输出电压在规定范围变化时，能使 VD1 工作在额定稳压电流范围的数值。

速度盘旋且与导弹的飞行速度也不相同,所以,使导弹击中飞机并不容易。要想击中,必须要在飞机飞行到某一位置时提前将导弹发射出去,这在军事术语上称之为“提前量”,而这个提前量并不好掌握,它既要考虑飞机的速度又要考虑导弹的速度,还要使眼、手、协调起来,这就增加了游戏的难度,同时也增加了游戏的趣味性。又由于本游戏中的导弹一旦发射,就不再靠人为控制,能否命中飞机只靠其自身的速度来决定,很象真实导弹中的惯性制导方式,本玩具因此而得名。

电路原理

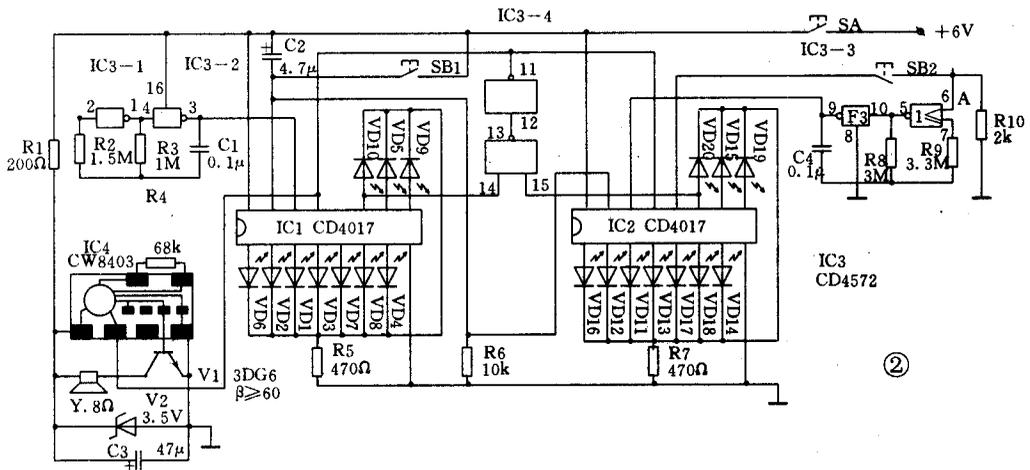
电路如图 2 所示,它使用了四片 CMOS 集成电路,其中 IC1、IC2 用来驱动发光管分别形成飞机和导弹的飞行轨迹,IC3 是一片六门电路,其内部含有四个非门和一个二输入与非门及一个二输入或非门,主要用来组成两个方波振荡器和用做有关的控制,IC4 为一片音乐门铃芯片,用来产生音乐信号。电路在加电后,F1、F2 组成的方波振荡器便起振工作,此时,由于 C2 和 R6 的上电清零作用,使 IC1、IC2 均被清零,随后,IC1 便在 F2 输出的方波信号的作用下产生循环计数,其输出端 Q₀~Q₉ 依次循环出现高电位,使 VD1~VD10 依次循环点亮,形成飞机盘旋飞行的轨迹,而此时因 IC2 已被清零,其进位端(12 脚)输出为高电位并经 SB2 接至 HF 的 A 输入端,使 HF 和 F3 组成的振荡器处于停振状态,故 IC2 无计数脉冲输入,停留在初始状态上,其 Q₀ 输出为高电位,使 VD11 被点亮,表示电路处于准备发射阶段,而 VD12~VD20 处于熄灭状态,表示导弹尚未发射。此时,YF 输出为高电位,经 F4 反相为低电位并加到 IC1、IC2 的 CE 端,为 IC1 和 IC2 的计数提供了必要的条件,同时因此低电位无法使 IC4 触发工作,故 IC4 不输出音乐信号。当按一下发射按钮 SB2 时,HF 的 A 输入端经 R10 下拉电阻接地,使 HF 和 F3 组成的振荡器起振工作,其输出脉冲加至 IC2 的 CP 端,使 IC2 随输入脉冲计数,当有第

一个脉冲输入以后,IC2 的进位输出端由高变低,所以,此后即使松开发射按钮,仍能保证 HF 和 F3 组成的振荡器处于振荡状态不变,直到 IC2 循环计数一个周期以后,其进位输出端再次出现高电位时,HF 和 F3 组成的振荡器才停止工作。在 IC2 的循环计数过程中若 VD10 与 VD20 恰好被同时点亮(表示飞行被导弹击中),YF 的两个输入端均为高电位,故 YF 输出由高电位变为低电位经 F4 反相为高电位并加到 IC1、IC2 的 CE 端上,使 IC1、IC2 均停止计数,分别保持了 VD10 和 VD20 停留同时点亮的状态,与此同时,F4 输出的高电位使 IC4 触发工作,IC4 输出的电子音乐信号经 V1 放大后驱动扬声器发出电子音乐声响,完成向游戏者祝贺的功能。当按一下清零按钮 SB1 时,因 IC1、IC2 同时被清零,整个电路又回到刚加电时的初始状态,再次按一下发射按钮,电路便会重复上述工作过程。

元器件选择

IC1、IC2 为 CD4017B、IC3 为 CD4572,IC4 为 CW8403 或其它型号的音乐芯片均可,V1 使用 3DG6, $\beta \geq 60$, V2 使用稳压值为 3V 左右的稳压二极管,VD1~VD10 用 Φ 为 3.5mm 的圆形红色高效发光二极管,VD11 圆形绿色高效发光二极管,VD12~VD20 用扁形高效红色发光二极管,按钮 SB1 使用小型常开按钮开关,SB2 使用小型常闭按钮开关,电源开关使用小型拨动式开关,扬声器 Y 使用小型内磁式 8 Ω 电动扬声器,其余阻容元件为通用件,可按图中标规格选用。电源使用四节五号电池串联而成。

本文电路只要元器件正常,接线正确无误,则无需调试即可正常使用。如果希望改变飞机或导弹的飞行速度只要分别改变 R3 或 R8 的阻值即可,但应注意一般应使导弹的飞行速度低于飞机的飞行速度,以增加游戏的难度。



TWH9205 过零型

多功能驱动集成电路的应用

TWH9205 采用双列 14 脚塑封,其内部设有过零检测、同步控制、开关放大器、电源限位器、禁止控制以及可控硅驱动等单元电路。利用它可推动可控硅,对各种交流电设备进行控制。TWH9205 集成电路具有以下特点:

1. 输入灵敏度高。能直接由敏感探头输入(NTC、PTC 热敏元件、光敏电阻、光敏三极管、硅光电池、各种线性传感电路、电桥等均通用),无需另加输入电源。
2. 直接使用 6V~270V 的交流电源,无需变压器降压。
3. 能与所用电源的相位同步,实现过零控制,并且无噪音、无火花、抗干扰性强。
4. 当探头损坏时,电路自动停止输出,以保护受控设备。
5. 驱动电流大。能驱动 1A~500A 双向可控硅,通用性较强。

TWH9205 的内部电路见图 1。表 1 列出各引脚的功能,表 2 是 TWH9205 的主要电参数。

TWH9205 最重要的功能是严格地与电源实现同步过零控制,其输出波形如图 2。所谓过零控制,就是被控制的电气设备,只有在周波过零时,即电压瞬时为零值时,才让它通电或者关断。

下面介绍两种应用电路

一、恒温电路

图 3 是热水器,微波炉等加热设备的温度控制电路,同时也适用于逆变器、扩音机、电动机的过热自动保护,属“热关断式”。NTC 温度传感器接在 IC 的差动

开关放大器的正相输入端 13 脚,而反相端接入 IC 内部,箝定在一个固定的电位上。RP 可调节预选恒温值,平时可控硅处于导通状态,当 NTC 受热后阻值变小而达到设定值时,

TWH9205 在过零时停止输出脉冲,可控硅截止。温度下降时,NTC 阻值升高,使正相输入端的电压也升高,当电压高于反相端的箝位电压值时,在过零时启动可控硅工作,这样周而复始地控制加热设备保持在一定的温度。

TWH9205 的 14

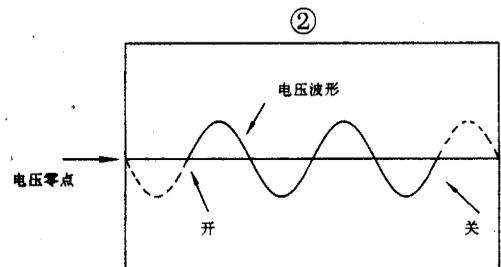
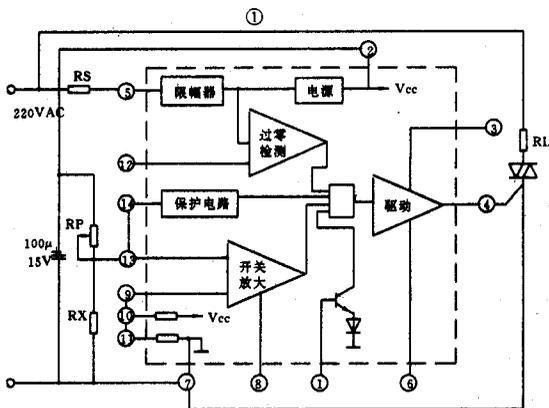
脚能对传感器进行极限度显示,当 NTC 出现开路或短路时,IC 内部将起保护作用,停止输出,使加热设备停止工作。

表1

引脚	功能说明
1	禁止输出控制
2	直流供电与DC输出
3	电流放大
4	驱动输出
5	交流输入
6	外部触发输入
7	地
8	开关放大器地
9	传感器反相输入
10	开关放大器箝定端
11	开关放大器箝定端
12	直流与400Hz输入
13	传感器同相输入
14	保护器

表2

参数名称	参数值
交流输入电压(V)	6 24 110 220
限幅电阻阻值(kΩ)	RS 0.5 2 10 20
限幅电阻功率(W)	RS $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ 2 4
最大交流输入电流(mA)	50
直流输入电压(V)	12
驱动输出电流(mA)	160
开关脉冲时间(μs)	50
外部触发电压(V)	1.4
禁止电压(V)	1.6
传感器阻值范围(kΩ)	RX 2~100
调整电阻阻值(kΩ)	RP 2~100
RX-RP比率	$0.3 < \frac{RX}{RP} < 3$
工作温度(°C)	-40~+85
储存温度(°C)	-60~+150



PSSR 的选用

用参数固态继电器 (PSSR) 和一个压敏电阻再配合 1~2 个保护元件就能组成恒温自动控制器, 具体电路见图 1。其中 RY 是压敏电阻, RL 是加热器 (电热丝) WXG-11t 是内标式电接点水银温度计, RLS 是螺旋立式快速熔断器 (也可以用普通螺旋熔断器代替)。上述的恒温自动控制器工作原理已在本刊 1991 年第 2 期 35 页上介绍, 这里不再重复叙述, 本文重点介绍 PSSR 的选用方法。

加热器中的电热丝在冷态时电阻值比较小, 发热后因温度升高而电阻值增大, 通常冷态电阻约为热态电阻的 1/4 左右, 因而在 PSSR 输出开关接通瞬间有较大的冲击电流, 尽管 PSSR 制造时无触点开关已留有一定的电流余量, 但考虑到工作的可靠性, 选用 PSSR 的额定工作电流仍应留适当的余量。表 1 是加

热器功率与 PSSR 额定工作电流值的对照表, 供读者选用时参考。PSSR 在工作时应加足够的散热器, 并且要求散热器的温度最好不要超过 50℃。

额定工作电流较小的 PSSR 配上大电流的双向可

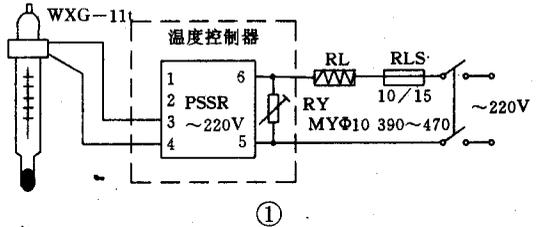


表 1

加热器功率	150W	800W	1500W	2500W	3500W
应选用 PSSR 的额定工作电流值	1A	5A	10A	15A	20A

.....

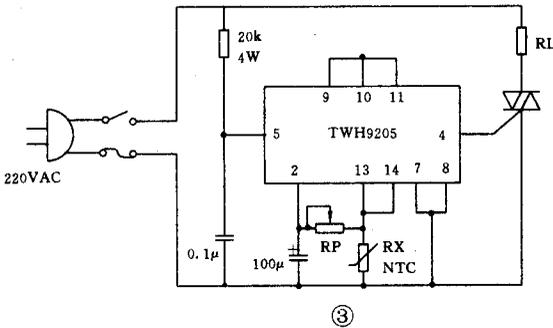


图 4 是空调机、电冰箱、恒温风扇和自动灭火装置电路, 感温元件 NTC 改接在 TWH9205 的反相输入端第 9 脚, 属“冷关断式”, 它的工作程序与图 3 相反, 也就是说, 测温元件是在温度升高至预定值时开启可控硅的。

二、高可靠过零型继电器

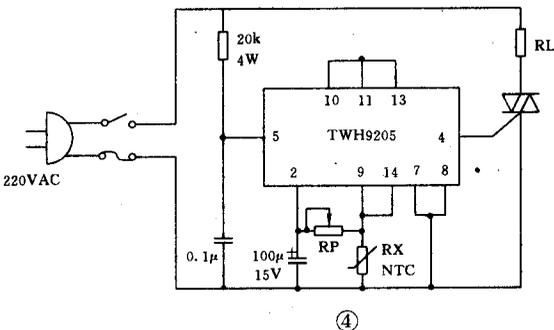
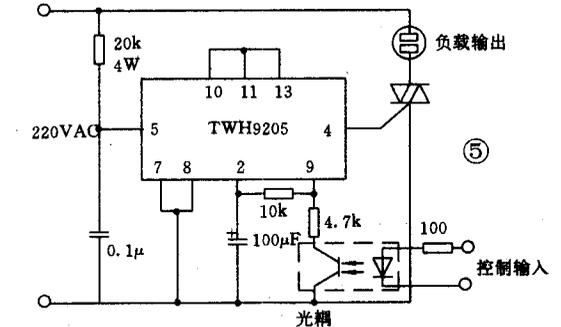


图 5 是过零继电器电路, 又称隔离式过零型交流开关。输入端采用光电耦合器, 可作为计算机的终端电路, 其工作原理与图 4 相同。双向可控硅可根据负载要求, 选用 1A~500A, 直接接入电路, 无需调整。

TWH9205 还有几个特殊的控制端, 分别是过零与非过零控制端第 12 脚 (可强制电路用作非过零开关)、外界禁止控制端第 1 脚、外界触发输入端第 6 脚。这些控制端均与 DTL、TTL 电平兼容, 便于计算



机作终端控制。

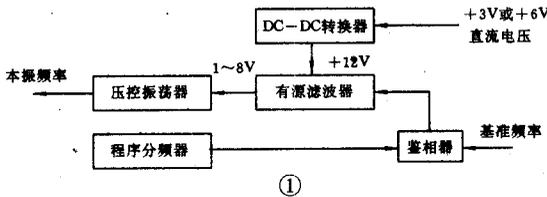
过零型开关电路在家用电器如洗衣机、电冰箱、微波炉、分体式空调机中得到应用, 但其集成电路往往采用厂家自编型号, 在维修时只要分辨出其主要功能引脚端, 如输入端、输出端、电源及公共地等, 然后根据图 3、图 4、图 5 所示电原理图, 利用 TWH9205 取代原有的过零控制电路, 同样能达到满意的效果。 (有关邮售消息详见第 48 页配文广告)

DC-DC 转换器

微机控制数字调谐系统 (DTS) 已开始在我国民用收音机和收录机上推广应用, 作为 DTS 技术运用在小型、微型收音机和收录机上的关键性器件——DC-DC 转换器越来越为整机厂和设计人员所关注。

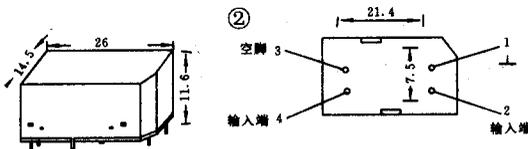
DC-DC 转换器顾名思义就是直流升压转换器, 它主要用于电子调谐及电池驱动需要高电压的电子产品上。它能将 +3 伏 (2 节干电池) 或 +6 伏 (4 节干电池) 直流电压转换成 +12 伏直流电压。DC-DC 转换器在 DTS 电路中应用的框图如图 1 所示。

DTS 电路要求 DC-DC 转换器必须具备带负载

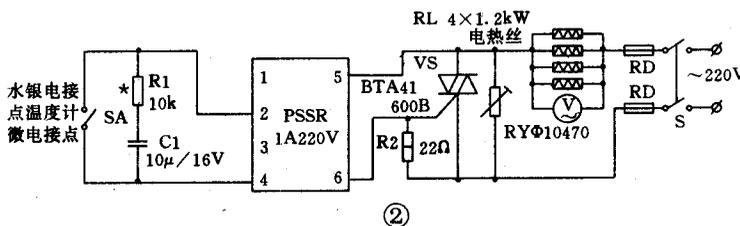


能力强、纹波小、功耗低, 对收音回路的空间辐射干扰小及器件体积小等特点。

国产 DC91-1、DC91-2 两种金属外壳封装全屏蔽 DC-DC 转换器, 经测试各项技术性能达到国外同



控硅就能提高负载能力, 这时主电流回路与控制回路分开安装, 图 2 是这种方法在改造 4 千瓦恒温干燥箱的恒温自动控制电路中的具体应用。与图 1 不同的地



类产品的水平, 而价格只占进口价的 1/3。

DC91-1、DC91-2 的外形和管脚排列如图 2 所示, 内部电路框图如图 3 所示, 基本技术参数见表 1。由于 DC91 系列的 DC-DC 转换器的外形尺寸、安装尺寸与国外同类器件相同, 因此可互换使用。

图 4 为 DC-DC 转换器的典型应用电路, 其中负载电阻 R1 的阻值为 2.2kΩ (参考值), 使用时根据具

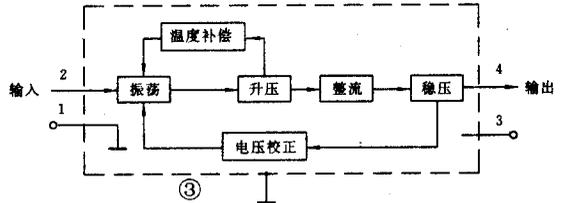
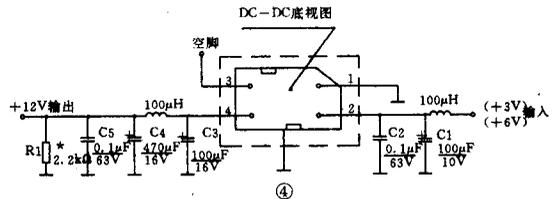


表 1

参数名称 型号	输入电压	输入电压允许下跌范围	输出电压	输出电压允许变化范围	最大输出电流	最大功耗
DC91-1	+3V	50%	+12V	±5%	≥12mA	<200mW
DC91-2	+6V	50%	+12V	±5%	≥12mA	<200mW

体 DTS 电路调整。该电阻值越大, 功耗越小, 但必须以干扰最小为先决条件。

此种转换器的金属外壳有电磁屏蔽作用, 为了提高屏蔽的效果, 应避免屏蔽“地”线中流过强地电流, 使屏蔽“地”为单独的大面积屏蔽“地”, 该“地”的入地点应接在滤波电容器的“地”上。



方是水银温度计的微电接点 SA 不是接在 PSSR 的 3、4 脚上, 而是接在 2、4 脚上, 并且跨接一个由 R1、C1 组成的延时充电回路。双向可控硅 BTA41600B 的金属散热底板与内部管芯是绝缘的, 因而可以将体积 300×300×3mm³ 的铝质平板散热器安装在恒温干燥箱的后壁立面上。安装时应与后壁离开一定距离, 以利通风散热。C1 要选用漏电小的电解电容器, 或选用钽电解电容器。(有关邮售消息详见第 48 页配文广告)

CMOS 门电路的

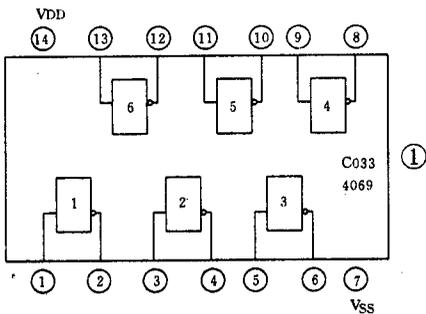
代换原则

德 沅

CMOS 门电路是初学者在制作的维修电子装置中经常用到的集成电路。现在广泛应用的 CMOS 电路有两大系列,即老产品(原电子工业部部标产品)C000 系列和国际通用系列 4000B / 14500B(我国为 CC4000 系列),在实践时往往会遇到两个系列同功能电路代换问题,下面介绍 CMOS 门电路的代换原则。

1. 国标 CC4000 系列产品是参照国际通用 4000B / 14500B 系列标准而生产的,其参数指标与国际通用标准相同,对应品种完全可以直接互换使用。各国生产的此系列 CMOS 电路,对应品种的数字表示法一般相同,不同的主要是型号前缀字母,因此,该系列电路只要型号中的数字相同(只需看 4 之后的三位数字即可),不论其前缀如何,均是相同功能、相同特性的器件,可以通用。例如:我国产品 CC4069 和日本日立公司产品 HDTC4069 均是 CMOS 六非门(反相器),两者可以直接互换;我国产品 CC4011 和美国产品 CD4011、MC14011,日本产品 TC4011、 μ PD4011、MSM4011,西欧产品 HEF4011 等都是 2 输入端 4 与非门,均可通用。

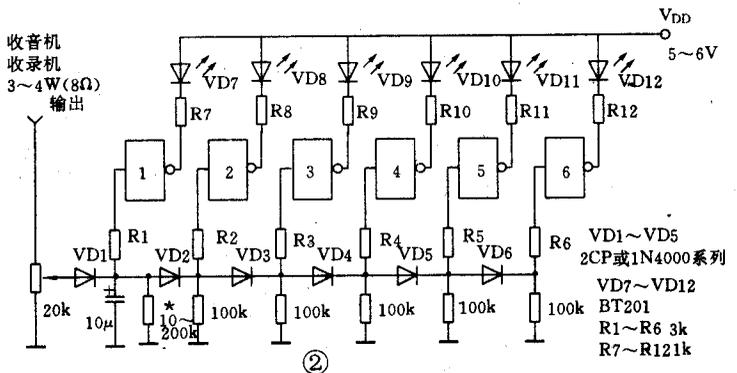
2. C000 系列电路的性能不如国际通用系列电路,对应品种的引脚排列(功能)两者也不尽相同,因而大都不能直接代换



使用,但在一般业余制作及维修中,许多电路对 CMOS 器件的性能要求并不高,因而代换的可能性很大。如果是用国际通用系列代换 C000 系列,只要两者的功能和引脚排列、封装外形相同,就可直接代换;两

者的功能相同而引脚排列、封装不一致,也可在对电路作适当改动后予以代换。例如:HDTC4069 和 C033 两者的功能和引脚排列相同,见图 1。因而一般在小制作中可直接互换。图 2 所示即用这两种 CMOS 门电路组成的音频电平指示器。该指示器需有 3~4W(8 Ω)以上的音频功率才能推动。若要用 1~2W 功率推动,应将 VD1~VD6 换成 2AP 型锲二极管,并将电源电压降

CC4023	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
C035	1	2	3	4	5	6	7	13	12	8	11	10	9	14



至 3~4V 左右,R7~R12 则应去掉或换用数十欧的电阻(以 VD7~VD12 发出亮度适合的光为准)。

又如:CC4023 和 C035 均是 3 输入端三与非门,但两者的引脚排列不一样,故代换时要按上表所列引脚关系改动原电路接线。

除了极少数对工作速度、驱动能力等要求较高的电路外,用 C000 系列器件代换国际通用系列器件一般也没问题。但需注意,前者的电源范围为 3~18V,后者则分 3~18V、7~15V、8~12V 三档,选购时要根据电路要求决定选哪档。

3. 代换时注意不要搞错输入、输出等引脚。此外,许多电路图中不标注电源脚和接地脚,连接时,务必注意连接好这两个脚。C033 和 CC4069 的电源脚及接地脚分别为⑭和⑦,见图 1。其他 14 脚封装的 CMOS 器件的电源脚和接地脚排列与此相同。

插头插座种类与选用

插头、插座的种类很多,有收音机上用的两芯插头、插座;有收录机上外接立体声耳机的三芯插头、插座;还有仪器仪表上用的多芯插头、插座等。下面介绍常用的两芯插头和插座的结构和选用知识。

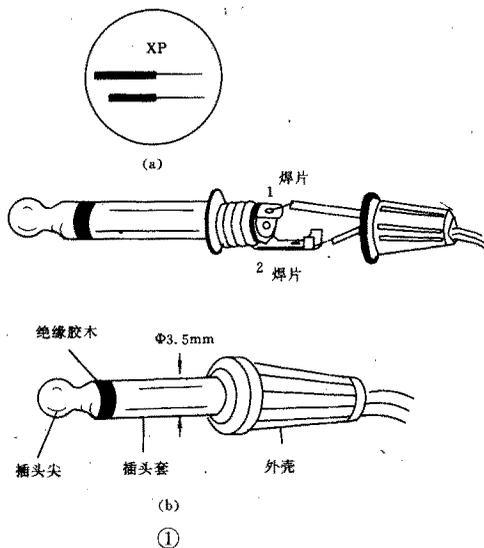
结构

两芯插头的符号见图 1(a),图 1(b)是它的外形与内部构造图。插头前端的小圆球称为插头尖,插头中间部分的圆柱体称为插头套,插头尖与插头套中间用绝缘胶木隔开。插头尖的引出端是焊片 1,插头套的引出端是焊片 2,焊片 2 带有线夹,供固定引出线用。

两芯插座的符号见图 2(a),(b)为筒形插座的外形,(c)为方形插座的外形。在插座中,焊片 C 与动簧片相连,焊片 B 与定簧片相连,焊片 A 与外壳相连。各焊片之间都用绝缘胶木彼此隔开。当插头没有插入插座时,插座中的动簧片与定簧片相接触而连通。当插头插入插座后,插头尖把动簧片向外推开,使动、定簧片分开。这时,插头尖与插座中的动簧片相连接,插头套与插座中的外壳相连接,见图 3。

两芯插头与插座的规格可从插头的外径来区分,常用的有 2.5 毫米、3.5 毫米、4.5 毫米、6.35 毫米等几种。图 1(b)、图 2(b)、(c)所示的分别是 $\Phi 3.5$ 毫米的插头和插座的外形图。

插头在电路中用字母 XP 表示(旧标准用 CT 表示),插座用字母 XS 表示(旧标准用 CK 表示)。



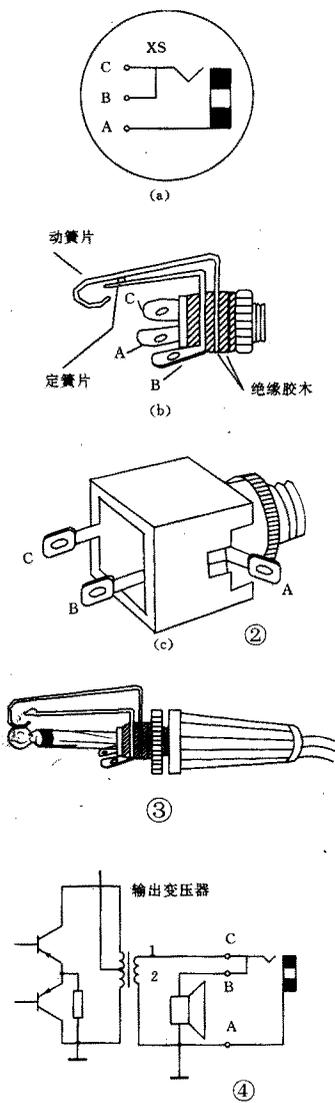
选用知识

1. 晶体管收音机外接耳机的插头与插座的选用和制作。

一般说来,接在晶体管收音机外接耳塞机引线上的插头宜选用小型的插头,如外径为 2.5 毫米或 3.5 毫米的插头,这样可以使耳塞机安上插头后不显得太笨重。另外,插座的体积也较小,便于在收音机机壳内安装。外接耳机的典型电路如图 4 所示。安装时,收音机的输出变压器的 1 端与插座的动簧片引出焊片 C

焊在一起,扬声器的一个接线头与插座的定簧片引出焊片 B 焊在一起,插座外壳引出焊片 A、扬声器的另一个接线头、输出变压器的 2 端焊在一起。这样,当耳塞机的插头没有插入时,插座中的动、定簧片相接触,使扬声器与收音机的输出变压器的 1、2 端相连,扬声器能发声;当外接耳塞机的插头插入后,插头尖和插座中的动簧片相接触,同时动簧片与定簧片断开。此时,收音机的输出变压器的 1、2 端与耳塞机相连而发声,而扬声器因与输出变压器的 1 端脱开而不能发声。

2. 收音机外接电源插头、插座的选用和制作。



晶体管收音机要外接稳压电源，可选用Φ3.5毫米或Φ4.5毫米的插头和插座。外径稍大一些的插头、插座的引出焊片处的地位较大，线头不易相碰。如果收音机已有一个外接耳机的插座，再要装一个外接电源插座，那么两个插座的外径要有所区别，以免因插头插错而发生障碍。外接电源插头、插座的典型电路见图5，插头尖接外电源正极，插头套接外电源负极。

3. 扩音机话筒插头、插座的选用

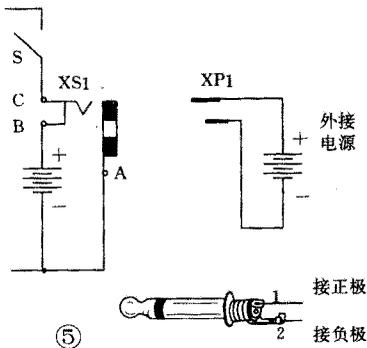
一般话筒都带有Φ6.35毫米的大型插头，那么扩音机上也应选用同规格的插座。典型接法见图6，插座中的B焊片不要空着而应接地。这样，当话筒没有插入时，扩音机的输入端就接地，可防止外界干扰信号通过插座窜入扩音机而引起噪声。

4. 利用耳机插座兼作电源开关的制作

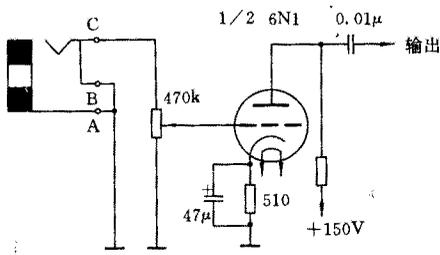
在一些体积小的或较简单的袖珍式收音机里，为了省去一个电源开关，常把耳机插座稍作改制，使它兼有电源开关的作用。图7(a)为单片收音机的部分电路图，它单独使用了一个电源开关S。把一个标准插座改制一下，把定簧片用钳子撬开一些，使插座在插头没有插入时，动、静簧片是分开的，插头插入后，动、静簧片才接触。改制后的插座及符号如图7(b)所示，然后按图7(c)接入电路，这样耳机插头插入后，动、静簧片接触，整机电源被接通而工作，耳机发声。

使用注意事项

对插头来说，引出线与插头焊片的连接应牢靠，否则两焊片容易被焊锡短路或者由于牵动引出线而引起线头短路。

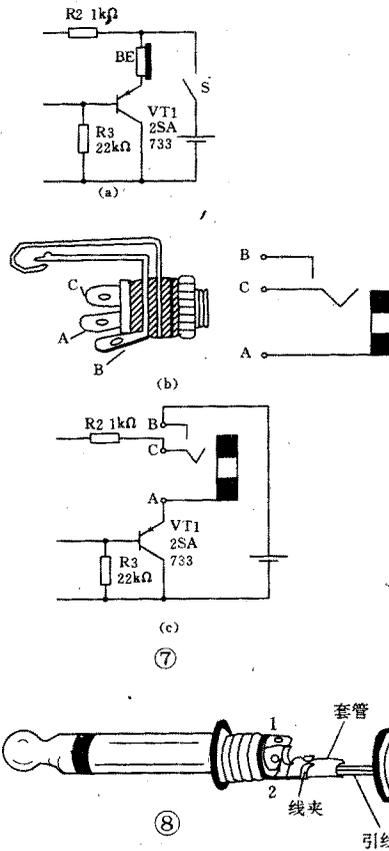


⑤



⑥

插头焊片与引出线的焊接可按以下步骤进行。先将引出线套入一段约20mm的塑料套管。引出线应根据插头的大小选择合适的多股软线，如Φ3.5毫米的插头可选用两根RV1×7/0.1mm的塑料线。套管的内径比两股引出线略粗一些即可。拧下插头外壳，将它套在引出线上，把引出线剪成一长一短(相差约5毫米)，剥开线头留出约1.5毫米的铜丝，注意线头的铜丝不能留得太长，否则容易造成短路。把短的那根引线的铜丝焊在插头焊片“2”的小孔中，再把长的那根引线的铜丝焊在焊片“1”的小孔中。“1”、“2”两个焊点一定要小而平，要求引线的塑料层紧贴焊点，然后把套管拉入，使它的一端紧靠“2”焊片的焊点，把两根引出线弄平整后，将“2”焊片上的线夹两爪压倒，将套管夹紧(见图8)。最后拧上插头外壳即可。



⑦

⑧

封面说明

广东佛山新力公共天线器材厂最新推出 WindowLite“精度高”微机程控场强频谱分析仪，精度达±1dB。该仪器可进行全景频谱分析，利用垂直浮标显示每一个频道的电平(15-120dBμV)、频率点、V/A差值、载噪比、交流哼声干扰比等；也可通过水平浮标测量各电平差(幅频特性)，分辨率为0.2dB，全部测量结果和工作状态均在数字显示与菜单提示下操作。它是一台具有较高性能价格比的CATV专业测量仪。本厂提供各种型号的制式转换器，包括广播级、专业级和准专业级等。

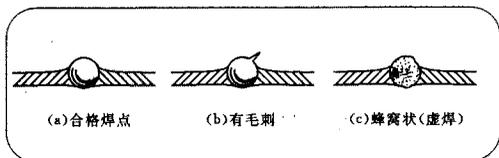
《无线电》

如何提高 焊接质量

虚焊等焊接质量问题，往往是制作失败的原因之一。努力提高焊接质量对于初学者是十分重要的。如何提高焊接质量呢？除了苦练基本功之外，还应注意以下几个环节：

1. 印刷电路板的处理：印刷电路板制好后，首先应清除铜箔面氧化层，可用擦字橡皮擦，这样不易损伤铜箔（氧化严重的也可用细砂纸轻轻打磨），直至铜箔面光洁如新。然后在铜箔面涂上一层松香水（松香碾成粉末溶解于酒精中，浓一些效果好），晾干即可。松香水涂层既是保护层（保护铜箔不再氧化），又是良好的助焊剂。

2. 元器件引脚的处理：所有元器件的引脚，在焊入电路板之前，都必须刮净后镀上锡。有的元件出厂时引脚已镀锡的，因长期存放氧化，也应重新镀锡。

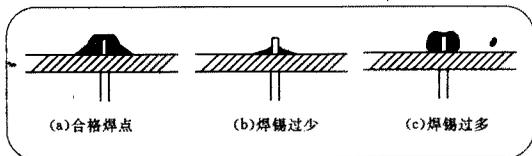


①

3. 助焊剂的选用：元器件引脚镀锡时应选用松香作助焊剂。印刷电路板上已涂有松香水，元器件焊入时不必再用助焊剂。焊锡膏、焊油等焊剂腐蚀性大，最好不用。

4. 焊锡的选用：应选用松香芯焊锡丝。焊铁皮桶等的焊锡块因含杂质较多，不宜使用。

五、焊点形状的控制：标准的焊点应圆而光滑，无毛刺，如图 1(a)，但是初学者开始焊接时，焊点上往往带毛刺或者焊点成蜂窝状，如图 1(b)、1(c) 所示，这说明焊接这一基本功没过关，初学者必须苦练一番。在



②

练习时，不要心急，一定要待烙铁头有足够的温度时，再动手焊。先蘸上适量焊锡，不要过多或过少，如图 2 所示。焊时烙铁头沿元器件引脚环绕一圈，再稍停留一下后离开，这样焊出的焊点一般都能符合要求。

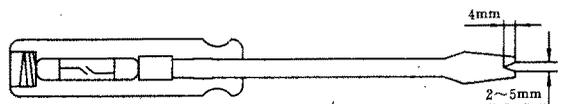
(门 宏)

小经验两则

(一) 试电笔的小改动

修理员手头都有多用试电笔，如果在这支多用试电笔的“一”字口上用三角锉加工一个“V”形缺口，如附图所示，试电笔在以下的使用中更得心应手：

① 拆装电视机高压帽里的卡簧；



② 拆装黑白机 V 头转轴上的两只压簧；

③ 调节录像机内的开口螺帽；

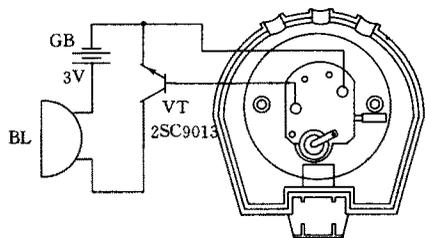
④ 拆装耳机插座的固定螺帽等。

读者不妨一试。

(张姚平)

(二) 挂式电子表的小改进

市售的胸挂式运动电子表因价廉物美而深受人们喜爱。但是，这种电子表采用压电蜂鸣片作为报闹发声元件，因此音量不够响亮，如想提高音量，可按以下



方法进行改动。

先焊下压电蜂鸣片，在后盖上开一个直径为 12mm 的小孔，再装入一个微型讯响器。安装时注意发声孔那面朝外，并稍伸出表壳平面外，再用胶粘合。利用挂式电子表内空余地方，安装 2 粒 AG3 类的扣式电池和一个 2SC9013 的三极管（ β 值要大一些），按附图所示连接好电路，整个改制完毕。

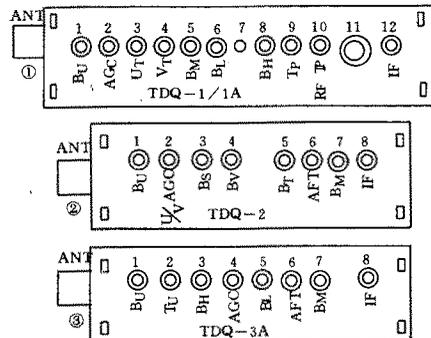
(殷金林)

常用彩电调谐器参数及代换表

王坦

型号	引脚	电压(V)			电流(mA)			在路电阻(Ω)		调谐电压		代换型号	应用彩电型号	生产厂家
		V _L	V _H	UHF	V _L	V _H	UHF	黑笔接地	红笔接地	频道	电压(V)			
TDQ1/1A TDQ1B结构对尺寸及参数与TDQ1/1A相同,仅端子有异 3端为AFT 4端为TU (V _T 和V _L) (端子排列见图①)	1	开路	开路	12	0	0	28	440	750	1	2.8±0.5	NTS-1831 ET-633 ET-543 其中ET-633端子排列顺序为 V _T V _L B _H B _U B _M AGC IF ET-543为 AGC-V V _T GND IF B _U B _M AGC-U B _J V _T	日立NP8C机心 日立CRP-450 D CEP-320D CEP-323D CAP-161D CAP-168D CAP-169D CTP-233D福日 HFC-450 HFC-236 金星C37-401 C56-402等机型。	上海电视调谐器厂
	2	7/0.5	7/0.5	7/0.5				2.2k	13k	3	8.0±2.0			
	3	0.7/28	1/28	0.5/28				25k	350k*	5	18.5±2.0			
	4	0.7/28	1/28	0.5/28				20k	400k*	6	9.4-1.5 +2.0			
	5	12	12	12	10	10	10	260	260	9	13.2-2.0 +0			
	6	12	开路	开路	26	0	0	10k	1k	12	22.0-2.0 +1.0			
	8	开路	12	开路	0	29	0	2.4k	1.8k	13	1.2-1.3 -0.4			
	9							4K	3.4K	35	12.0±2.0			
										57	26.8-1.5 +1.0			
TDQ-2 (端子排列见图②)	1	开路	开路	12	0	0	17.5/32.5	750	1.1k	1	3.0±1.5	ET-17C TNS-2730 CM7640ES CM76440ES ENV-7770S F2 ENV7779 F2 EC611A EC612A EC 411 UVE7 C51F, UVE 17-C51F 其中TNS-2730与ET-17C端子编法相反	松下TC445D, TC-810DH 乐声TC-230D TC-830D, 东芝C-2020F C-1415C, C-181E3C, C-2020S, 杜 丹TC-4831D 北京836, 上海Z237-2A Z247-1A等型号, 及松下M11, M12机心系列型号。	上海电视调谐器厂 天津元件 五厂丹东 调谐器厂 北京广播 电视配件 五厂 广州黎明 电子配件 厂 青岛电子 元件一厂 四川旭光 仪器厂河 北沧州无 线电二厂 甘肃东机 器厂固 原760厂
	2	0.5/8	0.5/8	0.5/8	2.8/5.3 μA	9.5/17.6 μA	10.5/19.5 μA	2.4k	40k	3	8.9±2.0			
	3	30	0	0	-	-7.8/4.6 μA	-7.0/13.0 μA	720	75k*	5	18±2.0			
	4	12	12	开路	16/30 μA	17/32 μA	0	320	600	6	9.0±2.0			
	5	1/29	5/29	0.8/29	4.5/8.3 μA	4.5/8.3 μA	4.5/8.3 μA	6k	30k	9	12.6±2.0			
	6	6.5±4	6.5±4	6.5±4	-3.6/-6.6 μA	-3.6/-6.6 μA	-3.6/-6.6 μA	1.8k	1.6k	12	18±2.0			
	7	12	12	12	3.9/5.9 μA	9.7/17.9 μA	9.5/17.6 μA	400	550	13	1.4-0.5 +1.1			
	8							0	0	32	9.5±3.0			
TDQ-3A (端子排列见图③)	1	开路	开路	12				850	1.2k	1	3.0±1.5	VTS-7ZH1 VTS-7ZH7 VTS-1Z3 TNS-2868 TEC1×201A ET-43C 115-B-0923CA TDQ-65ZA (双峰牌) 其中VTS-7ZH1 VTS-1Z3 与TDQ-3A 在结构尺寸 上略有不同	夏普NC-1T, NC-2T机心系列, 声宝C-1837DK夏普C-1401DK C-1805CK C-1836DK 东芝C-1831DW 三洋83P机心系列, 三洋CTP-5940, 凯歌4C4702, 4C1834, 飞跃47C2-2, 虹美C-1820CK等机型	上海电视调谐器厂 上海金陵 无线电厂 南京无线 电七厂 无锡无线 电元件六 厂 镇江广播 电视配件 厂 重庆无线 电测试仪 器厂 河北沧州 无线电二 厂 甘肃东机 器厂
	2	1/29	5/29	0.8/29				12k	70k	3	8.9±2.0			
	3	开路	12	开路				3.6k	1.7k	5	18.0±2.0			
	4	0.5/8	0.5/8	0.5/8				1.2k	40k	6	9.0±2.0			
	5	12	开路	开路				9k	2.1k	9	12.6±2.0			
	6	6.5±4	6.5±4	6.5±4				2.6k	4.3k	12	18.0±2.0			
	7	12	12	12				430	700	13	1.4-0.5 +1.1			
	8							∞	∞	20	2.6			

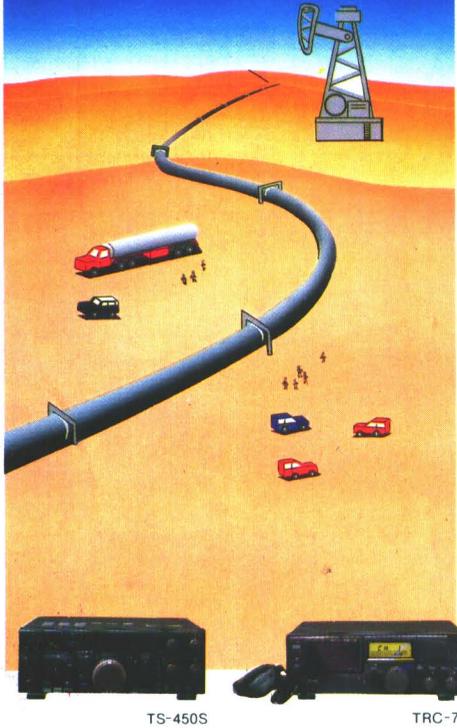
注: 1. 表中数据用500型三用表测试, 电阻用R×100档, 有*号用R×1k档, 表中3种分别在大金星C37-401、上海Z237-2A、飞跃47C2-2型上测得。
2. 日立NP8C机心含飞跃37D1-2、47C1-3、C475, 百合花CD47-1, 环宇47C-2、37C-2(改进)、韶峰SFC46-1等。松下M11机心含牡丹TC-47C3/A、47CD840QD, 泰山TS47C3/4等。夏普NC-1机心含虹美WTD-29, 天鹅C-1820MK, -1430MK, -1830MK等。NC-2T机心含金星C4715, 飞跃47C3, 熊猫DB47C, 凯歌4C4701, 孔雀KQ47-36, 虹美WCD-25/2, G4725, 三元47SYC-3/2, 山茶SC-51A, 珊瑚D476-1, 47C-9等。三洋83P机心含昆仑CTP-3904, 孔雀KQ-47-39, 成都C47-851, 黄山CTP-3905, AH4724/C, 金鹊47DC1-2, 春笋CSD47等。以上各机心只给出国内彩电型号。



KENWOOD 建伍 通讯器材

中国幅员辽阔，人口众多，需要不同类型的通讯设备以应社会日益发展的需要。建伍通讯器材在这方面提供最先进的短波通讯机，VHF/UHF手持机、车载机、中继台等以供选择。

短波通讯机



TS-450S



TRC-70

TK-708/TK-808 TK-708H/TK-808H

新产品

小型 VHF/UHF 频率合成调频车载机
 型式 1: 136 ~ 150MHz 型式 1: 400 ~ 425MHz
 型式 2: 150 ~ 174MHz 型式 2: 450 ~ 470MHz
 发射输出功率: 约 5W (12V 时)/约 0.5W
 发射输出功率: 约 5W (12V 时)/约 0.5W
 TK-708 25W TK-808 25W
 TK-708H 45W TK-808H 35W
 带有双音多频话筒, 可安 带有双音多频话筒, 可安
 装双音多频解码器(选件) 装双音多频解码器(选件)

KT1-12

新产品

有线无线双向选呼
 双音多频式电话机或脉冲式电话机均可使用
 具有二次拨号功能 可选择双工模式及单工模式

TK-248/TK-348

新产品

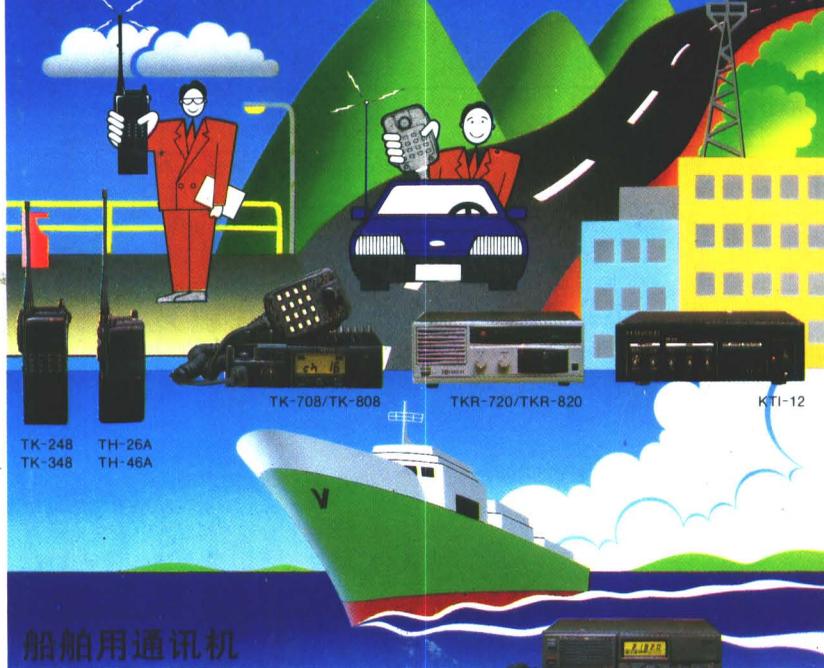
超小型 VHF/UHF 频率合成调频手持机
 型式 1: 136 ~ 150MHz 型式 1: 400 ~ 425MHz
 型式 2: 150 ~ 174MHz 型式 2: 450 ~ 470MHz
 发射输出功率: 约 5W (12V 时)/约 0.5W
 发射输出功率: 约 4W (12V 时)/约 0.5W
 某些型号安装 DTMF 编 某些型号安装 DTMF 编
 解码器 解码器

TKM-707

短波通讯机(船舶用)

发射: 指标保证频率范围 2 ~ 23MHz
 实际工作频率范围 1.6 ~ 28MHz
 接收: 500kHz ~ 30MHz
 发射输出功率: 120 Wpеп 或 25 Wpеп

VHF/UHF 通讯机



TK-248 TH-26A
TK-348 TH-46A

TK-708/TK-808

TKR-720/TKR-820

KT1-12

船舶用通讯机



TKM-707

TH-26A/TH-46A

超小型 VHF/UHF 频率合成调频手持机
 型式 1: 136 ~ 150MHz 型式 1: 400 ~ 420MHz
 型式 2: 150 ~ 174MHz 型式 2: 450 ~ 470MHz
 发射输出功率: 约 5W (12V 时)/约 0.5W/约 20mW
 发射输出功率: 约 5W (12V 时)/约 0.5W/约 20mW
 具有 DTMF (双音多频) 具有 DTMF (双音多频)
 形式(TH-26AT) 形式(TH-46AT)

TRC-70

短波通讯机

发射: 指标保证频率范围 2 ~ 23MHz
 实际工作频率范围 1.6 ~ 28MHz
 接收: 500kHz ~ 30MHz
 发射输出功率: 120 Wpеп 或 25 Wpеп

TKR-720/TKR-820

VHF/UHF 双工中继台
 型式 1: 136 ~ 150MHz 型式 1: 400 ~ 420MHz
 型式 2: 150 ~ 174MHz 型式 2: 450 ~ 470MHz
 发射输出功率: 15W ~ 50W 发射输出功率: 2W ~ 20W
 已开始出售 16 个信道型式 已开始出售 16 个信道型式

TS-450S

短波通讯机

发射: 1.8 ~ 29.7MHz
 接收: 500kHz ~ 30MHz
 发射输出功率: 100 Wpеп 或 25 Wpеп 带天线调谐器

KENWOOD 建伍 专业应用 信心十足

香港分公司:
建伍(香港)有限公司
 新界葵芳兴芳路 223 号新都会广场第一座
 37 号楼 3712.3724 室
 电话: 4104567 传真: 4242174

总公司:
株式会社建伍
 日本东京都涉谷区涉谷 2 丁目 17 番 5 号
 电话: (03) 3486-5582 传真: (03) 3486-5744
 电传: KENWOOD J2913

北京联络处:
株式会社建伍北京事务所
 北京市朝阳区东三环北路五号北京发展大厦 814 室
 电话: 5010543 邮政编码: 100004
 传真: 5010547

特约经销及维修点:
永新电子公司
 北京市珠市口西大街 32 号
 电话: 3015668

广州通信研究所
 广州市新港路 381 号
 电话: 4452742

杭州意达通信技术公司
 杭州市延安路 222 号西大门三层
 电话: 556012

中信电通有限公司
 北京市复兴门内二七剧场路甲 6 号
 电话: 3244276

天津协龙通讯设备有限公司
 天津南开区鞍山西道 395 号二楼
 电话: 702091

通力(珠海)电子有限公司
 珠海经济特区吉大莲花山大众工业楼二楼
 电话: 334341