

5

1994

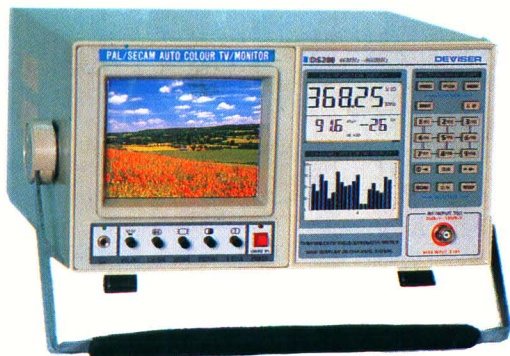
无线电

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

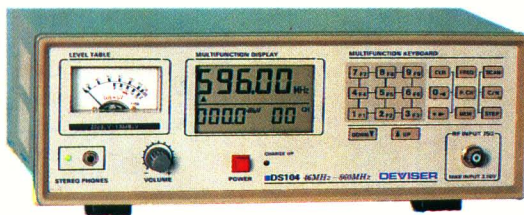
RADIO MAGAZINE

德力公司最新引进产品畅销国内市场

(详见内页封面说明)



- DS200 系列频谱式场强仪
- ▲20 个频道同时显示 ▲A/V 比
- ▲自动校准 ●室内外两用



- DS8000 系列数字显示电视信号发生器
- 调制器(全频道、中频)
- 锁相式 ●彩色、圆、方格、三基色等

- DS100A 系列全数字化场强仪
- ▲全频段 ▲A/V 比测量 ▲载噪比
- ▲自动校准 ▲室外全天候使用



ISSN 0512-4174



德力集团

天津德力无线电技术公司

Dely Electron Group Dely Radio Electronics Company

天津市南开区鞍山西道 399 号 邮编(P.C):300192 电挂(Cable):5076
电话(Tel):(022)7372433(销) 7368805(技)

无线电

目 录

1994/5

(月刊) 总第 380 期

1955 年创刊

新技术与新产品

- 徐 威 神奇的公众信息传输网——图文电视 (2)
翟宗起 张祖安
8mm 录像机中的视频技术 (3)
周唯成 GR-AX63 摄录机独具的编辑功能 (5)
邱永胜 扬声器的大变革 (6)
王重威 脱水式洗衣机简介 (7)
敬 平 SONY 最新“随身听”功能介绍 (8)
陈利才 新一代的 CD 唱机电路 (8)
毛志伋 高厚琴
卫星电视——接收机的信号处理电路 (10)
新 奇 一锅收多星附加器 (12)

发烧友乐园

- 陈思敏 一款准混凝土结构音箱的制作 (13)
梁任铸 小议音响“发烧”的几个误区 (14)
邹 城 多频段音调均衡器的使用技巧 (16)
书架式音箱的正确摆放 (16)

家电与维修

- 杨耀光 松下 M15L 机心保护电路分析与维修 (17)
白天玉 荷花牌洗衣机排水阀漏水的修复 (19)
胡 斌 组合音响原理与维修技术函授班
辅导材料(4) (20)
张永生 CSO-2A 型卡拉 OK 机电路原理
与维修 (22)
刘干峰 复印机常见故障代码的诊治(23) (24)
陈余田 应急灯的检修 (24)
陈义发 电磁灶故障维修一例 (24)
马惠民 日立 VT-136E 录像机特殊故障一例
维修人员笔谈会 (26)

微机普及与应用

- 于 春 任天堂游戏节目复制杂谈 (28)
钱忠慈 PC 机的简易汉卡 (30)
徐宝丰 计算机彩显开关电源的制作 (32)

CQ 业余无线电

- 文翰墨 业余无线电台的天线 (33)

- 本刊讯 首届三、四级《个人业余电台操作证书》
考核 (49)

通信技术

- 王华民 无绳电话机维修笔记 (35)

实用电路与制作

- 赵文华 章新华
沙盘时序控制电路 (37)
李湘维 实用简单遥控器 (38)
胡明辉 集成电路吹奏式电子琴 (39)
万 兵 555 集成电路新应用
反相双三角波发生器 (40)
董立中 低频磁场计 (41)
马昌金 郑兴才
用计算器改制公用电话计费器 (42)

元器件与应用

- 王允和 爱立信模块式 DC-DC 变换器 (43)
郭德卫 用于位置探测的光敏器件 (44)

初学者园地

- 沈长生 认识和使用国标图形符号(2) (46)
陈 昇 怎样辅导学生装好电动甲虫怪物车 (50)
袁树生 装配收音机应注意的问题 (50)
师 业 用万用表测试变压器简法 (51)

基础训练

- 门 宏 高中频信号发生器 (52)

电子信息

- 图书消息 (25)

问与答

- 各地通讯 (55)

邮购广告

- (58~63)

主编: 李军

主办单位: 中国电子学会
编辑、出版: 人民邮电出版社
(北京东长安街 27 号) 邮政编码: 100740

正文排版: 人民邮电出版社激光照排室

印刷正文: 北京印刷一厂

封面: 北京胶印厂

广告经营许可证京东工商广字 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 5 月 11 日

图

文

电

视

● 徐威

无线电广播技术的进展,从声音到图像实现了一个飞跃,而计算机技术的发展,带来了数据、文字处理上的革命。目前,对计算机数据库信息的联网共享,已出现了多种形式:有内部系统联机的局域网,有利用通信线路的区域网等等。现在,图文电视将计算机的数据文字处理技术与电视广播技术相结合,巧妙地利用电视扫描时空闲的逆程扫描电波,进行调制广播传输,从而在不增添电视广播频道和发射设备的情况下,开通了一个覆盖面最广,传输网成本最低的开放型的公众信息传输网。

图文电视属于多工广播的形式,它是利用时分复用原理,在不影响正常节目播出的同时,于电视信号逆程的场消隐期间,插入经过编码处理的图文电视节目,再调制发射。接收时,需用图文解码附加器或带解码功能的彩电(市售少数新型国产和进口彩电已有此功能),才能收看。

图文电视节目插入逆程电波,进行调制发射的过程是这样实现的:正常电视广播信号是一场一场传送的,两场之间留有一段不传送图像信息的空隙,称为“场消隐期”。在我国的电视广播标准中,场消隐期占25个行扫描周期。图文电视就是利用其中的一行或几行来传输编码信号,这些带上图文信号的行,称为“数据行”。

将文字、图形等信息转换成“数据行”信号的方式主要有两种:一种是日本早期采用的图形扫描方式;一种是英国最早推出的代码方式。图形扫描方式的缺点是传输效率低,已较少采用,目前各国已大多采用代码方式。

代码传送方式根据数据传输的格式分为固定格式和可变格式两类。

在CCIR建议的957号报告书中,共向各国推荐了四种图文电视广播制式,即A:法国的Antiope;B:英国的WST;C:加拿大的NABTS;D:日本的Hybrid;供各国参考选用。我国中央电视台和上海电视台等单位,均选用了WST制式进行广播。

WST制式是一种固定格式的传输方式,它的传输过程是这样的:(1)编辑页面→(2)数据行编码→(3)传输→(4)接收→(5)数据行页存储→(6)字符点阵显示。从字符的编码发生到解码显示的全过程中,以字符为单位的的信息始终严格保持着行列位置的固定关

系。固定格式的最大优点就是在传送数据时,不必传送这些数据所处的位置,因而当场强发生变化或其它原因造成误码时,只影响局部显示,不会引起错误扩散。由于系统对数据误码率的要求较其它制式要低,所以WST制式的接收机成本也就相应降低了。

采用WST制式的另一好处是数据行之间,由于它们相互独立,每行的处理工作可以单独进行,不必涉及上、下数据的内容,可以较容易实现图文电视接收的实时处理和显示,这就为传输股市、期货、物资交易等实时动态信息提供了方便,较之其它制式也降低了成本。

图文电视的特点,通俗地讲,就是与正常电视节目的收看恰恰相反。正常电视是对正程图像信号解码显示,逆程信号消去。而图文电视则是对逆程信号解码显示,将正程信号消去。由于计算机技术和硬件环境的飞速发展,使得供图文电视专用的集成电路种类不断增加,功能进一步完善,为我国开播图文电视,创造了较好的条件。

自1993年12月18日中央电视台开播了图文电视后,全国各省市均开始准备在各自的频道节目上,开播这种附加节目。目前上海已开播了两套图文电视节目,总信息量已达到十万多字,全部开满预计可达20万字。

图文电视的节目以经济信息、新闻为主,加上各类购物指南、医疗、旅游、生活百事等服务类内容,构成了一个庞大的信息资料库。由于这个信息库又具备动态显示功能,比如股市即时行情,物资、期货行情等国内国际最新交易实况,都可通过普通电视广播进行传输和收看。这个功能对于从事物资交易,金融外贸和工厂供销工作的单位和个人,都是十分必须的,因为今后的市场竞争,信息将是决策的重要依据,将成为竞争取胜的主要支柱。

图文电视在沟通供销渠道上,有可能成为一个主要的工具,这主要是由于它具备了以下三个特点:首先是它借助于电视广播进行传输,终端是每家每户的电视机,具有最大的普及率。第二是它的信息量大,具有按专业分类的可选性。它将各专业信息每天不变地(动态除外)长期播出,您要看哪类,就照目录选择哪页目录的内容,具有随时随意翻阅的特点,广告针对性较强,且具有打印输出功能,便于长期保存。第三是时效

《无线电》

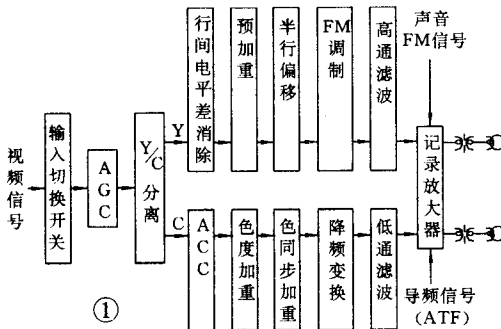
8mm 录像机中的视频技术

翟宗起 张祖安

8mm 录像机是以旋转两磁头调频记录为基本方式。视频信号的记录基本上与普通家用录像机相同,即亮度信号进行频率调制,色度信号进行降频变换,再把降频色度信号重叠到亮度调频信号上,然后再通过旋转两磁头记录到磁带上。但是在频率上有所不同,亮度 FM 载频中同步顶频率为 4.2MHz,白峰频率为 5.4MHz,降频色度副载波频率:NTSC 制为 $47.25f_H$ (约 743kHz),PAL 制为 $46.875f_H$ (约 732kHz)。8mm 录像机中亮度 FM 信号的载频比普通家用录像机亮度 FM 信号的载频高,其目的是为了改善重放图像信号的质量。

8mm 录像机采用视频磁迹间无保护带的高密度记录方式,为了防止重放时相邻磁迹间的亮度 FM 信号串扰,采用倾斜方位记录即两视频磁头方位角 $\pm 10^\circ$ 的记录方式,同时在相邻的记录磁迹间设置 $\frac{1}{2}f_H$ 的载波偏移,在交错效应下,以便进一步从视觉上减弱拍频干扰。为了防止相邻磁迹间色度信号串扰,NTSC 制采用 CH-1 磁迹色度信号相位恒定,CH-2 磁迹色度信号相位逐行倒相 180° 的倒相 (PI) 处理方式,与 β 型录像机相同;PAL 制采用 CH-1 磁迹色度信号相位恒定,CH-2 磁迹色度信号相位逐行偏移 90° 的移相 (PS) 处理方式,与 VHS 型录像机相同。

视频信号记录电路的基本组成如图 1 所示,其组成与普通家用录像机大体相似,其不同之处是亮度信号记录通道增设了行间电平差去除电路和半行偏移电路。在色度信号记录通道增设了色度信号加重电路。与家用录像机相同的电路就不再分析了,现在按



NTSC 制电视信号来分析一下 8mm 录像机所特有的电路。

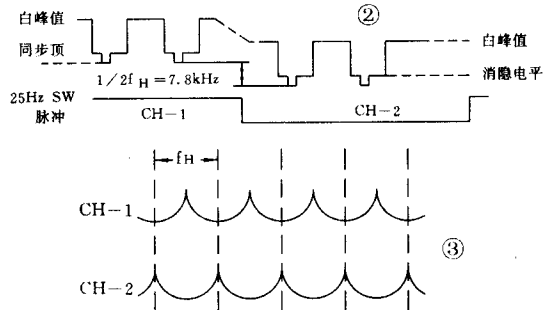
1. 半行偏移电路

两视频磁头 (CH-1、CH-2) 方位角 $\pm 10^\circ$, 可以减小相邻磁迹亮度 FM 信号的串扰,但并没有全部消除串扰。为使相邻磁迹的串扰 (特别是相邻磁迹的同行同步信号部分) 消除,两相邻磁迹上记录的亮度 FM 信号的载频要有 $\frac{1}{2}f_H$ 的频率差如图 2 所示。只要 CH-1 磁迹上的亮度 FM 信号的载频偏移 7.8kHz,则相邻磁迹上来的串扰与主信号在频谱相嵌,两相邻磁迹上信号频谱图如图 3 所示。

CH-1、CH-2 磁迹上的亮度 FM 信号边频分量均以 f_H 间隔分布,将 CH-1 磁迹上的亮度 FM 信号载频提高 $\frac{1}{2}f_H$,则两者之间频谱峰与谷的部分相对应,重放时让重放信号通过梳状滤波器可以消除邻迹串扰成份。

2. 行间电平差消除电路

亮度 FM 信号相对相邻磁迹具有 $\frac{1}{2}f_H$ 偏置,使串扰对主信号频谱交错,重放时用梳状滤波器除去串扰,但是若输入的亮度信号有行间电平差 (即有行抖动) 时,则 $\frac{1}{2}f_H$ 偏置就不可能正确,因而使串扰的除去率下降。有行抖动的亮度信号可看成是无行抖动的亮度信号上重叠了 $\frac{1}{2}f_H$ 矩形波信号如图 4 所示。有行抖动的亮度信号在调频后,信号的频谱图如图 5 所示。为消除行抖动在调频器之前可用一个 Y 梳状滤波器将每一行亮度信号与前一行的亮度信号进行平均,取平均值输出,就可以消除行间电平差。从频谱上看梳状滤波器



性长。电视广告传播面广,但因价格昂贵,一般播几十秒或几分钟;报纸时效虽稍长,但传播面较小。图文电视既有较长的时效,又具有较大的传播面,取两者之长,而费用却较低。

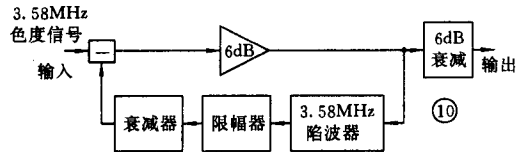
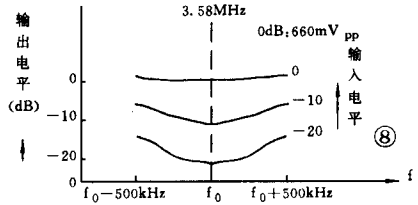
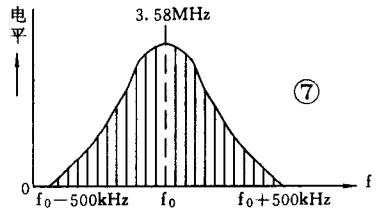
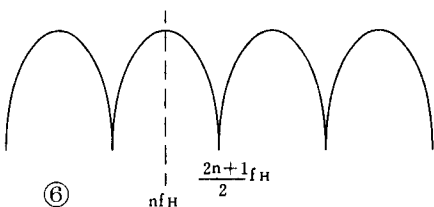
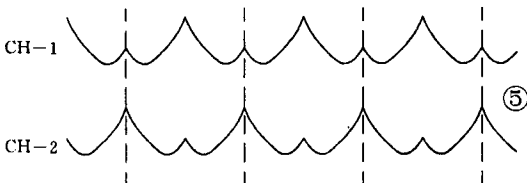
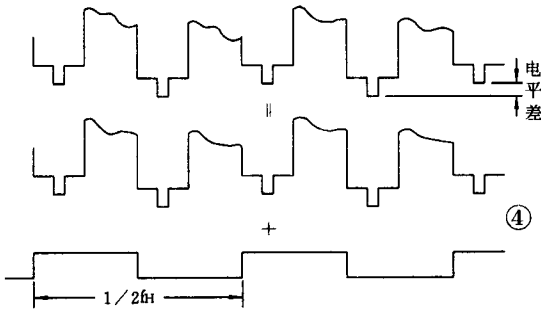
可以预见,图文电视作为一个新兴技术产物,虽然刚刚起步,但随着市场经济的发展,必将在信息传输上发挥越来越大的作用。

的频率特性曲线如图 6 所示, 由于行扭动的频谱为 $\frac{1}{2}f_H$ 的奇数倍, 刚好位于梳状滤波器谷点部分, 所以让亮度信号通过一个梳状滤波器就能够消除行扭曲。

3. 色度加重电路

由于 8mm 录像机视频磁迹宽度比普通家用录像机的磁迹窄, 重建信号的 S/N 会变坏, 为了改善 S/N, 记录时除亮度信号要进行预加重外, 在色度信号中也采用了预加重和把色同步信号加强 6dB, 在重建时进行去加重。色度信号频谱是以色副载频 f_c (3.58MHz) 为中心, 以 f_H 间隔离散分布, 随着距中心载频越远, 其振幅越小, 如图 7 所示。由此可见, 色度信号的边带成份电平较小, 容易受杂波干扰。所以色度信号加重采用非线性预加重电路, 当色度信号电平大时不加重, 随着色度信号电平的减小, 加重量增加。另外, 色副载频中心附近加重量小, 随着离中心距离的增大, 加重量也增大, 色度加重特性如图 8 所示。为实现上述加重, 采用如图 9 所示的色度加重电路, 输入的 3.58MHz 色度信号由 3.58MHz 陷波器取出边带成份, 经限幅器放大限幅后输出, 无论输入色度信号电平大小如何, 输出电平总是保持恒定, 再经衰减器后与原输入色度信号相加, 这样就使色度信号的边带成份加强, 而且加重是非线性的。衰减器的作用是决定加重量的大小。

重建时要正确恢复原记录色度信号的能量分布, 所以在色度信号重建通道中要设置色度去加重电路,



对色度信号进行非线性去加重处理。去加重特性和预加重特性正好相反。色度去加重电路如图 10 所示。由于输入的 3.58MHz 色度信号电平低是原来电平的 $\frac{1}{2}$, 所以先将色度信号放大 6dB 后保持原电平, 这样可以增加反馈量, 提高效果。色度信号经 3.58MHz 陷波器取出色度信号边带分量, 再经限幅器限幅输出, 输出电平恒定的边带分量, 再经衰减器后与输入的色度信号相减, 实现去加重。6dB 衰减器是补偿 6dB 放大器的增加部分, 对于色度信号中心频率 f_0 附近分量, 从输入到输出的总增益为 1。

视频信号重建电路的基本组成与普通家用录像机大体相同, 因此就不再叙述。

飞利浦汽车用 DCC

在柏林无线电展览会上, 飞利浦首次展示了其汽车用的两种 DCC 组合音响: DCC821 和 DCC811。DCC821 型带有 CD 转换器所需的控制系统。DCC821 和 DCC811 不仅都能放 DCC, 而且也能放普通音频盒式带。这两种汽车音响都具数字 DCC 的所有优点, 例如标题显示或标题跳读。收音部分以现代音频数字系统 (RDS) 和 EON (在听其它电台节目时叠加交通信息) 工作, 总计可存储 36 个电台节目。

钟厚琼

《无线电》

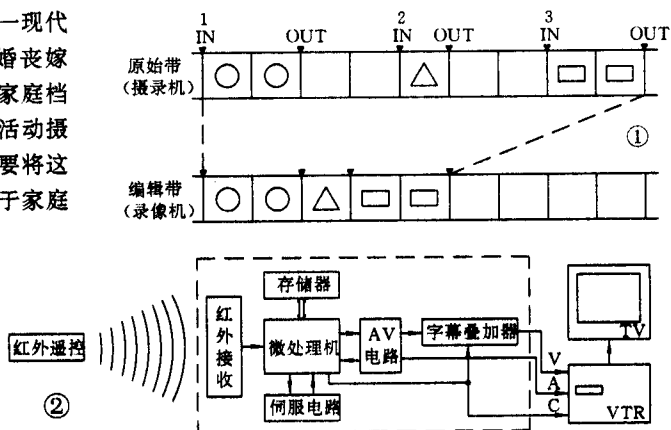
GR-AX 63 摄录机

独具的 编辑功能

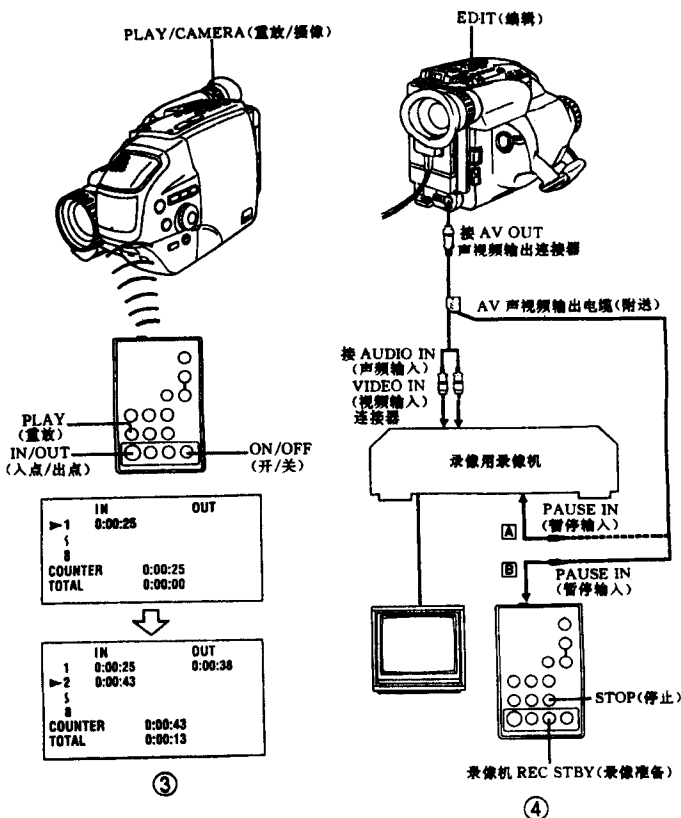
● 周唯成

近来,随着人们生活水平的提高,摄录机这一现代生活用品也已开始步入家庭。人们用它拍摄婚丧嫁娶、生日宴会、外出旅游及孩子成长过程,制成家庭档案。然而通过使用摄录机人们也会发现,一次活动摄制的内容通常只有 $\frac{1}{5}$ 的画面具有保留价值。而要将这 $\frac{1}{5}$ 的内容选出重新组合在一起,如图1所示,对于家庭来说是很困难的。因为组合编辑需要两台编辑录像机,两台监视器和一台编辑机,一般家庭不可能具备上述专业设备。如果用手控制两台录像机进行组合编辑,不仅费事费时,而且画面接口很难令人满意。为了解决上述不便,日本JVC公司在其生产的GR-AX 63摄录机上开发了自动8段随机组合编辑功能。

16个录像机主要生产厂家近年来生产的各种型号录像机。当录像机进入记录暂停状态后,用户按下摄录机的EDIT(编辑)键,微处理机就会自动从存储器中读取第一个编辑点数据,通过伺服电路搜寻到第一段内容的入点,再预卷5秒。然后微处理机发出重放指令,摄录机进入放像状态,稳定画面。当重放到3.7秒时,微处理机通过暂停控制线向录像机发出指令。如果录像机没有暂停控制端口,可将暂停控制端子插入遥控器,由摄录机遥控器自动向录像机发出红外指令。此时录像机与摄录机同时开始放像1.3秒钟,进行画面同



该组合编辑系统的原理如图2所示,微处理机中存入编辑程序。当微处理机通过红外接收器收到遥控器发出的编辑进入指令后,转入执行编辑子程序,并通过字幕叠加器在电视屏幕上显示目录,如图3所示。用户可用遥控器,通过屏幕画面寻找第一段所要的画面,并选定该部分内容的起始部分,设置入点。微处理机将入点存入存储器,并将入点计数器的读数显示在屏幕上。然后再选定该部分内容的结尾部分,设置出点,微处理机将出点存入存储器,并将出点计数器读数显示在屏幕上,同时显示出编辑内容的总运行时间。存储器可存入8段内容的入点和出点数据,也可通过红外遥控器对入/出编辑点加以修正。当选好编辑内容后,用户可操作摄录机使其自动按程序进行剪辑编排演示,也可按图4所示连接,用遥控器控制录像机进入记录暂停状态。JVC公司考虑到用户家中录像机的多元化,所以GR-AX 63摄录机所配的遥控器是多厂家对应遥控器,可控制世界上



一般三路的扬声器系统具有一个纸盆低音扬声器和一个球顶高音扬声器以及一个纸盆或球顶中音扬声器。除这些外还有一些带式或静电扬声器。但所有这种类别的换能器已有约 30 或 40 多年的历史,几十年来变化不大,仅稍有提高。音频扬声器的设计主要受 40 年代和 50 年代材料技术的限制。

如果扬声器工程师重新采用九十年代的先进材料技术来着手设计一个扬声器,那么扬声器的整个工作原理和外貌就可能完全不同。Portland 公司在 10 多年前就开始它的独特的线源扬声器(Line source speaker)的研究与开发工作。该设计方案的远大目标是把传统扬声器的固有问题克服或减至最小。

· 传统扬声器的问题

纸盆、静电和带式扬声器在产生宽带频率响应中都受到物理特性的限制,在工作相位维持不变时缺乏稳定性(刚性),而且经常不能以足够的速度驱动振膜以准确地重放高频,也不能具有最佳的扩散图形,最后结果是,当振膜形状改变时就产生杂乱噪声,而且当频率增加时失真也逐渐变大。

如常规纸盆低音扬声器和球顶高音扬声器那样,新扬声器使用一磁路系统和音圈以驱动振膜,其解决上述问题的办法是研制一个带柔软振膜的线源驱动器(Line source driver)。此扬声器的振膜是将两轻质、高强度的塑料膜片制成圆筒形状(cylinders)。该振膜紧固在盆架的外边缘,而音圈则悬垂在盆架中央的一个推挽式(push-pull)磁路气隙内。由于音圈粘附在圆筒形振膜之间,磁隙中央注有磁流体(俗称磁液),故音圈悬垂在磁流体中。

电信号流入音圈后与磁路系统的固定磁场相互作用。就像常规扬声器的情况一样,这种相互作用导致音圈完全按照声频电信号运动,于是和音圈粘附在一起的振膜也随之运动,所形成的波动从两个圆筒形线源之间发出,致使空气快速振动因而我们便听到声

音。

· 音圈

正如大多数高性能扬声器那样,新型扬声器使用聚酰胺(Polyamide)薄膜做音圈骨架(bobbin)(作为音圈的基片),音圈为螺旋形印制导线的平音圈,整个音圈置于强磁场的磁路气隙中。

· 推挽式磁路结构

一般电动式扬声器的磁路结构是非线性的。磁力的几何结构和磁力线在音圈的前后冲程中既不对称也不均匀,这就导致了各种失真和非线性。

如果驱动器所造成的内在失真不排除的话,则振膜不可能获得足够高的清晰度和分辨力。为了消除这些失真,新扬声器的磁几何结构是推挽式的(Push-pull),具有两个而不是单一的磁路气隙。在这种方式中,非线性是对称的,而且互相抵消。此种消除失真的方案已有先例,最普通的例子是使用两个低音扬声器——一个朝内装入音箱中,而另一个低音扬声器则向外装入。但在新扬声器中,失真直接在声源上被消掉,所以不仅在低端频响,而且在整个频响范围内非线性失真都被消掉。

· 磁流体悬浮法

与 Ferrofluidics 公司的科技工作者一道,Portland 公司设计了磁流体(俗称磁液)悬浮法。采用无摩擦和无谐振的液体承载悬浮物质,消除了附着在扬声器线圈骨架上的所有机械顺性,而音圈仍置于中央,即使在大功率时,也能保持稳定不变。磁流体悬浮法也消除了功率压缩和音圈烧毁的现象。磁流体悬浮的另外的好处就是密封气隙,进一步减少调制失真和线圈骨架的谐振。

· 声学考虑

新扬声器具有对它的材料内在特性的最佳配合,圆筒形振膜的工作如同一个有损耗的传输线,其振膜的内在阻尼特性可使较高频率的能量小于振膜完全吸

步。到达编辑入点时,在第 6 帧微处理机通过暂停控制线向录像机发出记录指令,将编辑内容切入,录像机开始记录。在到达编辑出点时,微处理机向录像机发出记录暂停指令后,自动调入第 2 段编辑点数据,重复上述步骤,直至将所有编辑内容完成。

由于 JVC 公司在 GR-AX 63 摄录机中存入了自动编辑程序,并将所配遥控器设计成多厂家通用型,

因而用户仅用一台家用录像机和一台电视接收机就可与 GR-AX63 摄录机构成家庭编辑系统,完成组合编辑制作。当然 JVC 公司 GR-AX63 摄录机的组合编辑精度不像专业编辑机可达到±1 帧,其画面接口质量还受录像机质量的影响,但其独具匠心的设计,确实为家庭摄制录像的后期制作带来了极大的方便。

脱水式洗衣机简介

王重威

收的能量,而且不会从振膜的边缘反射回来,使在振膜内不会产生反射和驻波,从而消除扬声器的频率和瞬态响应的不平整(凹凸不平)。

频散特性也是极好的,正常的辐射图形是横向宽阔,而垂直覆盖范围仍受到控制,这样可尽量减少天花板或地板反射对清晰度的有害影响。使用这种线源技术可以使家庭影院中音响迷用的扬声器具有更好的效果,而无需使用号筒、波导管或其它折衷方案。该扬声器通过振膜材料特有的内损耗和形状,可随着频率的不断增加而获得均匀的扩散,在较高的频率有效辐射面积变得较小。这种现象与带有曲线形纸盆(弧形截面纸盆)或一个经处理的纤维球顶高音扬声器的高质量聚丙烯(Polypropylene)低音扬声器的工作情况是相似的。与常规扬声器不同的是,新扬声器的振膜的全部运动是极易预测的,工作时的所有相位始终保持正确,它能准确地重放 20kHz 以上的高频信号,不受任何物理特性的限制。最后结果是不仅失真非常低(在 1kHz 小于 0.1%),而且随着频率的增加失真不断减少且可获得一个出人意料的高频精度的等级。

· 线源扬声器的进展状况

Portland 目前生产两种扬声器,一种是工作于 2kHz~30kHz 的 1/4"偶极子高音扬声器(偶极的意思是圆筒形振膜连续从驱动器的前面到后面)。第二种是一个工作于 250Hz~20kHz 的 6"单极式扬声器,在临界中频范围时去掉所需的复合分频网络,并导致相位与常规驱动器的相位相异。也可避免常规扬声器的那种在分频处的辐射图形迅速变化的现象,以更均匀的功率响应产生更加自然的室内混响特性。

线源扬声器在它的产品系列中已有三种型号的产品。旗舰(flagship)扬声器系统的 9B 型,使一个 6"线源驱动器(TLS6.0),加上一个中低音耦合器和一个单独的超低音扬声器,构成一种垂直排列结构。另一种型号是 LS2,在一个敞开式扬声器箱中使用单个 TLS6.0 驱动器和 8"低音扬声器。

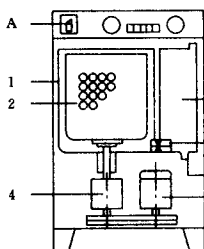
新型扬声器灵敏度特别高,为 94dB,而且其线源驱动器的能力可使带外衰减达到一阶分频网络的频谱特性(每倍频程 6dB)。首先步入主流音响行列的是 LFX 迷你扬声器,它在一个敞开式扬声器箱中使用一偶极子线源高音扬声器和一个 5"低音扬声器。LFX 是小型的,但也适用于系统的扩展,它与一个超低音扬声器或一个环绕立体声组合使用时,相当于一个卫星式扬声器。虽然 Portland 公司技术已达到很高的水平,并已研制了一种价格低廉的单极子高音扬声器,但研究并不是到此为止。随着技术的发展线源扬声器的费用可低至普通的球顶/高音扬声器的费用,而其声学特性又接近于同类换能器,预计这对今后扬声器工业将有很大的冲击。

机械式洗衣机大致分为搅拌式、滚筒式、波轮式几大类,早期产品多为搅拌式,现代多为波轮式,在欧洲流行滚筒式,而脱水式洗衣机将是洗衣机百花园中的一枝新秀。脱水式洗衣机吸收了各类洗衣机在结构、洗涤原理、控制方式等方面的特点,以提高洗净度、降低磨损率,使它更符合洗涤原理。

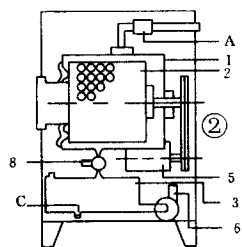
脱水式洗衣机主要依靠脱水方式来洗涤衣物。它的洗涤桶和脱水桶是一桶两用的,其立式结构示意图见图 1,卧式结构示意图如图 2 所示。

脱水式洗衣机由箱体、外桶、洗涤脱水桶、储水箱、水泵、进水阀、排水阀、泄水阀、变速传动机械及电器控制等部分组成。它的水流程图如图 3 所示。其中水泵的作用是使皂液循环,在洗后水泵又可向高位的地沟排水。

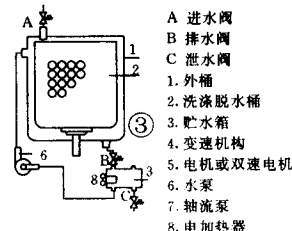
脱水式洗衣机依靠洗涤桶低速转动时衣物和桶壁间的搓洗作用,依靠洗涤桶高速运转时皂液沿径向在衣物的纤维间高速甩出的机械作用来洗涤衣物,因而它的洗涤作用强度高。



脱水式洗衣机的第一个特点是洗净度高。它是通过洗涤作用力的提高和皂液浓度的提高来实现的。第二个特点是磨损率低。由于它的搓洗作用的强度可以很方便地调节,故用它洗涤棉麻织物、纹帐、呢绒服装、棉衣裤,甚至毛线衣裤后皂液中的纤维屑极少。它的第三个特点是洗涤桶的容积可以做得比较大。因而洗涤容量大。它的



的洗涤原理不仅适于大型工业洗涤机械,也可开发地毯洗涤机械。它的第四个特点是可为立式结构也可为卧式结构,因而它适于套缸式洗衣机和滚筒式洗衣机的更新换代。此外,若在储水箱内增加加温及控温部分,还可实现温水洗涤。



敬 平

本文列表介绍国内较为流行的日本 SONY 公司近一、二年推出的各类“随身听”的主要性能、特点及部分主要指标,供爱好者参考。

表 1 为 SONY 公司最新“随身听”收、录、放音机主要功能介绍;表 1 中机型均具有 FM/AM 2 波段、自动关机、杜比降噪 B、防震、单声与立体声转换及立体声话筒功能。表 2、表 3 为 SONY 公司最新“随身听”收、放音机主要功能介绍,其中全部机型均具有 FM/AM 2 波段、自动关机、防震、磁带自动选择(WM-BF608 机型除外)及防漏音泪珠型耳机诸功能。

表 1

参数	WM- GX35	GX50	GX51	GX90	F404	F707	F2041
数显自动扫描调谐器			✓	✓		✓	
预置电台数			14	18		14	
双式自动返带	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
重低音		✓(加倍)	✓	✓(加倍)	✓	✓	
磁带选择	✓	✓	✓(自动)	✓(自动)	✓	✓	
防漏音泪珠型耳机		✓	✓	✓	✓		
遥控器				✓		✓	
非晶质磁头				✓		✓	
ISS 转换	✓	✓	✓	✓	✓		✓
磁带导向		✓	✓	✓			
充电电池及充电器				✓	✓	✓	
频率响应(Hz)	40~15000	40~15000	40~15000	30~18000	30~15000	20~18000	30~15000
输出功率(mW)	10+10	5+5	5+5	5+5	5+5	5+5	10+10
输入插孔	直流 1.5 伏话筒	直流 1.5 伏话筒	直流 1.5 伏话筒	直流 1.5 伏话筒	直流 1.5 伏话筒	直流 1.5 伏话筒	直流 3 伏话筒
电池电源(伏)	1.5	1.5 'AA'×1	1.5 'AA'×1	1.5 'AA'×1	1.5 'AA'×1	1.5 'AA'×1	3 'AA'×2
外形尺寸(mm) (宽×高×深)	90.5×120.5×10.3	108.6×78.8×35.2	108.6×78.8×35.2	154.2×19.9×95.4	71.6×114.7×24.9	104.6×72×25.2	136×93.5×38.5
重量(含电池)(g)	265	223	226	315	245	190	246
其它				内置时钟座,台式超薄机身,10分钟快速充电			

新一代



松下公司最近推出的 SL-PC440

CD 唱机在世界上首次采用新型的超大规模集成电路 MN66271,把光学伺服、信号处理、DA 转换等原来需要 3 个集成块才能完成的功能集中在一个超大规模集成块上。

该机所有电路仅安装在 7mm×7mm 的单面印刷线路板上,在其上装有主轴电机和进给电机,只要把光学拾音器单元和微处理器进行连接并提供电源,就可从 CD 唱片上读取信号并完成 CD 唱片的放音功能。电路整体结构简单,主要由光学拾音器部分,伺服放大器部分 AN8802 组成。内带数字伺服处理器、信号处理器、数字滤波器和 DA 转换器的 MN66271,四声道驱动器 AN8389 及内带显示器驱动电路的微处理器 MN187164。外围电路仅有电源电路、模拟输出的低通滤波和静噪电路、耳机电路等,结构非常合理。

该机具有自动编辑功能、多张唱片自动编辑功能、峰值检测功能和同步编辑功能。此外还有输出电平控制、数字和光学输出端、自动定时放音等。

陈利才

表 2

参数	WM-	FX77	FX70	FX56	FX55	FX52	FX50	FX45	FX43	FX41	FX40	FX39	FX38	FX36	FX33	FX32
数显自动扫描调谐器	√(双全球)	√(全球)	√	√(全球)	√(全球)		√	√	√	√	√					
预置电台数	18	18	14	18	14			10	18	10	18					
双式自动返带	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
重量级低音	√	√(加倍)	√	√(加倍)	√	√(加倍)	√	√(加倍)				√	√	√(加倍)	√(加倍)	
杜比降噪B	√	√	√	√		√	√	√				√		√		
单声/立体声转换	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√		√	√	√	√
遥控器	√	√	√	√												
非晶质磁头	√	√														
响闹时钟								√	√	√	√					
A-B面显示	√	√		√												
自动音量控制	√		√	√	√		√		√			√	√			√
频率响应(Hz)	20~18000	20~18000		40~15000		40~15000		40~15000		40~15000				40~15000	40~15000	
输出功率(mW)	4+4	5+5		5+5		5+5		5+5		10+10				5+5	5+5	
电池电源(V)	1.5 'AA'×1	1.5 'AA'×1		3 'AA'×2		1.5 'AA'×1		3 'AA'×2		3 'AA'×2				3 'AA'×2	3 'AA'×2	
外形尺寸(宽×高×深)	108.2×75.7 ×27.9	106×74.1 ×23.4		114.5×80.7 ×31.8		107.5×75 ×26.5		86.3×112 ×36.2		86×112 ×36.2				86.3×123 ×34.1	86×123 ×34.3	
重量(含电池)(g)	180	195		230		215		250		250				195	210	
其它	自动调校播 歌; 保护盖; 10分钟快速 充电; 充电电 池及充电器	10分钟快 速充电	轻触 操作	保护盖		轻触 操作	可配超薄充 电电池									

表 3

参数	WM-	FX30	FX28	FX26	FX24	FX23	FX21	FX20	FX19	FX16	FX10	F2085	F2081	F2078	BF608	BF605
数显自动扫描调谐器			√					√				√	√	√	√	√
预置电台数			10					10				10	10	14	14	14
双式自动返带	√											√	√	√	√	√
重量级低音			√	√	√			√(加倍)	√(加倍)			√			√	√
杜比降噪B			√					√				√		√	√	√
单声/立体声转换	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
遥控器																
非晶质磁头																√
响闹时钟		√						√				√	√			
A-B面显示																
自动音量控制		√	√	√	√	√										
频率响应(Hz)	40~15000							40~15000	40~15000	40~15000	40~15000	40~16000	40~16000	30~15000		20~18000
输出功率(mW)	5+5							10+10	10+10	10+10	10+10	10+10	10+10	10+10		5+5
电池电源(V)	3 'AA'×2							3 'AA'×2	3 'AA'×2	3 'AA'×2	3 'AA'×2	3 'AA'×2	3 'AA'×2	3 'AA'×2		1.5 'AA'×1
外形尺寸(宽×高×深)	86×123 ×34.3							92×126 ×40.5	85×124 ×34.1	85×124× 33.7	85×124 ×33.7	87×121. 5×39.5	87×121. 5×39.5	97×119 ×43		107.5×74. 6 ×27.1
重量(含电池)(g)	195							278	200	200	160	285	265	330		230
其它														防水	可配超 薄充电 电池	超充 电电池及 充电器

接收机的信号处理电路

卫星电视接收机将从天线收到的微波信号，经过二次变频后产生第一和第二中频信号，通过中频和视、音频等信号处理电路，对信号进行放大、鉴频等处理后，输出视音频信号到射频调制器。下边对这几部分电路进行简介。

中频处理电路

1. 第二中频带通滤波器

第二中频带通滤波器的中心频率通常为 140MHz 或 510MHz，理论带宽为 27MHz，实际上为 20MHz。通常采用 LC 集中参数滤波器和声表面滤波器 SAWF。前者易于实现，但体积大、调整不方便；后者便于工业化大批生产，体积小、无需调整，故在国内外卫星电视机中广泛采用。SAWF 有约 20dB 的插入损耗，因此要加一级补偿放大器；由于 SAWF 的输入、输出电容较大，使用时要在输入、输出端加接电感匹配。

2. 第二中频放大器

第二中频放大器也称主中放，要求增益不低于 60dB，输出的中频信号不小于 1V_{PP}；为确保输出电平稳定，应具有 AGC 功能；除此之外还要求有低噪声和良好的输入、输出匹配功能及能提供载波电平强弱指示的检测信号。实际使用的电路类型主要有两种：

(1) 晶体管低噪声中频放大器。为满足稳定性和低噪声特性的要求，一般选用 4~5 级具有电流负反馈和电压负反馈的阻容耦合晶体管放大电路，如东芝 TSR-C2 型机等即采用该类型中放。

(2) 集成电路中频放大器。集成中频放大器具有调试方便、工作稳定、可靠性高及外围电路简单、使用灵活等优点，在卫星电视机的主中放电路已越来越广泛采用它。如美国摩托罗拉公司的 MC5157、MC5121，

日本 NEC 公司生产的 μ PC1651 等。图 1 给出了在卫星电视机中使用的带 AGC 的集成电路中频放大器电路图，它采用的集成块为 μ PC1476。

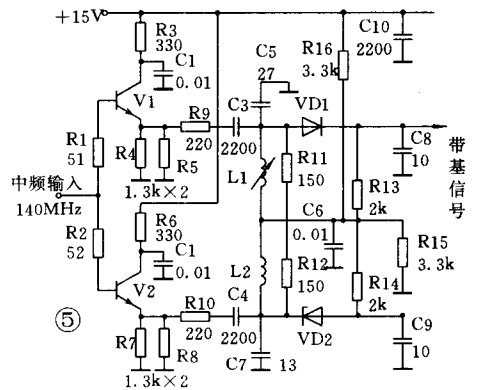
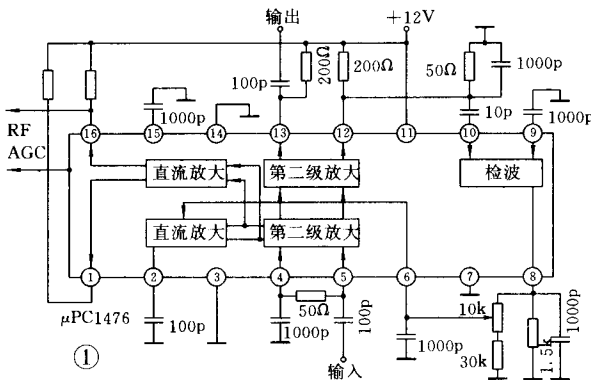
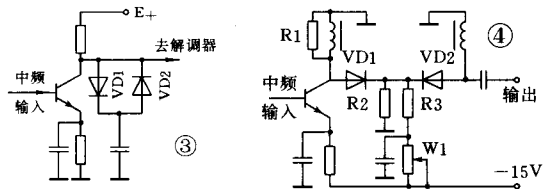
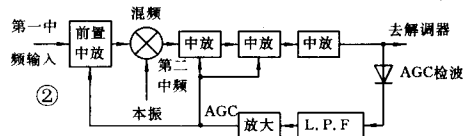
3. AGC 电路

AGC 电路的作用是在接收机中频输入端信号强度发生变化时，能自动控制第二中频放大器及前置中频放大器的增益，使第二中频信号的输出电平基本保持恒定。一般要求 AGC 的控制范围 ≥ 40 dB，其组成方框如图 2 所示。由于 AGC 电路的工作原理、控制方式及电路类型与普通电视机基本相同，故这里不作进一步的分析介绍。

4. 限幅器

从卫星来的信号因受到各种噪声和干扰的影响，使调频信号中引入寄生调幅效应，必须在鉴频器前加限幅器以消除寄生调幅，否则会使信噪比下降，调频信号能改善信噪比的优点不能发挥。要求限幅器的调幅抑制度 ≥ 30 dB。

限幅器的作用是切除第二中频信号波形的上部和下部，是一种双向限幅切割电路。由于二极管的寄生电



器用以滤除伴音调频信号,保证 0~6MHz 的视频信号输出,一般采用集中参数 LC 网络,电路中均已设计固定。

视放电路用以放大视频信号,可采用晶体管视放电路或双差分视频放大电路,要求保证 0~6MHz 带宽及一定的增益。

极性开关为保证与混频电路中采用的高、低本振不同,而造成解调后输出视频信号极性相反的问题,通常设置一个倒极性开关,使输出视频信号极性可根据需要选择始终一致。以上电路简单这里不作详细介绍。

伴音处理电路

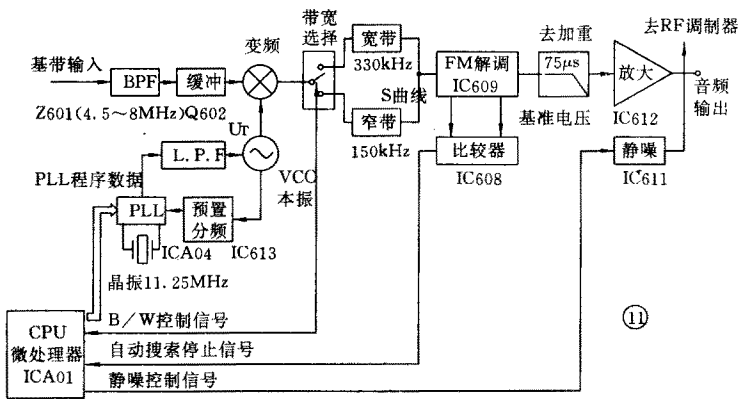
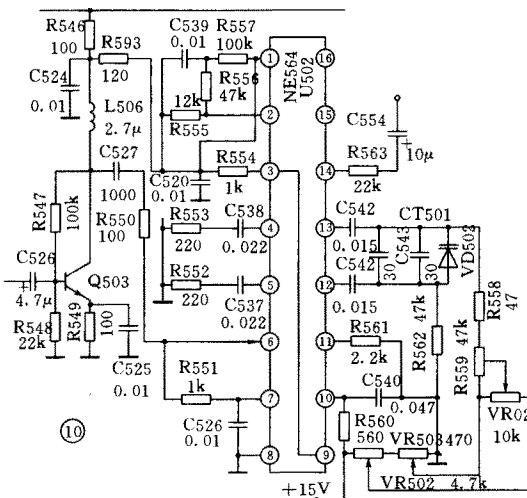
卫星电视机伴音处理电路主要用途是从鉴频器输出的基带信号中分离出调频伴音信号,并进行鉴频解调、去加重和放大等处理,最后输出音频信号。调频伴音副载频因电视制式不同而不同,其范围在 4.5~8MHz,我国为 6.6MHz,可用 4.5~8MHz 的 LC 带通滤波器取出。伴音鉴频器多采用以下电路形式:

1. VCO 直接调谐解调器

图 10 为 DSB 型机心中使用的集成块 NE564 的 VCO 锁相解调器及外围电路,其中 C537, C538, R552, R553 组成锁相环中鉴相器低通滤波网络,调节 VR02 和 VR502、VR503 可改变 VCO 中变容管 VD502 两端电压,调整 VCO 的频率。C546、R566 和 C508、R569 为伴音去加重电路。DSB700S 型机中用两个 NE564 完成双通道的伴音还原。

2. PLL 自动搜索调谐解调器

图 11 为东芝 TSR-C2 型机中采用的 PLL 自动搜索调谐伴音电路的组成方框图,其主要特点是本振



VCO 的振荡频率受 PLL 控制自动搜索并完成从 4.5~8MHz 范围中选择伴音信号的任务。由图可见, VCO 由预置分频器分频,再经由 CPU 控制的程序分频器分频后,与由 11.25MHz 晶振频率分频后的信号共同送至鉴相器比较。当有相位误差时,经低通滤波后再控制 VCO 改变频率,这样循环不断改变修正 PLL 的程序数据,直至选出所接收的伴音调频信号为止。选出的伴音调频信号由后续电路解调还原出音频信号输出。电路中还设置了静噪电路,用以保证搜索调谐过程中切断伴音杂波。带宽选择电路为了抑制相邻频道间的干扰,搜索开始时工作于“窄带”状态;搜索停止后可自动转入“宽带状态”,并保证音质的还原。

一锅收多星附加器

目前,我国为了解决边远山区电视覆盖和进行国际间文化交流,着力发展卫星电视,进行有组织的集体接收。为了适应卫星电视发展的新形势,惠州市新奇科工贸等单位,研究卫星电视一锅收多星技术。现已生产出一锅收多星附加器,在原有卫星接收系统增加这一装置,能在 2m 天线上良好地收看中央电视台 1、2、3、4 套、云、贵、川、藏、疆、广东、教育 1、2 台以及美国 CNN、英国 BBC、日本、香港等十几个国家和地区的电视节目。

一锅收多星的方法比较简单,只需在原来抛物面天线馈源高频头的左右侧,大约相距几个厘米的位置上,再固定几个馈源高频头,利用一锅多星附加器,仔细微调位置即可,并不要改动原接收系统的方位。这是因为其它卫星从侧面射向抛物面后,会在中心馈源的反方向形成新的焦点,焦点位置多半都在与中心馈源形成一条近似水平的横线上。锅面对正在其中一颗信号较弱的星上,这样接收效果比较好。

新奇

一款准混凝土结构音箱的制作

陈思敏

音箱是整个 Hi-Fi 系统的喉舌,其重要性是不言而喻的。设计、制作一款令人满意的音箱十分不易。传统的木式结构音箱,由于材料、工艺等方面的限制,体积稍大些,音染方面的矛盾就会显得尖锐起来。德国著名的保真技术专家克林格教授曾在他的专著中指出,用混凝土或夹沙原理制成的音箱,有近于理想的刚性,还提到,在英国生产的一种沥青纸,敷于箱板上有同样好的效果。但是混凝土或夹沙工艺制成的音箱工艺复杂,且十分笨重,一般条件下难以实现,而笔者参考了沥青纸的原理,又借鉴了一些发烧友在制作非木质音箱时的成功经验,精心设计制作了一款以水泥敷于箱板上的音箱,并选用了发烧级的喇叭,同样取得了令人满意的效果。

箱体设计

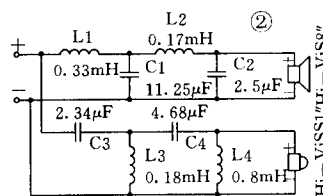
因本箱采用了准混凝土的工艺结构,因此在希望得到靓声的同时,力求一个“稳”字。音箱的结构如图1所示。由于笔者对封闭式音箱纯朴,自然的声音情有独钟,因此毫不犹豫地选择了它。鉴于扬声器的重要性,喇叭单元均经过精心挑选。低音单元型号是 Hi-ViS8",大磁钢全对称磁路再加上碳化聚丙烯振膜,低频结实有力,瞬态响应良好。而其最突出的优点是中频响应好,失真小(仅0.6%),特别适宜二分频音箱的使用,且其 $f_0/Q_T=60$,正好装入封闭式箱体。高音单元是 Hi-ViS1"磁液结构软球顶,它采用天然纤维编织半透明高阻尼复合振膜,既有纤细柔和的音质,又有足够的瞬态功率,并且频率响应与低音单元可以很好地衔接,真可谓珠联璧合,浑然天成。

扬声器的排列采用了倒置式。低频扬声器置于音

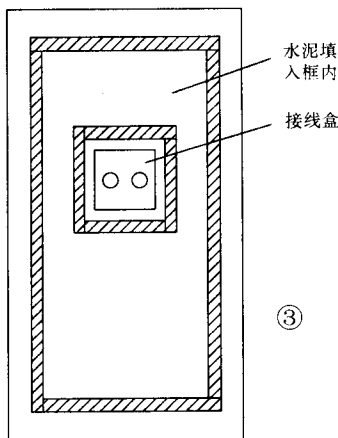
箱上部,高频扬声器紧挨其下,这是考虑到本箱的高度接近于坐在沙发上人耳的高度,便于使 Hi-ViS8"出色的中音区直达人耳,同时,低频扬声器远离地面,减少低频通过地面的反射,降低了环境音染,使低频更加干净、真实有力。箱体容积为厂家推荐的50升,因为考虑到扬声器本身所占体积及内加工的消耗,实际的外形尺寸要大一些。

分频器的设计、制作

本音箱是二分频音箱,分频器采用24dB/OCT的



滤波器,虽然其电路复杂一些,但它具有辐射特性曲线的轴与扬声器的参考轴一致,并与频率无关,衰减斜率很陡的特点,分频综合特性优于一般的6dB/OCT,12dB/OCT型分频器,分频点选在4.5kHz,略低于厂家的推荐值,这是考虑到使 Hi-ViS8"的指向性不致过窄,也为了增强一些低



频的力度与能量。

分频器的电容选用的是国产 CBB 无感电容,其损耗角正切 $\text{tg}\delta$ 和等效串联 ESR 均非常低,很适合高保真扬声器的分音系统。线圈均采用 $\Phi 1.2\text{mm}$ 的高强度漆包线绕成空心线圈,又经 Q 表测试,力求准确。分频器电路如图2所示,其中:

$$L1 = (1.8856 \cdot Z) / (2\pi \cdot f_c) = 0.33\text{mH}$$

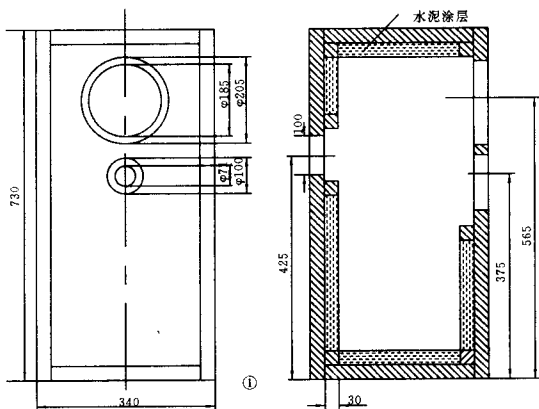
$$L2 = (0.94281 \cdot Z) / (2\pi \cdot f_c) = 0.17\text{mH}$$

$$C1 = 1.5910 / (2\pi f_c \cdot Z) \times 10^6 = 11.25\mu\text{F}$$

$$C2 = 0.35355 / (2\pi f_c \cdot Z) \times 10^6 = 2.5\mu\text{F}$$

$$L3 = Z / (2\pi f_c \cdot 1.5910) = 0.18\text{mH}$$

$$L4 = Z / (2\pi f_c \cdot 0.35355) = 0.8\text{mH}$$



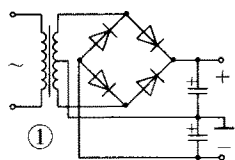
小议音响“发烧”的几个误区

笔者仅以一家之见提出几个音响摩机改进中出现的问题与广大“发烧友”共同探讨。由于这几个问题近来频繁见诸于有关报刊，为“发烧友”们所津津乐道，极易误导，因此我提出自己的一些看法，让广大爱好者加以品评。

一、以快速二极管作电源整流

持这一看法的“发烧友”认为此举可利用整流管的快速特性来改善电源的瞬态响应。

事实上整流元件只在交流峰值附近短时间内导向滤波电容及电路供电，远离峰值时截止，而整机主要以滤波电容存储的电能工作，电源瞬态响应好坏仅与滤波电容性能有关。而以50Hz固定频率通断，脉动补充电流的整流管反应再快也

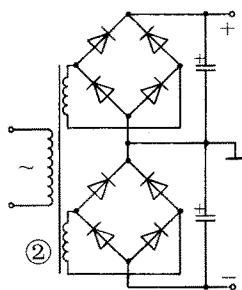


无用武之地。所以此举纯属徒劳，要提高电源瞬态反应应从滤波电容入手，如多并联几个由几十到零点几微法

的一系列低卷绕分布电感的电容，及采用无感低介质损耗电容才是有意义的。另外与同规格普通整流管相比，快速二极管正向压降较大（肖特基管除外），对降低电源内阻也是无益的。

二、以分离双桥整流取代单桥整流双电源

一些“发烧友”认为图1单桥整流电路正、负电源共用整流部分，会增加相互影响，增加交流声，应用图2双桥独立整流电路代替。



实际上这二个电路均是全波整流。图1电路在交流电的正、负两半周工作期间，任一时刻均由独立的整流管和绕组分别向正、负电源供电，除公共地线外并无共用的整流管和绕组（初级除外）。与图1不同的是图2由固定绕组与整流管给固定的电源供

$$C3 = 1 / (2\pi f_c \cdot 1.8856 \cdot Z) \times 10^6 = 2.34 \mu F$$

$$C4 = 1 / (2\pi f_c \cdot 0.94281 \cdot Z) \times 10^6 = 4.68 \mu F$$

箱体的制作

笔者选用了18mm厚的多层椴木板，连接处均上了榫，并以木条加固。同时，面板采用双层板重叠粘合使用。在箱体内部，除面板外，均用木条钉成与箱板同样大的框，待箱体干透后，用425号水泥，混以107建筑胶，调配均匀，抹在箱壁内侧的木框内，约2~3厘米就足够了，每抹完一面，待其干透后，再抹另一面。对于后盖也要同样加工，只不过事先应预留接线盒的位置（如图3所示）。

这样制成的箱体，结实稳重，大大减少了箱壁常被激励而产生的自振，消除了音染，改善了瞬态响应，还具有特别合适的Q值，其优良的隔声效果，与混凝土箱不相上下，这也正是本箱的特色所在。

制作中要注意以下几点：

1. 木结构的箱体一定要结实牢固，且令其干透后再抹水泥。否则，由于水泥与胶混和后，密度较大，有胀裂箱体的可能，如有条件，最好能用夹具固定后再抹水泥。

2. 用胶调配水泥时切不可往其中加水，否则渗出的水有腐蚀木材的危险。另外，调配时，胶会产生出一些强刺激性气味，应通风操作。

3. 调配水泥的胶用量要适中，以混利物能缓慢流动为最好。这样，干燥后的水泥不会出现裂纹，且平整、美观。也可在抹水泥后一小时左右再进行一些修整，因为此时水泥未干，但其表面的胶却已经风干，如橡皮泥一样容易加工。

另外，水泥的涂层不宜太厚。不然，箱子将重得难以移动，且水泥内部也不易干透。一般情况下，3厘米左右的涂层，效果已令人满意，且一天即可干燥。

用此法制作还有一个特点就是成本低廉、工艺简便。本箱仅消耗了半袋水泥（25kg）及2桶107胶（10kg），成本不到三十元，而取得的效果令人满意，有事半功倍之感。

最后，将箱内填充适当的吸音材料即可封箱试音了。

试音评价

本音箱在力求“稳”的基础上还希望尽可能发挥发烧级喇叭的潜力，使其对音乐有更真实的再现能力。经过一段时间的煲机，请来几位发烧友共同品评一番。总的感觉是声像定位效果很好，对突发性，大动态的鼓声、炮声处理得从容不迫，稳如泰山，无拖泥带水之感。其力度不让12英寸的大箱，基本上达到了预期的效果。想来这不仅要归功于发烧级的扬声器，复杂的分音系统，混凝土也功不可没。

电,而图1则由不同绕组与整流管在交流正、负半周轮换着向正、负电源供电,所以图1电路看似“共用”元件,而实际在每一工作瞬间均是独立的,正、负电源间相互影响不会比图2大。所谓交流声大可能是布线不当所致,而不是图1电路所特有的。

事实上图1电路的电流在每一半周只经过一个整流管,而图2电路在每一半周电流均要流经二个整流管,这样电源内阻必然比图1大,工作电压有所下降。所以这种改动实属画蛇添足、弄巧反拙。即使有改善也只是电源布线改良之功,而非电路改变之效。

三、采用环形变压器

环形变压器磁通量大,漏磁小这确实是不容否定的,但也存在制作工艺复杂,成本高,占用空间大等缺点。普通变压器只要采用优质硅钢片,加大铁芯面积、线径,扩大变压器容量,加强屏蔽隔离措施后也能克服原有缺点,使其漏磁干扰小,内阻低,负载力强。能达到这些目的又何必去苦苦追求“工艺品”般的“坏牛”呢?

四、追求“发烧”音箱线

所谓“发烧”线主要有两类:一种是以“无氧”铜线制成。另一类是以特殊结构制造的低分布电感、电容传输线。

推崇无氧铜线者认为:氧化亚铜(Cu_2O)是一种半导体,是非线性材料,信号电流通过它会产生谐波失真,故此传输线不能有氧。但我们很难想象电流信号会放着铜这种优良导体不走而去“绕道”流经导电性能差、含量少的氧化亚铜,除非这根信号线有效面积极小而氧化亚铜较多,以致铜芯阻抗过大而迫使相当部分信号从氧化亚铜中旁路才可能引致失真。而通常应用的导线还不至于产生可感觉到的失真。但对线路接头交接面上的氧化层则又当别论,因为交接面是电流必经之地,存在半导体或绝缘体确能引起失真,但这可通过刮除、焊接来解决。氧化是个自然过程,无氧铜线生产工艺再好也不能保证以后外露的线路接头不被氧化!

一些“发烧友”认为普通导线存在分布电感和电容,对传输交流信号不利。事实上一对10米长的普通平行导线电感量仅 $5\mu\text{H}$ 左右,分布电容约 $600\sim 700\text{pF}$,对 20kHz 的音频信号来说感抗不到 1Ω ,容抗大于 $10\text{k}\Omega$ 。这对 $4\sim 8\Omega$ 的负载来说由此引起幅频与相频特性的起伏即使与世界名厂的音箱、扬声器特性曲线波动相比较也是微不足道的,一般听音根本无法分辨。倒是机内的信号传输线(多为屏蔽线)若相应位置阻抗 $\geq 100\text{k}\Omega$ 时要考虑其分布电容的影响。

若论传输线谐振频率与趋肤效应的影响就更微不足道。一般导线谐振频率均在数兆赫以上,趋肤效应也非一般音频信号频率所能达到。信号的有用频率上限即使是“发烧友”们一致推崇的CD音源在取样频率附

近以上的成份(几十千赫)也都被彻底滤除了(否则会引入取样量化噪声),那么我们还有什么必要为这“莫须有”的高频成份去挖空心思呢?须知那些所谓的“发烧”线价格不菲,有的高达几千乃至数万元一米!有此财力还不如在音箱、扬声器、录放磁头、话筒、唱头等模拟换能器件上多下些功夫,因为这些部件才是影响重放品质的“瓶颈”。

五、迷信“胆机”

六、七十年代晶体管以摧枯拉朽之势迅速取代了电子管的统治地位,并把普通电子管逼向被淘汰的边缘。尽管早期半导体电路的低压“削峰”及谐波失真近来已大为改善,但许多“发烧友”仍对“晶体管声”耿耿于怀,重新兴起“胆机”热潮。但电子管却怎么也难以摆脱预热时间长,易老化,电源复杂,易引入交流声等缺点,连早已被舍弃的输入输出变压器这个包袱也重新背上,这点也是要命的。因此我认为以电子管取代半导体元件利少弊多!

经过上述诸般改动,有“发烧友”认为可产生令人“耳目一新”,“升级换代”的感觉,但笔者认为其中原因一是与上述“摩机”同时进行的其他改进,如改良电路,更换顶级元件,合理布线,加固改良音箱等起了作用,二是心理作用,一个“发烧友”几经辛劳“摩机成功”总倾向于认为自己的“杰作”是有“成效”的,即使有些许问题也会原谅掩盖过去,甚至视为优点,所谓“情人眼里出西施”就是这个意思,何况原机已被“摩”掉无从比较,听音感觉是见仁见智的,没有标准可言。正如对夸张的高频成份可形容为:“松香味十足”,“悦耳通透”,“声音发毛”,“金属味太重”或“富有金属味”等毁誉不一说法。

以上仅为笔者之管见,各位读者若有何高见也不妨来共同议论一番。

封面说明

德力集团系由北京德威电子有限公司、天津德力无线电技术公司、香港宝捷企业有限公司和深圳、成都等地分公司组成的技、工、贸实体,与国内外有着广泛的联系。

德力主要系列产品有:DS100系列全数字电视场强仪,DS200系列频谱式场强仪,DST卫星电视两用场强仪,9S系列通信场强仪($0.5\text{MHz}\sim 1300\text{MHz}$)900系列全频段标准测量天线,DS8000系列彩色信号发生器,及调制器、字幕机、GPS无线电定位系统等高技术产品。

其中电视场强仪已被列入国家级重点产品,并已获取计量产品生产许可证。

多频段

音调均衡器的

使用技巧

大量的立体声试验表明:提升3.3kHz左右的声频,可以增加节目中的高音清晰度,使声音的层次分明;提升10kHz左右的声频,则可使音乐出现更丰富的层次,使其具有清脆纤细的音质;提升330Hz左右的声频可以使低音柔和丰满;提升100Hz左右的声频,可以得到逼真的低音提琴的重放效果。因此,如能对上述多个频率点分别进行细致地调节,将会大大改善重放音质。为此,多段音调控制器应运而生,并得到了迅速的发展。而如何正确使用它,又是一个重要的问题。在此有几点技巧,同大家一起探讨。

1)收听调频广播时,由于调频广播节目的频带宽,信噪比高,此时各频段推钮宜放在中央位置或适当地提升高、低频,以充分发挥调频广播信噪比高的优势。

2)收听调幅广播时,由于调幅广播节目的频带较窄,因此,可以适当地衰减100Hz以上和6kHz以上的频率分量,以改善信噪比。

3)播放音乐节目时(如管弦乐曲唱片),可将低频端(如60Hz、100Hz)提升至最大,高频端(如10000Hz, 15000Hz)亦提升至最大,1000Hz中频点不提升,

300~500Hz及3000~5000Hz适当给予提升,从图形上看起来,多个频段(比如七频段,十频段)好象成一个“V”形。这样,管弦乐曲听起来高声明亮,低音丰满,层次感分明。

4)播放独唱、合唱歌曲时,可将高频端置于正中位置,3000~5000Hz频段稍微衰减,100Hz和1000Hz频段稍微提升,300Hz频段提升至最大,这样就突出了歌曲的基础音部,使歌曲听起来增加了一定的力度和清晰度。

5)播放语言节目时,一般与播放音乐节目时音调调节相反。即1000Hz频段提升,300~500Hz及3000~5000Hz适当给予提升,低频端与高频端一般不予提升或略加衰减,从图形上看起来,多个频段调节好象成一个倒“V”形。这样,语言节目听起来声音清晰,纯正。

6)放唱片时,可适当衰减100Hz频段,以减小放唱片时产生的调制交流声,提高放声的信噪比。

7)播放磁带节目时,可适当降低高频段(如1000Hz),以减少磁带本底噪声;翻录的磁带,因高频已大大衰减,所以可对10kHz频率段时行提升。

总的说来,多频段音调调节器应当在乐器或人声的基本频带内进行提升或衰减,以有效地突出或削弱某项乐器或人声。同时通过对频响曲线细致地分段校正,可以使音调更加细腻、逼真、完美,并进一步改善了信噪比,此外也可以依照听音者的习惯与爱好进行调节。在调节过程中,事实上已经将扬声器放声系统和听音房间的声学特性一并校正在内了,这也就是平常所说的通过多频段音调调节器来对听音环境声学缺陷进行补偿的含义。

(邹城)

书	架	式	音	箱
的				
正	确	摆	放	

现在,在一些小型和超小型音响中,常常配置书架式音箱。所谓书架式音箱,一般是指内容积小于 $10 \times 10^3(\text{cm}^3)$ 的音箱,有密闭式和倒相式两种。其特点是节省空间,适用于居住面积较小的听音室。

书架式音箱中使用的扬声器一般为100mm口径的全频带扬声器,其最低谐振频率大约为70~100Hz。为了保证书架式音箱的重放音质(特别是低频重放音质),在摆放和使用时应注意以下几个问题:

(1)书架式音箱最好不要放在书架内,而应分开放置在房间一侧。左右音箱的放置间隔为房间宽度的50%~70%,此时重放的声像定位能较好;

(2)书架式音箱的放置高度一般稍高于聆听者双耳0.1~0.3m比较合适;

(3)当书架式音箱不得不放置在书架内时,最好同时摆满书籍,这样可使重放出的声音更加厚实;

(4)为保证重放音质及减少震动,对放置音箱的书架隔板及后挡板的材料及厚度应予以注意。通常在书架隔板上增加厚一些的木板或厚橡胶垫,以防止震动;由于书架后挡板一般为2mm厚的三合板(或五合板),其声学特性较差,因此,如果条件允许,可将后挡板去掉或加装厚木板,当然也可增添吸音材料。经过上述处理,重放低频音质将丰富、厚实,有一定力度,同时还可适当提高中、高频音质的清晰度;

(5)由于书架式音箱中扬声器口径较小,因此效率较低,所以需要较大的输入功率,即需要配置大功率的放大器,这一点应当引起使用者的注意。一般来说,在听音位置不变的情况下,要想得到相同的声功率,书架式音箱要求的输入功率为落地式音箱输入功率的2倍左右。

(邹城)

《无线电》

松下 M15L 机心使用于 TC-2090、TC-2173、TC-2185、TC-2186、TC-D21C 等机型中,社会拥有量相当大,进入我国已有6、7年,不少已到维修期。本文主要介绍保护电路的原理及维修方法。

M15L 机心共有两套保护电路:电源保护电路和扫描系统包括束电流保护电路,两套保护其动作后所表现的状况是不相同的。

1. 第一套保护

第一套保护电路见图1。它是微电脑控制中心 IC1102 为核心(以下简称 MPU),由外围元件 Q851、Q814、Q810、Q813、Q812、Q811、电源厚膜电路 IC801 内部的控制三极管以及相关的稳压二极管、电阻、电容组成。保护的控制中心是 IC801。

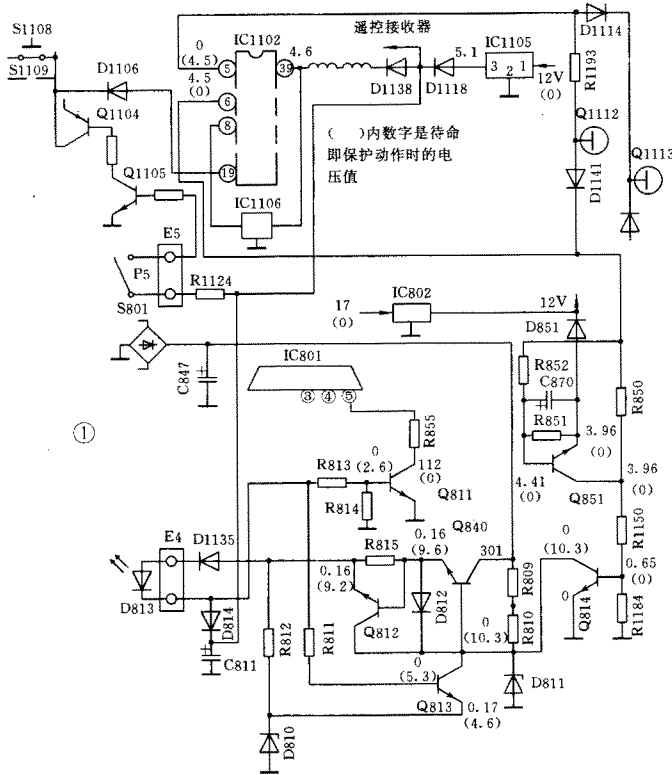
这套保护动作后的特征是面板上“待命”指示灯长亮,IC801 不工作,电源部分无 113V 和 17V 电压输出。遥控接收器和 MPU 改由副电源 Q810 供电而其他部分均不工作。

(1) 开机的工作过程

为了弄清 M15L 机心第一套保护的動作,必需先了解开机的过程。

M15L 机心的电源开关与一般的彩电所用的不同,它除了有一对主触点外,在其旁边还有一个单接点的瞬动开关即图纸上的 P5。这个开关在主触点接通后就瞬间接通一下随即自动断开,它的作用是产生一个开机脉冲。如果没有这个脉冲,电视机不可能开机,“待命”指示灯长亮。

当按下 S801 时主触头接通, D833 即输出约 300V 直流电压,因为 Q810 集电极直接接于此电压上,而 R809、R810 供给其基极偏置电压,故 Q810 立即导通,从发射极输出电压。Q810 是一个简单的串联稳压器,其输出电压受基极上所接的 D811 的钳位, D811 稳压值是 10V,所以输出电压约 9.4V(空载值),这个电压的产生要比 IC801 起振快得多。Q810 输出电压后由 R815、D1135、“待命”指示灯 D813、隔离二极管 D814 组成串联回路,一方面使 P5 有电压以便发出开机脉冲,另一方面供电到 D1118 和 D1138 的节点上,使遥控接收器和 MPU 得到一个约 4.3V 的电源。由此,我们称 Q810 为开机和第一套保护动作的副电源,“待命”状态时这个副电源就工作,直到解除“待命”。当瞬动开关 P5 接通又断开,产生一个正脉冲加于 Q1105 基极, Q1105 与 Q1104 组成级联放大并倒相,经 D1106 给 MPU 的 19 脚一个负脉冲开机, MPU 第 6 脚由低电平变为高电平,输出的 4.5V 使 Q851 和 Q814 导通。Q814 的导通使 Q810 基极接地, Q810 发射极无电压输出从而引起 Q811 截止同时也使 IC801 内部的控制三极管截止,于是 IC801 得以起振并输出 113V 及 17V。D814 因阴极电压高于阳极电压而反偏截止,待命指示 D813 因流过电流极少而熄灭,这就完成了开机工作过程。前面提到的 Q851 其实不可能与 Q814 同时导通,因为它的基极至发射极之间接有容量相当大的 C870,以保证其导通时间大大落后于 Q814,这是顺利开机的条件之一,如果这个电容不良或虚焊,就会使 Q851 误动作,即使有开机脉冲和 MPU 第 6 脚送出的 4.5V 电压,仍然



无法开机。

(2)电源保护系统

M15L 机心电源保护很简单,正常工作时由 Q851 监视 12V 电压,由 Q814 监视 MPU 第 6 脚电压,当这两个电压任何一个降低较多时相应的三极管就工作。在“待命”状态时,对副电源的保护是由 Q813 监视 Q810 输出电压是否过高, Q812 监视遥控接收器和 MPU 工作电流是否过大来确定。

Q851 在开机后不久,由于 C870 充电基本完毕,其基极电位上升到 4.4V 左右而饱和导通,此时 IC801 已正常工作,12V 电压已建立,但由于 Q851 发射极与 12V 电压间接有 D851,故其反偏阻止了 Q851 发射极供出电流。当某种原因使 17V 或 12V 电压大幅度下降,例如 12V 电压低于 4.0V 时,D851 就会导通,Q851 发射极向 12V 电路供出电流。从 MPU 第 6 脚输出的 4.5V 电压经过 R850(10kΩ)送到 Q851 集电极再串入 R1150 到 Q814 基极,D851 导通后 R850 上压降增大,使 Q814 基极电压下降退出导通而截止,于是 Q810 输出电压,致使 Q811 导通而引起 IC801 停止工作,此时 D813 点亮。由此可见,“待命”指示灯 D813 同时也是第一套保护动作的告警灯,“待命”的工作过程基本上与此相同,只是不是 12V 电压降低而是 MPU 接到遥控接收器解码的指令使其第 6 脚由高电平变为低电平而已。

如前所述,Q812 和 Q813 是在副电源工作时才起保护作用的。Q812 和 R815 组成电子保险丝式电路,R815 是副电源输出电流的取样电阻,当电流大于 11mA 时 Q812 导通,将 Q810 发射极和基极短接,这样 Q810 截止即无电压输出,由于这个电路不能自保持,所以当 Q810 截止后,回路电流减少后 Q812 也自动截止,如此循环,就使 D813 一亮一暗。Q813 是为防止副电源输出电压过高而设的。Q813 发射极被 D810 钳位于约 4.6V,其基极接于 D813 和 D814 的节点上,如果

这个节点电压高于 5.6V(即就是说供给 MPU 和遥控接收器的电压高于 5V),则 Q813 导通将 Q810 基极电压拉低,降低其输出电压,这是为了保护 MPU 长时间工作于“待命”状态而设的两种保护。

2. 第二套保护系统

M15L 机心第二套保护系统即扫描和束电流保护系统,电路见图 2。

这套保护动作后的特征:开关电源输出各电压均正常(仅 113V 电压稍有升高),开关变压器有“吱、吱”声;扬声器有高频“沙、沙”声(音量开大时);待命指示灯熄灭,屏幕无光,检查 IC601 第 42 脚电压接近于零。

从电路图可知 IC601 共有 3 个供电电压:5V、9V、12V,其中 9V 是行振荡电源。9V 电压是由 113V 经 R519 和 R509 分压得到的,第二套保护由操作元件控制这个电压来达到保护的。简单地说,第二套保护是使行停振来进行保护的。

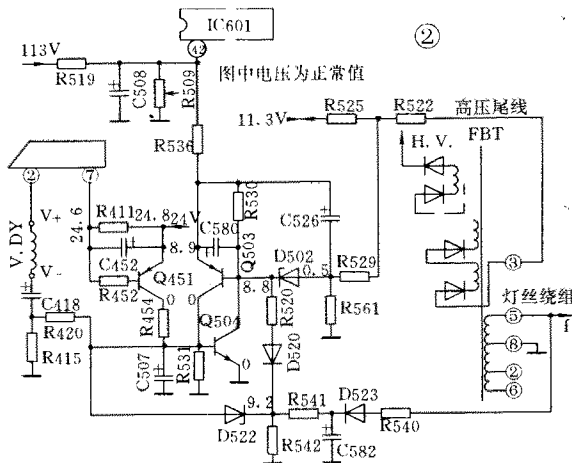
Q503 和 Q504 就是第二套保护的操作元件。它们接成模拟可控硅电路,有两个不同极性的触发输入端。正触发输入端是 Q504 的基极,负触发输入端是 Q503 的基极,可控硅的阳极 A 是 Q503 的发射极,而阴极 K 是 Q504 的发射极。阳极经保险电阻 R536 接到 IC601 的 42 脚(9V 输入脚),阴极接地。模拟可控硅不论那个触发端被触发,都能迅速饱和导通;因为 R536 电阻很小,所以一旦可控硅被触发,IC601 第 42 脚上电压将降至接近于零,行振荡就停止。而由于场扫描波是由行振荡后变频取得的,行停振也就没有场扫描,于是扫描系统停止工作。以下分别介绍第二套保护的各个保护对象的回路:

(1)束电流过大保护回路

模拟可控硅的负触发端用来保护速电流。行输出变压器第 3 脚是高压尾线,它经过 R522、R525 接于 113V 上,这两个电阻就是束电流的取样电阻。从 R522、R525 串联节点上引出电压,经 R529 和 R561 分压后串入稳压二极管 D502 送入 Q503 基极。D502 稳压值是 36V,当束电流过大引起取样电阻上压降增加致使 D502 击穿时,模拟可控硅被触发。

(2)行输出电压过高保护回路

这个保护回路是接在模拟可控硅的正触发端的。从行输出变压器供电给显像管灯丝的绕组即第 5 脚引出的电压,经 D523、C582 整流滤波再经 R541 和 R542 分压送至 D522 稳压管而接至 Q504 基极。D522 的稳压值是 10.8V,当分压点电压大于此值时 D522 导通触发模拟可控硅,实现保护。造成行输出变压器次级绕组输出电压升高的原因大致有:113V 升高、行逆程电容容量减少或开路,行偏转线圈开路等。当查明是这个保护电路动作时,应从上述造成电压升高的各方面原因去



检查并排除。

(3)场输出 IC 电流过大和场偏转线圈电流过大保护回路

Q451是场输出 IC 电源电流的检测管,R411是场输出 IC 电源电流的取样电阻。当场输出 IC401电源电流增大到 R411上压降大于0.6V时,Q451导通其集电极输出电压,经过 R454和 R531分压后触发模拟可控硅。

场偏转线圈与 C418串联再串入偏转电流取样电阻 R415入地,如偏转电流过大(例如由于场输出 IC 有故障)使 R415上压降足以使模拟可控硅触发,则保护动作。这里,R420是隔离电阻。

修理实例

例1:TC-2173机 开机5秒左右,听到机内有“嘀”的一声,屏幕无光,伴音无声但仍有高频“嘶、嘶”声,仔细听机内电源部分有“吱、吱”声。从上述保护动作后的特征可以分析判断为第二套保护动作。开盖后通电检查,电源输出电压正常,只是113V升至115V,IC601第42脚电压只有0.6V,证实了判断。为了安全起见,拔下高压帽,断开 R536强行开机(这个措施是常用的方法,实际意义是断开保护),检查各点电压,发现 R411上压降在0.8~1V间摆动不定,关机拆下 R411测量,其阻值在5~10Ω间变化,该电阻正常值应是1.2Ω,所以断定是这个电阻变值造成场输出 IC 电流过大误动作,更换此电阻后开机一切正常。

顺便指出,R411上正常的压降值是0.24~0.27V,即 IC401正常工作电流在200mA左右。

例2:TC-2185机 一开机“待命”指示灯长亮,屏幕无光,扬声器全无声。根据特征可判断为第一套保护动作,开盖后再通入电源,检查 IC1102第5脚电压为4.5V,第6脚电压为0.6V,说明 MPU 没有发出开机指令。检查 IC801各脚对地电阻和113V、17V对地电阻都正常,IC801内部大功率管和控制三极管的正反向

电阻没有发现开路或短路,再检查 P5开关接触良好,而 Q1105和 Q1104拆下测试也是好的,因此只好断开 R813强行开机,但事先将万用表接于 MPU 第19脚,结果按下 S801时,无开机脉冲,在通电情况下测 Q1104和 Q1105各脚电压,发现 Q1104集电极只有0.15V,关机检查电路板查出 Q1104集电极至 D1106阴极之铜箔有一极小的裂纹,要用放大镜才看得见。用小导线将其连通,恢复 R813后开机电视机正常。

例3:TC-2185机 开机“待命”指示灯一闪即灭,说明开机正常,但屏幕无光,扬声器有“沙沙”声,根据特征判断是第二套保护动作。开盖后通电检查,113V升为115V,17V、12V、5V均正常,IC601第42脚只有近1V电压。在停机检查了行场扫描各元件没有发现任何问题后,断开 R536强行开机,结果电视机能正常收看节目,再检查各点电压都在正常值,此时113V也恢复正常值,因此怀疑是模拟可控硅误动作。

在修理 M15L 机心彩电的经验中,有时会碰到这样的情况,即断开 R536,开机正常,在开着的机器带电焊回 R536,保护不会动作。但焊回 R536后停机再开机,保护就动作(注意在进行这一操作时,电视机应通过隔离变压器供电,而且焊接要小心,烙铁头不能碰到旁边任一焊点)。产生这种情况有两个方面的原因:第一方面,C580变质,在 Q503发射极上有两个电解电容 C580和 C526,C580是100μF,它的作用是开机瞬间,由于电容两端电压不能突变,Q503基、发射极在一定时间内电压相等,即模拟可控硅要延迟一段时间才能触发。C580的充电回路包括 R520、D520和 R542,这个充电回路决定了模拟可控硅延迟工作的时间,而 C580的容量自然是不可忽视的因素。如果 C580有虚焊或容量明显减少,则 Q503很容易误动作。第二方面,如果 IC601内部过渡时间过长,即行振荡起振过慢、D523整流出的电压过迟,若 Q503基极电压被 D520拉低,也会造成保护误动作。在本例中,拆下 C580测量,容量已减少到只有20μF左右,更换后机器恢复正常。

荷花牌洗衣机

排水阀漏水的修复

荷花 XPB20 系列单缸洗衣机使用一段时间后,容易出现排水阀漏水的故障。这是由于在洗涤衣物时,常有许多脏物沉淀在阀体内部与塞子之间,这样在它们之间出现间隙,使接触面减小所致。故障排除方法如下:

1. 将阀盖卸下,把压簧、塞子取出来,用洗衣粉水溶液清洗阀体、塞子,特别是阀体内部与塞子的接触部位要清洗干净并用清水冲洗后晾干。

2. 将360号左右的水磨砂纸放在平整的桌面上,手拿住塞子的上部使塞子的下部轻轻地、均匀地在磨砂纸上进行180°至360°的旋转摩擦,打毛,目的是除掉橡胶塞子上的脏物,增加塞子与阀体的接触面。只要塞子下部没有破裂,均可采用此法修复。将排水阀装好后即可使用。

白玉

第四个月学习主教材第八章,主要内容和要求有下列一些:

(1)掌握用万用表检测组合音响中常用易损件的方法。

(2)学好各种检查方法的基本原理和具体实施方法。

(3)掌握组合音响主要故障的检修方法,学会对故障进行逻辑推理。

一、印刷线路图读图方法和注意点

印刷线路图是专为元器件装配和机器修理服务的电路图,它与前面所讲的各种电路图有着本质上的不同。

印刷线路图的主要功能如下:

(1)表示了电原理图中各元器件在线路板上的状况和具体的位置,给出了各元器件引脚之间连线铜箔线路的走向。

(2)通过印刷线路图可以方便地在实际线路板上找到电原理图中某个元器件的具体位置,它起到电原理图和线路图之间的沟通作用,是方便修理不可缺少的图纸资料,没有印刷线路图将影响修理速度,甚至妨碍正常检修思路的顺利展开。

印刷线路图有下列两种:

(1)图纸表示方式。此时用一张图纸(称之为印刷线路图)画出各元器件的分布和它们之间的连接情况,这是传统的表示方式,在过去大量使用。

(2)线路板直标方式。此时没有一张专门的印刷线路图纸,而是采取在线路板上直接标注元器件编号的方式,如在线路板上某管子标有1V23,这1V23是该管在电原理图中的编号。这种将各种元器件的电路编号直接标注在线路板上的表示方式的应用愈来愈广泛,在进口机器中多数采用这一表示方式。

比较这两种印刷线路图各有优缺点。前者,由于印刷线路图可以拿在手中,在图中找出某个所要找的元器件是方便的,但在图上找到元器件后还要用印刷线路图到线路板上对照后才能找到元器件,有两次寻找、对照过程,比较麻烦。另外,图纸容易丢失。后者,在线路板上找到了某元器件编号便找到了该元器件,只有一次寻找过程。另外,这份“图纸”永远不会丢失。不过,当线路板较大、有数块线路板或线路板在机壳底部时,寻找就比较困难。

印刷线路图具体有下列一些特点:

(1)元器件的排列、分布没有电原理图那么有规律,所以寻找器件是不方便的,不过同一个单元电路中的元器件相对而言是集中在一起的。

(2)铜箔线路的排布、走向比较“乱”,而且经常遇到几条铜箔线路并行排列,给观察铜箔线路的走向造成不便。

二、修理读图方法和注意点

修理读图是指在修理过程中的读图,这一读图与学习电路工作原理时的读图有很大的不同,主要说明以下几点:

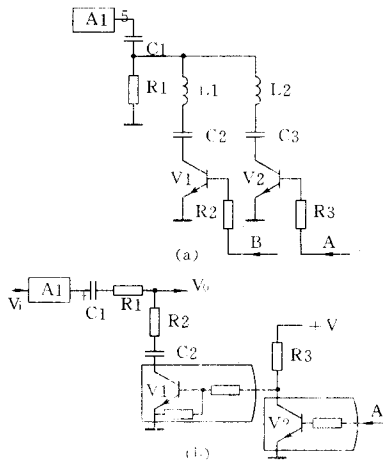
(1)修理读图是针对性很强的读图,是带着问题进行局部电路的读图。读图的范围不广,但要有深度。

(2)修理读图主要项目有:一是根据故障现象,在整机电路图中建立修理思路,判断故障可能发生在哪部分电路中,确定下一步的检查步骤(是测量电压还是电流,在哪一点测量);二是根据测量得到的有关数据,在整机电路图的某一个局部单元电路中对元器件进行分析,以判断是哪个元器件出现了开路或短路或性能变劣导致所测得的数据发生异常;三是查阅整机电路图中某一点的直流电压数据。

(3)在检测电路中的直流电压时,主要是进行直流电压的读图;在使用干扰法时,主要是进行信号传输通路的读图;在进行电路故障分析时,主要是对某一个单元电路进行工作原理的分析。在修理读图中,无需对整机电路图中的各部分电路进行全面的读图。

三、组合音响中电子开关电路故障检修

在组合音响中,特别是高档次的机器中大量采用电子开关电路来完成各种电路的工作状态转换。电子开关按所用开关器件划分主要有两大类:一是电子开关管,二是开关集成



电路。在这两大类中还可以分成许多具体的电路类型,这里主要介绍出现在中、高档次组合音响中的电子开关电路故障检修方法。

一般情况下有两种电子开关管,一是普通开关管,二是带阻开关管。

1. 普通开关管电路

如图(a)所示是采用普通开关管构成的电子开关管电路。电路中,V1和V2都是工作在开关状态下的三极管。A1是集成电路,它的5脚是负反馈引脚,R1是交流负反馈电阻,在R1上通过电子开关管并联了两组LC串联谐振网络,关于这一电路的工作原理主要说明以下几点:

(1)当A点电压为0V时,V2的基极为低电位,V2处于截止状态,此时V2的集电极与发射极之间内阻很大而相当于开路,这样L2和C3串联网路不能在R1上。当A点为高电位时,V2基极为高电平,这一电压使V2导通,此时集电极与发射极之间的内阻很小,相当于两电极之间接通,C3的一端接地,这样将L2和C3串联网路并在电阻R1上。了解了这一电路的工作原理之后,可以指导修理的具体过程。例如,由上述分析可知,V2管基极上的直流控制电压的有无对电路的正常工作是一个关键,所以该管基极是检查这一电路故障过程中的关键测试点,即重点是测量开关管的基极直流电压。

(2)V1和V2都是NPN型的三极管,所以当基极为高电平时管子导通,为低电平时管子截止。对于PNP型管子而言,这一控制的结果正好相反,即当基极为高电平时管子处于截止状态,当管子的基极为低电平时管子处于导通状态。了解这一点对测量到开关管的基极电压之后,进行电路故障分析是十分重要的。例如,对于PNP型的开关管而言,当测得管子基极为高电平时,说明控制电压不正常,此时开关管受直流控制电压的影响而不能处于导通状态,这样下一步是检查该管基极回路中的直流电压供给电路,而不是去继续检查开关管。

(3)管子基极回路中的电阻R2和R3是基极限流保护电阻,当这一电阻开路时将导致直流控制电压不能加到开关管的基极上,若该电阻的一端有电压而另一端无电压,可以说明这一电阻开路了。

关于这一电路的故障检修,主要说明以下几点:

(1)检查电子开关管电路的主要方法是测量管子的基极控制电压,例如让机器处于V1应该导通的工作状态,测量V1基极电压,正常时应为0.6V左右,若无此电压,测量电路中的B点电压,若有电压是R2或它的引脚铜箔线路开裂了。若B点也无电压,则查B点的电压供给电路。若V1基极有电压,则是V1开路了,如V1本身损坏、发射极接地回路开路等。

(2)当V1击穿时,L1和C2始终接入电路中,即V1基极电压时,L1和C2也接入电路中,此时要更换V1管。

(3)对电子开关管电路的故障检修是相当方便的,要记住主要是抓住开关管基极控制电路中的电压供给线路,通过测量控制电压的有无来判断故障部位。要注意在控制电压供给电路中会有许多开关管,它们均工作在开关状态下,管子要么饱和导通,要么就是截止,测量这些电子开关管时主要是测量管子的集电极电压和基极电压。

2. 带阻开关管电路

在许多场合下是使用如图(b)所示电路中的带阻三极管作为电子开关管。电路中,V1和V2都是带阻电子开关管,它的特点是在管壳内部已经设有一个或两个开关电路中所需要的电阻。这种带阻三极管有两种:一是只带1个电阻,如V2;二是带2个电阻,如V1。

关于这一电路的工作原理主要说明以下几点:

(1)对这一电路的分析与如图所示电路是基本一样的。

(2)当A点电压为0V时,V2基极因无电压而处于截止状态。由于V2截止,+V经R3加到V1的基极,使V1处于导通状态,将R2和C2串联网路接地。

(3)当A点为高电平时,这一高电平使V2导通,其集电极对地只有0.2V,将V1的基极箝于低电位,使V1处于截止状态,此时R2和C2串联网路不能接入电路中。当V2处于导通状态时,V1便截止;V2截止时,V1导通,V2控制V1。

关于对这一电路的故障检修主要说明以下几点(与前面重复部分省略):

(1)对这种电子开关管电路的故障检修方法同该图电路是一样的。

(2)当带阻三极管损坏后,若无带阻管子更换,可用普通开关管和电阻接入电路中来代替这种带阻三极管,接入的电阻阻值可在1kΩ左右。

(3)在用万用表检测这种带阻三极管时要注意,由于在管子内部已接入了电阻,所以PN结的正、反向电阻均比普通管子要小,另外管子的β值也小。

3. 开关集成电路故障检修

在高档次的组合音响中,不仅使用电子开关管,而且使用了多种形式的开关集成电路构成电子开关电路。

CD4066是常用的开关集成电路,它共有14根引脚,内设4个电子开关。关于这种开关集成电路的故障检修主要说明以下几点:

(1)这种开关集成电路的故障发生率比较高,主要是在加上控制电压后,内电路中的电子开关时常出现

卡拉 OK 机电路原理与维修

香港产 CSO—2A 型卡拉 OK 机，是较受人们欢迎的一种娱乐性音响设备，它在目前流行的家用卡拉 OK 机型中，具有一定代表性。该机电路的核心部分由于采用了日本松下公司生产的斗链式电荷耦合型音频延时线(BBD)，所以使得它具有电路简单，回声混响效果显著的特点。本文试在剖析该机电路的同时，介绍故障维修实例，供使用者参考。

一、电路原理

CSO—2A 型机的基本电路结构原理框图如图 1 所示。它主要由话筒前置放大电路、延迟混响电路、有源低通滤波电路等组成，具体电路如图 2 所示。由话筒 1、2 输入的演唱信号经音量电位器 RP1 和 RP2 分别控制后，经 C1 耦合送入 VT1、VT2 等组成的话筒信号混合放大电路放大，以满足后续延迟电路对输入电平的要求。为了使话筒演唱信号大小能与线路输入的伴奏乐信号相配合，也可通过调节 RP1 和 RP2 来进行。被放大后信号从 VT2 集电极输出，然后分成两路：一路是经 C4、R10、R12、C6 后成为至话筒混响信号混合放大电路的直通信号；另一路将由 C5、R33 送到由 MN3207(BBD)、MN3102(时钟振荡器)组成的延迟电路进行延迟处理。

进行延迟处理的话筒演唱信号在进入 BBD 之前，是由 R34、R36、C21、C22、VT4、R37 组成的有源低通滤波器(LPF1)滤除输入信号中 BBD 不能传输的中、高频成分，以确保延迟信号的失真最小，噪声最低，滤波后信号经 C23 送到 BBD 延迟器 MN3207 的③脚。图中 R38、R39 是 MN3207 输入端的偏置电阻。

MN3207 是一块 1024 级的 BBD 低噪声延迟电路，与之配套的 MN3102 提供时钟频率。接在 MN3102⑤、⑥、⑦脚上的 C24、R43 决定

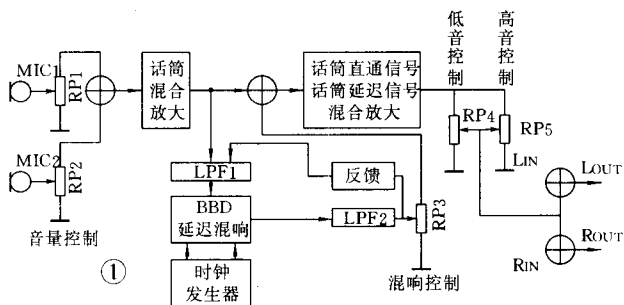
了振荡器的振荡频率，按图中数据该机振荡频率为 6.4kHz，经 MN3102 内部 $\frac{1}{2}$ 分频电路分频，送至时钟驱动器驱动，由②、④脚输出不断交替变化的反相时钟脉冲，去控制 BBD 对输入信号取样并传送。

1.6kHz 以下的演唱信号进入 MN3207 被延迟以后，分别从⑦、⑧两脚通过 RP6 把两相延迟信号平衡后作一路输出。因此信号中含有抽样的时钟频率成分和干扰信号，所以必须利用 VT5 和 VT6 等组成的低通滤波器 LPF2 将其滤除。已滤波的延迟信号从 VT6 的发射极经 C19 后又分成两部分：一部分经 R11 和 RP3 与未延迟的直通信号混合送入 VT3 作混合放大，再经高、低音控制电位器 RP5、RP4 与线路输入叠加后输出；另一部分经 R32、C20 反馈到 VT4 的基极再次延时，如此反复便能模拟声音的多次反射，从而形成一串逐渐衰减的延迟声。这里 RP3 用来调整直通信号和延迟信号的混合比，以达到调整混响深度的目的。若不需混响可将 RP3 动触点调到地端，使延迟信号接地。

二、故障维修

[例 1]故障现象：无话筒演唱声音。

分析检修：由于无话筒信号输出，表明话筒信号通道上有故障。按图 2 所示的话筒信号流程，用干扰法从



不能接通的故障，此时要更换集成电路。

(2)在判断内电路中的电子开关能否接通时，可将该开关的输入端和输出端直接用导线接通，若接通后故障现象消失，说明该电子开关未接通。此时，应测量该电子开关的控制引脚电压，有正常的电压则更换集成电路，无电压则查该控制电压的供给电路。

(3)与 CD 4066 相同的开关集成电路还有

TC4066BP、LC4066、MSM4066BRS、BU4066B、 μ PD4966BC，它们之间可以直接互换使用。另外， μ PC1290C 也是这种开关集成电路，但引脚不同，1、2 和 3 为一组(1 是控制脚)，4、5 和 6 为一组(6 是控制脚)，9、10 和 11 为一组(9 是控制脚)，12、13 和 14 为一组(14 是控制脚)，7 和 8 是电源脚。

— 完 —

《无线电》

复印机常见故障代码的诊治

刘干峰

NP-270 复印机经常出现的故障代码有 E2、E3、E4 等,当机器显示故障代码时,按照先外后内、先机后电的顺序进行。

一、电源电压过低引发的故障代码

笔者在多年的操作实践中发现,当电源电压低于 195V 时, NP-270 复印机常常出现 E4、E3、E2 等故障代码。这是因为:电源电压过低,不仅造成交流电机驱动力下降,使扫描器在运行过程中出现间歇或速度不均匀等问题,还会使复印机电路部分的直流电压降低,导致各类传感器灵敏度下降。以上这些都会诱使复印机中心微处理器发出停机指令,并显示故障代码。

二、机械传动部分调整不当引发的故障代码

机械部分调整不当而诱发的故障代码,常有 E3、E4 等。具体原因主要有扫描器驱动钢丝绳过紧或过

松,扫描驱动离合器与传动齿轮的间隙过大或过小,扫描器轨道润滑不良等。检修时一般先润滑扫描器轨道,再调钢丝绳张力,最后再调离合器间隙。经上述三步调整后,一般都能排除故障。

三、光电传感器不良引发的故障代码

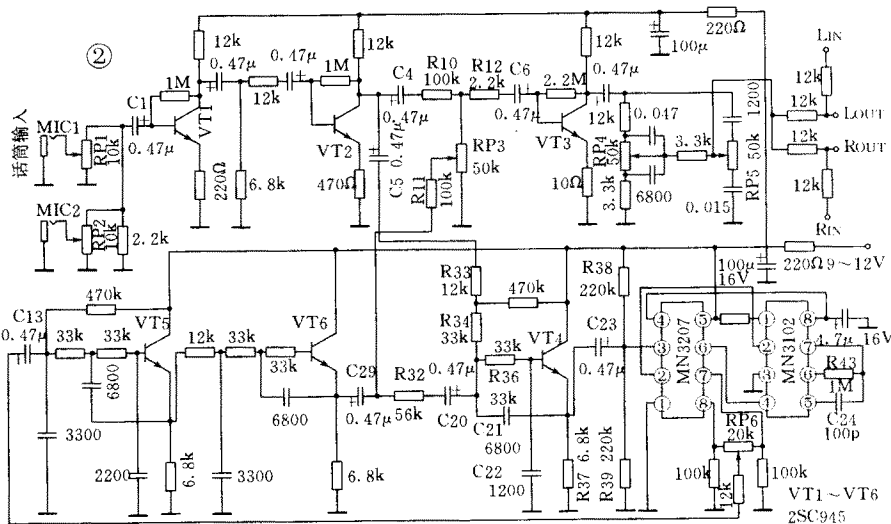
NP-270 复印机上的传感器,主要是 8 个光电开关,不论哪个光电开关损坏,复印机都会出现故障代码,这时可从《用户手册》的代码表上查到发生故障的光电开关。检修时先清洁传感器的光路,如果无效,就需用万用表来验证内部电路的好坏。方法是将表内电池为 1.5V 的万用表拨到 $R \times 1k$ 档,把光电开关缺口朝上,从钉孔方向依次向右把光电开关的引脚标记为 1、2、3,用红表笔接 1,黑表笔依次接 2、3,阻值均应为无穷大;用红表笔接 2,黑表笔测 1、3,阻值应分别为 20k 和 9.5k 左右;用红表笔接 3,黑表笔测 1、2,阻值应分别为 20k 和无穷大。如果测出的阻值与上述数据差别较大,即可断定为光电开关损坏。厂家在出售复印机时一般都配有 3~5 个备用的光电传感器,可在严格标定原传感器位置的情况下予以更换,对准备换上的新品,在装机前也要按上述方法进行测试。

后向前检查。在混响控制电位器 RP3 上注入干扰信号,扬声器有声,说明后面电路工作正常。用万用表测 VT2 直流工作点,电压正常,同时扬声器也发出声音,但向前测 VT1 时不仅干扰声明显减小,而且集电极和基极电压明显高于正常值,发射极电压却接近 0 值。据此分析该管已处于无集电极电流的非工作状态。焊下测量两结的正反向电阻,发现发射结开路,更换管子,故障排除。

[例 2] 故障现象:演唱时无回声混响效果。

分析检查:因为有话筒声音输出,但没有混响效果,这表明混响电路有故障。为此按照先查第一级低通有源滤波器 VT4 电路、BBD 电路、时钟发生器电路,再查第二、三级低通有源滤波器 VT5、VT6 电路的顺序检修。查 VT4 工作电压分别为 $V_e=3.8V$, $V_b=4.4V$, $V_c=9.2V$; MN3102 的⑤、⑥、⑦脚外接元件 C24、R43 以及⑧脚电压 8.5V, ②、①脚电压 4.53V; MN3207 的③脚偏置电压约为电源电压的一半,⑦、⑧脚延迟信号输出端电压 4.86V 均属正常,所以判断以上

电路基本没问题,故障发生在低通滤波器部分的可能性较大。又继续检查这部分电路的关键元件 VT5、VT6、C13、C19、C20 和 RP3。结果发现耦合电容 C19 开路。由于 C19 失效就造成了延迟信号通道断路,用一只 $1\mu F$ 电容替换后故障排除。



应急灯的检修

● 陈余田

Emergency 多功能应急灯市场上出售较多,该应急灯的射灯可作夜间行路手电灯使用;闪光灯可作夜间报警及闪光信号灯使用;而荧光灯可作室内工作普通照明用。由于该灯的功能较多因而受到了广大用户的青睐,在市电供电不正常的地区,应急灯尤为适用。但是所有售出的该应急灯一无技术资料,二无电路原理图,有时给检修工作带来不便。经过对故障灯

的剖析检修,测绘出该灯的电原理图如附图所示。图中电源变压器 T1、整流二极管 VD1、C1、R1 组成了低压整流及滤波电路;R4 和 VT1 组成荧光灯自动开关电路;小型磁芯振荡升压变压器 T2、VT2、C3、C4、C5 及 R6、R7 组成了自激开关振荡电路。经振荡变压器 T2 的升压绕组 L2、L3 升压后,较高电压的方波电压点燃两只 6W 荧光灯管;电阻 R2、红色发光二极管 VD3 用以指示整流电路的工作状态。整流电路输出的低压直流电流经限流电阻 R3,一路通过反向截止保护二极管 VD2、保险管 FU,加到 6V 铅钙型蓄电池上充电;直流电流的另一路加到开关晶体管 VT1 的基极,使 VT1 呈饱和导通状态,使大功率开关振荡管 VT2 关断截止。

应急灯的射灯及报警闪光灯,无论在充电过程中还是停电过程中,均可随时开启,该两灯的工作状态由功能转换开关 SA2 控制。荧光灯管的工作状态则受控于开关 SA1 及开关晶体管 VT1。在蓄电池充电过程中,即使闭合荧光灯开关 SA1,由于有 VT1 的饱和导通作用,使 VT2 不能进入开关振荡状态,故荧光灯不

发光,处于等待状态。一旦市电停电,SA1 将闭合,此时开关晶体管 VT1 由于失去基极控制电压使 VT1 处于截止状态,而 VT2 的基极加入正向偏置电压而导通振荡,使双 6W 荧光灯管立即发光。如市电恢复供电,双荧光灯管又自动熄灭,SA3 为单管与双管荧光灯转换开关。

应急灯电路设计较为简单,直流电源采用了 6V4Ah 铜钙型蓄电池。由于此灯电路无蓄电池充满自停及防过放电装置,再加上有的用户对此灯的工作性能不太了解,双荧光灯及射灯使用时间过长,致使蓄电池形成过放电而损坏。损坏后的故障现象为三种工作灯均不发光或射灯发光极微,蓄电池端电压不足 4V。

检修此故障,可拆开灯壳,将蓄电池从灯内取出,用小改锥撬开蓄电池的三个加液孔盖,观察蓄电池内部电解质情况。如电解质已干涸,可用注射器或滴管注入少量的蒸馏水,以浸透内部电解质为宜,不可过多,以防止充电时电解液溢出。然后用功率较大的充电机给蓄电池充电,初始阶段充电电流调到 4A,充 5~10 分钟。并随时注意观察蓄电池的温升及内部电解质情况,如发现蓄电池温度过高则降低充电电流再充。充至蓄电池内部电解质冒出小气泡,关断充电机,测蓄电池端电压,如达到 6V 左右,即可改用 0.5A 的充电电流充电 8~10 小时。在充电过程中,随时注意观察蓄电池的温升及内部电解液情况,如电解质还较干,可再注入少量的蒸馏水再充电。蓄电池充足后,可用射灯放电 4~6 小时,然后再充电 8 小时,蓄电池便被激活。

由于该灯充电电流较小,可将 VD1、VD2 由原来的 1N4001、1A 二极管改为 1N5401、3A 二极管,并选择正向电阻阻值小的应用。然后再将限流电阻 R3 去掉,用导线直接连通。经过这样改动,使充电电流由原来的 200mA 上升到 320mA。如嫌充电电流还小,可在 VD1、VD2 两个二极管上再并联同等二极管,以降低内阻,增加充电电流值。

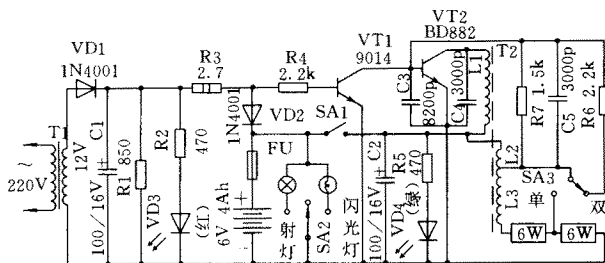
电磁灶故障维修一例

一台 KA-8810 型电磁灶在接通开关瞬间,开关电器处出现火花,此时功率指示器的电平指示灯不亮,也听不到声音,电磁灶不能正常工作。

当取下面板后,发现 10A 保险丝熔断,靠近风扇处有被电击后留下的痕迹。用万用表检查整流电路的二极管及电阻等均完好无损,而测试并列的一组 BU508A 时,发现其中一只被击穿。用一只同型号的代换后,电磁灶工作恢复正常。

陈义发

《无线电》



日立 VT-136E 录像机

特殊故障一例

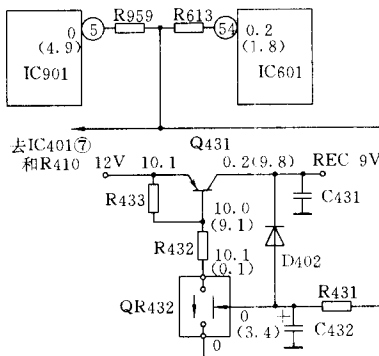
马惠明

故障现象:重放时,无图无声。

分析及检修:按下录像机放像键(PALY),其机械部分运转正常,但彩色电视机屏幕无图(无噪波点),也无伴音;后改用监视器接录像机的视频、音频输出插孔,依然是无图无声(且无噪波点)。初步判断此故障是由于视频信号通道无信号输出所致。当把测试信号(TSG)开关打至ON时,接录像机射频输出插孔的彩电可出现正常的伴音信号。由于录像机的视频信号和伴音信号分别属于两个相对独立的通道(在录像机射频部分正常的情况下),视频、伴音两信号通道同时出现故障的可能性不大,故暂且不考虑伴音信号通道是否有故障,着重检查视频信号通道。

首先,测量视频磁头前置放大器集成块IC1(HA-11852)的在路电阻值及电压值,结果IC1等元件均属正常;在路测插件CN1⑤脚上(PB5V)重放5V电压等亦正常。再将录像机工作于重放状态,当用手分别触及视频磁头前置放大器插件CN2③(CH-1PB)、⑤(CH-2PB)脚,此时,彩电屏幕出现干扰杂波信号,这似乎说明视频信号通道无问题。故怀疑视频磁头及旋转变压器存在短路性故障,而未能拾取到信号。经逐一仔细检查后,证明视频磁头和旋转变压器均完好无损。

然后,对录像机的各种工作状态进行观察。当录像机处于静像或步进慢放时,彩电仍无图像(无噪波点),这时,录像机收带盘会倒转不停,出现挤出磁带的现象。这说明伺服电路有问题。根据该机原理图(如



注:括号()内的数字表示在记录状态下的电压值

图)分析,检查伺服电路集成块IC601(M54898AP),测量发现IC601⑤脚电压为1.2V(正常放像时应为0.2V),为了判别此(1.2V)电压是来自于IC601内部还是由其外围电路所引起,将IC601⑤脚与印制电路板焊开,测得IC601⑤脚电压为0.2V左右,说明IC601属正常。查与此关联的系统控制集成块IC901(HD614042SD37)⑤脚,将其与印制板焊开,测得IC901⑤脚电压为正常值(0V)。顺查至音频/后部插座板中的QR432(RTIN241S)控制端,当其与印制板焊开时,测量QR432控制端,仍为1.2V左右,说明此(1.2V)电压出自于QR432。而测量Q431(2SA673C)c极电压,为9V左右,同时,将插件CN1与前置放大板脱开,测量PG201②脚(REC VIDEO视频记录信号),此时,PG201②脚电压达9V。由此可断定,录像机在重放状态下,有记录9V(REC 9V)电压存在;误使视频信号通道处于不正常工作状态,故无图像及噪波信号;同时,亦导致无伴音输出,故障表现为无图无声。经进一步检查测量,查出此故障系QR432损坏所致。将QR432换新后,录像机图声均恢复正常。

小结:检修录像机,在诊断主要故障的同时,还应注意观察伴随主要故障出现而出现的其它一些异常现象之细节,并以此为线索,去分析和查找故障部位,对于快速确诊和排除故障颇能奏效。

人民邮电出版社发行部邮购消息

5月份是我社的优惠购书月,凡在6月15日前(以邮戳为准)汇款邮购下列图书的读者一律免收邮费。购书款请寄北京东长安街27号人民邮电出版社发行部(邮编100740),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。

书号	书名	定价(元)
04015	晶体管黑白电视机电路图集	5.65
04016	31cm黑白电视机电路图集	4.50
04017	31cm晶体管黑白电视机电路图集	6.40
04018	集成电路黑白彩色电视机电路图集	5.05
04098	47cm彩电电视机电路图集(1)	5.00
04099	47cm彩色电视机电路图集(2)	4.95
04100	47/56cm彩色电视机电路图集	5.70
04619	最新国产54cm红外遥控彩色电视机电路图集	12.90
04272	整流与变换设备电路图集	5.05
04584	静电复印机电路图集	22.00
04096	无线电爱好者实用资料图表集	24.40
04614	中外彩色电视机维修手册	30.00
04038	彩色电视接收机电路分析	4.80
04935	国外晶体管参数与代换大全	87.00

全国家电维修部门 维修人员笔谈会

选台搜索不停的故障

广东肇庆电视台 吴兆锦

一台日立 CPT-2125SF 彩电选台搜索节目时不能停止。

故障检查:该机具有自动选台功能。按遥控器或电视机面板选台键“+”或“-”,选台搜索不能停止。从电路原理剖析,影响搜索选台不能停止的有 AFC 输入电路和同步信号输入电路,应首先检查中央处理器(CPU) IC1101(M50432-551SP)⑩脚和⑪脚,正常时,IC1101的⑩脚电压约为2伏,⑪脚电压约为2.2伏。检查时,测得⑩脚和⑪脚电压偏低,检查外围元件并没发现异常,此时确定为集成块 M50432-551SP 部分损坏,更换新的集成块,选台搜索正常。

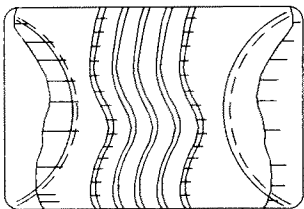
无图像故障一例

武汉广播电视公司技术部

程保忠

一台乐声 TC-2173DR21英寸平面直角彩电,接收电视台的圆形测试图时,出现如附图所示现象,在屏幕中间出现12公分宽的黑白相间的垂直带子(很像行消隐脉冲出现在屏幕中间),圆圈被分为左右各一半,信号弱而且不稳定,伴音轻。

这时一种不常见的故障。根据



伴音不好判定屏幕中间的黑色带子不是行扫描电路的故障。先从高频头各脚电压查起,重点观测 AGC、AFC 和 VT 几点电压,都正常且稳定。为了进一步判断高频头是否正常,可在 BL、BH、BU 各档收台试看,结果,都出现相同的故障现象,由此高频头坏的可能性较小。

该机的中频通道采用 AN5138 集成块,开机查其各脚直流电位,当测到⑩脚,发现电压时有时无,正常时该脚有7.4V的直流电压。关机测⑩脚到地电阻,发现表针大幅度摆动,经常摆到接近零欧姆,用针头旋空⑩脚周围的焊锡,测集成块⑩脚内部对地电阻值稳定,因此判断为外部电路有元件对地严重漏电,经检查是⑩脚上的6.5MHz的陶瓷滤波器有一个脚对中间脚(接地脚)漏电,换上一只相同的滤波器后故障排除。

APC 滤波电容失效 引起无彩色

保定商场家电维修部

蒋秀欣 闫东坡 高国君

熊猫3608A型遥控彩电无彩色,按无彩色的逻辑检修法测 D7698的⑤脚,有正常的色度信号输入,判断故障在色解码电路。测 D7698的有关引脚电压,发现⑩脚电压为2V,低于正常时的8.4V很多。对⑩脚外接元件进行检查,结果为 C814失效,造成⑩脚输出的自动相位控制电压不能正确反映相位的偏移程序,也就不可能控制晶体振荡器产生一个与发送端同频同相的副载波信号,供同步解调器还原出色差信号。更换 C814,试机,⑩脚电压恢复正常,观察图像,

彩色也恢复正常。

牡丹彩电特殊故障 检修一例

中国电子器材总公司北京技术服务部 高兴义

牡丹54C3A 彩电调节色饱和度和时有“死点”,即无彩色同时音量变小,上调或下调偏离此点后彩色和伴音都正常。怀疑故障在色饱和度和音量调节电路中。调节色饱和度和音量调节电路时测 XS-32插头的⑧脚色饱和度控制电压,发现当此电压升至5V左右时突然有一个降落,当超过此点后电压又恢复正常变化。经查当电压升到5V左右时二极管 V933导通。V933是伴音静噪二极管,为何调节色饱和度和时静噪二极管会导通呢?答案只有一个,即此两控制电路之间存在着短路现象。经细心观察,发现 R908和 R928两焊点间有焊膏之类的物质,用酒精将焊膏之类的异物擦掉后开机试验故障排除。

东芝 V-73DC 录像机电源故障

湖南省益阳市有线电视台

谭跃军

故障现象:按放像键,加装后便立即卸载。

故障检修:打开机盖,开启电源磁鼓便转,但转速很慢,加载后主导轴不转,可见是鼓伺服和主导轴伺服不良引起的保护性停机。鼓伺服和主导轴伺服电路为四运放 TA75902,按外围元件分析第④脚应接电源,但实测仅2.5V,按电路板找到该脚连到电源板 Q818(2S1020,PNP型管)集电极,测 Q818发射极有12V,基极为低电平,满足导通条件,查出 Q818bc 结开路,用2SA966代用,放像机恢复正常。



100倍数字变焦家用摄像机

日立公司推出一种独特的型号为 VM5400A 的100倍数字变焦家用摄像机,用它可拍摄出意想不到的特写镜头和特技效果。该机灵敏度为2勒克司,可用无线遥控器操作,并装有一个可拆卸的相当于自然光的强光照明灯。它还内装字符发生器、高速快门(从1/60秒到1/10000秒)、显微摄像、自动聚焦、旋转消磁头和自动磁头清洁系统。该机目前售价约1000美元。

陈忆东

高速、小电流的 CMOS 电路

最近,日本国家半导体器件公司向市场推出一种延迟时间为3.6ns的铋 CMOS 逻辑集成电路(IC)。由于该器件采用了最新设计的特殊电路,使性能达到了低噪声高速驱动、低功耗和小电流特性,等待电流为50 μ A,有效电流为0.1mA/MHz。该器件特别适用于时标延迟在33MHz以上的小型计算机。

徐开兴译

能夜间使用的摄像机

荷兰飞利浦电气公司最近在上世界上首次推出既能在白天使用又能在夜间使用的彩色摄像机系列。这种“智能型”摄像机自己会选择和决定其操作方式——常规或红外线。无论选择何种操作方式,这种摄像机一直能借助它所装备的微信息处理机来控制影像的质量。

这种新型摄像机在光照度极低(0.6勒克司)的场合仍能使图像保持清晰逼真,而且还能消除因快速运动而造成的画面发虚现象。该机也能作为公共场所、高安全场地

和重要工业录像监视的有效工具。

王文

用盒式音乐磁带播放图像

深圳华强电子工业总公司最新推出一种盒式磁带图像卡拉OK机。将一盒 CTG 卡拉OK 磁带(CTG 是盒式磁带图像的英文缩写)通过组合音响的卡座或立体声收录机放出后接至该机,并从该机输出视频音频或射频信号到彩电上,即可在屏幕上看到清晰的画面和扫描文字,可以跟着节奏进行卡拉OK演唱。如果播放 CTG 教学带,则可以进行各种电视教学如英文、拼音等等。

CTG 技术是利用普通音频磁带的一条声道记录静止图像数据,另一条声道记录音频信号。数据信号还原成图像、文字节奏等内容送电视显示,音频信号则进行卡拉OK混响处理。

由于 CTG 磁带和卡拉OK机价格便宜,特别适用于家庭娱乐和教学使用。目前,该机已推出三种型号,HQ-8005A、HQ-8005B、HQ-8805型,可供用户选择。该机通过了广东省电子工业局和深圳市委组织的技术鉴定,获广东省电子工业科技进步二等奖。在全国消费电子产品大会上,荣获优秀技术一等奖;在第五届中国新技术新产品博览会上,荣获金奖。

胡财君

多波段钟控收音机

浙江华谱电子有限公司研制成两种新型多波段钟控收音机,目前已通过由省电子工业总公司主持召开的新产品设计生产定型鉴定。其中,R-35W型为世界时钟控7波段收音机,R-97T型为钟控15波段收音机,均采用集成电

路,其主要技术指标在国际上处于同类产品的先进水平,填补了国内空白。

秉时

新型卡拉OK系统

日本先锋公司推出了 LC-V800 卡拉OK系统。它由自动更换机、影碟机、控制器、立体声混频放大器等组成,是一套全自动、多功能的专业化卡拉OK系统。该系统可以容纳252张影碟,能提供7056首歌曲让顾客选择,每次可预约8首歌曲且歌曲的间隔只需要5秒钟。全部操作都能在一个小巧的遥控器上进行。特别适应于专业卡拉OK歌舞厅使用。

朱翔

超声波塑料焊机

最近,日本铃木公司研制成功一种超声波塑料焊接机。该机采用微机控制进行高精度焊接。其工作原理是用超声波振动产生的热来熔化塑料的表面完成焊接。整个焊接过程全部由计算机控制,分三个阶段进行,焊接后表面比普通工艺焊接的平整光滑。

蒋丹妮译

新型热电偶数字温度计

美国 OMEGA 公司推出一种采用热电偶作为温度传感器的数字温度计。这种温度计使用了 K 型(镍铬合金/镍铝)和 J 型(铁/镍铜合金)二种热电偶。其测温范围为-200~760 $^{\circ}$ C,精度为0.1 $^{\circ}$ C。该温度计采用5位液晶数字显示,具有从华氏到摄氏的转换功能。它即使是在环境温度大幅度变化的情况下,也可以马上测出结果。使用证明,它是一种性能优良的数字温度计,可以广泛应用于各种场合下测温。

吴琼

● 于春

任天堂

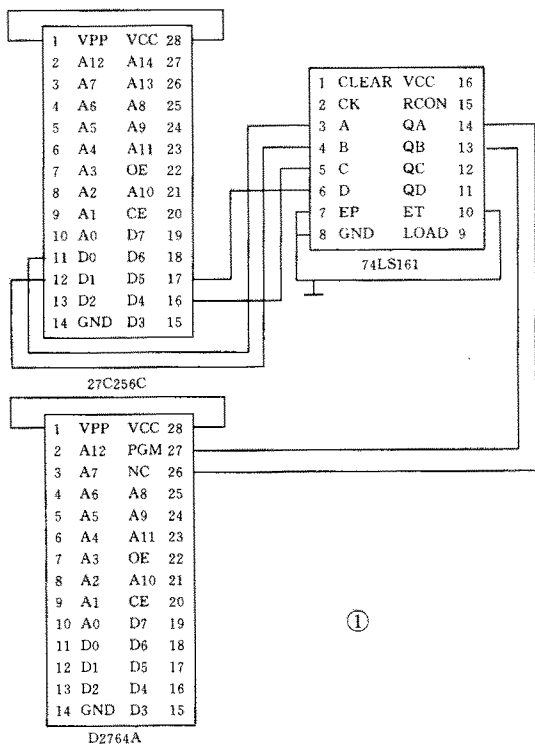
游戏节目

复制杂谈

随着任天堂游戏机的普及，各种各样的任天堂游戏万用卡、任天堂游戏程序万用读写器等有关任天堂游戏节目复制产品的相继问世，同时，介绍任天堂游戏节目复制方法的文章也见诸有关报纸、杂志。那么，复制任天堂游戏是否真的能“一卡在手、节目皆有”呢？我们不妨先从游戏卡的硬件结构谈起。

一、标准卡的硬件结构

《无线电》1993年第2期曾刊载了杨建宁先生的《用 EPROM 复制游戏程序卡》的文章（以后简称杨文），文中的图1即为标准卡的电原理图（要删去录制、工作开关）。原图1中的程序存储器 PROM 为 32K EPROM、字模存储器 VROM 为 8K EPROM。可见，



这种游戏卡的硬件结构较简单、直观。说其简单是因为它是 40K 容量的单节目游戏卡（32K 程序、8K 字模）；说其直观是因为只读存储器 PROM、VROM 的地址线和数据线与游戏机内 CPU、PPU 的地址和数据线一一对应，没有加密、没有存储器的段址切换。所以，这种游戏卡较易复制。但是，直接采用这种结构的游戏卡毕竟占少数。大多数厂家为了保护自己的产权，对游戏卡采取了软、硬件加密措施，从而给游戏卡的复制增加了一定的难度。如 40K 教学游戏卡《一年级算术》就采取了软、硬件加密措施，下面仅将其硬件电路加密部分的电路原理示于图 1。

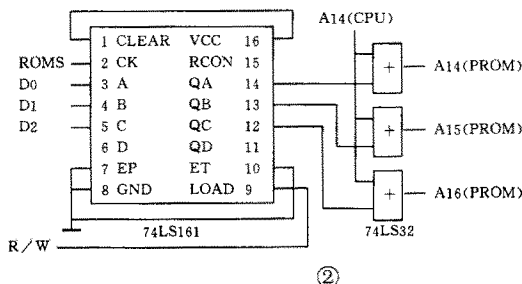
图 1 中增加了一个可预置四位二进制计数器门电路，通过 D1 位控制 VROM 的 27 脚电平的高低，以与软件程序配合达到双重加密的目的。图中引到门电路的 D0、D4、D5 三位则是迷惑人的把戏，没有什么作用。我们知道，在只读存储器的使用中，编程端（27 脚）只有在写入程序时使用，正常工作都是接高电平的，而上例则使用该端进行程序加密，这应该说是一种创造。由图 1 可见，虽然同是 40K 游戏软件，但对于《一年级算术》已不能使用杨文电路进行游戏卡的复制了。

二、扩展卡的硬件结构

容量大于 40K 的游戏卡统称为扩展卡，笔者在《任天堂游戏编程探密》中已简述了不同容量游戏的软件结构。显然，扩展卡在硬件设计上必然离不开存储体空间切换技术。由于切换电路设计的灵活性，则使扩展卡的硬件结构千变万化，几乎可以说一个卡一种硬件结构模式。下面仅将《魂斗罗》一代的存储体段切换电路示于图 2。

图 2 中使用了数据线 D0~D2 控制 74LS161 的三个输入端，以控制 8 段存储体的空间切换，使 0~6 段的逻辑地址映射到 8000~BFFFH；并使用了四 2 或门电路 74LS32 的三个 2 或门，使第七段的逻辑地址映射到 C000~FFFFH。段切换电路原理如下：

对 PROM 而言，它有两个地址概念：一个是物理地址，它是 ROM 的绝对地址。绝对地址一般从 0 开



始,顺序排列至最后结束。如 32K 的 ROM,绝对地址为 0~7FFFH,64K 的 ROM 为 0~FFFFH,128K 的 ROM 为 0~1FFFFH……。另一个是逻辑地址,它是 ROM 的相对地址,这一地址是根据编程需要而人为设定的。如在 128K 的 ROM 中,以 16K 为单位分为八段,其中前七段的逻辑地址均为 8000~BFFFH,最后一段的逻辑地址为 C000~FFFFH。ROM 各段的绝对地址是不可更改的,其逻辑地址则是人为设定的。改变 ROM 逻辑地址的对应关系是通过硬件电路实现的,图 2 即是 PROM 段切换的一种典型电路。

当选 0 段时, D0~D2 为 000, 从而有 PROM 的 A14~A16 全为 0, 故选中了 PROM 物理地址的 0000~3FFFH 共 16K 空间。当程序中对 8000~BFFFH 地址操作时,即对应了该段空间。

当选 6 段时, D0~D2 为 110, 从而有 PROM 的 A14=0, A15=1, A16=1, 故选中了 PROM 物理地址的 18000~1BFFFH 共 16K 空间。当程序中对 8000~BFFFH 地址操作时,即对应了该段空间。

当选 1~5 段时, 其对应情况分析与以上基本相同。

当程序中对 C000~FFFFH 操作时, 有 A14=1, 这时通过三个或门电路使 PROM 的 A14~A16 全为 1, 故选中 PROM 物理地址的 1C000~1FFFFH 共 16K 空间。从而保证了第七段的逻辑地址为 C000~FFFFH。同理, VROM 的段切换也是采取这种方式实现的。

图 2 是扩展卡较常用的一种段切换电路, 较易分析。复制这种游戏卡时, 只要按原卡的印制电路复制线路板, 然后读出 ROM 中的程序烧制新的芯片, 即可复制成功, 故较易复制。但是, 有些游戏卡把用于段切换的所有门电路都集中掩膜成一块 40 脚集成电路, 这就增加了硬件电路分析和游戏卡复制的难度。如《脱狱》二代的段切换电路就是这种硬件结构的典型设计

(见图 3)。

显然, 对于图 3 的段切换电路, 在业余条件下已很难分析出各脚的逻辑功能。综上所述, 游戏卡的硬件结构千变万化, 由此已不难看出所谓“万用卡”的局限性是极大的。这也就是有些朋友按图索骥, 屡不成功的根本原因。

三、游戏卡的复制

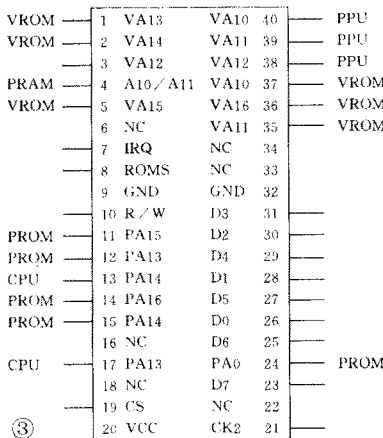
明确了游戏卡的硬件特点后, 就不难制定复制游戏卡的方案了。实际上, 在业余条件下, 已很难制作出合格的游戏卡印制电路板, 这是因为游戏卡的线路板为双面布线结构, 印制线路间的间隙较小, 而且每个穿孔孔还要进行金属化(即使孔的上下两面相通, 形成金属孔)。因此, 本文并不给出复制游戏卡的具体电路, 仅指出游戏卡的基本复制方法。

由于印制电路板的制板费用较高, 少量游戏卡的复制, 已不可能每一种游戏卡制作一种线路板, 而且即便制作了相同的线路板, 若为图 3 的线路结构也很难复制成功。因此, 较经济的做法是: 设计具有自己风格的游戏卡硬件结构模式, 读出各种游戏程序进行解密、改写, 使其适用于自己的硬件线路。这是目前游戏卡生产厂家最常用的方法。笔者认为, 业余条件下复制游戏卡, 最好采用已成熟的产品(购买厂家的游戏卡散件和已解密的程序), 这样可事半功倍, 成功率较高。如北京裕兴机电研究所生产的超级学习卡(游戏机键盘所配备的卡)上留有一个 32 针的扩展插槽, 在该扩展槽上可插入 32K~256K 的 ROM 芯片, 若插入游戏芯片则可直接运行任天堂游戏, 这时的超级学习卡已变成名符其实的游戏卡。一个超级学习卡仅百余元, 一个 128K 的游戏芯片仅 40 余元, 这应该算是比较经济的选择。读者若具备烧片的条件, 也可以直接购买游戏软盘, 自己复制游戏芯片。再如宝鸡李氏公司的超级编程器, 可以使用 PC 机或中华学习机在李氏游戏卡上直接复制 128~256K 的游戏节目。当然, 复制的游戏程序必须是李氏公司解密的。

北京裕兴机电研究所邮售 裕兴电脑学习机, 配合游戏机使用, 具有多种计算机语言、多种汉字输入方法、声像辅助教学、软件扩展、断电存储等功能, 直接使用原装微机键盘(YX4C 型)。

型 号	价格(元)	邮费(元)
YX3B(74 键键盘)	360	15
YX4B(104 键键盘)	475	15

扩展软件: 打字专家(含五笔字型): 45 元。英汉字典: 45 元。LOGO 语言: 40 元。40 合 1 FBASIC 应用程序芯片: 40 元。小学 4 年级英语: 40 元。扩展软件邮费: 6 元/次。产品保修一年。汇款请寄: 北京西城新街口西教场 35 号。邮编: 100035。电话: 2252309, 2243852。



PC 机的简易汉卡

简易汉卡是一种使用 EPROM 或者 MaskROM 芯片制成的汉字字模库的硬卡。其电路结构比较简单,只是将计算机扩充一个 ROM 存储区,需用时就将这种存储汉字点阵信息的 ROM 存储器通过读出检测电路读入系统使用。

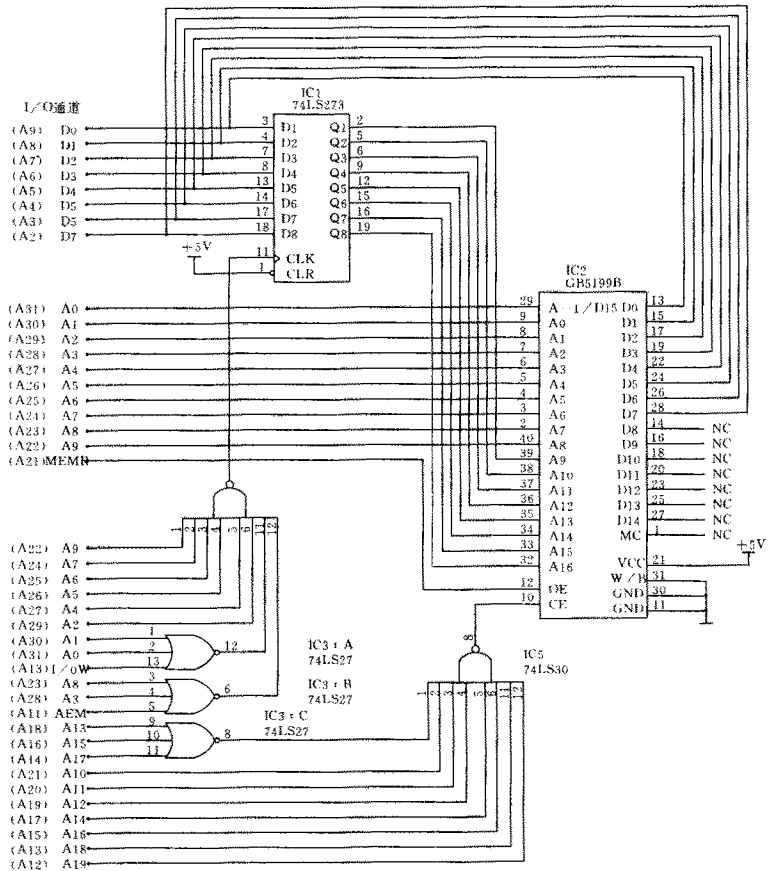
一、电路原理

本电路汉字字模库采用 MaskROM 芯片,型号为 GB5199B,该芯片是 16×16 汉字字模库,固化了一二级汉字和常用符号,容量为 256KB,也可用型号为 27020 的 2M 位 EPROM 烧写的字模库代替 GB5199B,本汉卡电路的核心问题是怎样把字库接到计算机内存地址中,使汉卡成为计算机的一个 ROM 存储区。由于 GB5199B 的容量为 256KB,需要占用计算机内 256KB 地址范围,而 PC 机内大部分地址都被 RAM 占用,只有 C0000H 至 DFFFFH 地址范围可以为外设所利用,又由于硬盘等外设占用一部分,因此只能把字库分成若干页,以缩小占用机内的地址范围。为了使电路简单,本汉卡选择把 GB5199B 分成 256 页,D5C00H 至 D5FFFH 的 1K 地址范围作为汉卡所占用的地址,这样,在 1K 地址范围内,通过页选择,就可以把 GB5199B 的全部内容分页读到系统中。该汉卡电路见附图,电路分为两部分,一部分是地址译码电路,译该汉卡占用的机内地址范围;另一部分是数据通过 2F4H 口输出选择 IC2 的页。IC3 : C 和 IC5 组成的一个译码电路,当地址范围为 D5C00H 至 D5FFFH 时,IC5 第 8 脚输出一个低电位,在 MEMR 信号为低电位时,IC2 被选通,该芯片工作在该 1K 地址范围内。由 IC3 : B、IC3 : C 和 IC4 组成一个 2F4H 口地址译码电路,当需要选择 IC2 的页时,只要选通 2F4H 口,此时 IC4 第 8 脚输出一个低电位,数据总线发来的数据就能通过 IC1 锁存到输出端,做为 IC2 的地址,达到选择页的目的。

二、软件编制

由于该简易汉卡只是一个字模为 16×16 字库的硬卡,我们可以用这个硬卡字库去替换一些经常使用的中文系统中的软字库,从而节省计算机 256KB 内存,使这些中文系统在一些简易的没有硬盘的家用电

脑中使用起来更方便。如何运用汉卡中的字库去替换磁盘中的软字库呢?只需编写一个汉卡驱动程序替换原中文系统中的某个文件,例如:CCDOS2.10、CCDOS2.13H 中的 FILE1 文件;王码 4.0 中的 DAO 文件,这些文件的作用是检查软字库 CCLIB 在磁盘上的完好性,为汉字库申请内存。由于使用汉卡,该文件就没有使用意义。所编程序内容见附表,其主程序是识别汉卡,设置 7FH 中断,7FH 中断的内容是把汉字内码转换为字库的页号,通过 2F4H 口输出以确定选择字库相应的页,并根据内码确定汉字在页内确切地址,把所选中的汉字放入缓冲区。因此,使用汉卡后可以删掉 FILE1 或 DAO 以及字库 CCLIB 文件。除此之外还需修改原系统中的 CC-CC 或 ZHENG 文件,把原程序



中的汉字内码到字模变换处的内容用所编 7FH 中断代替,原程序中读字库到内存部分用跳转语句跳过。

例:用 DEBUG 程序去修改 CCDOS2.10 的 CC-CC 文件,把地址 CS:2A6C 处开始的内容改为 CD、7F、C3;地址 CS:ADC6 处的内容改为 EB、3D。

西山 CCDOS5.21 中的 CCLIB 文件不仅检查汉字库 CCLIB 文件在磁盘上的完好性,同时在没有硬盘的情况下,把字库装入基本内存,因此,用所编程序就无法替换 SPLIB 文件,我们只能直接修改 SPLIB 文件,用所编的 7FH 中断内容去替换 SPLIB 文件中的 1F 中断内容,再用跳转语句跳过读字库到内存部分内容,虽然省略了查询汉卡是否存在那部分内容,但并不影响使用,如果用以上的办法把常用的中文系统经过简单改动,使汉卡能适应多种常用的中文系统,使用起来会更方便。

附表 源程序 HANKA.ASM

```

PAGE 60,100
TITLE HANKA *** 宣武青少年科技馆 ***
;-----
CODESEG SEGMENT PARA 'CODE'
    ASSUME CS:CODESEG,DS:CODESEG
DATA1 EQU 1FH
DATA2 DW 2F4H
DATA3 DW 0D5C0H
DATA4 DB 'Chinese Card Not exist $'
HANKA PROC FAR
START:
    PUSH CS
    POP DS
    PUSH ES
    MOV AX,0D5C0H
    MOV ES,AX ;ES 中存放汉卡机内地址
    MOV AL,34H
    MOV DX,2F4H ;选通字库第52页
    OUT DX,AL
    MOV AX,880H ;用80和08两个数据
    CMP ES:DATA1,AX ;和字库1FH地址处内容比较
    JNE LOC1 ;若不等转显示缺汉卡错误
    JMP SHORT LOC2 ;若等转设置7FH中断向量
LOC1:
    MOV DX,OFFSET DATA4 ;显示没有汉卡的错误
    MOV AH,9
    INT 21H
    MOV AX,4C00H ;终止进程
    INT 21H
LOC2:
    POP ES
    MOV AX,CODESEG
    MOV DS,AX
    MOV DX,OFFSET INT_7FH ;置7FH中断向量
    MOV AX,257FH
    INT 21H
    MOV DX,400H ;结束并驻留内存
    INT 27H
HANKA ENDP
;-----
    ORG 100H
DATA5 DB 32 DUP(0)
int_7fh PROC FAR ;7FH中断
    PUSH AX
    PUSH BX
    PUSH CX
    PUSH DI
    PUSH SI

```

```

    PUSH DS
    PUSH ES
    PUSH BP
    PUSH CS
    POP DS
    PUSH DI
    PUSH BX
    PUSH CX ;DX中存放从键盘输入的汉字内码
    AND DX,7F7FH ;把汉字内码转换成国标码
    PUSH SI
    SUB DX,2121H ;以下是把国标码变成汉字和符号
    CMP DH,0EH ;连续存放的页号和地址
    JBE LOC_1
    SUB DH,0FH
    JMP LOC_4
LOC_3:
    ADD DH,48H
LOC_4:
    MOV AL,5EH
    MUL DH
    XOR DH,DH
    ADD AX,DX
    PUSH AX ;以下找出页号
    SHR AX,1
    SHR AX,1
    SHR AX,1
    SHR AX,1
    SHR AX,1
    MOV DX,CS:DATA2
    OUT DX,AL ;启动汉卡相应的页数地址
    POP SI ;以下找出地址
    AND SI,1FH
    SHL SI,1
    SHL SI,1
    SHL SI,1
    SHL SI,1
    SHL SI,1
    MOV AX,CS:DATA3
    MOV DI,OFFSET DATA5 ;设置32个字节的缓冲区内
    PUSH DS
    PUSH ES
    PUSH CS
    POP ES
    MOV DS,AX
    MOV CX,10H
LOC_5:
    LODSW ;把汉字字模存入缓冲区内
    STOSW
    LOOP LOC_5
    POP ES
    POP DS
    POP SI
    POP CX
    POP BX
    POP DI
    LEA DX,CS:DATA5
    MOV CL,4
    SHR DX,CL
    ADD DX,CODESEG
    POP BP
    POP ES
    POP DS
    POP SI
    POP DI
    POP CX
    POP BX
    POP AX
    IRET
int_7fh ENDP
;-----
CODESEG ENDS
    END START

```


计算机彩显开关电源的制作

计算机彩色显示器的开关电源是损坏率较高的部件。在电源严重损坏或由于电路、器件等原因无法修复时,可采用本文介绍的开关电源。本电源输入交流电压220V在 $\pm 20\%$ 变化时,输出直流电压稳定,波纹在100mV以下,输出端具有过流、短路快速保护功能。电源板外型尺寸为120×80mm,采用单管自激型,电路简单,制作容易。在IBM5153、TVM MD-24T、CTX5468等30多种彩显上应用,性能良好。

工作原理简介: 见电原理图,220V市电经过由C1、T1、C2组成的交流滤波器,VD1~VD4桥式整流,C4滤波,在C4上端得到+300V直流电压,通过R6给开关管VT1基极注入电流,同时,+300V电压经过脉冲变压器T2初级绕组向C5、R8充电,充电电流感应到激励绕组(3、4),形成正反馈,使VT1迅速导通,电流线性上升,磁路达到饱和后,激励绕组的感应电势下降到不能维持VT1基极电流时,VT1迅速关断,T2各绕组电压反向。存储在T2中的能量通过次级二极管整流滤波,向负载供电。T2中的4-5绕组和次级各绕组形成紧耦合,经整流滤波后的直流电压间接反映次级电压的大小变化,这一电压称为取样电压。稳压管VD和R3为取样管VT3发射极设定基准电压,基极经R1、RP、R2分压,直接监测取样电压。当取样电压升高时,VT3导通,电流通过R4到控制管VT2基极,VT2导通,提前关断开关管VT1,形成脉宽控制,保证输出电压的稳定。这种单管自激型电路在控制脉宽时,频率也会发生变化。当电路过载或发生短路时,开关管VT1电流增大,R7上的压降也增大,达到1.4V时,VD7和VT2发射结就有电流通过,VT2导通,并断VT1,形成了开关电源的快速保护功能。

主要元器件选择与制作: 开关管VT1是高反压大功率晶体管,要求 $BV_{CEO} \geq 600V$, $I_C \geq 3A$, $P_C \geq 50W$,适合这样参数的晶体管很多,为了便于安装,最好选用TO3P封装的,例如:BU508A、D1403、C3505等。脉宽

控制管VT2要选择 $I_C \geq 500mA$ 的NPN型中功率管,例如:C1214、8050等。取样管VT3要选择 $BV_{CEO} \geq 30V$ 的PNP型中功率管,例如:A1050、A673等。脉冲变压器T2用E12×12mm MXO-2k磁芯,中心柱磨出0.8mm气隙。各绕组均采用 $\Phi 0.53mm$ Qz或Qz₂高强度漆包线,层间和组间均垫一层0.05mm厚聚脂薄膜。不同型号彩显次级圈数见表。

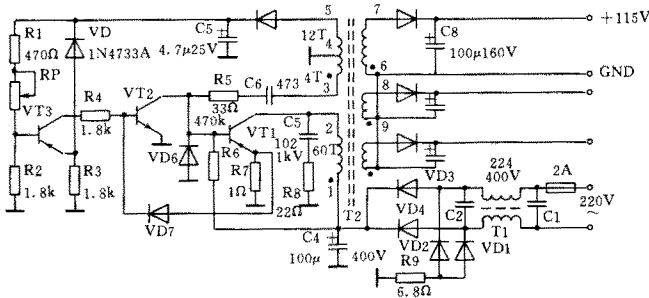
彩显型号	脉冲变压器 T2		同类彩显
	输出电压	匝数	
IBM5153 (自激型)	-115V	60T	普林斯顿HX-12. 浪潮HVT-C146. 长城CTX-8. TVM.MD-24T. SKT-200等
CTX-5468 (集成块 TDA4605)	+104V	60T	THOMSON CM38481等
	+21V	12T	
CTX CC-2410 (集成块 TDA4601)	+117V	60T	TEC VGM-1414 SUPER CH CX24等
	+72V	37T	
	+45V	23T	
TVM MD-System (薄膜 STK7309)	+112V	60T	
	+13V	6T	

调试与安装方法: 电路组装完毕后,先在输出端+115V至GND之间接300 Ω 50W线绕电阻1只,并上电压表监视电压。输入端经过调压器先送交流60V,输出端应有十几伏直流电压,然后逐渐升高输入电压,输出直流电压也升高,当升高到+115V左右时,再升高输入电压(不超过265V AC),输出电压就不再升高了。这时调整RP,使输出电压为额定值(调整RP时,输出电压可在98~120V间变化)。当输入交流电压在180~260V变化时,输出直流电压不变,就算合格。

如果开始送交流60V输入电压时,没有输出电压,应仔细检查电路、元器件、脉冲变压器相位等。直到有电压输出,才能升高电压进行下一步调整。调试时必须注意:负载回路不能空载,否则易造成损坏。

在安装使用前,要测量彩显负载部分,确认没有短路时,再把调整好的电源板固定在右侧底板边框上(从前面看)。把各输入、输出端一一对应接在电路上,接通220V市电,彩显即正常工作。如果送电后,电源吱吱叫,测+115V电压为70V左右,说明行输出部分有故障造成电流过大,电源保护,应重点检查行输出变压器及外围电路元器件,具体检查方法可参考有关书籍。

辽宁省沈阳市恒进电子公司邮购部供:彩显开关电源板,邮购单价129元,请注明彩显型号、数量,款到发货。不是表中所列型号请先联系、再汇款。通信地址:沈阳市沈河区小南街246-2号,电话:(024)4805826,邮编:110015,联系人:徐宝丰。



业余无线电台的天线

发射电磁波所用的导线，在无线电通信中一般叫做“发信天线”。

高频电磁波在空中传播，如遇着导体，就会发生感应作用，在导体内产生高频电流，使我们可以用导线接来自远处的无线电信号。接收电磁波所用的导线，一般叫做“收信天线”。

任何导线都可以作为发信天线和收信天线。高频电子设备中每一段导线都可能向外发射电磁波，使得人们不得不花费很多力气把设备各部分用金属罩“屏蔽”起来，以免它们成为有害的电磁干扰源。灵敏的收信机中每一段导线都可能拾取空中的各种电磁波，也需要采取种种屏蔽措施把它们隔离起来，以免这些不应有的“天线”接收到干扰信号，影响正常工作。不同形状、尺寸的导线在发射和接收某一频率的无线电信号时，效率相差很多，因此要取得理想的通信效果，必须采用适当的天线才行。

天线影响无线电通信效果的主要因素有极化方向、方向特性、阻抗匹配、辐射效率和频带宽度等。

所谓极化方向，就是天线电场的方向。当高频电流通过天线时，会在天线上产生高频电压，形成高频电场，这个电场的方向一般是和天线的走向一致的。如果天线是沿水平方向架设的导线，产生的电场也是水平方向的，我们叫它“水平极化”天线。如果天线是垂直于地面的导线，产生的电场也是垂直的，我们叫它“垂直极化”天线。只有收信天线的极化方向与所接收电磁波的极化方向一致，才能感应出最大的信号来，见

图 1。电视发信天线是水平极化天线，发射出水平极化波，所以电视收信天线多为水平极化天线。超短波移动通信常使用垂直极化波，所以通信双方多同时采用垂直极化天线。在实际条件下，电磁波传播途中遇到反射折射，会引起极化方向偏转，有时一个信号既可被水平极化天线接收，又可被垂直极化天线接收，但无论如何，天线的极化方向常常是需要考虑的重要因素。在空间通信中，例如地面业余电台与空中业余卫星的通信，由于空间站远离地面，有时还处于自旋状态，很难再用“水平”和“垂直”来描述其极化方向，而且也不易做到地面站与空间站的的天线依靠机械方法保持极化方向的一致性。为保证不会因极化方向错开而失去联络，空间通信常采用“圆极化”天线或者称“旋转场”天线，就是采用特殊的措施使发信天线发出的电磁波的极化方向随着时间而作快速的旋转，这样既含有水平极化分量，又含有垂直极化分量，无论收信天线如何架设（只要不是沿着电磁波前进的方向），都会收到一些信号。如果收信天线也采用圆极化天线，则可得到最理想的接收效果。在 2m 和 70cm 业余频段，常见的业余卫星地面站圆极化天线是正交八木天线和螺旋天线，见图 2。

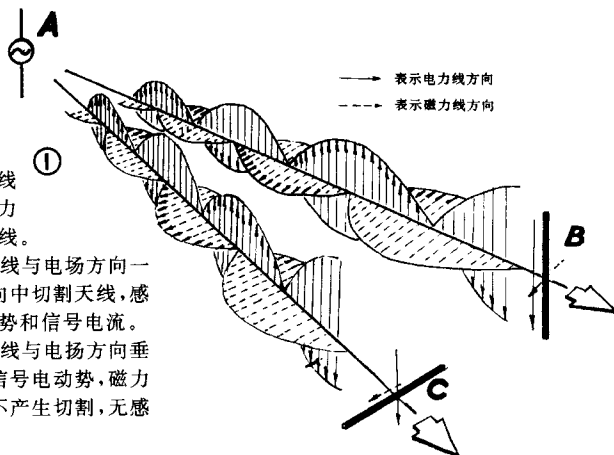
当发信天线工作时，天线导线每一段都在产生电场和磁场，但它们各自产生的电磁场的强度、相位和方向都有所不同，地球及周围导体中感应的得到的高频电流还会产生二次辐射。叠加起来的总效果，使天线在各个空间方向所发射的电磁波强度不同，形成一定的方向特性。为了简化，一般只考虑在天线水平面内水平方向特性和沿水平方向特性最大辐射方向所作的垂直面内的垂直方向特性。天线的方向特性可以用水平方向图和垂直方向图来表示，方向曲线上每一点到原点的距离表示不同方位的辐射强度见图 3。

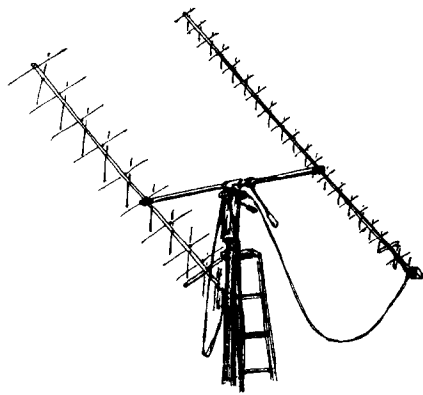
天线的极化方向

(A) 垂直极化发信天线发出垂直方向的电力线和水平方向的磁力线。

(B) 垂直极化收信天线与电场方向一致，磁力线在前进方向中切割天线，感应出最大的信号电动势和信号电流。

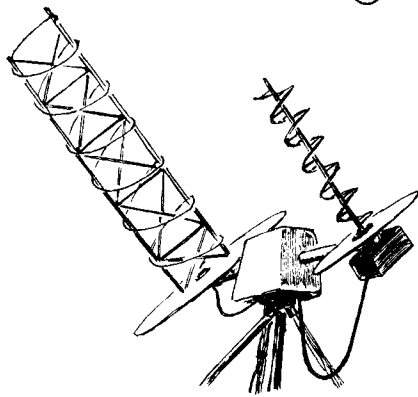
(C) 水平极化收信天线与电场方向垂直，天线两端不产生信号电动势，磁力线方向与天线一致，不产生切割，无感应电流，收不到信号。



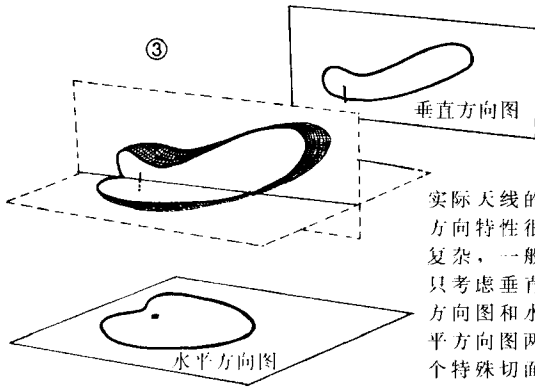


正交八木天线

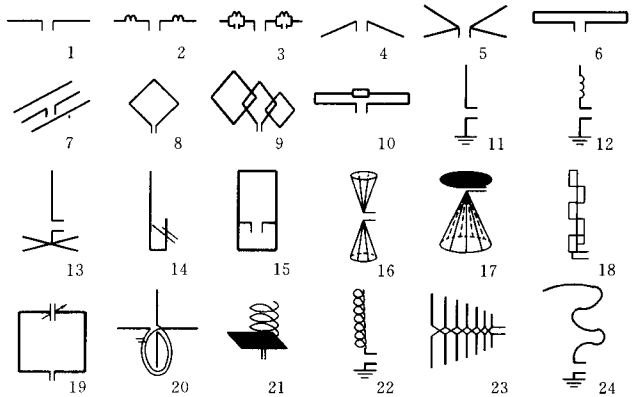
②



螺旋天线



实际天线的方向特性很复杂,一般只考虑垂直方向图和水平方向图两个特殊切面内的情况。



①

图4:业余电台的一些常用天线

1. 偶极天线(DP)
2. 带有加感线圈的偶极天线(COIL LOADED DP),其臂长较短,用于狭窄环境
3. 带有陷波回路的多频段偶极天线(TRAPED DP)
4. 倒V形偶极天线(INVERTED V),用于省略一根支撑杆
5. 并联式多频段偶极天线(MULTI BAND DP)
6. 折合偶极天线(FOLDED DP),用于300欧馈线系统
7. 带有引向振子及反射振子的偶极天线(八木天线,YAGI)
8. 方形天线(QUAD)
9. 带有引向振子及反射振子的偶极天线(QUAD YAGI)
10. 带有吸收电阻的宽带折合形行波天线(T2FD)
11. 垂直接地型天线(VERTICAL)
12. 带有加感线圈的垂直接地型天线(COIL LOADED VERTICAL)
13. 带有人工地网的垂直接地型天线(GP)
14. J形天线(J TYPE)
15. H形天线(HANTENNA)
16. 双角锥天线,用于V/UHF宽频带场合
17. 盘锥天线(DISCON),用于V/UHF宽频带场合
18. 垂直相控天线(VERTICAL COLINER),用于V/UHF高增益全向场合
19. 环形发射天线(MAGNETIC LOOP),用于狭窄环境,但效率不易做得较高
20. 正交八木天线(CROSS YAGI),用于空间通信
21. 螺旋圆极化天线(HELICAL),用于空间通信
22. 法向模螺旋天线(HELICAL),用于手持机小体积场合
23. 对数周期天线(LP),用于宽频带场合
24. 任意长度的长导线(LONG WIRE),用于环境有限或临时架设的场合,一般需配用天线调谐器(ATU)加以匹配

线。高频信号从馈电点流向天线端点以及从端点反射回来所用的时间,足以引起天线各部分电压、电流的幅度和相位产生很大差别,致使天线的长度、结构以及馈电点的位置不同,呈现的阻抗也不同。例如中心馈电的偶极振子,当每臂长度为四分之一波长时,呈现约50至75欧的纯电阻,容易做到与馈电电缆及发信机的直接匹配。如果由于某种原因我们希望把这种振子配接到非50至75欧的其它系统,则可以改变馈电点

的位置。但当振子臂长偏离四分之一波长时,中心馈电点可能呈现很大的容抗或感抗,这种高电抗不但破坏匹配条件,降低天线能够得到的功率而增加发信机内阻及天线电阻的损耗,还会造成很高的电压,引起电子管发信机的跳火或晶体管的损坏。当由于条件限制,无法将天线长度修整到适当数值时,一般应在天线电路中附加电感电容等电抗元件抵消天线本身呈现的电抗,有时还需加阻抗变压器将天线阻抗变换到发信电路的要求值,这些附加元件构成的设备叫“天线调谐器”或“天线匹配器”。

即使天线与发信机之间实现了阻抗匹配,但天线

无绳电话机

维修笔记

王华民

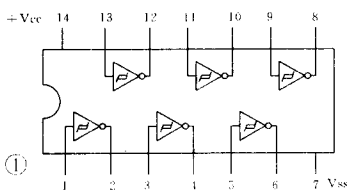
笔者在从事电话机维修中接触到了各种类型的无绳电话机,通过摸索和尝试、积累了一些无绳电话机维修经验,现摘录如下,供同行参考:

例一:一台神脑739长距离无绳电话机一开电源,通话、充电、对讲指示灯全亮,不能打电话。

故障分析与检修:由于没有电路图,故障分析应从集成电路入手,这样可以少走很多弯路。该机的故障主要是座机部分。首先测座机的集成电路静态和动态电压,然后同正常机的电压相比较。正常机的电压见附表。通过比较发现施密特触发器 CD40106BE 的电压不正常。取下 CD40106BE 测其脚间电阻,发现已损坏,该触发器的内部原理图见图 1。更换一只新的 CD40106BE 后故障排除。

例二:一只曼哈顿209型无绳电话机手机出现能拨号但不能接听电话的故障。

故障分析与检修:经询问顾客,知道该机故障是由于摔打出现的。所以基本上判定手机被摔后元器件有损坏,属于硬故障。但打开手机后并未观察到有损伤的元器件,通过示波器检查,发现接收部分本振无标准等幅波,取下振荡管测量完好。取下晶振 40.576M 测量管脚阻值无穷大,不能说明问题。再摇动仔细听,发觉



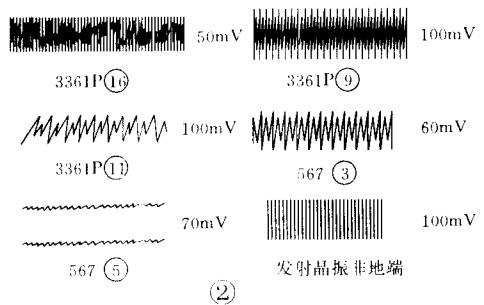
晶振内有响声,判断内部石英片已碎裂。换一相同频率的晶振后却仍然打不通电话。遂又继续向下查。根据已有的经验,取下所有的石英元件检查。当查到455E 晶体振荡器时,又听见内部有响声,更新后故障排除。

例三:TL6709无绳电话机无论是手机还是座机,拨号时均有拨号音,但拨号后拨号音不断。

故障分析与检修:主机拨号无效,证明故障主要发生在座机,因为回路电流过大所致。拨号及语音通道晶体管 V1为2N5401、PNP管,V2为C3200、NPN管。用万用表分别接入两管的集电极回路,短路eb极看Ic是否为零。V2的Ic≈2.5mA,短路eb后Ic≈0。V1的Ic≈25mA,短路eb后Ic无变化。拆下V1检查,ce极已击穿,换一新2N5401后恢复正常。

例四:TL6709无绳电话手机不能呼叫座机,也不能打开座机,座机可呼叫手机,可打电话。

故障分析与检修:座机可打电话,说明座机拨号系统和通话系统是好的,故障应在座机的无线接收部分和手机的无线发射部分。究竟在哪一部分,如果用信号发生器和频率计检查,很容易确诊。如果没有上述仪器,可用下述方法帮助判断:将调频收音机的指针调到90MHz附近,然后将手机靠近收音机,打开手机发射开关。如果手机发射正常,可在收音机某一处消除静噪声,或者使调谐指示灯亮。可轻轻旋转调谐旋钮,找到



本身还是有一个辐射效率的问题。如果天线系统内部的电阻很大,天线得到的能量会发热损耗,真正转换为电磁波辐射出去的能量就会减少,所以天线应采用铜、铝等良导体作为其表面材料,垂直接地天线应有良好的接地系统如地网。另外,天线的辐射效率还与其结构有关。例如许多为节约安装空间而设计的缩短型天线如螺旋式偶极振子等,辐射效率常比普通天线低。

业余电台一般不只在某个固定频点工作,而是在一些业余频段内根据情况临时选用频率,因此希望一副天线在不附加任何辅助调谐的条件下适用于多个业余频段,或者至少适用于某一业余频段的各个部分。短波段常见的笼形天线,超短波段常见的角锥形天线等,

都是为展览工作频段而设计的。

图4列举了业余电台常用的各种天线。应当说明的是,发信天线与收信天线有互易特点,如果一副天线在某个频率上工作的好,则用于接收也一定好,如果收信天线也做得十分考究,接收效果会大大改善。不过,在许多情况下,尤其是短波段,性能良好的天线一般都体积庞大、造价昂贵,想要接收的最微弱信号又受周围电磁环境影响,而多数较强的信号则使用简易的天线即可接收,所以对于仅仅收听的SWL讲来,选择天线时往往要在各方面作综合考虑。

文翰墨

赵文华
章新华

沙盘时序控制电路

目前在房地产开发中,沙盘模型被大量采用,其电路控制模式有手工按键和微机控制两种方式。前者演示不方便,后者制作不便且造价高。本电路以COMS集成电路为基础,以极简单的电路组合完成了可输出128路的控制电路。

电路原理: 时序控制电路原理图见图1。IC1是1片14位二进制串行计数器/分频器和振荡器。电路内部具有振荡电路,外接相应元件便可使其振荡。IC2是一片4位锁存/4-16线译码器,其工作时低电平有效,Q端的状态取决于D1~D4的状态。当输入二进制码时,被选中的输出端为低电平。例如:当D1、D2、D3、D4接收二进制码“0001”时,Q1端输出低电平。IC3~ICn是8位可寻址锁存器,其真值表见附表。由真值表可知WD、R端为低时,被选中的Q端等于D端状态,未被选中的Q端保持原来状态。当WD端为低时,被

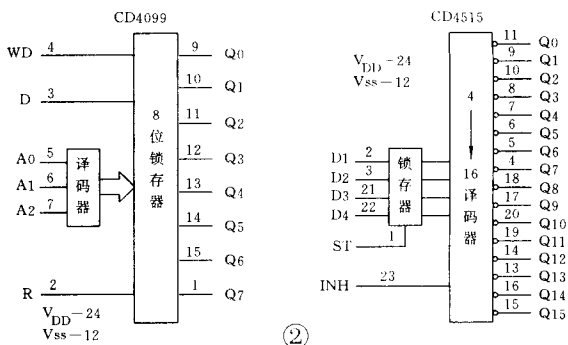
选中与未被选中的均保持原来的状态,被选中与否则要看A0~A2的接收情况。

当电源接通瞬间,由C2给IC1、IC3~ICn复位信号,使其清零。IC1开始振荡,刚开始产生的二进制码“0000001”后四位“0000”由Q7~Q10送到IC2的D1~D4,此时IC2的Q0端被选中,输出低电平,并将

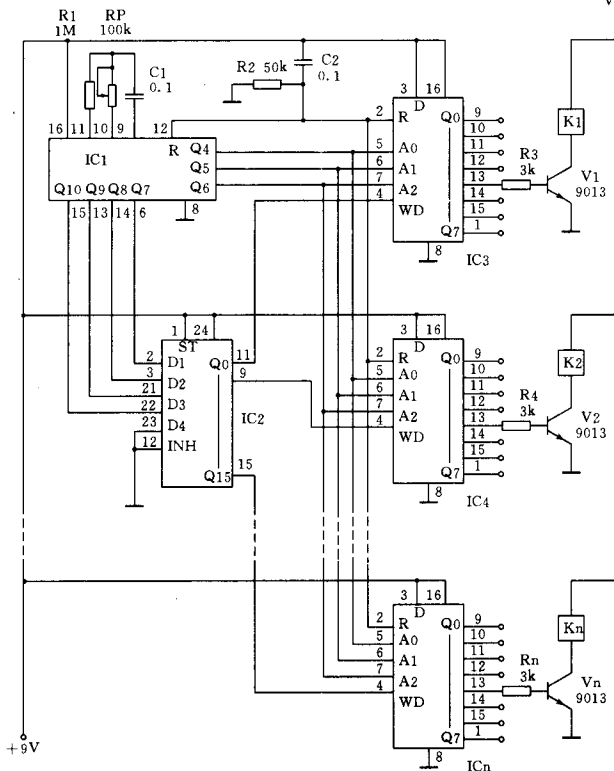
此信号送到IC3的WD端,IC3被选通,可以接受信号。由于IC1刚开始产生二进制码

附表: CD4099真值表

WD	R	被选中的锁存器	未选中的锁存器
0	0	等于D端状态	保持原来状态
0	1	等于D端状态	复位
1	0	保持原来状态	保持原来状态
1	1	复位	复位



②



的前三位“001”由IC1 Q4~Q6送入IC3的A0~A2,所以IC3的Q0被选通输出高电平。此高电平信号可经三极管放大去推动可控硅、继电器等去执行具体控制功能。当振荡器振荡为第五周期时,即Q4~Q10产生“0000101”时,由于后四位仍是“0000”所以IC2仍是Q0被选通,其低电平信号仍使IC3处于接收状态。IC1的前三位变为“101”,因此IC3的Q4端便被选通,V1驱动继电器工作,从而实现控制功能。其余过程同上,读者可自行分析。值得一提的是,由IC3真值表可看出:当R为低WD无论高、低,未被选中的Q端总是保持原来状态,被选中的Q端等于D端状态或保持原状态。本电路正是利用了这一特性来实现信号选通后一直保持的功能。这样,将不会因时序一过而断电须另设计一套维持电路。因此本电路非常合适沙盘电器的时序控制使用。另外,在图2中给出IC2和IC3的各腿功能,以方便读者使用。图1中只画出了三个输出控制,根据需要IC2可控

①

集成电路吹奏式电子琴

胡明辉

本电子琴为集成电路单音电子琴，由三片集成块组装而成，体积小，有笛、单簧管两种音色，音域为三个八度，还可方便地加入颤音。在指法上它保留了传统乐器笛、箫的指法特点，会演奏笛子的人可很快学会演奏。它能灵活地演奏一些大跳和快速行进音阶，特别是用于舞会伴奏，效果非常理想。在自娱时，也不失为了一件很好的乐器。

电路工作原理

电路原理图见图1。电路由颤音振荡器、音阶振荡及分频器，音色滤波器及功放电路几部分构成。图中Ⓐ Ⓑ Ⓒ为连结符。制作时要将标号相同的线端相连。F1、F2和R8、R9、C1等构成颤音振荡器，频率约为5~8Hz。R10、R11及C2构成波形变换电路，把F2输出的方波电压转换为三角波电压，用以对音阶振荡电路进行调制。改变R11的值，可调整调制深度，即调整颤音幅度。

R12、C3、C4和音阶电阻R1~R7和CD4060的内部电路构成音阶振荡器，其振荡频率由音阶电阻和C3确定。SB1~SB6是音键，SB7为降半音键，按下SB7后可使频率降低半音。振荡信号在CD4060内部经分频后，在4、5、7脚输出频率依次相差一倍（一个八度）的方波信号。

S4为八度音区开关，需自制，由a、b、c、d、e五个金属簧片组成，其原理如下：演奏时右手拇指控制弹簧片e，不按时，e与c接触，c处输出低八度信号；拇指稍用力，则e与c断开而与d接触，而d与b是接触的，c处输出中八度信号；拇指再用力时，d与b断开，与a接触，c处输出高八度信号。这与笛子演奏法中的“超吹”相类似，只是靠手来实现。

哨片由两个金属片构成，由演奏者含在嘴里，靠嘴唇的夹持力控制开关，以完成“吹奏”功能。其实只是靠嘴唇来控制乐器发音与否，并不真的去吹，演奏者在演奏时呼吸自如，“吹”就响是这件乐器的一个特点。当两簧

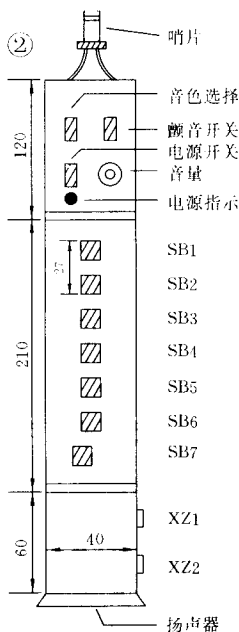
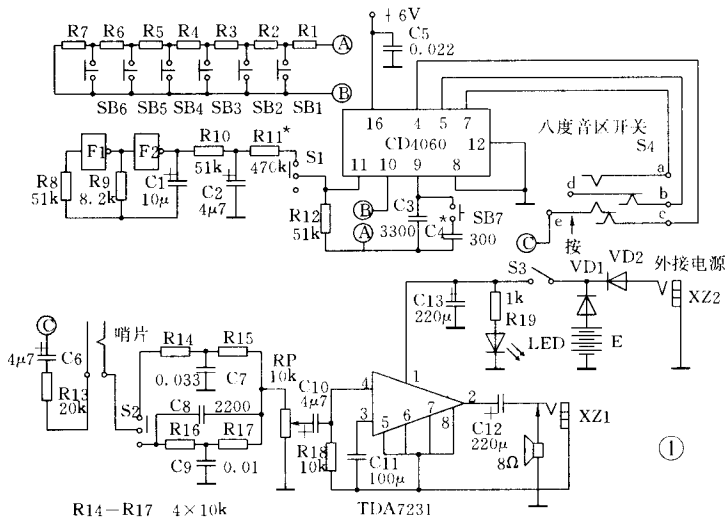
片不接触，而靠演奏者的舌去接触两簧片时，改变接触面积，还可以在在一定范围内控制音量，只是与人体接触，交流声稍大一些。

S2为音色选择开关。拨向1时，信号经过R14、R15、C7组成的低通滤波器，摹仿黑管音色；拨向2时，信号经过R16、R17、C8、C9组成的高低通滤波器，摹仿曲笛音色。

RP为音量电位器。TDA7231及其外围电路构成音频功放电路。S3为电源开关。CK1、CK2分别为信号输出插孔和外接电源插孔。电子琴内部装有四节五号电池作电源，也可用外接电源供电。

元器件选择与制作

F1、F2为CD4069，取其中任意两个非门。功放块用TDA7231，如购不到，可选用



注：八度音区开关在SB4处背面

反相双三角波发生器

万 兵

555定时器有着广泛的用途和开发潜力,有关它的应用电路已有好几千种。下面将介绍本人研制成功的一种新的应用电路,用555组成的可调节对称性相差180°的双三角波发生器,与整形驱动电路配合可组成各种双触发电路特别是用于半桥式开关电源有着相当优异的性能。

该反相双三角波发生器电路原理图见下图。分析电路工作原理时,请参考555的真值表,见附表。

刚加上电源时,触发端②<1/3V_{CC},强复位端①为高电位,阈值端在任意电位,则输出端③为高电平,555内部放电管关断,⑦脚处于高电平。

1. ③脚为高电平时, V1集电

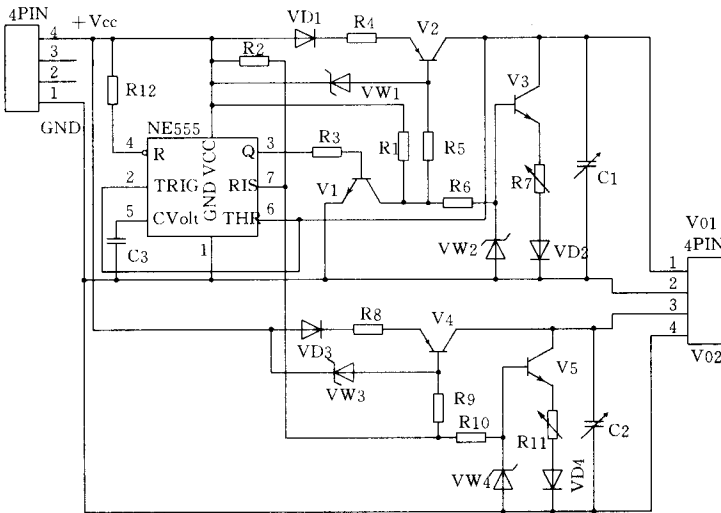
极为低电平, V2组成的恒流源开始对电容 C1 充电, 形成三角波的上升沿, V01 上升, 在 V01 < 2/3V_{CC} 时, 只要强复位端④脚为高电平, 输出端和放电端就保持原状态, 在 V01 > 2/3V_{CC} 时, 电路翻转, 输出端③脚变为低电平, 放电端⑦脚导通, V1 集电极变为高电平, V2 组成的恒流源截止, V3 组成的恒流源导通, 电容 C1 上所充的电压对 V3 组成的恒流源放电, 形成三角波的下降沿, 直到触发端②脚电压小于 1/3V_{CC}, 电路又翻转, 形成三角波的上升沿, 这样周而复始的翻转, 在输出端变得稳定可调的对称性的三角波。

2. 当③脚为高电平时, ⑦脚内三极管关断, 处于高电平, 待555第

一次翻转后, ⑦脚变为低电平, V4 组成的恒流源对 C2 充电, 形成三角波的上升沿, 同时 C1 又对 V4 组成的恒流源放电, 待第二次翻转时, ⑦脚变为高电平, C2 对 V5 组成的恒流源放电, 形成三角波的下降沿, 由于以上都是恒流充放电, 形成三角波, 这样周而复始的下去, 便在两输出端交替地出现三角波, 在555的集中控制下, 相差180°两三角波的幅值均为 1/3V_{CC} ~ 2/3V_{CC}, 其对称三角波的振荡频率可以这样计算。

$f = (VD_w - V_D - V_{BE}) / 8RC$,
如取 $VD_w = 3.3V, V_D = 0.7V, V_{BE} = 0.6V, R_4 = 3.3k\Omega$

$f = (3.3 - 0.7 - 0.6) / (8 \times 3300 \times C) \times 10^6 \approx (75.8 / C) (Hz)$
其中 C 的单位为 μF , f 的单位为 Hz。调节 C 即可改变振荡频率, 当然调节 R 也可改变振荡频率, 电路中 R7、R11 分别可以调整三角波的对称性。



附表 555 真值表

阈值端⑥	触发端②	强复位端④	输出端③	放电端⑦
X	X	低	低	导通
>2/3V _{CC}	>1/3V _{CC}	高	低	导通
<2/3V _{CC}	>1/3V _{CC}	高	原状态	原状态
X	<1/3V _{CC}	高	高	关断

该电路有着广泛的用途,可以用于它激式开关电源的触发电路,特别是对半桥式开关电源有着更优异的性能。也可用于大功率三相可控硅,全控桥系统以及逆变系统等,也可作为实验室观察对称三角波、正弦波、矩形波等之用,再利用强复位端便可组成各种双向或多向保护电路。

1=C		b ₅ (#4)	5	b ₆ (#5)	6	b ₇ (#6)	?	1	b ₂ (#1)	2	b ₃ (#2)	3	4
左手	SB1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	SB2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●
	SB3	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●
右手	SB4	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○
	SB5	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
	SB6	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	SB7	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○

注: ● 表示按下
○ 表示放开
音名相同的各音(如5、5、5)指法相同,只是音区开关状态不同。

③

LM386 代换, 但外围电路要做相应变动, 具体改动请查有关资料。音阶电阻 R1~R7 待阻值确定后选用金属膜电阻, 非电解电容选用涤纶电容和云母电容。LED 选用 $\Phi 5$ 红光二极管。VD1、VD2 用处理品 3AX81 的 c、b 结, 以减小压降。Y 用 2.5 寸内磁式扬声器, S1~S3 用小型拨动开关。SB1~SB7 需用磷铜片自制, SB1~SB6 为

低频磁场计

测量原理

1. 交变磁场测量原理:探测磁场的传感器是一只框形线圈,当垂直线圈平面的方向有交变磁场穿过线圈,在线圈两端则会产生感应交变电压其瞬时值表达式为:

$$e = NBmS\omega \sin\omega t$$

其中 N 为线圈匝数, B_m 为磁感应强度的最大值(单位特斯拉 T), S 为线圈面积(单位平方米 m^2), ω 为交流电角频率,当交流电频率为 f 时, $\omega = 2\pi f$ 。

感应交流电压的最大值 $E_m = NBmS\omega$

探测线圈的灵敏度可用下式表示:

$$E_m / B_m = NS\omega \quad (\text{单位:伏特/特斯拉})$$

其意义是交变磁场的磁感应强度(最大值)每特斯拉能产生多少伏特的交流电压(最大值)。

我们用直径 0.3 毫米的漆包线在 8 厘米 \times 6 厘米的线框上密绕 50 匝,其灵敏度根据公式计算 ($f = 50$

赫兹)为 75.4 伏/特 (V/T),或 75.4 微伏/微特 ($\mu V/\mu T$)。

线圈两端产生的交流电压通常较小,难以直接测量。下面介绍利用一块双运放电路制作的测量电路。

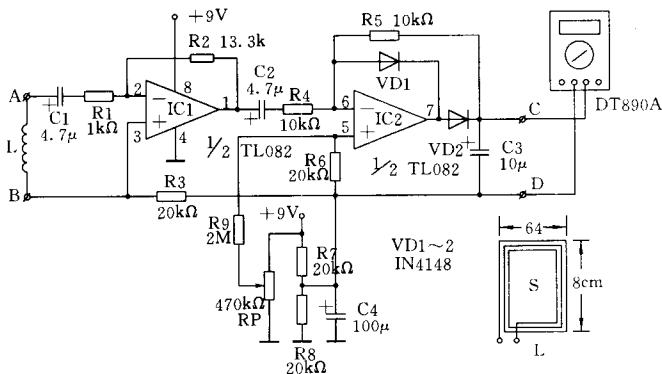
2. 电路原理:电路如下图所示。线圈 L 产生的电压先经 IC_1 进行交流电压放大,再由 IC_2 组成精密整流器和峰值保持器,整流输出,用直流电压表示线圈中磁感应强度的峰值大小。直流电压数值可用数字电压表(如 DT890A)测量显示。

为了使数字电压表能直接用数字显示磁感应大小而不用换算,下面介绍用改变交流放大器的放大倍数的方法来取得标准化的测量结果。

如我们希望在数字万用表的直流 200mV 档显示满度为 $200\mu T$ 的磁场,即该档 1mV 表示 $1\mu T$,灵敏度为 $1mV/\mu T$,而线圈的灵敏度为 $75.4\mu V/\mu T$,要达到 $1mV/\mu T$ 需放大 13.3 倍。在运算放大器 IC_1 组成的交流放大器中只要使 R_2/R_1 为 13.3,即当 $R_1 = 1k\Omega$, $R_2 = 13.3k\Omega$ 时,交流放大倍数就是 13.3 倍,放大后的系统灵敏度即为 $1mV/\mu T$,再经精密整流器 IC_2 整流(其线性要求比普通二极管高,特别在小信号时)并经 C_3 保持峰值,在 CD 两端接上数字表,就能直接读出“微特”数了。如测量值超出 $200\mu T$,可将数字表换到直流 2V 挡,满度显示为 2mT。

制作与使用方法

将线圈 L 和数字万用表分别接在 A、B、C、D 端,电路接上 9V 叠层电池(一般不宜与数字表共用电池,因电路的公共端 COM 电位不同),调整 RP 使数字表显示全零,将线圈放到我们感兴趣的地方,如正在工作的变压器附近(音响、录像设备,配电变压器,日光灯镇流器)和工作中的电动机附近进行测量。



常闭式, SB_7 为常开式。八度音区开关和哨片用宽 5mm 的磷铜片按电路图中所示形状自制。

装配与调试

电子琴外形图见图 2, 线路板设计为长条形, 尺寸为 $25 \times 130mm^2$ 。

1. 音阶电阻的确定。将哨片两接线端短路, 用一只 10k 电位器接成可变电阻代替 R_1 , 此时, 接通 6V 稳压电源, 开大音量电位器, 扬声器中应发出音频振荡声。找一手风琴, 使之发 F 音。旋动 10k 电位器, 使电子琴与手风琴发音等高, 调好后用金属膜电阻换掉电位器。

再照此法依次调节 $R_2 \sim R_7$ 。按下 SB_1 , 调 R_2 , 使

发 E 音; 同时按下 SB_1 、 SB_2 , 调 R_3 , 使发 D 音; 同时按下 $SB_1 \sim SB_3$ 三键, 调节 R_4 , 使发 C 音; 同时按下 $SB_1 \sim SB_4$ 四键, 调节 R_5 , 使发 B 音; 同时按下 $SB_1 \sim SB_5$ 五键, 调 R_6 使发 A 音; 同时按下 $SB_1 \sim SB_6$ 六键, 调 R_7 , 使发 G 音。

2. C_4 的调整。 SB_7 为降半音开关, 音阶电阻调好后, 按下 SB_7 , 反复调整 C_4 (可通过串并联电容调整), 对照手风琴, 使电子琴发音准确降低半音即可。

3. R_{11} 、 R_9 的调整。用万用表 10V 档测量 F_2 输出端对地电压, 表针应在 3V 位置左右颤动, 调 R_{11} 可改变颤音幅度, 调 R_9 可改变颤音频率。乐器的指法表见图 3。

本文介绍的公用电话计费器是用普通计算器改制而成的，电路简单，计时计费准确，成本低廉，不影响计算器原有功能。

工作原理

众所周知，一般计算器具有连加功能。当工作于连加状态时，只需按“+”钮，计算器便将其初始数据重复连加。每按一次按钮其数据加一次。这里介绍的计费器就是利用这一功能，每一分钟或三分钟自动闭合一次“+”钮，

使计算器完成自动计费。计费数据既便于准确地收取电话费，也便于用户自己掌握通话时间。

电路如下图所示：十四位二进制计数器 CD4060 的⑨⑩⑪脚外接元件和内部反相器构成多谐振荡器，振荡频率可以调整在 275Hz 左右，经过分频后其周期接近二分钟，即接通电源一分钟后 Q13 输出高电平。此高电平送往双向模拟开关 CD4066 控制端，使模拟开关闭合，一方面接通计算器“+”按钮，计算器连加计费，另一方面使蜂鸣器发出声音告知用户已过一分钟。VD2、VD3 和 R3 组成与门电路，经 0.5 秒左右 Q6 输出高电平，使 A 点电位变为高电平。此高电平经 VD1、R2 送往 IC1 的⑫脚，使 CD4060 清零复位，各输出端输出低电平，模拟开关断开，蜂鸣器停响。此后电路又自行启动进行第二次计时，计算器再连加计费，直至断开 S2 才停止计费。闭合开关 S1，VD3、VD4 和 R4 构成与门电路，只有当 Q13、Q14 都输出高电平时，B 点为高电平，计算器三分钟计费一次。

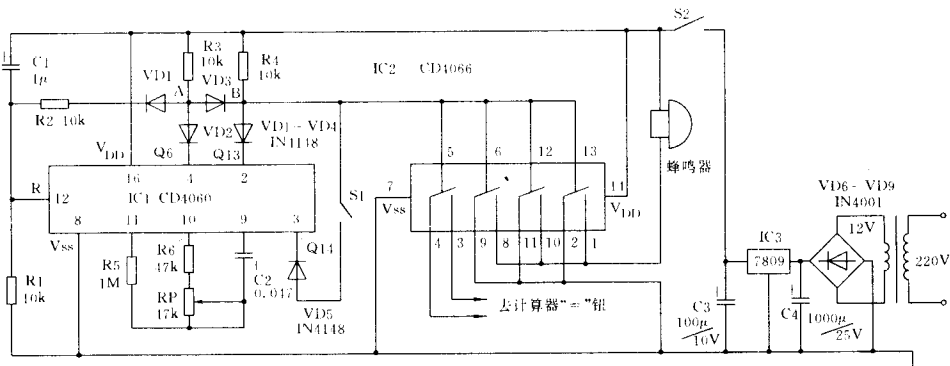
《家用空调器原理安装与维修》 教材录像带出版发行

由人民邮电出版社与中央电视台联合摄制的《家用空调器原理安装与维修》录像带及其配套教材已由人民邮电出版社出版发行。录像带全套两盒 300 分钟，定价 300 元(含邮费)，教材定价 16.00 元，邮费 1.50 元。需要者请汇款到北京东长安街 27 号人民邮电出版社电子图书编辑部，电话：(01) 5130985，联系人：张瑞喜。

元件选择及制作使用

IC1 选用 CD4060、CC4060 及 MC14060 等，IC2 选用 CD4066、CC4066 及 C544 等，IC3 选用 9V 三端集成稳压器，R6 及 C2 选用精度较高的电阻和电容，其它元件均无特殊要求。将计算器钻一小孔，用两根细线焊在“+”钮位置，注意焊点要细小牢固，此细线上接一插头，计费器 IC2③④脚引出两线接一插孔。只要按原理图安装无误电路即可正常工作。调整 RP 使蜂鸣器每一分钟响一次，闭合 S1 使蜂鸣器每三分钟响一次。

使用说明：使用时将插头插入插孔，问清用户通话地名，将通话单价输入计算器，使计算器工作于连加状态。用户拨通电话后，闭合 S2 即可自动计费，通话完毕后断开 S2。如果用户拨打市内电话，闭合 S1 每 3 分钟计费一次。充分利用计算器功能还可预先将每次通话附加费输入计算器进行累加。因整个电路耗电很小，也可使用 9V 叠层电池供电。

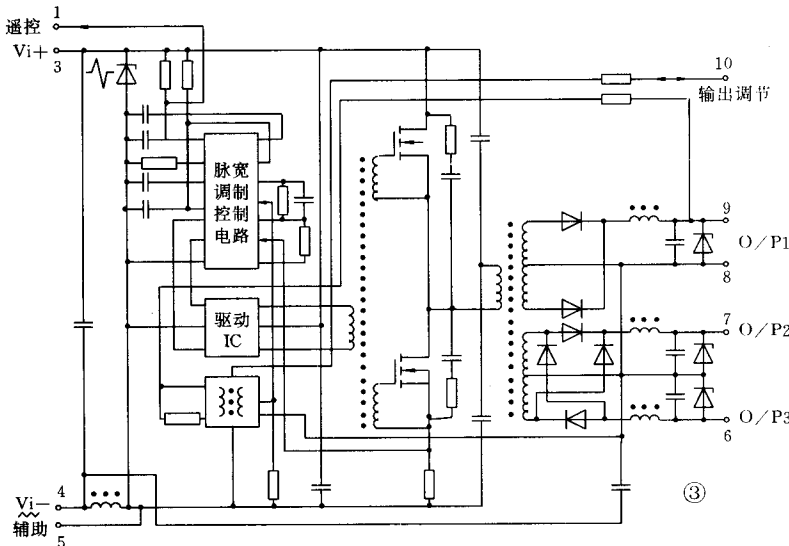
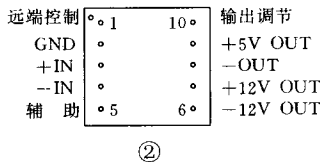
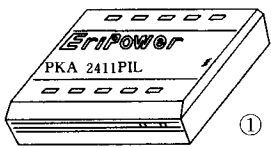


爱立信模块式 DC—DC 变换器

高可靠的模块式直流—直流变换器是通信、医学、航空工业的理想电源。目前国内使用较多的为爱立信模块式 DC—DC 变换器,简称电源模块。图 1 是 PKA 型电源模块的外形图。

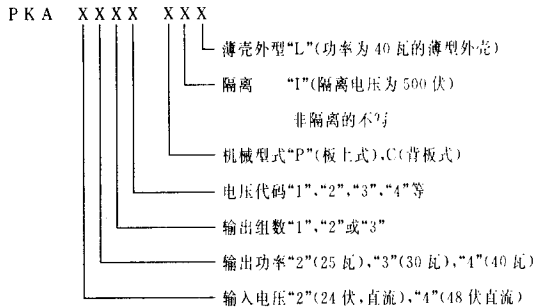
瑞典爱立信 ERICSSON 电源模块的输入电压中心值有直流 48V 和直流 24V 两种。输出电压有 5V、12V、15V,可以单路,双路或三路多种组合。输出功率在 3 瓦—40 瓦之间。爱立信电源模块与常规的 DC—DC 变换器相比,有很多优点:

1. 功能完整。使用时不需附加散热片和滤波器,所有输出均经过稳压。
2. 性能可靠。在环境温度为 +45℃ 时,平均无故障时间为 200 年以上,变换器可经受持续短路而不损坏。
3. 工作环境温度范围宽。它可工作在 -45℃ ~ +85℃ 的温度范围内。适合普通军用标准和大多数工业环境的要求。
4. 变换效率高。典型值为 85%,允许多个变换器并联。



5. 结构紧凑体积小。其中 15W~18W 的 PKC 系列体积为 80×55×10.7mm³; 25W~30W 的 PKE 系列体积为 76×76×10.7mm³; 25~40W 的 PKA 系列体积为 76×76×17.8mm³。3W~7W 的 PKF 系列为 48×24×8mm³。

下面介绍爱立信电源模块型号的命名方法:



现以 PKA4231PI 为例,加以说明。“4”表示输入电压中心值为 48V,“2”表示输出功率为 25W,“3”表示输出三组电压,“1”表示电压代码,“P”表示板上式(直接焊在印制板上),“I”表示隔离式(隔离电压 500V,非隔离的不写)。

图 2 为 PKA4231PI 管脚排列图,图 3 为 PKA4000PI 系列的内部电路图。

表 1 列出 PKA 隔离式系统爱立信电源模块的基本特性,供读者参考。

表 1 中 Vi 为输入直流电压,0/P1,0/P2,0/P3 分别为第一路,第二路,第三路输出, P_{omax} 为输出最大功率。

表 2 为 PKA 系列模块的管脚功能与对应出线端子号。

PKA4231PI 模块的出线引脚 7 和 8 在模块内部连接。

表 2 中“远端控制”端,它是在多个变换器并联应用时用于遥控。“辅助”端子用于输出过压保护。“输出调节”端子用于对输出电压微调。当我们把爱立信电源作一般应用时,只要将输入电压、输出负载正确地接在相应引脚端上,此电源就能可靠地工作了。

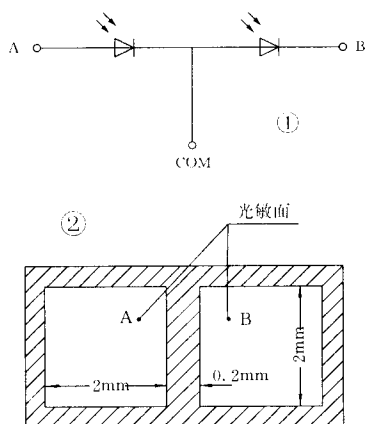
用于位置探测的光敏器件

郭德卫

用于位置探测的光敏器件可分为一维探测器件和二维探测器件。其核心均由半导体光敏二极管组成。下面分别简要介绍三种较常用的位置探测器的结构、工作原理及应用参考电路。

差分式光敏二极管探测器

差分式光敏二极管 2CU501，常被用于一维系统的位置、偏离度的探测。差分式光敏二极管实



质上是由一对背靠背的光敏二极管串联构成，等效电路见图 1。该器件有 3 条引线，其中一根为公共负极；另外两根分别为两个二极管的正极。光敏面的形状及尺寸见图 2；外形见图 3；参数见表 1。

当有光斑照射在差分式光敏二极管的中心位置时，两个二极管接收到的光信号强度相等，此时，探测器输出的信号大小一样，方向相反，经过差动式放大器处理后输出为零，表示光斑位中。若光斑偏离探测器的中心位置，则两光敏二极管的输出受光照强度的影响而产生差异，导致放大器的输出随之变化，从而指示出

表 1

参数	最高工作电压	暗电流 (每单元)	光电流 (每单元)	光敏面尺寸			光电流均匀性
				A 区	B 区	A 区 B 区间隔	
符号	V_{RM}	I_D	I_L	A_1	A		
单位	V	μA	μA	mm^2	mm^2	mm	%
2CU501A	10	≤ 0.5	≥ 15	2×2	2×2	0.2	≤ 10
2CU501B	20	≤ 0.5	≥ 15	2×2	2×2	0.2	≤ 10
测试条件	$I_R = I_D$	$V_R = V_{RM}$ $E = 0$	$V_R = V_{RM}$ $E = 1000LX$				

表 1

V_i	V_o / I_{omax}			P_{omax}	型号	尺寸 mm
	O/P1	O/P2	O/P3			
19-35V	5V/5A			25W	PKA2211PI	76×76×17.8
19-35V	5V/8A			40W	PKA2411PI	74×76×34
19-35V	12V/1.25A		12V/1.25A	30W	PKA2323PI	76×76×17.8
19-35V	15V/1A		15V/1A	30W	PKA2325PI	76×76×17.8
19-35V	+5V/5A	+12V/1A	-12V/1A	25W	PKA2231PI	76×76×17.8
19-35V	+5V/5A	+15V/0.8A	-15V/0.8A	25W	PKA2232PI	76×76×17.8
39-64V	5V/5A			25W	PKA4211PI	76×76×17.8
39-64V	5V/8A			40W	PKA4411PI	76×76×34
39-64V	12V/2A		12V/2A	30W	PKA4323PI	76×76×17.8
39-64V	-5V/5A	+12V/1A	-12V/1A	25W	PKA4231PI	76×76×17.8
39-64V	+5V/5A	+15V/0.8A	-15V/0.8A	25W	PKA4232PI	76×76×17.8

表 2

	出线端子号						
	V_{in}	O/P1	O/P2	O/P3	远端控制	输出调节	辅助
PKA2000/20001	- -	- -	+ -	+ -			
单组输出	4 3	9 8			1	10	5
二组输出	4 3	9 8		7 6	1	10	5
三组输出	4 3	9 8	7 8	8 6	1	10	5
PKA4000/40001							
单组输出	3 4	9 8				10	5
二组输出	3 4	9 8	6 7		1	10	5
三组输出	3 4	9 8	7 8	8 6	1	10	5

瑞典爱立信 DC-DC 变换器在工艺上采用厚膜混合电路，自动化装配。变换器频率为 300kHz。MOS 功率管做功率推动，高可靠的陶瓷电容作滤波用。综合采用了多种先进技术的爱立信模块变换器达到了现代电子产品对电源的要求，使其成为通信，医疗，航空工业的理想电源。

光斑位置是否偏离。

同心环式光敏二极管探测器

作为物体边缘的探测，通常可以使用同心环式光敏二极管 2CU401 探测器作为敏感器件。该器件是由面积相等的一个圆形和一个与其同心的环形光敏二极管构成。2CU401 的等效电路见图 4，光敏面的形状和尺寸见图 5，外形见图 6。参数见表 2。

当被测物体投影在探测器的光敏面上时，探测器的两个输出将发生变化。由于器件具有特殊的光敏面，两个圆形光敏二极管仅在下列三种情况下具有相等的输出即：1. 当各光敏二极管全被照明；2. 各光敏二极管全部被遮蔽；3. 两个二极管被遮蔽的程度相等。根据探测器的几何尺寸，实现第三种情况的最简单方法是将物体的边缘投影占光敏面的 $1/2$ ，此时，两同心的二极管光敏面都有一半被遮蔽，因而两个输出相等，边缘位置也就可以被确定了。

四象限式光敏二极管探测器

在位置探测中，用四象限光敏二极管 2CU301 和光学系统组成的测量探头，可以对物体进行二维位置探测。四象限光敏二极管的等效电路见图 7，光敏面形状见图 8，外形见图 9，参数见表 3。

四象限光敏二极管是在同一芯片上做出 4 个二极管单片（它们之间有十字形沟道相隔）。所以单元的性能参数基本相同，一致性较好。4 个二极管单元相当于直角坐标系中的 4 个象限，每一个象限的

二极管有自己的输出。当照射在四象限光敏二极管上的光斑图像位于十字形划分线的中心时，代表 4 个象限的光敏二极管各自的输出相等，经过运算放大器对信号进行处理后，输出为零。当光斑产生相对于十字形划分线的任何位移时，都会使四象限光敏二极管的输出随之变化，运算放大器的输出也随之产生相对位移方向的正负变化，从而即可确定物体在二维方向上的位移，具体的讲，当 X 轴和 Y 轴输出均为正时，说明光斑在第 I 象限；当 X 轴和 Y 轴均为负时，说明光斑在第 III 象限；当 X 轴为正，Y 轴为负时，说明光斑在第 II 象限；当 X 轴为负，Y 轴为正时，说明光斑在第 IV 象限。见图 8。

图 10 绘出了四象限二极管的应用电路，其中 VD1、VD2 正极分别接 2CU301 的“2”、“3”端，VD3、VD4 的正极分别接 2CU301 的“1”、“4”端，用此电路可检测光斑的四象限运动。若将 X 轴和 Y 轴的输出信

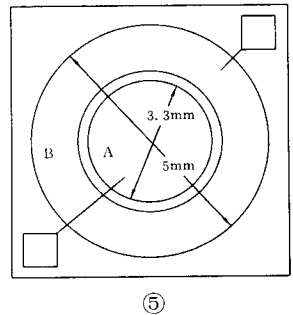
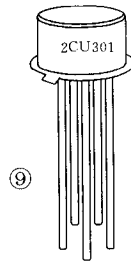
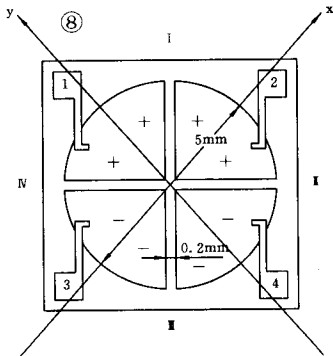
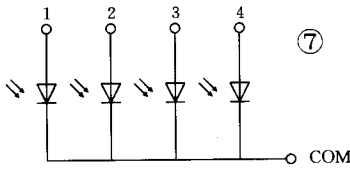
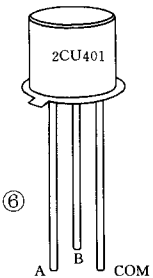
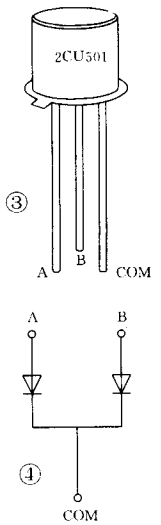


表 2

参数	最高工作电压	暗电流 (每单元)	光电流 (每单元)	光敏面尺寸				A 区 B 区间隔
				A 区		B 区		
				直径	面积	外径	面积	
符号	V_{RM}	I_D	I_L	D_1	A_1	D_2	A_2	B
单位	V	μA	μA	mm	mm^2	mm	mm^2	mm
2CU401A	10	≤ 0.5	≥ 5	1.2	1.13	2.0	1.13	0.2
2CU401B	20	≤ 0.5	≥ 15	3.3	8.55	5.0	8.55	0.23
测试条件	$I_R = I_D$	$V_R = V_{RM}$	$V_R = V_{RM}$					
	$E = 0$	$E = 1000LX$	$E = 1000LX$					

表 3

参数	波长范围	峰值波长	最高工作电压	暗电流 (每象限)	光电流 (每象限)	光敏面直径
符号		λ_p	V_{max}	I_D	I_L	D
单位	μm	μm	V	μA	μA	mm
分类	测试条件		$I_R = I_D$	在 V_{max} 下 $E = 0$	在 V_{max} 下 $E = 1000LX$	
2CU301A	0.4~1.1	0.9	20	< 0.3	> 8	2
2CU301B	0.4~1.1	0.9	20	< 0.5	> 15	5

认识和使用

国标图形符号(2)

第(1)讲中我们初步介绍了国家标准图形符号的特点以及识别没有极性的两端元件符号的方法。这一讲向初学者介绍有极性元器件以及多引出端的元件的符号及特点,以帮助初学者认识符号和使用这些符号。

一、怎样认识和使用有极性的两端元器件的符号?

答:有极性的元器件实物的引出线,有正极引线和负极引线之分,因此反映在图形符号上有正、负极的标记。作为初学者看到此类符号后,先认清哪个是正极标记,哪个是负极标记,然后再把符号与实物上引线准确对应起来,这样在安装或焊接时才不会出错。

图1(a)所示是电解电容器的符号,左上方的“+”就是正极标记,表示符号中靠近它的引线为正极引线,另一根则为负极引线。电解电容器的符号可以从4种不同方位来画,详见图1(b)。我们再看看图1c所示对应的电解电容器实物,其中左边两只电容器用“+”号标记,表示靠近它的这根引线为电容器的正极引线,另一根为负极引线。一般正极引出线比负极引出线长。图1(c)右边两只电容器上用“-”号表示电容器的负极引线,另一根为正极引线。弄清符号上和实物上正、负标记之后,就可按图1(d)所示把符号实物对应起来。图中虚线是我们加上的(以下叙述中也如此)。在焊接或安装时就应把电解电容器的正极引线接到电路板上对应的“+”号位置上。

图2(a)是晶体二极管的符号,等腰三角形底边上引线,表示二极管正极,等腰三角形顶端那边的引线表示二极管负极。记忆时可把三角形看作口朝上的漏斗,液体从上流下,正好和电流从正流到负的规律一致。二

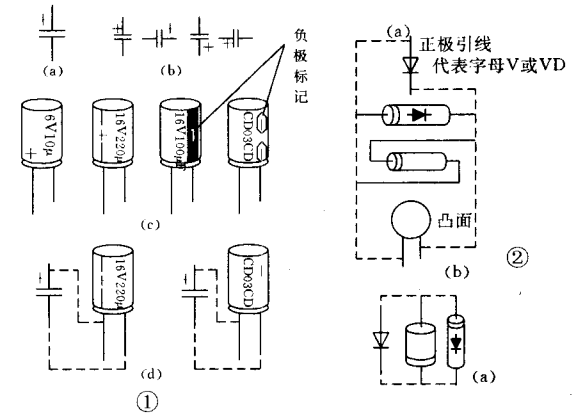
极管的代表字母为 V 或 VD。

图2(b)为常见的3种二极管实物上正、负极的标志方法,最上面的一种是直接用电二极管的符号标志,即三角形一边的引线为二极管的正极,中间的一种有颜色圈的一边引线为二极管负极。下边一种为半球形的二极管,当半球面对着自己,左边的管脚为二极管正极。图2(c)为符号与实物对应情况。

根据上述认识二极管符号的方法,很容易记住发光二极管、光电池、光敏二极管等多种二极管的符号,图3(a)(b)(c)(d)(e)画出一些二极管的图形符号和其相对应的实物,以帮助记者记忆。这些二极管的代表字母为 V 或 VD。

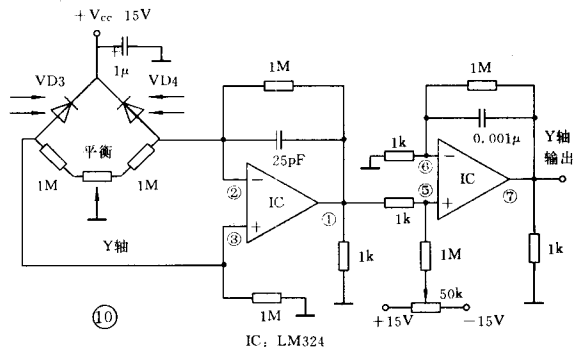
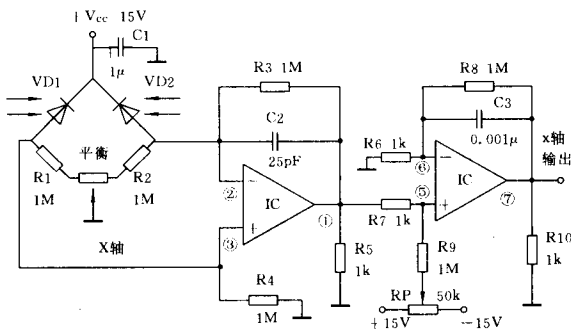
二、怎样认识和掌握晶体三极管的符号?

答:晶体三极管有三个电极,要弄清各电极的名称



号(可正可负)送往 X-Y 绘图仪或示波器,即可显示出光斑是否偏离中心位置及偏离方向。对于差分式光敏二极管和同心环式光敏二极管的信号处理电路与四象限光敏二极管的信号处理电路相同,只是仅使用其

中 X 轴或 Y 轴一路即可。通过对其输出信号的正负进行判断,由此确定在一维方向上光斑是否偏离中心位置。



以及符号中标记,还要搞清实物中此三个电极的排列规律,把实物和符号正确相对应,这样在实际使用和安装时才不会出错。

图4(a)为晶体三极管的图形符号,注意符号中仅画出三个电极而不画外壳。集电极用字母C表示,发射极用字母E表示,基极用B表示。NPN型管的符号中发射极箭头朝里;PNP型管符号中发射极箭头朝外。三极管有硅管和锗管之分,但在图形符号上没有差别,只能从型号或文章说明中来区分。

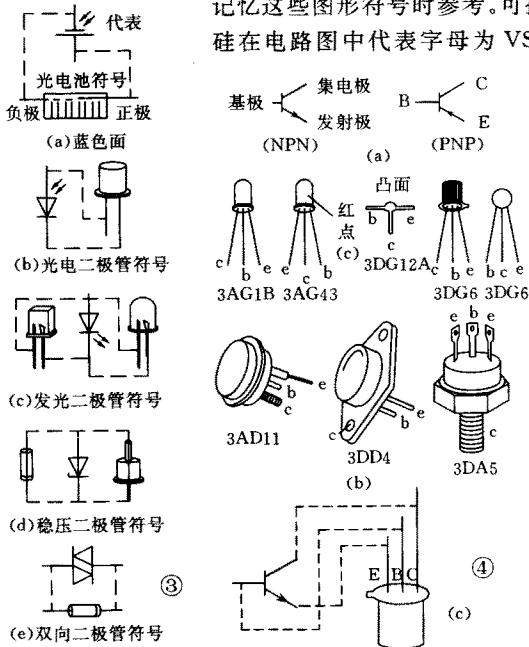
图4(b)画出一些三极管的外形,尽管这些管子有大有小,形状各异,电路图中均用图4(a)所示符号表示。现在市面上出售的三极管,管脚排列有按E、B、C顺序;B、C、E顺序及E、C、B顺序几种情况,使用时,必须把符号和实物管脚对应,如图4(c)所示,这样才不会出错。

三极管在电路图中代表字母用V或VT表示,如有多个三极管,可分别用VT1、VT2……表示。

图5(a)为N沟道结型场效应管符号,它有三个电极分别为栅极(代表字母G)、源极(S)、漏极(D)。图形中与栅极在一条直线上的是源极。图5(b)、(c)、(d)分别为P沟道结型场效应管、增强型单栅P沟道和衬底无引出线的绝缘栅场效应管、增强型单栅N沟道和衬底无引出线的绝缘栅场效应管的符号。场效应管实物中各电极排列有一定规律,读者必须掌握,使用时把符号与实物相对应,如图5(e)所示,以防止焊接时出错。

图6画出了P型与N型单结管的符号与实物对应图,图7画出了单向可控硅的符号与三种实物对应图,图8画出了双向可控硅的符号与实物对应图,均供读者

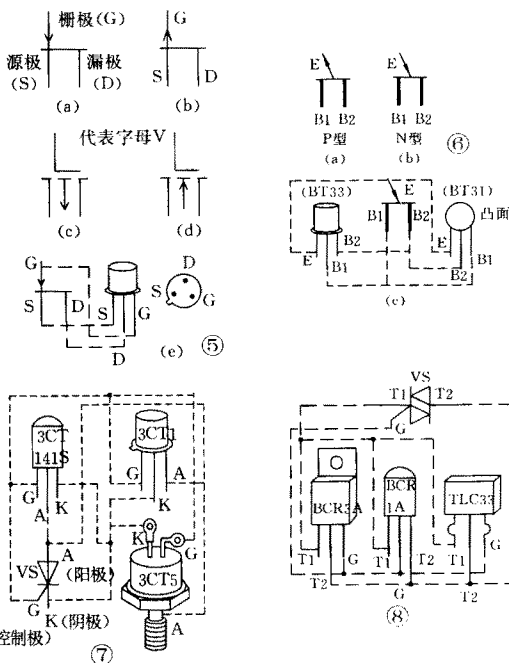
记忆这些图形符号时参考。可控硅在电路图中代表字母为VS。



如电路中出现多个可控硅,可用VS1、VS2……表示。

三、怎样识别可变电容器符号中的动片引线与定片引线?

答:可变电容器的容量可以在某一范围内变化。常见可变电容器的容量变化是依靠金属片的机械转动来完成的。可以旋转的金属片称动片,固定的金属片称为定片。可变电容器接入电路中,往往要求动片接“接地”端。在可变电容器的符号中,动片引线与定片引线都有标记,详见图9,符号中箭头表示容量可调节,箭头的“头”一端引线为定片引线,箭尾的那端引线为定片引线。图10为双连可变电容器符号与实物对应图,符号中的虚线是“双连”标记,表示此两个电容器同步旋转。另外双连电容器符号旁还标上各连的最大容量,如图10(b)左边,表示此双连为等容双连,各连最大容量为270pF。还有的双连旁标注的容量不等,如图10右边所



示,表示此双连为差容双连,最大容量分别为250pF和290pF。

四、电位器的种类有多种,它们的图形符号是否一样?

答:常见的电位器有旋转式、直滑式、推拉式等,尽管它们形状不同,结构不一样,但均用图11(a)所示符号表示(符号上的字母是我们加上的)。它是在固定电阻器符号上加了一个箭头,这个带箭头的引出线表示滑动触点引线。在看电位器的符号时,关键的是要找出滑动触点,图11(a)为电位器符号和其相对应的实物情况。图11(b)为带开关的滑动触点电位器符号,看此符号时,一定要注意开关符号(图中字母D、E)的两条线所对应的实际元件是哪两个焊片。符号中的连接虚线,

路又各不相同,可采用分开表示法。如图13(c),是一个光控报警器的原理电路。K1为继电器, k_{1-1} , k_{1-2} 为继电器的两组触点(转换触点)。当光敏电阻 R1有光照射时,VT1、VT2导通,继电器 K1吸合, k_{1-1} 触点由“1”和“2”通转到“1”和“3”通,电警笛 HA 报响。同时, k_{1-2} 接点也由1、2通转到1、3通,为 VT1、VT2提供了偏流,使继电器自保。电警笛 HA 长鸣不已,直到开关 S 断开。

如果一个电路中有好几个继电器,可以标上 K1, K2……,给相应的控制触点也标上 k_{1-1} , k_{1-2} …… k_{2-1} , k_{2-2} ……即可。图13(d)为两种继电器的实物,供读者参考。

六、插座的图形符号中,三个接线端如何与实物相对应?

答:图14(a)为插座的图形符号,其中带箭头那端

B 为定簧片端, C 为动簧片端, A 为外壳焊片。图14(b)、(c)画出插座的实物图,供读者分辨各个接线端用。当插头插入后, B、C 两端脱开,详见图14(d)。插座的符号中接点状态是反映没插入插头时的情况。插座在电路图中用文字 XS 表示。

首届三、四级《个人业余电台操作证书》考核

按照“《中华人民共和国个人业余电台操作证书》等级标准和考核、发放暂行办法”,本次考核由中国无线电运动协会在全国统一组织进行,时间在1994年7月16、17日。

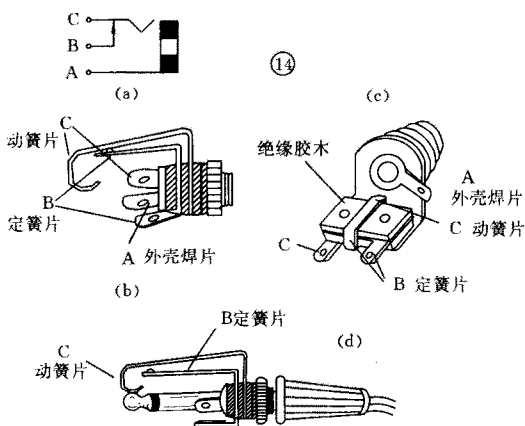
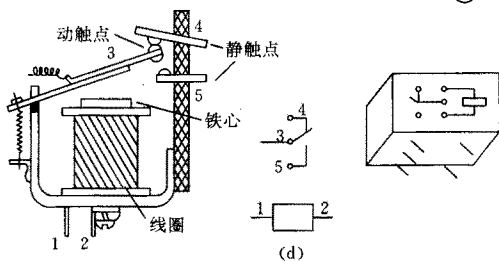
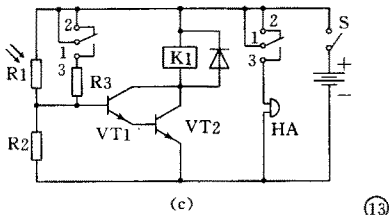
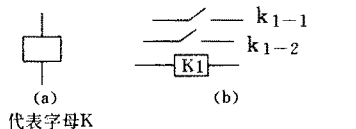
应试者可根据本人情况选报下列《操作证书》之一:(1)V、UHF 段三级操作证书(报);(2)V、UHF 段三级操作证书(话);(3)HF 段三级操作证书(报);(4)HF 段三级操作证书(话);(5)四级(收听级)操作证书。其中(3)、(4)项限获四级操作证书满一年者或已持有一至三级集体电台《值机员证书》者才可报考。

考核项目包括:(1)笔试,内容有无线电法规、通信手续、通信用语和无线电原理等;(2)莫尔斯电码收、发技术,报考三级(报)者必考;(3)英语字母国际标准解释法读报的呼号抄收,报考三级(话)者必考。

全国共设26个考场,选报京、津、沪、宁分考场的报名和考场地址为:北京6111信箱北京市无线电运动协会,邮编100061;上海广中路444号上海市无线电运动协会,邮编200083;天津7号信箱天津市无线电运动协会,邮编300010;南京538信箱江苏省无线电运动协会,邮编210005。另设哈尔滨、长春、沈阳、呼和浩特、石家庄、济南、杭州、福州、合肥、南昌、洛阳、武汉、长沙、南宁、广州、昆明、贵阳、成都、西安、兰州、西宁、乌鲁木齐等考场,在这些地方参加考试的需向北京6106信箱中国无线电运动协会报名,邮编100061。

报考方法:考生向所选考场的报名地址汇寄报名及考证手续费共15元,汇款单附言栏内注明考证类别和所选考场。报名截止于5月20日。全国及各地方考核委员会将于6月20日前向所有报考者寄发准考证及有关申请材料。

根据我国业余无线电法规,设置个人业余电台申请人必须是中国无线电运动协会会员。鉴于这次《操作证书》考核与设台申请同时办理,所以尚未入会的报考者必须同时向报名单位汇寄25元办理入会的手续费用及会费。本刊讯



怎样辅导学生 装好电动甲虫怪物车

陈 昇

《无线电》月刊1993年第6期介绍了电动甲虫怪物车,我在这里将组装过程中的难点和要注意的问题作一介绍,希望能对大家有所帮助。

首先,同学们要仔细观看包装盒上印的怪车外表图,了解大概模样,做到心中有数。所用零部件有A(黑色)、B(黄色)和C(白色)三种,另有一包塑料袋和一张颜色纸片。切记,对于零件,要做到用一件,剪一件,千万不要一次全部剪下,以免造成混乱。下面介绍装配步骤:

一、装配电机。套件图纸上的①、②图可先不看,先从图纸上图③看起,取出长方体的车身座架,电机轴上套进小齿轮后放入座内,注意,电机的两个外接片要向上,电机的头部齿轮要指向车架凹进去的那一边。

二、装短轴和四个齿轮。按套件图纸上图④要求装配。注意短轴要垂直插入小孔中,不要倾斜,装好齿轮后,要注入润滑油,用手拨动一下,看看能否传动,齿轮之间的咬合是否合适,转动是否灵活,然后用3伏电池接通电机(正负极可随意),观察转动是否灵活,只要电机是好的,就不应有问题。

三、扣上A3盖。这一步很关键,也是最易出问题的地方,往往前面都好,但一扣上盖就一点不转或转动很慢,主要原因就在于盖上的孔太小,卡住了4个齿轮以及电机上的齿轮。这时必须用小挫刀、纸工刀等工具把有关的几个孔挫大些,然后接通电池再试验,这样反复多次,一直到转动快速为止。注意,这一步一定要做好。

四、装黑色轮胎和黄色轮轴。按套件图纸上图⑤先把两个标号为B1的轮轴装入两个轮胎内,把两个标号B2的轮轴装入另两个轮胎内,有齿的部分要突出在轮胎的外部。注意4个轮胎的表面花纹朝向一定要相同,这一点常被遗忘,可以参看盒上的外形图。两根六角轴分别横向插入车身架前后的两个孔中,见套件图纸上图⑥,使两边伸出部分的长度相等,再分别套上轴承衬套,注意衬套的方向不要搞错,然后把装好轮轴的车轮紧紧地套在六角轴上。这里不必区分左右轮,只要把带有齿状的两个车轮套在装有齿轮的一边,另两个轮边套在另一边,而且轮轴中间的突出部分对准车身架就可以了。再把4个白色帽(C1)从外边套进六角轴上,六角轴两头余留长度仍要均等。然后再接通3伏电池,观察转动是否灵活。若转动不快,可以检查六角轴与车身架的孔接触是否太紧,若是,可适当把孔挫大些,总之,转动快速、灵活是关键。最后再把4个黑色的轮轴罩(A4)从外边对准轮轴内圈边上的孔扣上。

五、装电池盒及其它附件。

装配收音机应注意的问题

许多青少年和无线电爱好者学习电子技术是从装配收音机开始的,其成功与否对以后的学习会有很大的影响。因此,大家都希望一装就响,以提高兴趣和增强信心。但往往事与愿违,装好的收音机常常是无声或者是收不到电台。笔者曾对25名初学者制作的收音机作过统计,装好就能工作的不到20%,其余的都必须经过检修或重新调试才能收音。装机失败的原因简述如下:

一、假焊。不少学生焊接时将焊锡堆积在焊点上,只求表面好看,里面没有焊牢。有的学生未将引线头上及印刷电路上的氧化层刮掉。有的没有使用松香助焊剂,加上烙铁温度不够,焊锡未真正和焊件粘结。元件引线伸入焊点内的长度不够,只是引线端部粘了一点锡,稍有振动便与焊点脱离。

二、烫坏元器件。晶体管、中频变压器、输入变压器和发光二极管等容易烫坏。输入变压器和中频变压器引脚多是固定在塑料滑架上的,焊接时间一长便极容易使二者分开造成线圈引线和引脚脱离。解决的办法是:焊接前一定要先将所焊元器件的引线焊头表面的氧化层刮干净并上好锡,将烙铁头吃好锡后果断地压向焊点,2秒钟左右提起。不要使用断续点焊的方法。另要注意烙铁头不要碰触邻近的元件。

三、焊错元件。比较多见的是把阻值易混的电阻(如5.1kΩ和51kΩ)互换位置焊接,3个中频变压器的顺序搞错以及高频管与低频管用错,这个问题只要细心一点不难解决。

四、接线错误。主要表现在磁性天线的4个接头焊错位置造成。电位器的冷热端焊错造成开机时声音大旋转电位器声音相反变小。电源正极引线只接至扬声器的一个接线端子上而未和地相连接造成无声等。

五、损坏磁帽。调整中频变压器时因螺丝刀宽度和磁帽不配套或因磁帽螺帽与塑料基座啮合过紧等原因导致调试时磁帽开裂或破碎。

六、调整不当造成无声或音轻及灵敏度低。主要原因有:1.各级L₁不正;2.中频调整失度;3.统调方法不正确;4.未掌握拉线电容的调整方法。此外还有装配时没有遵循从后级向前的顺序以及在测完电流后没有闭合电流测试点等毛病,此处不能一一列举。

针对上述各种问题采取相应的方法来解决,每一位初学者都是可以将在收音机装好的。

袁树生

用 万 用 表 测 试 变 压 器 简 法

师 业

选购电源变压器时,常因吃不准其具体使用性能而犹豫。因为只测量空载输出电压并不能保证加负荷应用时也能符合要求。事实上任何变压器的有载输出电压都要比空载输出电压低一些甚至低许多。例如一些专为配合某种高档电子琴使用的12V电源适配器,其空载输出竟达17V之高,但在接入专用的电子琴之后却接近12V。

那么如何才能能在商店售货台上就能对要购的变压器测判个八九不离十呢?下面介绍两种简单方法。

方法一:选定了要求的初、次级电压标称值后,用万用表的电阻测量档分别测出初、次级的直流电阻 r_1 和 r_2 。由图1的等效电路我们可以把初级电路的电阻全部折算到次级去。这样,就得到了一个初级电阻为0,次级电阻为

$$R_{\text{K}} = r_2 + (V_2/V_1)^2 r_1 \quad (1)$$

的等效变压器电路。这个 R_{K} 正是引起次线有载时输出电压降低的原因。且负荷电阻越小输出电压就降得越低。据此可以导出一系列实用计算公式(证明从略):

负载为 R_L 时的实际输出电压

$$V_L = V_2 [R_L / (R_{\text{K}} + R_L)] \quad (2)$$

最大输出功率时的负载电阻应为 $R_{Lm} = R_{\text{K}}$ (3)

最大输出功率 $P_{\text{omax}} = V_2^2 / 4R_{\text{K}}$ (4)

输出功率为最大值时的输出电压 $V_{\text{omax}} = V_2 / 2$ (5)

要求提供电流为 I_0 时的实际输出电压

$$V_0 = V_2 - I_0 R_{\text{K}} \quad (6)$$

要求提供电压为 V_0 时的实际可供电流

$$I_0 = (V_2 - V_L) / R_{\text{K}} \quad (7)$$

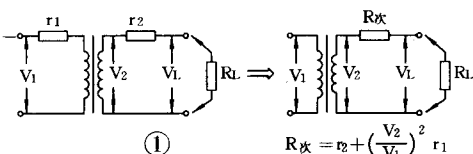
以上各式中的 V_2 均为变压器的次级空载输出电压或变压器上标注的名义次级电压。

举例来说,若测得一变压器的初级电阻为 $r_1 = 100\Omega$,次级为 $r_2 = 2\Omega$;初级电压为 $V_1 = 220V$ 时次级空载输出电压为 $V_2 = 18V$,试判断一下当要求该变压器能提供12V电压时的实际使用性能。

1. $R_{\text{K}} = r_2 + (V_1/V_2)^2 \times r_1 = 2 + (18/220)^2 \times 100 = 2.67\Omega$

2. 输出12V时

可供提供的电流为



$$I_0 = (V_2 - V_L) / R_{\text{K}} = (18 - 12) / 2.67 \approx 2.25A$$

可供使用的功率为

$$P_0 = V_L \times I_0 = 12 \times 2.25 = 27W$$

3. 能提供的最大功率为

$$P_{\text{omax}} = V_2^2 / 4R_{\text{K}} = 18^2 / (4 \times 2.67) \approx 30W$$

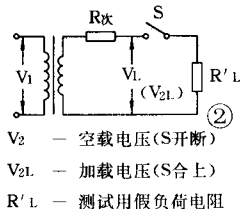
4. 能给出30W输出时的最佳负载为

$$R_L = R_{\text{K}} = 2.67\Omega$$

5. 能输出最大功率时的输出电压为

$$V_{\text{Pm}} = V_2 / 2 = 18 / 2 = 9V$$

方法二:准备一只10~15W瓦数足够大的假负荷电阻 R_L' (例如10Ω/5W的),用电压档测量变压器次级的空载和有载输出电压 V_2 及 V_{2L} 。由图2的等效电路



可以推知次级等效电阻为

$$R_{\text{K}} = R_L' (V_2 / V_{2L} - 1) \quad (8)$$

然后就可以按照方法一的程序计算该变压器的实用性能,看是否适于你预期的目的。

例如,若一变压器,其次级输出电压的空载值为 $V_2 = 15V$,接上10Ω负载时变为 $V_{2L} = 11V$,则其内阻 $R_{\text{K}} = R_L (V_2 / V_{2L} - 1) = 10 (15 / 11 - 1) = 3.64\Omega$

问:该变压器用于提供9V、3A的场合能否胜任?

利用公式(7)可求得输出9V时能供出的电流为:

$I_0 = (V_2 - V_L) / R_{\text{K}} = (15 - 9) / 3.64 \approx 1.65A (< 3A)$,可见不能胜任3A电流的要求。利用公式(6)可求得供出3A电流时能输出的电压为: $V_0 = V_2 - I_0 R_{\text{K}} = 15 - 3 \times 3.64 \approx 4.1V$,可见满足了电流时又满足不了9V电压的要求。

最后,还应核算一下变压器铁芯能够承担的功率:

$$P = S^2 / 1.56 \quad (9)$$

式中 S 为铁芯中柱截面积(单位为平方厘米)。例如一变压器,其标签称“50W”,量得其芯柱尺寸为 $3 \times 2.4\text{cm}^2$ (即变压器舌宽与叠厚的乘积),此厂家所示指标可信否?

用公式(9)可以算得 $P = S^2 / 1.56 = (3 \times 2.4)^2 / 1.56 \approx 33.2W$ 。可见不应相信其“50W”之标签值。

验算满意后如有条件最好能再试两项实际性能:一是空载升温速率,二是额定功率输出时的升温速率。这两项指标关系到变压器的效率高。通常,空载试验时,半小时的升温应基本无觉察;额定负荷时的最高升温不应引起手指的警觉感,仅应微温而已。

高 中 频 信 号 发 生 器

● 门宏

【编者按】 本文除介绍一些基本电路的原理外, 通过自己动手制作调试一台高、中频信号发生器, 可加深对基础知识的理解, 了解元、器件的性能, 掌握磁性天线的绕制方法, 熟悉信号发生器的调试过程。

信号发生器是一种常用电子仪器, 拥有一台高、中频信号发生器, 将会为您在调试、检修收音机等工作中提供极大的方便。本文介绍的高、中频信号发生器, 电路简单, 调试容易, 工作可靠, 频率稳定, 使用方便, 特别适合广大业余爱好者自制。其主要技术指标如下:

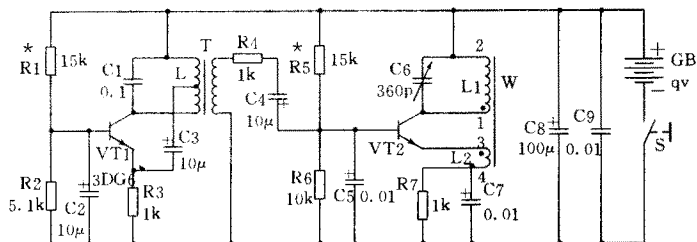
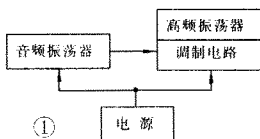
- ① 频率范围: 450~1800kHz, 包括: 465kHz 中频; 535~1605kHz 中波。
- ② 调制形式: 调幅。
- ③ 调制频率: 800Hz。
- ④ 输出方式: 无线辐射。

一、电路原理

图 1 是高、中频信号发生器的方框图, 图 2 是电路图。从图中可以看出, 信号发生器由音频振荡电路、高频振荡电路、调制电路、电源等几部分组成。

(1) 音频振荡电路:

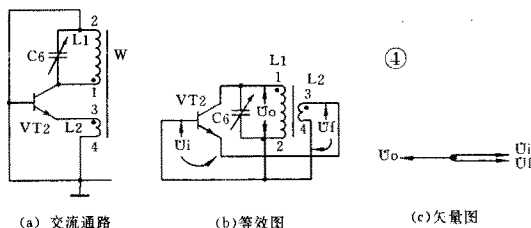
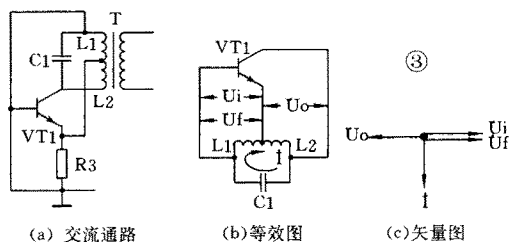
晶体三极管 VT1、音频变压器 T、电容 C1~C3、电阻 R1~R3 组成音频振荡电路。我们知道, 一个振荡电路要正常工作, 必须同时满足以下两个条件: ① 相位条件, 即反馈到输入端的反馈电压 \dot{U}_f 必须与原来的输入电压 \dot{U}_i 同相 (正反馈); ② 振幅条件, 即反馈电压 \dot{U}_f 必须与原输入电压 \dot{U}_i 大小相等。下面我们具体分析一下图 2 中音频振荡电路是如何满足这两



个条件的。

电路中, 电容 C2、C3、C8 容量很大, 对于交流信号来说相当于短路, 电阻 R3 阻值较大, 可视为开路, 因此, 我们可以画出音频振荡电路的交流等效图 (图 3a、b), 可见, 这是一个共基极电感三点式振荡器, 它具有容易起振、振荡频率较稳定的特点。

电感三点式振荡器是利用自耦变压器把输出电压 \dot{U}_o 反馈到输入端的。设晶体三极管 VT1 基极输入电压 \dot{U}_i 初相角为 0° , 经 VT1 放大后, 在其集电极产生与 \dot{U}_i 反相 (相差 180°) 的输出电压 \dot{U}_o , 并在 L、C1 谐振回路中产生环流 \dot{I} (图 3b)。由于回路谐振时感抗 X_L 等于容抗 X_{C1} , 而 $X_L = X_{L1} + X_{L2}$, $X_{L1} < X_{C1}$, 所



以, C1、L1 支路的电抗呈容抗性质, 在 C1、L1 支路内产生的回路电流 \dot{I} 超前输出电压 \dot{U}_o 90° ; \dot{I} 在 L1 上产生的压降 (即 \dot{U}_f) 又超前 \dot{I} 90° , 实现了反馈电压 \dot{U}_f 与输入电压 \dot{U}_i 同相, 其矢量图见图 3c。

R1、R2、R3 是偏置电阻, 为 VT1 提供合适的直流工作点, 使 VT1 工作在放大区, 具有一定的电压放大倍数, 以保证反馈电压 \dot{U}_f 在数值上与输入电压 \dot{U}_i 相等, 满足了振荡的振幅条件。

电感三点式振荡器振荡频率 f 由 L、C1 谐振回路决定, $f = 1 / (2\pi\sqrt{LC1})$ (Hz)。在图 2 电路中, L 是音频变压器 T 的初级线圈, 电感量约为 395 mH, 振荡频率 $f = 1 / (2\pi\sqrt{395 \times 10^{-3} \times 0.1 \times 10^{-6}}) = 800\text{Hz}$ 。振荡电压由音频变压器 T 的次级输出。

(2) 高频振荡电路:

高频振荡电路由晶体三极管 VT2、磁性天线 W、电容 C5~C7、电阻 R5~R7 组成, 这是一个共基极变压器耦合振荡器, 其

《无线电》

正反馈是通过反馈线圈 L2 来实现的，它具有容易起振、输出振荡电压较大、调节频率方便的特点。

按照上节分析电感三点式振荡器的方法，我们可以画出变压器耦合振荡器的交流等效图(图 4a、b)。设晶体三极管 VT2 基极输入电压 \dot{U}_i 的初相角为 0° ，放大后经 VT2 集电极输出电压 \dot{U}_o 则为 180° (与 \dot{U}_i 反相)。耦合变压器初级 L1 与次级 L2 的同名端如图 4b 所示，①端与③端同名，②端与④端同名，当 L1 上电压为①正②负时，耦合至 L2 的电压则为③正④负。由于 L2 的④端接 VT2 的基极而将③端接发射极，相对基极而言，L2 上电压(即反馈电压 \dot{U}_f)与 L1 上电压(即输出电压 \dot{U}_o)相位相差 180° ，而与输入电压 \dot{U}_i 同相，实现了正反馈，满足了振荡的相位条件。图 4c 是其矢量图。

R5、R6、R7 是 VT2 的直流偏置电阻，为 VT2 建立合适的静态工作点，以保证振荡振幅条件。

变压器耦合振荡器的振荡频率由 L1、C6 组成的谐振回路决定， $f=1/(2\pi\sqrt{L1C6})$ (Hz)。由于 C6 是可变电容器，因此转动 C6 就可以方便地改变振荡频率。振荡频率 f 的变化率与电容 C6 变化率的平方根成正比，图 2 电路中，C6 为 12~360P 可变电容器，其变化率 $\Delta C=360/12=30$ ，相应的频率变化率 $\Delta f=\sqrt{\Delta C}\approx 5.5$ ，完全可以满足覆盖 450~180kHz 频段 ($\Delta f'=1800/450=4$) 的要求。

(3) 调制原理：

未经调制的高频信号，被收音机接收并检波后，输出的是一直流，听不到任何声音。因此，在高、中频信号发生器中，必须用音频信号对高频进行调制，才能凭听觉识别收音机接收到的高、中频信号的情况。

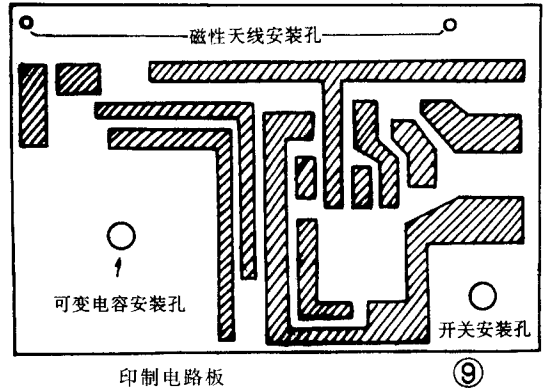
把音频信号加到高频信号上去的过程叫做调制。无线电广播中的调制方式通常有两种：①调幅，高频信号的振幅随音频信号作相应的变化；②调频，高频信号的频率随音频信号作相应的变化(图 5)。

因为几乎所有的中波广播都是调幅制

的，所以我们要做的这个高、中频信号发生器也是调幅制的。请参看图 1、图 2，晶体三极管 VT1 等组成的音频振荡电路，产生 800Hz 的音频信号，由音频变压器 T 次级输出，经 R4、C4 耦合至 VT2 基极，使 VT2 基极电位随音频信号而变化。基极电位的变化，改变了 VT2 的瞬时工作点，使 VT2 的放大倍数也随音频信号而变化。由于 VT2 是高频振荡管，其放大倍数的变化必然使振荡幅度也产生相应的变化，最终使得高频信号的振幅随音频信号作相应的变化，实现了调幅。这时，信号发生器输出的就是被 800Hz 音频调制的高、中频调幅波，由磁性天线 W 直接辐射输出。在这里，VT2 既是高频振荡元件，又是调制元件。R4 是音频振荡信号输出限流电阻。

二、制作

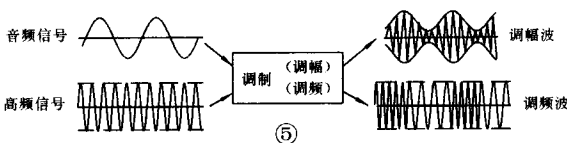
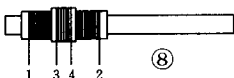
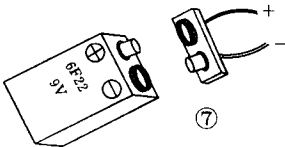
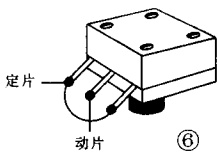
(1) 元器件选用：①晶体三极管 VT1、VT2 选用 3DG6 或其它 $f_T \geq 100\text{MHz}$ 的 NPN 型硅高频管，要求



$\beta=40\sim 100$ 。②音频变压器 T 选用晶体管收音机用推挽输入变压器，将原次级作为初级、原初级作为次级。③可变电容器 C6 选用 360P 单连；也可将小型密封双连两连并联起来代用(图 6)。④电阻全部选用小型碳膜或金属膜电阻。⑤C1、C5、C7、C9 选用瓷片或聚酯电容；C2~C4 以及 C8 选用耐压 $\geq 16\text{V}$ 的小型电解电容器。⑥开关 S 可用任何小型或微型开关。⑦为缩小体积，电源采用 9V 层叠电池；电池扣可从旧层叠电池中拆出，但需注意引线不能接错(图 7)。

(2) 绕制磁性天线：磁棒选用 $\Phi 10\text{mm}$ 、长 100mm 左右的，用塑料或牛皮纸在磁棒上做一个可以来回滑动的骨架，用多股纱包线(也可用漆包线代)在骨架上密绕 70 圈作为 L1，将两端线头固定好，开头为①端，结尾为②端。用宽 15mm 左右的牛皮纸条在 L1 上绕 1~2 圈，然后在其上用同样的线按同样的方向密绕 15 圈作为 L2，其开头为③端，结尾为①端(图 8)。

(3) 制作电路板：准备一块 $7 \times 10.5\text{cm}^2$ 的敷铜板，



按图 9 刻制成印刷电路板,并打好各种安装孔。

(4)焊接与装配:对照图 10 按以下步骤进行:①将晶体三极管、电阻、电容直接焊在电路板铜箔面(偏置电阻 R1 与 R5 暂时不要焊入)。②将磁性天线、可变电容器、音频变压器、开关一一固定到电路板上,并将其引线焊入相应的位置。③将电池扣引线焊入电路板。④对照图 2 电路图认真进行一次校核,确认安装无误后便可通电调试了。

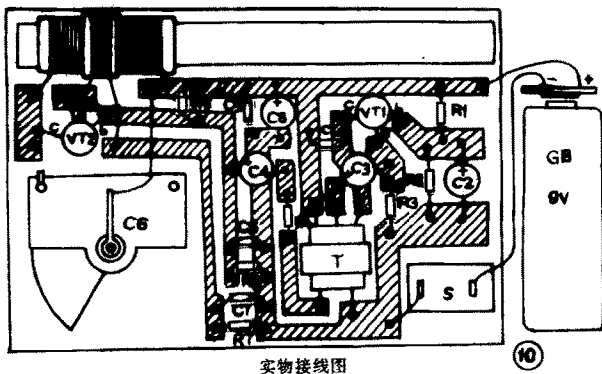
三、调试

(1)调整 VT2 静态工作点:①用一细导线将 C6 短路。②用 100k 电位器与 5.1k 电阻串联后焊入 R5 位置。③安上电池,打开电源开关。④用万用表“10V”档测量 R7 上的电压,转动 100k 电位器,使 R7 上电压为 0.5V,这时 VT2 集电极电流 $I_{C2}=0.5\text{mA}$ 。⑤关闭电源开关,焊下 100k 电位器与 5.1k 电阻的串联体(注意不可再转动电位器轴),用万用表“R×1k”档测出串联体的总阻值,这就是 R5 的阻值,取一阻值相同或相近的电位焊入电路板即可。⑥拆除短路 C6 的细导线。

(2)调整 VT1 静态工作点:①将 C1 短路。②将 100k 电位器与 5.1k 电阻的串联体焊入 R1 位置。③打开电源开关。④调整 100k 电位器,使 R3 上电压为 1V,这时 VT1 集电极电流 $I_{C1}=1\text{mA}$ 。⑤关闭电源开关,焊下 100k 电位器与 5.1k 电阻的串联体,测出其阻值,用一阻值相同或相近的电阻焊入电路板。⑥拆除 C1 的短路线。

(3)检测电路是否起振:用万用表测量 R3 或 R7 上的电压,当短路 C1 或 C6 时,万用表指示应略变小,否则说明电路未起振。电路不起振的原因主要有:①音频变压器 T 或磁性天线 W 的引出线头接错;②可变电容器 C6 碰片;③晶体三极管 VT1 或 VT2 不良;④阻容元件有损坏。音频电路起振后,用耳机接在音频变压器 T 次级,应能听到“嘟——”的声音。

(4)校准高、中频频率刻度:将电路板放入机壳,在



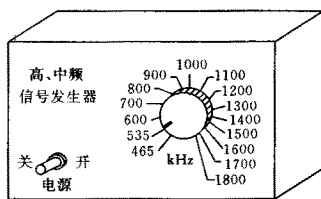
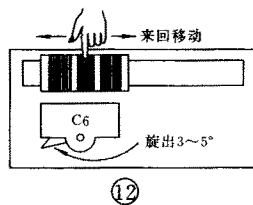
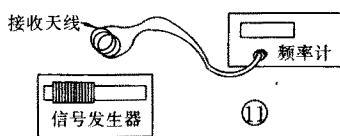
实物接线图

可变电容 C6 的轴上装上带指示箭头的旋钮,就可以进行频率度的校准工作了。下面介绍两种校准方法:

①用频率计校准:用一硬导线绕 3~5 圈后放在信号发生器磁棒旁边作为接收天线,硬导线的两端接频率计输入端(图 11)。打开电源开关,转动 C6,振荡频率应能覆盖 450~1800kHz 范围,如低端频率偏高,可将磁性天线线圈向磁棒中间移动;如高端频率偏低,则将天线线圈向磁棒顶端移动。频率覆盖符合要求后,用蜡将天线线圈位置固定住,并根据频率计的指示画出 465kHz 以及 535~1605kHz 中各频率刻度。

②没有频率计时,可按下述方法校准:找一台频率刻度准确的中、高档超外差中波收音机,打开电源开关,调谐旋钮调到 1600kHz 附近,放在信号发生器旁边接收信号。然后打开信号发生器电源开关,将可变电容 C6 旋出 3~5°,来回移动天线线圈在磁棒上的位置(图 12),直至收音机中发出清晰的 800Hz“嘟——”

声。这时,转动收音机的调谐旋钮,收到的“嘟——”声应不变,说明信号发生器发出的是 465kHz 中频,未经变频而直接窜入了收音机的中放级。当收音机调到 930kHz 时,“嘟——”声应变大,因为收音机接收到了 465kHz 的二次谐波。465kHz 校准后,用蜡固定好天线线圈位置,



并画好刻度。再逐渐旋出 C6,并根据收音机接收到“嘟——”声时的频率指示,画出 535~1605kHz 各频率刻度。图 13 是整机外形图。

四、使用

我们制作的这个高、中频信号发生器,是用无线辐射方式输出信号的,因此使用极为方便。使用中可以用改变信号发生器与收音机的相对位置和距离的方法来调节信号强弱,当信号发生器与收音机两者的磁性天线互相平行时信号较强,互相垂直时信号较弱;当距离近时信号较强,距离远时信号较弱。

广告信誉大家评

开展好《无线电》广告工作,维护消费者利益,是我们广告工作的一贯宗旨。多年来,《无线电》杂志的广告工作得到了广大无线电爱好者和广告客户的支持。

广大消费者直接参与监督我们的广告工作,是我们做好工作的重要保证。为此,我们每年都举办广告信誉大家评活动。这一活动也受到广大读者的欢迎。对于读者提出的问题,我们都责成有关单位进行了妥善处理。

今年的广告信誉大家评活动截止到7月底止。评选的范围仅限于我刊刊登过的广告客户和邮售单位。每位读者在信中可评出10名信誉最好的单位,评选信誉差的单位数量不限。另外涉及产品质量、货款等具体问题,请单用一张纸书写(一个单位一张),以便尽快转给有关单位及时处理。

评选结果将在本刊公布发表,评出的先进单位给予表扬。对于信誉差的单位,依具体情况停发广告消息,点名批评直至开除邮购服务网。

读者来信时,请注明自己的姓名及通信地址。在信封正面注上“广告评选”字样。

来信请寄北京市东长安街27号,《无线电》编辑部,邮编:100740。

来信摘登

我是一名业余无线电爱好者。非常高兴看到贵刊在94年第一期开辟了一个新栏目“CQ业余无线电”。为我们广大HAM朋友提供了一个交流经验的环境,这将对推动我国业余无线电的发展,扩大HAM的队伍,提高我们技术水平有非常大的帮助。

北京 魏勇

我是《无线电》杂志的忠实读者,《无线电》已伴我度过了12个春秋,给我带来很多好处。看了今年第2期“各地通讯”栏目后,觉得李水飞同志的建议提得好,能为我们读者搭座桥确实是一件大好事。不过搭这座桥,对贵刊来说可能不是一件小事,因为要涉及到方方面面。

贵州 钟承富

BOSE 公司在京举办展示会

4月2~3日,正值北京大中音响器材城开业之际,由美国BOSE公司、香港太平音响有限公司及北京大中电器有限公司联合举办“BOSE公司家用影音器材展示会。”会上展示了BOSE公司生产的家用Hi-Fi器材和AV系统,包括901、601、301、AM5及X.2系列音箱。展示会上,由BOSE公司的亚太地区技术业务经理讲解了BOSE公司的历史、生产规模及BOSE家用影音器材的技术特点、性能指标和使用方法,同时还现场演示了BOSE公司的家庭影院系统,其影音效果出类拔萃,为广大发烧友所折服。

据悉,BOSE公司的全系列音箱器材将由北京大中电器有限公司进行长期展示与销售。

(本刊讯)

丹麦皇冠音响
在京举办器材展示会

目前,由丹麦皇冠音响公司的北京代理可达音响公司在京举办了皇冠牌(AVANCE)音响器材展示会。

在这次器材展示会上,由皇冠公司总裁讲解了皇冠牌DANA型号的书架式音箱。该音箱为二路、二单元、低音反射结构。高音单元采用Dynaudio的D260,低/中音单元的最高承受功率可达2000W,每只音箱重达17公斤。与该音箱配接的是AVANCE的C-900前级、M-920后级(单声道200W)、D-991解码器以及飞利浦950CD机。现场演示效果相当出色,观众反应热烈。

(本刊讯)

敬告读者

广东深圳宝安电视音响技术服务部已于1993年底停止营业,该部已被《无线电》邮购服务网除名,希望广大读者不要再向该单位寄款购物。

问

与

答

问:在检修一台日立 VT-M747E(DH)型录像机开关电源电路时遇到困难,想拔出插件 PG1001 插头进行检修和测量电压(否则很不方便),但有的书刊介绍开关电源空载测量会使器件受损,故需插上 PG1001 测量电压,这是是否正确?能否接假负载进行测量和检修?(上海 孙荣)

答:日立 VT-M747E 开关电源的 A5V 支路对地接有电阻 R1066(47Ω)等元器件,因此拔出插件 PG1001 后开关电源并非空载,而且仅流过 R1066 的电流便有 100mA 左右,所以可以拔出 PG1001 插头单独检修和测量电压。由于负载较轻,各输出电压有所升高,正常值如下:①-7V,②-62V,③-20V,④-0V,⑤-50V,⑥、⑦-7V,⑧、⑨两端间-7V,⑩-0V。检修使输出电压大体正常后便可接上负载试机。(德沅)

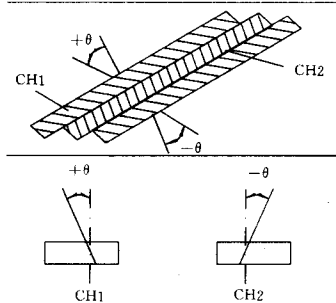
问:一台熊猫 3608A 彩电当屏幕上出现亮景时,一切正常;当屏幕上出现暗景时,图像翻滚或抖动,此时调节场同步电位器,可瞬时稳住。调节亮度、对比度电位器,故障依旧。接收弱信号时,无上述故障。不知何因?(安徽 金学东)

答:首先应分清故障所在的部位。若在 VHF 或 UHF 频段出现这种现象,一般情况下是高频头出现故障,应更换高频头。若在 VHF 和 UHF 频段同时都出现这种故障现象,一般情况下是 RF AGC 电位器 RP220 虚焊或接触不良。检修时可用手推压 RF AGC 电位器,看图像有无变化,若有变化,说明 RP220 接触不良,应更换一个新的。若 RP220 无故障,可调节

RP220,看图像有无变化,能否调到图像正常。在调节该电位器时,请记住原来的位置。若调不出正确图像,再检查 RF AGC 滤波电容 C216、C217,从 D7680AP⑩脚至高频头 AGC 端之间的各个电阻。若正常,一般是 D7680AP 内部的 RF AGC 电路有问题,更换 D7680AP,故障排除。(刘松和)

问:一台 NV-G7 录像机重放时,监视器上突然无图无声。清洗视频磁头后接着重放,屏幕上复盖一层均匀的雪花噪波。经检查发现一个视频磁头已破损,后从 NV-370 录像机磁鼓上拆下一个好的视频磁头代换,并且细心调整磁头安装角度和磁头尖突出量,重放时故障依然存在,请问故障在何处?

答:由上述现象来看,问题是因刚换上去的这个视频磁头与原磁鼓上一个好的视频磁头方位角倾斜方向相同所造成的。大家知道,VHS 录像机采用方位角记录方式,磁头的缝隙与磁头旋转的垂直方向偏离一个角度 θ ,即 CH1 磁头有 $+6^\circ$ 的方位角,CH2 磁头有 -6° 的方位角,如下图所示。如果安装在磁鼓上的两个视频磁头的方位角倾斜方向相同,重放时另一个视频磁头就不能正确拾取磁带上的视频磁迹信号,于是出现上述



故障现象。换上一个与原磁鼓上安装的方位角倾斜方向不同的视频磁头(即如果原磁鼓上好的一个视频磁头颜色标志是绿色的,那末换上去的一个应是无色的),然后细心调整磁头安装角度和磁头尖突出量,机器就能正常工作。

(黄福森)

问:一台福奈 VIP-1000 型录像机,磁鼓转速过快,不知如何检修?(云南 孟进军)

答:鼓电机转速过快,说明磁鼓电机驱动部分失控,故障原因应该在鼓电机速度伺服电路。这部分电路应重点检查测速器件 FG 线圈。该机 FG 线圈在下鼓内,通过接插件 CL-1③、④脚引出。在主电路板上,CL-1 插件的 7 个引脚分两组放置,其中①~④脚为一组,⑤~⑦脚为一组。正常情况下③~④脚所接的 FG 线圈阻值为 20Ω 左右,若测得③、④脚阻值为 ∞ ,则说明 FG 线圈已开路。小心打开下鼓,找到 FG 线圈引线(两黑线),测其是否呈开路状态,一般为其中一焊点脱焊,补焊后故障即可排除。(聂元铭)

问:一台康佳 T920C 彩电无法记忆预选电视节目,换存储器 MN1220,故障不变,是否 CPU(MN15245)损坏?(广东 罗云光)

答:维修实践表明,R403、R630、R604、R605、R606、R607、R608、R610、R611、R612 开路, MN1220 的工作电压(-30V 和 5V)不正常及 CPU(MN15245)损坏均会产生无法记忆的故障。不过,失去记忆的另一个更常见而又易被忽视的原因是记忆(MEMORY)按钮 S606 内部接触不良。预选好电视节目后按此记忆按钮,实际上并未接触(接触良好时,按一下此钮屏幕上字符会闪动一下),CPU 的⑮脚收不到记忆指令, MN1220 则不会记忆。修理时最

《无线电》

好更新 S606 按钮,无新品更换时也可滴一滴纯酒精,反复按动此按钮,故障可立即排除。(汤志成)

问:一架 SONY FX-16 袖珍随身听最近以来声音有些闷,清洗了磁头、压带轮,情况仍不见好转。不知如何打开维修,望指教。(南京 迟向东)

答:在外壳无紧固螺钉的情况下,可找“—”字小改锥强行伸入后盖与机壳之间,寻找固定销钉就会很快打开后盖。一般情况来讲,随身听的后盖打开后也不能将机心取出,这是因为机心借助两个螺钉固定在机壳上,而这两个固定螺钉在磁带仓盒内。故此还需将磁带仓盒的底部左、右两个固定的钩轻轻向中间推动取下,方能旋转螺丝,拆卸机心。(蒋秀欣)

问:一台日立 TRK-7400W 收录机,中波收不到什么广播信号,经查是中振线圈内部断线,在没有相同中振可替换时可采用什么办法?(北京 周立贤)

答:各种型号的收录机采用不同的中振线圈,损坏后市场上不会有成品出售。为了让已坏收录机恢复功能,可采用自己重绕的方法来解决。把断线中振拆下后,先将接管脚的引线做好记号,记在纸上,然后将线圈的漆包线拆开,记住圈数与绕线方向,最后用相同线径的高强度漆包线按原先绕线方向绕上相同的圈数,再将引出线用双面刀片小心刮净上锡,焊在中振管脚上,引线应留稍长些,贴边引出,最后用石蜡或蜂蜡在烙铁上融化后封住线圈防潮。一般中振线圈断处多数在引出线与管脚之间,是被磁帽卡断的(系调整时过分旋到底部所致),只要设法将断线处小心用刀片刮去漆上锡,用一根极细引线(多股线中的一根)将断头接上即可。(张国华)

问:一台 SONY 收音机,调谐器转动不能改变电台,打开机壳调微调电容能改变电台,不知怎样修复?(广东 罗昱昆)

答:收音机输入回路中,调台的可变电容器及其微调电容是并联连接。调谐器转动不能改变电台,调微调电容能改变电台,说明这个并联支路没有短路。调谐器转动不能改变电台,说明可变电容器的电容量没有变化。这可能有两个原因:其一,调谐器转动时,调谐机构某处打滑,可变电容器的动片没有动作;其二,可能是可变电容器内部损坏,需要换新的。(曹明)

问:有三只晶体管收音机上用的变压器,因标记不清,不知哪只是推挽输入、推挽输出和 OTL 功放输入变压器?(向平)

答:(1)先从变压器上的抽头上判别。OTL 输入变压器初级一组线圈 2 个头,次级是两组对称线圈 4 个头,它共有 6 个线头。推挽输入变压器初级一组线圈 2 个头,次级一组线圈带有一个中心抽头,次级线圈一组 2 个头(也有 3 个头的,

问:一台调频调幅四波段收录机,现中波、短波均收不到电台信号,怀疑集成块 LA1210 损坏,但购不到新品又不能肯定,请问如何判定该集成块是否损坏?并请提供该块的代换型号,内部电路结构和各脚用途说明。(西安 王刚)

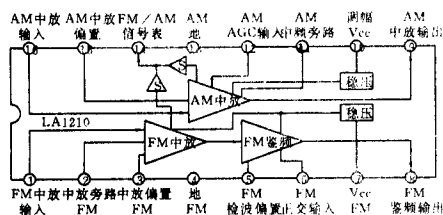
答:LA1210 是调频调幅中频放大电路,其内部调频(FM)和调幅(AM)电路各自独立,如果 AM 部分电路出现故障,则一定收不到中短波电台信号;但是收不到中短波电台信号并不能肯定就是该集成块的问题。判断方法是:首先测量 10 脚直流电源电压是否正常。若正常,将波段开关置于中波或短波,音量电位器旋至适中位置,用万用表 R×1 档黑表笔接地,红表笔碰触

它们是 0、4Ω、8Ω)。(2)用万用表电阻档测各组线圈直流电阻判别。推挽输入变压器初级线圈直流电阻约 800~900Ω,次级线圈直流电阻约 200Ω,中心头到线圈两头约 100Ω。推挽输出变压器初级线圈直流电阻约几欧~几十欧,中心头到线圈两头为一半。次级线圈直流电阻为 1Ω。OTL 功放输入变压器初级线圈直流电阻约为 240Ω,次级线圈每组直流电阻约 95Ω。另外再用 R×10k 档测各头与铁芯,线圈与线圈间绝缘是否良好。(倪耀成)

问:一台收录机低放部分的一块集成电路损坏,其型号为 SF404,请问用什么型号的集成块可以代换?(山东烟台 孙显红)

答:SF404 是上海无线电七厂生产的音频功率推动电路,目前尚无其他集成电路可直接代换。建议你选用一块市场上常见的 TDA 2030A 功放集成电路,再按附图组装一块功放板,然后将原机低放部分代换掉。实践证明,此方法经济实用。(邱慧远)

集成块的 16 脚,此时扬声器中若发出干扰声说明集成块基本正常,问题出在前面的混频或高放电路中;若无干扰声,则进一步用红表笔碰触 AM 中放输出端 9 脚,若仍无干扰声,问题出在检波以后电路;若有干扰声应进一步检查集成块外围与 AM 有关的元器件是否正常。若外围电路均正常则可肯定 LA1210 已经损坏。该集成块的直接代换型号为: D1210、LA1210P 和 LA1210AP。其内部电路结构和各脚用途说明见附图。(文化)

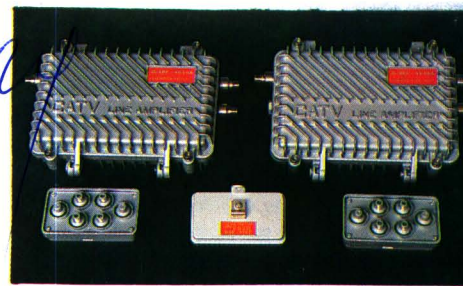


迅达邻频电缆电视系统设备



邻频前端系统

总厂从1984年开始生产 CATV 系列产品, 主要产品有碟形天线、转频器、调制器、放大器、滤波器、混合器、均衡器、分支/分配器、天线、同轴电缆, 检测仪器等400多个品种规格的 CA TV、SATV 器材、器件。其中分支器荣获1987年省优产品称号。厂被评为省级先进企业, 产品行销全国20多个省、市并部分外销。



4030 干线放大器, 防水分支器

生产车间



卫星接收天线

佛山市迅达电缆电视设备总厂

生产许可证号码: XK-09-305-086

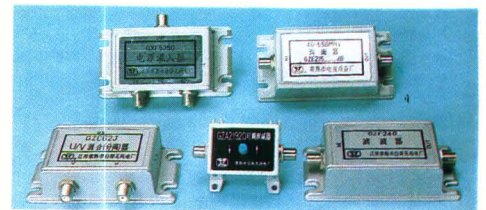
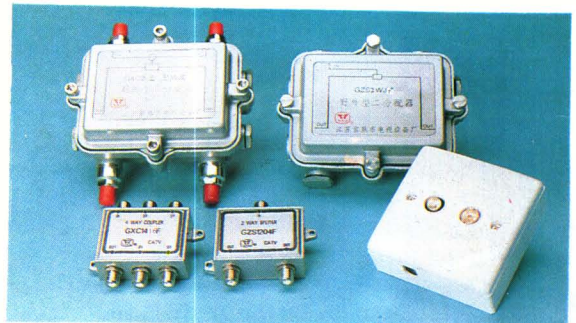
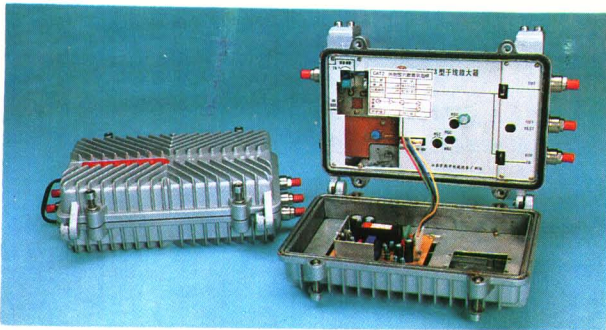
地址: 广东省佛山市上沙中街7号 邮编: 528000 电挂: 5216
电话: 2298684 2281994 传真: (0757) 2298859



虞通
CATV

常熟市电视设备厂

常熟市电视设备厂位于素有“鱼米之乡”之称的江南古城常熟东侧, 是江苏省电子工业厅定点生产 CATV 器件的专业工厂。主要生产为大、中型电缆电视邻频系统工程配套使用的干线放大器、线路延长放大器、高隔离无源器件、屏蔽终端等电子产品。欢迎各地行家对我厂垂询、考察!



地址: 江苏常熟白茆镇 电话: (0522) 531068
电挂: 4144 邮编: 215532 传真: 05221-531467