

7

1994

无线电

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

RADIO MAGAZINE



华讯 900MHz

无中心多信道 选址移动通信系统

- 158 个信道共用、2MHz 频带
- 无线调度, 有线电话
- 大区组网, 自由漫游
- 配置灵活, 价格优惠

华讯通信计算机技术公司

地址: 北京市海淀区黄庄大泥湾乙 9 号

电话: (01)2570292 诸震雷

(01)2644737 胡浩军

(01)2578076 李德华

电传: 2570292

邮编: 100086



ISSN 0512-4174



9 770512 417009

无线电

目录

1994/7
(月刊) 总第 382 期
1955 年创刊

新技术与新产品

- 何 谨 发展迅速的有线电视 (2)
李砚泉 松下“画王”彩电电源的工作原理 (4)
曹武民 汽车用立体声收音机心 (6)
李正义 神奇的全球卫星定位 (9)
陈九如 880C 型智能温控器 (11)
阎 军 简单廉价的音频信号 AGC 系统 (11)

发烧友乐园

- 姜小仪 高保真图示均衡集成电路—AN7337N (12)
王文林 全并联调整式推挽“胆”机 (13)
魏 毅 电子管扩音机原理及调试 (14)
耿 亮 实用报告 皇冠 DANA 音箱与配接功放 (15)

家电与维修

- 林 平 日立 VT—M757E 录像机电源电路分析与检修 (17)
刘午平 场幅窄的特殊故障修理 (19)
崔景和 自制新型扬声器 (20)
阮殿清 UNISEFV—5 小型录放机故障一例 (21)
万凯雄 家用多功能功放卡座 (22)
李韶璋 海棠牌洗衣机脱水桶不转的检修 (23)
吴忠义 洗衣机维修三例 (24)
赖德勉 复印机维护小经验 (25)
张茂明 HM8456 厚模板的应急修理 (25)
王永喜 不可丢弃的受损元件 (25)
全国家电维修人员笔谈会 (26)

微机普及与应用

- 高 宏 家庭多媒体系统—CD—1 (28)
黄巩宁 重新组构 48K APPLE RAM 系统 (29)
白成林 电脑多功能视频时间日期发生器 (31)

CQ 业余无线电

- 文翰墨 《个人业余电台操作证书》考试参考资料
业余无线电常用调试方式(下) (33)
黄济高(BG4—1—047)
业余爱好者的天线 (35)

- 本刊讯 BY 电台一览表 (36)

通信技术

- 祝修俊 移动通信的新秀——集群电话 (37)
何雨海 电话机按键不能拨号的快速修理 (37)

实用电路与制作

- 杨跃华 语言万用表 TSG960A 介绍 (38)
张义方 低耗高效电子灭蝇器 (40)
李福桂 汉语拼音学习机 (41)
贾彦疆 卫生间自动除臭器 (42)
傅尔瀚 实用电子密码锁设计要点 (43)
王云庄 用图示仪测试可控硅维持电流 (44)
奎昌来 扫描式霓虹灯控制电路 (45)

元器件与应用

- 王惠民 通用传感信号控制电路 SS0001 (46)
林海涛 大功率交流固体继电器及应用 (47)

初学者园地

- 谈小元 怎样使用 DA—16 型晶体管毫伏表 (49)
萧 园 三极管的 h_{FE} 标志 (50)
李缙文 彩电遥控器上的英文标记和符号 (52)
李洪明 常用三端稳压器的简易测试 (53)

基础训练

- 文 江 学装整流电源 (54)

电子信息

- (27)

图书消息

- (48)

《高保真音响》创刊号文章荟萃

- (57)

问与答

- (58~59)

邮购广告

- (60~64)

主编：李军

主办单位：中国电子学会

编辑、出版：人民邮电出版社（北京东城区朝阳门内南竹杆胡同 111 号）邮政编码：100700

正文排版：人民邮电出版社激光照排室

印刷正文：北京印刷厂

封面：北京胶印厂

广告经营许可证京东工商广字 262 号

国内总发行：北京报刊发行局

订购处：全国各地邮电局

国外发行：中国国际图书贸易总公司（北京 399 信箱）

刊 号：ISSN 0512—4174

CN 11—1639/TN

出版日期：1994 年 7 月 11 日

发展迅速的有线电视

何 瑾

编者按：80年代初兴起的有线电视，在改革开放的大潮中走向健康有序的发展轨道。有线电视系统传送的高质量图像，深受广大观众的欢迎。为了适应广大读者学习了解有线电视知识的需要，从本期开始，本刊将陆续地介绍有线电视系统的结构、传输、接收以及服务等内容，以飨读者。

有线电视的发展历史与现状

世界有线电视发展最早的国家是美国。大约在四十年代末，为了使一个受高山阻挡的山林可以看到远处城镇发送的电视节目，技术人员在山头安了一副天线，把接收下来的信号经过放大混频处理后，通过电缆送到各家各户。这种早期形式的有线电视实际上是共用天线电视系统（Community Antenna Television 缩写为 CATV）。它对于无线电视接收质量无法保证的状况有了一定程度的改善，但这种系统也会受到天气、环境的影响，而且没有回传通道及交换能力，继续发展受到了限制。半个世纪以来人们一直在寻找一个能根本改变电视节目传送质量并能增加节目容量的办法，这就是我们现在提到的电缆电视，这是真正的有线电视（Cable Television 缩写仍然是 CATV）系统。今天在世界各地建造的有线电视网是包括光缆、电缆、多路微波分配系统（MMDS）、宽带微波点对多点（AML）等各种传输方式及它们的组合形式。再加上卫星等其它通讯广播链路及现代科学技术应用，使有线电视网不但能提供高质量的电视节目，而且可以成百倍地扩展节目容量，尤其是双向通道的利用提供了交互式的服务业务，在世界范围内已开始形成一个深入人们文化和物质生活的多功能多媒体综合信息网。

我国的有线电视起步较晚，真正兴起是在八十年代末、九十年代初，目前发展非常迅速。据不完全统计，到1993年上半年，包括共用天线在内的有线电视用户约有2000多万户，经广电部正式批准建立有线电视台超过650家。目前正由城市向郊区农村发展，由分散向集中联网发展。

我国有线电视的发展在借鉴了发达国家CATV发展的经验教训的基础上，少走了很多弯路，起点并不低。在技术手段上有全同轴电缆网、光缆和电缆混合网、多路微波分配（MMDS）和电缆混合网三种形式。建立较早的有线电视系统，大多采用全同轴“树枝型”

电缆网，这种系统在全国中小市、县建网时具有投资小、质量较好的优点。随着光纤技术的发展，光缆的性能价格比逐渐高于同轴电缆，一些大城市先后建立了以光缆做为干线传输（FTF）的有线电视网，如上海、大连、深圳、无锡等。多路微波分配MMDS系统在人口稀疏、离节目源较远的地区有明显的优势，易于实现全省及全国联网，作为城市有线电视传送的补充手段已在很多地方被采用。

有线电视与无线电视的关系

有线电视在世界范围内的迅速发展是与它自身的优势分不开的，我国目前有线电视系统还只限于传送电视和调频广播节目，但它较之无线电视具有容量大，节目套数多，图像质量高，不受无线电视频道拥挤和干扰的限制，又有开展多功能服务的优势，深受广大人民群众欢迎。

①近年来，随着改革开放的不断深入，城市建设日新月异，一幢幢高楼拔地而起，由此带来的无线电视图像接收的严重重影和辐射阴影区。有线电视的出现从根本上改变了这种局面，出现在电视机上的画面不再是上下滚动、频道互串和充满雪花的图像，而是清晰、稳定的画面。

②有线电视容量大体现在启用了开路传输留给其它领域的频道——即增补频道，共有35个，分配在有电视频率配置中的A1、A2和B波段。另一方面，在有线电视网里可以采用邻频传输，这是因为有线电视的前端设备对邻频信号采取了特殊处理方式，使有线电视的频道大大增加。

③频道的扩展可以给群众带来丰富多采的节目内容，专门频道的设置较之无线电视更易于实现，如文艺频道、体育频道、教育频道、影视频道、戏剧频道等，可以满足各阶层群众不同的欣赏口味。有线电视的自办节目可以有很强的地区特色，专门讲述老百姓自己的故事，是贴近群众的更有效方式。

④有线电视必须完整地转播中央电视台、本省、本地区的无线电视节目，那么它产生的社会效益不会低于无线电视，而其经济效益由于节目源的丰富，网络本身的功能和加、解扰技术的应用会更好，多种计费形式都可以通过有线电视网来实现。

⑤有线电视的双向传输技术，提供了交互式业务，

《无线电》

其中包括用户点播、综合信息服务等。

⑥有线电视的多通道能比较好地解决无线电视难以解决的模拟、数字以及高清晰度电视并存问题。

虽然有线电视的优越性是显而易见的，但无线电视在很长一段时期内是不会被取代的。目前有线电视是无线电视的补充、延伸和发展，但有线电视的存在对无线电视是一个挑战，促使无线电视在播出内容、播出质量上必须有所突破，这对广大电视观众来说是一种好事，相信我国的电视事业必然会出现更加繁荣昌盛的局面。

有线电视的发展前景

谈到这个问题，必须涉及到有线电视的功能问题，并且看这些功能是否顺应我国经济建设的发展趋势。有线电视的兴起，本身就是新时代、新形势的产物，它给广播电视事业的发展带来了一些根本性的改变。首先是无偿向有偿的变化——即向经营方向的变化，经费由全部国家承担改由国家（很小一部分）、集体、个人三级出钱集资兴办，这种模式决定了有线电视的发展速度必然是很快的。其次是广播电视覆盖结构的变化，多层次、多节目的覆盖可以靠有线电视来实现；最后一个变化是由前两个变化带来的：即广播电视的管理机构和业务机构的改变。因此，不可否认，有线电视必须讲究其经济效益和社会效益，才能形成良性循环，反过来推动事业进一步发展，这是符合市场经济规律的。所谓经济效益必须靠有线电视吸引群众的功能来保证。那么有线电视到底有哪些功能呢？以下作些简单介绍。

1. 有线电视是广播电视覆盖的又一种形式，它在宣传党的方针、政策，促进精神文明和物质文明建设中发挥了越来越大的作用，不论何时，它都会是党和政府的喉舌。因此它必须有30%左右的基本频道来转播中央、省级及本地开路的电视节目，尤其是新闻节目，这样可以保证党的声音畅通无阻地进入老百姓的家庭，所以有线电视的首要功能是党用来宣传、教育鼓舞人民的手段和工具，当然这些频道是非收费频道。

2. 目前各地区建立的有线电视网络基本上都有自办节目，但仅局限于播放录相带和十几至几十分钟的本地新闻。真正的自办节目应该明显体现自办的特点和适应本地区的特色，例如少数民族地区开办自己语言的节目，丰富多采的少年儿童节目，包括动画片、课外教育等。这里的课外教育可以是各种乐器的讲授、棋类、绘画等辅导。再一方面是优秀节目的循环放映。国外一些系统是专为优秀电影设置的，其中将近一半的频道设置成按次付费业务，最受欢迎的5个电影每隔半小时开始一轮，每个占用4个频道；较受欢迎的5个电影每隔一小时开始一轮，每个占用2个频道；

其余的5个电影每个只在一个频道重复。一个时间里有15个电影以不同的重复率在放映，观众可以根据自己的时间和爱好灵活地选择自己想看的优秀影片。有线电视的经营者可以随时收到用户的收视费。这是一种近于用户点播形式。

3. 在有线电视网中实现电话通讯，这个需求对中国比对它其它国家更大。因为在一些有线电视发展较快的国家如美国、加拿大等，电话通讯系统已自成一网，而且相当发达，90%以上的家庭都拥有电话。即使这样，美国还在开发树枝型网络传输电话信息的技术，且在美国的圣地亚哥和英国的一些地区已建立了应用系统，成本在每户200美元以下。我国大城市普遍现象是电话线非常紧张，5000元左右的外线安装费对一个普通家庭来说也比较贵。如果把电话放在有线电视网中不但线路紧张的局面会得到根本的解决，且成本会大幅度下降至普通群众都可以接受的程度。

4. 随着我国经济建设的发展，人们对信息量的获取要求越来越快，越来越大。由此应运而生的是“多媒体信息服务业务”，卫星广播、卫星通讯以及城市有线电视系统都是正在发展中的多媒体的一种，而在现阶段发展多媒体信息服务的现实选择是利用有线电视网，特别是光纤有线电视网。这是因为即使发达国家如美国还不具备更好的传递多媒体信息的通讯设施。那么这种信息包括什么内容呢？

首先，对一般老百姓而言，一是娱乐性，二是服务性，如安全及报警查询，天气预报，电子购物，电子政务，电子银行，交通航班信息等。对成千上万的企、事业单位来说，可以提供计算机检索的经济信息，如股票、外汇等市场行情及交换行政管理及商业事物信函，从而实现办公自动化。有一个恰当的名词可以形容这种信息服务的特征，叫“信息高速公路”，它是指将在美国各研究机构、大学、企业和政府、家庭等之间建立起来的巨大信息网络。

在以市场经济为主的今天，以上提到的每一种功能，都会为运行者带来巨大的经济效益，而且有线电视的应用范围还在逐步扩大，未来的发展难以估量。

总之，有线电视各种各样的功能无论对用户还是对运行者来说都是充满吸引力的。中国幅员辽阔、人口众多，有线电视事业有着良好的发展环境和广阔的前景。在把有线电视事业纳入广播电视事业的整体规划后，广电部已制定了相应的技术政策、标准和法规。我国的有线电视事业已走向健康、有序的发展轨道。只要各级主管部门的领导能够不断地更新观念、解放思想，有线电视的未来是非常乐观的。长远看很有可能无线电视成为有线电视的补充，这种局面在有线电视发展较早的国家已经出现。

松下“画王”彩电

电源的工作原理

李现泉

近年来,随着电视机的制造技术的发展和消费者消费水平的提高,大屏幕彩色电视机应运而生。这些彩色电视机为了满足不同消费水平与不同地区电视制式的需要,通常采用多制式、多功能和宽电源范围设计。屏幕尺寸的加大和功能的增加,使负载功率剧增。宽电源范围、大功率、隔离型开关电源成为大屏幕彩色电视机电源的必然选择。

松下公司“画王”(THE ONE)系列大屏幕彩色电视机采用的M16M机心为了满足稳压范围的要求,在交流输入端采用了“交流电压自动切换”电路,使之能自动适应50~60Hz、AC110~240V的标称电压。遥控电源采用了独立的开关电源,以满足待机(STAND BY)状态下遥控电路的电源需要。整机消耗功率由于功能不同而略有差异。TC-29V2H(29英寸、21制式、Dome环绕立体声)型彩色电视机的最大功耗为215W,待机状态下的功耗为18W。

M16M机心电源电路主要由交流电压自动转换电路、主开关电源和遥控电源电路等三部分组成。原理框图如图1所示。下面分述各部分的原理。

一、交流电压自动切换电源

该电源为了满足交流输入电压范围达到AC110~240V的要求,使用了电压自动适应电路。当输入电压过AC160V时,该电路将整流电路接成全波桥式整流电路形式;而在输入电压低于或等于160V时,为了提高直流输出电压,将整流电路接成全波倍压整流电路形式。电路图如图2所示。下面介绍其工作原理。

交流电压输入后,由D818和C840对其进行半波整流,在C840上形成一直流电压。该电压经R843和R846分压,于A点得到一采样电压,同时R854与R848分压,在B点形成D823和Q811的直流偏置电压。当采样电压不超过D828的击

穿电压和Q814的基极导通电压时,Q814截止。B点电压使D823击穿,Q811导通,可控硅Q812栅极G得以偏置,使T1、T2间导通。这样整流桥D802的下方两只二极管因得到电容C808和C809上电压的反向偏置而处于截止状态,R809中无电流流过,输入电压的正负半周分别给C808和C809充电。直流输出电压则为二者之和。如图3(a)所示。

当A点采样电压超过D828的击穿电压和Q814的基极导通电压时,Q814饱和导通,使B点电压为0V,则D823和Q811因失去偏置电压而截止。可控硅Q812关断。此时是一个标准的全波桥式整流电路,电容C808、C809串联使用,如图3(b)所示。

可控硅Q812的动作值设计在交流输入AC160V处。即当输入电压不超过AC160V时,可控硅Q812导通,电路工作于倍压整流状态;而当输入电压超过AC160V时,可控硅关断,电路工作于桥式整流状态。

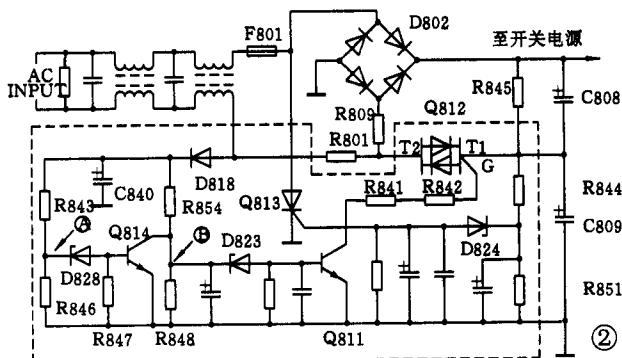
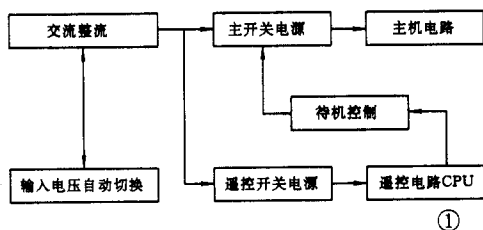
二、主开关电源电路原理

主开关电源提供电视机(除遥控电路外)所需的各种电压,主要有:(1)+140V:行扫描电路供电电源(B+);(2)+30V:双路伴音功放电源;(3)+18V:小信号处理电路电源(低B+)。由于机心有很多可与外部设备相连的功能端子,因此电源须采用冷底板设计,须采用隔离型开关电源。

M16M机心电源电路如图4所示,这是一个标准的并联自激式开关稳压电源。Q801是开关管,与开关变压器的初级绕组P1~P2、反馈绕组B1~B2及R810、C810和D805构成自激振荡电路。

1. 电路的启动

当电源开关接通时,启动电压经启动电阻R822、



R823 加至开关管 Q801 的基极,使 Q801 导通,在开关变压器 T801 的初级绕组 P1~P2 中产生电流 i_p ,激励绕组 B1~B2 中产生一感生电压 V_d :

$$V_d = (N_d / N_p) \times (di_p / dt) \times L_p$$

其中, N_d 、 N_p 分别为激励绕组与初级绕组的匝数, L_p 为初级绕组的电感量。感生电压的极性为 B1 端正、B2 端负。经 R810、C810、D805 加至 Q801 的基极,产生基极电流 I_b :

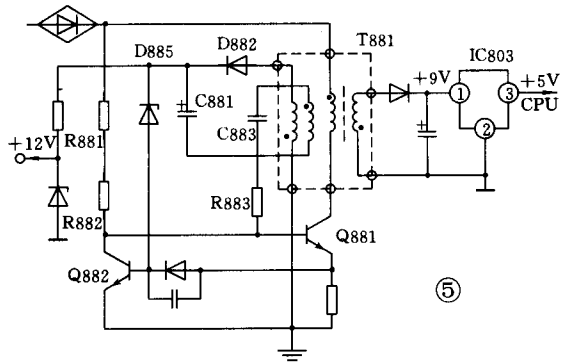
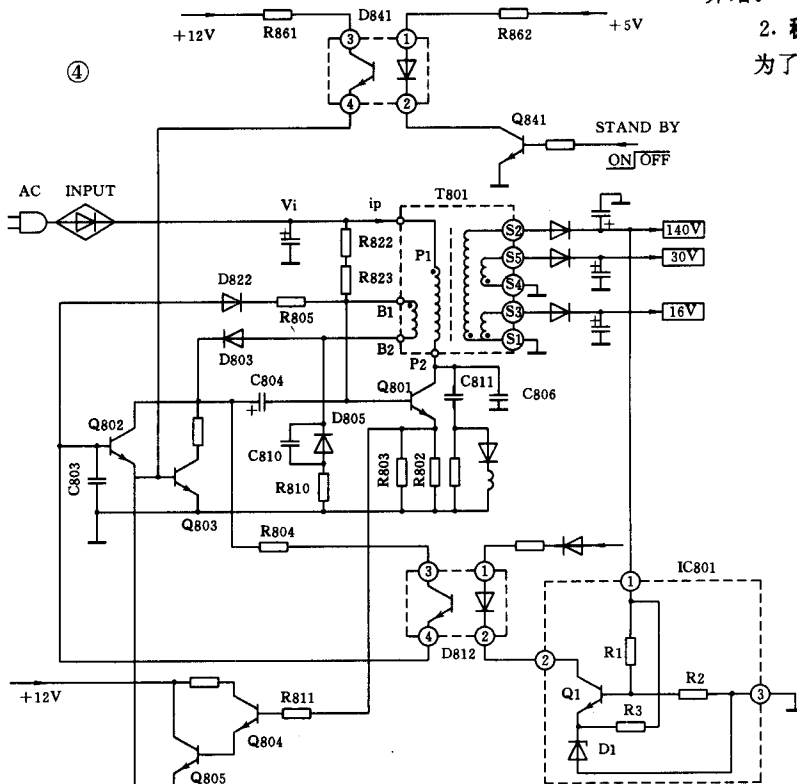
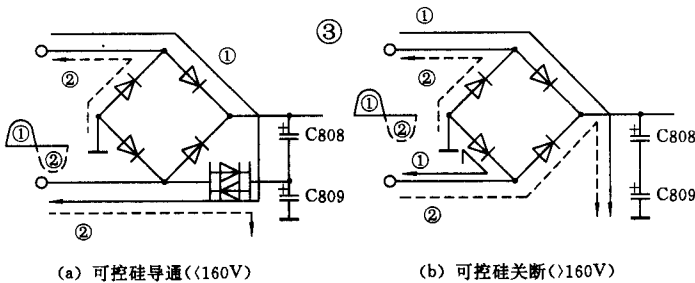
$$I_b = V_d / R810$$

这一电流使 Q801 迅速进入饱和并维持饱和导通状态。 i_p 随时间呈线性增长:

$$i_p = (V_i / L_p) \times t$$

其中, V_i 为输入直流电压。

当 i_p 达到 $\beta \times I_b$ 时, I_b 不能维持 i_p 继续增长,感生电压消失, I_b 消失, i_p 减小,这一过程在 B1~B2 绕组中产生反向感生电压并经过 R810、C810 加至 Q801



的基极,使 Q801 发射结反偏而截止。储存在开关变压器 T801 中的能量经次级绕组及反馈绕组的整流二极管给负载电容充电,在各负载电容上得到直流电压。

根据上述过程,可得到自由振荡的导通时间为:

$$T_{on} = \beta \times (N_d / N_p) L_p / R810$$

当开关变压器 T801 中的能量全部释放后,由于初级绕组 P1~P2 与电容 C811、C806 及分布电容的谐振作用,各绕组中产生自由振荡。当反馈绕组中这一振荡电压的极性使 Q801 的基极得到正向偏置并超过其导通电压时, Q801 将再次导通,重复上述过程,使负载电容上电压逐渐升高并稳定在一定值上。其稳压过程将在下文中介绍。

2. 稳压电路

为了使行电路电源 (B+) 有较高的负载电压稳定度,取样电压由 B+ 取得,送至取样放大器。为了实现初次级间的有效隔离,取样系统与脉宽调制器之间的耦合采用了光电耦合器。稳压原理如下:

当输出电压 B+ 超过 140V 时,取样放大器 IC801 输出脚②电位降低,光电耦合器 D812 发光管亮度增大,光敏三极管等效电阻减小,使 Q802、Q803 的导通时刻提前, Q801 的截止时刻提前。这样储存在 T801 中的能量将减小。因此,次级输出电压将下降。相反,当输出电压下降时,这一反馈回路将使输出电压升高。上述过程可使输出电压保持恒定。

汽车用 立体声 收音机心

TN303 型机心是一种车用普及型机心。它具有推盒自动收音、暂停、停止出盒、收音终了自动停带等功能。这种机心结构紧凑、体积小、成本低、价格便宜,广泛地使用于出租汽车、中巴车、卡车、工具车以及家庭微型车中,同样也常用于上海牌轿车和桑塔纳轿车。

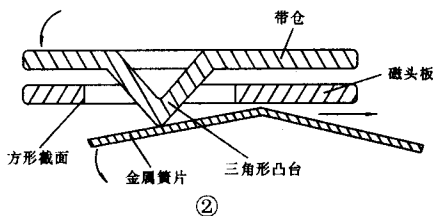
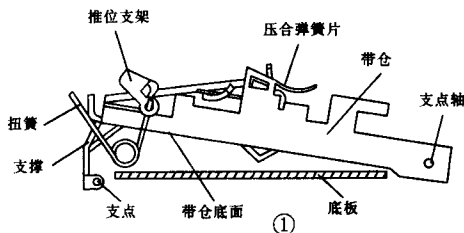
TN303 型机心是由带仓机构(推盒自动收音机构)、单键控制机构(暂停、停止出盒机构)、自动停带机构及磁头到位机构等组成,下面依次对这些机构和常见故障进行简述。

一、带仓机构(推盒自动收音机构)

带仓机构是这种车用机心用来装置磁带,使磁带进入规定位置的一种机构。带仓机构由带仓、压合弹簧片、扭簧、推位支架等组成,如图 1 所示。当需要进行收音工作时,使用者可将磁带盒的纵向装入与机心底板或一倾斜度的带仓内,顺势推动磁带盒至推位支架,

使推位支架逆时针方向运转。推位支架上设置有一带仓支撑,当推位支架逆时针方向运转时,带仓支撑会脱离带仓底面,带仓在扭簧的扭力作用下,围绕支点作逆时针方向的运转而贴合在机心底面,带仓上的三角形凸台顶推开顶压在底板方孔截面上的金属弹簧片,如图 2 所示。带仓连同磁带盒进入规定的工作位置,磁头板组件在拉簧的作用下,使磁头、压带轮到达工作位置,收音正常开始。

带仓上设置的能够旋转一定角度的弹片架和装置在弹片架上的压合弹簧片,主要是用来使磁带盒始终贴紧在带仓底面而保持不松动,防止磁带盒在汽车的



C804 的放电回路有两个。一路流经 R804、R805、D822, 并给 Q802 提供基极电流。另一路流经 Q803、Q801 的发射极与基极(反向),使 Q801 快速进入截止状态。

3. 待机(STAND BY)状态控制电路

待机状态控制电路由 Q841、D841 和 Q803 等组成。

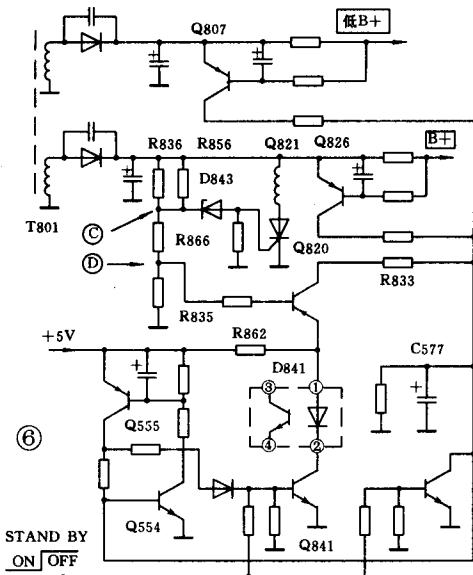
当 CPU 发出开机命令(ON)时,Q841 截止,D841 光敏管呈高阻状态,对 Q803 的开关振荡过程无影响,开关电源正常工作,输出电视机所需的各种电压。

当 CPU 发出待机命令(OFF)时,Q841 导通,有电流经 R862(180Ω)流过 D841 的发光管,使之发光,使 D841 的光敏管电阻减小,+12V 电源经 R861(270Ω),D841 光敏管接入 Q803 的基极,使 Q803 饱和和导通,将 Q801 的基极反馈交流信号短路,使 Q801 因失去正反馈而停止振荡,开关变压器无输出电压,使整机处于待机状态。

三、遥控电源电路

遥控彩色电视机一般都设有待机状态。在此状态下,主机停止工作,CPU 处于待机接受命令状态。为了给 CPU 供电,采用的一般方法是设计一个小功率电源,通常称为遥控电源或副电源。待机状态下,将主电源被切断以提高整机的可靠性,降低能耗。

M16M 机心中,遥控电源采用了(下转第 10 页)



行驶过程中上下窜动，正确保护磁带盒的正常工作位置。由于这种机心结构较为简单，而且比一般的机心少了一个供带轮组件，仅有一个卷带轮组件来带动磁带进行正常的放音工作，因此，也就无倒带功能，带仓也就简易、小巧。

二、单键控制机构(暂停、停止出盒机构)

单键控制机构是这种机心的一大特征之一，几个功能依靠同一个按键进行操作控制，就能达到规定的动作要求，减小了体积，方便了使用者。

单键控制机构主要是利用一个操作按键的不同工作位置来控制机心的放音暂停、停止放音和磁带出盒的功能动作。它由暂停控制机构、磁头板组件到位机构和停止出盒机构组成。

机心的放音暂停控制机构，是由操作键、拉簧、安装导向柱、暂停锁片、暂停销钉、磁头板组件、滚轮等组成，如图 3 所示。当机心在放音工作状态时，按动操作键，操作键沿着安装导向柱中的沟槽，向前滑动。操作键上端左上角装有暂停锁片，铆装在操作键上的销钉则顶推着暂停锁片上的斜面，使暂停锁片围绕销钉的中心作逆时针方向的运转，暂停销钉进入锁舌处时，操作键就被锁住；操作键上有一斜弧面，在按键向上移动时，依靠斜弧面的作用，推动滚轮作逆时针方向的运转，并带动磁头板组件向左移动，使磁头脱离磁带一段距离；在磁头板上设置了一个折弯台，当磁头板移动时，折弯台顶推了压带轮，使压带轮脱离主导轴，磁带停止运送，机心呈空运转状态，暂停工作开始；当要恢复正常放音工作状态时，仅需照旧按动操作键，使销钉顺着暂停锁片的锁舌顶开锁片，操作键在拉簧拉力的作用下恢复到原始工作位置，滚轮沿着按键斜弧面滚动，磁头板组件在拉簧拉力的作用下(图中未画出)，进入放音工作位置。压带轮在扭簧的作用下，重新与主导轴贴合运转，磁带开始运行，放音工作重新开始。

在放音工作状态时，或者在放音暂停工作状态时，要使机心停止工作，只要用力推动操作键或者继续推动操作键。操作键就会推动旋转拨叉，使旋转拨叉做顺时针方向的运转，并由拨叉一端的叉头将带仓抬起，如

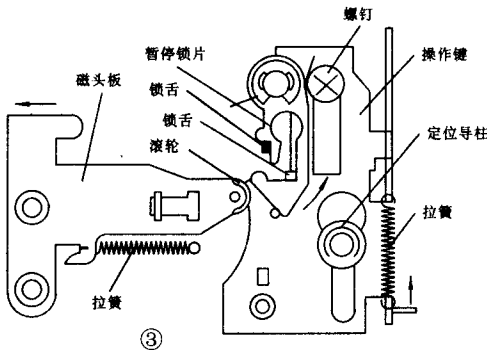
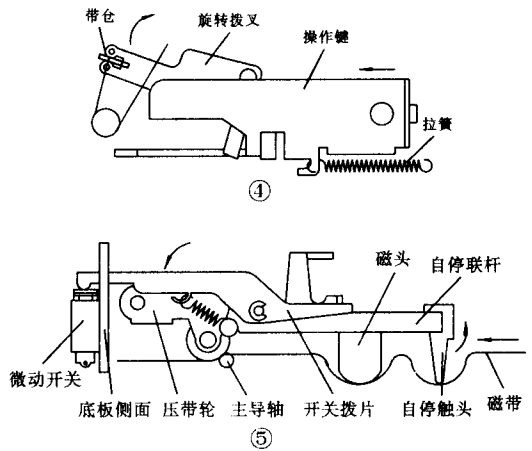


图 4 所示。带仓围绕右端作顺时针方向运转，直至带仓被推位板顶住，成倾斜 20 度左右的倾角，压合弹簧片不再压紧磁带盒，从而使磁带盒靠扭簧的弹力沿着带仓的斜面顺势滑出带仓，达到出盒的目的。

三、自动停带机构

TN303 型机心的自动停带机构，要比其它的机心机构简单，它是靠微动开关来控制自动停带的，如图 5 所示。当放音运带终了时，由于磁带张力的作用，推动了自停触头，使自停连杆按逆时针方向运转，自停连杆与拨动杆是靠拉簧柔性连接的，在自停连杆转动时，靠拉簧的拉力拉动了开关拨片而使微动开关动作，断开了电源，达到自动停带目的。而这时，压带轮与主导轴仍然贴合，仅仅是停止运转，磁头与磁带依然互相紧贴着而呈放音工作状态，没有恢复原位，整个机心呈不工作



状态。这种自停方式，既是这种机心的特点，也是这种机心的缺陷。

四、磁头到位机构

磁头的到位机构是这种机心的特有机构，也是确保磁头能够按规定的顺序时间要求进入正常工作状态的一种保险机构，其机构原理如图 2 所示。如前面带仓机构所述在磁带盒推入带仓使带仓进入工作位置时，也只有在带仓到达规定的工作位置时，带仓底板上的 V 型凸筋撞击到顶推在机心底板方形截面上的限位弹簧片，使弹簧片的顶端脱离截面，磁头板组件才能在拉簧的拉力作用下，到达放音工作位置，完成磁头到位的动作。之所以要有这么一个规定的顺序时间要求，目的也就是要保证磁头在完成工作位置的动作之前，带仓必须已经到达规定位置，否则，磁头、压带轮就会与带仓相撞，造成功能性故障。而在停止放音工作(磁带出盒)时，压带轮、磁头则应先恢复原位，带仓才能动作，完成磁带出盒的动作，否则，会出现带仓被压带轮、磁头压卡住，带盒卡带而出不了盒的功能故障。

五、机心的故障与排除

由于这种机心所处的环境比较恶劣，既要使用在驾驶室内的高温下，在汽车行驶过程中又会受到各种冲击、振动，以及汽油、尘埃的侵入，因此，这种机心会出现这样或那样的常见故障，造成机心无法正常工作。

故障 1. 磁带盒无法装入带仓内。

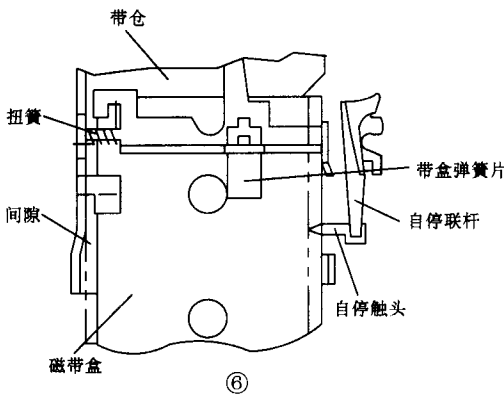
这一种故障是由于操作使用不当所造成的特殊性故障。众所周知，机心的带仓与磁带盒必须有一定的间隙，而自停连杆的触头与磁带盒的间隙甚小，当操作者将磁带装入带仓时，磁带盒的侧面紧靠带仓右边推入，就会使自停触头卡入磁带盒的窗口之中，使磁带盒无法推进，如图 6 中实线位置所示。经常如此使用，会造成自停触头的逐步变形。遇到这种故障，应该纠正操作者的使用方法，在向带仓装入磁带盒时，磁带盒应该紧靠着带仓左边而推入，让带仓和磁带盒之间的间隙留在右边（自停连杆触头一边），就可避免故障的发生，如图 6 点划线位置所示。对自停连杆变形的修复时，应将机心拆出，用尖嘴钳夹正校正自停连杆，使磁带盒装入带仓时不再卡入窗口内。

故障 2. 放音无声或放音弱声。

放音无声或放音弱声是这种机心的常见故障。由于这种机心长期使用在高温及冲击振动的环境条件下，并且附着大量的油污尘埃及一些腐蚀性的气体，经过一段时间的经常使用，少则一个月，多则三个月，就会在机心的压带轮、主导轴和放音磁头上粘满磁粉、油污和尘埃，尤其是在磁头的工作面上，粘满了磁粉、油污和尘埃，并将磁头的磁隙覆盖住，致使在放音工作状态时，磁带上的音频信号无法通过磁头的磁隙传入线路，产生放音无声或放音弱声的故障。因此，这种车用机心在使用过一个月或者二个月后，应该将该机心拆下，对压带轮、磁头、主导轴进行彻底的清洁，故障就能清除。

故障 3. 放音变调。

放音变调对这种机心来说，也是一种常见的故障。产生这种故障的原因是因为油污、尘埃侵入，造成



压带轮和主导轴上脏物的堆积，影响带速的稳定。另一方面，橡胶传动带在长期的高温条件下工作，张力变小，拉伸延长，磨损严重，影响了传动速度，产生放音变调的故障。当出现这种故障的时候，多数情况下是橡胶传动带已经严重损坏，应该更换同规格的橡胶传动带，在此同时，对压带轮、主导轴、磁头等工作部位进行清洁，故障就能排除。

故障 4. 插入磁头盒后，带仓动作，磁头不到位。

当将磁带盒装入带仓推入机心时，虽然带仓能够勉强强到位置（到位时发出的声音很低微），操纵键能够恢复到原始状态，但是由于带仓的凸筋没有将限位弹簧片顶开，使磁头板无法动作，磁头、压带轮不能到位，造成故障。这种故障的原因是由于机心在长期工作使用中，安装在推位支架与转动拨叉中的扭簧（见图 1 中的扭簧）扭力大为减弱，使带仓到位时的冲力明显变小，无力顶推弹簧片，致使造成磁头板无法到达规定的工作位置。同时，还会造成磁带盒出盒故障（即出不了盒）。出现这种故障时可以将此扭簧拆下，用尖嘴钳将扭簧绕制方向（即螺旋方向）内的夹角夹大些，以增加其扭力；如果扭簧已经锈蚀变形，则应重新更换扭簧，故障即能够排除。另外，磁头板上的拉簧（图 3 中的长拉簧）拉力的减小，也会引起这种故障。因为这根拉簧的拉伸长度达到了拉簧本身长度的三分之一以上，且始终处于较大的受力状态，长期使用极容易疲劳而产生变形，因此在更换扭簧的同时，也要考虑更换拉簧，使故障彻底根治。

故障 5. 抖动增大。

对这种机心来说，出现抖动增大故障要比其它各种机心容易得多。由于这种机心是一种不返带的常见车用机心，当磁带运带终了时，并不是自动跳带，而是自动停带。正因为是停带，压带轮和主导轴虽然不再运带，但是相互之间的压力还是存在，磁带还是始终贴紧在磁头工作面上。操作者往往不可能在机心一停带时就马上更换磁带，有时甚至使机心长期处于不工作的放音状态，这样长期使用下去，就会使压带轮的工作表面严重变形，形成潜在的暗弧坑，主导轴长期受力，引起弯曲变形，因而，引起抖动增大。出现这种故障时，只有将机心的压带轮更换掉（一般来说，主导轴影响不太明显），故障就能排除。另外，操作者在使用过程中应当注意，在磁带运带终了后，应尽快取出磁带（即按停止、出盒键，或者取出磁带后，翻面重新装入放音），不能让磁带长期地留存在机心带仓中，避免损坏压带轮，引起故障。

神
奇
的
全
球
卫
星
定
位

李正义

1957年,当人类第一次将人造卫星送上太空并使其围绕地球旋转时,当时在美国霍普金斯大学应用物理研究室工作的郭赤尔博士和魏森拜克博士在观测卫星所发射的无线电信号中的多普勒频移时,发现多普勒曲线与卫星的运动轨迹之间存在十分密切的联系,于是设置了一个地面跟踪站,通过测量卫星信号的多普勒频移来测试卫星的轨道位置,结果很成功。

1958年实验了第一代卫星导航定位系统,即所谓“子午仪”系统,实验

取得了很大成功。该系统可自动显示出船舶位置的经纬度,解决了核潜艇的导航定位问题,且因工作时只需收信号不必发信号,保密性很好,这点在军事上很有意义。另外测量精度也高于以前的罗兰C等导航仪器。但尚有因轨道低卫星少而造成的测量等待时间及所用时间长等不足。总结了“子午仪”系统的经验,为了其军事和经济的巨大利益,美国于1973年又投资90亿美元开始研制新一代的卫星定位导航系统,即GPS定位导航系统。现在,此系统已投入使用,显示出巨大的优越性。

1. GPS 定位导航系统

GPS 是英文 Global Positioning System 的缩

写,译成中文意即全球卫星定位系统。它由三大部分组成,即空间部分、地面控制部分和用户部分,如图1所示。

空间部分是发射24颗位于地球上空20183公里轨道上的卫星组成卫星网,如图2所示。每颗卫星重464公斤,直径1.5米,采用三轴稳定系统。卫星运行采用圆形轨道,运行周期为11小时58分。卫星分布于6个轨道面上,6个轨道面与赤道平面成55°角,轨道互相间隔120°,相邻轨道面邻星相位差为40°,每条轨道上有4颗卫星。GPS卫星发射三种信号:即精密的P码,非精密的捕获码C/A码和导航电文。

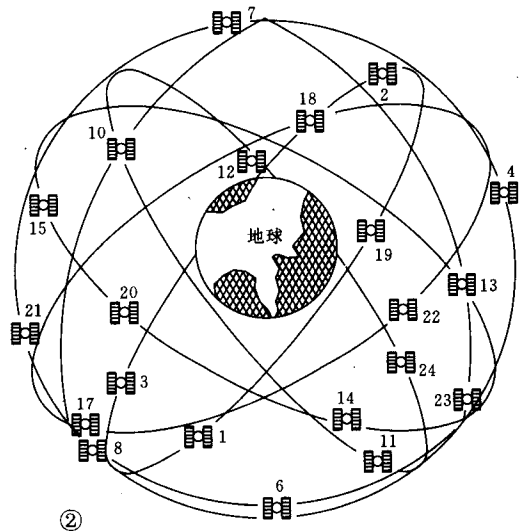
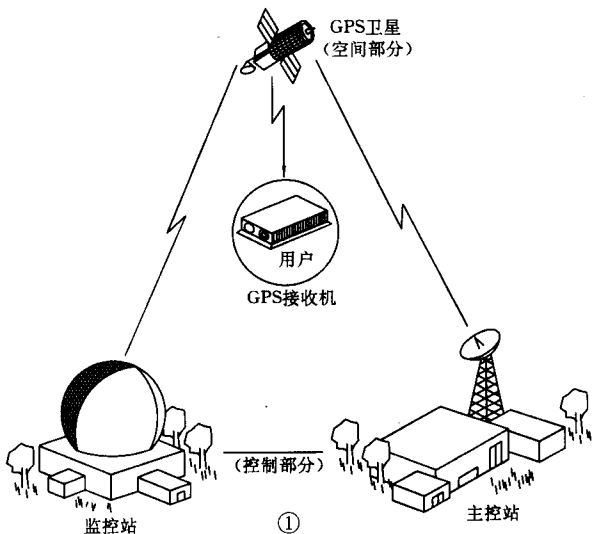
地面部分包括一个主控站、五个监控站。主控站设在美国的范登堡基地,负责对地面监控站的全面控制。监控站则分别设在夏威夷、阿拉斯加、关岛、加利福尼亚。监控站内装备有用户接收机、原子钟、气象传感器及数据处理计算机。主控站收集各监控站对GPS卫星的全部观测数据,并利用它计算出每颗GPS卫星的轨道等数据,并通过上行注入站注入到卫星上的存储器上去。

用户部分则是适用于各种用途的GPS接收机,其主要功能是接收卫星播发的信号并利用本机产生的伪随机噪声码取得观测量以及内含卫星位置和钟差改正信息的导航电文,然后计算出并显示出接收机(即用户)所在的准确方位。它主要由一个高灵敏度的天线及接收前端、以CPU为核心的微处理器及通常是液晶的数据显示部分组成。

2. GPS 的广泛用途

(1) 舰船、飞机的导航定位

在浩瀚海洋中航行和潜航的各种军用、民用船只都可以利用GPS系统进行导航定位,这将对海洋测量、海上石油勘探、海上作业、管道铺设、海港邻航、海



上协同作战以及远洋渔业等都有重要意义。

GPS 可对飞机实行连续导航,为其提供高精度的三维定位和测速信息,这对缩短航线、节约燃料、引导飞机进行着陆、提高武器的命中准确率,以及进行空中管制都有重要作用。

(2) 导弹的精确制导

弹载接收机可在高运动条件下提供精确的三维位置、速度和时间,这将有效地解决惯性制导系统的累积误差问题,极大地提高了制导精度,这对反弹弹更具有重要意义。

(3) 地面用户的用途

在陆海空这三部分用户中,地面用户最多,用途最广泛。单站定位将大量用于军用、民用的各种车辆,如在汽车上装备小型 GPS 接收机并与数字化电子地图和移动通信联合使用。我国的银行运钞车的保卫及矿山等的车辆调度上已开始运用,已显示出其特有的优越性。

另外 GPS 的联测定位方式将主要应用于需高精度相对定位的测绘部门、石油系统、地震监测、地质调

查、工程测量等领域。在我国海上和沙漠石油勘探中就成功地应用了 GPS 技术。在科学考察探险中如应用了 GPS 技术,将不会再发生探险家失踪的悲剧。GPS 不但可通过预置航路点引路,而且还可自动记住探险的路径。

在海湾战争中美军大量装备了 GPS 接收机,从而保证了美军在异国的茫茫大沙漠成功地组织作战并挽救了不少美国军事人员的生命,从而使 GPS 大出风头。

3. GPS 应用的特点

综上所述, GPS 具有重大而有广泛的用途,但 GPS 首先是美国为其军事目的而研制的,故只开放 C/A 码,并且降低了它的精度。虽然如此, GPS 系统的免费全天候可向全球瞬时提供高精度定位及时间信息的特点,引起了全世界的强烈兴趣。为此除直接加以利用外,各国科技人员还研究出种种方法,如相位法、差分测量法等等,大大地提高了测量结果的精度,满足了各国广泛应用的要求,同时也推动了 GPS 的广泛应用。

(上接第 6 页) 一个小功率开关稳压电源,电路简洁紧凑,输入电压范围宽。其简化电路如图 5 所示。取样绕组与 D882、D885、Q882 等组成稳压电路。Q882 同时还兼作 Q881 的限流保护管。当输出电压升高时, D885 将击穿,使 Q882 导通,使 Q881 提前截止,开关变压器 T881 中储存的能量将减少,次级电压降低,从而使输出电压保持恒定。取样绕组同时为主电源提供待机状态控制电路用的 +12V 电源,次级绕组则提供遥控电路用的 +5V 电源。

四、保护电路

1. 开关管 Q801 过流保护

该电路由 Q804、Q805、Q803 和 R802//R803 等组成,参见图 4。当次级电压由于某种原因升高或电流增大,则导致 I_p 增大, Q801 的发射极电流也增大。当取样电阻 R802//R803 上电压大于 Q804 基极导通电压时, Q804 导通, Q805、Q803 导通, Q801 截止,从而使 Q801 的集电极电流得以限制。

2. B+ 电压与低 B+ 电压的过流保护

该电路由 Q806、Q807、Q554、Q555、Q841 等组成,参见图 6。当 B+ 电压或低 B+ 电压出现过流时, Q806 或 Q807 将导通,使 Q554 导通, Q555 导通, Q841 导通,启动待机控制电路,使主电源进入待机状态。由于 Q555 与 Q554 组成一个自锁电路(等效于可控硅), Q554 一旦导通,就维持该状态,使主电源输出为零,完成过流保护功能。

3. B+ 电压的过压、欠压保护

B+ 电压的过、欠压保护电路由取样电阻 R836、R856、R866、R835、D843、Q821 及 Q820 等组成,参见图 6。当 B+ 电压正常输出 140V 时, C 点取样电压为 9.55V, D 点取样电压为 5.25V。当 C 点电压高于 11V (即 B+ 电压高于约 160V) 时, D843 将击穿,触发可控硅 Q821,将 B+ 电压短路,使主电源停止振荡,以保护行电路免受损坏,完成过压保护功能;当 D 点电压低于 4.4V (即主电压低于约 120V) 时, Q820 导通,触发 Q554、Q555 自锁电路,使待机状态控制电路进入待机状态,主电源停振,完成欠压保护功能。

需要说明的是,在开机瞬间, Q820 也可能有瞬间的导通,但由于 R833 和 C577 有一充电时间常数存在,不会触发 Q554。

4. 倍压整流电路输出电压的过压保护

倍压整流电路输出电压的过压保护电路由 R844、R851、D824、Q813 等组成,参见图 2。

如果输入电压自动切换电路出现误动作,在输入交流电压高于 160V 时,可控硅 Q812 仍处于导通状态,即整流电路仍处于倍压整流状态,整流电路的输出电压将过高,容易损坏开关管等元件。为此,需在出现该情况时,切断交流输入电压以保护电源电路。R844 与 R851 组成取样电路。当取样值高于 24.6V 时, D824 将击穿,使可控硅 Q813 导通,将交流输入电路短路,使保险丝 F801 熔断,达到保护目的。保护电压的设计值在交流输入电压为 180V 左右。

智能温控器

陈九如

880C 型智能温控器是在 TMB 系列 880A 和 880B 型温控器基础上开发的一种新产品。这种温控器除保留 880A、B 的全部功能外,还加宽了温度测控范围,并增加了温度/时间记忆功能。它不仅可自动记录 24 小时内温度变化的最大值和最小值,更重要的是可同时记忆产生温度最大值和最小值相应的时间,这两个数据每 24 小时自动刷新一次。另外还增加了特定时间温度数据采集功能,如果需要知道某一时刻的温度值,只需将时间设定好,到时即可自动记录下当时的温度值。这几项功能在工农业生产中、实验室和气象部门的自动测量中尤为重要。另外 880C 数显智能温控器的测控范围增大到 $-40\sim+100^{\circ}\text{C}$ 。这样既可以满足致冷设备控温的需要,又可满足一般加热设备控温的需要。现把 880C 型智能温控器的主要技术指标、结构和使用中常遇到的几个问题介绍给大家。

主要技术指标:温度范围在 $-40^{\circ}\text{C}\sim+110^{\circ}\text{C}$ ($-40^{\circ}\text{F}\sim+230^{\circ}\text{F}$);分辨率为 0.1°C (0.1°F),精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ($-20^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$);有时钟功能,可进行温度/时间

交替显示,采样时间 3 秒/6 秒;报警信号为 5 秒 4kHz,温度设定为 $1^{\circ}\text{C}/\text{步}$,记忆 24 小时内的温度/时间值(最大值和最小值 2 个数据),可记录特定时间的温度值;上、下限温控继电器接点(常开常闭接点各 1 对)控制电流 $\leq 5\text{A}$;表头工作电压 1.5V ,电流 $10\mu\text{A}$,1 节 5 号电池可连续使用一年。传感器为负温度系数的热敏电阻,传感器导线长 $1.5\sim 3\text{m}$ 。

880C 型智能温控器组件,由表头部分和控制执行板两部分组成,其外形尺寸分别为 $70\text{mm}\times 35\text{mm}\times 23\text{mm}$ 和 $70\text{mm}\times 100\text{mm}\times 35\text{mm}$ 。表头部分由 LCD 液晶显示器、(显示面积为 $48\text{mm}\times 20\text{mm}$)超大规模专用微处理机和传感器三部分组成。控制执行板包括上、下限控制继电器,可控制各种加热和致冷设备。另有发光二极管和蜂鸣器组成的报警电路,当温度超过或低于设定温度时产生声光报警信号。控制执行板上有 S1~S6 6 个导电橡胶按钮,S1 用来设置下限温控报警点,S2 用来设置上限温控报警点,S3 是温度/时间转换按钮,S4 为温控置数、分钟置数、记忆温度选择,S5 是上下限温控有效设定、小时设置、上下限温度数据保持,S6 是系统复位按钮。为了防止误操作,S6 按钮应设计为暗操作式,在设备上安装时在对应位置上开直径为 $\Phi 2$ 的小孔即可。SA 是拨动开关,用来选择工作方式,其中:SA1 短接后温度计量单位为华氏,SA2 为采样时间选择。

880C 型温控器使用时,先将表头与控制板焊接起来,也可以用排线连接,然后将所控制的设备与对应的继电器连接起来。根据被控装置的具体(下转第 16 页)

简单廉价的

音频信号 AGC 系统

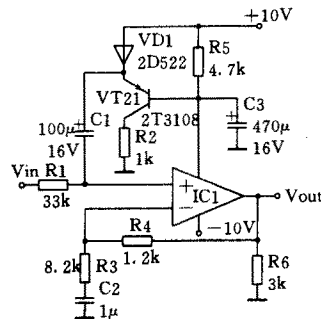
● 阎军

最近国外《电子工程》杂志报导了一个简单廉价的音频自动增益控制(AGC)电路,如图所示。众所周知,通常的 AGC 系统是由三部分组成:放大器、检波器和可控阻抗。而这里给出的电路不同之处在于放大器和检波器功能是由一个单运放 IC1 154VD1 (HA2700) 实现,从而使系统既简单又廉价。

检波器由运放和 R5、R6 及 C3 输出推挽级联组成。VT1 和

VD1 用作压控阻抗 Z。输入信号经分压器减小 ($Z+R_1$)/Z 倍,并由运放构成的放大器放大 $1+R_4/R_3$ 倍。C2 用来消除直流偏压的影响,R2 保护 VT1 和 VD1 防止过流损坏。

对照 3 个频率的正弦信号测得的输入/输出结果,可见输入信号增大 53dB 时,输出信号的增加被压缩到 6dB。纹波(THD)小于 5%,工作电流从无信号时的 0.15mA 到最大信号时的 0.7mA 。



高保真图示均衡集成电路——AN7337N

AN7337N 是日本松下公司新推出的高保真七段图示均衡集成电路，较之以前的同类型集成电路（如 LA3605 等），性能更加优越，且外围电路简单，特别适合于业余爱好者自制高品质的均衡器。

AN7337N 的内部原理如图 1 所示。

⑱、⑳脚分别为正、负电源端，电源范围较大，可从 ±4V 至 ±18V。

⑲脚为接地端。

OP8 为输出运算放大器。

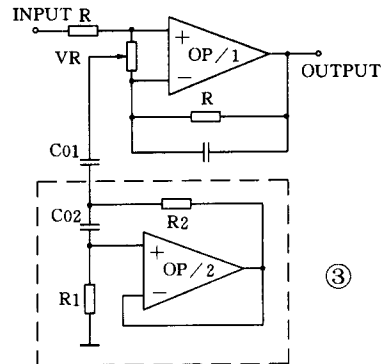
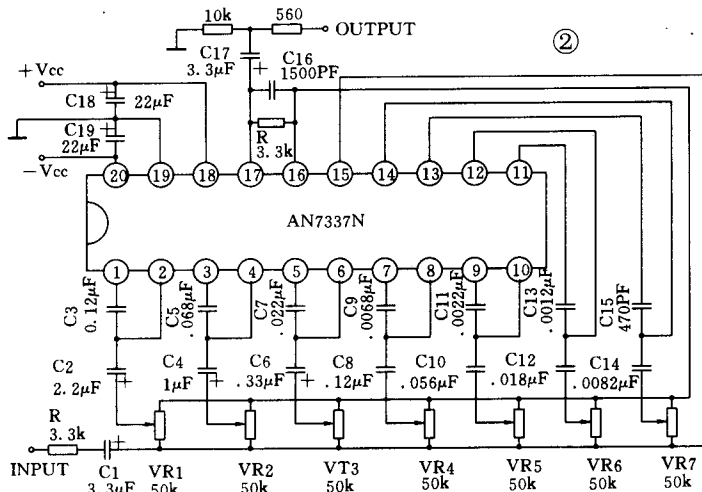
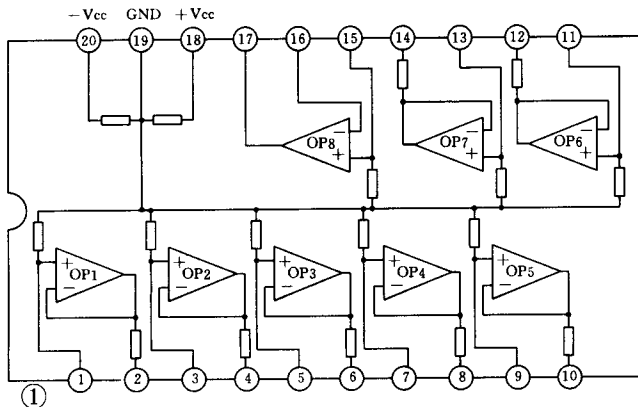
OP1~OP7 为七个模拟电感用的运放，与外接电容构成频率均衡网络。

AN7337N 的典型应用电路如图 2 所示（一个声道）。C3 与 OP1 构成模拟电感 L1，L1 与 C2 构成 63Hz 谐振回路，VR1 为 63Hz 这一频率点的均衡电位器，向上滑使 63Hz 信号提升，向下滑使 63Hz 的信号

衰减。C4~C15 及 VR2~VR7 的作用依此类推。分别对应均衡频率点 160Hz、400Hz、1kHz、2.5kHz、6.3kHz、16kHz。图 2 的典型参数如下：电源 ±5V 温度 25℃

电路电流 (Vi=0mV)	12mA
平坦状态电压增益	-0.3dB
提升状态电压增益	12dB
衰减状态电压增益	-12dB
谐波失真 (f=1kHz, VO=1Vrms)	0.002%
最大输出电压	9.5Vrms
(f=1kHz, THD=0.1%)	31μVrms
最大输出噪声 (输入短路, 全提升)	31μVrms

AN7337N 也可灵活使用，如做五段图示均衡器，只须利用 OP1~OP7 中的五个即可。如要做 14 段图示均衡器，则使用两块 AN7337N，其中的 OP1~OP7



全部利用，OP8 只利用其中一个即可。改变均衡段数之后，外接的电容参数亦要作调整。为了让业余爱好者更好地使用 AN7337N，下面简单介绍模拟电感的基本应用电路及设计公式。图 3 的虚线部分就是一个模拟电感电路，电感量为 $L=C02R1R2$ 。L 与 C01 构成谐振回路，决定均衡频率点 f_0 ，且

$$f_0 = 1 / 2\pi \sqrt{C01C02R1R2}$$

回路 Q 值为

$$Q = \sqrt{(C02/C01) \cdot (R1/R2)}$$

VR 调节 f_0 的增益 G_0 ，且 VR 位于中间时， $G_0=1$ ；VR 位于顶端时， $G_0=(R+R2)/R2$ ；VR 位于底端时，

全并联调整式

推挽“胆”机

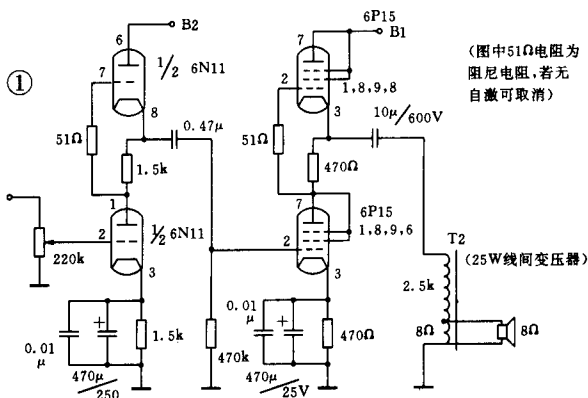
● 王文林

曾有人说电子管功放的品质有 80% 取决于输出变压器。且不说此说法是否妥贴和准确，确实长期以来输出变压器确是胆机提高品质的一只拦路虎。今天虽然出了一些品质极高的输出变压器，但一对这样的变压器的价格之昂，往往使很多发烧友却步。为了解决这一问题，本人在电路结构上做文章。用一般的普通变压器制作了一款“全并联调整式推挽”胆机，取得了低价发高烧的效果。对于广大“胆”机的制作爱好者也许会起到抛砖引玉的作用。

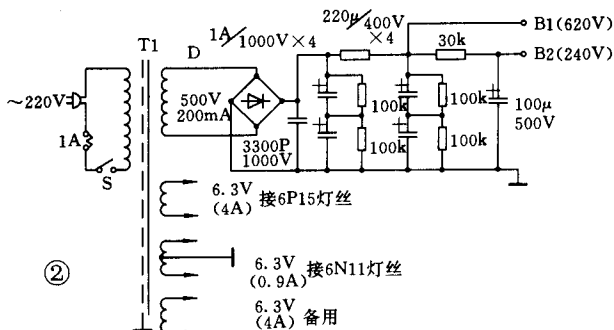
所谓“全并联调整式推挽”就是在输入级与功放输出级均采用“并联调整式推挽放大”这一电路形式，并且连一般推挽放大器中的倒相级和中间的电位推动级都予以取消，使电路极为简洁明了。此款胆机的灵敏度全靠机中两种管子的高跨导(S)值来保证。“并联调整式推挽放大”即 SRPP(Shunt Regulated Push-Pull)，原设计是在电视等领域作高频输入级的，后来用在音频电路中，其失真度、放大率以及输出阻抗的降低，动态范围的增加均好于一般形式的三极管甲类放大电路。特别可贵的是 SRPP 电路的失真会随着信号频率的上升而降低，这更是补偿了胆机高频响应不易做好的一大缺陷。整套胆机的主电路和电源电路如图 1、2 所示。

本机的输出级采用宽带放大五极管 6P15，输入级采用高频电压放大三极管 6N11。这二种管子放大率适中，失真度很低，频响很好。加之都有较高的跨导(S)，这就意味着在同样的输出功率的情况下需要的激励电压更小。这两种原常用于电视等其它电路的电子管，现在足称得上是国内音频电路里低价管中的极品。另外，国外有一种专为 OTL 功放设计的电子管，型号为 6CW5，外形与管脚与 6P15 基本一致，但内阻更低，输出阻抗为 1kΩ。在本电路中 6P15 接成三极管使用，

更进一步降低了该管的失真和内阻。从图中可见，该胆机输入级和输出级电路结构完全一样，所以其工作原理也完全相同。每级的两只管子采用串联式直流供电，每只管子承受的电压是电源的一半。对音频信号而言，上面一只管子的输入取自下面那只管子的屏极。上面那只管子的屏极虽然是接电源，但实际上对音频信号来讲它等价于屏极接地。其音频信号由阴极输出。所以上下两管是在作并联推挽工作。由于电子管的栅负压只须栅极对阴极的电位为负即可，所以输入级和输出级，上管和下管均采用固定电阻来产生自给栅偏压。这使电路极为简单可靠。功率管 6P15 因为按三极管接法，加之并联调整式推挽放大本身就有输出阻抗低的特性，所以输出变压器的阻抗比取 2.5kΩ / 8Ω 即可，又由于在输出电路中采用了高压隔离耦合电容，所以输出变压器可采用自耦变压器（或将互耦变压器改变自耦接法使用），可选用上无二十七厂以前生产的 25W 线间变压器。因为我们知道与互耦变压器相比，自耦变压器的效率成倍增高，失真、高频损失、相移都大大减小，且与一般推挽用的输出变压器相比，根本就



(图中 51Ω 电阻为阻尼电阻，若无自激可取消)



$$G_0 = R_2 / (R + R_2)$$

AN7337N 的技术手册中没有标明 R1、R2 的数值，笔者根据实验数据，推算出 R1 ≈ 27k, R2 ≈ 1k，供参考。

根据以上公式可知，加大 R 可提高增益控制的范

围。如要改变均衡频率点，可调 OP1~OP7 外接的两电容。为了使 Q 值基本保持不变（一般取 1~2），调整后的两电容比值与调整前的比值应基本保持不变。因为，Q 值太小，则均衡曲线太平缓，起不到均衡作用，Q 值太大，则均衡曲线起伏太大，以致覆盖不到整个频段。

电子管扩音机

原理及调试

● 魏毅

今年《无线电》第1期“电子管扩音机装配技巧”一文发表后,很多“发烧友”问我,能不能结合一个具体电路介绍电子管扩音机原理及调试方面的问题,所以在这里我想把本文作为上篇文章的补充。其实电子管扩音机安装及调试,远不是很多“发烧友”想象的那样复杂,与晶体管机相比较,在安装调试方面有很大的灵活性,调试点也少得多,一般电路安装无误,调试得当,很容易成功。

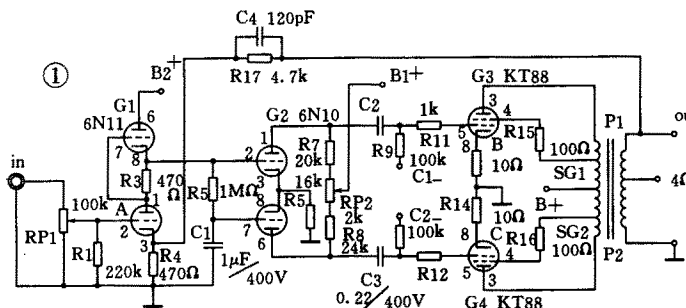
上次在厦门广播电视服务公司打听了一下“金牛”牌电子管扩音机套件的销售情况,据反映购整机的多,拿套件回去安装的少,原因可能是很多人过去没有接触过电子管扩音机,对安装调试没有把握。下面给出的是一个典型的电子管放大电路(如图所示)。

输入电压放大级电路使用6N11组成的SRPP单端推挽电路,这种电路特点是失真低,特别是对7kHz

以上的信号放大要优于普通的三极管放大电路,另外它还具有线性好、过荷量大、输出阻抗低等优点。这一级调试较为简单,一般注意6N11同一管芯封装内的两只三极管性能对称,R3、R4阻值误差控制在99.9%以内即可,方法可通过测量A点的电压值,看是否是VB2的一半。R1为栅漏电阻,它的作用是将R4产生的直流偏压加到栅极上,同时将栅极上的少数电子送回到阴极,以免栅极上电子积累,使栅压变大,而失去放大作用。

倒相推动级电路使用的是由6N10组成的共阴负载倒相电路形式,它的效果也优于用一只三极管完成的P-K分割电路。这种电路如果调整得好,具有对称性好,电压增益高等特点,另外它还可以直接推动电流放大级。这一级除双管对称外,调整可按如下步骤进行:一是调整R6,使G2管的栅负压控制在8~10V之间;二是调整RP2,用示波器观察两只倒相管的屏极16kHz的正弦波形情况,看波幅是否对称。实践证明,如双三极管性能对称性好,C1性能稳定、参数准确(如用SOLEN),免用RP2可调电阻,亦可获理想的对称性。业余条件下,注意R7电阻与R8电阻不要装反,可免去这一步调试。

电流放大级采用由KT88组成的超线性电路形式,它是综合三极管接法与五级管接法的一种折衷方式,具有失真低,输出功率大等特点。R9、R10为栅偏压电阻,R13、R14为阴极电阻,这四只电阻要求误差小于1%,它们对功率管的影响很大,使用不当或由于电阻性能不稳定,很可能在几分钟内就会使功率管损坏,甚至殃及到昂贵的输出变压器。在调整这一级时,首先要使负偏压电位器位于最负端,用万用表分别测量B、C两点,调整相应的负偏压调整电位器,使之在0.3~0.5V之间。开始调整时,由于功率



取消了对称的要求。正是由于上述这些原因,使通常对电子管功放输出变压器的苛刻要求大大放宽,即使采用普通绕法或是普通变压器也能很好的工作。我曾用25W线间变压器和旧黑白电视机的C型电源变压器、交流电子管收音机电源变压器选择合适的变压比(用阻抗比换算 $(V1/V2)^2=R_{初}/R_{次}$)后按自耦变压器接法接入,均获满意效果。须注意的是互耦变压器接成自耦变压器时的接法,要注意线圈的相位,即应接成自耦升压的形式。

为了提高电路的可靠性和音质,电阻除降压线绕电阻外,其余均采用金属膜2W电阻。电容除电解电容外,可采用630V的聚丙烯或聚脂电容等。电解电容可

用彩电电容。值得一提的是隔直输出耦合电容,要求很高者可用聚丙烯或聚脂,一般可采用优质电解(注意极性)。我采用的是CBB型洗衣机电机启动电容。虽然6N2和6P14可直接换插在该机上,但音效会稍逊一筹。毕竟不如发烧管6N11和6P15。好在6P15和6N11很好购买,且价格适中。

纵观全机,该胆机极为简洁、明了,元件都是易得价廉之物。按图中数值几乎不用调整就能发出靓声。若烧友嫌功率尚小,还可将6P15两两并联后再作推挽,但须注意这时其共用的两只自给偏压电阻两端也应再并两只470欧2W的电阻,且其信号栅极都应串接数十欧1/2W的阻尼电阻,以防管子自激。

丹麦皇冠 (AVANCE) 这个名字对资深的发烧友来讲并不陌生。早在十多年前, 丹麦皇冠以制造水泥音箱名声大噪。皇冠产品在设计上一直保持着稳重实际, 实而不华的形象。皇冠的总裁兼设计师 POUL ROSSING 先生, 不但是个资深的音响行家, 而且还是一名优秀的爵士乐手, 所以在音响设计方面有着独到的经验和敏锐的触角。皇冠的每一款器材都由他亲手设计, 运用高科技手段和他在音乐方面造诣, 使皇冠的产品不断推陈出新, 畅销全世界。

93 年末, 皇冠又推出了最新的达雅 (DANA) 高级书架式扬声器和一系列全平衡传输扩音机、解码器。这一系列新产品超卓的表现, 在发烧圈内引起了极大的关注, 成为香港和大陆的热门器材。尤其是达雅扬声器的推出, 使书架式扬声器市场中又增加了一个强劲的对手。

一见达雅, 首先已被它美丽的外表所征服, 达雅的外观设计一反皇冠过去朴实无华的形象。做工精美, 高贵典雅。表面使用钢琴烤漆处理, 颜色艳丽, 手感幼滑, 象一件精美的艺术品。叫人爱不释手。外皮使用整张真木皮, 箱体六面的每一条木纹都相互连接, 看不出有任何接缝。并且备有玫瑰木、扭纹木、胡桃木、樱桃木、雀眼木五种名贵木皮供用家选择。达雅每只音箱重达 17 公斤, 在书架式扬声器中实属“重量级”。音箱采用三层结构, 外部使用厚达 22 毫米的 MDF (中密度板), 内部贴上 5 毫米的 BITUMEN (一种比重极高类似沥青的吸音材料) 和 20 毫米厚的乳胶, 音箱内部中间位置再以横梁加固, 使箱体坚实无比, 杜绝一切谐振。

一款好的扬声器, 喇叭单元是其灵魂之所在。达雅为两路两单元倒相式, 低音在上, 高音在下。为了追

求完美不惜采用名厂的极品单元。它的中低音单元为丹麦名厂 SCANSPEAK 的最新产品, 达雅是世界上第一个采用这种单元的扬声器。单元直径 7 英寸, 重达两公斤。高硬度盆涂有专利碳纤维涂层, 其接近音圈处的涂层要比边缘厚而且硬, 可以有效的防止分割振动, 大大的降低了音染。纸盆最大冲程超过两厘米, 音圈 19 毫米高, 加上 6 毫米的磁隙, 42 毫米六角型铝制线圈, 令单元能够提供极大的声压。可连续负载 100 瓦的功率, 并可负载高达 2000 瓦的峰值输入, 而且总谐波失真比一般单元要低 10 至 20 分贝。重播低频时极为出色, 即使因大信号输入产生削波时, 也能表现的十分柔顺。高音单元是有名的丹麦 DYNAUDIO 顶级高音之一 ESOTEC D260 一寸软膜球顶高音。

分音器简单精致。其设计借助于电脑, 可以取得平直的线性效果。材料选用法国 SOLEN 聚丙烯电容和优质无氧铜软线。分频点为 2700Hz, 在分频点附近的中频衰减比一般扬声器少 6 分贝, 对播放人声和弦乐极为有利。接线柱均为 24k 镀金。可以接 BI-WIRE 双线分音。达雅的灵敏度为 87 分贝, 阻抗 7 欧, 推荐使用 50~300 瓦的扩音机。由此可见, 达雅绝对是一款极为超值的书架式扬声器。

丹麦皇冠全平衡传输扩音机与解码器

凝结 AVANCE (丹麦皇冠牌) 所有科技人员之心血的全平衡传输 900 系列扩音机及解码器是皇冠厂又一绝对 Hi-End 级的制作。

900 系列包括:

A-905 (50W) 合并式扩音机、A-910 (100W) 合并式扩音机、

C-900 前级、M-920 (200W) 双音声道后级、D-991 解码器。

管, 特别是没有经过老化的功率管, 性能没有达到稳定状态, 不要调得过高, 等稳定以后再调整到规定值。这个过程称为再调整过程, 有的发烧友甚至每听音一段时间, 都要进行这种调整, 目的是使功率管始终工作在最佳状态, 著名的 SFS-80 在面板上就设有这种调整装置, 使用相当方便, 而且可以经常更换其它同管脚的不同型号的功率管。以上谈的是固定偏压的调整方法, 还有自给偏压电流放大级的调整, 在这里由于篇幅所限不作分析, 等以后再作介绍, 只想说明一点, 自给偏压放大电路对功率管的配对要求更高, 对元件的选

择更严, 否则很难达到推挽输出的两管工作的一致性。

最后再和大家谈谈负反馈的调整。负反馈的调整得当与否, 直接影响到放大器的各种性能, 如失真度、频响和阻尼系数等, 在这里我只想说明两点: 一是负反馈不能接错, 否则成为正反馈, 就会产生自激, 扬声器出现啸叫声, 这时可关掉电源, 通过调换输出变压器的 P1、P2 和 SG1、SG2。注意要同时调换; 二是反馈量的大小以调整到满意的听音效果为准, 本放大器负反馈电阻可在 4.3kΩ 至 12kΩ 之间选取。

应用平衡传输理论设计的这一系列产品，讯号始终使用平衡传输，其 C-900 前级甚至只设有平衡输出，当连接 M-920 单声道后级及 D-991 解码器时其平衡传输的优点便得到最大限度的发挥，重播音乐音场之宽广，动态之完美，背景之宁静，令非平衡式传输难以望其项背。其 XLR(卡农)接头 1 脚为地，2 脚为热端，3 脚为冷端，与大多数平衡连接方式一致。C-900 还具有将不平衡信号即时转换为平衡信号的功能，使用者可以立刻享受平衡传输的所有优点。

其 C-900 前级采用总负反馈只有八分贝的设计，通过两倍电压增益的场效应管输入，较高的动态抑制，使总谐波失真控在 0.01% 以内，而信噪比则高达 90 分贝。所有信号均直通处理，不经任何加工。M-920 后级将左右两个声道分别装入完全独立的两个机壳中，从电源到讯号，两声道完全独立，使分离度达到极限，更使两声道之串扰彻底消灭。该机设有两组扬声器接口，可方便接驳双线分音。强劲的 200W+200W 不失真功率以使各种“大食”扬声器俯首贴耳。

皇冠 900 系列的全部产品均精心安排元件的排列，使其没有一条多余的搭桥引线，采用音频专用功率放大管 2SC3907、2SA1516、70 微米厚铜膜线路板、久负盛誉的 NE5532、日本名厂 ALPS 电位器及接线开关、电源部分使用特大环形变压器及飞利浦电解电容。7 毫米厚的金属面板上只设有电源开关，音量控制及输入选择，全部端子均采用镀金插座，继电器紧靠输入端子，电位器使用长拉杆连接旋钮。全机采用金属膜电阻及误差 $\pm 1\%$ 的补品电容。

900 系列的 D-991 解码器采用基于 DAC-7 之设计概念的 20BIT 解码器超 8 倍取样，频率极宽的双独立推挽电路，更具有 CD、DAT、AUX 输入接口，并提供同轴、光缆及平衡式连接。

总之应用平衡传输理论设计的 900 系列足以展现 Hi-Fi 最高境界，印证音乐精髓，堪称平衡传输之典范。

试 听

(上接第 11 页)

情况，参照温控器的使用说明书进行具体操作。

880C 温控器在使用中，根据被测或被控设备在现场不同的位置，经常需要加长温度传感器的导线，有个别设备有时甚至要加长到 30m 左右。为了不影响控制精度，需在桥路予以补偿，以消除导线分布电容的影响。一般情况下导线越长，需并联的电容量越大。但最大不宜超过 6000p。具体方法是：拆下表头两侧的螺丝，取下表头上的电池座，在表头的基板上可以看到一

我们用飞利浦 CD-950 激光唱机作为声源，利用同轴数码输出连接至皇冠 D-991 解码器，从解码器至后级全部采用平衡连接方式，后级至音箱采用 BI-WIRE 双线分音连接。以上全部使用瑞士 Symo 连接线。

首先我们选用一张 DGG 录音的《图画展览会》，编号是 437531-2。一开声便呈现出一个即宽广又有气势的音场，音色温暖甜润，低音强劲有力，轮廓分明。

播放《三盲鼠》金碟时，低音大提琴在爵士乐中用极快的拨弦速度来表现乐曲中激动情况时，其低频量感恰到好处，向下可以潜得很深，快速拨弦时的声音质感好，汹涌低频扑面而来。其感觉犹如临立于一道瀑布之前，达雅良好的低频分析力又将拨弦时的质感极精确的交待给听者，又好似颗颗透明水珠随着水流轰泻而来飞溅于脸颊之上，晶莹剔透，一览无余。

当播放“黑玛丽”时，我们惊异的发现，达雅好似消失了一般，其营造的音场完全脱离了音箱。钢琴、吉它定位准确、清晰。歌声真实自然，犹如娓娓道来。由此可见达雅音染极低，重播人声之美，同级扬声器中实难逢敌手。

在播放大型交响乐时，此系统更是技高一筹，表现非凡。从整体弦乐部分、木管的合声、铜管打击乐的活跃气氛都有非常清楚的轮廓。音色纯正、干净利落，听起来给人一种甜美无比的感觉。而独奏乐器又极富空气感和质感，甚至连演奏员的轻微呼吸声都能清楚地感觉到。那种活生生的舞台气氛给人以真实的临场感。

此套系统更具超凡的控制力，笔者曾在二百平米的厅堂里播放较大动态的交响乐，只见那声浪的冲击波象疾风暴雨般从那只有七寸的单元中冲出，强劲的声压足以灌满整个厅堂。再看那前级的音量已扭到三点的位置。不禁使人惊叹该系统在接收极限状态时仍未出现削波现象，高中低音被控制的井井有条，伸展自如。笔者只能道之以“服”！

个 3.58k 的精密电阻，在与其平行的片状电容（表面贴装元件）两侧并联一个 3300p 的涤纶电容，此时传感器连接导线的总线可增加到 15m。导线可用直径为 0.75mm 的多股平行线。一般备用电源应选用 AA 型充电电池，其主要作用是防止在交流侧停电时使所设定的数据丢失。

兰州市科学技术研究所新技术开发部（西津西路 6 号）供本文介绍的智能温控器组件价 145 元，每次邮资 3 元，邮编 730050，电话 338425。

《无线电》

电源电路分析与检修

林平

日立 VT-M757E(DH) 录像机电源采用自激式脉冲变压器耦合的开关电源。附图是依据实物画出的,与原图略有差异。该机以场效应管作为开关管,采用光电转换元件作为稳压取样和过载保护,工作比较稳定。

电路原理

1. 整流电路

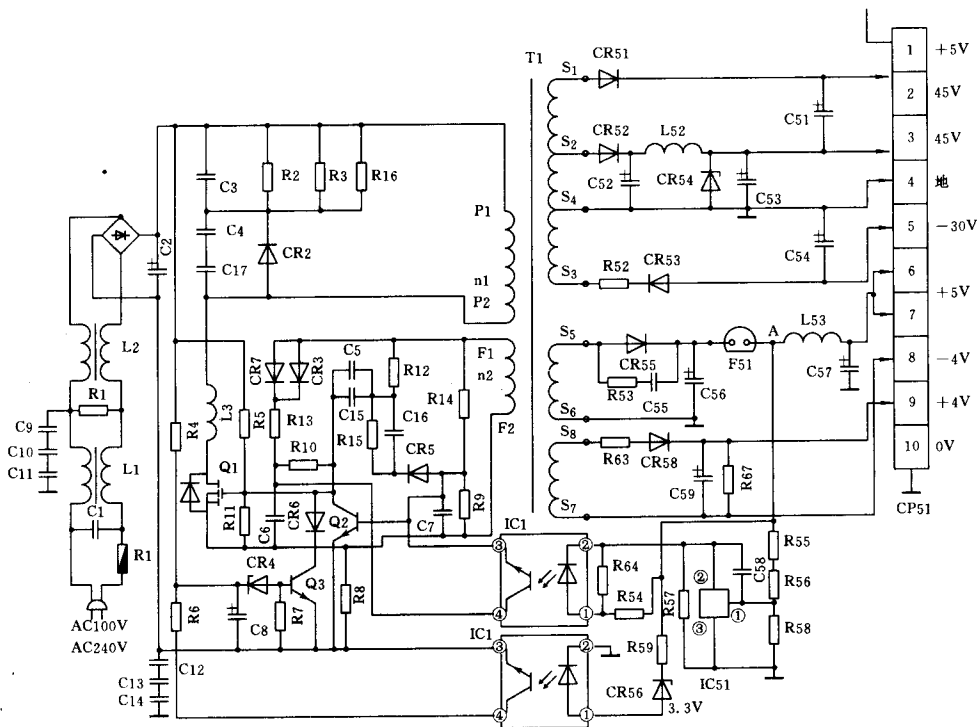
当电源接通时,220V 交流经由 L1、L2、C1、R1 组成的噪声滤波器滤除电网引入的共模射频干扰,送到桥式整流堆 CR1,再经 C2 滤波形成 300V 高压直流,通过开关变压器 T1 初级绕组给开关管 Q1 漏极供电。

2. 自激振荡电路

自激振荡电路由开关管 Q1 及开关变压器 T1 组成的正反馈电路完成。R55、R56、R58、IC51 组成误差信号取样电路。Q2 为控制管,其导通内阻又作为 Q1 的下偏置电阻,控制 Q1 的栅极电压,从而控制其导通时间。

开关变压器 T1 的 P1~P2 为初级绕组, F1~F2 为反馈绕组,其它绕组均为不同的低压输出的次级绕组。桥式整流滤波电路输出的 300V 电压经初级绕组 P1~P2 送入开关管 Q1 漏极,作为开关管的供电电压。300V 电压经启动电阻 R5 加到 Q1 栅极,开关管在接通电源后便进入微导通状态,漏极电流流过 T1 初级绕组,在反馈绕组中产生 F1 为正、F2 为负的感应电压。经 CR3、CR7、R13、R10、R12、C5、C15 加到 Q1 栅极,使 Q1 栅极电压升高,漏极电流增大,导致流过开关变压器初级绕组电流增大,进而使反馈绕组 F1 感应的正电压进一步升高, Q1 栅极电压进一步升高,漏极电流进一步增大,从而形成一个正反馈的雪崩过程,使开关管由起始的微导通状态很快进入饱和导通状态。开关管饱和导通后,其栅极电压的升高已不能控制漏极电流的增大。与此同时, F1 的正电压经电阻 R12、R11 与 Q2、R8 对电容 C5、C15 充电,充电极性为右正左负,随着充电时间的延长,使开关管栅极电压逐步降低,导致开关管退出饱和导通状态,进入放大状态。由于开关管栅极电压降低,使漏极电流减小,进而使反馈

绕组感应出 F1 为负、F2 为正的电压,导致开关管栅极电压进一步下降,漏极电流进一步减小,从而形成反向的雪崩过程,并使开关管迅速截止。在截止期间, C5、C15 主要通过 R12、CR3、CR7、R13、R10 放电。随着放电时间的延长,开关管栅极电压逐渐升高,由截止状态进



入微导通状态,于是又进入开机瞬间的初始状态,这样周而复始地不断进行,完成自激振荡。电容C3、C4、C7、电阻R2、R3、R16和二极管CR2组成脉冲限幅电路,避免开关管Q1漏极过压而击穿。

3. 稳压过程

光电耦合器IC1内部由一只发光二极管和一只受光控的光敏三极管组成。光敏三极管的导通受发光二极管的发光强弱控制。当发光二极管正向电压升高时发光增强,使三极管导通,电流增大,内阻减小;反之,发光二极管正向电压下降时发光减弱,使三极管导通电流减小,内阻增大。这样,光敏三极管就形成一个受发光二极管发光强弱控制的可变电阻,与Q2等组成的脉冲宽度调制电路,控制开关管Q1的导通和截止时间,从而完成稳压作用。而控制发光二极管发光强弱的电压又是通过取样电路IC51取自接在+5V主电源的电压输出端。IC51①脚的电压由+5V经电阻R55、R56、R58到地分压取得,②脚的输出电压加到光电耦合器IC1中的发光二极管负极,用来控制发光二极管的发光强度。

若220V电网电压突然升高,使开关电源+5V输出电压随之上升时,取样电路IC51①脚电压也升高,使②脚输出电流增大,电压下降。这个下降的电压加到IC1中的发光二极管负极,而发光二极管正极经分压电阻R54、R64取自升高的+5V电压,使发光二极管正、负极电压均向正偏变化,从而使发光二极管导通电流增大,发光强度增加。光敏三极管受强大的光线照射后导通电流增大,从而使其射极电压升高,并加到控制分流管Q2基极,使Q2导通电流增大,集电极电压下降,也就使开关管Q1栅极电压下降,工作点降低,导致开关管导通时间缩短(截止时间延长),最终使开关电源输出电压下降,完成稳定输出电压的任务。光电转换产生电流的大小,决定次级电压升降的幅度。同理,由于220V电压降低或负载过重而引起+5V电压降低时,通过上述的反控作用,使开关管的导通时间加长,输出电压升高,从而达到稳压的效果。

4. 过载保护电路

过载保护电路由CR56、IC2、R4、R6、C8、CR4、Q3、CR6组成。在正常情况下,A点电压为+5V,CR56处于导通状态,IC2中的发光二极管导通发光,光敏三极管呈低阻,当R6和R4的分压比(可看作是C8两端的电压)小于0.6V时,CR4截止,使Q3截止,此时,Q3和CR6对自激振荡无影响。当电源过载或负载短路时,A点电压迅速下跌,CR56截止,IC2中的发光二极管不发光,光敏三极管呈高阻,使C8两端的电位差上升,CR4导通,使Q3饱和导通,CR6导通,由于Q3、CR6并联于Q2两端,使开关管Q1栅极电压下降,进而使Q1工作点降低和反馈量急剧下降,

导致自激振荡停止,起到过载保护作用。R4在过载保护电路中既是IC2的负载和降压电阻,又和C8构成保证开机的延时电路。

5. 脉冲整流滤波电路

脉冲变压器T1有5个次级绕组,为录像机提供不同的工作电压,并把市电与录像机供电隔离。

由CP51输出45V、15V、-30V、+5V、4V五组直流电压。绕组Ⅰ,由S1经CR51、C51整流滤波后产生45V直流电压;绕组Ⅱ,由S2经CR52、L52、C52、C53整流滤波后产生15V直流电压,CR54为钳位二极管,把15V输出电压限制在20V以下,防止过高电压损坏负载元件;绕组Ⅲ,由S3经R52限流,CR53、C54整流滤波后产生-30V直流电压;绕组Ⅳ,由S5经CR55、CR56、L53、C57整流滤波后得到+5V主电源供给微处理器和逻辑电路,R53、C55旁路经CR55的高频成份,熔断管F51为限流保险管;绕组Ⅴ,由S7、S8独立输出,经R63限流,CR58、C59整流滤波后产生4V电压,并与45V、-30V为数码显示屏供电。

电容C12、C13、C14构成电源地与主板地之间的交流通路。

故障检修

实际检修中主要遇到以下故障,根据经验并结合原理简述如下。

1. 交流输入电路的检修

通常情况下保险管F1烧断。故障部位一般在整流桥堆CR1之前的电路。检修时,将整流桥堆的引脚与电路板分离。用万用表R \times 1k Ω 档测量CR1,正常的正反向阻值应呈二极管特性,否则CR1损坏。若CR1良好,应检查高频滤波电容C1是否被击穿,R1是否短路。CR1击穿较为常见。如果整流桥后面的电路发生故障,同样也会使保险丝烧断。

2. 自激振荡电路的检修

若保险管F1良好,但直流电压输出端CP51均无电压输出,一般情况下是开关电源不工作。检修时,先从CP51中拔下负载,通电测量C2两端是否有300V直流电压。如正常,说明防干扰电路和整流滤波电路工作正常。断开电源,用万用表R \times 10 Ω 档在线检查有关元件,若Q2(2SC1959)损坏,会使Q1栅极电压下降,开关管Q1处于截止状态,导致开关电源无电压输出。

3. 过载保护电路的检修

根据上述原理分析可知,当+5V输出电压正常时,CR4截止,致使Q3处于截止状态,不影响振荡器工作。当输出负载短路或负载电流过大时,F51熔断,A点电位下降,使CR56截止,经IC2光电转换后使CR4导通,导致Q3、CR6导通,最终使开关管Q1被迫

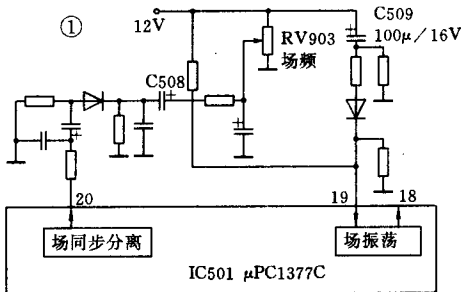
场幅窄的特殊故障修理

刘午平

修理时常常碰到一些疑难故障，按照老思路左查右找，仍旧不能解决问题。此时若能放开思路，联系原理，也许就会发现意料不到的结果，但仔细分析却又在情理之中。下面以故障实例说明在修理场幅窄的故障时容易忽略的两个问题。

例 1:索尼 KV-2182 场幅窄。

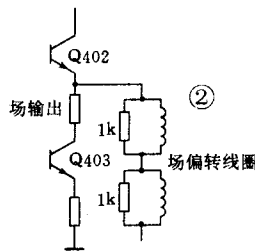
光栅屏幕中间仅有一窄条，有图像但场不同步，调场幅电位器起作用，查场输出电路正常。参见图 1，用示波器检查行场振荡 IC501(μ PC1377C)第 18 脚场振荡波形，场频大大高于正常值，周期为 6ms(正常值应为 20ms)。再查 IC501 第 19 脚场频控制端电压，电压为 7V(正常值为 4.3V)，正是由于此脚电压过高才使场振荡频率过高。调整场频电位器第 19 脚电压可变，但变化幅度很小。拆除第 19 脚所接场同步脉冲支路 C508 后电压仍高，再拆除第 19 脚场振荡启动支路 D503 后电压正常，场幅也恢复正常(正常时 D503 只在开机瞬间导通，然后截止。做为应急措施拆掉 D503 支路也不影响机器的正常工作)。检查 D503 正常，拆下与 D503 所接的电解电容 C509 检查发现漏电，换 C509 故障排除。为什么场频变高后出现的故障现象会



是场幅窄呢?这是因为当场频率变高后，向场锯齿波形成电容器充电的时间比正常时变短，因此场锯齿波幅度降低，场幅缩小。这与在 PAL 制彩电上观看由 NTSC 制信号转换而来的伪 PAL 制信号录像节目时场幅窄的道理是一样的。通过此例故障修理可得到的经验是：若遇到场幅窄且场不同步的故障机，应先解决场不同步的问题。

例 2:牡丹 TC-483 场幅窄。

屏幕中间只有一窄条光栅，有图像且场同步，调场幅电位器场幅稍有变化。查场输出电路各点电压正常，检查场输出电容器不漏电，容量也大致正常，为了保险起见，仍换了一个新的场输出电容，但故障依旧。一般来说调场幅电位器起作用的话，说明场幅电位器基本



正常。又对行场振荡集成电路 AN5435 进行检查，结果行场振荡 AN5435 各脚电压正常，试换 AN5435 故障仍不能排除。最后检查发现一组场偏转线圈断路。仔细查看场偏转线圈上有一处霉

点，霉点之处的漆包线已经断开。将偏转线圈拆开一圈，把断处接好焊牢，故障排除。开始修理时一直没有想到会是场偏转线圈断路，总认为若场偏转线圈断路的话，故障现象应是一条水平亮线，可仔细分析一下线路就可看出，场偏转线圈分为两组(图 2)，在每组线圈上都并有一个 $1k\Omega$ 电阻，一组场偏转线圈断路后，等于一个 $1k\Omega$ 电阻和一组偏转线圈串联接在场输出端，所以产生场幅窄的故障现象。

停止工作。检修时，可先断开负载，用细铜线短接 F51，观察输出电压是否正常，否则应检查 C8、CR4、Q3 有无损坏。如良好，应重点检查 IC2，其方法是用万用表 μA 档接③脚和④脚，用 100Ω 左右的电阻与 1.5V 电池串联后碰触①脚和②脚，万用表读数如有变化，表明 IC2 良好。常见故障是③脚与④脚间的光敏三极管击穿或断路。

4. 脉冲整流滤波电路的检修

振荡输出的方波由 T1 次级绕组降压并经各自的整流滤波电路得到五组不同的直流电压。检修时，可当作独立电路来处理。常见的有：无 45V，是 C51 击穿；无 15V，是 CR54 击穿；无 -30V，是 R52 开路；无 +5V，是 F51 熔断，应急时可用 $\Phi < 0.1mm$ 的细铜线短接。

该机 220V 交流整流和逆变振荡电路采用浮地工作方式，并用 T1、IC1、IC2 隔离低压输出电路，在检修时，切勿将 T1 前后电路的地线连接。

自制新型扬声器

崔景和

扬声器(又称喇叭)是一种将音频电流转换成声音的电声转换器件。扬声器的种类很多,有电磁式、动圈式(电动式)、压电式、热离子式、气动式,其中动圈扬声器以其优良的电声转换性能及性能价格比,半个多世纪以来一直是国内外使用最普遍的一种扬声器。目前的收音机、录音机、扩音机、电视机等音响设备几乎都是采用动圈扬声器,但是普通动圈扬声器在实际使用时还存在下面一些问题。

我们知道,要使扬声器正常工作,就必须有推动它的功放电路。归纳起来,目前常用动圈扬声器的功放电路有四种,即变压器耦合输出式(图 2a), OTL 式(图 3a), BTL 式(图 4a)和 OCL 式(图 5a)功放电路。变压器耦合输出式因体积大,成本高,效率低,频响差,现已基本不用;OTL 式功放电路因其输出是通过电容与扬声器耦合

的,故低频响应受输出耦合电容的限制,加之输出两只互补管轮流导通,电源利用率低,在理想的情况下只有 50%,输出功率小,约等于电源电压的平方除以扬声器阻抗的 $1/8$;如果动圈扬声器用 BTL 功放电路则功放输出至少需要 4 只功放管,每半波上下两管串联导通,管压降为两管压降之和,故其效率低,电路复杂,使用元件多,成本高。事实上,采用 BTL 电路的主要目的是为了提高输出功率,所以, BTL 功放电路末级多采用复合管输出,功放管至少 8 只,这样一来,电路管压降更大,效率更低,电路更加复杂,其成本也更高。BTL 集成电路亦是如此。如果动圈扬声器采用 OCL 功放电路,则需要双电源供电,电源利用率在理想的情况下只有 50%,且电源电路复杂,需要较大的滤波电容,因此用 OCL 功放电路时,存在体积大,成本高,电路复杂的问题。此外,由于普通动圈扬声器的音圈只有一组线圈两个输入端,只要有一个输入端在扬声器的纸盆根部断线(此为动圈扬声器的常见故障之一),则该扬声器一般即告报废。再有,这种扬声器阻抗是固定的,故其寿命短,通用性差。

变阻抗自互补式动圈扬声器(以下简称新型扬声器)采用自互补式音圈结构及变阻抗输入方式,不仅有效地解决了上述问题,还增加了新的功能(后面将介绍数例),并获国家专利。

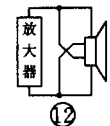
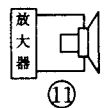
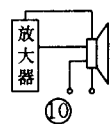
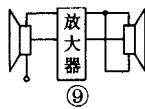
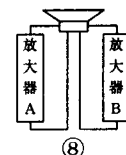
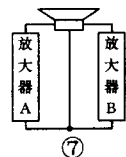
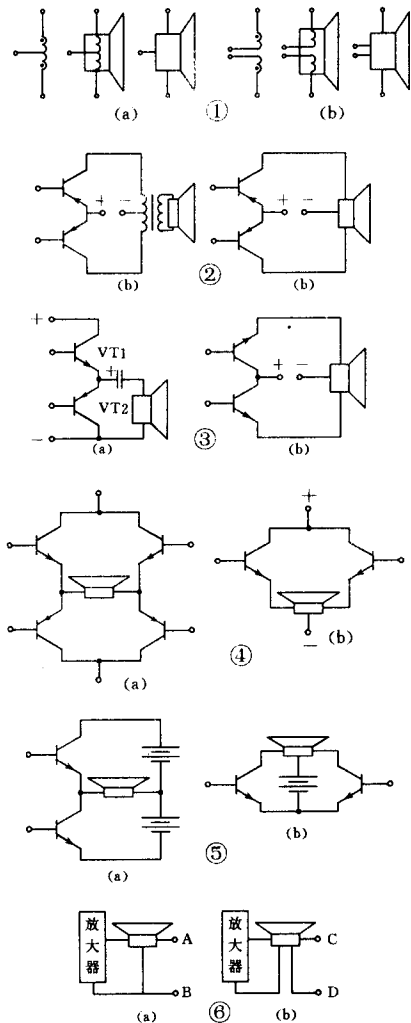
新型扬声器有三端输入式和四端输入式两种,其原理示意图如图 1 所示。由图 1 可知,新型扬声器与普通动圈扬声器的主要区别在于音圈不同。普通扬声器的音圈只有一组线圈,新型扬声器的音圈由两组线圈构成,并且采用三端式或四端式作为扬声器的输入端。下面将新型扬声器与普通动圈扬声器在常用的 4 种功放电路上的应用做一比较。

1. 与变压器耦合输出式比较(见图 2)

图 2a 是使用普通扬声器常见的变压器耦合输出式功放电路,图 2b 是使用新型扬声器的功放电路。显然,图 2b 省去了输出变压器,故展宽了频响,进而提高了保真度。原因是变压器对高频和低频响应较差,特别是低频响应更差。因此使用新型扬声器具有电路简单,成本低,效率高,体积小,重量轻,保真度高等特点。

2. 与 OTL 电路比较(见图 3)

图 3a 为使用普通扬声器常见的 OTL 电路,图 3b 是使用新型扬声器的电路之一。图 3b 比图 3a 少用了一只输出耦合电容,而且在电源电压相



UNISEF V-5 小型录放机

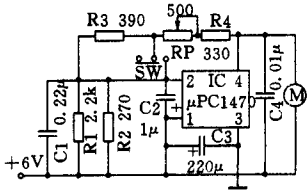
故障一例

阮殿清

一台日产 UNISEF V-5 小型录放机, 在放音状态下, 有时开机一会儿电机转速变慢, 出现慢速声音失真的现象。

经过分析, 可能是电机本身有问题, 或者电机供电部分有故障隐患, 而造成电机转速下降, 放音失真。

检修过程: 首先检查



电机, 因为电机一旦内部接触不良, 其内阻必然增大(一般电机直流电阻在几十 Ω 以下)。用万用表 $R \times 1\Omega$ 档测量电机内阻在 20Ω 左右, 属正常值。且电机旋转, 说明电机没有问题。再测量该机 4 节 5 号电池供电电压为 6V 正常值。进一步检查电机稳速电路。根据机心印刷电路板上元器件布局, 绘制出电机稳速部分电路原理图如图所示。

调节速度调校电位器 VR 仍不见多大效果, 于是, 怀疑稳速集成电路 μPC1470 芯片不良, 但换新后故障依旧, 说明故障隐患判断有误。再仔细检查 μPC1470 集成块的所有外围元件, 没想到竟是 IC 的 1 脚与 2 脚间跨接的一只旁路小电解电容有时漏电, 而造成电机稳速控制电路工作失常。拆去此电容后电机运转良好, 慢速失真现象随之消失。从电路原理图上看, 该电容接与不对对稳速作用影响不大。

这一故障现象, 在同一种型号的另一台录像机上也出现过, 均系上述电容不良所致。看来为消除故障隐患, 建议拥有该型录放机的朋友, 索性把此电容去掉。

等时, 图 3b 的输出功率是图 3a 的四倍以上。由于输出耦合电容基本上都是铝电解电容, 其构造使之具有不可忽略的电感, 所以省去输出耦合电容不但可以减小功放体积, 减轻重量, 降低成本, 而且还可以展宽频响, 增加高低音输出, 使频率响应更加平坦。另外, 图 3a 中的 VT1 管, 只有在信号的正半周才导通, 负半周 VT1 管不导通, 而图 3b 在信号的正负半周 VT1、VT2 两管分别轮流导通。所以图 3b 的电源利用率高, 是图 3a 的两倍。图 3a 的 VT1、VT2 需要两只 NPN 和 PNP 管进行互补, 而图 3b 中的 VT1、VT2 可用同极性的管子, 即 NPN 或 PNP 均可(使用 PNP 管时电源极性调换即可), 从这个意义上讲, 新型扬声器具有自互补功能。

3. 与 BTL 电路比较(见图 4)

图 4b 比图 4a 功放管减少了一半, 而图 4a 功放电路每半波上下两交叉管串联导通, 它的管压降为两管压降之和, 为图 4b 管压降的二倍, 所以使用新型扬声器具有使用元件少、电路简单、成本低、效率高等特点。

4. 与 OCL 电路比较(见图 5)

图 5b 比图 5a 节省了一套直流电源。OCL 功放电路的直流电源一般多是由市电经交流变换而得到的, 节省一套直流电源, 也就节省了一套直流电源相应的交直流变换元件, 因此使用新型扬声器仍具有电路简单、使用元件少、成本低、效率高的特点。

新型扬声器的特殊功能及应用:

新型扬声器除具有普通动圈扬声器的功能之外, 它还具有普通动圈扬声器所没有的一些功能, 下面介绍 4 例:

1. 变阻抗功能(图 9-12)

由图 9 可知, 三端式新型扬声器有两种阻抗; 由图 10-12 可知四端扬声器有三种阻抗, 因此通用性强。另外, 由于新型扬声器有三或四个输入端, 所以即使在扬声器音盆的根部断一、二根线而又无法修复时, 还可做普通动圈扬声器用。从这个意义上讲, 新型扬声器的寿命是普通动圈扬声器的二、三倍, 具有寿命长、阻抗可变的优点。

2. 自互补功能(图 3)

新型扬声器即变阻抗自互补动圈扬声器, 就是根据 1、2 两种功能命名的。

3. 对外输出电信号的功能(图 6)

新型扬声器对外输出电信号的功能, 有一些有趣而又实用的应用。如图 6 中的 A、B、C、D 可对外输出电信号或隔离电信号(图 6 中的 C、D), 该信号可作为其它音响设备的输入信号。更有实用价值的是, 该信号来自扬声器本身, 用它作为放大器的反馈信号能更有效地减少扬声器对不同频率的音频信号响应不均的不良影响, 其结果提高了保真度。

4. 混响功能(图 7、图 8)

混响功能如图 7、图 8 所示, 两个放大器同时向一只扬声器输入音频电流以便可得到混响效果, 这是普通动圈扬声器很难办到的。

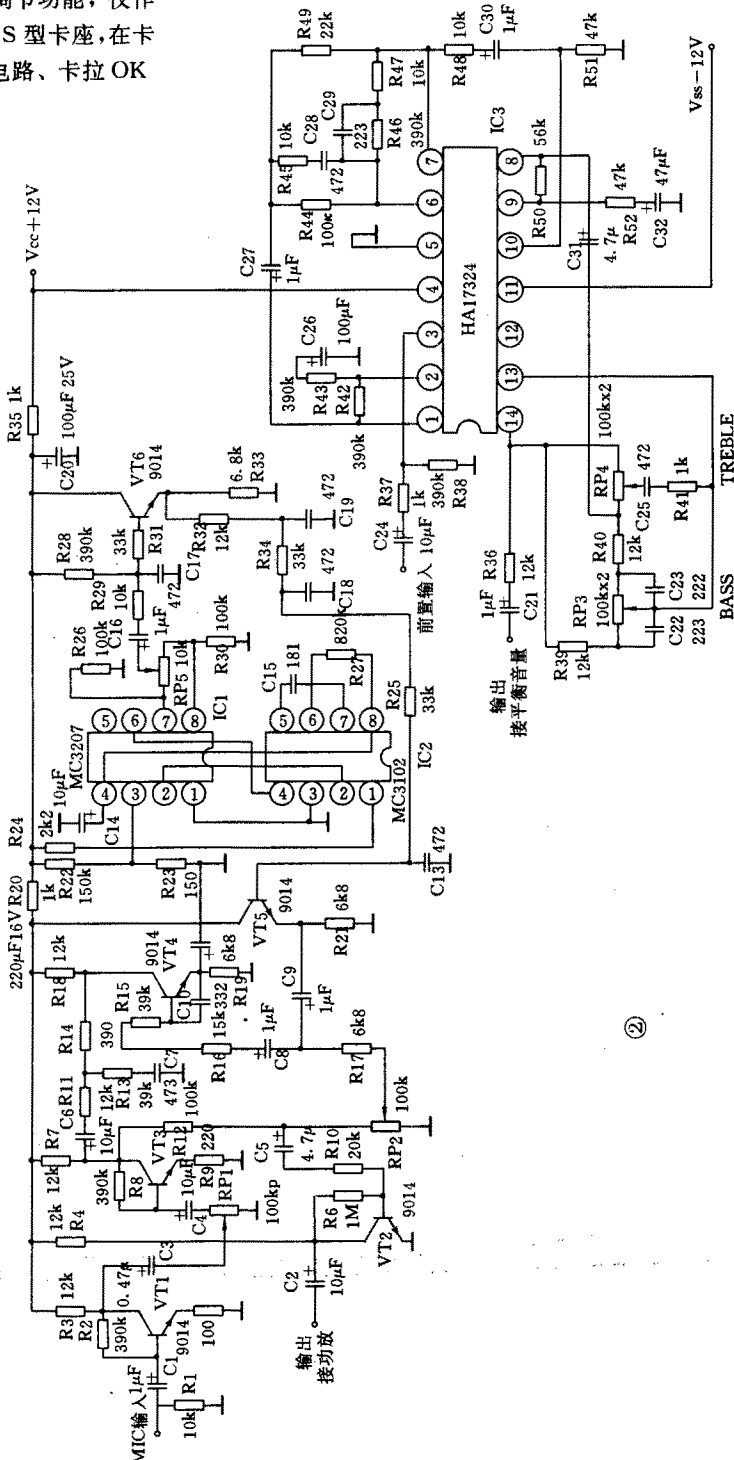
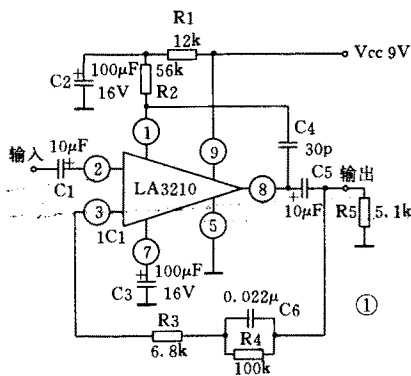
家用多功能功放卡座

大屏超亮显示屏采用 TA7666IC 驱动超亮发光管, 从平衡电位器取出信号, 不受音量强弱的影响。

组装调试: 印刷电路板设计时应考虑到线路分布电容及变压

市面上的卡座大多不带功放及音调调节功能, 仅作前置信号源用。本文介绍的山田牌 988-S 型卡座, 在卡座的基础上, 增加了带均衡网络的音调电路、卡拉 OK BBD 混响及 2N3055 功放电路。机心采用进口倒立式, 具有自动倒带功能, 电平显示采用大屏超亮 LED 管, 外接有高低电平信号输入端子。塑料面板经电化铝处理, 外型新潮精美。该机信噪比高, 功率大 (100W×2), 故动态大、失真低、高音清晰、中音明亮、低音强劲, 性能价格比好。

整机主要电路由三部分组成, 磁头前置放大选用低噪声 LA3210IC。工作电压稳压 9V, 不受电压波动的影响, 电路见图 1。卡拉 OK 音调电路见图 2, 由 HA17324IC 运放等组成。HA17324IC 第一运放作为电压放大, 第二运放作为均衡网络, 第三运放作为线路放大, 第四运放作为音调控制输出, 输出信号经平衡电位器和音量电位器送至 OCL 功放电路 (见图 3)。卡拉 OK 由 MC3102 及 MC3207 (BBD 器件) 和外围电路组成。卡拉 OK 输出信号送入功放级, 话筒音量由 MICVOL 控制。磁带卡拉 OK 扩展 LOUDNESS 由前置输出经 100k 电阻及 0.02μF 电容输入卡拉 OK 电路, 用开关控制。



海棠牌洗衣机

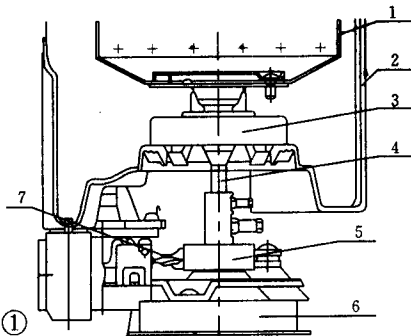
脱水桶不转的检修

李韶璋

海棠牌双桶洗衣机脱水装置如图 1 所示。脱水桶不转的原因通常有 3 点,下边分别作些介绍。

一、脱水电机不转

主要原因有如下两点:①线路不通。指电源、电源线、热熔断器、安全开关(盖开关)、脱水定时器以及它们之间的连接导线等部分发生断路或接触不良的故障;②脱水电机发生短路甚至过热烧毁。如果是属于连接导线发生断路或接触不良,可以切断电源后自行连接,但应使用绝缘胶布将连接处包好,以防漏电。如果元器件损坏,则应送修理部门进行修理或更换。



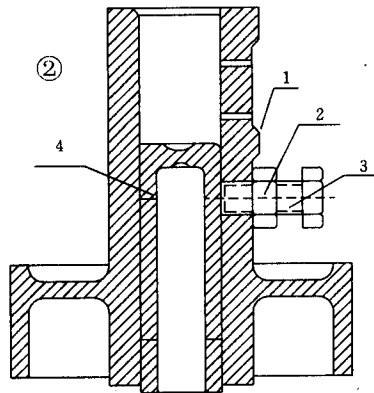
注: 1 脱水桶; 2 脱水桶外桶; 3 含油轴承组件; 4 脱水轴; 5 联轴器; 6 脱水电机; 7 刹车块。

二、脱水电机转不动

主要原因有两点:①电源电压过低、电容器漏电和电容量下降,使电机的起动转矩下降;②脱水电机轴转动受卡阻;制动轮表面锈蚀与制动块之间的间隙过小;脱水轴弯曲、锈蚀,与含油轴承之间的间隙过小,润滑不良,含油轴承破裂;脱水桶与其外桶之间掉入小件衣物而将脱水轴缠住等,都会使电机转动时阻力矩增大。脱水电机转不动的修理难度比较大,要求比较高,因此,最好是送修理部门进行修理或调整。

三、联轴器松动

联轴器的结构如图 2 所示。松动的情況有两种:①制动轮上的紧固螺钉松动,脱水电机轴的转动力矩不能传递给脱水桶轴,脱水桶就不会转动。这时只要将紧固螺钉拧紧,



注: 1. 制动轮(兼作联接套); 2. 防松螺母; 3. 紧固螺钉; 4. 绝缘套

再将防松螺母拧紧故障即可排除。②联轴器内的绝缘套损坏时,应找修理部门更换,有条件时,也可用绝缘性能好的塑料棒加工配换。切不可在原绝缘套上钻孔,将紧固螺钉直接顶在电机轴

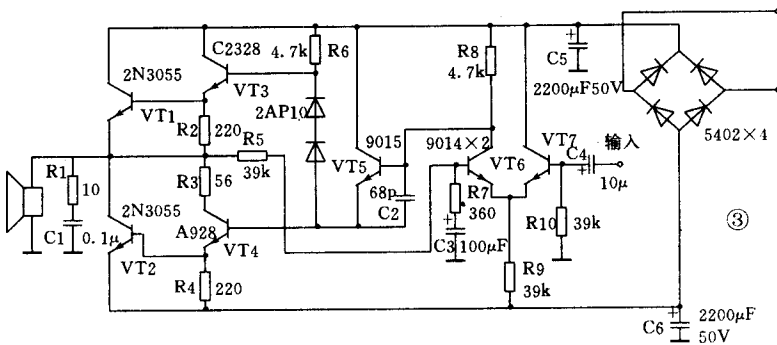
上。因为这样会破坏绝缘套的绝缘作用,一旦脱水电机受潮漏电,就会使操作者发生触电危险,希望修理者注意。

器干扰,线路尽可能短,地线面积要大。元器件焊接前一定要测试,引线选用屏蔽线和排线。因电路复杂,调试需分级进行,然后全面统调,调试方法按电路图和自

已经进行。电源变压器要大于 200VA。

广东省潮阳市电声厂邮售本文介绍山田牌系列产品 1、988-S 型自动倒带卡拉 OK 功放卡座 388 元/台。2、988-A 型无自动倒带功能,其余与 S 型相同 318 元/台,3、卡拉 OK 话筒,AT818 II 65 元/支,NSX 60 元/支,TDM-151 48 元/支,TKM868 48 元/支。话筒邮资每支 12 元。

厂址:潮阳市棉城南中路 75 号,邮编:515100,电话:821845、815569,电挂:0390,联系人:肖锦璇。

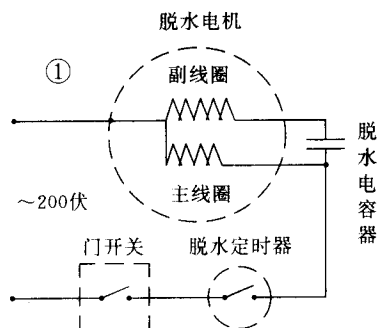


洗衣机维修三例

吴忠义

1. 一台双缸洗衣机的脱水桶不能运转,经用手敲动脱水桶上的盖板时,脱水桶有时会运转起来。

洗衣机出现这种情况,主要是由装在控制盒内的门开关触点接触不良或不能接触引起的。由于这种门开关和脱水定时器、脱水电机在电路中为串联连接(见图1),因此它工作时受脱水桶上的盖板控制,并与刹车机构联动。当盖板打开时,门开关上的触点在导电的敏青铜片的弹力作用下与静触点分离。而盖板关闭后,门开关的动触点在盖板交链背的作用下与静触点闭合。所以,一旦门开关的触点闭合不牢或不接触,必然会引起洗



衣机的脱水桶不工作,或敲敲盖板后盖板接触了,脱水桶就会运转起来的现象。出现这种故障,只要把控制盒上的后盖打开,用起子把门开关上的静触点,即导电的敏青铜片往上撬一点,使其撬到离盖板关闭的距离还有50毫米处,动触点能接触到静触点为好。

2. 一台荷花牌XPB20-5S型双缸洗衣机,当电源电压降到200伏时,将2kg重的衣物放入脱水桶内,脱水桶有时不转。

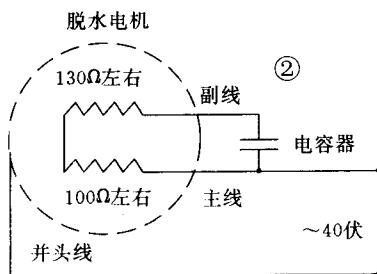
该机出现的故障,主要原因有三点:即脱水轴和盛水桶之间缠绕了异物(如袜子、手帕、毛巾等);电机转子存在扫膛现象;电机轴承缺

油。排除的方法如下:

①首先拔掉洗衣机上的三相电源插头,打开洗衣机的后盖板,旋松连轴节上的M5螺丝,上紧M5×20毫米长的止紧螺钉。打开脱水盖板,将脱水桶从盛水桶中取出,检查脱水轴上和盛水桶内是否有缠绕异物,若有缠绕的衣物应用手排除后重新装配好各部零件。

②脱水轴上或盛水桶中没有缠绕衣物时,应关闭脱水盖板,在刹车带的作用下,使连轴节上的刹皮与连轴节分开。用手轻轻转动套在电机轴上的连轴节,依靠手感检查判断电机的轴子是否存在扫膛。判定有扫膛存在后,把脱水电机从洗衣机上拆下来,再分别卸下套在电机轴下的连轴节,装在电机端盖上的刹车固定板及电机上的三只弹簧护套。然后便可旋松电机的对角的两颗M5×40毫米左右的螺钉,另外两颗螺钉要保持紧固。左手抓住脱水电机,右手旋动电机轴,仔细地找出轴子在定子内径上的扫膛点。扫膛部位找到或确定后,用木锤轻轻地敲击扫膛点的上或下端盖处。在敲至用手旋动轴感到轴子已无扫膛点存在时,再分别旋紧电机上的M5×20毫米螺钉。再检查一下轴子是否灵活,确无扫膛后,将拆卸下来的各部零件装配好,使洗衣机复原。

③若电机拆下后,用手转动电

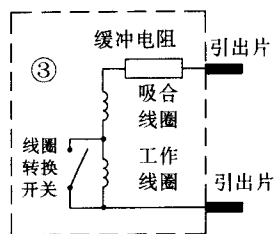


机轴转子并不扫膛。此时应将电机端盖上的四颗螺钉全部拆下,再用木锤敲下电机上端盖,取出转子,检查含油轴承和套在轴承上的油毡是否缺油。若油毡已干结,应用30#机油或缝纫机油对准油毡加油,轴承和油毡吸油饱和后把电机装配好,此时电机的转动应灵活自如。如图2所示接线,对电机加40伏的交流试验电压,空载时电机应能正常起动和运转。

3. 一台松下NA-711型电脑套缸全自动洗衣机排水电磁铁损坏,使洗衣机不能正常运转。

该洗衣机的排水电磁阀是半密封欧式敞开型直流电磁铁。国产有95%的套缸电脑全自动洗衣机使用了它,其内部电路如图3所示。

该排水电磁铁的工作电压在180-220伏之间变化均能可靠地工作,最低吸合电压为170伏。额定电压下的动铁吸合电流为1.65安,吸合后的工作电流为60毫安。噪音低于50dB(A计权,声压级),动铁吸合行程16毫米,吸力大于40牛顿。它能在环境温度为+55-29℃的范围内可靠地工作,从200毫米的高度往下跌落和冲击不会损坏。对线圈转换开关施加一定的压力,触点能可靠地断开,接触电阻小于0.2欧,触点允许通过的最大电流为3安培。该电磁铁每小时可连续吸合和释放250次,连续通电15分钟后的吸合线圈和工作线圈温升不超过65℃,外壳温升低于20℃。线圈总直流电阻为3250欧,其中吸合线圈直流电阻是125欧,线圈匝数是8000圈,线径Φ0.23毫米。工作线圈的直流电阻3125欧,线圈匝数是8000圈,线径Φ0.08毫米。



复印机维护小经验

● 赖德勉

1. 解决复印机原稿玻璃破裂的方法

部分复印机在复印 A4 纸时，由于曝光灯局部扫描，而且扫描频率高，致使原稿玻璃局部受热，时常出现破裂现象。笔者买回两块与原玻璃大小一样的玻璃，将一块从中间割成两小块使用。复印 A3 纸时，使用整块，复印 A4 纸时，使用两小块，已这样使用多年，从未发现破裂现象。

2. 消除复印件底灰一法

复印机使用一段时间后，在硒鼓表面存在一些残留墨粉和电荷，这是造成复印件底灰的原因之一。卸下硒鼓清扫，不仅不易清除干净，而且一不小心，极易损伤硒鼓。笔者采用复印机自己清除法，收到良好的效果。方法是首先将复印机充电极拔出，取消对硒鼓充电，然后使复印机空转 30 秒钟左右，对硒鼓进行消电，最后再送进两张复印纸进行转印清除，清除结束，推进充电极。这种方法不但简单易行，而且可以把残留在硒鼓表面的墨粉和静电荷一次清除干净，从而达到消除底灰的目的。

3. 一条电炉丝救活一台复印机

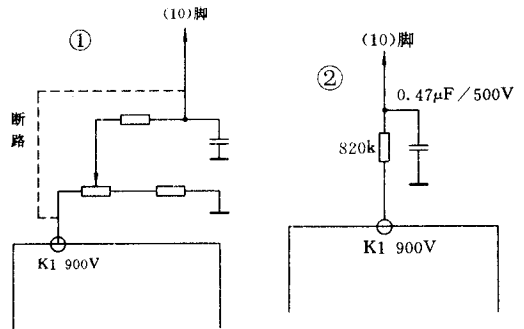
一台海欧 Se-16 型复印机，由于一支 650W / 220V 定影灯烧坏，无法买到（原机定影器同时使用三支定影灯），已搁置一年多。笔者开始利用该机老化的曝光灯（700W / 220V）代换，但由于曝光灯比定影灯短 1.5cm，必须自己加工灯座，不仅麻烦，而且极容易被烧毁。后来笔者试用一条 700W / 220V 电炉丝代换，获得满意的效果。方法是：首先将原定影灯拆下，把它套进电炉丝空芯中，利用原定影灯作固定支架，然后将电炉丝两端引线分别接到定影灯座两头的固定螺丝上拧紧即可。如果温度还达不到，可以适当增大电炉丝的功率，但不能超过 1000W，否则因电流过大，会引起温控电路的可控硅过载烧坏。此机修复后已工作数月，一切正常。用电炉丝代换定影灯不仅大大降低成本，而且还可以减少定影灯对硒鼓的照射，相当于减少硒鼓的曝光次数，从而延长硒鼓的使用寿命。

HM8456 厚膜板的

应急修理

● 张茂明

金星 C37-401 彩电，开机图像模糊不清，光栅呈红一块黑一块，对比度差，伴音正常。经检查是 HM8456 陶瓷厚膜板 K1 至管座⑩脚的厚膜电路和断路（见图 1 虚线）。由于一时难以买到 HM8456 陶瓷厚膜板。因此做如下应急修理。在原厚膜板上将 K1 至管



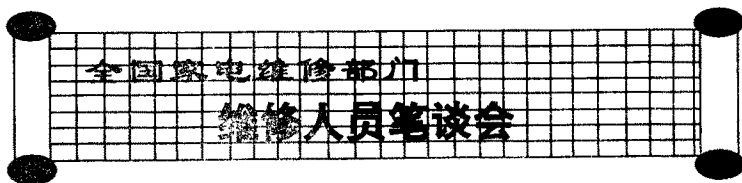
座⑩脚串接一个 820kΩ、 $\frac{1}{2}$ W 电阻（根据亮度来确定其阻值），在⑩脚与地之间接一个 0.47μF / 500V 的陶瓷电容（见图 2）。连接好后开机图像亮度恢复正常。用户已用三个月未发现异常。

不可丢弃的受损元件

在家电维修中，更换坏元件是常事。但有些坏元件并非彻底报废，现举 5 例，供参考。

1. 断脚（除基极引脚外）和损坏了一个 PN 结的三极管不要丢弃，可改成二极管使用。
2. 收录机的电源引线从插头根部断线不要丢弃，可另配插头，当电视机或其它电器的电源引线使用。
3. 大容量的铝壳式电解电容损坏后不要丢弃，它的外壳可作中、小功率三极管的散热片使用。
4. 稳速电路损坏后的电动机不要丢弃，在其转轴上配一自加工的钻头，用它可作小型直流电钻。
5. 对磨损了的收录机磁头（内部线圈完好），将 9V 或 12V 或 15V 电源变压器的次级引线接于磁头两端，可做小型磁头消磁器。

王永喜



彩电光栅异常的检修

广东肇庆电视台 吴兆锦

机型:金星 C37-401

故障现象:彩色正常,荧光屏中间出现长条阴影带,同时荧光屏底部有一条约2厘米宽亮带。

故障检修:从故障现象分析,故障可能出现在消隐电路。用通电法检查,发现二极管 D603 已损坏。因该二极管是进口管在市面上不易买到,故用国产二极管 2CK70 代换,开机后长条阴影带已消失。但荧光屏底部一条亮带还没消除,说明场有关电路还有故障,再通电检查场扫描集成块电压和场输出电路,发现电解电容 C611 有问题,用替换法换上相同容量和耐压的电解电容,通电试机,光栅、图像正常,故障排除。

无光无声

特殊故障检修

皖安庆长安

电子公司 郑明强

一台黄山牌 AH5353C/R 型彩电,开机后无光无声,红色指示灯亮。遥控开关时可看到指示灯的反映。

为了区分故障是出在主板上还是出在遥控电路中,将主板上开关电源中的 XPH 插头拔掉。再开机仍无光无声,说明问题出在主板上。测量 B1~B4 均无直流电压输出,然后检查各输出端的负载情况。当测量 B1(115V)端时,发现其在路正反向电阻都很小,几乎为零。断开 R480 测量 B1 端,阻值恢复正常,说明短路现象出在行负载之中。断开行管 V431 的集电极测

量 R480 的另一端仍有短路现象,说明 V431 是好的,断开偏转线圈插头 XSDY 后测量,短路现象消失,对照图纸再检查,发现 VD435 已被击穿。VD435 选用的是 TVR1G 型二极管。无此型号时也可用 B1 的整流二极管 RU3 来代替。更换 VD435 后,故障排除。

西湖14英寸17英寸 系列黑白机易损件

故障四例

浙江省遂昌县百货大楼
家电维修服务部 王国强

1. 有图像,无伴音,也无交流哼声。测伴音功放集成块 TA7243AP 各脚电压,发现11脚电压接近零伏,而正常为6.1伏。此故障大多是由3C12(0.01 μ F)电容严重漏电所引起的。

2. 伴音轻,图像出现负像,关机有短暂的亮点,开大亮度则有较粗的回扫线。此故障大多是由7R13(10k Ω /1W)电阻或4R17(220 Ω)电阻开路所引起的。

3. 有图像,有伴音但亮度失调,此故障都是由于7R16(180k Ω)电阻或亮度电位器4RP2(470k Ω)内部氧化开路所引起的。

4. 有图像,有声音,但图像上半部呈黑色状,下半部呈白雾亮状,此故障大多由于场消隐二极管(2CK3)反向阻值变小所致。

图像异常故障

检修一例

浙江省丽水地区
电影公司 兰逢春

一台西湖35HJD1-1型14英寸黑白电视机,荧光屏上部是干净

光栅,无噪点、无图像,中间有一条白带,下部为完好的图像。

首先查场输出部分有关电压及元件,查5V2和5V3各脚的电压均正常,7609集成块有关的电压也正常,场输出的电容5C11和5C12及有关电阻也完好。

分析:有可能是场输出两只管子中有一只管子无放大能力而形成半边工作。因是上部无图像所以5V2没有放大能力的可能性较大。取下5V2用万用表测管子完好,但测其放大倍数几乎为零,换上同型号配对的管子,一切正常。

光电耦合器

故障检修一例

绥化市西长发镇
家电维修部 王兵

一台熊猫3615D 遥控彩色电视机,无光栅无伴音。检查开关管 V701C 极有300V 电压,输出电压 +12V、+25V、+110V 均无。检查自激振荡电路 V703 的 bc 结已击穿,V704 的 bc 结已开路。更换后 +12V、+25V 电压正常,+110V 电压升至 +150V,使稳压管 VD711 击穿。取下 VD711,电压升至 +180V。用调压器降电源电压至 90V,+110V 电压输出随电源电压降低而从 +180V 降至 +90V,且不稳定。调整取样电阻 RP720,V704 b 极、c 极电压随之微弱变化,V730 b 极电压不变,+110V 不变。开路测光电耦合器 N702 的 1、2 脚电阻,正反向均为 3k Ω ,证实是 N702 坏了,其型号是 LTV1817(4 脚),用一只 4N30(6 脚)代用。1、2、4、5 对应 1、2、3、4 脚,+110V 输出电压控制在 +85V,调整 RP720 有效。将 R719 由 2.2k Ω 换成 1.2k Ω 后,调整 RP720 电压在 +100V~120V 间变化。调至 +110V,焊上稳压管 VD711,光栅及伴音均正常。

21 英寸彩色等离子体 平板显示器

日本富士通公司已研制成 21 英寸 640×480 像素的彩色等离子体平板显示器,它可通过 64 级灰度的红绿蓝色显示 26 万种色彩。该产品共有 1920×480 显示点。在白色峰值亮度为 150cd/m² 或高于 150cd/m² 时,视角为 140°。因此,它的显示性能不亚于显像管。该显示板可广泛应用于电视监视器、交通显示系统、工厂自动化设备等。

倪志荣

微型半导体 可见光激光器

北京铁道研究院金雷公司最近开发出多种半导体可见光微型激光器产品,其中有连续激光光源、脉冲激光光源、激光教鞭、激光准直器、激光接收器等。波长在 630nm~680nm、发红色光、功率为 3~10mW,重量约在 40~200g,可分别用于全息光源、条形码阅读器光源、激光打印机光源、目标指示器、准直、光通信等许多方面。

金雷

汽车驾驶机器人

南京汽车研究所和东南大学联合研制成功我国首台汽车驾驶机器人,该机器人采用多项高新技术,由电子计算机控制,可自动熟练地完成启动、踩油门、踩离合器、变位换档和踩刹车等动作,还可根据时间间隔反复准确、可靠地操作。用它进行汽车试验,不仅可减轻驾驶人员劳动强度,还可避免人工误差,完成人工操作难度大的项

目。它在汽车研制和生产领域及军队训练靶子研制和生产领域有广泛用途。

李相彬

高电子迁移率晶体管

日本三菱电机公司最近采用多重描绘法的“0.15μm 低电阻 T 型栅极形成技术”、“晶体结构的最佳化”及“晶体界面控制技术”,开发成功目前世界高水平,适合毫米波段用的高增益、低噪声化的高电子迁移率晶体管(HEMT)。该管的频带是 60GHz,增益为 6.5dB,噪声指数 1.6dB。

徐开兴

WHS 系列监控系统

河北省邯郸市科盾技术公司设计并研制《WHS 系列监控系统》日前通过省级技术鉴定。

该系统设计合理、技术先进、可靠。在安全防范监控系统中,首次把微机监控机、隐蔽形针孔单板 CCD 摄像机、双技术微波 PIR 探测器、双光敏热释电等技术集成于一体。该系统具有自检、定点、定时巡检、被动/主动监视、自动/手动录像、日期/时间、显示/记录等功能。

王晓鸣

光计算机芯片的 新型聚合物

美国罗彻斯特大学研制开发出一种可以作为光计算机芯片的新型聚合物。它是由噻吩与苯醛相结合生成的一种含有松散电子的长链状高分子聚合物。它对光特别敏感,当光照射时,松散电子可以快速重新排列,形成一种新的状态,因此,它可以作为一种新的光敏芯片材料,用于光计算机处理

数字信息。

吴琼

欧洲卫星电视天线

最近,法国道奈泰克公司研制成功一种可接收 12 颗卫星电视节目的电视天线。它可任意调节整个欧洲国家的电视节目,音质好、图像清晰。该天线的接收机和电源装置安装在天线支架上,驱动电机能精确调整卫星天线的角度方向。接收器能储存 999 个频道和 20 个卫星的位置。天线的直径 1.8m,采用玻璃纤维抛物面碟形天线结构。

蒋丹妮

盲人导向仪

以色列 HSC 有限公司设计出一种帮助盲人在不熟悉的环境中辨别方向的能发声的仪器。这种仪器上的四个按钮控制装置,分别标有“东”、“西”、“南”、“北”,需要使用时打开电源,按下要找方向的按钮,当瞄准所需的方向时,盲人导向仪就会发出嘟嘟之声。

这种仪器指示方向很精确,并且操作简单,配有明显的盲文标志,当需要寻找“东北”等方向时,同时按下两个按钮就可实现。

籍刚

三维光学式数字转换器

最近,日本技研商事研制成功一种“Flash Point”型三维光学式数字转换器。当它沿着接触工件探测边移动时,在计算机辅助设计的监控器上,将计算机描绘出来的轮廓或外形转换成数字。由于数字化,所以当工作体积在 1m³ 以下时,可得到各个轴向的分辨力为 1/5000 的高精度,测量精度在±0.5mm 以内。

徐开兴

家庭多媒体系统——CD- I

高宏

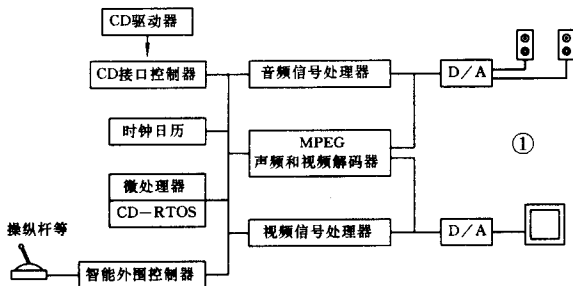
多媒体浪潮正在席卷全球，多媒体这一术语已开始频繁地出现于我国的报刊、广播及电视节目中。多媒体技术实际上是把人类习惯的声音、文字及图像等多种传播媒体的信息运载能力与计算机的交互式控制功能相结合，充分调动人的耳闻、目睹和手触等多种感觉方式与计算机进行交往和对话，从而创造出一种集声、图、文等多种信息传播媒介于一体的交互式信息系统，即多媒体系统。

1994年3月，在北京举行的首届中国国际光盘及多媒体研讨展览会上，荷兰 Philips 公司展示出了一种引起世人瞩目的家用多媒体系统——CD- I。CD- I 原意为交互式小型光盘系统 (Compact Disc Interactive)，它以家用电视机作为输出设备，把高质量的音响、文字、图形、动画、静止图像及运动视频图像都以数字方式记录在容量为 650 兆字节的 5 英寸只读式光盘上，实现了最具特色的交互式操作。使用者只需使用遥控器或操纵杆等控制装置，随时参与或主动控制正在播放的视听节目，也可以根据自己的思路和爱好控制剧情的发展，让演员按你的意思演出，并可与节目中的人物进行环境逼真的对话、竞赛及游戏。CD- I 的高保真立体音响和以电影手法拍制出的优质画面不仅给人耳目一新的美妙享受，而且其交互式功能更令人有身临其境的感觉，为使用者增添了无穷的乐趣。

CD- I 除了可播放众多的配套教育和娱乐等节目外，亦可播放 CD-DA 激光数字唱盘、CD-G 激光图形唱盘和 CD-Photo 激光照片光盘等其它 CD 家族的光盘软件。

CD- I 系统概况

CD- I 家用多媒体系统的基本结构如图 1 所示，主要由 CD-驱动器、Motorola 68000 系列微处理器、音频信号处理器、视频信号处理器、MPEG 解码器和智



能化外围控制器等部分组成。整个系统软硬件的协调运行由光盘实时操作系统 CD-RTOS 控制。

CD- I 光盘上的音频、视频和计算机程序等数据通常是交叉存放的，CD-RTOS 根据扇区头和子头中的信息，对来自 CD-驱动器的混合数据流进行分离，并把声音、图形、动画、静态图像及运动视频图像数据分别送到相应的信号处理器或 MPEG 解码器中，然后经 D/A 转换后由音响设备和电视机进行输出。如果由电视机显示的是带有伴音的文字、动画或视频图像，CD-RTOS 还要保证声音与文字、动画及视频图像的不同步。

运行交互式娱乐或教育节目时，使用者可通过遥控器或操纵杆等外围控制装置移动电视屏幕上的光标，向 CD- I 发出命令，CD-RTOS 操作系统实时解释并执行各种命令。CD- I 系统基本上是一个与电视游戏机类似的解码器，没有计算机使用经验的人也能对其进行灵活的操作和交互。

CD- I 光盘的数据格式

CD- I 光盘上的信息均采用与 CD 激光唱盘相同的 EFM 调制方式和 CIRC 校正方式进行记录，其数据格式由 CD-DA 和 CD-ROM 演变而来，CD- I 光盘上 1 秒钟的长度被分成 75 等分的扇区 (相当于 CD 唱

方式 1

同步 (12)	头 (4)	子头 (8)	用户数据 (2048)	检错码 (4)	纠错码 (276)
------------	----------	-----------	----------------	------------	--------------

方式 2

同步 (12)	头 (4)	子头 (8)	用户数据 (2048)	备用 (4)
------------	----------	-----------	----------------	-----------

②

盘中的帧)，每个扇区的数据量为 2352 字节，由同步信号、头、子头、用户数据、检错码和纠错码 7 个部分组成 (图 2)。

扇区中的用户数据可以混合存放音乐、图像和计算机数据，头字节用来说明数据的种类和地址，子头字节进一步说明该扇区的用户数据。用户数据有方式 1 和方式 2 两种。方式 1 中有检纠错码，主要用来存放不允许出错的数据，如应用程序、控制数据和文字等。方式 2 主要用来存放误码率要求不高的音乐或图像数据，其目的是充分利用光盘上的存储空间。

在 CD- I 光盘的扇区中，头和子头是为了便于人

重新组构 48K APPLE RAM 系统

APPLE 及其兼容机使用 4116 或 4096 芯片组构主机 RAM, 因为使用的芯片较多, 故障率也相应增大, 一旦损坏, 由于 16k×1 位的 4116 芯片现在已经较难买到, 不少 APPLE 机因此而闲置或降低配置容量将就使用。与此同时, 市场上 64k×1 位的 4164 芯片较易购到价格也很便宜。使用 4164 芯片组构 APPLE RAM, 8 片 4164 即可实现 24 片 4116 的存储容量, 替换下来的二十多片 4116 足可以解决多台机子的芯片问题, 这对于经费有限的学校机房来说, 投资不多就可救活一批机子, 确实极有吸引力。特别需要指出的是, 早期的 APPLE 机型 RAM 配置很低, 这部分机子也存在一个扩充 RAM 容量的问题, 而使用 4164 来重新组构存储器, 无论从实用性还是经济性来看, 都有一定的意义。为此, 本文向广大苹果机用户介绍一个 4164 组构 APPLE 48K RAM 的方法。

代换芯片的管脚功能与线路调整

图 1 详列了 4164 与 4116 芯片管脚功能。从图上可以看到, 4164 除管脚 1、8、9 以外, 其余各脚功能均与 4116 相同, 可以直接使用主机板 4116 RAM 插座, 但 4164 的三个管脚需作如下调整。

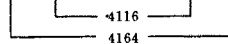
1. 4164 的第 1 脚是空脚 (NC), 可不作任何处理, 仍然直接插入 IC 插座。

2. 4164 第 8 脚是 Vcc, 要求输入 +5V 电压, 而 IC 座第 8 脚是 +12V 电压, 不能使用, 因此需将各片

4164 第 8 脚向外折弯, 另用跳线分别接到主板上各 RAM 4116 插座第 9 脚, 以取得所需的 +5V 电压 (为了接线方便和不致引起混乱, 本文约定, RAM 4164 芯片使用主板 C 排 4116 插座, 下同)。

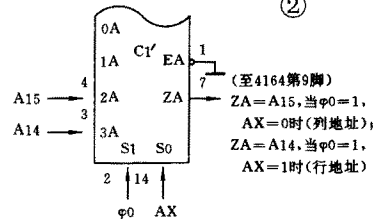
3. 4164 第 9 脚是 A7 端, 要求输入高位行列地址信号, 这个信号原机没有提供, 需另行设计, 现在先把此脚折弯, 使之勿插入 IC 座, 然后用跳线把 8 片 4164 的这一引脚联起来, 作为 A7 信号引入点, 以便送入后

NC	-5V	1	16	END	-
-	DI			CAS	-
-	WE			D0	-
-	RAS			A6	-
-	A5			A2	-
-	A4			A1	-
-	A3			A0	-
+5V	12V	8	9	+5V	A7



① RAM 引线图

74LS153-CY



②

文提供的 RA7 信号。这一步骤焊点多, 要保证焊接质量, 安装时注意不要与 IC 座第 9 脚的跳线接头短路, 也不要碰触相邻管子弯出的第 8 脚。

行列地址信号和视频地址转换
我们知道, 要对 4164 芯片 64k×1 位存储单元寻址, 系统 16 位地址信号是分

机对话和计算机管理而作为附加信息加入的一些辅助码, 由于 CD 驱动器本身就具有随机寻道的特性, 因此 CD-I 的人机交互功能非常强。

CD-I 声音与图像数据处理

CD-I 系统提供 4 种不同音质的声音输出。第一种使用 CD-DA 激光唱盘, 仍采用 16bit、44.1kHz 采样频率的脉冲编码调制 (PCM) 方式, 使系统具有超级 Hi-Fi 的音响效果。其它 3 种使用 CD-I 光盘, 均采用自适应差分脉冲编码调制 (ADPCM) 方法, 对声音数据进行压缩编码, 以便留出存储空间记

录图形及图像数据。根据采样频率和量化阶数的不同, 有 A、B、C 三级音质的输出, 其中 A 级相当于激光视盘中 LV 的音质, 即高保真音质; B 级相当于 FM 调频广播的音质; C 级相当于 AM 调幅广播的音质。

数字化后视频图像数据量大是非常惊人的, 如果不对原始视频图像数据进行压缩, 则在 600 兆字节的 5 英寸光盘上只能存储 20 秒钟的中等分辨率 (640×480) 彩色视频图像。CD-I 采用 MPEG 国际标准 (ISO/IEC 11172) 规定的压缩编码算法, 将每秒 30 帧或

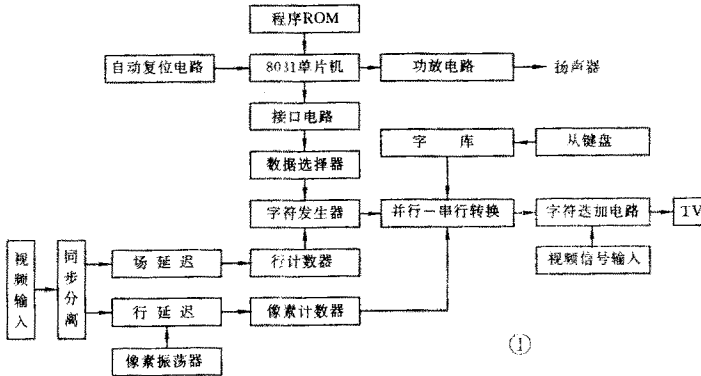
25 帧的运动视频图像及其伴音信号压缩后记录到 CD 盘上, 使一张 CD 盘可以连续播放 74 分钟的录像节目, 其图像质量与 VHS 质量相同, 伴音质量达到了 CD 激光音响的效果。

CD-I 集影视、音乐、游戏、教育及光盘电子书等多种功能于一身, 可取代传统的家庭视听产品, 使千家万户都真正享受到高科技创造出的震撼人心的效果, 因此 CD-I 将会成为现代家庭必备的多媒体电子产品。

视频时间日期发生器

白成林

在用于安全防范的电视监控系统中,可用微机控制录像机自动把出事现场的图像信息记忆下来,但当重放时,事件发生的准确时间却无法确定。



视频时间日期发生器可以把事件发生的时间日期以字符的形式与视频信号叠加,一起记录在录像带上。这样,在录像重放过程中,不仅可以看到图像,而且可以看到事件发生的时间日期。

我们利用 8031 单片机设计的视频时间日期发生器,除数字式石英钟的全部功能外,还具有其它功能:

- 系统自检;
- 大小月判断,闰年判断;
- 汉语语音报时;
- 闹钟;
- 农历显示;
- 两个提示警报控制;
- 定时器(00秒~99分60秒);
- 节日显示:元旦、春节、五一、十一等;
- 叠加由键盘输入的说明文字。

硬件工作原理

视频时间日期发生器因电路较复杂,我们在这里只给出它的

3脚相联,并引出一段约15cm的装配线(Q2)以便接到主板J1(74LS257)第9脚处,以取得A14地址信号或PAGE·HIRES信号;第6脚与第4脚相联接并用一段装配线Q1接到J1第12脚处,以接收A15信号或一个低电平信号。

74LS257-J1在系统逻辑中原作用是和

表3 视频地址与CPU地址的映射关系

CPU地址	文本或低分辨		高分辨	
	第一页	第二页	第一页	第二页
A15	0	0	0	0
A14	0	0	0	1

74LS139-F2一起,完成RAM结构变换。在图5中,此变换功能用作系统高二位地址信号或视频显示选择信号的转换,其工作由系统时钟Φ0控制。当Φ0=1时,ZC=A14,ZD=A15,从而有3A=ZC=A14,2A=ZD=A15;当Φ0=0时,ZC=PAGE·HIRES,ZD=0,即1A=ZC=PAGE·HIRES,0A=ZD=0。

实际接线时,装配线Q1、Q2也可就近接到F2插座相应脚孔处,其中F2插座第2脚对应为J1第9脚,F2第3脚对应为J1第12脚。

联机调试及故障排除

联机调试时先不要接入软驱器,开机应出现“嘟”声,显示版本和光标,表明机器已进入BASIC状态。这时可用以下BASIC命令进一步验机:1.用PRINT FRE(0)检查当前存储器容量,正常者应显示“—

16385”或近似数值;2.用GR、HGR、HGR2命令分别检验各显示区转换映射状况,正常者应在首次执行时显示一个过渡性的清屏过程,并进入黑屏状态。

故障的排除可按其表现形式分别处理。

1. 机器不能启动,无“嘟”声,无光标。

检查各片4164第9脚是否脱焊或与其他脚短路;4164第8脚的跳线是否正确插入IC座第9脚孔中;提供CAS信号的F1插座1、4脚跳线是否接好;Q1、Q2跳线是否接对。

2. 存储器容量达不到48K

多是4164第9脚(A7)与IC座第9脚(+5V)的跳线有短路点,或碰触到相邻管子外弯的第8脚,应细心检查;D、E两排4116RAM芯片未拔除是造成本故障的重要原因;此外C1'的RA7输出线虚焊或短路也会造成RAM容量降至16K。

3. GR、HGR、HGR2命令执行后显示不正常

这种情况是PAGE、HIRES信号组合与传送环节有误,可着重检查与此有关的C1'第3、5脚,第4、6脚有无虚焊,错焊或短路等。

排除以上故障后,机器即能正常工作。

本设计对扩展RAM未作安排,RAM芯片中物理地址\$C000~\$FFFF的16K字节存储单元并未利用上,读者可自行设计相应的地址映射和转换译码逻辑,以实现系统对扩展RAM的体选操作。

由于本电路未改动主机板,用户很容易将系统RAM恢复为原配置方式。

电路框图,如图 1 所示。主要由两大部分组成:时间日期产生部分和字符形成叠加部分。

时间日期产生部分以 8031 为 CPU,外加扩展 4K 字节的 EPROM 芯片。由于采用了单片微机,使得硬件电路的设计大为简化,但功能却十分齐全。

字符形成的原理与计算机中的 CRT 字符显示基本相同,现简述如

下:

需要显示的字符是用二进制数表示的,而二进制数只有转换成点阵形式才能显示。这可用字符发生器来实现。本机采用一块 2716EPROM 芯片作为点阵存储器,事先把组成每个字符的点阵写入 2716EPROM;数字采用 8×16 点阵,汉字则采用 16×16 点阵。

单片机产生的时间日期,以二进制代码的形式输出,经数据选择器选择后,作为点阵存储器的低 4 位地址;而高 4 位地址,则由行计数器提供。字符发生器在 8 位地址的作用下进行译码,从而为每个光点行产生一组 8 位信号输出,提供每一行中将被显示的点。此点阵信息再送至由移位寄存器构成的字符点阵显示电路,进而把 8 位并行数据转换成串行数据流,不断送到视频叠加电路中,从而将时间日期显示在监视器的荧光屏上。

字符的“上下位置调整”和“左右位置调整”都是由单稳触发器组成的。他们对场行同步信号分别进行适当延时后启动“行计数器”和“像素计数器”。调整这两个单稳触发器的延时时间,就可调整字符在监视器上的位置。

字符大小(宽窄)则是靠改变像素振荡器的频率实现的。频率越高,字符越窄。

监控程序设计

视频时间日期发生器主键盘共有 4 个键,其中两个功能键,两个调整键。

从键盘共 26 个键,与 26 个字母相对应。

监控程序包括自检程序、初始化程序、键盘搜索和分析程序等等。

因篇幅有限,我们主要分析一下时间产生中断服务程序,框图如图 2 所示。它利用 8031 单片机内部的定时器,每隔 0.1s 发出一次中断请求,待 CPU 响应中断后,则以 0.1 秒、秒、分、时、日、星期、月、年对实时时钟进行计数。即:0.1 秒计数器计到 10 后清零,并向秒计数器进位;秒计数器计到 60 后清零,并向分计数器进位;分计数器计到 60 后清零,向时计数器进位;时计数器计到 24 后清零转日历计数程序。

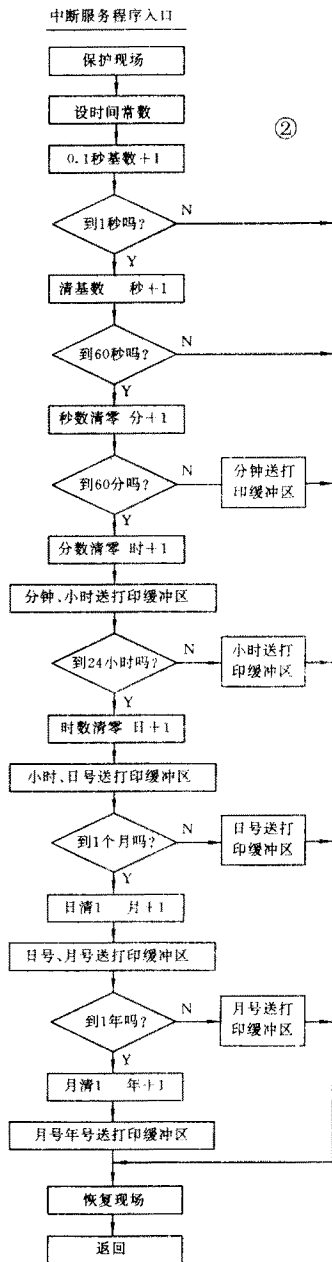
日历计数程序,分别将日计数器单元和星期计数单元的内容增量。星期计数单元计到 7 时清零,日计数单元在计到 29 以前直接返回,否则月计数器的内容应作相应的调整。若为闰年和闰月,则在日计数单元的内容等于 30 时,调整相应计数器。若非 2 月份,则按每个月的最大天数,决定是否把日计数单元加 1,在月计数单元等于 12 时,不执行加 1,而是置月计数单元为 1,并把年计数单元内容加 1。若为 4 月,则转夏时制,若为 9 月,则退出夏时制。是否实行夏时制,由外部命令设定。

闹钟的实现是在中断服务程序中增加一条指令,将当前的时间与预置时间进行比较,如果相符则触发扬声器。

农历的产生则是利用建表和适当计算相结合的方法。这样,可使建表既不太长,又不需要大量计算。具体实现的方法是将每年 12 个月的 2 日农历建成一表,作为计算其它时间农历的依据,因此农历日的计算公式为:

当天的农历日期 = (当天公历日期 - 2) + 表中该月 2 日的农历日期

再通过对计算结果进行出界判断,并修正,即可得到所求的农历日。而对每月的 1 日的农历只要用减法即可。

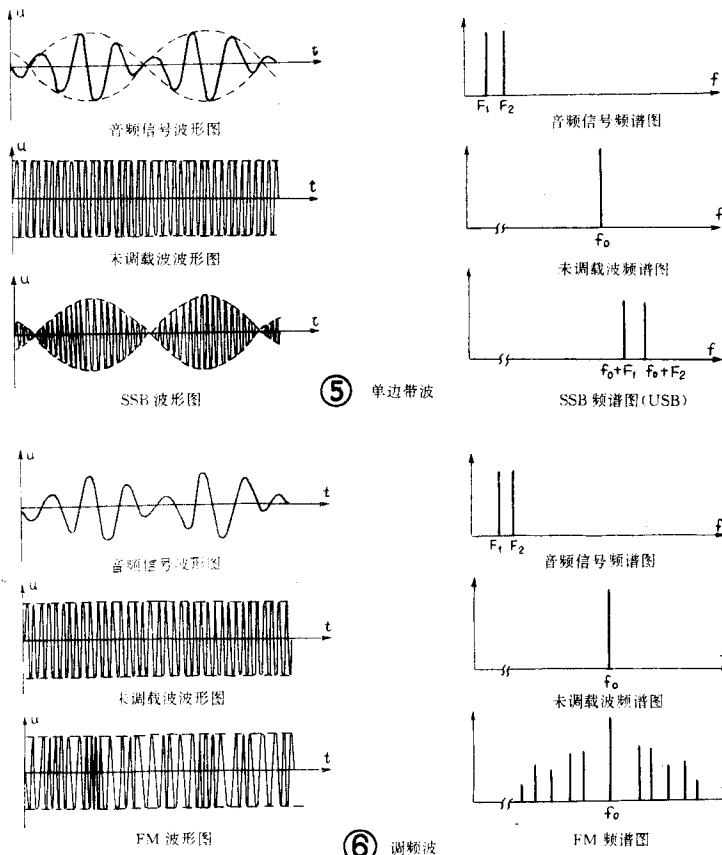


业余无线电常用调制方式(下)

文翰墨

随着无线电通信的普及,有限的频率资源越来越紧张,尤其在 HF 频段,AM 或 DSB 方式占用两倍于原信号的带宽传送语音成为不可容忍的浪费。如果在 DSB 的基础上,先用滤波器滤除掉两个边带中的一个,然后再发射,则可以得到一组频谱形状和带宽与原始信号相似的射频信号,这就是“单边带调制”,缩写为“SSB”。如果保留的是上边带,则也可称为“上边带调制”,缩写为“USB”,如果保留的是下边带,则为“下边带调制(LSB)”。单边带信号的波形图和频谱图见图5。注意虽然单边带信号的幅度也是变化的,但其包络与原始信号的波形并不一致,所以如果用普通调幅收音机收听,得到的将是严重失真以致无法辨认的声音。单边带调制不但比 AM 或 DSB 节约一半频带,使同样的频宽能容纳更多的电台,而且可以压缩收音机带宽而减少噪音。同时,所发射的信号完全用于携带原始信号,能量利用率高。但是和 DSB 一样,SSB 发射机的输出电平随原始语音信号的大小而变化,不能象 AM 那样在射频末端简单地调制,需采用线性放大电路充任相应的射频功率放大级,同时也不能充分发挥末级射频器件的功率水平。

解调单边带信号时,收音机必须产生一个与被抑制掉的原载波一样的



信号,即“恢复载频”。在频率合成还未普及时,收、发信机都存在着频率稳定度不够高的问题。为此,常常在发射时只将载频抑制掉一部分,这样收音机可以利用收到的残留载波,经放大锁相等方法实现精确的载频恢复,这样的单边带叫作“部分抑制载波单边带”或“单边带减幅载波”,缩写为“RC SSB”。今天频率合成技术已十分普及,收发信机内部振荡器本身的频率漂移已微不足道,所以现在 HF 段的单边带通信多把载波完全抑制掉,即所谓“完全抑制载波单边带”或“单边带抑制载波”。鉴于 VHF 及 UHF 频段日益拥挤,原有的调频通信显得频谱利用率太低,所以日本业余无线电联盟不久前已把用 RC SSB 代替调频以实现 U、V 段优质地地联络列为一个研究课题。

在前述的产生单边带信号(即“滤波法”)的过程中,用于滤除无用边带的“边带滤波器”必须具有极其陡峭的频率特性,在高频段,这样的滤波器需用多级石英晶体谐振器或机械谐振器组成,它们过去的价格很贵,所以业余自制常采用“移相法”等合成产生。不过,由于人造石英晶体的大量应用和晶体磨制、测试技术的成熟,以及国外业余爱好者对业余条件下的边带滤波技术的探索,现在配制具有普及性能的边带滤波器已不再需付出昂贵的代价,自制单边带设备已不再是难事。

在上述 AM、DSB 及 SSB 调制方式中,原始信息都是靠载波幅度的某种变化携带的,无线电波传输过程中有用信号和脉冲干

扰信号的振幅互相迭加,很难将它们分离出来,这将严重影响通信质量,“调频”则是用来解决这个问题的一种方式。所谓调频,就是使射频信号的频率随原始信号的幅度成比例地在中心频率两侧变化。调频的缩写为“FM”,调频波的波形图和频谱图见图6。调频时,射频信号的幅度是恒定的,因此发射机的射频功率放大器比较简单,也可以按末级射频器件的额定值输出。在接收端,可以用限幅电路对收到的信号整形,切除传输过程中迭加上去的干扰脉冲,再用仅对频率敏感的鉴频电路检出射频信号的摆动,达到在还原信号的同时去除脉冲型干扰的目的。FM信号所占用的频带宽度取决于原始信号的频宽和调制的深度。调频广播为取得较好音质,调制较深,所占的频宽为50千赫,属于“宽带调频”,缩写为“WBFM”。而业余业务或一般移动业务的VHF或UHF语音通信带宽则占12千赫,为“窄带调频”,缩写为“NB FM”。由此可见,FM所占的频带比AM还要宽得多,它的优质通信是以多占频带为代价的。

业余无线电通信除了上述常用方式对射频载波进行调制外,有时还采用其它调制方式,以及双重或多重调制的方法,例如在VHF或UHF高速数据通信中,常先用移频键控或移相键控方式调制一个音频副载波,再用这个已调副载波对射频载波进行调频。由于篇幅所限,不再一一列举。

为了准确描述射频信号的带宽、调制方式和性质,我国国家无线电管理委员会和国际电信联盟都规定了“无线电发射标识”(国标《GB12046 89》)。业余无线电爱好者无论在申领电台执照时,还是在阅读业余无线电技术资料时,都会遇到这种标识,所以应当掌握其主要内容。

完整的发射标识由9个字符组

成。

第一组为必要带宽标识,由三个数字和一个字母构成,字母表示带宽单位,H表示赫兹,K表示千赫,M表示兆赫,G表示吉赫,其位置就是小数点的位置。第一个字符不能为0、K、M或G。例如0.002Hz标成H002,2.4kHz标成2K40,2MHz表示为2M00,等等。

第二组为发射类别标识,由5个字符构成。前三个为基本特性,第一个:字母,标明主载波的调制方式,第二个:数字,标明调制主载波的各种信号和性质,第三个:字母,标明被发送的信息类型。5个字符的后两个为字母,表示附加特性,分别标明各信号的详细说明和复用性质。现将各字符的意义摘录如下:

主载波调制方式:

- N 未调制
- A 调制—双边带
- H 调幅—单边带、全载波
- R 调幅—单边带、减幅载波或可变电平载波
- J 调幅—单边带、抑制载波
- B 调幅—独立边带
- C 调幅—残余边带
- F 调角—调频
- G 调角—调相

调制主载波的各种信号的性质:

- 0 无调制信号
- 1 不用调制副载波,但包含量化或数字信息的单个通路
- 2 利用调制副载波,且包含量化或数字信息的单个通路
- 3 包含模拟信息的单个通路

被发送信息的类型:

- N 无信息发送
- A 电报—用于人工收听
- B 电报—用于自动收听
- C 传真
- D 数据传输、遥测、遥令

E 电话,包括声音广播

F 电视(视频)

信号的详细说明:

A 具有不同数目或不同持续时间的码元的两态代码

B 具有相同数目和相同持续时间的码元的两态代码,无纠错功能

C 具有相同数目和相同持续时间的码元的两态代码,有纠错功能

D 每个状态代表一个信号码元的四态代码

G 广播音质的声音(单声道)

H 广播音质的声音(多声道)

J 商用音质的声音

M 单色

N 彩色

复用性质:

N 未复用

C 码分复用

F 频分复用

T 时分复用

根据上述规定,带宽为400Hz的人工莫尔斯等幅报可表示为400HA1AAN(简称A1A),带宽为1.6千赫的FSK RTTY信号可表示为1K60F1BBN(简称F1B),带宽为2.7千赫的抑制载波单边带话可表示为2K70J3EJN(简称J3E),同样信号如用于传输黑白慢扫描电视(SSTV)则可表示为2K70J3FMN(简称J3F),带宽为12千赫的调频话可表示为12K0F3EJN(简称F3E),如用PACKET系统的300波特AFSK音频移相键控信号代替语音进行调频,则为12K0F2DCN(简称F2D),如再改用1200波特四相移相键控音频信号AF4PSK,则为12K0F2DDN(简称F2D)。

有关常用调制方式的知识是业余无线电技术的基础部分,爱好者应通过学习,不断加深对它的理解。

《无线电》

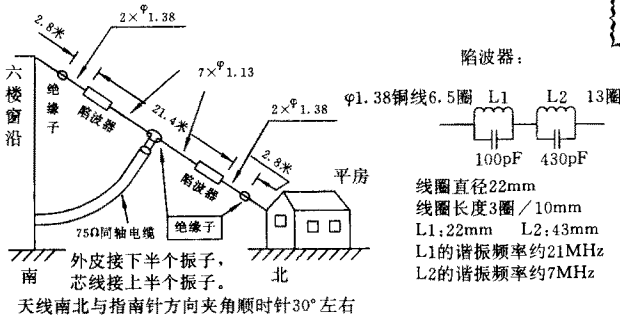
业余爱好者的天线

新老业余爱好者都为自己建立个人业余电台的天线费尽心计。各人的居住条件不一样，架设天线的空间条件千差万别，要在特定的居住条件下架设一副性能比较好的天线，不是一件轻而易举的事情。打开讲解天线的书籍和手册，真是形式花样繁多，一时难以确定最佳方案，不过，水平多单元对称振子或直接使用外来语的 Yagi 天线，增益较高，方向性较强，如果用电机遥控可旋转方向，是比较理想的天线。但是价格不低，并不是当前我国业余爱好者都能负担得起的。有的虽然在经济上能负担得起，但是空间场所环境不许可安装。因此大量的业余爱好者，由于种种原因，不能实现采用 Yagi 的方案。那么，在条件较差的居住地区，空间不大，一般为4层至6层公房，又没有条件安装水平振子，采用什么形式的天线较好呢？我以为斜拉天线(Sloping Antenna)较好，即一端高另一端低。如果空间位置太小，不可能架设，才采用垂直振子。我没有实地架设垂直振子的经验，只好在本文中介绍实践过的 Sloping trap dipole Antenna，中文的名称建议称作：斜式陷波对称振子天线。尺寸在图中亦已标出，供爱好者参考。

这副天线是在29.5兆赫、25兆赫、21兆赫、14.5兆赫、7兆赫左右都呈现接近纯电阻电线阻抗。我用这副天线接收以上频段信号得到尚能令人满意的结果。

1994年2月28日上海天气晴朗室温10℃，室外温度约8℃，北京时间9:23至10:24(UTC 0123至0224)在14.2兆赫频率上收听北京、上海和广州三个地区的个人业余电台声音清晰RS在49至59之间，当时各台均用普通话SSB上边带通话，呼号：BA4AB；BA4AF；BA4CA；BA7KA；BA7KE；BA1CY等等。

先后在晴天或雨天收听，效果较为满意。我的



书号	书名	定价
家电维修技工等级培训教材		
04936	现代家用电器维修技术基础(上)	23.00
04965	现代家用电器维修技术基础(下)	17.00
04966	电视机原理与维修技术	30.00
04992	家用电动热器具原理与维修技术	18.00
05017	家用音响设备原理与维修技术	24.00
05031	家用录像机原理与维修技术	18.00
05035	家用制冷设备原理与维修技术	17.00
05201	静电复印机高速数码印刷机原理与维修技术	28.00
电子技术普及图书		
03668	收音机修理技术自学读本	11.00
04515	录音机修理技术自学读本	21.00
04551	用万用表检修彩色电视机	10.50
04602	有线电视系统设计与安装	12.70
04614	中外彩色电视机维修手册	30.00
04955	用万用表检修彩色电视机500例	25.00
05228	16种新型彩色电视机检修实例	13.00
05012	组合音响电路原理与检修方法	28.00

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

封面说明

北京华讯通信计算机公司具有雄厚的设计与施工组网能力，华讯900MHz无中心多信道选址移动通信系统是华讯公司在无中心通信体制的基础上，利用国际最新成果，开发成功的多信道选址通信系统。该系统包括手机、车台/固定台、中继器、有线/无线转接器、数/话兼容台、编程器、监视终端以及无线电源、充电器等多路产品。最适用于中小城市、大型厂矿、机场、港口、地铁等场所的通信、调度、交通、公安、救护及其它既需个人电话、又需指挥调度的场合。手机6000元/台，车台5300元/台，中继器30000元，有线/无线转接器32000元，数话兼容台12000元。凭本期杂志9月底前购手机、车台价格优惠20%。

QTH为Shanghai China。该天线收南方来的电波，而不受到住房的严重影响，这是十分令人感兴趣的结果。

须说明的是：将本文介绍的天线接在电视机上，可以有助于改善电视收看质量，值是爱好者进一步试验加以改进提高。另有几位不知名的电工师傅推荐采用7×Φ1.13电线用作天线振子，得到良好效果。

BY 电台一览表

呼号 电台名称 邮政信箱 邮政编码

1.	BY1BH	北京市少年宫红领巾业余电台	北京 1656	100061
2.	BY1BJ	北京市无线电运动协会业余电台	北京 6111	100069
3.	BY1BY	北京邮电学院业余电台	北京 3933	100039
4.	BY1CIE	中国电子学会业余电台	(暂停活动)	100062
5.	BY1ICKJ	北京市崇文区少年科技科技馆业余电台	北京 6106	100061
6.	BY1PK	中国无线电运动协会业余电台	北京 2654	100084
7.	BY1QH	清华大学业余电台	北京 2918	100053
8.	BY1SK	北京市宣武区青少年业余电台	北京 1506	100005
9.	BY1WXD	《无线电》杂志业余电台	哈尔滨 89	150001
10.	BY2AA	黑龙江省体委业余电台	(暂停活动)	110000
11.	BY2SY	辽宁省世界语协会暨科学技术协会青少年科技中心业余电台	天津 7	300040
12.	BY3AA	天津市无线电运动协会	天津 7	300040
13.	BY3AB	天津河西区青少年业余电台	天津 7	300040
14.	BY3AC	天津红桥区青少年业余电台	天津 7	300040
15.	BY3AD	天津东丽区青少年业余电台	天津 61	300270
16.	BY3AE	天津大港区青少年科技活动中心业余电台	天津 7	300040
17.	BY3AF	天津宝坻县青少年业余电台	天津 7	300040
18.	BY3AG	天津大港石油管理局青少年业余电台	天津 7	300040
19.	BY3AH	天津河东区青少年业余电台	天津 塘沽 551	300452
20.	BY3AI	天津渤海石油公司业余电台	天津 2	300020
21.	BY3CC	天津市和平区青少年科技营业业余电台	上海 085-205	200083
22.	BY4AA	上海市无线电运动协会业余电台	上海 120-012	200120
23.	BY4AHY	上海海运学校业余电台	上海 052-221	200052
24.	BY4AJT	上海交通大学业余电台	上海 020-043	200040
25.	BY4ALC	中国福利会少年宫业余电台	上海 052-206	200030
26.	BY4AOH	上海市无线电运动协会奥林匹克俱乐部业余电台	上海 085-227	200061
27.	BY4AOM	上海市电子学会业余电台	上海 234-001	200234
28.	BY4ATU	上海市少年科技指导站业余电台	上海 063-304	200061
29.	BY4AY	上海市少年科技指导站业余电台	上海 082-021	200082
30.	BY4BA	上海市杨浦区无线电运动协会业余电台	上海 020-057	200020
31.	BY4BB	上海市卢湾区团委业余电台	上海 031-134	200030
32.	BY4BC	上海市徐汇区少年科技指导站业余电台	上海 051-105	200050
33.	BY4BCN	上海市长宁区少年科技指导站业余电台	上海 200-850	201200
34.	BY4BCS	上海市川沙县少年科技指导站业余电台	上海 082-021	200093
35.	BY4BD	上海市杨浦区少年科技指导站业余电台	上海 081-912	200080
36.	BY4BHK	上海市虹口区少年科技指导站业余电台	上海 085-299	200021
37.	BY4BHP	上海市黄浦区少年科技指导站业余电台	上海 020-013	200082
38.	BY4BJY	上海市杨浦区教育局业余电台	上海 082-070	200020
39.	BY4BLW	上海市卢湾区少年科技指导站业余电台	上海 085-237	200061
40.	BY4BPT	上海市普陀区少年科技指导站业余电台	上海 600-408	201600
41.	BY4BSJ	上海市松江县少年科技指导站业余电台	上海 200001	200001
42.	BY4BSK	上海市黄浦区少年宫业余电台	上海 083-105	200070
43.	BY4BZB	上海闸北区少年科技指导站业余电台	上海 082-013	200082
44.	BY4CPA	上海市杨浦区少年宫业余电台	江苏 镇江 413	212001
45.	BY4RKB	江苏省镇江无线电台	南京 1108	210011
46.	BY4RBA	南京市第十二中学业余电台		

47.	BY4RBB	南京市中学生业余电台	南京 2405	210009
48.	BY4RRB	南京无线电运动协会业余电台	南京 2405	210013
49.	BY4RRR	南京市第二十二中学业余电台	南京 538	210002
50.	BY4RSA	江苏省无线电运动协会业余电台	南京 苏州 69	210029
51.	BY4STV	苏州市电视机厂业余电台	江苏 苏州 51	215001
52.	BY4SZ	江苏省苏州市无线电运动协会业余电台	江苏 无锡 219	215006
53.	BY4TAA	江苏省无锡市无线电运动协会业余电台	江苏 无锡 158	214039
54.	BY4TAB	江苏省无锡市少年宫业余电台	南京 1827	210018
55.	BY4WNG	东南大学业余电台	杭州 806	310008
56.	BY8HEY	杭州世界语协会江干区少年宫业余电台	杭州 804	310008
57.	BY8HZ	杭州市无线电运动协会业余电台	南昌 1033	330029
58.	BY8NC	江西省南昌市无线电运动协会业余电台	福州 507	350005
59.	BY8QA	福州市教学实验中心业余电台	福州 248	350001
60.	BY8QB	福州第二中学业余电台	福州 507	350005
61.	BY8QC	福州市旅游职业学校业余电台	福州 711	350001
62.	BY8QE	福州市国际语言职业学校业余电台	福州 317	350003
63.	BY8QF	福州市少年宫业余电台	福州 730	350007
64.	BY8QFB	福州英华学校业余电台	福州 710	350007
65.	BY8QFC	福州市对外友好协会业余电台	福州 709	350007
66.	BY8QW	福州市第三中学业余电台	福州 209	350001
67.	BY8KA	福州市无线电运动委员会业余电台	福州 707	350005
68.	BY8RC	福建师大物理系业余电台	福清 5816	350300
69.	BY8RCS	福州市崑山区少年宫业余电台	福建 厦门	361003
70.	BY8RF	福建省少年业余电台	福州 239	350001
71.	BY8RSA	福建省无线电运动协会业余电台	福州 901	350004
72.	BY8RT	福建师范大学附属中学业余电台	福建 漳州	363000
73.	BY8RY	福建省福清县第一中学业余电台	福州 238	350001
74.	BY8SA	福建省厦门市第一中学业余电台	福建 三明 15	365000
75.	BY8SY	福州市第十一中学业余电台	福建 三明 15	365000
76.	BY8TS	福州市台江区少年宫业余电台	湖北 沙市 9201	430061
77.	BY8TU	福建省漳州市青少年宫业余电台	长沙 105	410007
78.	BY8VZ	福州市第一职业高中业余电台	(暂停活动)	410012
79.	BY8WS	武汉市第一职业高中业余电台	广州 360	510032
80.	BY8RC	武汉市无线电运动协会业余电台	广州 1186	510680
81.	BY8RA	湖北省武汉市无线电运动协会业余电台	广西 河池 1001	547000
82.	BY7HL	湖南省长沙市无线电运动协会业余电台	广西 南宁 010	530001
83.	BY7HNU	湖南大学学生业余电台	广西 桂林 127	541002
84.	BY7HY	河南省洛阳市无线电台	成都 607	610015
85.	BY7KQ	广东省青少年科技活动中心业余电台	成都 607	610015
86.	BY7KT	广州市无线电运动协会业余电台	(暂停活动)	550002
87.	BY7QA	广西河池市金城江铁路中学业余电台	兰州 12	730030
88.	BY7QNR	广西南宁铁路分局业余电台	乌鲁木齐 202	830002
89.	BY7WGL	四川省川棉一厂子弟中学业余电台		
90.	BY8AA	四川省无线电台运动协会业余电台		
91.	BY8AB	成都市少年宫业余电台		
92.	BY8AC	成都市无线电运动协会业余电台		
93.	BY8MA	贵州省无线电台运动协会业余电台		
94.	BY9CA	甘肃省无线电台运动协会业余电台		
95.	BY0AA	新疆自治区无线电台运动协会业余电台		

截止日期:1994年3月

移动通信的新秀——集群电话

集群电话是近几年崛起的一种先进的移动通信系统。它的技术新、性能好、容量大,当前成为蜂窝式电话(大哥大)的竞争对手。在现代化移动通信系统——集群电话、蜂窝电话(大哥大)、无线寻呼系统(BP机)、对讲机、无绳电话中,集群电话是后起新秀,在国内外包括一些发展中国家都有相当大的发展潜力。

“集群”一词来源于英文 Trunking,它本身有中继的涵义,即将有限的通信信道动态地、自动地、最优地分配给系统的用户。在无线通信中把无线信道比作中继线,系统控制器(中央控制器)比作交换机,便成了无线中继系统。显然,有线和无线的集群概念是一致的。

西欧从80年代开始研究用于专用调度的集群系统,经过近十年的发展,目前已推出三种制式的系统,即英国的 MPT-1327制式、法国的 Radicom200制式和瑞典的 Mobilex 制式,其中 MPT-1327制式广泛被采用,是欧洲集群系统中占据主导地位制式。美国从70年代就开始研究集群技术,在80年代前后就已推出产品投入使用,目前已有多种代表性的产品,如 MOTOROLA 的 Smartent 系统,Uniden 公司的 F、A、S、T 系统,E. F. Johnson 公司的 Multinet 系统和 Erisson-GE 公司的 DACS 系统。集群的许多技术是从蜂窝系统中引出来的,它是青出于蓝而胜于蓝。集群系统的开发及其网络系统已将无线对讲机提高到一个新层次,手机的功能几乎与“大哥大”电话没有两样。

目前世界各国的集群移动通信网络结构与体制都不尽相同,各有特色,但它们的基本组成是相似的,组成部分有:

固定终端设备——系统控制器、电话互联终端、集群信道机和系统管理终端(包括计费系统)。

用户设备——有基地台、固定台、车台和手机(可自行选定)。

集群系统中,当用户开机要求通话,系统就会自动分配一个空闲信道,若要求无线对无线,则基地站起到多信道转发器作用;若要求无线转有线,则经过一个交换矩阵将有线线路与无线信道连接起来。通信完毕后,此信道又被系统收回。这样每个用户都可以使用系统全部的通信信道,这就大大提高了频率的利用率。通话全过程由计算机控制,使网络的功能容易根据实际情况调整,更好地为用户服务。

集群式与蜂窝式相比有如下优点:

1. 集群主要用于无线对无线手机之间通话,它可通过组呼、群呼等功能,迅速召集人员予以指挥调度、

协调等。也用于有线与无线之间的通话,因此,它不仅具有一般移动通信网性能,同时还具有大哥大所不具有的调度、指挥功能,且比大哥大更有保密性。它特别适用于铁路、公安、运输、政府系统,各专业部门,工矿企业的移动通信,在处理某些突发事件中更加迅速与完善。

2. 集群系统采用大区制,蜂窝式采用小区制,在同样覆盖区内建网,集群系统的基站数(固定终端)只是蜂窝系统的 $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{6}$,所以集群系统的建网投资远小于蜂窝网。

3. 集群系统的全系统呼损率较低。按5个信道采用计次计费方法,减少不必要的通话,实际通信分析,以10%呼损率计,可容纳350户左右,10信道可达800户,比目前蜂窝移动电话呼损率低得多。

集群系统比蜂窝移动电话系统成本低,销售价格和服务费用都比较低廉,而且效果上,除有线用户打无线手机需二次拨号外(电信部门提供电话号码资源则除外),其它功能(如国内、国际长途等)基本相同,因此可以满足消费层次较低的厂矿企业及个人的需要。

随着市场经济的步伐加快和通信事业的发展,集群电话将迈入移动通信的新领域,更上一个台阶。

电话机按键不能拨号的快速修理

故障现象: 按键式电话机部分数字键不能拨号。

故障检修: 该机键号盘有3条列输入线和4条行输入线,共有 $3 \times 4 = 12$ 种组合,对应于“0~9”、“#”和“*”键。例如将行和列按顺序分别定义为R1~R4和C1~C3,按某键相当于把对应的列线和行线相连接。按“8”键时,导电橡胶把C2和R3相连接,发出号码“8”。若某一行或某一列中几个键均不能拨号,则应重点检查相应的公共线。如“1”、“2”、“3”键的公共线是R1,“1”、“4”、“7”、“*”键的公共线是C1。如果上述键不能拨号,那么应分别检查它们的公共线R1和C1是否断裂,并用无水酒精擦洗导电橡胶。

用此法检修往往能收到事半功倍的效果。

何雨海

语言万用表

TSG960A

介绍

对于广大电子爱好者来说，万用表是一件必备的仪器，用它可测量很多电路中的参数。

但在实际测量时，由于一边测试一边看读数，特别是带电线路板上的电压时常常会造成短路现象。如果能在测试的同时自动报出结果，将会给测试带来极大的方便。本文向读者介绍的语言万用表就可完成这种功能。

语言万用表采用微电子技术，将微处理器、语言电

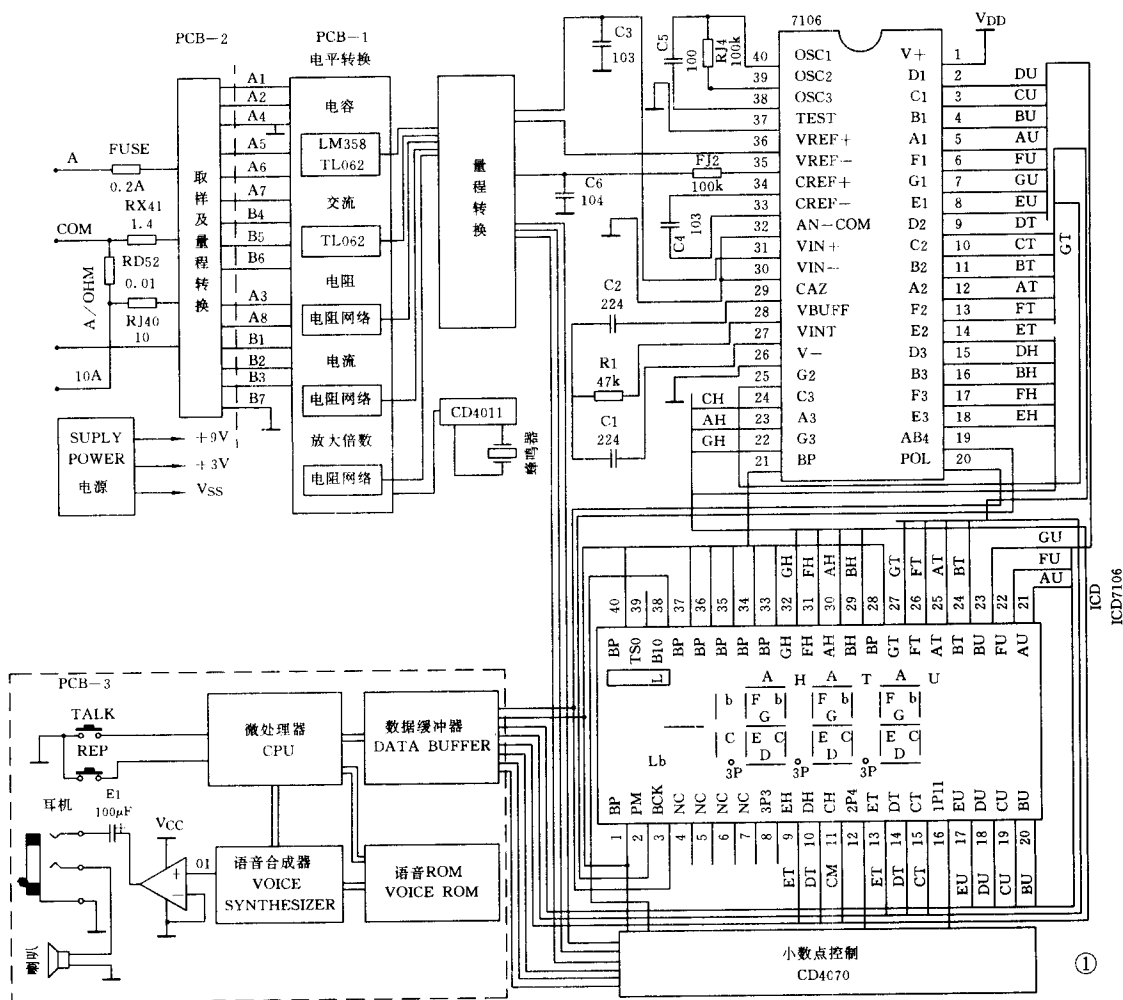
路、万用表读数接口电路全部制作在一片仅 4×4 (mm²) 的芯片上，实现自动语言报数及数据记忆功能。

传统的数字万用表使用 9 伏层叠电池，价格贵，不易购买。语言万用表采用 6 节 5 号电池，寿命长，价格低。

语言万用表是在传统的 DT-890B 型万用表的基础上，采用单片机及语言电路技术相结合的方法使测量的结果转换成中文语言播报出来。图 1 为 TSG960A 的原理图。图 1 由两部分构成，虚线框外为 DT-890B 普通数字万用表部分，另外部分即为语言处理部分(语言报数模块)。对于普通数字万用表的原理广大读者已很熟悉，这里就不再赘述。

语言报数电路由微处理器、测量数据缓冲器、语言 ROM、语言合成器、功放、喇叭、触发键 TALK、重播键 REP 等构成。

微处理器 CPU 是语言报数的主控制单元。每触发一次 TALK 键后，CPU 开始进入工作状态。CPU



发出指令,将万用表测量的结果经“数据缓冲器”读进CPU内部寄存器之中,CPU再对该数据进行处理,判断被测数据的属性,包括正负极性、是否超过量程、为何种单位电量、小数点的位置、数值的大小等等。然后CPU依据数据处理的结果,从语言存储ROM之中提取语言数据,送到语言合成单元进行D/A转换,合成后的语言由功率放大器放大后推动喇叭放音。

语言是分段固化在语言ROM内的。其内容是:超出量程请换档、欧、千欧、兆欧、放大倍数为、毫伏、伏、毫安、安、零、壹、贰、叁、肆、伍、陆、柒、捌、玖、拾、佰、仟、点、负、短路了共26段。在生产IC过程中,先对这些语言信号进行ADM量化,然后把这些量化得到的数字信号掩膜到ROM之中。CPU依据从数据缓冲器获得的测量结果,把ROM相应的各段内容调出来,重新组合,送到语言合成器还原为完整的一句话。

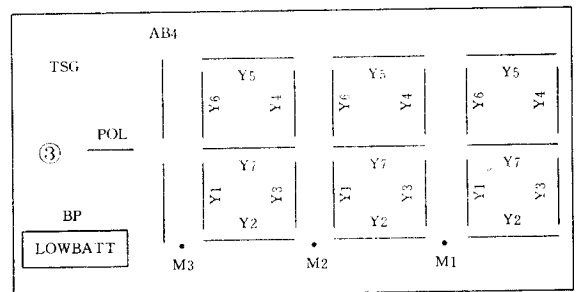
语言报数模块Y3A是语言报数万用表的核心部件,包括了图1之中的微处理器、数据采集缓冲器、语言ROM、音频放大器、语言合成电路。使用Y3A语言报数模块,很容易把普通的数字万用表改装成语言报数万用表。图2为Y3A的接口电路。

Y3A语言报数模块的主要功能是将数字万用表的液晶显示屏上的数字显示信息转换成语言信号,推动喇叭用清晰的汉语输出。图3为数字万用表LCD显示屏的示意图。其中POL为负数指示,BP为LCD的公共电极,M3为百位小数点、M2为十位小数点、M1为个位小数点,AB4为三位半万用表的半位数。这几个信号直接接在Y3A语言报数模块上。

至于三位半万用表的另外三位数据是采用分时输入的方法,将数据输入到Y3A的数据输入端Y0、Y1、Y2、Y3、Y4、Y5、Y6、Y7上的。分时控制的信号分别为CTL1、CTL2、CTL3。要用三块CMOS的数据锁存器

来实现这三位数的分时控制。S1、S2、S3为测量单位选择端,共有7种单位。由于电容的测量必须在面板上的电容插座中进行,而且电容的测量值要等一段时间后测量的结果才会稳定下来,所以电容的测试一直要用眼睛看着万用表,因而设置电容档的语言报数是没有太大意义的。基于这个原因,TSG960A没有设置电容的语言报数单位,而是采用与电阻档共用语言单位的方法,即用欧表示pF,用千欧表示nF,用兆欧表示 μF 。

S1、S2、S3的选择是通过量程转换开关来实现的。



TALK为语言报数触发端。每触发一次TALK键,Y3A就把各端口输入的数字信号用语言播报一遍。

REP为重播选择端。当REP接VCC时,触发TALK将重复播报最后一次的测试结果,即TSG960A万用表还具有记忆最后一次测量结果的功能。

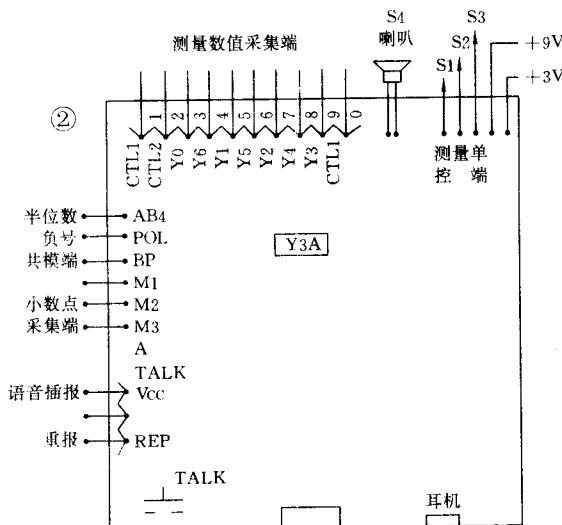
在很吵杂的环境下或在夜间为了避免干扰和打扰他人的休息,在Y3A板上还设有耳机输出插座。

袖珍式语言万用表的问世,为仪器仪表行业增添了一个新成员。无论何种测量仪器只要增加“语言采集报数模块”均可以构成会讲话的测量仪器。

邮购消息:

珠海经济特区特思高电子有限公司长年供应:万用表TSG960型:498元/台,10台以上:478元/台,50台以上:468元/台,100台以上:435元/台。全套散件:500元/台。邮资每次20元。

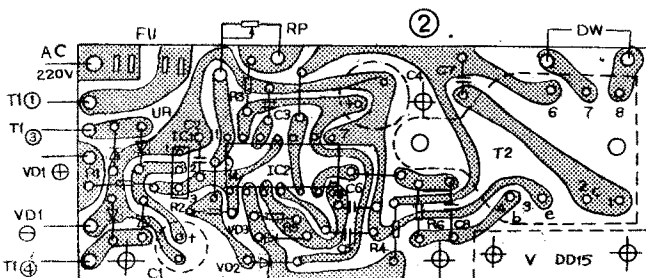
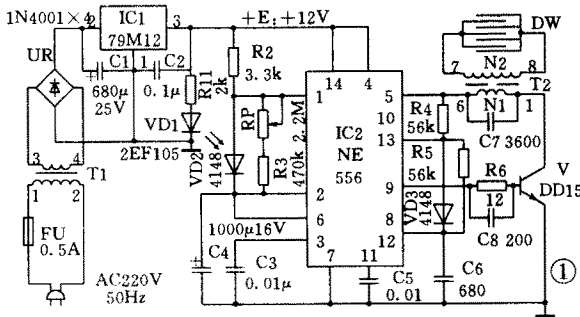
地址:珠海拱北融华山庄C栋五楼,邮编:519020,电话:8888932、8884626。传真:8889430。开户银行:珠海拱北建行,帐号:3-212003-77。(邮局电汇或银行汇款后请寄快信通知)。



低耗 高效 | 电子灭蝇器

公诸于报刊的电子灭蝇器,大都存在着三大缺点:一.永久性带电造成高能耗;二.安全性不好;三.灭蝇效果差。本文介绍的“低耗高效电子灭蝇器”,由于采用了大占空比电子开关电路,因此能有效地克服上述缺点。

工作原理:实践证明,蝇虫对电场有较高的敏感性。这是长久性带电类灭蝇器灭蝇效果差的根本原因。如果让灭蝇电网在相当长的时间里不带电(即清除电场影响),待蝇虫聚集于带诱饵的电网之后,突然接通高压电1~2秒钟将其击毙,那么灭蝇的效果就会大大提高。这就是本灭蝇器引入长延时电子开关的用意所在。另外,灭蝇器还需要有一个高频高压灭蝇源。上述两部分电路是由一片双时基集成电路 IC2 (NE556) 完成的。这种一片多用的组合方式使得电路非常简洁。除此之外,还要有一个电源片 IC1 (79M12),为整机供电。该灭蝇器的原理电路如图1所示,其简要工作过程如下:市电(AC220V)经变压器 T1 降压、“桥堆”UR 整流、C1 滤波、三端集成稳压器



IC1 稳压,在其输出端③脚取得+E(12V)。通电之初,由于组成长延时自动电子开关的 IC2- I ($\frac{1}{2}$ IC2,相当一只 555)⑥(TR1)脚接入的定时电容器 C4 上的电压(0V)不能突变,因此其输出端⑤(F1)脚呈“暂态”高电平“1”,它通过升压变压器 T2 的初级 N1 为功放管 V(3DD15)提供工作电源。由图1可知,⑤脚是和无稳态振荡器 IC2- II ($\frac{1}{2}$ IC2,也相当一只 555)⑩(MR2)脚相接的,⑤脚的“1”态为 IC2_{II} 振荡提供了条件,因此 IC2- II 开始振荡,其频率 $f_2 = 1.443 / (R_4 + R_5) \cdot C_6 \approx 20\text{kHz}$ 。f₂ 经 V 放大、T2 升压,使电网上产生了约 4kV 的高频高压,将蝇虫击毙。此间,IC2- I 的定时电容被 +E(经 R2、VD2)充电,约经过 $Td_1 = 0.7R_2 \cdot C_4 = 2\text{s}$ 后,便被充到 $2/3E(8\text{V})$,使得 IC2- I ②(TH1)脚超过动作阈值。于是,IC2- I 翻回稳态,⑤脚变为低电平“0”。一方面使 N1、V 断电;另一方面则因 IC2- II ⑩(MR2)脚(与 IC2- I ⑤脚相连)也变“0”电平而使其输出端⑨(F2)置“0”。于是,电网上的交、直流电场全部被清除(这种“停电”状态要维持 Td2 一段时间,见后述)。之后,C4 上充入的高电压将通过 R3、RP 和 IC2- I ①(DIS1)脚内接的放电管(处于饱和导通状态)放电,约经过 $Td_2 = 0.7(R_3 + RP) \cdot C_4 = 5\text{s} \sim 30\text{s}$ 后(调节 RP 时 Td2 连续可变),使 IC2- I ⑥(TR1)脚电压低于 $\frac{1}{3}E(4\text{V})$ 。于是,IC2- I 又重新进入“暂态”,⑤脚又变为高电平“1”,电网又带电 2s(Td1)……如此周而复始。在长久的间歇期内,电网的交、直流电压完全彻底地被切断,所以电网四周无电场,因此,可提高灭蝇效果和安全性,同时,也使电能的消耗明显降低。

元件选择:T1 选用 15V/220V-3W 市售成品变压器;T2 用 14 或 17 英寸黑白电视机的行输出变压器改制:初级 N1 用 QZΦ0.49 漆包线在低压骨架槽中绕 30 匝,线端分别接①、⑥脚。次级 N2 用 QZΦ0.12 漆包线在高压骨架槽中分层绕 2000 匝,线端分别接⑦、⑧脚。V 选用 3DD15 或 DD01、2SC2233、2SC1905 等, $\beta \geq 30$, $BV_{ceo} \geq 50$ 。电阻选用金属氧化膜类,其中 R6 为 RY16S 型,其余为 RY14S 型。RP 为 WH5-0.25W 碳膜电位器。小电容器选用 CT 系列,大电容器为 CD11 系列铝壳电解电容器。电网用 Φ1.0 裸铁线制作,线间距离为 5~7mm,尺寸自定。其他元件均无特殊要求,按图1中所标注的规格选用即可。

安装调试:灭蝇器的印制线路板见图2。功放管 V 固定在金属散热片上,安装在印制板的右下角,三个电极借用 T2 的空脚连接,其中 T2 的②脚接 V 管的 c 极,③、④脚分别接 e、b 极。调试时 R6 可暂不接入,同时在 IC2 的①、②脚间接入一只 3.3kΩ 电阻(使 IC2- I 的振荡

汉语拼音学习机

李福柱

本文向大家介绍一种适合于学习普通话的汉语拼音学习机。为了配合广大业余爱好者制作，现将工作原理及安装方法介绍如下。

整机电路如图 1 所示。该机使用 MSS2801 二十八秒语音芯片。其内部含有微处理器、时钟脉冲发生器

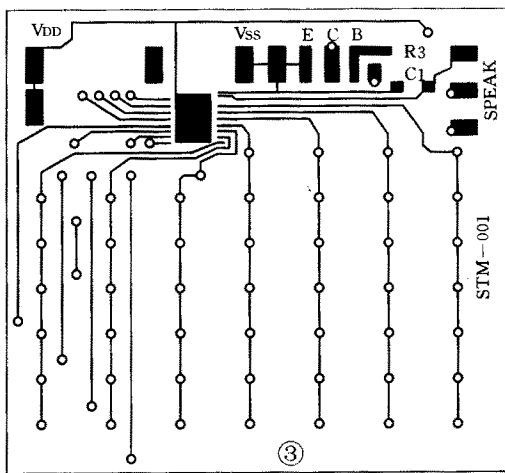
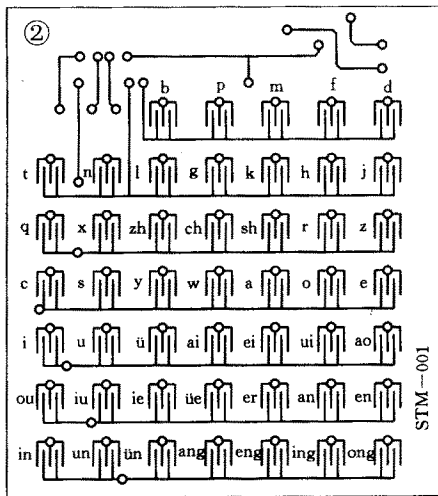
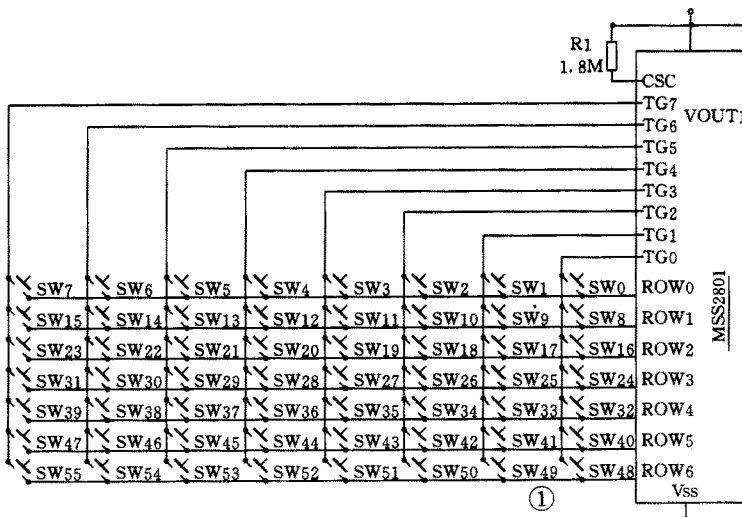
等。MSS2801 采用软封装结构，有 24 个压焊引脚，直接封装在印制电路板上，外部只需焊接少量元件就可以组成汉语拼音学习机。MSS2801 采用 2.4~6V 单电源供电。工作电流静态 0.1 μ A，动态 200 μ A，触发脉冲宽度最小 15ms，放音输出恢复静态时间 2 秒，触发取址保持时间最小 80ns，从触发芯片到音频输出延迟时间最大 200 μ s，音频信号输出通过一只三极管放大后推动扬声器发音。该机音字合一、生动形象。

汉语拼音学习机的印制线路板为双面印制板，正面为开关触发部分，有 47 个触摸开关，正面图参见图

2。背面为分立件安装面，请见图 3。

该机安装简单，SPEAK 端接扬声器，电源正极接 V_{DD}，负极接 V_{SS}，电源电压为 2.4V~6V，元件安装无误，通电即可发声。

邮购消息：
MSS2801 汉语拼音板，每片 39 元。整机软件包括外壳 65 元，整机 68 元。邮费每次 3 元，款到发货。地址：河北献县微电子厂收，邮编：062250，电话（03430）23014。



频率提高，以便于功能检查），借用电源指示电路 R1、VD1 作指示器进行调试。方法：焊开 R1 与 +E 连接的一端，在 R1 脱焊端焊上一条塑皮导线，导线的端头 B 接在 IC2 的⑤脚。通电后，VD1 应以 0.25Hz 的频率闪动；B 端子改接到 IC2 ⑨脚，VD1 应常亮。接入 R6，将

裸露铅条笔头置入电网线间，通电后应有“拉火”现象。否则，多是因 V 管的 β 值太小，可换 V 管或采用复合管一试。上述试验完成后，将电路全部恢复即可投入使用。

卫生间自动除臭器

贾彦疆

臭氧作为一种消毒、除臭气体用于卫生间是再合适不过的了。但臭氧也有它的弱点，就是对人体的危害性。为了能使臭氧扬长避短，最大限度地发挥它的作用，本人制作了“卫生间自动除臭器”，通过本装置实现了使用卫生间后可自动除臭并延时关闭，这样就可以避免臭氧对人的危害，发挥除臭清新空气的作用。

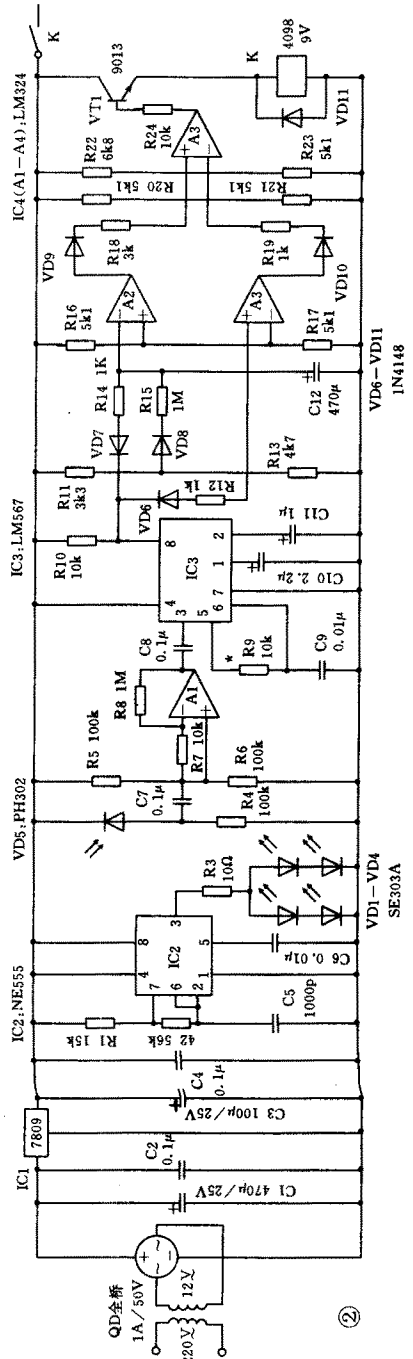
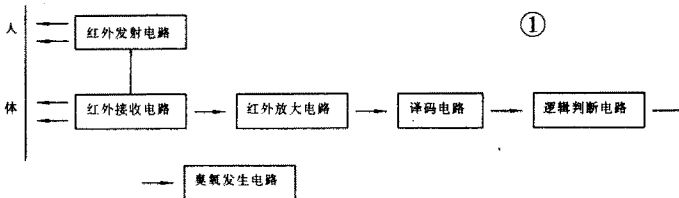
工作原理

图1是电路原理框图。由时基电路 NE555 及 R1、R2、C5 等组成频率为 10kHz 的多谐振荡器，并通过 R3 激励红外发射管发出红外光脉冲。

红外光脉冲经过人体反射到接收管，经 C7、R7 耦合至运放 LM324A1 的反相输入端，其增益由 R7、R8 设置为 100 倍。放大的信号送入音频译码电路 LM567 的 3 脚，其中心频率由 R9 调至 10kHz 上，以达到和红外发射频率一致，这样当接收到信号时就可以使 8 脚由原来的高电平变为低电平，8 脚的电平变化送至逻辑判断电路进行判断。

逻辑判断电路主要是由 A2、A3、A4 三个电压比较器组成。A2、A3 的正端由 R16、R17 提供偏置电压，负端受 LM567 的第 8 脚电位控制。R20~R23 为 A4 的正负输入端提供偏置电压，并受到 A2、A3 输出端的控制。当平时无人使用卫生间时，接收管得不到反射光，LM567 第 8 脚为高电平，VD6 处于截止状态，A3 的负端电压只受 R10、R13 提供的偏置电压影响；A2 的负端受延时电容 C12 的影响，这两个负端电压均比正端要高，因此 A2、A3 的输出均为低电平，VD9、VD10 截止。A4 两输入端处于稳定的负端比正端电位高的状态，输出的为低电平，VT1 截止，继电器 K 不吸合，臭氧发生电路不工作，整个电路处于守候状态。当有人时，与前相反，LM567 第 8 脚为低电平，C12 通过 VD7、R14 放电变为低电平；VD6 导通，A3 的负端也变为低电平，经过电压比较，A2、A3 输出均为高电平。VD9、VD10 导通并

通过 R19、R20 使 A4 的正负输入端电位都有所提高，但仍为负端比正端高，因此，输出为低电平，后面的控制电路仍处于静止状态。当人离开卫生间时，LM567 第 8 脚又变为高电平，引起 A3 也即刻翻转输出为低电平，而此时 A2 负端上的延时电容 C12 经 VD8、R15 开始充电，但还未达到饱和，因此 A2 的输出端仍为高电平，这样就使得 A4 的正端电位高于负端，输出为高电平，VT1 导通，K 吸合，臭氧发生器工作。8 分钟后，C12



实用电子

密码锁

设计要点

电子密码锁之研究可上溯到本世纪30年代初。60多年过去了,除特种应用外,尚不能在市场上与弹子锁平分秋色。其原因主要有三:

1)目前尚不能提供比弹子锁更可靠的安全感。电子锁以键盘代替钥匙,钥匙的失落、断残及被盗窃等不安全因素虽除,但任何人都可利用键盘以随机试验法捕捉密码开锁。

2)锁体结构较臃肿复杂,不如弹子锁简单坚固,小巧可靠。使用也较不便。

3)原材料耗用较多,加上电子元器件及组装工艺,故成本较高。

电子锁与弹子锁各有短长。要使电子锁获胜,必须扬长抑短,充分发挥电子技术的优势,使其主要功能大大超过弹子锁。即从以下几个方面着手。

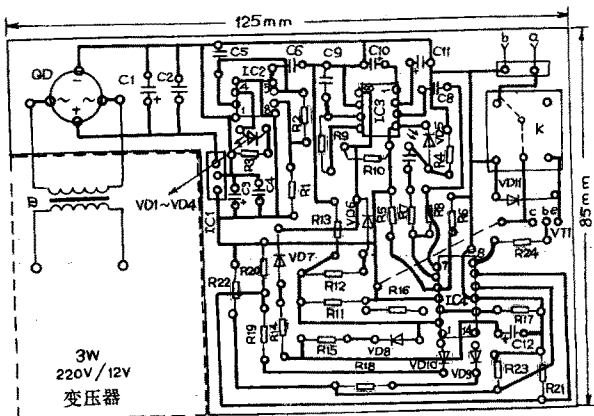
一、提高密码总编码量。 $P=1/N_T$,即密码总编码

充电饱和,恢复到守候状态,臭氧发生器工作结束,至此,就完成了—次除臭过程。

图3是臭氧发生电路,它由产生高频的固态电路TWH9222,专用升压变压器及臭氧发生管T90组成,其工作原理从略。

元件的选择与制作

图2中,IC1为电源稳压集成电路LM7809,IC2可用其它型号的555时基电路代替,IC3为音频译码器LM567。A1~A4为运放器LM324的四个运放单元电路。电阻取 $\frac{1}{8}W$



量 N_T 越大,随机开锁成功概率 P 越小,锁的安全保密性就越好,但 N_T 越大,电路相应越复杂,密码的记忆与操作也越麻烦。故 N_T 应有合理的上限和下限。

下限 N_{TL} 应为使密码落在随机开锁可能成功的操作时区以外的最小编码量。若每一次开锁操作时间为 t ,为便于作随机试验,将 N_T 分成 n 段并期望在 $1/n$ 段的 $1/2$ 处开锁成功,此时 $P=1/2n$,则随机试验期望成功所需的操作时间为: $Tr/N_T \cdot t/2n$ 。设电子锁因无人监管使他人可任意作随机开锁试验的时间为 T_{EN} ,则: $N_{TL}=(2nT_{EN}/t)x$,其中 x 为最低安全系数,即 $T_{EN}=(N_{TL} \cdot t/2n)/x$ 。显然若使 $N_T \geq N_{TL}$,则 $Tr > T_{EN}$,分段随机试验就不易成功。以一般门锁为例,设 $T_{EN}=10$ 小时, $x=1.2$, $n=5$, $t=1$ 秒,则 $N_{TL}=432000$ 。如密码为十进制四位, $N_T=10^4 < N_{TL}$, $Tr \approx 0.28$ 小时 $\ll T_{EN}$;如为十进制六位, $N_T=10^6 > N_{TL}$, $Tr \approx 28$ 小时 $\gg T_{EN}$ 。不

碳膜电阻,R11~R23要严格按图中阻值选取。VT1选耐压 $>25V$ 、 $\beta \geq 50$ 的9013。变压器的功率为3W。臭氧发生电路选用广东达华电子厂的组件,可不用电路板而直接用导线将TWH9222、升压变压器及臭氧管T90连接。T90的两端电极连在一起做为一个电极使用,而另一极需用编织金属网在距电极0.5cm处包扎做另一极,连接好后将臭氧管固定于塑料支架上,图4为1:1印制板图。

调试

调试的关键在于红外发射接收电路。在电路焊接好后,仔细检查无误就可通电调试,将红外接收管和发射管相距1.5cm平行安装露于盒外,并将发射管用去掉底部的启辉器外壳罩住以免干扰接收管。将万用表并接于IC3第8脚与地之间,在接收管前用黑纸遮住,此时电压应高于8V。然后去掉遮挡物,让一个人站在前方0.5米左右处,仔细调整R9使IC3的第8脚电压降为1V左右,此时说明发射与接收频率已调准,然后调整控制接收灵敏度的电阻R8使控制距离准确定位于某一距离,这一距离是实际安装时接收管与便池中心的垂直距离;灵敏度不可调得过高,否则易产生误动作。在安装时,应将主控电路盒置于距地面0.5米处,臭氧发生电路置于2米处,这是因为臭氧较空气的比重大的缘故。两部分电路之间用电线连接,这样就可以投入使用了。使用时还应注意电路的防潮防水问题,可将外壳接口处用橡胶条密封。

用图示仪测试可控硅维持电流

王云庄

本文我们以 DW4822 图示仪为例,说明如何对其进行定量测试。

首先,将图示仪各旋钮置于:(1)扫描电压范围:0~20V;(2)扫描电压极性:正(+);(3)功耗电阻:1kΩ(※);(4)Y轴开关:1mA/度(※);(5)X轴开关:基极源信号;(6)阶梯作用:重复;(7)阶梯极性:正(+);(8)阶梯幅度:0.1V/级或1mA/级(※);(9)串联电阻:1Ω;(10)扫描电压:先置于零位,测试时逐渐加大;

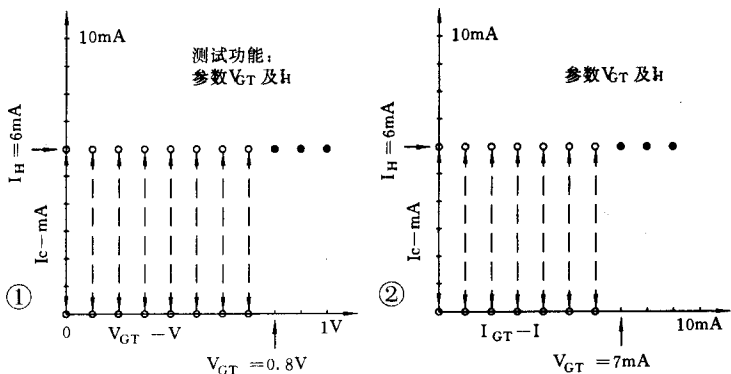
注有※者可视可控硅具体参数指标及具体测试情况进行适当调整。

其次,将可控硅阳极 A、阴极 K、控制极 G 分别接在图示仪上三极管集电极 C、发射极 E、基极 B 的测试端上。

然后,将一只 4700μF/25V 电解电容的正极接在 C 端,负极接在图示仪上高压测试孔负端,便可开始进行测试了。测试方法有以下两种。

如果将阶梯幅度置于 0.1V/级(※),则同时可测出触发电压。当逐渐加大扫描电压时,在图示仪萤光屏上将得到图 1 所示图形。

本例所测可控硅触发电压为 0.



8V,维持电流为 6mA。第九、十、十一个阶梯光点随扫描电压的加大而由 0mA 逐渐上升,当升至 6mA 时,前八个光点(零阶梯光点加前七个阶梯光点)会突然由 0mA 位置跳跃到 6mA 位置上。在这一扫描电压位置,前八个光点会上下来回跳跃。再加大扫描电压,前八个光点才会和后三个光点同步上升。如果再降至 6mA 这点,前八个光点又会上下来回跳跃。这样,既可测出可控硅的触发电压为 0.8V,同时又方便有趣地测得其维持电流为 6mA,真可谓一举两得。

以上是第一种测试方法。第二种测试方法是将阶梯幅度置于 1mA/级(※),这种方法的好处是同时可测出触发电流。在萤光屏上将得到和图 1 相似的图形,如图 2 所示。

本例所测可控硅的触发电流为 7mA,维持电流为 6mA,其他不再重述。

以上用图示仪测试可控硅维持电流的两种方法,经几年运用于生产实践,切实可行。

容置疑,前者随机试验容易成功,后者不容易成功。况且前者按完从 0000~9999 全部密码键的时间只有 2.8 小时,即不到三小时门必开无疑,可称很不安全。 N_T 的上限 N_{TU} 原则上越大越安全。民用及一般安全要求用锁,取 $N_{TU} = (10 \sim 10^3)N_{TL}$ 较合理。特殊保密要求的专用锁,可取 $N_{TU} = (10^3 \sim 10^6)N_{TL}$ 或更高一些。

二、编码制式和主控电路。编码制式应根据 N_T 大小来选取。由于电路不同可分为三种:

密码各位都可取重码, $N_{T1} = b^i$;

非相邻位都可取重码, $N_{T2} = b(b-1)^{i-1}$;

任何位都不可取重码, $N_{T3} = b(b-1) \dots (b-i+1)$;

式中 b 为基数, i 为位数,应取 b 与 i 满足 $N_T > N_{TL}$ 。电子锁电路的编码制式有 $b = 2, 3, 4, 10, 12, 14, 16$ 。以 $b = 10, i = 6$ 为例, $N_{T1} = 10^6 > N_{TL}$, $N_{T2} = 590490 > N_{TL}$, $N_{T3} = 151200 < N_{TL}$, $N_{T2} = 0.59N_{T1}$, $N_{T3} = 0.15N_{T1}$ 。可见能不能取重码对 N_T 影响颇大,必须引起注意。

各制式的基本主控电路为:

1) $b = 2$ 。要达到 $N_T > N_{TL}$, 需要 $i = 19$ 位,故不宜采用。

2) $b = 3, 4$ 。编码器 ED5026、YYH26 和解码器 YYH28 各有 A0~A11 十二位地址。每一地址可取 $V_{DD}, 0$ 、悬空三态之一,故各有 $N_T = 3^{12}$ 。如 A0 作第四态,则 $N_T = 4^{11}$,当编解码器各地址状态一致即编码相同时,解码器将输出一控制脉冲触发输出级推动执行机构开锁。

3) $b = 10$ (包括 $b = 12, 14, 16$)。用键盘各数字键产生的定位脉冲,或者以键入脉冲的个数作为密码的数据,依次触发主控各串连级导通或对输入脉冲计数进位,直至触发输出级执行开锁。近几年出现 YYH30、TWH9103 及 SR301 等专用电子锁集成电路,最大 $N_T = 10^{12}$,且功能较齐全,外围件少,价格适当,适宜开发。此外有用微电脑芯片作主控电路的。

4) $b = 16$ (包括 $b = 12, 14$)。采用 DTMF 发生器电路如 MK5087、CIC9187,通过 0~15 位键盘以八中取二方式组成不同的双音频信号,输送给接收电路如

霓虹灯控制电路

● 龚昌来

本文介绍的扫描式霓虹灯控制电路能将多个霓虹灯字灯逐渐点亮发光,然后同时熄灭,再又逐渐点亮,使霓虹灯产生较高的灯光艺术和较佳的商业广告效果。

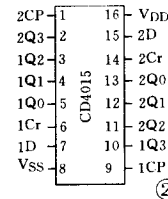
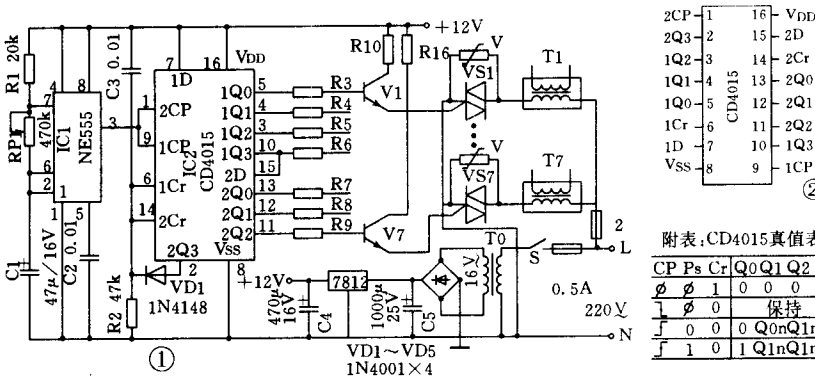
电路原理

图1为电路原理图。IC1为时钟脉冲发生器。IC2为双4位串入一并出移位寄存器,其引脚图见图2,真值表见附表。将IC2的⑩脚与⑮脚相连接构成一个8位串入一并出移位寄存器。在接通电源的瞬间,经C3和R2产生一个微分脉冲加到IC2的Cr端,迫使IC2

自动复位清零,其8个输出端1Q0~1Q3和2Q0~2Q3均为低电平,三极管V1~V7截止,双向可控硅VS1~VS7关断,霓虹灯升压变压器T1~T7未得电,被控制的7个字灯均熄灭。由于IC2的⑦脚接电源正极,当IC1③脚输出第一个脉冲后,IC2通过内部移位作用使其1Q0端变为高电平,而其余7个输出端仍为低电平,此时,V1由截止变为导通,触发VS1导通,T1得电工作,驱动第一个字灯发光。当IC1输出第二个脉冲时,IC2通过移位作用,使1Q0和1Q1为高电平,VS1和VS2导通,T1和T2得电工作,驱动第一和第二2个字灯发光。随着IC1不断地输出脉冲,IC2的8个输出端逐渐变为高电平,当IC1输出7个脉冲后,7个字灯均被点亮发光。当IC1输出第8个脉冲时,IC2的2Q3端由低电平变为高电平,通过二极管VD1反馈到Cr端,使其自动清零,IC2的8个输出端又都变为低电平,7个被点亮的字灯又均熄灭,电路完成一个扫描控制周期。调节电位器RP,可改变IC1输出的脉冲周期,从而控制扫描周期。改变移位寄存器的长度可扩展被控字灯数目。

元器件选择

IC1选用NE555,IC2选用CD4015,IC3选用LM7812,T0采用220V/16V、5W电源变压器,三极管选用3DG12,双向可控硅VS1~VS7应根据负荷的大小进行选择,如选择3A/600V,则每个字灯容量可达600VA。其余元件均按原理图标注参数选取。



附表:CD4015真值表

CP	Ps	Cr	Q0	Q1	Q2	Q3
0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	保持			
1	0	0	0	Q0n	Q1n	Q2n
1	1	0	1	Q1n	Q1n	Q2n

YN9101、MT8870,进行译码后输出相应的BCD码,借此触发输出级开锁。

选取电路除满足 $N_T > N_{TL}$ 外,还应兼顾器件少、功能多、成本低、电路简单、性能可靠。

三、让用户掌握三变主动权。三变即编码之b可变,i可变,密码可变。用户如能自己方便地调整,则随机捕捉密码不知从何制式下手,密码自身安全保密性能无疑将更上一层楼。

四、误码输入的保护。提高 N_T 降低P,加强密码自身安全保密性能,是发挥优势的主要对策。但P仍不能趋于0。由于编码与捕捉密码的试验都是随机的,成功概率将在 $1/N_T \leq P \leq 1$ 之间随机出现。要使 $P \approx 1/N_T \rightarrow 0$,还必须借助于误码输入的自动保护。

1)自动清零和延时输入。输入为误码时主控电路清零并定时关闭输入,过此时延电路自动恢复正常。应

有二到三次误码清零延时。延时长短可调。既可打乱随机开锁试验的步骤,也使用户因偶然误键而有机会纠正。

2)报警。输入误码时立即(或延时)触发报警电路发出警报声。可就地报警,使监管人与外来者都能及时闻警。也可遥控报警,使监管中心或安全部门能闻警采取行动。

3)自动关闭主控电路。误码输入后主控电路即进入关闭状态,直至监管人通过专用装置发出解除指令,才能使电路恢复正常。

以上三种辅助功能可灵活运用。如设计第一、二次误码为清零延时及弱报警,第三次误码为强报警和自动关闭电路,则随机试验不超过三次。 $T_{EN} = 3t, Tr \gg T_{EN}, P \approx 1/N_T \rightarrow 0$ 。

通用传感信号控制电路

SS0001 是专门为各类传感器的信号处理及控制而设计的集成电路,具有设计范围宽广,使用方便等优点。

特点与管脚功能

1. 独立的高输入阻抗运算放大器,可与多种传感器匹配。
2. 内设时间定时器和门锁定定时器,调节范围宽。
3. 内置参考电源。
4. 工作电压范围宽: +3.5V~+6.0V。
5. 采用 16 脚标准塑料封装。

SS0001 的管脚排列图见图 1,1 脚 A 为触发控制端,当 A = “1” 时电路允许再触发; A = “0” 电路不可再触发。

2 脚 V₀ 为控制信号输出端,它由电路内部 V_s 信号的上跳变沿触发使 V₀ 从低电平跳变到高水平时为有效触发。

3 脚 RR1 和 4 脚 RC1 为输出延迟时间 T_x 的调节端。T_x ≈ 50 × 10³ R₁ C₁。

5 脚 RC2 端和 6 脚 RR2 端为门锁时间 T_i 的调节端。T_i ≈ 24 R₂ C₂。

11 脚 V_{DD} 和 7 脚 V_{SS} 分别为电源正端和负端。

8 脚 V_{RF} 端为参考电压及复位控制端,使用时一般接 V_{DD},若接 V_{SS} 可使定时器复位。

9 脚 V_c 端为触发禁止端。当 V_c < V_R 时禁止触

发;当 V_c > V_R 时允许触发。V_R ≈ 0.2 V_{DD}。

10 脚 I_B 为偏置电流设置端,经电阻 R_B 接 V_{SS} 端,R_B 一般取值为 1MΩ。

12 脚 2V_{OUT} 和 13 脚 2I_{IN-} 分别为第二级运放的输出端和反相输入端。

14 脚 1I_{IN+} 和 15 脚 1I_{IN-} 分别为第一级运放的同相和反相输入端。

16 脚 1OUT 为第一级运放输出端。

工作原理

SS0001 的原理图见图 2,传感器接收到的信号经第一级运算放大器 OP1 组成的传感信号预处理电路,将信号放大,然后耦合给第二级运放 OP2 再放大,将直流电位抬高为内置电压 V_M 后送到由比较器 COP1 和 COP2 组成的双向鉴幅器,检出有效触发信号 V_s。由于内置电压 V_H ≈ 0.7V_{DD}、V_L ≈ 0.3V_{DD},当 V_{DD} = 5V 时,可有效地抑制 ±1V 的噪声干扰。COP3 是条件比较器,当输入电压 V_c 小于内置电压 V_R (≈ 0.2V_{DD}) 时,COP3 输出为低电平封住了与门 U₂,禁止触发信号 V_s 向下级递送;而当 V_c > V_R 时 COP3 输出为高电平,打开 U₂ 门,此时若有触发信号 V_s 的上跳变沿到来,则可启动时间定时器,同时 V₀ 输出为高电平进入延时周期。当触发控制端 A 接“0”电平时,在 T_x 时间内任何 V_s 的变化均被忽略,直至 T_x 时间结束,即所谓不可再触发工作方式。当 T_x 结束时 V₀ 下跳回低电平并同时启动门锁定定时器而进入门锁周期 T_i,在 T_i 周期内任何 V_s 的变化也不能使 V₀ 为有效状态。这一功能的设置主要是负载在切换过程中所产生的各种干扰。

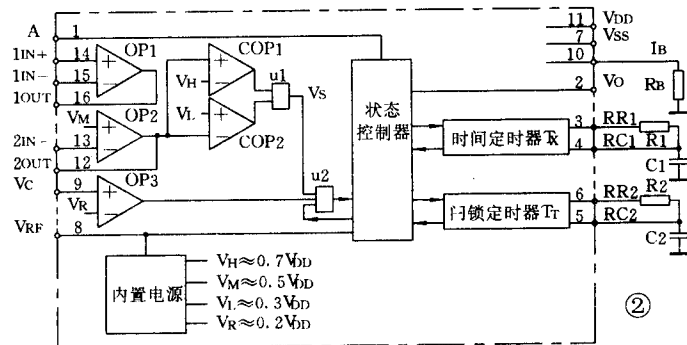
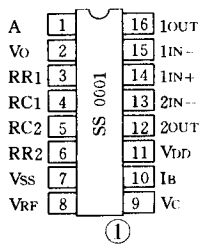
若触发控制端 A = “1” 时, V_s 可重触发 V₀ 为有效状态,并在 T_x 周期内一直保持有效状态。在 T_x 时间内只要有 V_s 的上跳变则 V₀ 将从 V_s 上跳变时刻算起继续延长一个 T_x 周期,即所谓可重触发方式。

SS0001 电路的主要参数如附表所示。

应用举例

图 3 是热释电红外开关的电路

《无线电》



大功率交流固体继电器及应用

林海涛

随着科学技术的进步及工业的发展,通过微机来实现自动控制已在多个行业实施。作为计算机与外界的接口装置,用交流固体继电器是最为理想的。本文将着重向大家介绍大功率交流固体继电器的基本结构、主要特点及其应用。

基本结构与命名法

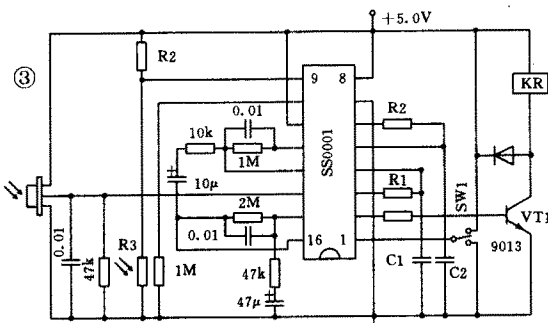
本文介绍的大功率交流固体继电器的外形见图1。它是采用10F封装形式。外形有4个螺柱端,分别为直流输入端(有“+”、“-”标记)和交流控制端,此固态继电器的内部由输入电路、驱动电路和输出电路三部分组成,见图2。

当输入端施加直流信号时,光电器件导通,它驱动可控硅导通,输出端闭合。

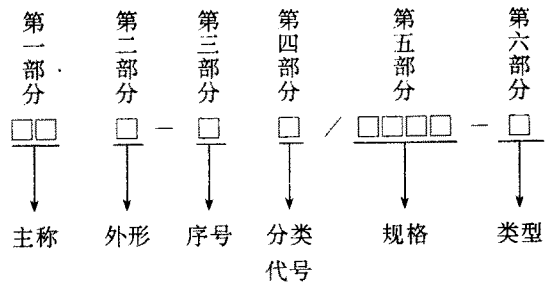
由于固体继电器输出部分接有RC吸收回路,因此加强了可靠性。

图。热释电红外传感器是一种敏感元件,配以滤光镜片和阻抗匹配用场效应管组成,它能以非接触方式检测出来自人体的红外辐射并将其转换成电信号输出。图中SS0001的运放OP1作为热释电红外传感器的前置放大器,由C3耦合给OP2进行第二级放大,再经比较器COP1和COP2双向鉴幅处理后检出有效触发信号去启动时间定时器,输出信号经晶体三极管VT1驱动继电器去接通负载。电阻R3为光敏电阻,用来检测环境照度,若环境较明亮时,R3的电阻值会降低使电路第9脚输入为低电平而封锁触发信号。开关SW1是工作方式选择开关,当SW1和V_{DD}连通时红外开关为可再触发方式;SW1和V_{SS}连通则为不可再触发方式。

该装置能快速启动白炽灯、荧光灯、蜂鸣器、自动



现将命名方法介绍如下:



其中第一部分用字母JG表示固态继电器,第二部分用一个字母表示,第三部分序号用四位数字表示。第四部分用“F”表示封闭式交流输出,“FA”表示直流输出;第五部分规格用0××表示最大输入电压,用××A表示额定输出电流值,用×××V表示额定输出电压值,第六部分用“0”表示过零型,“1”表示调相型。

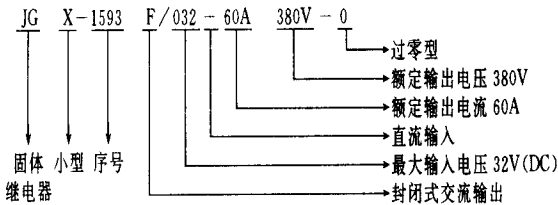
门、电风扇、烘干机和自动洗手机等装置,也可以用于安全保卫的自动灯光和报警系统。

浙江瑞安市意乐电子器材公司(解放南路105号)供应:SS0001红外线控制专用集成12元,邮资每次2元,批量优惠,开户银行:市建设银行,帐号:26307725,电话:05874-624570,邮编:325200,联系人:张景水。

附表 主要电参数(T_A=25℃ V_{SS}=0V)

符号	参数	测试条件	参数值		单位
			最小	最大	
V _{DD}	工作电压范围		3	6	V
I _{DD}	工作电流	输出空载	V _{DD} =3V	50	μA
			V _{DD} =5V	100	
V _{OS}	输入失调电压	V _{DD} =5V		50	mV
I _{OS}	输入失调电流	V _{DD} =5V		50	μA
A _{VO}	开环电压增益	V _{DD} =5V R _L =1.5MΩ	60		dB
CMRR	共模抑制比	V _{DD} =5V R _L =1.5MΩ	60		dB
V _{TR}	运放输出高电平	V _{DD} =5V	4.25V		V
V _{TL}	运放输出低电平	R _L =500kΩ 接1/2V _{DD}	0.75		V
V _{RH}	V _C 端输入高电平	V _{RF} =V _{DD} =5V	1.1		V
V _{RL}	V _C 端输入低电平		0.9		V
V _{OH}	V _C 端输出高电平	V _{DD} =5V I _{OH} =0.5mA	4		V
V _{OL}	V _C 端输出低电平	V _{DD} =5V I _{OL} =0.1mA	0.4		V
V _{AH}	A端输入高电平	V _{DD} =5V	3.5		V
V _{AL}	A端输入低电平	V _{DD} =5V	1.5		V

现以北京科通电子继电器总厂产品来举例说明：



特点

1. 使用寿命长：大功率固体继电器是无触点开关，避免了大电流在频繁通过触点后造成触点损坏，大大提高了使用寿命。

由于它采用密闭式封装，又是防火、防爆、防潮、防振的理想部件。

2. 可用集成电路驱动：它采用直流输入控制，输入电流小，与逻辑电路兼容，用逻辑电平便可实现对各种大负载控制。

3. 隔离好：输出端与外壳之间高绝缘，输入端与输出端光电隔离，使得安装方便，并且避免了输出功率负载时对输入端逻辑电路的影响。

4. 有过零功能：即零电压开，零电流关。这样在使用中可有效地降低 dv/dt 和 dI/dt ，并对外界产生的电磁干扰和射频干扰较小，对某些负载还可降低浪涌电流。

5. 开关速度快。

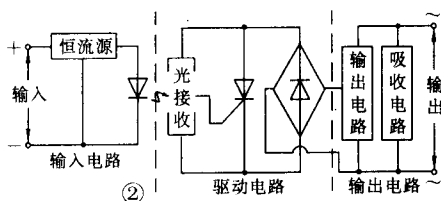
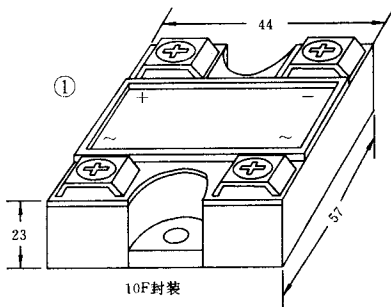
主要参数

大功率固体继电器按额定输出电流大小可分为 10A、20A、30A、40A、60A、70A 几种。它们的主要参数如下：

一、输出参数：

电气系统峰值：600V(交流)或 840V(交流)

额定输出电流：10A、20A、30A、40A、60A、70A。



额定输出电压： $20V_{AC} \sim 380V_{AC}$

通态压降： $\leq 2V_{AC}$

输出漏电流： $\leq 10mA$

二、输入参数：

输入电压范围： $3.2V_{DC} \sim 14V_{DC}$ (阻性输入)

$3.2V_{DC} \sim 32V_{DC}$ (恒流输入)

输入电流： $6mA \sim 40mA$

三、一般参数：

介质耐压(输入对输出)： $\geq 2500V_{AC}$

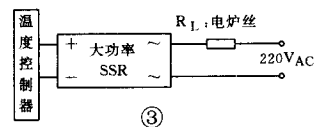
接通/关断时间： $\leq 10ms$

应用

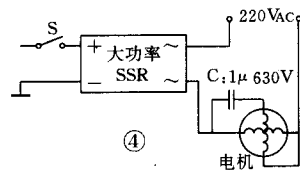
大功率交流固体继电器由于具有直流输入控制、无触点、无火花、寿命长等优点，在要求高可靠场合完全可以代替交流接触器用于配电控制、机床控制和各种工业控制。

应用举例 1：对炉温的控制。见图 3

目前，许多高温箱、烘干箱的温度控制是靠电炉丝工作时间的长短来实现的，若将炉丝周围温度的变化通过温度控制器反馈给继电器的输入端，则可不断调节温度。



此时，固体继电器负载为阻性负载电炉丝，要求固体继电器的输出参数中电气系统峰值为所用线路电压的 1.5 倍到 2 倍。



举例 2：控制驱动电动机。见图 4

在生产中，用电动机作为动力源很普遍。这里，我们依靠控制信号不断使固体继电器导通与切断来驱动电机正常工作。

图中，固体继电器的负载为感性负载电动机。因此要求固体继电器电气系统峰值电压为所用线路电压的 2 倍到 3 倍。必要时可在固体继电器输出端并联一个瞬态抑制电路(如金属氧化物压敏电阻 MOV)。

选用

1. 选时时，要根据实际需要，提出具体规格要求，如额定输出电压值，额定输出电流值。例如，220V，60A，380V，60A 等。

2. 当额定输出电流较大，并且环境温度较高时，应选用电流值大一档每档差值为 10A 的固体继电器。

3. 电动机、白炽灯、电炉丝作负载时，选用的固体继电器额定电流值应为负载实用值的 2 倍到 3 倍。

4. 输入电压要求稳压。

5. 大功率固体继电器在使用时应根据其额定输

《无线电》

怎样使用 DA-16 型晶体管毫伏表

谈小元

测量交流电压,你自然会想到用万用表。可是有许多交流电用普通万用表却难以胜任电压测量。因为交流电的频率范围很宽,高到数千 MHz 的高频信号;低到几 Hz 的低频信号。而万用表则以测 50Hz 交流电的频率为标准进行设计生产的。其次,有些交流电的幅度很小,甚至可以小到毫微伏,再高灵敏度的万用表也无法测量。还有,交流电的波形种类多,除了正弦波外,还有方波、锯齿波、三角波等。因此上述这些交流电压,必须用专门的电子电压表来测量。例如 ZN2270 型超高频毫伏表、DW3 型甚高频微伏表、DA-16 型晶体管毫伏表等。

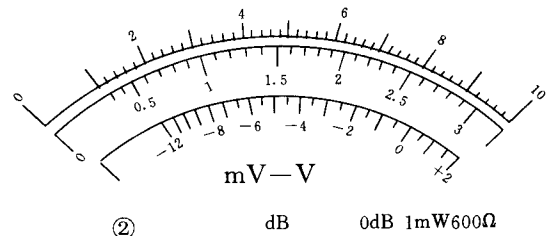
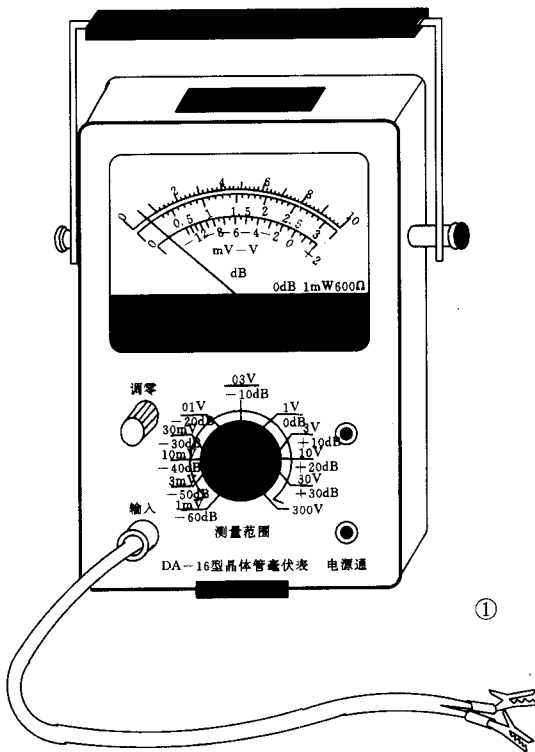
本文介绍的 DA-16 型晶体管毫伏表是一种常用

的低频电子电压表。它的电压测量范围为 $100\mu\text{V} \sim 300\text{V}$,共分 11 档量程。各档量程上并列有分贝数 (dB),可用于电平测量。被测电压的频率范围为 $20\text{Hz} \sim 1\text{MHz}$ 。输入阻抗大于 $1\text{M}\Omega$ 。

图 1 是 DA-16 型晶体管毫伏表的外形图。它与普通万用表有些相似:由表头、刻度面板和量程转换开关等组成。不同的是它的输入线不用万用表那样的两支表笔,而用同轴屏蔽电缆。电缆的外层是接地线。其目的是为了减小外来感应电压的影响。电缆端接有两个鳄鱼夹子,用来作输入接线端。毫伏表的背面连着 220V 的工作电源线。使用 220V 交流电降压整流后供毫伏表作工作电源。

图 2 为毫伏表的刻度面板。共有三条刻度线。第一、二条刻度是用来观察电压值指示数。与量程转换开关对应起来时,标有 0~10 的第一条刻度适用于 0.1、1、10 量程档位;标有 0~3 的第二条刻度适用于 0.3、3、30、300 量程档位。例如量程开关指在 0.1 档位时,用第一条刻度读数,满度 10 读作 0.1V。其余刻度均按比例缩小。若表针指在刻度 6 处,即读作 0.06V (60mV)。如量程开关指在 0.3V 档位时,用第二条刻度读数,满度 3 读作 0.3V。其余刻度也均按比例缩小。毫伏表的第三条刻度线用来表示测量电平的分贝值。它的读数与上述电压读数不同,是以表针指示的分贝读数与量程开关所指的分贝数的代数和来表示读数的。例如:量程开关置于 +10dB (3V),表针指在 -2dB 处,则被测电平值为 $+10\text{dB} + (-2\text{dB}) = 8\text{dB}$ 。

毫伏表使用前应垂直放置。因为测量精度以表面



出电流的大小,加上合适的散热器或采用强迫风冷。

北京市科通电子继电器总厂技术应用开发部邮售本文介绍的固体继电器。(一)交流:①5A:220V 每只 40 元,380V 每只 46 元②10A:220V 每只 57 元,380V 每只 68 元③70A:220V 每只 163 元,380V 每只 188 元;④100A:220V 每只 278 元,380V 每只 298 元(二)

直流:①5A 50V 每只 37 元,150V 每只 44 元②35A 50V 每只 180 元。邮费 10 只内 15 元。另有多种规格固体继电器欢迎选观。邮编:100075,地址:北京市永外安乐林路 24 号,电话:7211496,联系人:范光第,刘泉。

三极管的 h_{FE} 标志

萧 园

h_{FE} 又称 β 值, 它表示晶体管共发射极直流电流放大倍数的大小。是三极管的主要参数之一。 β 值的范围很大, 小的数十倍, 大的几百倍甚至近千倍。在使用时, 不同的电路需用不同 β 值的三极管。然而, 在工厂生产三极管的过程中, 由于工艺上的原因, 较难生产出同一批有着相同 β 值的管子。因此必须对三极管检测后进行分类。目前大多采用电脑自动检测, 并在检测过的管子上作 β 值标志, 以方便用户选用。

β 值的标志的方式常用有两种: 色标法和英文字母法。

色标法采用较早, 它是用各种不同颜色的

色点表示 β 值的大小。通常色点涂在管子的顶部, 见图 1。国产小功率管色标颜色与对应 β 值详见表 1, 其中绿色点表示 β 为 55~80 之间, 蓝色点表示 β 为 80~120。

英文字母法即在管子型号后面, 用一个英文字母来代表 β 值的大小。该字母随同型号一起打印, 省去了色标点漆的工艺, 适应现代大规模生产。小功率三极管用 A、B、C...K 十二个字母作为标志。例如图 2 中,

表 1

色标	棕	红	橙	黄	绿	蓝	紫	灰	白	黑	黑橙
h_{FE}	5~15	15~25	25~40	40~55	55~80	80~120	120~180	180~270	270~400	400~600	600~1000

垂直放置为准。在未接通电源的情况下, 先进行机械调零。方法是用螺丝刀调节表头上的机械零位螺丝, 使表针指准零位。再将两个输入接线端(鳄鱼夹)短路连接后, 接通 220V 工作电源。预热数分钟, 使仪表达到稳定工作状态。然后进行电气调零, 即将量程转换开关置于所需测量的范围, 调节靠左面中间的“调零”旋钮, 使表针指向零位。这时, 可将两个输入接线端断开, 接入被测电路, 便可进行测量。在使用中, 每当变换量程后应重新进行电气调零。在测量时, 选择适当的量程很重要。特别是使用较高灵敏度档位(mV 档)。不注意的话, 容易使表头指针打坏。如果被测电压不知道所在量程范围时, 则应选择最大量程(300V)进行试测, 再逐渐下降到适合的量程档。测量的读数刻度一般使表针偏转至满刻度的 2/3 为较好。接线时, 先接上地线夹子, 再接另一个夹子。测量完毕拆线时要相反, 先拆另一个夹子, 再拆地线夹子。这样可避免当

人手触及不接地的另一夹子时, 交流电通过仪表与人体构成回路, 形成数十伏的感应电压, 打坏表针。

下面我们来看几个应用实例:

1. 稳压电源纹波系数的测量

整流的目的是要得到平稳的直流电。要求输出的直流电中的交流成分愈小愈好。衡量整流电源的好坏, 可用纹波系数 r 来表示。

$$r = \frac{\text{交流分量}}{\text{直流分量}}$$

r 越小越好。如 12 英寸黑白电视机稳压电源输出直流分量为 12V。要求其交流分量小于 10mV (一般为 1mV~3mV)。测量方法如图 3。在稳压电源输出端接上一只 10 欧姆 25 瓦的假负载电阻 R_L 。用晶体管毫伏表的两接线端接在假负载的两端, 测得电压即为交流分量。将交流分量除以直流 12V, 即得纹波系数 r 。

2. 低频放大器电压增益 K 的测量

在放大器的输入端加上一个交流信号 U_{sr} , 在其输出端就可以得到一个经放大后的输出信号 U_{sc} 。我们把输出信号电压 U_{sc} 与输入信号电压 U_{sr} 之比, 就称为放大器的电压放大倍数 K , 或称电压增益: $K = U_{sc}/U_{sr}$, 它是反映放大器放大能力强弱的一个参数。测量方法如图 4。在放大器输入端接一低频信号发生器。放大器输出端接至示波器的 Y 轴输入端。适当调节信号发生器, 输出一电压 U_{sr} , 示波器就显示出经放大的输出电压。如果波形失真, 可减小 U_{sr} 幅度或调整放大器工作点。直至波形不失真时, 就用毫伏表分别测放大器输入电压 U_{sr} 和输出电压 U_{sc} 。例如: U_{sr} 为 0.2mV, U_{sc} 为 50mV, 则 $K = 50/0.2 = 250$ (倍)。上述测量也可用毫伏表上的分贝来读数。如果输入电压增

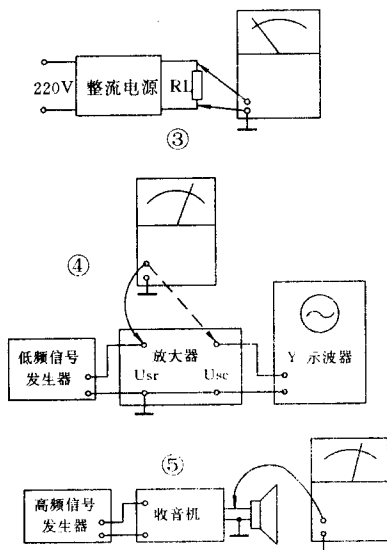
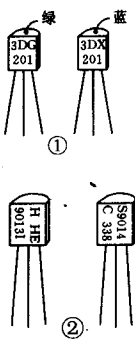


表 2

h _{FE} 字母标志 型号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	M	L	K
9011,9018				29~44	39~60	54~80	72~108	97~146	132~198			
9012,9013				64~91	78~112	96~135	118~116	144~202	180~350			
9014,9015	60~150	100~300	200~600	400~1000								
8050,8550		85~160	120~200	160~300								
5551,5401	82~160	150~240	200~395									
BU406	30~45	35~85	75~125	115~200								
2SC2500	140~240	200~330	300~450	420~600								
BC546,547,548	110~220	200~450	420~800									
BC556,557,558	110~220	200~450	420~800									
2SC1674, 2SC1730										40~80	60~120	90~180
SC458		100~180	180~250	250~500								

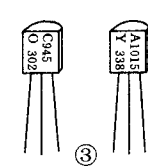
表 3

h _{FE} 字母标志 型号	R	O	Y	GR	BL	P	K
2SC1162,2SC1815,2SC1923,2SC1959							
2SC2229,2SC2458,2SA1015	40~80	70~140	120~240	200~400	350~700		
2SC945,2SA733	90~180	135~270				200~400	300~600
2SA1013	60~120	100~200	160~320				



9014 型号后面印个 C 字,表示 β 为 200~600 之间;又如 9013I 表示 β 为 180~350 之间。表 2 列出了一些三极管 β 值分档标准,供读者参考。

另一种字母法采用颜色的英文名词的每一个字母,跟在管子型号后面来表示 β 值的大小。由于各种颜色英文的词首字母在 26 个英文字母排列较靠后,可与型号后缀



表示对原型号改进产品的字母 A、B、C 相区别。例如:R—Red(红色)、O—Orange(橙色)、Y—Yellow(黄色)等。共有红、橙、黄…七档标志。如图 3 中,型号 1015 后面的 Y 表示 β 为 120~240, C945 后面的 O 表示 β 为 135~270。表 3 例出的为部分进口管的分档标准。

若手头的三极管无 β 标志或日久标志脱落的话,则可以用 JT-1 图示仪来测 β 的大小。

益为 -72dB,输出电压增益为 -24dB,则放大器电压增益 $K = -24dB - (-72dB) = 48dB$ 。查分贝表即 250 倍。

3. 毫伏表在收音机调试时的应用

超外差式收音机的灵敏度和选择性与中频变压器的调试有很大的关系。而业余爱好者通常不具备调中频变压器的专用仪器即中频图示仪。往往借用于简易高频信号源,凭耳朵听音频调制声来调“中频变压器”。事实上,人耳对声音强弱的分辨能力较迟钝。如果在收音机扬声器两端跨接一只毫伏表,当各级中频变压器都调谐在 465kHz 时,收音机除声音最响外,毫伏表指

示也将最大。耳听再加眼观,则效果更佳。调频率覆盖及三点跟踪同样也可用毫伏表来监视。连接方法见图 5。

DA-16型毫伏表使用注意事项:

1. 由于毫伏表的灵敏度很高,因此接地点必须良好。毫伏表的地线应与被测电路的地线接在一起,以免引入干扰电压,影响测量精度。
2. 所测交流电压中的直流分量不得大于 300V。
3. 测 220V 市电时,相线接输入端,零线接地线端,不得接反。

英文标记和符号

● 李缙文

彩电遥控器上通常采用英文标记和图形符号来表示各按键的功能。本文以 National TC-2173DR 遥控器(见图1)为例,解释一下其功能键的英文标记和图形符号的含义及其作用,供读者参考。

1. 电源(待命)键 [英文用 POWER (STAND-BY)表示]

按下此键,即可打开电视机;再按一次,则使电视机关闭而处于电源待命状态。

2. 静音键 [英文用 SOUND MUTE 表示]

按下此键,电视机声音消失;再按一次,则使电视机恢复原来的音量。

3. 关一定时键 [英文用 OOF-TIMER 表示]

该键用来设定在一段时间后,电视机自动关闭,重复按此键,可设定时间为30、60和90分钟;再按一次,则可取消预置的关机时间。

4. 呼叫键 [英文用 RECALL 表示]

按下此键,电视节目的号码在屏幕上显示出来。

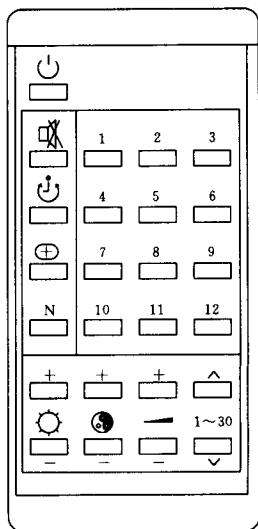
5. N 正常键 [N 为 NORMALIZATION 缩写]

按下此键,电视机的色彩和亮度可恢复到机器出厂前预调的水平。

6. 1、2、……12 直接电视节目选择键

按下其中一个键,便可直接选择预调好的1~12号中相对应的电视节目。

7. 1~30 节目(号码)选择键 [英文用 PROGRAMME (NUMBER)表示]



按 \wedge 键 [英文用 UP 表示],可选择号码较高的电视节目;

按 \vee 键 [英文用 DOWN 表示],可选择号码较低的电视节目。

8. 音量调节键 [英文用 VOLUME 表示]

按+键,可使电视机的音量增大;

按-键,可使电视机的音量减小。

9. 色彩调节键 [英文用 COLOUR 表示]

① 按+键,可使电视机

的色彩加浓;

按-键,可使电视机的色彩变淡。

10. \odot 亮度调节键 [英文用 BRIGHT 表示]

按+键,可使电视机的亮度增强;

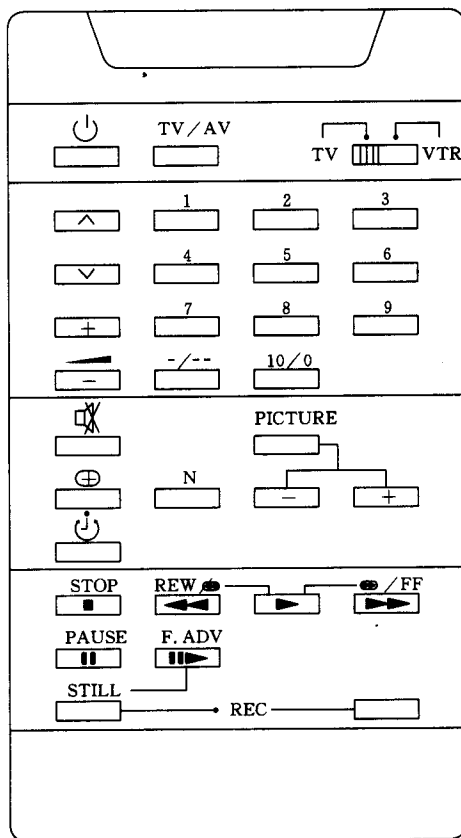
按-键,可使电视机的亮度减弱。

有的彩电与其配套的录像机共用一个遥控器。图2所示的 National TNQ2636 遥控器就是一个典型的例子。它除了具有上述按键的功能之外,还增加了一些不同的功能键。

11. TV/AV 电视/音像选择键 [TV/AV 为 TELE VISION/AUDIO-VISUAL 的缩写]

TV 状态时,电视机接收普通电视台或录像机发送的节目。此时,接收的信号还可以通过电视机的“音频输出”[AUDIO OUT]和“视频输出”[VIDEO OUT]插口分别输出音频和视频信号。

AV 状态时,电视机接收的节目是由“音频输入”



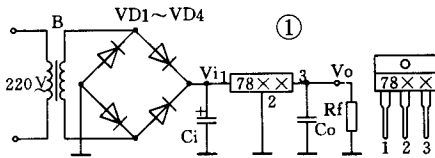
②

常用三端稳压器的 简易测试

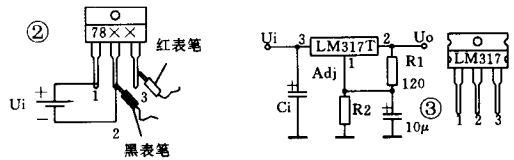
李洪明

电子爱好者平时最常用的三端集成稳压器是 $78\times\times$ 系列和 LM317T。其中 $78\times\times$ 系列是固定输出三端集成稳压器，即它们的输出电压是固定的。LM317T 是三端可调电压输出稳压器，其输出电压可在 1.25V~37V 之间连续可调。

$78\times\times$ 系列三端集成稳压器有 9 个品种，分别为：7805、7806、7808、7809、7810、7812、7815、7818、7824。78 后面的数字表示该稳压器输出的电压数值。如 7806 输出电压为 6V，7812 输出电压为 12V 等。 $78\times\times$ 系列三端集成稳压器外形和典型应用电路如图 1 所示。1 脚为电压输入端，2 脚为公共地端，3 脚为电压输出端。集成稳压器正常工作时，在 3 脚应输出与其稳压值相同的电压，供给负载 R_f 使用。 $78\times\times$ 系列集成稳压器各管脚之间的电阻值随生产厂家不同、稳压值不同和批号不同均有较大差异，所以单靠普通万用表来测试管脚电阻是不能准确判别其好坏的。如果是



同一厂家、同一稳压值、同一批号的产品，各管脚间的具体电阻值，可做为对比标准。首先测出好的稳压器各管脚间阻值，将其与待测稳压器的管脚阻值对比，若出入较大，则说明待测稳压器有问题。实际上，比较简单可靠的办法是加电测试，如图 2。在 $78\times\times$ 系列稳压器 1、2 脚加上直流电压 U_i ，一定要注意极性， U_i 应比稳压器的稳压值至少高 2V，但最高不要超过 35V。将万用表打至直流电压档，测量 $78\times\times$ 稳压器 3 脚与 2 脚之间的电压，若数值与稳压值相同，则证明此稳压器是好的。此电路还可以用来测试三端固定稳压器的输出电压。若已知稳压器是好的，但由于其上型号不清而不知其具体的稳压值。则按图 2，使 $U_i=30V$ ，万用表测量的电压值即是稳压器的稳压值。



在电路中，若怀疑稳压器有问题，首先应测量输入电压 U_i 是否正常，若 U_i 正常则断掉负载 R_f 和 C_0 ，再测量稳压器输出电压是否正常，若正常则说明负载有短路或 C_0 击穿；若仍不正常则说明稳压器本身有故障。

三端可调稳压器 LM317T 的输出电压由外接电阻 R_1 、 R_2 决定，典型应用电路见图 3。输出电压 $U_0 \approx 1.25(1+R_2/R_1)V$ 。LM317T 的判断测试与 $78\times\times$ 系列基本相同，只是注意若电阻 R_1 、 R_2 和 10μ 电容发生故障，亦会导致输出电压异常，所以应首先排除这些元件故障，再去检查稳压器本身。

[AUDIO IN] 插口输入音频信号，由“视频输入” [VIDEO IN] 插口输入视频信号而合成的电视信号。

12. VT/VTR 电视/录像选择开关 [TV/VTR 为 TELEVISION/VIDEO TAPE RECORDER 缩写]

拨动此开关，可使电视机选择接收电视台节目或录像机放像的工作状态。

13. PICTURE 图像调整键

每按一次此键，在电视机屏幕上将依次显示色彩、亮度和对比度的变化。

按+键，可提高所需调整功能的水平；

按-键，可降低所需调整功能的水平。

14. STOP 停止键 [图形符号用■表示]

按下此键，录像机磁带停止运行。

15. PLAY 重放键 [图形符号用▶表示]

按下此键，录像机磁带进入放像状态。

16. REW/◀◀ 倒带/倒寻像键 [英文用

REWIND/REVIEW 表示]

按下此键，录像机磁带进入倒带状态。

如果在磁带重放的状态下，按下此键，则磁带以高速反向放像。

17. ▶▶/FF 向前寻像/快进键 [英文用 CUE/FAST·FORWARD 表示]

按下此键，磁带进入快进状态。

如果在磁带重放的状态下按下此键，则磁带以高速向前放像。

18. PAUSE/STILL 暂停/静像键

按下此键，录像机磁带停住，而静止的图像显示在屏幕上。

19. F·ADV 画面步进键 [F·ADV 为英文 FRAME·ADVANCE 的缩写]

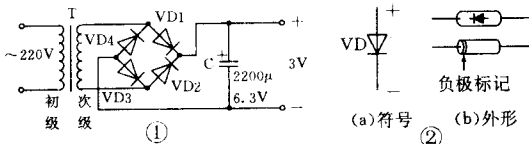
当录像机处于静像状态时，按下此键，图像以一个画面、一个画面的方式向前步进。

20. REC 录像键 [REC 为 RECORDING 缩写] 同时按下这两个键，录像机便开始录像。

整流电源是一种用途广泛的电子设备。图1是一种简单实用的整流电源,它可以提供3V、500mA的直流电源,供袖珍收音机、随身听收音机、电动剃须刀等小家电使用。这个整流电源使用了电源变压器、晶体二极管、电容器等元器件,通过这个小制作,我们同时将学到这些元器件的基本知识。

一、晶体二极管

晶体二极管简称二极管,是一种具有一个PN结



的半导体器件。晶体二极管的文字符号是“VD”,图形符号及外形见图2。晶体二极管按其制造材料的不同,可分为硅管和锗管两大类,它们的主要区别是:硅管的反向漏电流比锗管小(硅管 $<1\mu A$,锗管约为几百 μA);锗管的正向管压降比硅管小(锗管 $0.2\sim 0.3V$,硅管 $0.6\sim 0.7V$)。晶体二极管按结构不同,可分为点接触型二极管和面接触型二极管。按用途不同,又可分为整流二极管、检波二极管、稳压二极管、开关二极管、发光二极管、变容二极管等。国产晶体二极管的型号一般由4~5部分组成:第一部分用数字“2”表示二极管,第二部分用字母表示极性和材料,第三部分用字母表示用途,第四部分用数字表示序号,第五部分用字母表示区别代号(详见附表)。

1. 晶体二极管的参数

晶体二极管的参数较多,常用的整流、检波二极管,主要有以下几个参数:

①最大整流电流 I_M ,指允许正向通过PN结的最大平均电流。使用中应选用 I_M 大于电路实际电流值的二极管,否则将损坏二极管。

②最大反向电压 U_M ,指反向加在二极管两端而不致引起PN结击穿的最大电压。使用中应选用 U_M

附表:晶体二极管型号意义

第一部分	第二部分	第三部分 (常用的)	第四部分	第五部分 (可缺)
2:二极管	A:N型锗材料 B:P型锗材料 C:N型硅材料 D:P型硅材料	P:普通管 W:稳压管 Z:整流管 K:开关管	用数字表示 序号	用字母表示 区别代号

大于电路实际工作电压2倍以上的二极管,如果实际工作电压的峰值超过 U_M ,二极管将被击穿损坏。

③最高工作频率 f_M 。由于PN结极间电容的影响,使二极管所能应用的工作频率有一个上限 f_M ,在作检波使用时,应选用 f_M 至少2倍于电路实际工作频率的二极管,否则不能正常工作。

2. 晶体二极管的主要作用

晶体二极管具有单向导电特性,只允许电流从正极流向负极,而不允许电流从负极流向正极(图3)。利用这一特性,二极管有许多作用,最常用的有:

①整流。当一个交流电压 U_i 通过二极管后,由于二极管的单向导电特性,在 U_i 正半周,二极管导通,有输出;在 U_i 负半周,二极管截止,无输出,这就是二极管的整流作用。输入的交流电压 U_i ,通过整流,在输出端成为(脉动)直流电压 U_0 (图4)。

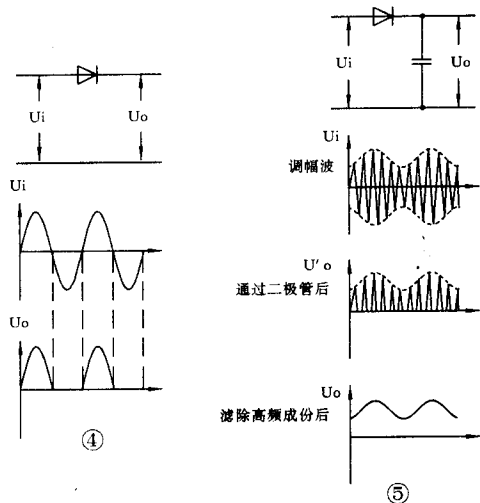
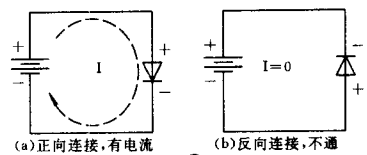
②检波,当一个调幅波加到二极管正极(也可以是负极)时,其正半周通过了二极管,而负半周被截止,再滤除已通过二极管的正半周中的高频成份,输出的就只是调幅波的包络线,即调制在载波上的低频信号,这个过程称为检波(图5)。

③晶体二极管的管脚识别和检测。

学 装

整 流 电 源

文 江



晶体二极管的两管脚有正、负极之分,使用中应识别清楚。一般二极管上都印有图形符号,三角一端为正极,短杠一端为负极;也有在二极管负极一端印上一道色环作为标记的(图 2b)。

用万用表可以判别二极管的正、负极,并同时检测它的好坏。测试时应将万用表选择开关置于“R×1k”档,将两表笔分别接到二极管的两端,测得一个电阻值;然后对调两表笔再测得一个电阻值。对于正常的二极管,两次测量的电阻值应该相差很大。阻值小的是二极管的正向电阻,这时与黑表笔(与表内电池正极相连)相连接的是二极管正极,与红表笔(与表内电池负极相连)相接的是二极管负极(图 6a)。阻值大的是二极管的反向电阻,这时与黑表笔相接的是二极管负极,与红表笔相接的是二极管正极(图 6b)。正常二极管的正向电阻,锗管应为 1kΩ 左右,硅管应为 1~5kΩ;反向电阻,锗管应>200kΩ,硅管应>500kΩ。如果两次测量电阻值均很小,说明该二极管已击穿损坏;如果两次测量电阻值均极大,说明该二极管内部断路损坏;如果正、反向电阻值相差不大,说明该二极管质量太差,也不宜使用。

如果没有万用表,也可以用图 7 所示的简易方法来判别和检测二极管。耳机一端引线接电池负极,另

一端引线接二极管,用二极管的另一端去断续触碰电池正极,然后将二极管两端对调后再重复以上动作。两次中,一次应有较响的“喀喀”声,这时与电池正极相碰的是二极管正极(图 7a);另一次应无声,这时与电池正极相碰的是二极管负极(图 7b)。如果两次都有“喀喀”声,或者两次都无声,说明该二极管已损坏。

二、电源变压器

变压器是根据互感原理制成的一种常用电子部件。变压器在电路中起传输交流电信号,并同时变换前后级电压和阻抗的作用。变压器可分为:①高频变压器,例如磁性天线;②中频变压器,例如中频变压器;③音频变压器,例如输入、输出变压器;④电源变压器等几大类。下面重点介绍电源变压器。

电源变压器的文字符号是“T”,图形符号及外形见图 8。电源变压器的作用是把电网电压(我国为 220V)变为适合需要的电源电压。电源变压器由一个初级线圈和一个或者几个次级线圈组成,它们之间由铁芯作为耦合媒介。当在初级线圈两端接上交流电压 U_1 时,在次级线圈两端即可获得交流电压 U_2 (图 8c)。在不考虑损耗的情况下,其变压比与圈数成正比,即: $U_1/U_2=N_1/N_2$ (式中, N_1 、 N_2 分别为初、次级圈数)。

1. 电源变压器的主要参数:

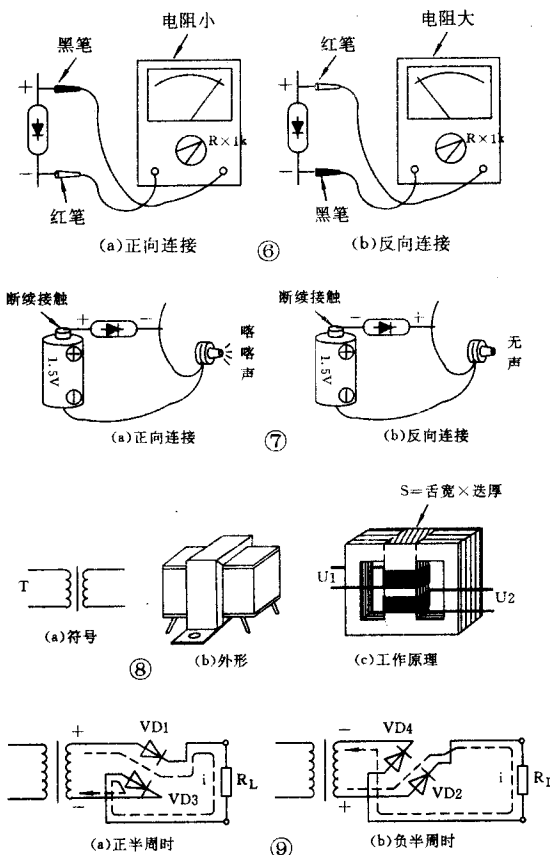
①额定功率 P :指变压器所能提供的所有次级最大输出功率之和,单位:W。额定功率 $P=S^2/1.6$ (式中, S 是铁芯截面积,单位:cm²,见图 8c),铁芯截面积 S 越大,其额定功率 P 越大。应选用额定功率 P 大于电路要求的变压器,并留有 20% 以上的余量。

②次级电压 U_2 :指变压器次级所提供的或者几个交流电压数值。在我国,电源变压器初级一般固定为 220V,选用变压器时,只要根据需要选择次级电压即可。

③次级电流 I_2 :指变压器各个次级分别所能提供的最大电流。电源变压器如有几个次级,其各个次级所能提供的最大电流不一定相同,在额定功率的范围内,主要与次级线圈所用漆包线线径有关,线径越粗,可供电流 I_2 越大。使用中应使变压器次级电流 I_2 大于电路要求。

2. 电源变压器的检测:

①检测线圈:将万用表置于“R×1”档,分别测量变压器初、次级各个线圈的电阻值。一般初级线圈电阻值应为几十至几百欧,变压器功率越小(体积越小),则电阻值越大;次级线圈电阻值一般为几至几十欧,电压较高的次级线圈电阻值较大些。如果线圈不通,或者电阻值为零,说明有断路或内部短路情况,该变压器已损坏。



FOCAL 扬声器及 JM lab 音箱 在京展示

六月中旬,由法国“FOCAL”公司、香港百仲有限公司及中国电子国际经济合作公司联合举办了一场音响技术交流展示会。参加交流会的有在京的电声技术专家、学者、广播电台、电视台、《无线电》杂志等有关方面百余人。“FOCAL”公司总裁马豪先生及百仲有限公司甄敬业先生作了技术及产品的介绍,并与来宾就最新扬声器、音响技术进行广泛、深入的交流与探讨。会上“FOCAL”公司展示了该公司的全系列扬声器及音箱产品。

据悉,上述厂商准备近期在京筹办一家音响专营店,为广大音响爱好者提供成品音箱及套件。

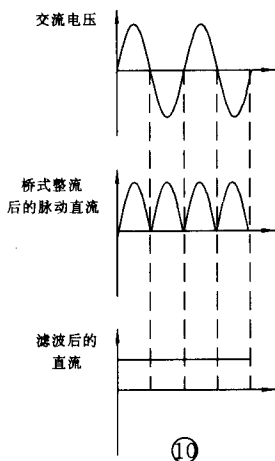
会后,本刊记者专门采访了马豪先生和甄敬业先生,详细情况将刊载在《高保真音响》杂志上。

— 本刊讯 —

②检测绝缘情况:电源变压器的绝缘电阻应 $>1000M\Omega$ (兆欧表测),在业余条件下,也可用万用表“ $R \times 10k$ ”档,测各个独立线圈之间以及各线圈与铁芯之间的电阻值,均应为 ∞ ,即不通,如果各线圈之间或者线圈与铁芯之间有短路情况,说明该变压器已损坏。

三、工作原理

掌握了电源变压器和晶体二极管的基本知识以后,就很容易理解整流电源的工作原理了。首先,电源变压器 T 将电网的 220V 交流电变为 3V 交流电。然后,整流二极管 VD1~VD4 对 3V 交流电进行桥式整流,当交流电正半周时,变压器次级为上正下负,电源正端经二极管 VD1、负载 RL、二极管 VD3 回到负端,形成回路,二极管 VD2、VD4 处于反向连接而不通(图 9a);当负半周时,次级为下正上负,电源正端经 VD2、RL、VD4 回到负端,形成回路,VD1、VD3 处于反向连接而不通(图 9b)。最后,滤波电容 C 再将桥式整流出来的脉冲直流电中的交流成份滤除,输出的便是基本纯净的直流电了(波形见图 10)。



交流电压
桥式整流后的脉动直流
滤波后的直流

四、制作

1. 元器件选用:

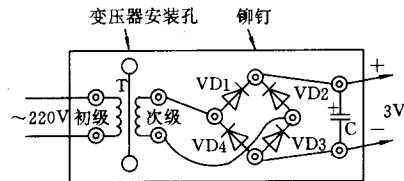
北京通力实用技术开发部供●仪器仪表:示波器、扫频仪、图示仪、信号发生器、毫伏表等●电子产品类:立体声随身听、液晶显示电子钟、5号电池充电器、电吉它琴等。备有目录价格表及简介,免费索取(请附回邮邮票)。

注:《无线电》编辑部委托通力开发部邮售 1983~1991 年的部分《无线电》精装合订本,每本 10 元,邮费每本 1.5 元。

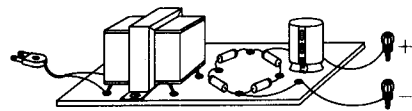
地址:北京市东城区朝阳门内北竹杆胡同 14 号(乘地铁在朝阳门站下车从西厅南出口向西走 200 米即到),邮编:100010,电话:5245447,联系人:曹辉。

重要通知

人民邮电出版社已迁往北京东城区朝阳门内南竹杆胡同 111 号,邮编:100700。请《无线电》杂志的广大读者、作者、通讯员按此通信地址与我们联系。



(a)示意图



(b)实物图

⑪

变压器 T 选用 3~5W 的市售电源变压器,初级 220V,次级 3V。整流二极管 VD1~VD4 选用 1N4001,或者其它 $U_M \geq 3V$, $I_M \geq 1A$ 的整流二极管。电容 C 选用 2200μ ,耐压 $\geq 6.3V$ 的电容器。

2. 根据变压器体积准备一块适当大小的胶木板,按图 11a 所示打上 10 个小孔,并铆上铆钉。另钻 2 个孔作为固定变压器用。

3. 用螺钉将电源变压器固定到胶木板上,参照图 11 将其初、次级引线焊到相应的铆钉上(千万注意,初、次级不能弄颠倒)。将 4 个二极管和电解电容器焊到胶木板上相应的位置,并用导线将它们连接起来。最后连接好电源插头与输出接线柱。

4. 将组装好的机心板装入一个适当大小的塑料盒(例如肥皂盒)中,输出接线柱固定在盒盖上,电源插头线从一端引出。至此,整流电源就做好了。

先睹为快

——《高保真音响》第一期精采文章荟萃

经国家科委与国家新闻出版署批准的《高保真音响》月刊,将于今年8月创刊,自从上期《无线电》杂志刊出《音响爱好者的重大喜讯》一文后,本刊编辑部收到了很多读者来信。在此,我刊编辑部全体成员向广大热情支持我们工作的读者致以衷心的感谢!

不少心急的读者在来信中都询问有关创刊号《高保真音响》的主要内容与重头文章,为了让这些读者先睹为快,我们在此介绍一些创刊号中的精彩文章。

作为篇首语,本刊特邀编委、音响界前辈刘宪坤先生撰写了《Hi-Fi 音响漫谈》,从“音响技术的起源与发展”,到“现代 Hi-Fi 系统”,为你提供一个“学院派”Hi-Fi 的指导。

电子管器件在音响上的回潮,是不少人关心的问题,国产的胆机形成规模的较少,国外的产品又如何呢?请看《反朴归真——新时代的电子管放大器》。洋洋洒洒六千余字,加上众多实体照片,保你看得爱不释手!另外,造型美观、音色纯朴的斯巴克 560 胆机,足以使工薪阶层的音响爱好者过过“发烧瘾”!

再说激光唱机,多比特机与一比特机的争论一直困扰着不少初入音响之道的爱好者,究竟孰是孰非呢?这里推荐一篇不容错过的好文章——《DAC 之争可以休已》,又是一篇重头文章,文中观点是否金科玉律,有待读者评说。

不少读者来信,自称为“发烧初哥”,希望我们推荐若干套“几万元”的音响组合,尚且不去理论究竟花多少万元购器材才算发烧,先请您读读大中公司音响顾问撰写的《我的 38.5 度观》,除了文中推荐的几款超值器材,读者还可学到一些“节约发烧”的精神。

喜欢摩机的朋友,不知你是否知道在北京相当有名气的“摩机大腕”欧阳彦,本刊将组织专访文章,了解一下他的工作与生活。

“专烧软件”的朋友,请看“音乐大舞台”等栏目,其中既有《柏林爱乐乐团》,又有《指挥家棒下的贝多芬音乐》等知识性文章,又有若干篇 CD 唱片版本比较的实用性文章。喜欢听流行音乐的朋友,本刊每期都将介绍一名流行音乐歌手或一支乐队组合,第一篇就是《令人神往的“Dire Straits”》。

“碟情驿站”栏目,将由声泰音响为您提供 10 余张最新 CD 唱片的背景资料,选购唱片之前,不妨先读此栏,保管你“投资无误”。

上面介绍了这么多精采文章,一定让你眼花缭乱了,但这只不过是第一期《高保真音响》的一小部分。本刊还特地组织了大量海外来稿,比如香港《发烧音响》杂志专为本刊提供了数篇专稿,有《名机篇——Rogers LS3/5A》、《名牌篇——DENON》、《天碟篇——鬼太鼓》,另有“测试篇”文章、“胆机电路制作”数篇,包括《KT-88 强放管》、《300B 后级》、《制作无敌前级》等等,足以让你更多地了解海外音响爱好者的发烧势态。

《高保真音响》杂志是音响爱好者自己的刊物,我们真诚地希望不论是“发烧初哥”还是“音响高手”,都来积极参与,将《高保真音响》越办越好!

《高保真音响》编辑部

《高保真音响》代售处

由于《高保真音响》杂志于今年 10 月份才开始邮发,而 8 月份、9 月份出版的两期《高保真音响》杂志自办发行。由人民邮电出版社发行部(北京东城区朝阳门内南竹杆胡同 111 号,邮编 100700)办理邮购。每本 10 元(免收邮资费)。

为了方便广大音响爱好者能够就近买到《高保真音响》杂志,我们委托下列单位代售:

北京大中音响器材城(玉泉路 51 号)

北京可达音响公司(朝阳区和平西街 8 区 3 号)

北京声泰音乐音响中心(东四北大街 38 号)

天津市环达电子分公司(南开区南门大街 272 号)

上海市农工商星火影视电器公司(石门二路 61 号)

河北承德宝励普乐电子有限公司(普宁路西侧 8 号)

沈阳市黎明电子公司(大东区和睦北二路 10 号)

哈尔滨亚泰电子有限公司(南岗区林兴小区 01 栋)

杭州启新家电维修部(上城区河坊街 215 号)

宁波海鹏电气公司(江东南路 39 号)

温州利尔达电子器材公司(百里东路 212 号)

福州艺通贸易有限公司(八一七中路 484 号)

长沙市共用天线厂门市部(建湘南路 177 号)

武汉铁路电器公司(武昌小东门新民主路 490-1 号)

河南郑州市音响器材公司(东明路北段)

河南安阳安阳桥电子电器经营部(胜利路 51 号)

广州袖珍计算机服务中心(东风东路 745 号)

番禺日立维修站(番禺市桥繁华商业城 1 排 6 号)

深圳市震华电子器材经销部(西乡龙珠路 48 号)

珠海市斯巴克音响器材商行(吉大广发新村 837 号)

汕头市安平音响设备厂(跃进路跃进里 11 号)

问

与

答

问:一台松下 NV-J27MC 型录像机的遥控器,因电池爆浆而引起遥控功能全部失效故障,经喷淋“高级清洗剂”,去除电池漏液后仍无效,不知是否集成电路 IC1 (MN158655VDY) 损坏?怎样代换 IC1? (广东 黄威)

答:因电池漏液而造成遥控发射器功能失效的故障十分常见,一般不会导致集成块损坏,但若处理不当也可能使集成块或其他元件受损,这样损失就大了。所以,发生这种故障后,要用无水酒精仔细清洗遥控器电路板,积垢较重处需先用小刀刮除,但不能刮伤印制线路和元器件。清洗后应待酒精完全挥发干再通电试机,若发现印制线路断线,则需焊好。经这样处理后一般都能排除故障。注意不要使用不明成份的清洗剂,否则难以消除故障,甚至使故障扩大。IC1 是专用电路,目前尚无直代的产品,可向松下零部件供应站联系购买。

(元沅)

问:一台日立 VT-136E 录像机,在重放状态按“STOP”键,磁带不能完成卸载且保护停机,按快进/倒带键时,多功能显示屏上有相应的功能指示符,并且有大约一秒钟左右的相应动作,尔后断电停机。请问应怎样检修? (湖南 黎有根)

答:根据故障现象,应首先检查或更换离合器皮带、长皮带和小皮带。用示波器测盒灯驱动管 Q904 C 极应有脉冲波形。当 Q904 损坏后,由于无驱动脉冲,而盒灯不能点亮也会引起上述故障现象。另外,应重点检查快进/倒带/停机/制动控制集成电路 IC602 (M54648) 的工作是否正常。

IC602 ④脚为工作电压供电输入端,正常情况下⑥脚为 11.7V,电压异常时,进一步测量 Q613 是否损坏,电源 A18V 是否正常。IC602 ⑤脚外接的稳压二极管 ZD601 损坏率较高,这可以通过检测⑤脚的工作电压来判断,正常时⑤脚为 6.4V。经上述检修步骤,一般即可排除故障。

(聂元铭)

问:为金星 C46-1 (NP8C 机芯) 彩电加装遥控器 (北京产 MIA), 按说明书将 R51 换成 220kΩ。但开机时间不长这个电阻就烧掉了,换上新电阻后试验,什么功能也没有。不知什么原因?怎样检修? (北京 李梅森)

答:MIA 说明书介绍显示用行反馈脉冲取法有误,因行输出变压器⑤脚是行输出端,回扫脉冲约 1000V_{p-p},虽经网络降压,脉冲幅度仍远高于所需的 3~5V。此脉冲加至遥控器,极易造成主控微处理器 M50436-560SP 损坏,如测它的②、⑤与⑥的阻值很小就可断定其击穿损坏。换新集成电路时要注意烙铁应可靠接地或拔下电源再焊接,行反馈脉冲从变压器的③取出,此点脉冲幅度与波形均合适,降压电阻仍用 200~220kΩ 为宜。

(于勇军)

问:一台乐华 TC-511KD 型彩电,图像上出现数条上下跳动的稀疏横向干扰线和两条由上而下缓慢滚动不止的横道干扰,且横道所到之处图像明显扭曲,电视伴音中也有较大的“嗡嗡”声,请问故障何在? (山东 何明)

答:这种故障多发生在开关电源部分,应重点检查 D801、D802 两个整流半桥和滤波电容 C807

(100μF/400V)。常见情况是 C807 电容失效或 D801 和 D802 中有一只二极管开路,前者会使供给开关管的直流电压滤波不良,后者会使全波整流变成半波整流。这两种情况均会造成直流电源纹波增大,使图像和伴音出现上述异常现象。

(张文华)

问:一台日立 CEP-323D 型彩电,最近出现音量调不大,但是可以调小,而且声音出现阻塞失真,请问这是是什么原因,应如何检修? (湖北 邱一雄)

答:这是因为伴音鉴频谐振回路失谐所致。可微调 L402 的磁芯,调前请记住原位,以便复原。若微调磁芯时,声音能够变化,但调不出最佳状态,可更换 L402 内部安装的谐振电容。其方法是焊下 L402,取出电容,再把 L402 安装到原位焊好,用 60pF 左右的电容焊接在底板后面原电容对应的位置上,微调磁芯,使声音宏亮悦耳。若仍恢复不了,只有更换 L402。若微调磁芯时,声音不发生变化,一般情况下,是 IC401⑩脚与 L402 之间所接的电容 C409 (5pF) 开路,更换之,故障即可排除。

(刘松和)

问:一台莺歌 145-U 型 35 厘米 (14 英寸) 黑白电视机,开机收看 10 分钟后就出现行不同步故障,调整一下行同步旋钮又能观看,但一会儿行又失步,如此反复。请问故障出在那个部位,如何修复?

答:故障出在行振荡电路。引起这种故障的主要原因是:行振荡管 6V4 热稳定性差;振荡电容 6C7、稳频电容 6C8 性能变劣。根据实践经验,出现行频不稳故障,大多数是稳频电容 6C8 容量不稳定或漏电所致。在修理中,最好用一只质量好的 CL11 型涤纶电容进行替换。

(邱慧远)

问:一台日立 CTP-237D 型

《无线电》

彩电,伴音正常,但图像没有一点层次,对比度开足时严重拖尾,不知如何检修?(广东 卜之平)

答:故障现象说明末级视放工作不正常,基本上都是视放级供电电压不正常之故。该机末级视放电压行输出变压器 T771⑦脚引出,经 R773限流、D773和 C774整流滤波而得到180V 电压。维修实践表明,该机滤波电容 C774易失效,因而产生上述故障。该电容原机采用 $22\mu\text{F}/250\text{V}$,用 $4.7\mu\text{F}/250\text{V}$ 或 $10\mu\text{F}/250\text{V}$ 代换均可使故障立即排除。(汤志成)

问:一台 D8479 收录机讲话声音听不出走调,但是听音乐时能听出走调,如何检修?

答:走调产生的原因很多,如压带轮、传动齿轮磨损等。双卡 D8479 收录机是一个电机,如果双卡都走调,首先应怀疑电机和传动带。可更换上电机和传动带后一试。要注意传动带的弹力,以减小抖动率,使音乐音调和音色完美。最好换上原装传动带。(袁田)

问:一台 JVC MX77 型组合音响,在放激光唱片时,有的唱片到最后几曲时会出现重复放音现象,有些唱片却没有,这是什么原因?(大连 徐金城)

答:激光唱机以其光学系统发射激光束到唱片的凹坑上,其反射光又经光学拾取单元送到电路部分进行处理成为音频信号。

由于在宣传上把激光唱片说成是不怕尘埃、手指印和划痕的新品,使人们对它使用随便。但实际上,那层塑料保护膜只能在遇到微小的尘埃及污点时才能保护不会引起激光束的循迹误差,而严重的污渍及划痕仍会使激光唱机的循迹误差伺服系统进行矫正的能力超过限度。由于激光唱盘与普通唱片放唱的不同,它是从内向外循迹,而拿唱片时手指印的污渍总在

靠外盘处,所以放唱到最后几曲会出现重复放音的无法矫正的现象,这不是激光唱机的故障。

对于已有污渍的激光唱片应用清水先洗净晾干,有划痕处可用含颗粒较粗的牙膏沾在绒布上擦拭、洗净。平时拿激光唱片时应该戴手套,唱片要放在无灰尘的洁净地方,才能免除上述故障的出现。(张国华)

问:一台 BL-310 汽车收音机, TDA2005 已坏,可不可以用 TDA2009 直接代换?(江西 廖鹤章)

答:TDA2005、TDA2009 都是双声道音频功率放大器,是意大利 SGS 公司产品,或欧洲电子联盟产品。两者的引脚数及排列相同,功能不完全一样,区别在于⑦、⑩两脚。TDA2005 的⑦、⑩两脚为“自举”,TDA2009 的⑦、⑩两脚为“空脚”。此外, TDA2005 分两种,其中 TDA2005M 适合 BTL 放大电路, TDA2005S 适合双声道放大电路。在电路结构上, TDA2005 为乙类放大器, TDA2009 为甲乙类放大器。从推荐应用电路看, TDA2005 的自举端有两种接法。当作为自举使用时,第③脚相应接地。当⑦、⑩脚不作为自举使用时,⑦、⑩与⑨连接,③脚直接通过 $10\mu\text{F}$ 接地。

TDA2009 的⑦、⑩脚虽说是空脚,但在印制板的工艺处理上有接 +Vs 及有接地的等等。

从以上分析,不能随意直接代换。(雷明)

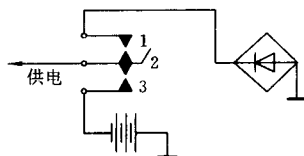
问:一台 MODEL 2L768 型红灯收录机,收音放音均无声,经查是电源滤波电容 C325 ($2200\mu\text{F}/16\text{V}$) 击穿所致,更换一只新电容后,使用不到五分钟又冒烟击穿,不知何故?(山东 陈光程)

答:根据电路原理图分析可知,故障原因可能有以下两种:①电源变压器初级绕组绝缘击穿,工

作几分钟后温度升高,造成局部短路,次级绕组电压升高,整流电压升高,超过 C325 耐压使其击穿。②新换电容质量不佳,漏电短路。如果以上两种情况均不存在,应仔细检查一下4个整流二极管是否正常。另外选购电容时要注意质量,耐压最好在25V 以上,焊接电容时要注意极性。(张文华)

问:收录机只能用机内电池而不能用交流市电供电,请问是什么故障?(常荣生问)

答:收录机两种电源的转换,是通过交流220伏电源插口中的转换开关自动转换的,如下图所示。



当交流电源线的矩形插头或8型插头插入220伏插座时,利用插头的插入力推动插口内的凸出弹簧片,使簧片1、2触点接通,并与机内电池相接的触点3断开。收录机由市电经整流滤波后供给低压直流电压,拔下电源插头后2、3触点接通机内电池。不能用交流市电供电的原因是:(1)如果整流部分没有故障,则故障可能为电源线有开路或插栓松动,可检查排除。(2)机上插座内的簧片2、3当插头插入时触点没有脱开,此时1、2应该接触良好,如1、2没有很好接触,可拆下机上电源插座,用镊子将簧片1、2、3适当整形调整。(倪耀成)

问:一台申星 SL-4010 型收录机中的集成电路 ULN3839A 损坏,请问用什么型号的集成电路可以直接代换?(山东 张宁爱)

答:可用国产 D3839A、D2204 或进口产品 ULN2204、TDA1083 直接代换。(邱慧远)

现代家庭的 Hi Vi 高级影音器材 电视机画中画附加器

只要把「画中画附加器」和你现有的电视机与录像机接起来,你的电视机便成为高级画中画电视机,使你在欣赏大画面节目的同时,小画面每两秒钟不断自动转换演绎,监视其他电视节目,避免错过更精彩节目。



除了显象管外,囊括现代彩电所有功能,还有……

- 可同时输入三路不同影音设备的 AV 信号, 以提供大小画面的选择收看。
- 加配摄像机或 CCD 摄象头后可将演唱者搬上卡拉 OK 影画中,产生妙趣横生的娱乐效果。
- 大小画面可随意对调改换,无须接插调换信号源。
- 小画面位置可调至电视屏幕四角的任何一处,方便大画面节目的欣赏。
- 先进的数字电路令小画面解象度高于任何型号国产画中画彩电。
- 适合公安、交通、商场及演播编辑和卡拉 OK 娱乐之用。

国内总经销:深圳震华高新电子有限公司
地 址:深圳上步松岭路 106 号四楼
电 话:(0755)3345393 3341678
传 真:(0755)3345393
开 户 行:深圳农行福田支行
帐 号:801408-8
邮 编:518031

邮 购 部:深圳宝安西乡震华电子器材经销部
地 址:深圳市西乡龙珠路 48 号
电 话:(0775)7799136 7903528
传 真:(0755)7793286
开 户 行:宝安工行新安办
帐 号:23406700101
邮 编:518029