

9

1993

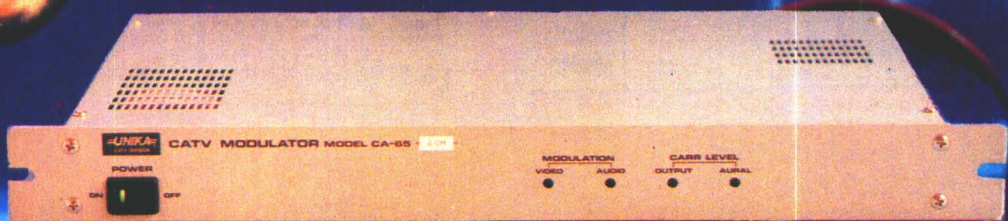
无线电视

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

RADIO

UNIKA® CATV DIVISION 优力系统

美国UNIKA公司研发成功 先进的多频道有线电视系统



广播级高档调制主机CA-65

UNIKA精品CA-65

- 美国UNIKA公司最新推出广播级高档调制主机CA-65
- 该机各项指标均达到国家I类调制器标准。
- 每台均经广播电影电视部计量中心认定并附检测证书，是大、中、小有线电视建台的最佳选择。



高级微电脑调制主机CA-62B

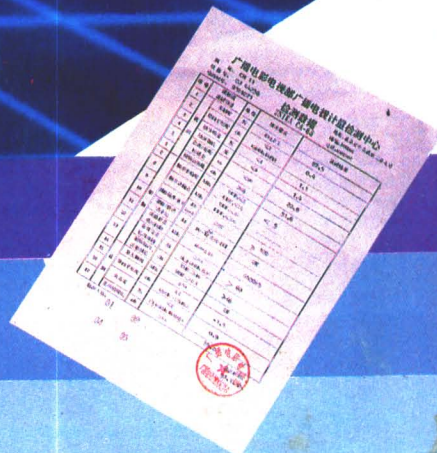


专业型解调主机TU-1120CH

香港优力国际有限公司

地址：香港北角靛壳街9-23号秀明中心21字楼A室
 电话：(00852) 5707370 5707424
 传真：(00852) 5108503

国内经销处：北京优佳有线电视技术设备公司
 地址：北京市西三环中路7号
 邮编：100036 电话：8429132
 传真：8429132



无线电

目 录

1993/9
(月刊) 总第 372 期
1955 年创刊

欢迎继续订阅《无线电》

《无线电》杂志自 1955 年创刊以来,在普及电子技术、传播科技信息、推广科技成果、提高广大读者的科学文化素质、培养科技人才及促进科学技术转化为生产力等方面发挥了重要作用,为改进社会主义两个文明建设作出了积极贡献。为此,《无线电》杂志不仅多次受到国家有关领导部门的表彰,而且深受广大读者的喜爱,被誉为“良师益友”。

为了满足广大读者的要求,《无线电》杂志在 1994 年将有三个较大的举措:

1. 正文由 48 页增加到 64 页。除了继续办好和增强原有的栏目内容外,还将增加“卫星接收”、“现代通信”等栏目,内容十分充实。

2. 将增加部分插页,提供海内外电子、家电、仪器仪表、通信产品及元器件等信息,使广大读者开阔眼界、了解市场、掌握动态。

3. 四封、正文将改用好纸,在印刷方面也有较大的提高。

根据纸张价格、印刷费用的调整,《无线电》明年定价为 2.40 元。

我们欢迎广大读者继续订阅《无线电》杂志。我们热情地希望各地邮电局(所)的同志做好《无线电》的征订工作。

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: 1993 年 9 月 11 日

新技术与新产品

- 光缆有线电视系统介绍..... 王庆海 (2)
- 摄像机自动聚焦电路..... 汤 渭 周洁波 (3)
- 家用视盘录像机..... 陈忆东 (5)
- 无线电移动通信..... 傅吉康 (6)
- 卡拉 OK 模拟混响器综述..... 麦静屏 (8)
- 介绍一个家电维修培训基地..... 本刊讯 (9)
- 高级喷雾型磁头清洗剂..... 夏兴邦 (10)
- 电子工作者的好帮手——卡片式放大镜..... 兴 邦 (10)

发烧友乐园

- 附加式卡拉 OK 混响功能板..... 陈 广 (11)
- 《图兰多特》——一张不可多得的歌剧唱片..... 李 庄 (12)
- 选择功放应该注意的几个问题..... 魏 毅 (12)

家电维修

- 北京 839 型彩电开关电源及故障检修..... 刘松和 (13)
- NTSC 制录像带的重放和复制..... 申 薇 (15)
- CONROWA 单放机故障三例..... 蔡学敏 (16)
- 图像聚焦不良检修一例..... 尹文仿 (16)
- 松下 L15 录像机磁鼓的应急修理..... 黄德润 (17)
- 桑塔纳轿车音响的维修..... 王中平 (18)
- 小经验..... 杨兴军 (19)
- 雅马哈 PSR-38 (37) 型电子琴的改进..... 魏福立 (20)
- 石英电子钟走时 IC 的替代..... 陈治能 (21)
- 全国家电维修部门维修人员笔谈会..... (22)

微机普及与应用

- “超能”AL2802——一种高科技维修工具..... 李 鸣 (26)
- 卫星接收天线指向角计算程序..... 张德发 (27)
- 全自动打印机共享器..... 王洪伟 (28)

实用电路与制作

- 用 YH40 制作心电动态记录器..... 彭立兴 (30)
- 鸡舍灯光自动控制装置..... 田正泽 (31)
- 两路四级定时控制器..... 刘志权 (32)
- 示波器显示装置的改进..... 吴建平 (34)
- 可双路同时使用的遥控器..... 张德礼 (36)

元器件与应用

- 六通道遥控集成电路 LC2190 和 LC2200..... 路民峰 (37)

初学者园地

- 讲座 怎样看电路图
- 第 9 讲 电路图上的 555 时基电路(下)..... 俞鹤飞 (38)
- 调频 SCA 广播收音机..... 虞建达 (40)
- 漆包线和纱包线的焊接..... 门 宏 (42)
- 谈铁镍铝磁环..... 韩行介 (43)
- CRSA 活动简讯..... 童效勇 (44)

无线电运动

- 《全国 SWL 竞赛》裁判台及 QSL 卡交换地址..... SWL 竞赛办公室 (44)
- 黑龙江 BY2AA 开台..... 李 峰 (44)
- 欢迎订阅人民邮电出版社出版的 11 种期刊..... (45)

●电子信息 (23)

●问与答 (24~25)

●邮购广告 (46~48)

光缆有线电视系统介绍

随着有线电视网的迅速发展和普及,要求电视信号的传输距离不断加长。传统的电缆传输方式在传输损耗、温度特性、系统可靠性及复杂性、传输信号质量等方面的弱点更加突出。与之相比,光缆传输方式以其优良的性能而成为有线电视长距离干线传输的主流。因此以上海为代表的国内许多城市在组建有线电视网时,均采用光缆作为干线传输的方案。为了使广大有线电视工作者对光缆电视有个初步的了解,本文简单介绍光缆多路电视传输系统的组成和优点,光端机的结构和工作原理,并介绍几种光端机的性能和指标。

光缆有线电视网的组成和优点

光缆有线电视网的组成如图 1 所示,中心前端的混合射频电视信号一部分经分配点送给本地用户,另一部分送给光发射机对半导体激光器进行强度调制,将混合射频电视信号变成光信号。光信号经单模光纤传输后到达远端的光接收端机,光接收端机将光信号解调为混合射频电视信号。最后,混合射频电视信号经远端用户网的电缆分配系统分配到各个用户。

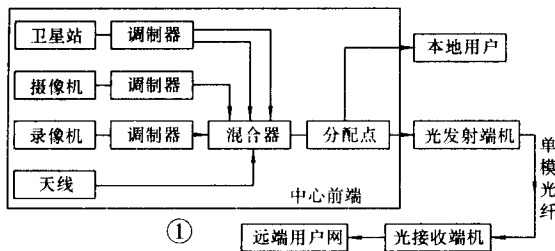
上述光缆有线电视系统的优点如下:

1. 传输距离长

现在,单模光纤在其低损耗窗口每公里衰减可达 0.4dB 以下,因此模拟光纤多路电视传输系统可实现 20km 无中继传输,这个距离基本上能够满足一般城市 CATV 干线传输的需要。由于同轴电缆的衰减大,同轴电缆多路电视分配系统每公里需要加 1 至 2 个干线中继放大器,因此一般需要远端供电,这无疑增加了系统的复杂性和降低了系统的可靠性。并且电缆系统最长只能传输 10 公里,再长将会由于中继放大器的噪声和失真的累加而使信号达不到规定的标准。

2. 传输容量大。

目前,国外最先进的光纤多路电视传输系统传输



频率范围为 40MHz—800MHz,通过一根光纤可传输 40 路以上电视信号。如果采用多芯光缆,则容量成倍增长。这个数目是同轴电缆、微波多路电视分配系统所无法相比的。

3. 传输质量高

由于光纤传输不象同轴电缆那样需要频繁中继过程,因而没有噪声迭加。另外光频噪声以及光纤传输系统的非线性很小,因而光纤多路电视传输系统传输信号的载噪比、交调、互调等性能指标都较高。

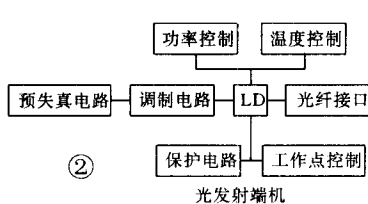
4. 保密性能好,不受电磁干扰

由于光纤多路电视传输系统的保密性能好,不易窃取信号,因此便于收费管理。同时,光纤传输不受电磁干扰,适合应用于有强电磁干扰和电磁辐射的环境中。

5. 性能价格比高

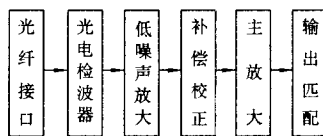
以四芯单模光纤光缆为例,其每公里价格大约为 1.5 万元,这个价格比同轴电缆(包括中继放大器)的价格要低。

光端机的结构及工作原理



光发射端机和光接收端机的结构如图 2 所示。

在光发射机中,输入混合射频电视信号经预失真电路



的非线性处理后,由调制电路对半导体激光器(LD)进行强度调制,将电信号变换成光信号,并经光纤活动连接器输出到光纤线路中去。功率控制电路、温度控制电路、保护电路及工作点控制电路保护和控制 LD 稳定工作,从而输出恒定的光功率。

在光接收机中,光信号经光纤接口进入光电检波器,光电检波器将光信号变成电信号。电信号经低噪声放大、补偿校正、主放大及输出匹配电路输出。其中补偿校正电路用于校正半导体激光器及光电检波器引起的非线性失真。

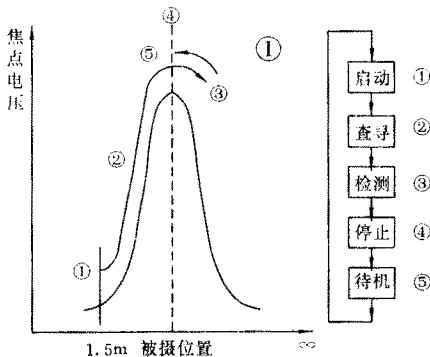
几种光端机简介

摄像机自动聚焦电路

彩色摄像机最难实现的是焦点调整的自动化,即摄像机镜头的自动聚焦。目前,人们已经研究了红外自聚焦,超短波自聚焦,三角测量自聚焦以及 TTL 检测图像对比度自聚焦,但无论哪种机理的自聚焦结构,都分别存在着精度低、动态跟踪差、惰性大、摄像环境要求高,需要附属探测源等缺点。其中两个共性的问题尤为引人注目:一是依此实现的摄像机,其镜头的最大焦距短(大都在50mm左右)难于实现远拍摄;二是拍摄画面内的物体是平均检测自聚焦的,这样操作员在摇镜头时,对画面内的景物无法实现有针对性的自聚焦。对于长焦大光圈下的远景拍摄,仍需凭经验进行手动聚焦。由于操作员体能状况的限制,人眼的视觉误差,必然使聚焦状态的实时跟随性较差,尤其是对高速运动的物体拍摄,无法保证在任何情况下都实现最佳聚焦,使图像的再现受到影响。

一、检测参量

在电视视频信号中,占相当大比重的是低频成份,它反映图像中的亮度、色度的平坦区、中等区及大块的缓慢变化等区域。而图像中的高细节区,急剧变化的边缘区(轮廓区)则对应于视频信号的高频成份。对于以

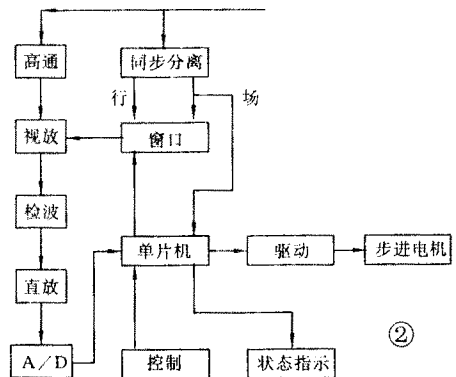


场周期20ms 的速率变化的电视图像来说,相邻两场之间的画面非常相似,即具有很大的相关性。确切地说,这种相关性主要是对大块背景及平坦区等中低频段信号成份而言的,而描述图像的高频信号的相关性较差。

摄像机在聚焦与散焦两种情况下得到的视频信号是不同的。虽然场间信号的低频成份仍存在很强的相关性,但其高频成份的幅度具有明显的差别,聚焦状态的高频分量的幅度将大于散焦状态的视频信号的高频幅度。由此提出对场间视频信号的高频成份幅值之间进行聚焦状态的检测。通过微机处理,判断其摄像状态控制摄像机镜头的伺服机构,实现自聚焦控制。换句话说,利用取景对焦时轮廓越清晰、取出的视频信号中包含的高频成份越多这一点,从高频成份中算出焦点电压,自动检出其峰值,使焦点对准。

二、整机结构:

首先对视频信号的高频成份取样,这是通过高通滤波器来完成的。实际拍摄中,聚焦对象的拍摄主体往往处于画面中心位置,有时为了某种特殊效果的需要,要对电视画面的不同位置进行调实,对画面的某些部位实现取样,即要设置“窗口”脉冲形成电路(在整幅电



附表给出几种光纤多路电视传输系统光端机的主要性能指标,供广大用户选用。它们是:北京邮电学院光通信教研室研制的 BYO-1 和 BYO-2 型光端机产品和美国 ORTEL 公司光端机产品。各项指标达到《30MHz-1GHz 声音和电视信号的电缆分配系统》国家标准(GB6510)。

以上光端机系统产品由北京邮电学院光通信教研室和深圳飞通光电子公司联合推出。

附表

项目	BY0-1	BY0-2	ORTEL
激光器类型	F-P LD	DFB-LD+光隔离器	DFB-LD+光隔离器
工作波长	1310±10nm	1310±10nm	1310±10nm
发射光功率	0.5mW	4mW	4mW-10mW
频率范围	40-550MHz	40-550MHz	40-800MHz
载噪比	47dB	52dB	54dB
传输路数	10km 10路	10km 40路	10km 40-50路
	20km 5路	20km 30路	20km 30-40路

视画面上分割出不同的分区画面谓之窗口),那么窗口脉冲的形成系统又以什么为基准进行定标呢?最可靠的办法是以视频信号的同步信号为触发信号。

对取样信号的检测,在于实现场间信号的高频分量幅值的实时比较,计算出其差值 ΔV ,视其为正、负或零控制输出电脉冲(聚焦马达为步进制电机),使聚焦马达正转、反转或动态停机(聚焦状态),从而实现实时动态跟踪自聚焦。

工作流程见图1。

①启动:首先在任意方向启动镜片,测定初始焦点电压。

②查寻:如果①的启动方向上焦点电压增加,就继续驱动镜片,反之就向相反的方向上驱动镜片。

③峰值检出:由焦点电压增量、减量的平衡点,检出聚焦点零输出差值。

④停止:驱动镜片正好停在聚焦位置。

⑤动态跟踪:当景物活动时,监视聚焦状态,动态保持焦点电压的峰值,必要时返回到①。

本系统是由单片机来实现计算、比较及控制信号回授功能的。即将进行峰值检波之后的模拟焦点电压经A/D变换后送入单片机,并存在单片机中,在同步信号的触发下在单片机内完成取出内存、比较差值。为

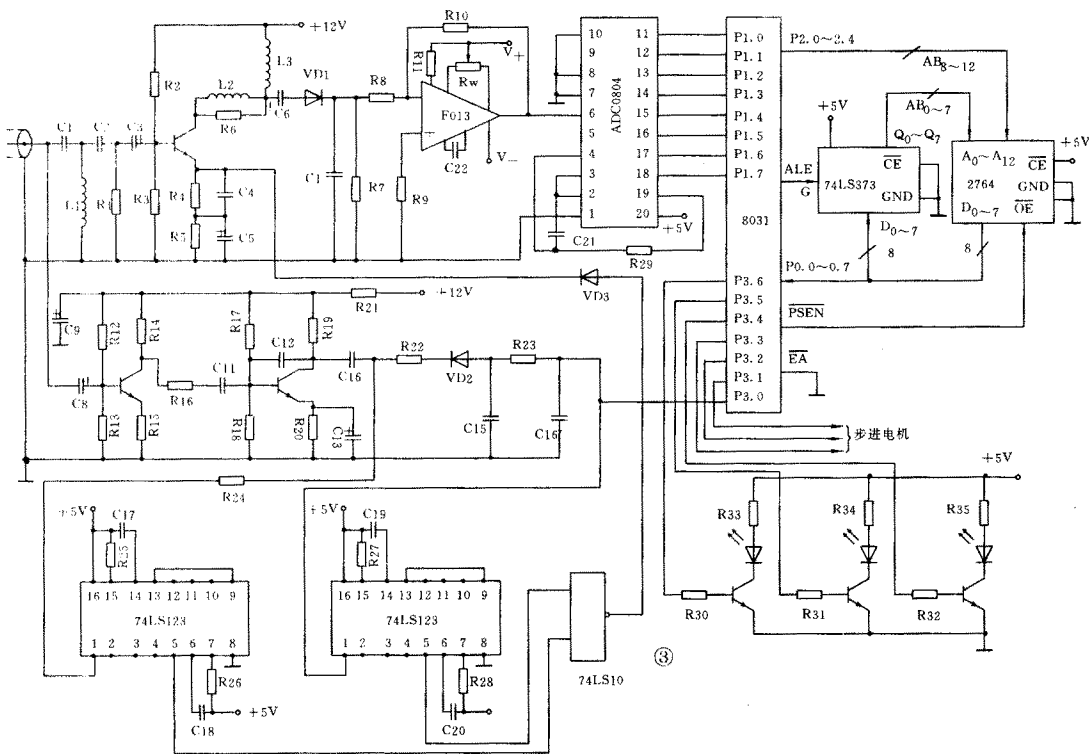
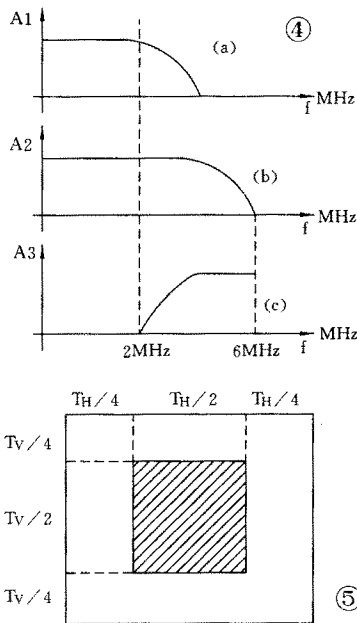
便于监视摄像机的摄像状态,状态指示电路也是必不可少的。为了配合A/D转换集成电路的逻辑电平,使之有较大的动态输入范围,在检波级后要加一级电平驱动电路。整机方框图见图2。

三、总体线路

总体线路如图3。

1. 滤波器

为了提取视频信号高频分量,需要设计高通滤波器。图4中a、b是同一画面在散焦与聚焦两种情况下的幅频特性,C是高通滤波器的幅频特性,高通滤波器的下截止频率选多少为好呢?拍摄不同影像获得



家用视盘录像机

正当日本各大电子公司纷纷讨论制订高清晰度数字家用录像机标准的时候，韩国的 SAMSUNG 公司正在加紧研制另一类现代化录像机——视盘录像机。这种录像机使用视盘而不是视频磁带。这预示着一场视频战已经拉开了序幕，就像现在小型光盘录音机 (MD) 与小型数字磁带录音机 (DCC) 之间的竞争一样。

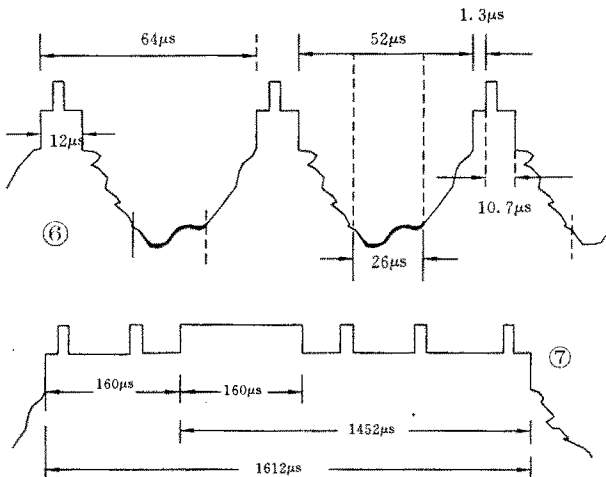
SAMSUNG 公司宣布它将在 1995 年向市场上推出数字视盘录像机 (D-VDR)。它采用绿色激光来进行记录和重放，在直径 12 厘米的盘片上可记录 55 分钟。该公司称，当产品商品化时，每盘可记录 120 分钟，而且将来使用视盘的家用摄像机会比普通机型小巧、方便很多。

(陈忆东)

到的高频幅度是不同的，对比强烈，图像复杂的画面，其高频成份丰富，而简单、缓变的图像的高频成份就很少，这样高通滤波器的截止频率就不能选得过低或过高，频率取得过低，检测的灵敏度就会降低，选得太高，在拍摄大块平坦灰度图像时就可能失控，无法自动聚焦。考虑到这两方面的因素，且人眼最敏感的频率区域是 2MHz 左右，因此我们选 2MHz 为高通滤波器的下截止频率。这里选 T 型定 K 式高通滤波器。

2. 视频放大器

为了满足视频信号带宽的要求，设计了多种高频补偿电路。C4、R4 构成射极补偿电路，L2 构成串联电感补偿，L3 构成并联电感补偿，它们分别在 2.5MHz、4MHz、5.5MHz 处有补偿能力，使总的幅频特性是平坦的。

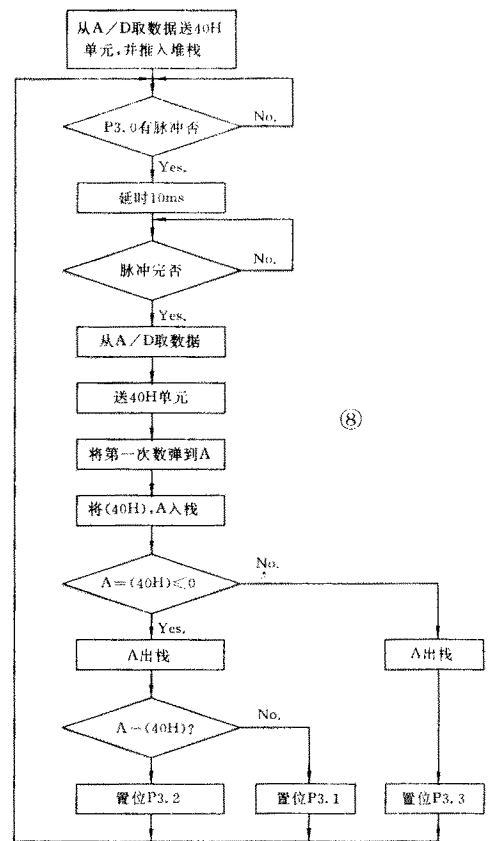


3. 窗口

为了满足某种特殊需要，要对画面的不同位置取样。无论取样窗口的多少，其机理都是相同的，都是以视频信号的同步信号作为触发脉冲回控行、场消隐脉宽，即在行、场正程的某段时间里输出信号，以取得不同的检测画面达到分区取样控制的目的。利用软件或硬件均可实现窗口电路的设计。下面以 1/4 画面窗口 (图 5) 为例说明窗口电路的设计。这里利用单稳态触发器的单稳特性构成级联两次延时电路。

在行、场正程中间的 1/4 区间有输出脉冲。如图 6 所示的行脉冲波形，当行同步脉冲上升沿到来时，延时 $10.7\mu\text{s} + 13\mu\text{s} = 23.7\mu\text{s}$ 后单稳态有输出，输出宽度为 $26\mu\text{s}$ ，之后自行恢复到原状态即无输出，直到下一个行同步脉冲到来又重复上述过程。

场同步脉冲如图 7 所示，其上升沿到来时，延时



$1.452\text{ms} + 4.6\text{ms} = 6.052\text{ms}$ 后有 9.2ms 时间输出，然后自行还原。

行、场二路同步脉冲信号相“与”后作为视频信号选通控制信号。

选用两片 74LS123 即可构成电路。

4. 高频分量的比较

相邻两场视频信号高频分量比较是由单片机完成的，其程序流程见图 8。

无线电移动通信

近年来，由于我国的经济迅速发展，人们对于通信的需求越来越大。但我国幅员辽阔，各地通信设备严重不足，电话密度非常之低，远远不能满足经济发展的需要。

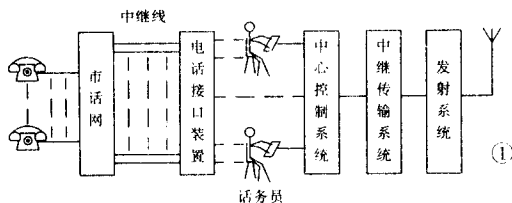
发展有线电话不仅耗资巨大，而且建设周期长。相比之下，发展无线电通信，其投资小，建设周期短。无线电通信能够解决人们在移动情况下的通信，使得人们在任何地点、任何时间都能进行通信联络，因而成为各行各业渴求的通信工具。特别是无线电寻呼、集群电话、蜂窝移动电话这几年发展更为迅速，这里我们将向大家做一简要的介绍。

因而成为各行各业渴求的通信工具。特别是无线电寻呼、集群电话、蜂窝移动电话这几年发展更为迅速，这里我们将向大家做一简要的介绍。

无线电寻呼系统

无线电寻呼是一种单向的无线电移动通信系统。利用它可以方便地呼叫持机人或传递简单的信息。由于用户所携带的设备是一只体积很小的特高频接收机，通常称为寻呼机或BP机等，其大小只有烟盒那样大小，携带十分方便，加之寻呼机价格便宜，易于为社会各界所接受。因此无线电寻呼是近年来在国内发展最为迅速的通信手段之一。

无线电寻呼有人工寻呼和自动寻呼两种系统，国内大多数寻呼台是人工寻呼系统，其系统框图如图1所示。它由电话接口装置、中心控制系统、中继传输系统及发射系统等组成。电话接口装置将来自市话网的用户电话分配到中心控制系统中的各个终端，以便及时受理用户的呼叫信息。中心控制系统是无线电寻呼系统的核心部分。它是处理由话务员受理的寻呼信息，并把这些信息转换成寻呼机可以接收的信息码再发射出去。另外它还用于寻呼系统中各项管理工作，

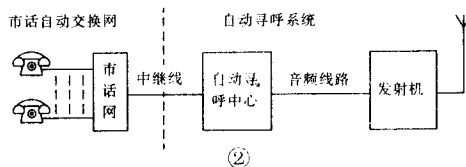


如统计话务员工作量、寻呼系统的业务忙闲情况等。中继传输系统是将中心控制部分输出的信息传递到发射系统。发射系统由发射、馈线和天线等组成，它是将寻呼信息码变为高频无线电波发射出去，以供寻呼用户接收。

寻呼接收机是用户随身携带的设备，它始终处在开机状态，识别有无呼叫自己的寻呼信息。目前大多数寻呼机是数字型寻呼机，用户可通过数码知道一些简单的信息，例如主呼人的性别、姓氏、电话号码、常用短语、城市中的街道、地名、主要单位的名称等等。另外汉字寻呼机的出现，也受到了用户的欢迎，这是由于数字寻呼机使用代码传递信息，用户必须借助代码本来查阅信息的意义，实际使用时，常常感到不便。而汉字寻呼机接收到的是汉字信息，用户阅读一目了然，尤其在许多中、小城市，市内电话不够普及的情况下，用户很难找到电话给主呼人回电话，使用汉字寻呼机的优点就更为明显。

自动寻呼系统技术较人工寻呼系统更先进，其系统组成如图2所示。该系统在技术上考虑得非常周到，它可以很方便地扩充公共电话网的中继线，扩充无线信道的数量；可以有多种编码方式供选用，如：2-TONE、5/6-TONE、GSC、POCSAG和NEC等；可以适应音响式、数字式、字符式等各种寻呼机的使用。国内使用的自动寻呼系统主要有GL-3000系列（加拿大）和METRO-PAGE200型系列（美国）产品。

自动寻呼系统的信息传递没有话务员介入，用户用电话机的键盘直接输入持机人的寻呼机号和要传递的信息。这样节省了大量的工作人员，信息传递具有一定的保密性，系统运行速度快而效率高，故障率也低。显然它在各方面的优势是人工寻呼系统不能比拟的，是今后寻呼技术发展的方向。



集群电话系统

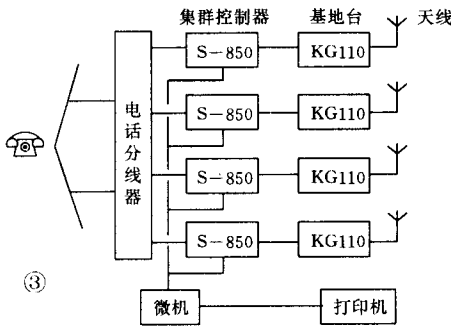
无线电通信的迅速发展，使有限的频率资源和移动通信频率需求的不断增长的矛盾越来越突出，解决这一矛盾的方法是开发新的通信频段和提高频谱利用率。在提高频谱利用率的目标下，产生了蜂窝式移动电话和集群电话系统。

集群电话系统是70年代发展起来的一种较经济、较灵活的移动通信系统，它是传统的专用无线电调频网的高级发展阶段，它能把有限的无线信道动态地、

自动地、迅速地 and 最佳地分配给系统中所有用户。

传统的无线电通信系统中，如果某一信道业务量较大，用户使用，常常因为其他用户正在通话而不能使用，通话阻塞率极高，而其它信道即使空闲也不能提供使用。而集群电话系统则不同，它能够把多个无线电频道进行集中管理，根据同频复用的要求，每次按需求分配当时的可用频率，这种频率动态分配有效地汇集所有频道的所用时间，因而将信道阻塞减至最小。例如在相同阻塞中的情况下，频道由 1 增加到 8 个时，不采用集群系统，1 个频道能容纳 50 个用户，则 8 个频道能容纳 400 个用户；采用集群系统，可容纳多至 1000 个用户。显然，集群电话系统提高了频谱的利用率。

集群电话系统产品种类很多，在实现多信道共用技术下，其系统结构大致相同。一个集群系统的无线电信道可以从 1~64 个方便地增加，系统的控制中心与有线电话网的中继线可以方便地从 1 到 32 条相连。系统全部由程序控制，可根据用户不同要求而编程。图 3 示出国产四信道 JQ-1 型集群无线电话系统的方框图，可使读者对集群系统有一个初步了解。集群系统内的无线用户之间可直接拨号通话，无线用户与系统



内的有线用户也可通话，系统内的有线和天线用户还可以同市内电话用户通话。

蜂窝移动电话系统

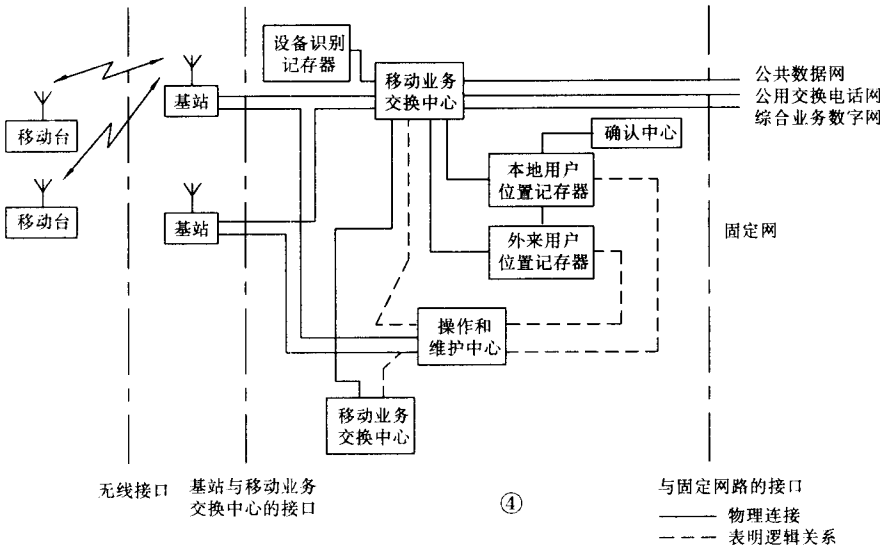
蜂窝移动电话系统是一种技术上更为先进的移动通信系统，它更加有效地解决了有限的频谱资源的利用问题。

常规的无线电通信系统是采用大区制的，即在一个服务区内，设立一个基站，通常 2 基站的架得非常高，发射机的功率也很大，为的是扩大覆盖区。随着用户数量的增加，系统的负荷相应增加，由于频率资源有限，信道就不能满足通信业务的需求。

蜂窝移动电话系统是将服务区划分成若干个小小区，并将所有信道频率分为若干数目相等的频率组，然后把使用不同频率组的小区按一定图样组成小区群，再按小区群来重复使用频率。这样使得蜂窝移动电话系统的容量大大增加。

七十年代以来，半导体技术和计算机技术的发展，又为蜂窝移动通信技术的发展提供了十分有利的物质基础。于是在七十年代末相继推出了许多实用的蜂窝移动通信系统。例如北欧五国的 NMT，日本的 NAMTS，美国的 AMPS，英国的 TACS，西德的 C-450 等。

蜂窝移动通信系统的基本组成如图 4 所示。图中移动台是指移动用户的设备，有车载台、手持机等，它不属于网络的基础设施。基站由基站收发信台和基站控制器组成。基站收发信台负责与小区内移动台之间的无线通信。基站控制器负责各种无线管理功能，例如通话保持功能、越区切换功能等。移动业务交换中心的功能包括呼叫处理功能和无线控制功能，如资源管理、漫游、位置登记与更新等。一个移动业务交换中心可以管理一个和几个基站控制器。本地用户位置寄存器是永久或半永久方式存储移动用户数据和位置的数据库。它可以集中设置，也可分设多个，即每一个业务交换中心设置一个。外来用户位置寄存器是暂存性的数据库，用来存储有关外来用户的基本数据和其它信息。确认中心存储着有关移动台正确身份码和密码的全部数据，完成身份确认和密码数据的计算工作，它与本地用



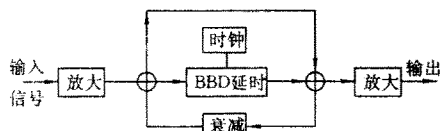
卡拉 OK 模拟混响器综述

卡拉 OK 处理设备是近年来从国外引进的新产品,目前产品都属开发阶段,但由于颇受消费者欢迎,产品品种正日趋增加。混响器按其种类可分为机械混响器和电子混响器两大类。机械混响器主要是利用钢板、金箔、弹簧、混响室等手段来达到人工混响目的。由于电子混响器具有混响量准确、操作控制方便等优点,故目前电子混响器应用较为广泛。

卡拉 OK 混响器的混响效果是指音乐厅或剧院里的声源(如乐队)直达听众席位的声音与由厅堂内墙壁顶棚等对声源信号的无规则的多次反射混合而形成的一种声音效果。除了利用听音环境,增加墙壁的声波反射等途径外,还可以利用音响电子设备本身。因而,模拟电子混响器便应运而生,并开始进入家庭,而为了使用上的方便,通常生产厂家会将模拟电子混响器与声频功率放大器合并,而成为目前流行的所谓卡拉 OK 混响功率放大器。因此,电子混响器在功能上其输入接口部分可接上两个以上不同的输入单源,还具有输入音乐信号电平调节,话筒信号的电平调节,并且同时具有混响深度的调节,以便使用者随意选择混响的深度。广东佛山市星河电子音响总公司高星电子实业有限公司推出的 GX-520 型还有全音乐混响功能,同时在电路设计上备有两个 BBD 电路串联,以增加延迟量。

卡拉 OK 混响器主要是采用斗链式延迟 BBD 集成电路对输入音频信号进行延迟处理来获得混响音效,其工作过程可用下面方框图说明:

目前市场流行的卡拉 OK 混响器可谓品种繁多,款式各异。但这些混响器其实现混响功能基本上是采用



户位置寄存器设在同一处。设备识别寄存器用来存储有关移动台设备制造识别号,供鉴权之用,它可分为三类,即有权用户、可疑用户、禁用用户。

国内蜂窝移动电话发展很快,广州、北京、深圳、珠海、上海、沈阳等城市都建立了蜂窝移动通信系统,。虽然系统不断扩容,还不能满足用户的需求,以北京为例,目前待装用户达一万户左右,国内其它城市和地区也正筹划建设蜂窝移动电话系统,可望在不远的将来,国内大中城市将会建起更多的蜂窝移动电话系统。

用 BBD(斗链式电容耦合器件)及与之相配的时钟发生器构成。国内各厂家生产的卡拉 OK 混响器所采用的 BBD 器件,以日本松下公司的 MN3000 种 MN3200 系列最为常用,尤其以采用 P 沟道的 MN3007、MN3008 和 N 沟道的 MN3207、MN3208 最多,下面表 1 是这两种不同沟道 IC 的性能比较:

这两种系统 IC,除了使用电源极性不同及其延迟时间差异外,其它指标则大同小异。

最近在国内广州、佛山、成都等地推出一种 54cm 多功能平面直角遥控卡拉 OK 彩色电视机,这种卡拉 OK 彩电是采用 CAD 优化设计的最新科研成果,该机只需插入话筒,人们就可以随着立体声音乐而放声歌唱了。如与录像机相连,无须价格昂贵的组合音响即可开家庭卡拉 OK 音乐会。使用时只需按一下开关,录像带就可以在任一频道放出比一般电视机更清晰的图像。

在国外一种高保真激光音乐、高清晰彩色画面的第四代卡拉 OK 也应运而生,它是一种融高保真音乐和高清晰画面于一体的激光影视卡拉 OK 机(深圳四联电子新技术有限公司已推出这种产品)。

旧式激光唱机虽有高保真音乐效果,却不能与电视配用产生画面。旧式卡拉 OK 机虽可以与录像机、电视机配用产生流动画面,却无法拥有高保真音乐。激光影视卡拉 OK 机的问世弥补了以往产品的不足。从激光唱机发展方向看,它是一种将取代普通激光唱机的新产品,从卡拉 OK 机发展方面看,它是由使用录音带的卡拉 OK 机算起的第四代卡拉 OK 机。

据悉,日本胜利公司已于 1992 年下半年将此种新产品推向中国市场,深圳四联电子新技术有限公司抢先一步,首家从日本某公司引进生产技术和工艺,积极进行了改进,同时增加消音、混麦克输入等功能。现在四联公司生产的 CDG-980 激光影视卡拉 OK 机带全

以上介绍了国内近年来发展起来的几种无线移动通信系统,这仅仅是无线移动通信中的一部分。此外,尚有无中心选址、无绳电话、卫星移动通信等发展也很迅速,这里就不再一一介绍。

无线移动通信的发展,弥补了我国有线电话的严重不足,解决了人们在任何地点任何时间的通信联络,同时也激发了人们实现个人通信的动力,必将在今后的通信领域中,起到越来越重要的作用。

介绍一个家电维修培训基地

普及电子科技,提高全民族的科学文化水平,是兴邦富国的需要,是培养跨世纪科技人才,迎接挑战走向世界的当务之急。提高产品的知名度,解决售后服务及维修难的矛盾,既是生产厂家梦寐以求的目标,也是利国利民的务实措施。为此,《无线电》编辑部、中南地区电子产品维修服务中心与湖北省电教技术服务中心,在交通便利、经济发达武汉市建立家电维修培训基地。

家电维修培训基地设在武汉市湖北科教大厦主楼,拥有二间每次可容纳100人或200人的现代化阶梯教室,另有展厅及实习实验场地各近300m²,每次可同时举办二个以上培训班。培训基地希望录像机生产厂家、国家优选的几种两片机彩电生产厂家及其它家

功能遥控,可以产生彩色背景画面,具备视频插座及时频插座,可与任何电视机连接,可重复演唱某段、某曲或全部歌曲。选曲可向前、向后递进选择所需曲目。用遥控器则可直接选择曲目号,歌曲的顺序号可随意编排。可以使用12cm和8cm的CD唱碟和影碟。一碟可装16首以上歌曲还带图像。采用数字混响方式,使演唱者的歌声与音乐融会于一体。CDG的全称是放像镭射唱机。这就是说CDG机不单具有CD机能播送一般CD唱片的功能,而且能播送图像。当CDG机接驳电视机后具有视频功能,通过电视屏幕显示播放已经灌制在CDG唱片中的图像,并能帮助阁下进行卡拉OK演唱。更值得特别介绍的是,当阁下把CDG唱片从片仓里取出后,只要不关断电源,电视屏幕内仍留有CDG唱片的图像,这样阁下就能利用普通的CD唱机达到听者、唱者、视者融乐于一堂的视听享受。每台机子售价不超过1500元,与之匹配的激光唱盘将马上上市。发展速度相当迅速。CDG主要性能见表2。

在全国十一种卡拉OK产品中深圳蓝光电子工业公司的蓝光牌LG963B型性能最好。在现有卡拉OK功能的组合音响产品中深圳市宝华电子有限公司的赛格牌SEG-3033E型和佛山市无线电八厂的高星牌GX-520型卡拉OK处理器的性能也较好,但在有效地发挥卡拉OK功能方面还存在以下主要问题需要研究改进:

(1)功能配置不全或不当。多数产品缺延迟功能,混响和延迟的可调范围窄,伴奏音乐音量、

电生产厂家,能定期或不定期在本基地举办本厂产品的电路原理与维修技术培训班,以达到宣传产品、消除顾虑和沟通供求关系的目的。我们欢迎国内外知名厂家和企业在本培训基地举办新产品和新技术交流展示会及各种培训班,有意者可与基地联系。

我们培训基地在1993年10月中旬举办第一期培训班,内容为东芝彩电二片机,由西安无线电一厂对本厂海燕牌二片机彩电,进行电路原理与维修技巧讲解。参加学习者报名简章函索。

联系单位及人员:

《无线电》编辑部 北京市东长安街27号 邮编100740 电话(01)5138161 联系人 薛振远

湖北省电教技术服务中心 武汉市洪山路2号 邮编430071 电话(027)716655、716877 转31351

联系人 夏兴邦

中南地区电子产品维修中心 武汉市汇通路2号 邮编430022 电话(027)222145 联系人 何定秀

— 本刊讯 —

伴音音量以及总的音量不能分别调整,没有线路输出口等,这些都影响使用效果。

(2)混响和延迟通道频带和主通道频带的设计不够合理,部分产品从扬声器输入的通道有效频率范围较窄,使重放效果自然度差,混响和延迟通道频带又显得过宽,在加上延迟和混响效果时噪声增大。

(3)混响效果或多或少都存在颤动回声,使音质变劣,应采取措施解决,例如适度加深反馈回波密度。

(4)选配扬声器动态范围较窄,声音较差,应注意按性能价格比选配与主机水平相当的扬声器。

表1

性能	型号	MN3007	MN3008	MN3207	MN3208
BBD存储单元级数		1024	2048	1024	2048
电源电压		-15V	-15V	4~10V	4~10V
信噪比 S/N		80dB	78dB	73dB	71dB
总谐波失真		0.5%	0.5%	0.4%	0.4%
噪声电压 V _{No}		0.3	0.4	0.25	0.3
最大延迟时间 ms		51.2	102.4	2.56~51.2	10.24~102.4
插入损耗 dB		0	0	0	0
最大输入信号幅度 V _{rms}		1.5	1.2	0.36	0.36
最高输入信号频率 kHz		12	10	10	10

表2

CDG主要性能一览表			
性能	指标	性能	指标
通道数目	2	消耗功率	12W
频率响应	5~2000Hz	传声器输入电阻	600Ω
信噪比	95dB(1Hz-A)	外形尺寸	420×290×70
非线性失真	0.03%(1kHz)	重量	4.5kg
输出电压	2V	包装	二合一双包装

高级喷雾型

磁头清洗剂

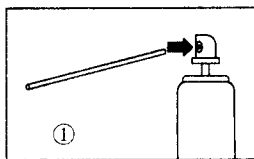
夏兴邦

录像机的视频磁头(一般称视频磁头组件)由于加工精度高,工作缝隙窄,任何微小的污物都会造成它的堵塞而使录像机不能正常工作。由于磁带质量或环境条件等多种因素的影响,清洁磁头是经常而十分必要的。

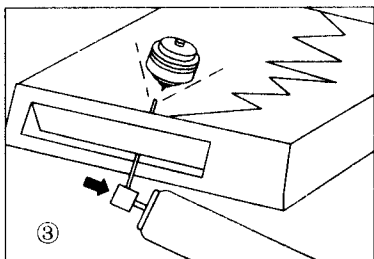
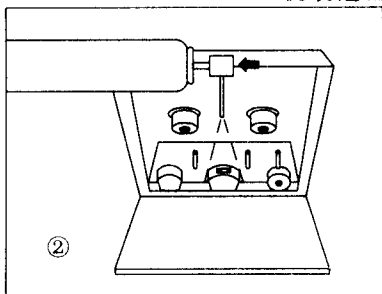
通常的清洗方法,一种是用麂皮沾清洁剂清洗,这种方法由于操作人员的熟练程度不一,往往是造成磁头损坏的直接原因;另一种方法是使用清洁带,这种方法最大的缺点是在于对磁头的磨损过大。

使用喷雾型磁头清洁剂则没有上述缺点,它可以不接触录像机磁头,用喷雾的方法清除磁头上的污垢。因此,除了清洁效果明显外,又不存在对磁头的磨损,更不会造成损伤。

喷雾型磁头清洁剂是一种被证实有充分保持功能的产品。特殊配方的进口快干溶剂在较快的清洗过程中能绝对保证不会损伤任何零部件,对橡胶、塑料、金属与精密仪器绝对无损,因此,它也可以用于录音机磁头的清洗。



使用方法比较简单,将专用小管(附在清洗剂瓶上)插入瓶的喷孔内(图1),距磁头1.5cm处喷射即可(图2)。也可以在录像机装进磁带后按重放键(鼓即旋转),马上按出盒键,此时鼓仍在运转而磁带已取出,在距磁头1.5cm处喷射即可(图3)。



清洗剂的保管,要注意避免阳光直射与高温(50℃),空瓶也不要拆开或加热火烧,以免发生危险。

电子工作者的好帮手

卡片式放大镜

兴邦

目前,电子科技及加工工艺的发展日新月异,线路设计越来越完善、布线密度越来越大。一些工作仅凭肉眼已很难直接观察和检查质量及故障部位,因此给加工、检查及维修都带来了很多不便。为了能较细致的观察一些情况,大家只有借助于放大镜。但是传统的放大镜多半是由玻璃制作的。大、厚、重、易碎且携带不便,更重要的缺点是离开其轴心观察的失真较大。

为此,我们向广大从事电子及其它方面的工程技术人员推荐一种卡片式

放大镜,其大小厚薄如同身份证,携带很方便。可与身份证、信用卡放在一起夹在笔记本或书籍中随用随取。

卡片式放大镜近年来在一些国家的军事部门和其他方面得到了广泛运用。有些国家将其作为野战部队的必备装备以便于进行微型军用地图及文件阅读以及野外生存取火等。

由于携带方便,该放大镜在电子科技、工程技术人员阅读、维修以及集邮、古董文物鉴别等诸多方面获得广泛应用。

湖北省电教技术服务中心国内总经销并邮购高级喷雾型磁头清洁剂,38元/瓶(75mL),每次邮费5元;卡片式放大镜,8.8元/片,邮费2元/次。地址:武汉水果湖洪山路2号,邮编430071,电挂5141,开户行:工商行鄂科城市信用社,帐号9144-32,联系人:夏兴邦,电话(027)-725482(宅),716655、716677转31351。

.....

中国人民大学会计系编写的全国助理会计师、
会计师考试指南丛书已由人民邮电出版社独家出版

全书6册按照今年新颁布的考试大纲精心编写。采取多种题型分类,覆盖全部考试内容,并附有去年考试题解及分析,供考生参考。

欲购书者,请速与人民邮电出版社邮电经济图书编辑部联系。地址:北京东长安街27号;电话:5125914、5138144;邮编:100740;联系人:苏欣。

《无线电》

附加式

卡拉 OK 混响功能板

● 陈广

在全民皆歌手的今天,卡拉 OK 混响器已经进入千家万户,成为家庭自娱自乐的理想设备。其实不管何种卡拉 OK 机(普及型或高档型),都具备同样的基本功能,即延时和混响。对于有一定基础的电子爱好者,完全可以利用自己现有的设备(如旧的收录机、音响、彩电等)进行改造,制成性能优良的 BBD 混响式卡拉 OK 机。

本文向大家推荐一种元件少,成本低,适合爱好者自制的 WS-1 型卡拉 OK 混响电路(见图)。它作为一个独立的工作系统,可方便地附加在一般音响设备中,使之具备卡拉 OK 混响功能。所以,你只要有一台普通收录机(音响当然更好),装上它即可充分领略当歌星的滋味了。如果使用的是双卡收录机,还可同步录下你美妙的歌声。当直接把此电路装入普通彩电中,使之成为卡拉 OK 彩电,再配接一台录像机,即可达到用卡拉 OK 录像机与普通彩电相配接异曲同工的效果。因此,它非常适用于家庭娱乐,并可供举办小型演唱会使用。

电路原理图见附图,其线路板利用 CAD 设计,实际尺寸仅为 47×89mm。利用线路板上的电位器把它直接固定在收录机的电池盒内(音响和彩电的内部空间很大,可以固定在后盖适当的位置上)。然后用那里线(通过开关)把主机内的电源引到该线路板上,再用双芯屏蔽线把通过该电路处理后的话筒信号送到机内的功放输入端(即音量电位器)与伴奏音乐相混合。同时取出适量的混合信号,送入录音回路进行录音。该系统另外一个非常实用的特点,是设置了录像机音频输入插口,它很好地解决了无线路输入插口的收录机(音

响)与录像机和彩电相连接的问题。由于该电路耗电很小(静态电流小于 6mA),不会对原机电路造成损害。

关于该电路的工作原理,这里不再赘述。实际上它就是一个最基本、最典型的延时混响电路。经实测,它的消耗电流 $I \leq 6\text{mA}$ ($V = 12\text{V}$),延迟时间 $\tau \approx 140\text{ms}$,混响时间 $T > 2\text{s}$ 。

1. MN3207, MN3102 在 4~10V 均可正常工作。根据主机的电源电压 $V = 6 \sim 24\text{V}$,选用不同阻值的 R41,使 BBD 器件的供电电压小于 10V。

2. 该电路装入机内后,若感觉话筒的音量过大或很小,可以改变 R37、R38 的阻值,直到满意为止。旋转可调电阻 RP3 于适当的位置,以消除高频啸叫声。旋转可调电阻 RP4 于适当的位置,以改变录像机音频信号的输入强度,使其达到与演唱歌声“匹配”。

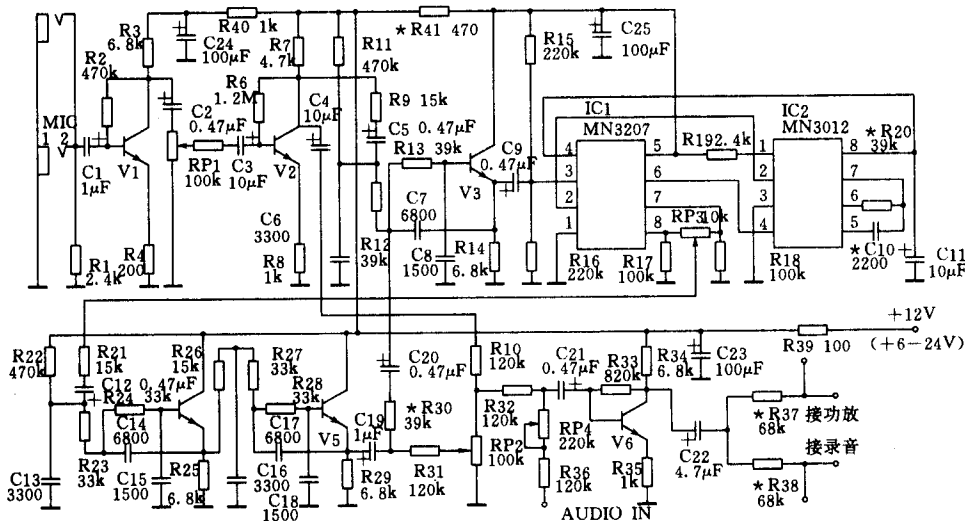
3. 要想引出音量和混响强度电位器的调节旋钮同时固定线路板,就必须在电池盒盖上钻孔,然后通过螺母固定。钻孔可以使用小型电钻,也可以先用电烙铁烫再用小刀修整。电位器应根据电池盒的形状,垂直或平行于线路板安装。

4. 该电路的电源开关,可以利用收录机中使用率很低的开关(如收音差拍开关),也可以另设。话筒插口使用 $\Phi 6.5\text{mm}$ 带螺母的。V1 最好使用 C945、C1815 等低噪声管,其它元件无特殊要求。

5. 焊接 BBD 器件时,一定要注意电烙铁应接地或拔下电源开关后利用余热快速焊接,以避免其损坏。

6. 当为彩电加装此电路时,彩电机芯一定要是“冷底盘”的。线路板经过生产厂家光刻、阻焊等专业化化工处理。

配合本文介绍:合肥市梅山路 27 号安徽中医附院医疗保健用品研究所(邮编:230031),供应 WS-1 型混响电路成品板 48 元/块,套件 46 元/套。邮费 5 元。量大优惠。邮售负责人:吴胜。



《图兰多特》

——一张不可多得的歌剧唱片

喜爱歌剧的朋友们对普契尼的传世之作《图兰多特》(港台常译作《杜兰朵公主》或《刁难多公主》)一定不会感到陌生。此剧叙述了一位美貌而骄横的中国公主图兰多特,在复仇心理的驱使下,企图杀死每一个求婚者,而她自己最终却成了爱情的俘虏。剧情旋律优美,扣人心弦。由于大量运用了合唱更显得气势辉煌。多少年来,世界各地的无数歌唱家都曾在这部歌剧中一展歌喉,这里向大家全力推荐一张由 DECCA 公司出版发行的激光唱片,

·片名:PUCCINI, TURANDOT — HIGHLIGHTS.

·片号:421 320—2。

·录音:ADD.

·演唱者:萨瑟兰(Sutherland)、帕瓦洛帝(Pavarotti)、卡巴列(Caballe)等。

·乐队:伦敦爱乐乐团。

·指挥:祖宾·梅塔(Zubin Mehta)。

这张唱片的演唱者都是当代最负盛名的歌唱家。印度裔指挥家梅塔的卓越指挥才华更使得整部歌剧高潮迭起,光彩无比,将一场爱与恨的强烈冲击淋漓尽致地展现在听众面前。而担任这张唱片录音师的正是 DECCA 公司以至整个录音界的权威人物 Kenneth Wilkinson 和 Jams Lock,录音地点则是 DECCA 公司最得意的金丝纬大厅(Kingsway Hall)。

发烧友们都知道,英国的 DECCA 公司在录音质量上是一家有口皆碑的老牌唱片公司,这张《图兰多特》以其精湛完美的录音质量荣登美国 TAS 发烧榜。

发烧友试机时都忘不了对人声、弦乐、动态、音场等各个方面进行细心的调试。这张唱片作为录音史上的经典之作,在音响制作的各项性能上都具有极高的标准。可以说你想对你的音响系统做任何一项测试,都不妨使用这张唱片。

这张唱片录于1972年,出版的 CD 有两个版本,一个是两张一套的全剧录音(片号414 274—2);另一个就是本文介绍的精选版。无论哪个版本,只要你发现了,都应尽早买来,以免失去好时机。

李庄

选择功放应该注意的

几个问题

魏毅

目前,国产功放机在某些性能指标上与日本、美国等进口的机型相比是有一定差距的。因为前几年 Hi-End 在我国基本上是个空白,近年来由于数字音源的出现和人们对音乐重放素质要求的不断提高,国内很多厂家也开始开发 Hi-End 产品,但由于起步较晚,用于音频方面的专用器件几乎全靠进口,又由于测试手段、制作工艺上的不足,能真正达到 Hi-End 水准还需一定的时间。其实在电路设计上我国大部分厂家走的是一条捷径,起点较高。如输入级大都采用共射、共基差分电路,在第一级放大电路中加入恒流源,以改善差分放大电路的共模抑制比;电压放大级采用差分电路;功率级采用对称互补,电源采用双桥高速整流等。一般家庭购置功放机,如果选择进口的,在经济上不太合算。国产功放机价格一般为400元到1500元不等,有很多产品性能是可以信赖的。怎样挑选,很多报刊也做了部分介绍。下面我想就选择功放机中容易产生误解的几个问题,谈谈自己的看法。

1. 功率。很多刚进入发烧圈的同志向别人打听功放的性能时,开口便问是多大功率的,似乎功率越大越

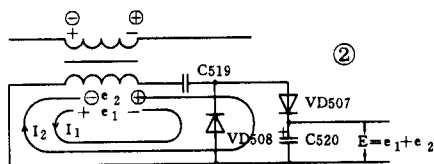
好,其实在家庭中使用功率并不要求太高。市售的几百元钱功放机有的标上每声道300W到400W,而其机内只有1只200W左右的变压器;功率管也只是2只MJ2955和2只2N3055配对使用,或者是用TDA2030A等组成,这种功率管一般元件选择和调试不好,很容易产生人们常说的“晶体管声”,而且表现大动态时会显得力不从心,音乐韵味也不够好。如按功率区分,音乐峰值功率也远达不到300W到400W这个要求。而那些电源部分采用2只大变压器,功放采用2对“东芝”音响名管C3280、A1301,每声道只标80W左右的机型反而是最佳的选择,这类放大器电源能量供应充裕,表现音乐大动态时乐器定位和力度还是相当高的。所以选择功率大小时,一定要看电源部分和输出功率电路部分搭配得是否合理,否则音量一开大,就会出现由于电力供应不足产生的严重失真。另外选择功率的大小还要结合自己的扬声器系统一同考虑,一般功放的不失真功率最好选择是扬声器标称功率的两倍以上(主要以低音扬声器为主),这样才好听。

2. 前级电路。国产功放前级电路大致可分为混合型、集成电路和电子管三种形式,晶体管分立元件的已很少见。混合型前级由电子管和集成电路组成,也有由集成电路和晶体管组成的;集成电路前级由被人们誉为运放之皇的NE5532、NE5535等组成;电子管前级一般都采用国产的6N2、6N11等组成。市面上也有采用普通运放如TL082、NE4558、LF353等组成的前级

《无线电》

个反电动势的大小取决于 V501 导通时在 L501 中储存能量的多少。V501 导通时间长, 储存的能量多, 反电势大, 在全波整流和滤波电路提供的直流电压不变的情况下, 输出电压就高。反之, 输出电压就低。改变 V501 的导通时间就可以改变输出电压的大小。V501 的导通时间是由集成电路 IC501 来控制的。IC501 的主要功能是产生与行频脉冲同步的激励脉冲, 在电网电压和负载发生波动时, 控制 V501 导通时间, 使输出电压基本不变。IC501 工作过程: 当接通电网电压时, 一开始 V501 因无信号激励而截止, 全波整流和滤波电路提供的直流电压经 L501 初级绕组, VD505 给扫描电路供电, 行扫描电路开始工作, 电源电路得到 12V 电源和行逆程脉冲, IC501 开始正常工作。IC501 内部振荡器被行逆程脉冲同步并产生行频锯齿波加到脉宽调制器。同时, 由误差放大器输出的直流控制电压也加到脉宽调制器, 使脉宽调制器输出周期为行周期的方波脉冲, 此脉冲去激励 V502, V502 通过 T501 去激励 V501, V501 就按脉宽调制器输出的方波脉冲导通或截止, 完成直流一直流电压的转换功能。当我们调节取样电路中的电位器 RP504 时, 就可以改变误差放大器输出直流电平的高低, 从而改变脉宽调制器输出方波脉冲的占空比, 改变 V501 的导通时间, 使输出电压发生变化。因此我们可以通过调节 RP504, 使输出电压等于 115V。在实际工作中, 当电网电压比 220V 高时, 输出电压将有升高的趋势, 由于误差放大器①端的直流电平被 VD506 固定了, 输出电压升高的趋势必将使误差放大器的直流电平升高, 脉宽调制器输出方波脉冲的高电平宽度变窄, V502、V501 导通时间变短, 促使输出电压下降, 自动回到正常值。反之, 过程则相反。这就是该机电源的自动稳压过程。

L501 次级绕组、C519、VD508、VD507、C520 组成倍压整流电路。工作原理如图 2 所示。当 V501 导通时, L501 初级绕组产生的自感电动势极性为左正右负, 在次级感应的互感电动势 e_1 的极性也是左正右负, 使 VD508 正偏导通, 电流为 I_1 , 方向如图 2 所示, 它对 C519 充电, 若忽略 VD508 正向导通压降, C519 两端充得的电压近似为 e_1 , 极性为左负右正。在 V501 由导通变为截止时, L501 初级产生的反向电动势极性为左负右正, 在 L501 次级产生的互感电动势 e_2 极性也是左负右正, VD508 截止, VD507 导通, 电流 I_2 对 C520 充电。若忽略 VD507 的饱和压降, 开始在 C519



上充得的电压 e_1 正好与 e_2 串联, 所以 C520 两端充得的电压为: $E=e_1+e_2$, 由于 e_1 和 e_2 接近相等, 所以称作倍压整流。在刚开机时, 12V 电源为 V502 集电极供电, 当工作正常时, V502 集电极由 C520 两端电压 E 经 R505、T501 初级供电, 这时 VD509 截止, 将 E 与 12V 电源隔开, 减少 12V 电源的负担。

开关电源各主要元件的作用

图 1 中 L01 是自动消磁线圈, R501 是正温度系数热敏电阻, 它们一起组成自动消磁电路。C521、L502、C522 组成高通滤波器, 滤除串入电网中的高频干扰信号。T01 是电源变压器, 有降压和隔离作用, 所以本机底板不带电。VD501~VD504 组成桥式整流电路, C505、C508 是它的滤波器, C501~C504、C506 是缓冲电容, 用来降低二极管两端高频电压变化率, 减少高频干扰, L501、R507、R502 和 C507 支路、R506 和 C510 支路都是为了减少开关干扰。C509、C523、C514、C518、C511 是滤波电容。R510、C512、R505、C518 组成电源退耦电路, VD506 是稳压管, 为误差放大器提供基准电压, R511 是稳压管的限流电阻。R512、C513 是 IC501 内部振荡器的定时元件。R509 是 V502 的基极偏置电阻, R508 是 V502 基极限流电阻。R503、RP504、R515 组成稳压电路的取样电路, 调节 RP504 可使输出电压为标称值。C517、R514、R513、C516 组成行脉冲输入电路, 为 IC501 内部振荡器提供外触发行脉冲, 使开关脉冲频率为行频, 以减少开关干扰。

检修举例

1. 故障现象: 无光无声, 电猫眼亮。

检修步骤: 用 MF30 万用表测 Y3 对 Y1 电压为 85V 左右, X3 对 Y1 电压为 0V, 测 IC501①、⑥脚电压为 0V, ②脚电压为 4.5V 左右, V502 集电极电压为 0V, 说明开关电源、行输出均未工作, 先检查开关电源, R505 断开, V502 无集电极电压停止工作, 换上一个好的 R505, 开机后声像正常。

2. 故障现象: 光栅有时较暗, 有时正常。

检修步骤: 用 MF30 万用表测 Y3 对 Y1 电压, 光栅正常时为 115V, 光栅较暗时不到 115V, 用小螺丝刀轻轻碰触 RP504, 光栅闪动, 说明 RP504 可能接触不良, 焊下 RP504 检查, 中心触头接触不良, 换上一个好的 RP504, 慢慢调节 RP504, 使 Y3 对 Y1 电压为 115V。声、像正常, 故障排除。

3. 故障现象: 无光无声, 电猫眼亮。

检修步骤: 用 MF30 型万用表测 Y3 对 Y1 电压为 85V 左右, X3 对 Y1 电压为 0V。测 IC501①、⑥脚电压为 0V, ②脚电压为 4.5V 左右。关机, 用 MF30 型万用表 R×1 档测 X3 对 Y1 电阻, 即红表笔接 X3, 黑表笔

《无线电》

NTSC 制录像带的 重放和复制

申薇

随着国际间文化艺术交流的不断发 展,能够借到或拥有 NTSC 制式节目录像带的爱好者越来越多。但许多爱好者因对 NTSC 制(以下简称 N 制)不了解,所以在录放 N 制录像带时遇到了问题,很希望找到明确的答案。为此,本文简要讲解一下 N 制录像带的重放和复制。

1. N 制录像带的重放

重放 N 制录像带要采用具有这种功能的录像机,这对爱好者来讲都是清楚的。但这种功能一般有 3 种,即:在 PAL 彩电上重放 N 制录像带的功能;重放 NTSC4.43 制录像带功能;重放 NTSC3.58 制录像带功能。具有在 PAL 制彩电上重放 N 制录像带的流行录像机有:松下 NV-L10、L15、L20、J20、J23、J25、J27,日立 VT-M747、757,夏普 VC-B35D、VC-K800、VD-K98, JVC HR-660ED,三菱 M34、MK55、MX1 等。这类录像机内部设置了简单制式转换电路,但因制式转换不全面,只是将 N 制信号转换为行、场频仍属 N 制的模拟 PAL 制,因此在有的彩电上重放图像将出现场不同步和场幅压缩现象(解决方法本刊另有专文介绍)。但在较新的彩电(如日立 2177 等)上无此问题,只要将彩电置 PAL60 状态(频道)就能获得良好的彩色图像。

接 Y1,电阻为 12Ω 左右,反过来测为 100Ω 左右,说明 12V 负载无短路现象。检查行输出部分,用示波器看 IC301(HQ11244)⑫脚,波形正常,说明故障在 V501、T501。用放大镜仔细观察,发现 T501 有一脚虚焊,焊好后故障排除,电视机恢复正常。在我修理的 10 台 839 型彩色电视机中,有 8 台是这个故障。

4. 故障现象:无光无声,电猫眼亮。

检修步骤:用 MF30 型万用表测 Y3 对 Y1 电压为 85V 左右, X3 对 Y1 电压为 0V。关机,用 MF30 型 R \times 1 档测 X3 对 Y1 电阻,电阻为 0Ω ,反过来测也是 0Ω ,由此判断 12V 负载有短路的地方,采用逐个断开 12V 负载的方法查找短路地点,用红表笔接 X3,黑表笔接 Y1,当断开中放 IC101(TA7607AP)⑪脚的电容 C122 时,电表指针指向 12Ω 左右,换上一个好的

具有重放 NTSC4.43 制式录像带的流行录像机有松下 NV-J25、J27,日立 VT-M747、757,夏普 VC-K800 等。NTSC4.43 制中的 4.43 是指彩色信号中的副载波频率为 4.43MHz。该制式注明 4.43 是为了与 NTSC3.58 制(也称 NTSCM 制,见下述)相区别,主要是指录像机输出信号。用这种功能重放 N 制录像带时,必须配备具有 NTSC4.43MHz 制功能的彩电或多制式彩电,用 PAL 制彩电将不能显示彩色。同理,若用 NTSC3.58 制功能重放 N 制带,必须使用具有 NTSC3.58 制功能的彩电。

除上面叙述的以外,重放 N 制录像带还应注意将录像机和彩电上的制式开关或键钮调整正确,即:重放 NTSC4.43 时,两者均调至 NTSC4.43;重放 NTSC3.58 均调至 NTSC3.58;在 PAL 彩电上重放 N 制录像带时,录像机上的制式开关应调至 OFF 位或 PAL 位(电路能自动转换制式),若调至 NTSC4.43 或 NTSC3.58 位则反而不能显示彩色。

2. N 制录像带的复制

复制 N 制录像带必须使用具有相应功能的两台录像机或一台放像机和一台录像机。这里的相应功能是指 NTSC4.43 或 NTSC3.58 录(放)功能(有的广告中称 NTSC 软件复制功能),不能用具有在 PAL 彩电上重放 N 制录像带功能的录像机(如 L15、L20 等)作复制 N 制录像带的放像机,有的杂志报刊上介绍可用 L15 和 J25 复制 N 制录像带,这是错误的。

复制 N 制录像带时只要注意将制式开关拨位正确即可(两台机子的制式位置应一致或相应),其他与复制 PAL 制录像带时相同。

流行录像机中的松下 J25 有 NTSC4.43 录放功能;松下 J27、F55 和夏普 VC-K800 等有 NTSC3.58 和 NTSC4.43 录放功能;复制 N 制录像带时可供选

用。

47 μ F/16V 电容,故障排除,声、像恢复正常。

5. 故障现象:无光无声,电猫眼亮。

检修步骤:用 MF30 型万用表测 Y3 对 Y1 电压为 85V 左右, X3 对 Y1 电压为 0V。关机,用 R \times 1 档测 X3 对 Y1 电阻,为 400Ω 左右,反过来测为 $5k\Omega$ 左右,由此判断 R522、R523、VD501 可能开路,拆下逐一测量,发现 VD501 开路,换上一个同型号的高频二极管,再测 X3 对 Y1 电阻为 12Ω 左右。开机声、像正常,故障排除。

总之,在维修北京 839 型彩色电视机电源及其它一些与其相关的故障中,在彻底掌握、理解其电源工作原理的基础上,通过对各关键点电压、电阻的测量,就能很快确定故障所在部位,不被一些表面现象所迷惑,收到事半功倍的效果。

故障三例

蔡学敏

例1 故障现象:不能重放,装入磁带后重放指示灯亮,但大约2~3秒种后便自动关闭电源处于保护状态,重新启动电源,按前、后快进键机器功能正常。

故障检修:打开机盖,装入磁带观察。磁带装入后,装载电机动作,带仓进入位置时磁鼓运转,供带导柱与卷带导柱开始拉着磁带向磁鼓方向运动,大约1~2秒钟时,磁鼓开始减速(由于惯性作用使磁鼓断电后不会立刻停下来),随之供、卷带导柱也于途中停止前进并退回原位,电源自动关闭。根据录像机的工作原理初步判断本故障是因为磁鼓电机及其伺服控制系统出现问题,引起自动保护的。为了进一步缩小小范围,采用外加电压法,用一外接稳压电源,将稳压值调至2V,负极接地、正极接印制线路板57号接线点,这时磁鼓运转正常,启动放像机电源、按重放键,供、卷带导柱动作正常到位,声像皆佳,故排除了磁鼓电机有故障的可能性。进而怀疑其伺服控制系统有问题,由于磁鼓电机开始时能够启动且采用外加电压法时机器工作正常,基本上说明中央指挥系统即IC1 SVS-866没有问题,用万用表监测IC1第4脚电压证实了上述判断是正确的,顺查R67正常,再查V15,发现V15集电极电压在按重放键以后,很快由2V降至0V,说明它是问题所在,用一只3DG12替代V15,故障排除。

例2 故障现象:不能重放,磁带装入后,重放指示灯亮,但过一会(大约4~5秒钟)便自动关闭电源。

故障检修:打开机盖装入磁带观察,带仓到位后,磁鼓运转正常,供、卷带导柱拉着磁带运行到位将其绕到磁鼓上,但收带轮不动,随后供、卷带导柱退回、电源自动关闭。进一步检查,重放时主导轴电机不转,用万用表测24号接线点没有5V电压,说明主导轴电机供电电路有问题。按线路查测IC4各脚电压,发现第2脚没有5V输出,同时第4脚电压为0V,分析原因是因为IC4的第4脚电压没加上造成没有功率放大输出,查与其相关的电路IC9、D24、D25、D30、V23、R100均正常,再查V14,发现V14已经击穿了,用一只3CG21替代V14,故障排除。

例3 故障现象:重放时伴音正常,图像模糊、无彩色、表面覆盖着一层杂波并伴有横向拉丝,同时图像还有规律地闪烁。

故障检修:根据故障的现象分析,这是由于两只视频磁头中的某一只损坏或者断路造成的。打开机盖转动上磁鼓,用放大镜仔细观察视频磁头,发现有一只已经损坏,完全看不到磁头尖的外露部分。决定拆除上磁鼓更换新的。具体做法是:(1)拧下防静电刷支架上的固定螺钉,取下防静电刷;(2)拧开上磁鼓接线板盖板的两只螺钉,拿掉盖板、露出接线板;(3)焊开红、棕、黄色8根导线,记清其相互连接的位置;(4)拧掉上磁鼓的两只固定螺钉;(5)找两只长杆M3螺钉,拧在上磁鼓固定孔内,注意不能拧得太深;(6)手持长杆螺钉,沿固定轴的平行方向拔出上磁鼓。由于上、下磁鼓之间配合很紧,所以拔出上磁鼓比较困难,因此必须耐心进行,切忌使用其它工具夹、撬,以免损坏其它部件。

卸下上磁鼓后,看到有一只视频磁头已经连同线

图像聚焦不良 检修一例

一台NEC(CT-1803PD)18英寸彩电已经使用两年,前不久突然出现一种特殊故障,开机后图像模糊不清,半小时后开始好转,图像逐渐变清晰,直至一小时左右,图像基本恢复正常。从故障的表现形式看,可能是聚焦系统出了毛病。

在图像模糊时,检查有关的电路均正常。调节聚焦电位器FOCUS,图像模糊程度有轻微改善,但不能使图像完全清晰,用带高压探头的万用表测量聚焦电位器输出电压,同时调节聚焦电位器,观察聚焦电压变化范围,此时电压在3100~3850伏之间变化,明显偏低(正常值应在4000~5000伏之间变化)。关机后将聚焦输出电压线从显像管电路板上焊下,然后再开机按同样方法测量聚焦输出电压,却能在4000~5000伏正常范围内变化,说明聚焦电压输出正常,故障可能出在显像管电路板或显像管管座上。检查显像管电路无异常。检查显像管管座,发现管座内外有很多因静电作用而沉积的黑色灰尘。

分析故障可能就出在这里,由于灰尘沉积太多,加上前段时间本地大雨连绵,气候潮湿,沉积的灰尘受潮后形成带阻值的导电层,造成管座插孔间(主要是聚焦极插孔对地间)轻微短路,使聚焦电压下降,图像不能聚焦。开机一段时间后,机内温度升高,受潮部位逐渐被烘干,短路慢慢消失,图像渐渐清晰。按这种分析,关机后将显像管管座焊下,放在无水酒精中清洗干净后,用电风吹干,再将聚焦电源线和显像管管座上复原。开机后图像恢复正常,再测量聚焦输出电压,完全合乎要求。调整聚焦电位器,使图像达到最清晰为止。

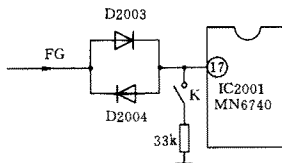
尹文仿

松下 L15 录像机磁鼓的

应急修理

一台松下(乐声)L15录像机,在正常放像时雪花噪波大,图像闪动,彩色成横条纹,且时有时无,但静像,倍放及慢录放时一切都正常,伴音始终正常。

分析与检修:重放雪花噪波大,一般是磁头脏污或损伤所致,如果清洁磁头无效,则是磁头损坏无疑了。其他机型录像机静像时图像彩色正常则磁鼓一般是好的,而L15则不然:因为该机有两对磁头,一对是SP磁头,专门用于正常录放像,另一对是LP磁头,专门用于慢录放及特技重放。所以从故障现象(静像、倍



放、慢录放正常)中可以看出LP磁头完好,故障是SP磁头中的一只损坏。停机,打开上盖及磁鼓护盖板,用放大镜观察磁鼓上的磁头,发现磁鼓一边的两个磁头缝隙似乎比另一边的大,像有缺损。为了确证,用示波器观察P3001第⑤脚图像信号,缺少一帧信号,再测P3001第⑨脚,切换脉冲正常,这样可以确诊为SP磁头损坏。拆下磁鼓用三用表电阻档测,果然一个SP磁头线圈因磁头崩缺而断的。

换一磁鼓是最简便的事,但价格比较昂贵,为此决定应急修理,方法有两种。一种是把磁鼓上小印制板上磁头与旋转变压器初级线圈的连线切断,将LP磁头的出线接到SP磁头至旋转变压器的一端,SP磁头不用,用这种方法能维持原有的正常录放像功能,但却丧失了其他特技功能,我认为不可取的。另一种方法是在系统控制及伺服集成电路IC2001(MN6740)第⑰脚对地接一个数十千欧的电阻(我接的是33kΩ),使控制系统用LP磁头代替SP磁头工作,这样在正常录放像时图像、彩色都正常,只是在特技重放时失去彩色。如果再加一个微型开关,切换33kΩ电阻的加入与断开,则可兼顾正常录放及特技、慢录放。本人数次重录放同一录像带,均未见有损伤。

黄德润

书

讯

《电话机原理使用及故障检修大全》

《分组交换工程》

为使广大电话用户和电话机维修人员充分了解各种电话机——特别是电子按键电话机的原理、使用和故障检修,人民邮电出版社已于1993年7月出版发行了资料丰富、内容详细、实用性强的《电话机原理使用及故障检修大全》一书。

该书共分五篇十七章,重点对邮电部批准入网且使用最多的100余种电子按键电话机和录音、投币、无绳等特种电话机按型号逐一详细介绍了原理、结构、使用以及各种常见故障检修方法。故障检修方法均为使用普通万用表和常用简单工具,易于掌握,方便实用。

该书共192万字,16开精装,定价55.00元,书号04801,读者可向当地新华书店购买,也可向人民邮电出版社发行部邮购。地址:北京市东长安街27号,邮编:100740。

圈一起“打掉”了。用一只安装尺寸相同的磁鼓,按照拆卸时的相反步骤装好,按照对应关系依次焊好连线,装入磁带试机,故障排除。

由于视频磁头组件非常“娇气”,所以整个操作过

“分组交换”是随着计算机通信的需要而发展起来的一种先进的通信技术,它能充分利用通信网络资源,降低通信成本,并适应各种类型用户的要求,提供高质量的数据通信服务。它的进步还为话音、数据、图像及其它宽带通信业务提供了美好的前景。我国目前已建立了一些专用和公用数据网。

《分组交换工程》一书是为了配合数据网的发展而组织专家们编写的。它用通俗的语言,全面、系统地阐述了数据通信基础、分组交换原理、网络规划设计、维护测试方法和分组交换应用等。重点介绍了与分组交换有关的各项协议标准,并对典型的分组交换机进行了剖析。内容具体、实用,对从事计算机通信工作的技术、管理人员有极好的参考价值。每册16.90元,欲购者可与人民邮电出版社电信书编部联系(邮编:100740)。

程一定要耐心、细致,特别要注意不要触碰磁头尖及其线圈等部位。如果新磁鼓装上后出现图像不稳、上下抖动等现象,可仔细调整VR1、VR2、VR3,直至图像令人满意为止。

桑塔纳轿车 音响的 维修

● 王中平

目前我国最大轿车生产厂家——上海大众汽车有限公司生产的桑塔纳轿车所配的汽车音响设备，均采用凯歌牌 4B20C 汽车收音机。笔者就多年的工作经验简单介绍一下该机的性能、常见故障及检修方法。

4B20C 调频、调幅立体声汽车收音机，具有调频、调幅、立体声收音功能，音质优美，输出功率可达 5.8W，并有高音提升电路。该机还配有调频静噪电路，能够做到无噪声调谐。另外当被接收的调频立体声信号较弱时，能由立体声状态自动转换到单声道状态。该机配有远近期开关 DX/LOC，对于调频电路来讲（如图 1 所示），当开关 S1 打到近程时，则 V102 管发射极交流阻抗较大，交流放大倍数较小，因此在抑制强信号的同时也有效地抑制了一部分噪声信号；当 S1 打到远程位置时，该共发射极放大电路发射极电阻 R106 与 R107、RP101 形成并联，使 V102 发射极交流阻抗变小，从而交流放大倍数提高，保证在接收远距离电报信号时有足够高的灵敏度。为了防止汽车在行驶中震动对调谐的影响，汽车收音机均采用电感式调谐，即在一塑料骨架上绕一定圈数的线圈，在滑块上固定若干磁芯，用调谐杆推动磁芯在固定磁筒内旋进旋出，从而改变磁通量大小，达到调谐目的。当磁芯位置全部旋入磁筒时，磁通量为最大，此时调谐的电台为频率最低端。反之，当磁芯全部旋出磁筒时，磁通量为最小，此时调谐频率为最高端。

4B20C 还有一个特点，当收音结束后，整机能自动转换到收音状态（如图 2 所示）。在收音机心上安装有一只微动开关，其作用是当机心处于收音状态时，总电源 12V（触点 2）接触触点 3，此时绿灯亮，电机 M1 转动，整机开始收音。当收音磁带全部走带完毕后，机心的一张力测试杆跳起，促使微动开关触点 2 和触点 3 断开，并同时接通触点 1 和 2。这样整机就处于收音状态，此时红灯亮，显示收音。

下面就该机常见故障及检修方法作一介绍。

故障现象一：收收音均无声音。

故障分析：如果收音或收音均无声音，且整机电流大，一般多为功放集成电路 TA7240AP 损坏。

故障检修：首先检查 TA7240 集成块各脚焊接是否良好，且铜箔之间有无短路现象存在。然后用万用表电压档测量该集成块各脚静态工作电压（参见表 1），发现偏差很大，可判定为该集成块损坏。更换集成电路后，整机收收音正常。

故障现象二：收音时整机能接收 AM 信号，但不能收 FM 信号。

故障分析：能收 AM 信号，说明整机低频放大及总电源供给系统工作正常。不能收调频信号，则说明整个调频电路没有工作。因此，首先应从调频信号输入到功放电路查起。

故障检修：首先检查一下连接 FM 板与低放板的插座是否接触良好。再用万用表电压档检查集成电路 LA1140⑩脚以及集成电路 LA3370 第①脚电源电压（应为 11.2V 左右），如正常，再检查连接 LA1140 第⑧脚与 LA3370 第②脚的导线（中心剥头）是否与线圈外壳接触，而造成调频信号短路。如无，再检查 V102 管子三极电压（e 极为 0.5V，b 极为 4.2V，c 极为 7.6V）是否正常。如发现电压不正常，而管子经测试证明未损坏，则应检查稳压二极管 V101，该管稳压电压应为 8.2V，为调频板提供工作电压。实际检修中，发现电压不对，进一步测量该管，发现已击穿，从而调谐器不工作，故没有调频信号送出。更换该稳压管后问题即刻解决。

故障现象三：收音时一路有信号、一路无信号或两路声音全无。

故障分析：该电路收音磁头输出信号首先经过 LA3161 双通道前置放大电路，然后通过音量、音调及平衡控制电路将信号传送到功放电路 TA7240 进一步放大。这里需要注意的是，低频板（AF）和调频板（FM）用接插件连接。在接收 AM 和 FM 信号时，该接插件

作为收音信号输入功放 TA7240 的连接线，收音时则起阻抗匹配作用。

故障检查：

首先检查磁头线是否脱落，再用剪子钳轻轻触及磁头线焊接点，听是否有

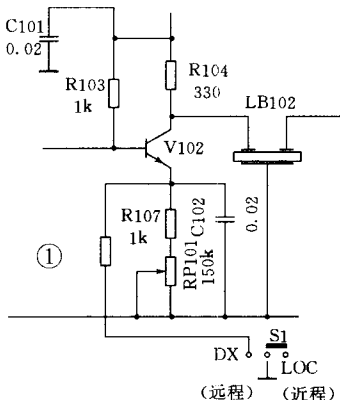


表 1

管脚	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
电压 (V)	1.4	1.4	3.3	0	1.4	1.4	0	6.6	12.9	13.7	12.9	6.6

“噤声”声,如无声再检查集成电路 LA3161和 TA7240各管脚焊接是否牢固,有无假焊、漏焊现象。特别是TA7240AP⑤脚、②脚是否假焊,其次再测量集成电路静态工作点是否正常(参见表1、表2)。如无问题,再检查平衡电位器是否短路,音量电位器是否良好。若以上均无问题,最后检查连接AM板与FM板的连接线。该线为三线接插件,故时间久了易造成松动引起接触不良。实际检修中,用万用表欧姆档测试发现,电容C310和C311正极与FM板V105、V104不通,从而判定为接插件松动断开,调换接插件后,即听到正常放音。

故障现象四:放音时间长了或者机器震动一段时间后,放音高频衰落。

故障分析:该机虽然只具有单放功能而不具有录音功能,但选用的磁头则是频响较宽的录放音磁头,磁头频响宽度为10kHz~12kHz,而整机放音频响带宽度性能指标为6.3kHz。因而就磁头本身来讲是有足够的余量来保证整机高音频响。

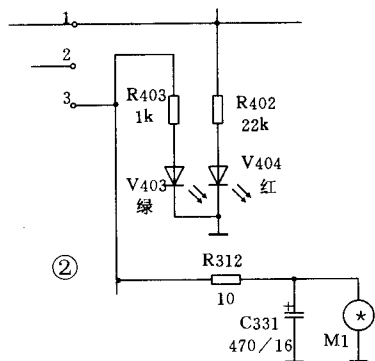
故障检查:如果不是因磁头磨损、磁头不清洁而造成高频跌落,就可以判定故障原因是方位角偏离原来定位。方位角偏离的主要原因是方位角螺钉松动,因此必须对方位角重新调整。现介绍两种方位角调试方法:

调试方法一:用方位角调试带调试。

将8kHz方位角调试带放入整机,调平衡电位器使输出保持平衡,调音量电位器使输出为额定输出功率(该机额定输出功率为2W,负载阻抗为4Ω,对应电压为2.8V),用十字螺刀调方位角螺钉,使输出幅度最大且保持一致,完毕退出8kHz带放入6.3kHz频响带测试,看125Hz和6.3kHz两端输出电平差是否在8dB范围内,如是则退出频响带,用紧固胶固定方位角螺钉。

调试方法二:用三点频响带调方位角。

我们所使用的频响带为125Hz、1kHz、6.3kHz三点频响测试带。整机放入频响带后,调平衡电位器使输出幅度保持一致,调音量电位器使1kHz输出为0dB,看125Hz和6.3kHz两端跌落是否在一5dB和+3dB范围内,然后用紧固胶固定方位角螺钉。



故障现象五:立体声指示灯不亮或接收不到调频立体声节目。

目。

故障分析:如果排除接收机处于调频立体声信号弱电场位置和立体声指示灯损坏等因素,则造成立体声指示灯不亮或接收不到调频立体声节目的主要原因是导频信号偏调或立体声分离度失调。

故障检修:首先测试集成电路LA3370各静态工作电压是否正常(参见表3),然后调导频信号。在该集成电路⑬脚电阻R130悬空端接上频率计,调可变电阻RP105,使频率计读数为19kHz±50Hz。之后输入98MHz调频立体声信号,输入信号为65dB,整机调谐置98MHz。调音量电位器使输出为额定输出功率,保持平衡电位器两种输出平衡,然后调分离度可变电阻RP104,使整机输出二路分离度均大于20dB,这样就可保证立体声指示灯亮并正确收听到调频立体声节目。

表2

管脚	1	2	3	4	5	6	7	8
电压(V)	0.8	0.7	3.5	11.5	0	3.6	0.7	0.7

表3

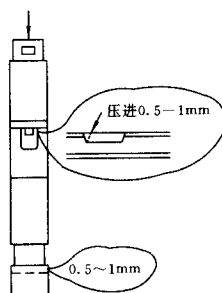
管脚	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
电压(V)	9	2.4	3	2.5	4.3	4.2	0.05	0	0	11.5	2.05	2.1	1.5	2.1	2	2.4

巧修收录机上的录放开关

收录机使用时间长了,会出现放音轻、无声,右声道不输出或者左声道不输出等问题,若要更换录放开关,非常麻烦。

首先,按下录放开关,用小钢锉将下端上边缘三边分别锉去0.5~1mm,再用小改锥将中间的小挡板向上压进0.5~1mm,使下端锉去的那一部分进入铁壳内(如图),然后,

反复压几次使之活动自如,这样,这个录放开关就修好了。



杨兴军

小
经
验

雅马哈 PSR-38(37)型电子琴的改进

雅马哈 PSR-38 和 PSR-37 型电子琴均是日本雅马哈乐器制造公司近两年生产的性能相同的具有 61 个标准键盘的高档电子乐器。它们采用了该公司最新研制开发的 DASS—双结构合成系统的音源合成技术,除了具有 100 种基本音色、24 种典型舞曲节奏外,还设有双音合奏和自动附加装饰音的功能,可产生 5050 种合成单色,使演奏产生乐队合奏的效果。该琴采用数码指示音色类型、节奏速率及伴奏音量的大小,并且备有当前流行的 MIDI 乐器数字输入输出接口,可与微机相联并用微机编程控制其工作。这种琴不仅是家庭学习、娱乐的理想工具,而且还可以做为乐队演奏用琴,具有优良的性价比,在社会上拥有量较大。但该琴有两个明显的不足:1. 该琴放音功率较小(最大输出功率约 2.5W),功率裕量不足,当开大音量时会产生一定的失真;2. 作为一种高档乐器,该琴没有配置感情踏板输入插孔,不能外接电子琴感情控制踏板,影响了该琴的音乐表现力。本文介绍一种简单的改进方法,只需在原琴主机电路板上增加少量元件,即可增大该琴的放音功率,又增加感情控制踏板接口,使该琴的演奏功能进一步完善。

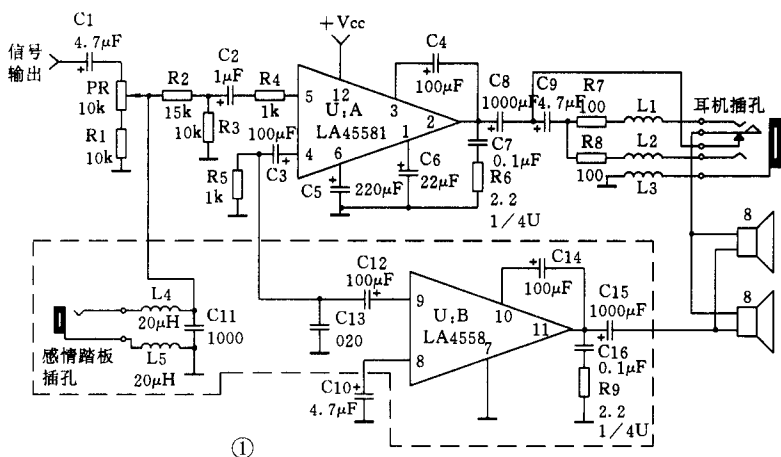
附图是雅马哈 PSR-38(37) 型电子琴中音频功放部分的电路原理图(图中的元件序号系笔者加注,虚线框内为加装的电路)。该琴使用了双声道立体声功率放大集成电路 LA4558 中的一路功放 U:A, 而另一路功放 U:B 处于闲置状态。启用 U:B 将原 OTL

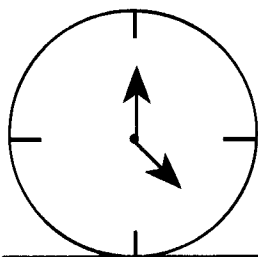
功放电路形式改为 BTL 功放电路形式,从而使放音功率由原来的 2.5W 增大到 4.7W 左右。但 LA4558 所能承受的极限功耗小,一般构成 BTL 功放电路后,在 9V 电源供电时要求负载(扬声器)的阻抗必须在 8Ω 以上,以免损坏集成电路,而该琴使用两只 8Ω 扬声器并联构成 4Ω 负载接到了功率放大器的输出端。这样,在不改换原琴内两只扬声器现状的前提下,只有减小加在功放输入端的最大信号电压,使 LA4558 工作在安全稳定的功耗范围之内。

图中虚线框内是新增的部分电路。其中 L4、L5、C11 及感情控制踏板插座组成感情控制踏板接口电路。当外接感情控制踏板时,控制踏板内的电位器通过 L4 与电子琴内的主音控电位器 RP 的动触点相连接。随着控制踏板内电位器的阻值变化,送入功放的信号电压不断变化,使电子琴的音量也随之不断变化。L4、L5、C11 组成的低通滤波器用于滤除由于电位器接触不良或引线过长而产生的噪声。原机中 C10 的正极由 9 脚改接到 8 脚,增加的 C12 从 U:A 的反相输入端取出信号并馈送到 U:B 的反相输入端(9 脚),使 U:B 组成反相输出功率放大器后与 U:A 同相输出功率放大器相组合构成 BTL 功率放大电路,原机中 C3 与 R5 互换成如图形式,以便于 C12 取出信号。R2 的阻值已由 10kΩ 变成 15kΩ,这是为了加大衰减进入功放电路的输入信号电压,以免功放集成电路超出所能承受的功耗极限而损坏。

新增加电路中的元件无特殊要求,只要符合图中所示元件值即可,电解电容尽量选用体积小的。L4、L5 采用成品色码电感。感情控制踏板插座选用可插焊在电路板上的 Φ6.5mm 标准插座,便于与市面上流行的电子琴感情控制踏板上的插头相匹配。

打开电子琴的上面按键控制面板,在琴内主印制电路板上找到功放部分电路,用一个 15kΩ 的电阻换下 R2,把 C3 和 R5 交换位置后重新焊好,将

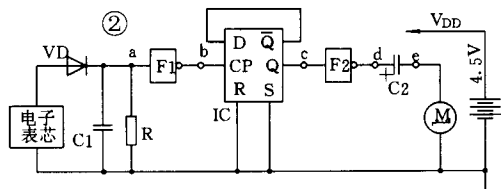
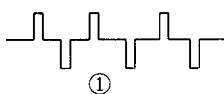




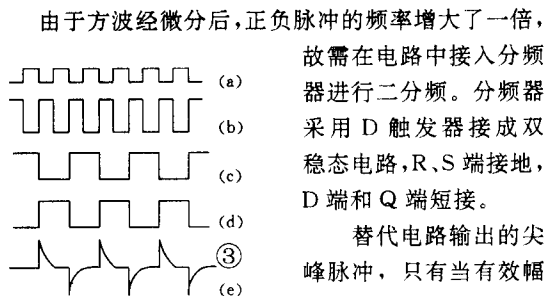
石英电子钟走时 IC 的替代

石英电子钟以结构简单、走时准确而受到人们的欢迎，现正在进入更多的家庭。如果石英电子钟的走时集成电路一旦损坏，既不好修复再用，市场上又不易买到，这时石英电子钟就会成为一个废品。笔者用市场上常见的五功能电子表芯和 CMOS 数字集成电路构成的走时电路代替电子钟走时集成电路修复已损坏的电子钟，效果很好，下面作一简要介绍。

石英电子钟走时集成电路的功能是产生准确的正负矩形秒脉冲，见图 1。此秒脉冲输入到步进电机后，步进电机就能向同一方向旋转 180°，经齿轮传动机构减速，带动秒针走时。这就是说，只要有一个能产生正负秒脉冲的电路，就能用它来代替已损坏的走时集成电路，使电子表复活。



具体电路如图 2 所示。电子表的“:”号是每秒钟显示一次，其电极输出 2Hz 的交流电压经二极管 VD 整流，电容 C1 滤波，在负载 R 上得到 1Hz 的正向方波。该方波经 F1 反向及 IC 分频输出一列 1/2Hz 的正向方波，再经 F2 整形及微分，在 C2 的负端得到一系列尖峰秒脉冲，见图 3。脉冲可驱动电子钟的步进电机，使电子钟走时。



由于方波经微分后，正负脉冲的频率增大了一倍，故需在电路中接入分频器进行二分频。分频器采用 D 触发器接成双稳态电路，R、S 端接地，D 端和 Q 端短接。替代电路输出的尖峰脉冲，只有当有效幅度和有效脉宽达到一定值时，才能驱动步进电机转动。

本文介绍的替换电路的电源电压和 C2 的选择很重要，因电源电压和 C2 的容量是决定脉冲幅度和宽度的关键，适当选择其值，既可使步进电机正常运转，又能使整个电路耗电最少。

C10 取下，将其正极与 LA4558 的 8 脚相连，负极与功放的输入地线相连。然后在 LA4558 右排管脚周围空余的接地铜箔面上用刀片分割出块状焊盘，将新增加的元件直接搭焊在上面，再用导线将各个焊盘与功放集成电路相应的管脚连接起来。控制踏板插座与主机板上的耳机输出插座间隔一定的距离后并排插焊在主机电路板上，在琴体后面接口板的相应位置打一个比 Φ6.5mm 稍大一些的通孔，使控制踏板插座的插孔露出琴体后面的接口板，L4 和 C11 与主音量控制电位器 RP 上的动触点之间采用屏蔽线连接。在进行电路改装时要小心细致，注意新增元件的接地点连接，C10、C11、C13、L5 的接地端要连接到功放电路的输入地线

上，R9 的接地端连接到功放电路的输出地线上，以免在地线上产生噪声。

改装完毕，确认线路连接无误后即可加电。先用万用表测量两路功放输出端对地电压应为二分之一电源电压 (4.5V) 左右，表明功放电路工作状态正常，将扬声器按图给出的连线方式接入功放电路中，然后将改装好的主机线路板装入琴内，并装好电子琴的上面按键控制面板，就可以开机演奏了。

在使用 PSR-38(37) 型电子琴时，如遇到功放集成电路损坏，在找不到同型号的功放集成电路时，可用功放集成电路 LA4550 或 LA4555 直接代换。

浙江省丽水市金星维修部

项鹏杰

金星 C4718 型彩电行不同步一例

故障现象:每次换台,都出现行不同步,时间长短不定,有时几秒钟就能同步,有时十几分钟也不能同步。

修理过程:先调整行同步 VR301,能使行同步正常。但换台后行频还是难同步。检查 AFC 自动频率控制电路,正常。测 IC301 (TA7698AP) ④脚,电压为 4.2V (正常为 4.7V)。查 12V 电压,正常。一边调 VR301 电位器,一边测 VR301 中点电压,变化值很小。将 VR301 焊下,测电位器电阻为 30kΩ (正常为 10kΩ)。换 VR301 电位器,调整行同步。再换台,一切正常。

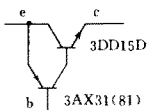
分析:因 VR301 阻值变大,使中点电压变小,虽有 AFC 电路在控制行振荡,但在换台时行同步信号消失,AFC 失去行比较信号。因此,换台后,如是强信号台,AFC 电路能使行同步几秒钟内正常,如是弱信号台,AFC 电路也难控制行振荡电路使之与信号台正常同步。

山西吕梁教育学院 崔建斌

因电源调整管放大倍数小造成的光栅异常

一台福日 HFM-120B 型黑白电视机出现极暗的树叶状光栅,扬声器发出“吱吱”的尖叫声。

首先检查电源调整管各极电位,输入为 17V,输出仅 7V 左右,



整机直流电流不到 0.5A,说明电源稳压部分有问题。该机电源稳压部分是集成在一块厚膜 HM6404 之中。再细心检查其稳压部分各元件,均未发现问题。后通电检查稳压部分各晶体管的工作状态。发现调整管处放大状态,其集电极输出只有 7V。从厚膜上取下调整管 A768。用万用表测三极管完好,测其放大倍数几乎为零。

因手头无 A768(PNP)大功率塑封管,换 HM6404 又较昂贵,故采用 3AX31 和 3DD15D (直流电流放大倍数分别为 150 和 15) 作复合管,如图所示。借用原机散热片穿孔安装好 3DD15D (注意绝缘与散热),3AX31 直接接在 3DD15D 的引脚上。开机一切正常。

在实际检修中,要注意三极管放大能力的检查,免得走弯路。

合阳县王村镇无线电服务部

任吕民

飞利浦 14CT6020 型彩电

有伴音无光栅的检修

开机检查高压及加速极电压都正常,灯丝也亮,测阴极电压为 180V (正常时为 145V 左右),证明视放输出电路或亮度通道电路有问题,用表测视放管及外围元件都是好的,当用手按紧解码集成块时,电视有了光栅,手一松就没有。因该机集成块不是直接焊在电路板上,而是有插座,收看几年后,插座及集成块脚氧化造成接触不良,引起无光栅故障。取下集成块用酒精擦洗后,光栅稳定。欧洲电视机如飞利浦、德律风根、匈牙利、波兰 625 等机型因集成块有插座,容易出现类似现象。

安徽固镇县百货公司维修部

胡勇

金星 C54221 英寸平面直角彩电

故障检修一例

故障现象:图像正常、无伴音。

检修:为区分是主板还是遥控电路故障,首先测 M50436-560SP ②脚音量控制输出端电压能否在 0~2.5V 之间变化,结果正常。然后焊开 ④脚外接消噪二极管 VD1046,仍无伴音。测伴音输出集成电路 IX0365CE 各脚直流电压,与正常值基本相同,从其 ⑩脚注入感应信号,扬声器反应正常。再从 TA7680AP ②脚注入感应信号,扬声器反应也正常。再测 TA7680AP 有关功能脚电压,发现 ②、④脚电压为 0V,正常值应为 4.4V,测其外围元件 C304、L322,发现鉴频线圈 L322 内部线圈与外壳短路,代换后故障排除。

小结:在金星遥控彩电伴音部分故障中,此类故障较为常见。此外,还有一种故障现象为:刚开机时一切正常,过一段时间后伴音逐渐变小或消失,这往往都与 L322 性能不佳有关。

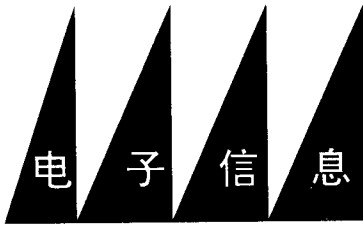
甘肃省礼县广播电视服务部

王立元

长风 CF44-3 型电视

场不同步检修

一台长风 CF44-3 型电视机开机二、三十分钟后出现场不同步现象,调场同步电位器能暂时同步,但过一阵又出现场不同步。测场扫描部分各级电压正常。该机行场振荡都在集成电路 D7609 内。调场频电位器,能稳住图像时,电位器阻值为最小。经检查发现 D7609 的 10 脚对地接的无极电容 3C19 (0.22μF) 热态变值,换一只新的 0.22μF 电容,电视机恢复正常。



超小型高压电源模块

天津市东日科技公司(天津市河西区德才里2号308室,邮编300074)最近研制出新型光电倍增管用高压电源模块,其工作电压: $6V \pm 0.3V$, 输出电压: $0 \sim \pm 1000V$, 电流 $\leq 1mA$, 控制方式: $0 \sim \pm 5V$ 或电位器,且控制电压(或电位器阻值)与输出电压成良好的线性关系,输出纹波电压小于 $10mV$ 。此产品广泛用于野外勘探等需用电池及电瓶供电场合。

另外,该公司还研制出仪表式高压电源模块,其输入电压: $220V$. AC, 输出电压: $0 \sim \pm 6000V$ 分档连续可调,输出电流 $\leq 10mA$ 分档,其它参数可按用户的要求确定。

以上产品与该公司早期批量生产的 WG956 高压电源形成一个完整的系列,可满足国内不同用户的需求。

陈辉

数字式照相机

美国加利福尼亚州罗基技术公司研制成功目前世界上第一架数字式照相机。它与传统照相机完全不同的是不用照相胶片,而是把拍摄图像经计算机处理成数字信号存到芯片上。需要时再取出信号显示或打印。其图像具有 256 级灰度。它还可存储打印各种文件、图像及表格。

蒋丹妮 译

计算机压敏控制器

压敏式计算机虽然早已问世,然而由于它使用的压敏式监控器结构复杂,成本昂贵,因而一直未能普及。美国一家公司新近研制成一种计算机压敏控制器,将它安装在普通的计算机上,不需要用键盘,用手触摸荧光屏的不同位置,便可向计算机输入指令和数据了。这种压敏控制器体积小,成本低,使用方便。

李小荣 译

第一台 PAL 制 可重录激光录像机

日本先锋公司在 1993 年首家推出 PAL 制可重录激光录像机。这种录像机采用电磁—光学技术,记录带宽比普通广播级 PAL 制稍窄,仅 $4.8MHz$ 。它有两个激光磁头,重放时,一个磁头重放光盘上的信息,另一磁头搜寻下面所需要的片断。记录时,一个磁头在录制前先擦去已录制的信号,另一磁头作记录,每张光盘的记录时间为 32 分钟。

卫雯芳

集成电路及半导体 特性测试仪

日本索尼电子仪器公司最近研制出一种高性能“372”型集成电路及半导体特性测试仪。

该仪器具有很宽的测量范围,基本测量精度:电压/电流为 0.1% , 分辨率分别为 $25\mu V/25fA$ (f : 毫微微 = 10^{-15})。此外,此机还配有良好的人机联系装置和完整的外部设备,它能把被测器件因自身发热而引起的特性变化抑制在最小范围。

徐开兴 译

小型片状电阻器

美国罗姆公司研制出一种目前世界上最小的片状电阻器,其尺寸为 $1.0 \times 0.5mm$, 相当一个针头的大小。它是由熔结在陶瓷基片上的金属厚膜制成,其外表复盖一层保护膜,以便隔离潮气。这种片状电阻器在 $70^\circ C$ 时,阻值为 $5.6\Omega \sim 1.5M\Omega$, 额定功率为 $1/32W$, 最高额定电压为 $25V$ 。它可以进行表面安装,具有精度高、性能稳定可靠等优点,是一种优良的新型电阻器。

吴琼 译

组件式热摄像机

法国电信股份有限公司光子国际分公司和 TEE 电子设备公司联合研制成 Elite 组件式红外摄像机。它由发光二极管或微型显示屏直接显示图像,也可把图像记录下来以供事后观察。

Elite 组件使用碲镉汞光导探测器,其工作波段为 $8 \sim 12\mu m$, 必须致冷到 $80K$ 再工作。摄像机的图像速率为 $25Hz$, 光学视场为 $12 \times 6^\circ, 60 \times 3^\circ, 18 \times 9^\circ$ 和 $6 \times 3^\circ$, 可与低照度电视摄像机、激光测距仪等传感器耦合。应用场合为:武器的红外瞄准具、观察装置、导弹发射装置瞄准具、装甲车瞄准具及在干扰大气中使用的光电监视装置等。

秉时 译

自动调节保护屏

日立电气公司研制成功一种 20 英寸自动调节保护屏。该屏能有效地防止彩色显像管射线的辐射,它与普通保护屏不同的是其自动频率调节装置能根据射线的强度自动调整透明度,使其始终满足高清晰度和无闪烁的要求。该屏是目前世界上最大的保护屏。

蒋丹妮 译

问:有两台菊花471 A型18英寸彩电,开机后无光无声,检测开关电源正常,测扫描集成块TA7609⑮脚电压为7.2V(应为9.9V),当测触该块的②脚时,稍一触发声像即恢复正常,但当关机后再开机又重复上述现象,更换TA7609无效,问故障出于何处?

(黑龙江 王静波)

答:这种现象说明行振荡脉冲振幅小且不能正常地传输到行输出电路。TA7609的⑮脚是块内行扫电路的供电电源端,其工作过程是在开机后的短时间内,由开关电源输出的主电压+B经电阻R1降压后加到⑮脚,使块内行振荡电路工作并输出脉冲,此时行激励、行输出电路工作于行频状态。行输出电路工作后,将输出一个直流12V电压,经电阻R2、二极管VD1再返送到⑮脚,作行扫描电路的稳定工作电压,当无此12V电压加入时,⑮脚电压将降为很低,无法使其行振荡电路正常工作,当然也就无光无声。当触及②脚(内部为行振荡器)时,电视机能恢复正常,说明块内行振荡器在未触发(测试)之前仍能振荡,只是因供电电压低使其振幅小、相位不准。通过上述分析,这种故障发生在电源——振荡——返送电源——振荡这样一个互相牵制的环路中,具体部位就是TA7609的④脚行振荡脉冲输出端到行输出管的基极之间。常见的原因是行激励变压器次级接触不良有开路现象,或是次级引出脚表面处理欠佳与印制板间焊接不实所致,使行脉冲无法传输到行输出电路,行输出电路不能工作而无12V电压补偿到TA7609的⑮脚,造成所述故障。(陈克军)

问:一台松下J27录像机,重放正常,记录时能录上伴音,但录不上图像,反复清洗磁鼓无效,不知

如何检修? (河南 徐松峰)

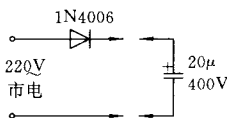
答:记录伴音正常而无图像,说明记录状态所需的各种控制信号基本正常,如果视频磁鼓完好,则应按照信号的流程路径循序查找故障源。重放标准彩条带,用示波器测亮度/色度板③脚,此脚应有 $1V_{p-p}$ 值的彩色全电视信号,⑥脚应有 $1V_{p-p}$ 值的记录亮度调频信号,⑭脚应有 $0.8V_{p-p}$ 值的记录降频色度信号。若测不出波形,则应检修或更换IC302;测P501⑨脚,此脚应有记录亮度调频信号,⑦脚应有记录色度降频信号;若各测试点波形都正常,则极有可能是记录电流调整电位器调整不当,用万用表测IC501⑰脚电压,调VR501,使之变为6.7V。如果⑰脚电压没有变化,再检查外围元件是否良好,若外围元件正常,应更换IC501。

(聂元铭)

问:三元牌黑白电视机出现以下故障:亮度高,调节无效,屏幕上有回扫线无图像,伴音正常,关机时有一大亮点。检查各部分元件都完好,怀疑有毛病的均已更换,可故障依旧。请问这是怎么回事?怎样修理?

(湖南 张庆堂)

答:这种故障一般由显像管阴极与灯丝漏电或短路所引起。阴极对地电位在正常时应在+70V至+20V之间,如果测显像管阴极电压在+12V或以下,而且调节亮度电位器无效,则可判断阴极短路。处理方法如下:(1)用一只 $20\mu\text{F}/400\text{V}$ 左右的电解电容按图所示充电;(2)拔下显像管座,用电容器的两根引线分别触及显像管的②和③或④脚,如能听到“啪”声或看到



一个小火花,说明短路部位已被击穿。如果试机还不行,可以重复电击。以上操作时注意不要触电,更不能用电220V交流电直接电击,否则有管颈爆裂的危险。(于勇军)

问:SAMPO SCP-KR2070H彩电是什么地方的产品?该机偏转线圈YS-53929K损坏,购不到同型号零件,怎么办?(河北 黄平)

答:凡有“SAMPO”商标的产品都是台湾生产的。SCP-KR2070H彩电采用510UEB22彩管,其偏转线圈的型号为YS-53929K,它与行偏转线圈并联,实测其直流电阻为 1.4Ω ,与场偏转线圈串联,实测其直流电阻为 58Ω ,因此可用TC-01型偏转线圈直接代换。TC-01的行偏并联电感为 1.71mH ,直流电阻为 1.2Ω ,场偏串联电感为 110mH ,直流电阻为 52Ω 。也可用更常见的TLY5391F直接代换,其行偏并联电感为 1.75mH ,电阻为 1.84Ω ,场偏串联电感为 105mH ,电阻为 50Ω 。

(汤志成)

问:一台凯歌4C4701型彩色电视机(NT-2机心),开机后屏幕一片很亮的白色光栅,伴音正常,数秒钟后,光栅消失,仍有伴音,检查视放管V851、V852、V853、亮度信号放大管V402均正常,加速极电压也正常,请问应如何检修?

(苏州 刘力)

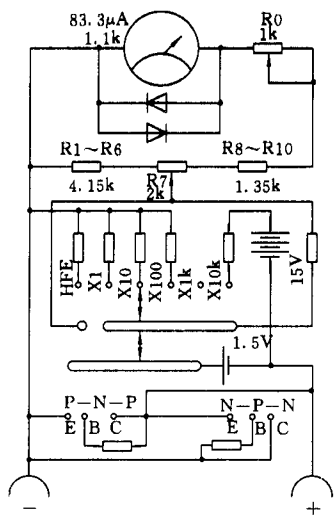
答:根据故障现象,可以判断为束电流过流保护。现在视放管、V402、加速极电压均正常,一般情况下是副亮度电位器R416断开所致,更换一个新的R416,故障即可排除。(刘松和)

问:一台MF-50型万用表,久未使用,发现电阻各档和HFE测量均不工作。经查表内和转换开

《无线电》

关无明显问题,又更换电池仍无效,请问应如何检修?(湖南 高新)

答:电阻各档与HFE测量均不工作,说明故障点在以上两部分的公共电路处,如附图所示,可能为Ω档调零电位器R7的活动触点接触不良或电池盒上接触片表面有氧化物绝缘以及有关连接导线脱焊开路等。可仔细查出,并予排除。



(徐英豪)

问:在由两块功率放大器组成的BTL功放电路中,输入信号并非同时加到两块功放的输入端,而是加到第一块功放输入端,第二块功放输入取自第一块功放的输出,不知用意何在?(福建 洪宗权)

答:在BTL功放电路中,负载RL跨接在两功放输出端,为了获取大的输出功率,两功放输出之间必须有大的变化电压输出,从而在RL上得到大的变化电流。为此,要求BTL电路两功放同名号输入端的输入信号必须大小相等、相位相反,这样才能在两功放输出端分别获得经过功率放大的大小相等相位相反的输出信号,即在RL上得到大的输出电流,使输出功率大大

提高。问题中所说的第二功放输入信号取自第一功放输出,其目的就是为使两块功放同名号输入端的输入信号反相且幅度相等。在这种形式的BTL电路中,输入信号通常加在第一功放的同相输入端(从原理分析也可加在其反相输入端),而取出信号必须加到第二功放的反相输入端。应该说明的是,实际应用电路中,输入信号可以同时直接加到BTL电路两功放的输入端(即第二功放输入信号不从第一功放输出端取出),只要将输入信号分别加到一个功放的同相输入端和另一个功放的反相输入端即可。

(张文华)

问:新购一台东芝KT-4029型随身听,放音时音质很差,主要表现为高音不足,声音浑浊,总要把高音调到+10dB处才行,但此时噪音较大。更换磁头也不见改善。不知有无改进的办法?

(天津 吴钟敏)

答:高频响差的原因一般有:①磁头方位角不对,造成方位角损失增大;偏磁电流太大造成高频损失增大;②高频提升网络元件数值不合适造成高频变差。由于目前的随身听多为立体声,按你讲述的情况两声道高频效果均差,而每个声道电路同时存在同一故障现象的可能性不大,故建议你先查两声道涉及到的共用电路,即磁头位置和偏磁电流。

(蒋秀欣)

问:三洋M-G44袖珍收音机,放音正常,收音时调幅广播中混有“啾啾、咔嚓”的杂声,而调频接收则只能听二、三分钟就出现上述杂声,然后播音消失。关上电源等待几分钟后,又重复上述故障。怀疑是TA7640P有故障,它能与TA7640AP互换吗?

(长沙 苏子恩)

答:TA7640集成块内部的调频中放电路失效会出现上述故障。由于该放大器又通过调频调幅共用中放级放大,所以一旦它有故障存在则收音部分就无法正常工作,下表中给出了TA7640的各管脚对地电压值($V_C=5V$),可供参考。

管脚	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
状态								
AM	1.5	1.5	2.3	2.3	1.0	1.0	/	0
FM	0	0	2.3	2.3	0.9	0.9	/	0
管脚	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯
状态								
AM	1.4	5	5	1.5	1.5	1.5	1.5	5
FM	1.5	5	5	5	1.5	1.5	1.5	5

TA7640AP是东芝公司产品,最后字母P表示塑封形式,A则是原型号的改进型,B是A型的改进型,因此TA7640BP可代TA7640AP,TA7640AP可代TA7640P,即使这三种互换也未尝不可。

另外,当TA7640集成块⑭脚所接电容($0.01\mu F$)漏电,⑮脚所接 $10.7MHz$ 陶瓷滤波器漏电,或印刷板在该管脚处漏电时,都会使TA7640内部调频放大器的输入端存在一个不稳定干扰电压,从而使收音部分的调幅与调频放大均受干扰,尤以调频波段更甚。

(张国华)

问:一台便携式收录机收、放音均无声,经查为功放集成块TBA820MT损坏,请给出该集成电路的参数?能否用TDA2822M直接代换?(贵州印江 韩强)

答:TBA820MT是西欧产双列直插八脚封装单功放电路,其最高工作电压 $16V$,音频输出功率 $2W$ 。而TDA2822M为双功放电路,两者差异较大,因此不能直接代换。你可选用国产XG820、CD820直接代换TBA820MT。

(邱慧远)

—— 问与答 —— 问与答 —— 问与答 —— 问与答 —— 问与答 —— 问与答 ——

—— 一种高科技维修工具

● 李鸣

上期《无线电》介绍了“超能”电路维修测试系统，为使读者进一步了解该测试系统，本期特介绍一种“超能”AL2802 电路维修测试仪。

(一) 主要技术指标

1. ICFT 测试：测试通道 28 个。可对 28 脚以下的数字 IC 器件进行在线、离线测试。目前器件库中共有 54/74 系列、55/75 系列、4000 系列及存储器等千余种芯片。

2. VI 曲线测试：测试通道 2 个。扫描频率 48Hz、390Hz。扫描电压幅度(峰-峰值)8V_P、18V_P、32V_P。

3. 电阻电压测量：电阻测量范围 0~∞。电压测量范围 DC20V 以下。

4. 电子词典查阅：54/74 系列、55/75 系列、4000 系列等。

5. 外供电源：+5VDC, 10A

(二) 检测功能

AL2802 测试仪的测试主菜单如下：

Main Menu	
1. In Circuit Functional Test	
2. In Circuit Status Test	
3. VI-Trace Analysis	
4. Off Line Functional Test	
5. Parameter test	
6. Guard Operation	
7. Tester Selftest	
8. Return To DOS	

在线功能测试
在线状态测试
VI 曲线分析
离线功能测试
参数测试
总线隔离操作
自检
返回 DOS

主菜单中列出 AL2802 测试仪具备的全部测试功能。

1. IC 功能测试

AL2802 测试仪对 IC 功能测试提供了在线 (In Circuit Functional Test) 离线 (Off Line Functional Test) 两种方式。

这两种测试方法在使用中的区别是：在线功能测试用于对焊接在电路板上的 IC 进行功能测试；离线功能测试一般用于上机前的器件筛选。两种测试方法所含的测试项目是完全相同的。测试菜单如下：

ICFT MENU (Off Line Test Menu)	
1. Quick IC Test	
2. Diagnostic IC Analysis	
3. Identify Unmarked Device	
4. Options	
5. Exit	

IC 快速测试
IC 诊断分析
未知名 IC 识别
环境
退出

IC 功能测试的原理和方法已在前面进行了介绍，这里不再重复。但需说明的是，测试仪对测试中逻辑电平高低的判别采用双阈值。即规定了逻辑“1”和逻辑“0”的门槛电平值。门槛电平的设置如下表：

	TTL 紧	TTL 松	CMOS 紧	CMOS 松
逻辑“0”	0~0.8V	0~1.3V	0~1.5V	0~2.4V
逻辑“1”	2~5V	1.5~5V	3.5~5V	2.5~5V

- 紧门槛是芯片制造商统一遵循的技术标准
- 松门槛是针对一些二等品芯片和门槛电平要求不高的场合而设定的

2. 在线状态测试 (In Circuit Status Test 简称 ICST)

ICST 的测试原理前面已介绍过，这里不再重复。下面着重结合测试菜单中列出的有关项目，对其使用方法进行介绍。ICST 测试菜单如下：

ICST MENU	
1. Learn IC Status	
2. Compare IC Status	
3. View IC Status	
4. Board Utilities	
5. Exit	

IC 状态学习
IC 状态比较
IC 状态显示
板应用
退出

①IC 状态学习 (Learn IC Status)，用户可以使用这个项目建立自己的维修数据库(简称维修库)。IC 状态学习的过程，就是正确信息提取储存的过程。因此用于状态学习的电路板必须是无故障的好板。

②IC 状态比较 (Compare IC Status)，IC 状态比较过程是针对故障板的维修过程。它是将故障板上提取的信息与建库时学习存入的该种板的正确信息进行比较，从而确定故障部位。

ICST 把复杂、繁琐的维修工作，特别是电路中很多逻辑上的复杂关系转化成简单的学习、比较过程。该项目最适合批量维修的场合。

3. VI 曲线分析测试菜单如下：

VI MENU	
1. Learn VI-Trace	
2. Compare VI-Trace	
3. View VI-Trace	
4. Two Board VI-Trace Compare	
5. Board Utilities	
6. Exit	

IC 状态学习
IC 状态比较
IC 状态显示
两板 VI 曲线比较
板应用
退出

从测试菜单中可以看出，VI 曲线分析与在线状态测试，其测试原理上有相同之处，即把复杂的维修工作

卫星接收天线指向角计算程序

● 张德发

本程序在 CASIO fx-3800P 可编程计算器上通过,可计算赤道上空各经度同步卫星(同步轨道半径 42200km±100km)地面天线的指向角及与星的距离。只要输入卫星定点经度、天线所在地的经度、纬度,马上就可得到天线的仰角、方位角及与星的距离。

程序说明:1~3 进入编程状态,4~53 计算仰角,54~67 计算方位角,68~88 计算距离,89~90 结束程序。

程序的输入方法见表 1。

程序的使用方法见表 2。角度的输入为十进制,用度分秒输入时,应使用“”键转换成十进制(见表 2)。计算结果仰角出现负值表示卫星在地平面以下,方位角出现负值表示正南偏西。

表 1 程序的输入

序号	键盘操作	序号	键盘操作	序号	键盘操作	序号	键盘操作	序号	键盘操作
1	MODE	19	END	37	COS	55	kout	73	+
2	EXP	20	39.13	38	×	56	1	74	0.41999
3	I	21	kin	39	kout	57	tan	75	×
4	MODE	22	2	40	2	58	÷	76	(
5	4	23	COS	41	COS	59	kout	77	1
6	(	24	-	42	)	60	2	78	-
7	(	25	6378	43	x ²	61	Sin	79	kout
8	(	26	÷	44	)	62	)	80	1
9	ENT	27	42218	45	√	63	SHIFT	81	COS
10	105.5	28	)	46	)	64	tan ⁻¹	82	×
11	-	29	)	47	)	65	SHIFT	83	kout
12	ENT	30	÷	48	SHIFT	66	"	84	2
13	117.57	31	(	49	tan ⁻¹	67	SHIFT	85	COS
14	)	32	1	50	SHIFT	68	HLT	86)
15	kin	33	-	51	"	69	35786.04	87)
16	1	34	(	52	SHIFT	70	×	88	√=
17	COS	35	kout	53	HLT	71	(	89	MODE
18	×	36	1	54	(	72	1	90	.

.....

转化成学习、比较的过程。但 VI 曲线的比较有很强的经验性,一般情况下,如 VI 曲线的反相特性有较大差异,则可以肯定被测节点的 VI 特性存在故障。

另外为了使 VI 曲线分析更简明,AL2802 测试仪还提供了两种 VI 曲线直接比较功能。即菜单中的“Two Board VI-Trace Compare”项。该功能可以同时提取两路 VI 曲线,并将提取的两条 VI 曲线显示在同一屏幕上。它的主要作用是可以将故障板上提取的 VI 信息与好板上相同节点上提取的 VI 信息直接比较,无需建立维修数据库。这就使维修工作更加简便。

4. 参数测试(Parameter Menu)

参数测试是对被测板上的有关节点(或元器件管脚)间的电阻、电压和各节点(管脚)的电位(对地电压)进行测试,它对查找、定位故障起着很重要的辅助作用。测试菜单如下:

Parameter Menu	
1. Resistance Test	电阻测试
2. Voltage Test	电压测试
3. Potential Test	电位测试
4. Exit	退出

用户可根据测试的需要进行选择。各参数的测试范围是:

电阻 0~∞;电压 DC20V 以下;电位:DC20V 以下。

5. 总线隔离操作(Guard Operation)

总线隔离操作的功能是解决在对某个与总线相连的器件进行功能测试(如 ICFT, ICST)时,由于总线上所接的其它器件干扰总线(即总线竞争),而对测试结果产生影响的问题。其原理是通过对总线上其它器件使能端进行控制,达到隔离被测器件的目的。控制方式是通过测试仪的两个“Guard”插头,将控制电平(高电平)加到干扰器件的使能端,暂时取消其对本线的干扰。“Guard”的选通方式可参见下述菜单:

Guard Menu	
1. All on	全部选通
2. Guard-1 on only	Guard-1 选通
3. Guard-2 on only	Guard-2 选通
4. All off	全部取消

6. 电子词典

为了使维修工作更加方便,AL2802 测试仪特别增加了电子词典的查阅功能。电子词典中收入了 54/74 系列,55/75 系列,4000 系列等 IC 器件的逻辑图和真值表,供使用者随时查阅。

AL2802 电路维修测试仪会使你从复杂、繁琐的维修工作中解脱出来,使您的维修工作变得轻松有序。

北京天惠电子有限公司(北京海淀区中关村中学内,邮编 100086,电话 2546850 2546841)特约刊登本文,并提供“超能”AL2802 电路维修测试仪。

全自动打印机共享器

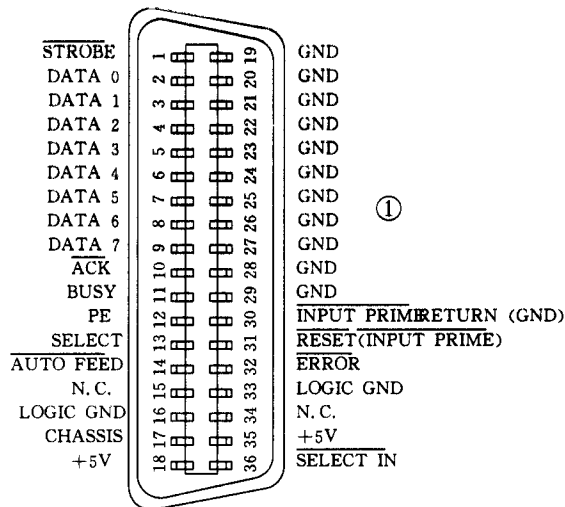
为提高打印机的利用率,可以使两台或两台以上的计算机共用一台打印机,这就需要用到打印机共享器。本文介绍一种二对一的打印机共享器,根据本文所介绍的原理,也可以方便地将它扩展为多对一的共享器。

一、打印机并行口介绍

计算机与打印机通常都采用并行口联接方式。图1为打印机的标准并行口的接口信号图。其中②~⑨芯为计算机向打印机输出的数据信号,①、⑭、⑮和⑳芯为计算机向打印机输出的控制信号,⑩~⑬和㉑芯为打印机向计算机反馈回来的控制信号,其余的为电源信号或空脚。 $\overline{\text{STROBE}}$ (①芯), $\overline{\text{ACK}}$ (⑩芯)和 BUSY (⑭芯)控制计算机与打印机间的数据传送。只有当计算机接收到 $\overline{\text{ACK}}$ 信号或 BUSY 信号电平为低时才能向打印机输出数据。 $\overline{\text{STROBE}}$ 信号用来通知打印机接收数据。

二、电路工作原理

电路原理图见图2。电路由主控电路和两个分机电路构成。IC3、IC4和 IC5等构成主控电路。分机电路1由 IC1和 IC2等构成。分机电路2与分机电路1完全一样。CZ1和 CZ2为36芯并口插座,CZ1接第一路微机,CZ2接打印机。两台微机与打印机之间通过总线进行数据交换。由于并口信号中除电源信号和空脚外的其余16芯都有高低两个逻辑状态,因此总线是16位的。在 主控部分,IC5:A 为 $\frac{1}{2}$ 74HC123,它构成一个可重触发的单稳态电路,暂态时间可通过电阻器 RP 在0.45s~23s 间调整。IC4为施密特型四2输入



王洪伟

并口插座,CZ1接第一路微机,CZ2接打印机。两台微机与打印机之间通过总线进行数据交换。由于并口信号中除电源信号和空脚外的其余16芯都有高低两个逻辑状态,因此总线是16位的。在 主控部分,IC5:A 为 $\frac{1}{2}$ 74HC123,它构成一个可重触发的单稳态电路,暂态时间可通过电阻器 RP 在0.45s~23s 间调整。IC4为施密特型四2输入

表 2 程序的使用方法

操 作	显 示
I 进入程序运行状态	[03] DEG 0. I ENT
105.5 输入星下经度(十进制)	DEG 105.5 I ENT
RUN	DEG 105.5 I ENT
119° 35' (度分秒制) 输入当地经度	DEG 119.5833333 I ENT
RUN	DEG 0.969942839 I ENT
39° 55' (度分秒制) 输入当地纬度	DEG 39.91666667 I ENT
RUN 算出天线仰角	DEG 41°34'40.73 I
RUN 算出天线方位角	DEG -21°21'14 I
RUN 算出卫星距离(一次运行完)	DEG 37661.28018

表 3 程序运行实例

	成都(东经 104°05' 北纬 30°40')			秦皇岛(东经 119°35' 北纬 39°55')		
	仰角	方位角	距离	仰角	方位角	距离
66°E(租星)	35°33'	-56°56'	38136km	18°51'	-64°40'	39669km
87.5°E(中国)	49°56'	-30°16'	37082km	33°16'	-44°19'	38327km
90°E(独联体)	51°06'	-26°11'	37010km	34°42'	-41°29'	38207km
99°E(独联体)	53°50'	-9°53'	36847km	39°09'	-30°20'	37846km
108°E(东南亚)	54°00'	7°38'	36837km	42°17'	-17°42'	37608km
110°E(日本)	53°41'	11°29'	36855km	42°46'	-14°44'	37573km
179°E(美国)	4°16'	82°10'	41208km	22°01'	84°11'	39356km
105.5°E(亚洲1号)	54°14'	2°46'	36824km	41°34'	-21°21'	37661km

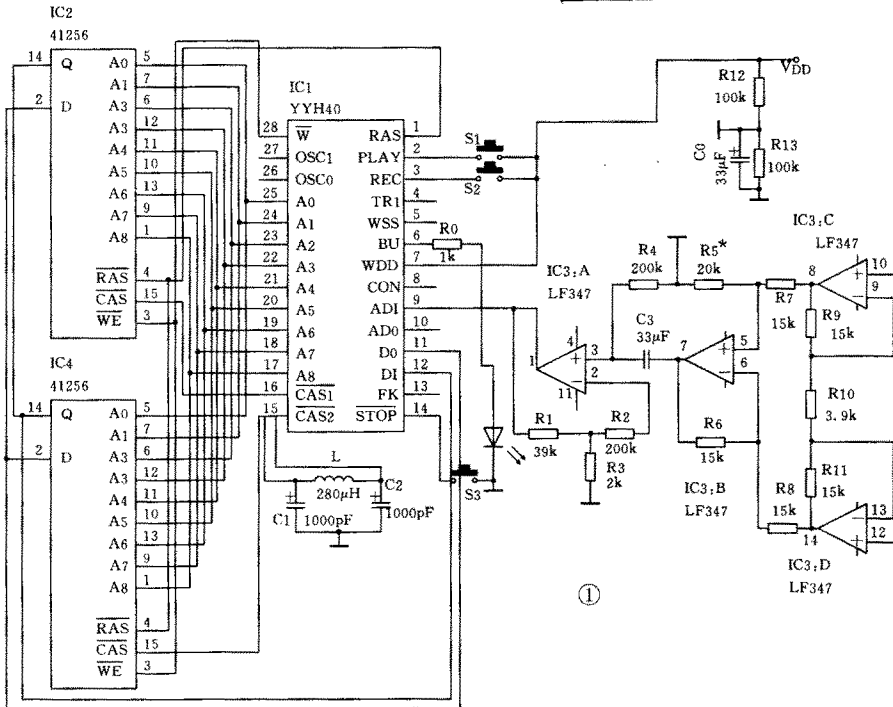
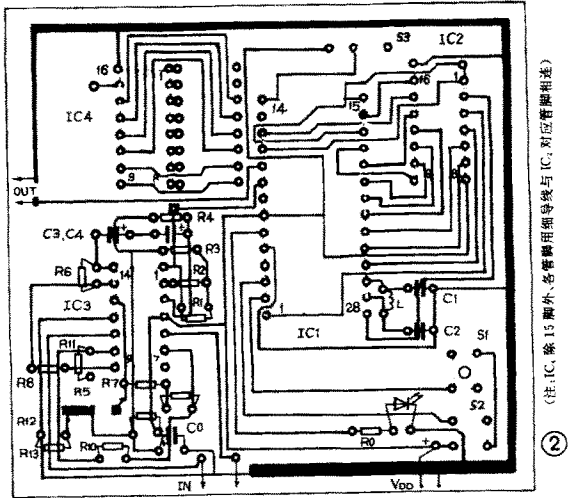
心电动态记录器

● 彭立兴

心电图是诊断心脏病的手段之一，但有些阵发性或偶发性心脏病症状很难在门诊心电图室中记录下来。为此，笔者用 YYH40 语言集成电路设计制作了一个便携式心电图动态记录器。传统的记录器体积较大、笨重，给携带者带来许多不便。本文介绍的记录器体积小、功耗低、安全可靠、操作方便，不受时间、地点限制，且有记录信息不会丢失等优点，较好地解决了上述矛盾。经试用效果令人满意。

电路简介：电路原理如图 1 所示。YYH40 为双列直插式 28 脚集成电路，该电路原用于“无人守候值班电话”以及“固体录音机”，功能较为完善。由于用于语言处理，该电路采样频率较高，按厂方提供的图纸，要获得 40 秒的录放时间，C1、C2 和 L 应分别取 470pF 和 100 μ H。心电信号最高频率小于 100Hz，因此采样频率不必很高，为了获得尽可能长的录放时间，在设计中 C1、C2 取 1000pF，L 取 200 μ H。实验证明，录放时间可以延长到 2 分钟。在需要记录心电信号时触发 REC，发光管亮，电路由等待状态转入记录状态。心电信号由传感器拾取，被差分放大器放大，经 YYH40 进行模

数转换后变成数字信号，存放在外接 DRAM41256 中。电路中 IC3 的 C、D 为第一级差动式放大器，对差模信号放大，对共模信号进行有效地抑制，避免了 50Hz 干扰信号的窜入。IC3 的 A 为第二级放大器，它将信号放大变换到适合 YYH40 的 ADI 端所要求的



电平值，使之能够被 YYH40 处理。两分钟后，发光管熄灭，电路恢复到等待状态。要进行信号分析时，将心电示波器或心电图机接至 ADO 端按动 PLAY 键即可。STOP 键可以使电路马上终止录放过程进入等待状态。图 2 是印制板图，供读者制做时使用。

注意事项：由于此电路应用于弱信号的拾取，在提高电路增益的同时，要特别注意抗

鸡舍灯光自动控制器

● 田正泽

要提高鸡的产蛋率,除精心喂养外,鸡每天还需要一定的光照时间,特别是到了冬季以及春、秋季的傍晚和清早,需要定时用灯光补充光照。通常鸡舍的灯光是由人工控制的。实践证明,用人工控制会出现不少弊端。为了减轻工作人员的劳动强度,提高鸡的产蛋率,本人制作了“鸡舍灯光自动控制器”。鸡舍的照明时间调好后,灯光每天自动开关,保证光照充足。即使在阴雨天的白天,鸡舍自然光照较暗时,灯光也会自动照明。

该控制器经实际使用,效果良好。

该控制器的电路如图1所示。

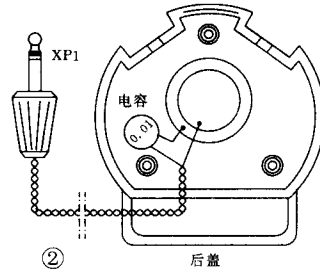
图1由三部分组成,左边线框内是控制器所用的电源,中间线框内是定时自动开关。右线框是光电自动控制电路,它控制继电器 K2。

图1中电源部分由电源变压器、桥式整流器、滤波器、三端稳压器等组成。输出的直流稳定电压供给后面的电路使用。

图1中定时自动开关部分由三极管 VT1、VT2、继电器 K1、单向可控硅 VS、定时插座 XS1、XS2 以及分别控制开与关的两只多功能电子挂表等组成。其中 K1 作为后面光电控制电路的电源开关。K1 吸合后,接通后面的光电控制电路,使其开始工作,K1 释放后,后级光电控制电路因断电而停止工作。

自动开关电路的“开”、“关”信号分别来自两只多功能电子挂表的定闹信号,定闹信号的引出是从电子表电压蜂鸣片两电极分别引出一根导线,其中一根串联一只 $0.01\mu\text{F}$ 的电容器,如图2所示。然后通过导线接上 $\Phi 3.5$ 的定时插头 XP1 即可(两只挂表信号引出线方法相同)。工作时,控制定时“开”电子表的插头 XP1 插入定时插座 XS1 中,控制定时“关”电子表的插头 XP2 插入定时插座 XS2 中。当控制“开”电子表所预定的定闹时刻一到时,它就会出音频脉冲信号,该信号在蜂鸣片发声的同时通过导线、插头 XP1、插座 XS1、触发 VS,VS 被触发导通后 K1 吸合,后级的光电控制电路开始工作。

通常控制“开”电子表的定闹时刻调到凌晨五、六点钟(根据需要调整),当定闹时刻到达时,K1 吸合,光



电控制电路工作,控制鸡舍的灯光开始照明,补充黎明前的光照。当天亮后,由光电控制电路中 K2 自动关断鸡舍的照明灯。傍晚,光电控制电路又控制鸡舍的灯开始照明,补充光照时间,晚上八、九点钟(根据需要调整),当控制“关”电子表的定闹信号时刻一到时,该信号通过导线、插头 XP2、插座 XS2 传到定时电路,经三极管 VT1、VT2 放大,使 VT2 饱和导通,故单向可控硅 VS 截止而关断,K1 释放。后级光电控制电路因断电停止工作。K2 释放,受其控制的鸡舍灯光熄灭。

控制“开”、“关”两电子表的定闹时刻一旦调好后,电路每天按预定时间自动开关。鸡舍照明实现自动化。图中 SB1、SB2 分别为手动控制开、关按钮。光电控制电路工作原理,不少书上介绍都有,这里就不多叙述。图3是主控制电路。

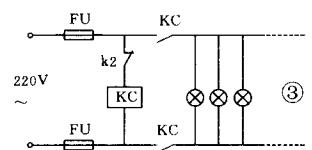
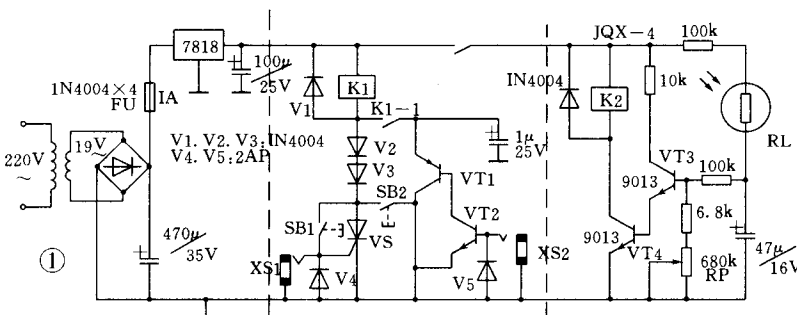
控制“开”、“关”两电子表的定闹时刻一旦调好后,电路每天按预定时间自动开关。鸡舍照明实现自动化。

图中 SB1、SB2 分别为手动控制开、关按钮。

光电控制电路工作原理,不少书上介绍都有,这里就不多叙述。图3是主控制电路。

本电路在使用时应注意:

1. 两电子挂表的报闹功能(每到整点响一下)应调消失。



干扰能力。为此,笔者采用了差分放大器,其原理不再多述,须特别指出的是,电路中 C0 不可去掉,它的作用是减小信号“地”与电源“地”之间的交流阻抗,避免

噪声信号流经放大器对信号产生干扰,此电容非常重要,没有它,电路将无法工作。

两路四级定时控制器

刘志权

笔者利用两块廉价的运放 ICLM324 及少量的普通元器件,设计制作了本文介绍的时间控制器。本装置成本很低、功能较多、使用方便、安全可靠,广泛适用于对各种家用电器和工矿企业用电设备的定时开关控制或循环通断电控制,还可用于装饰灯电路、模拟自然风电路、空城计防盗灯电路以及其它自动化设备中。它有以下功能和特点:

1. **两路定时开关功能。**分别控制两路用电器各一次开机和一次关机动作,互不影响;若将两路合并,则可控制同一路用电器两次开机和两次关机动作。两路各自的开机和关机时间分别由四只电位器编程预置,可在 0~2 分钟、0~1 小时或 0~12 小时三档范围内任意调节。

2. **自启动四级循环时序控制功能。**上述定时开关程序可以自启动循环进行。若合理编程并组合利用继电器触点,可控制四组灯具或其它电器循环流动工作,循环周期可在前述三档时间范围内任意调节,周期内各级所占时间也可灵活分配。

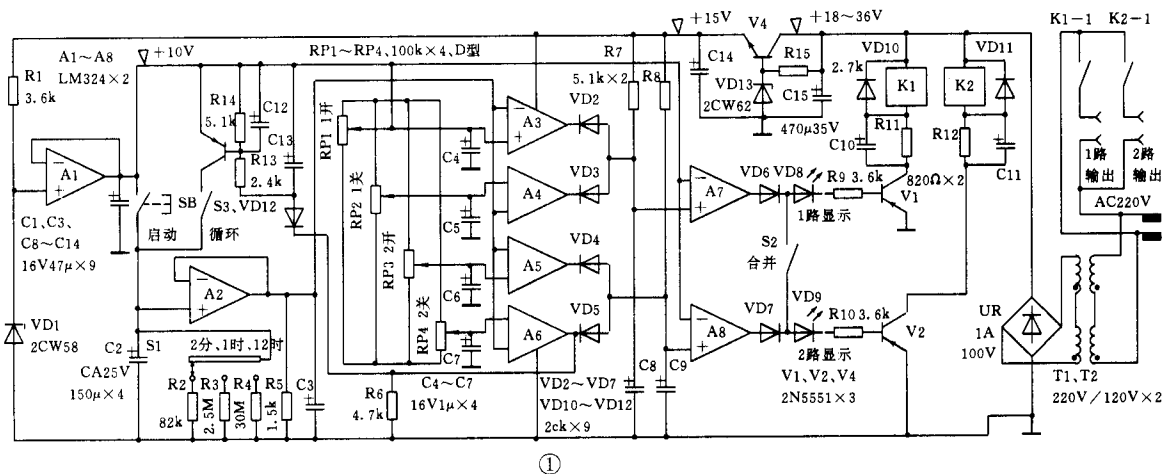
3. **掉电记忆功能。**若定时过程中停电,不论时间长短,不需辅助电源,来电后仍保证按预定时间执行

各路 的 开 机 和 关 机 控 制 。

4. **电源适应性强。**能在市电电压为 160V 到 300V 宽范围内安全可靠地工作。

基本原理

图 1 为电原理图。市电经 T1、T2 降压,UR 整流, C15 滤波,获得 +24V 电压作为继电器工作电源。V4 等元件组成稳压电路为运放 IC 提供稳定的 +15V 工作电压。由于本装置在实际使用中长时间接入市电,从安全角度考虑,将两只相同的小型电源变压器初次级分别串联使用,每只都只承受一半电压。实践证明,即使在 300V 电压连续带载工作数十小时也不会明显发热。R11、C10、R12、C11 的作用是使继电器在吸合时能得到较大的冲击电流,而吸合后只能得到较小的维护电流,既降低了能耗又提高了可靠性。选用绕组工作电压为 24V、直流电阻为 1kΩ 左右的继电器。据实测,当市电电压低至 160V 时,电路直流电压为 18V,继电器能可靠吸合;当市电电压高达 300V 时,直流电压为 36V,但继电器吸合后其绕组两端电压仅 20V,属正常范围,这就保证了本装置能在很宽的电压范围内安全可靠地工作。



2. 光电控制电路的光敏电阻,可装入透明塑料袋内,安放在鸡舍灯光不能直接照射的地方,以免造成干扰。也不可放在阳光直射、雨淋的地方,以延长其使用寿命。

R1、VD1 为 A1 提供基准电压,A1 接成电压跟随器,其输出端为后级电压比较器提供精密的 +10V 参考电压。若按一下启动按钮 SB,C2 被充电,其正极电位迅速上升到 +10V,因运算放大器输入阻抗极高,所以 C2 只有经 R2、R3 或 R4 放电。取放电终止电压为《无线电》

+0.9V(可由 R6 调节), 则放电时间为: $T = RC \ln(10V / 0.9V) = 2.4RC$, 取 $C = 600\mu F$, 接入 $R4 = 30M\Omega$, 则 $T = 2.4 \times 600 \times 30 = 43200(\text{秒})$ 即 12 小时, 这就是最大定时范围。若拨动档位开关 S1 切换 R3 或 R2, 则最大定时范围分别为 1 小时和 2 分钟。因电容放电有独立回路不受通断电源的影响, 所以停电将不会引起预置定时控制时间的改变。A2 接成电压跟随器起隔离作用, 其输出端电位将与 C2 正极电位同步变化, 在定时过程中按对数规律从 +10V 降到 +0.9V, 为 A3~A6 提供共用的控制信号电压。A3~A6 均接成电压比较器, 当正输入端电位高于负输入端电位时, 输出端为 1(高电平), 当正输入端电位低于负输入端电位时, 输出端为 0(低电平)。RP1~RP4 分别为 A3~A6 提供可调的比较电位, 调节 RP1~RP4 将分别决定 A3~A6 输出状态翻转的时间, 也就分别决定了 1 路开机、1 路关机、2 路开机和 2 路关机的控制时间。A7、A8 直接取 +10V 为比较电压, VD2、VD3 与上拉电阻 R7 配合 A7 实现有 0 出 0、全 1 出 1 的逻辑功能, 另一路 VD4、VD5、R8 与 A8 工作原理相同。

下面说明控制过程的工作原理。图 2 表示 A2~A8 输出电平随时间变化的情况。设 RP1~RP4 滑动触头提供的电位分别为 U_a 、 U_b 、 U_c 、 U_d , R6 分压为 U_e , 且 $+10V > U_a > U_b > U_c > U_d > U_e$; 设 A2 输出电位降至 $U_a \sim U_e$ 所经过的时间分别为 T_a 、 T_b 、 T_c 、 T_d 、 T_e 。电路刚启动时, A2 输出电位为 +10V, 高于 $U_a \sim U_e$, A3 输出为 0, A4 输出为 1, A7 输出为 0, 后级 V1 截止, K1 触点吸合, 1 路电器不工作; 另一路 A5、A6、A8、V2、K2 工作原理相同, 此时 2 路电器也不工作。当经过时间 T_a 后, A2 输出电位已低于 U_a , A3 输出由 0 变为 1, 使 A7 输出由 0 变为 1, V1 导通, K1 触点吸合, 执行对 1 路电器的开机控制。当经过时间 T_b 后, A2 输出电位已低于 U_b , A4 输出由 1 变为 0, 使 A7 输出由 1 变为 0, V1 又截止, K1 触点释放, 执行对 1 路电器的关机控制。同理可知另一路的工作情况, 当经过时间 T_c 后, K2 触点吸合, 执行对 2 路电器的开机控制; 当经过时间 T_d 后, K2 触点释放, 执行对 2 路电器的关机控制。经过时间 T_e 后, A2 输出电位已低于 U_e , 分析可知两路电器都将无条件关机。

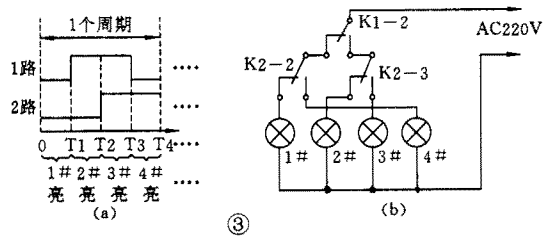
C4~C7 的作用是滤除从电位器滑动触头和连线串入的交流干扰信号, 以免在临界电平时引起 A3~

A6 误输出, 导致电路误动作。C8、C9 是消抖动电容器可使继电器触点的转换动作干脆利索。VD8、VD9 作两路输出显示之用。

如果闭合并开关 S2, 则 A7、A8 输出端合并为一路, 可对同一路电器执行两次开机和两次关机控制。

如果闭合循环开关 S3, A6 输出的执行 2 路关机的低电平信号兼作循环启动控制信号, 使 V3 导通, 对 C2 充电。当 C2 充足电后, A2 输出电位回升到 +10V, A6 又恢复输出高电平, V3 截止, 停止对 C2 充电, 这样, 控制程序将循环进行。因刚开机时, C2 无电, A6 输出低电平, 立即引起 V3 导通对 C2 充电, 所以电路能自启动。C12 的作用是使 V3 延时导通, 延时对 C2 充电, 保证 A6 有足够时间对 C13 充电。C13 的作用是使 V3 延时截止, 保证对 C2 充分充电。R14 的作用是在较短时间内泄放掉 C12 的残留电荷, 以免 V3 截止程度不够, 继续对 C2 缓慢充电, 造成程序时间误差。

如果按图 3a 编程并按图 3b 所示连接继电器触点, 则 1#~4# 灯组将依次得电发光产生流动效果。若

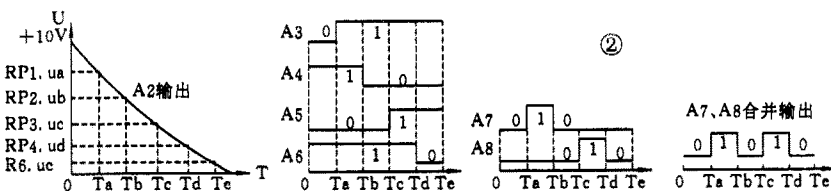


再利用原来控制两路输出的触点, 使其常开与常闭状态各控制一组灯具, 则一共可控制八组灯具按各不相同的规律周期性闪光, 形成很活跃的气氛。

元件选择

T1、T2 选用两只次级电压为 20V、功率 1~3W 的小型电源变压器串联使用。A1~A8 用两只 LM324 即可满意工作。C2 须用漏电极小的钽或钨电解电容器, 多个并联达到总的容量。RP1~RP4 选用 100k 对数型直滑电位器, 有条件则选用 100k 多圈电位器可大大提高调节精度。V1、V2、V4 选用 2N5551 或其它反压高于 60V 的中功率三极管。V3 宜用开关管, I_{ceo} 和 V_{ces} 越小越好。K1、K2 选用小型电磁继电器, 触点负荷应满足用电器功率的要求; 绕组工作电压应为直

流 24V; 吸合电流 30mA 以下, 比较特殊的是本电路要求其释放电流较小, 以使其在 9V 左右电压下能维持可靠的吸合状态。其余元件无特殊要求。



示波器显示装置的改进

我曾在 1991 年第五期《无线电》杂志上看到示波器多波形显示装置的文章，在做实验过程发现此装置存在以下缺点：

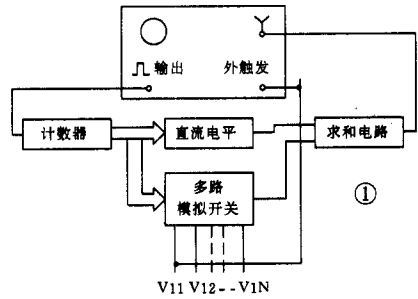
1. 示波器在一次扫描中连续显示八路波形。
2. 不能准确地观察各信号之间的相位关系。
3. 输入输出无确定的定量关系。

在原装置中去掉 NE555 时钟脉冲电路，改成由示波器提供的脉冲作为计数器的时钟脉冲，这样可与扫描信号准确地同频同相，克服荧光屏出现一次扫描连续显示多个信号的现象，各信号之间的相位关系也符合实际。

改进后的测试原理框图如图 1 所示。

工作原理：当系统启动以后，计数器对输出脉冲计

数，对应每一个计数状态，多路开关选择一路输入，同时直流电平电路提供一直流电平，二者通过求和电路叠加。由于输出脉冲与扫描周期相同，又由于各路输入所对应的直流电平不同，因此各路信号在荧光屏 Y 方

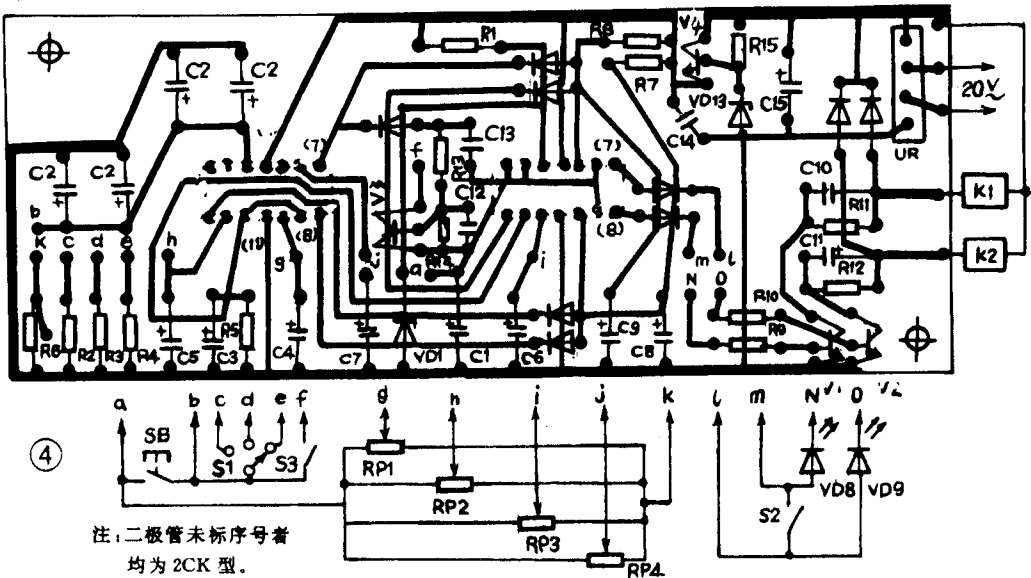


装调使用

图 4 为印制板安装图。变压器、继电器和电源插座根据实物体积和形状另行妥善安装。RP1~RP4、SB、S1、S2、S3、VD8、VD9 安装在自行设计的面板上。

调试很简单。先拨动 S1 将 R3(2.5MΩ) 接入电路，按一下 SB，过 1 小时后，测出 A2 输出端电位应约为 1V，记下其准确数值；再调 R6，使其两端电压与刚才 A2 输出电压相等。这样只要 R2、R3、R4 阻值比例准确，三档时间范围将分别为 0~2 分钟、0~1 小时、0~12 小时。

装调完毕即可投入使用，具体操作方法参看原理叙述中的有关说明。这里仅谈谈停电记忆功能的特殊用途。比如家长希望家中孩子只在规定的时间内看电视，则在上班前预置好电视机开机和关机时间（一次或两次均可）；将电视机电源插头插入本装置输出插座中并使电路启动；然后将本装置锁入抽屉中，只留出电源插线。这样，只有在规定的时间内接上电源，电视机才能得电工作，不管怎样插拔电源插头，均不能改变预置的开机和关机时间。由于本装置功能较多，只要灵活编程就可在很多场合派上用场并取得满意效果。

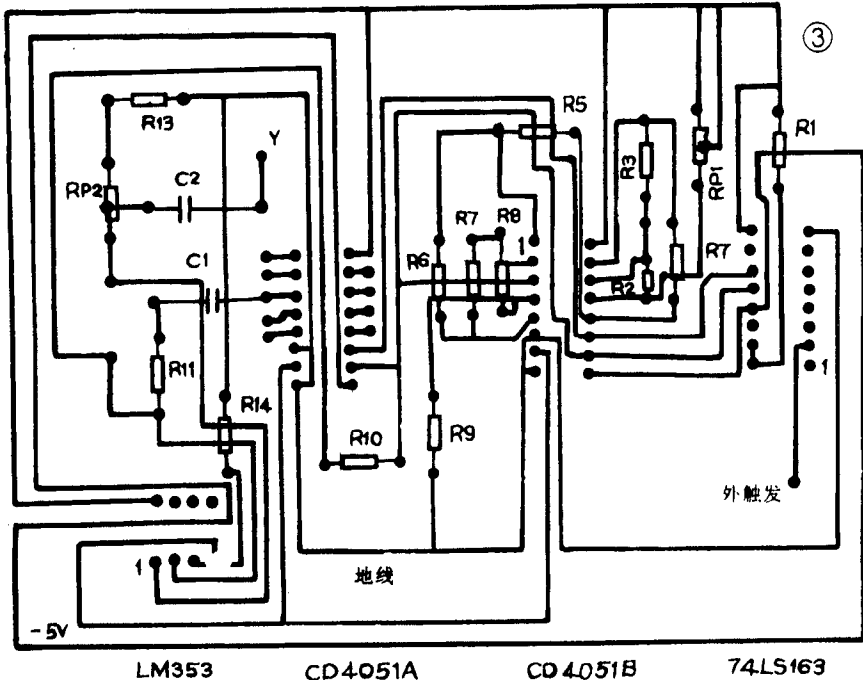
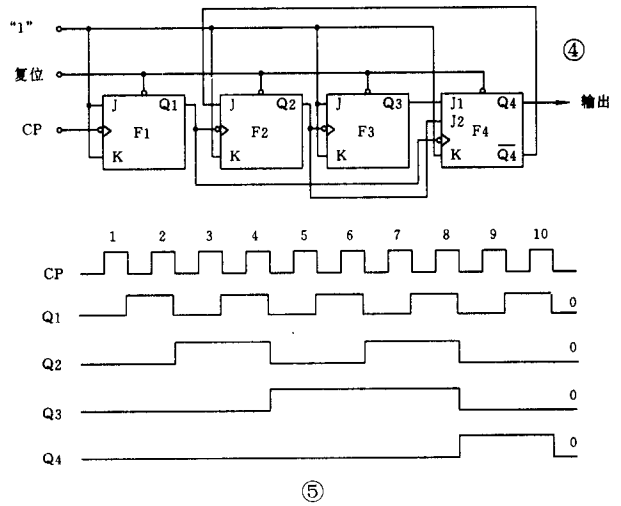
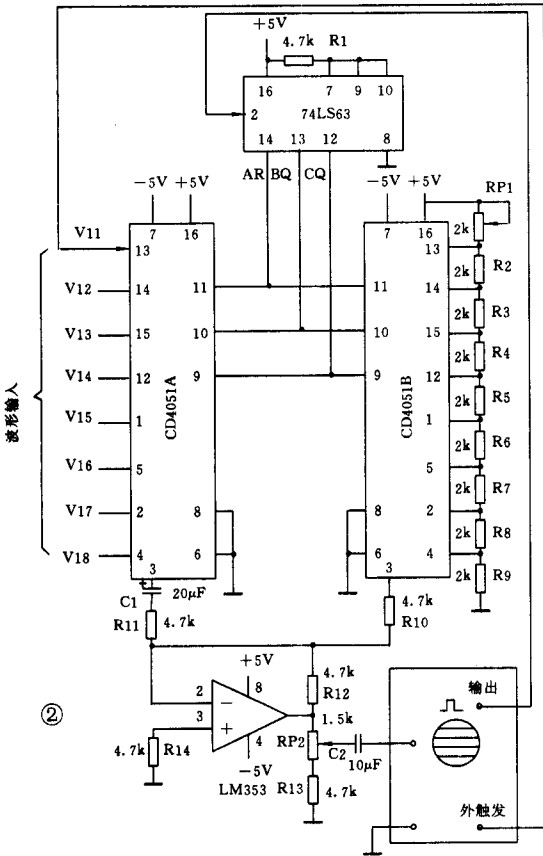


向分开,不会发生混叠。此外,由于外触发信号是选择一路输入,且各信号间一般有整数频率关系,因此各路信号的相位关系可准确显示。

图 2 是实际电路原理图。图 3 是图 2 的印制电路板图。

本设计线路与原设计线路的区别:①去除 NE555 改成由普通示波器(单踪或双踪)提供时钟脉冲,消除人为误差。如果示波器无输出脉冲就从示波器引出闸门信号(与扫描信号周期)作为计数器脉冲。②一次扫描只有一路输出,而不是一次扫描多路显示。③能准确显示相位关系。

多波形显示装置的用途很广,现仅举一例说明其应用。下面以测试计数器为例说明,图 4 是一个用 J-K 触发器构成的异步十进制计数器电路,当在 CP 端加入脉冲信号后,用示波器观察 Q1、Q2、Q3 及 Q4 端的波形如图 5 所示。



可双路同时使用的

遥控器

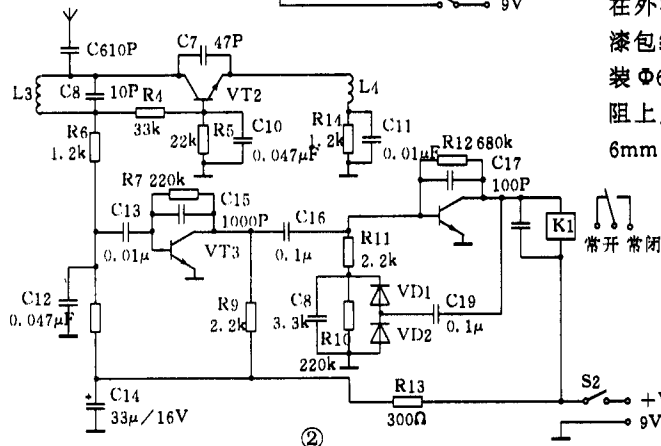
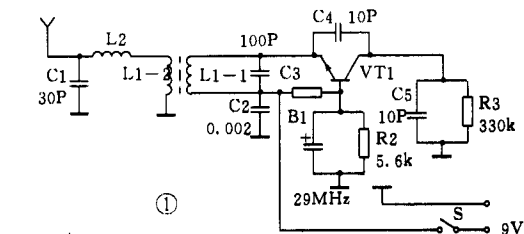
● 张德礼

本文介绍的遥控开关,由两套不同频率的遥控开关组成,可以两路同时操作,互不干扰,控制距离在15m 范围内。

电路简介

图1为 A 型单通道遥控开关发射机电路图。VT1 为高频振荡器,L1-1 与 C3 组成 LC 振荡回路,振荡频率为 27MHz,并接上 B1 晶振,使其稳定在 27MHz 频率上发射。

图2为 A 型单通道遥控接收机电路图,它由超再生检波器、音频放大器、功率开关放大器三部分组成。其中 VT2 为高频三极管,由它组成超再生检波器,R8、R6、R4、R5 决定 VT2 的工作点。R5、C10 决定超再生检波器的猝熄频率,调整 C10 可以使猝熄频率固定在一个适当的数值上,使超再生检波器的灵敏度和稳定性都处于较好的状态。L3、C8 组成接收机的调谐回路,转动 L3 的磁芯可调整接收机的接收频率。L4 为高频扼流圈,C7 为反馈电容,改变 C7 的值对从 R8 两端取得的超再生检波器输出信号大小有一定影响。在 R8 两端接上耳机就能听到超再生的“哗哗”噪声。由 VT3 组成音频放大器,将噪声信号放大。由 C13 输送到 VT3 的



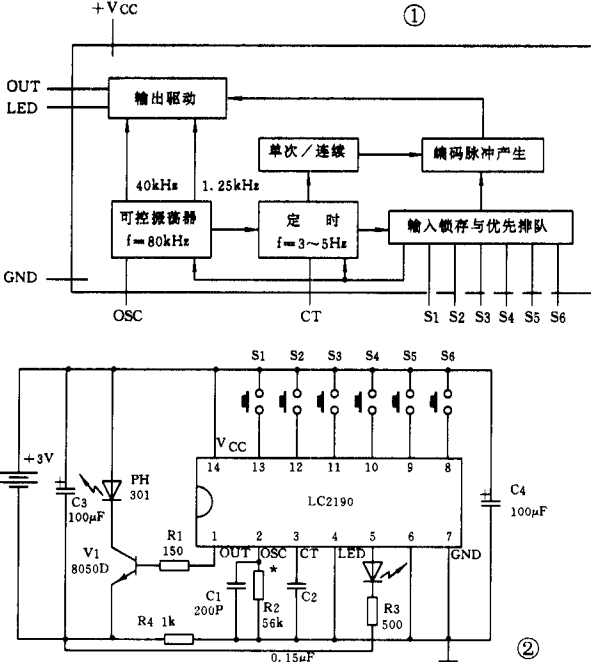
LC2190 和 LC2200

路民峰

本文介绍的 LC2190 和 LC2200 是一种成本低、实用性强的六通道遥控集成电路，是原 LC219 和 LC220 电路的改进型。

图1是发射电路 LC2190 的内部框图。LC2190 只用一个 RC 振荡器在内部便完成脉冲的调制和发射，其外围线路较为简单，典型的连接线路如图2所示。LC2190 的输出驱动能力较强，可直接驱动 NPN 中功率晶体管（例如 8050 等）而获得较大发射电流。LC2190 还设有发射指示端，可外接可见光 LED 以指示发射情况。发射的红外光调制信号具有“单次”和“连续”两种，在图2中分别对应于按键 S1、S2 和 S3、S4、S5、S6。每按动一次“单次”按键，电路便发出三串相同脉冲的红外光调制信号；若按动“连续”按键，则发射信号连续不断，只有待按键松开后发射才停止。按键 S1、S2、S3、S4、S5、S6 是以低位优先排序的，当数个按键同时按下时，仅低位有位。同时，在 LC2190 的按键输入端还设计有触点防跳动线路，使用时不必在按键上并接任何阻容元件，并由于按键输入阻抗较高（100kΩ 以上），所以按键可用轻触开关、薄膜开关，和导电橡胶开关。

图2中 R2、C1 为外接振荡阻容元件，典型的振荡频率为 80kHz，经内部分频器分频，由 OUT 端输出的

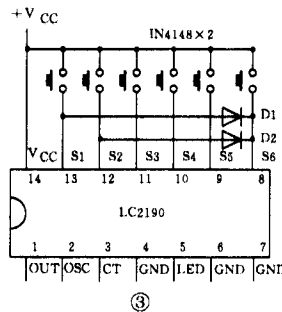


是空度比为 1:1，频率约 40kHz 的脉冲方波。CT 端外接定时电容 C2，其容量决定输出脉冲串之间的重复频率，约 3~5Hz。

LC2190 的电源电压范围为 +2.5V~+3.5V，静态电源电流小于 1µA，适宜于 3V 电池供电并可不用设置电源开关。

为降低旧电池内阻的影响和提高工作稳定性，可在 LC2190 的电源上增加 RC 滤波，把发射晶体管和 LED 显示与 LC2190 的控制部分分隔开，如图2中 R4、C4 所示。R4 选用 500Ω~2kΩ；C4 选用 33µF~100µF，并要求 C3 和 C4 的漏电要小。

在有些场合，例如各种换档开关、波段切换和调光、调速等，只需要发射“单次”脉冲而不需要发射连续脉冲，这时可将 LC2190 的“连续”按键 S1 和 S2 的引出端分别连接一个二极管到 S3、S4、S5、S6 引出端中的



任何一个就可完成，图3是用两个二极管 1N4148 连接到 S6 端使 S1~S6 均变为“单次”按键的连接图。

接收电路 LC2200 的内部框图见图4，其中输入缓冲可对红外光接收前置放大器（例如 CX20106A）输出的解调信号起整形作用并输出定时控制信号。输入信号经解码和锁存后分 6 路在 A、B、C、D、E、F 端输出。LC2200 的输出端与 LC2190 的输入（按键）端成对应关系——A、B、C、D、E、F 对应于 S6、S5、S4、S3、S2、S1。

图4中的 M 端为方式控制端。当 M 端连接到电源端（M=1）时，LC2200 的各路输出成互锁关系；任何时候只有一路输出为高电平，并以最后按动的按键对应的输出为优先，其余输出均自动清除到低电平；当 M 端连接到地端（M=0）时，各路输出互不影响，且每按动一次按键，其对应输出的电平便翻转一次，为此各路输出可独立改变状态。

LC2200 的外围线路较为简单，仅使用一个定时电容连接在 CT 端。图5为 LC2200 的引出端排列和外围元件连接图。

LC2200 的电源电压范围为 +3V~+9V，典型应

LC2200 的电源电压范围为 +3V~+9V，典型应

讲座 怎样看电路图

第9讲 电路图中的555时基电路(下)

● 俞鹏飞

555无稳电路

无稳电路有2个暂稳态,它不需要外触发就能自动从一种暂稳态翻转到另一种暂稳态,它的输出是一串矩形脉冲,所以它又称为自激多谐振荡器或脉冲振荡器。555的无稳电路有多种,这里介绍常用的3种。

(1)直接反馈型555无稳

利用555施密特触发器的回滞特性,在它的输入端接电容C,再在输出 V_o 与输入之间接一个反馈电阻

用为+5V。静态电源电流小于 $5\mu\text{A}$,可用6V电池或整流电源供电。每路输出驱动电流以 $I_{OH} \geq 2\text{mA}$, $I_{OL} \geq 1\text{mA}$,可直接驱动NPN晶体管和LED发光管或小功率可控硅等。

LC2190和LC2200的应用甚广,采用互锁输出功能可遥控风扇换档、灯光调节和电机转速等;采用自锁输出功能,可遥控电源开关、音响静噪和控制玩具动作等。图6为收录机中驱动音量控制电机的实用线路图,图中选用E、F输出端驱动电机M,因E、F输出是连续脉冲,所以只要发射按键(S1和S2)不松开,输出脉冲就不会停止,电机也将连续转动。F输出驱动电机正

转,就能组成直接反馈型多谐振荡器,见图7(a)。用等效触发器替代555电路后可画成图7(b)。现在来看它的振荡工作原理:

刚接通电源时,C上电压为零,输出 $V_o=1$ 。通电后电源经内部电阻、 V_o 端、 R_1 向C充电,当C上电压升到 $> \frac{2}{3}V_{DD}$ 时,触发器翻转 $V_o=0$,于是C上电荷通过 R_1 和 V_o 放电入地。当C上电压降到 $< \frac{1}{3}V_{DD}$ 时,触发器又翻转成 $V_o=1$ 。电源又向C充电,不断重复上述

转,E输出驱动电机反转。因电机是带动双通道音量电位器 RP_R 和 RP_L 同时转动的,所以电机正转将使音量增加;电机反转将使音量减小。

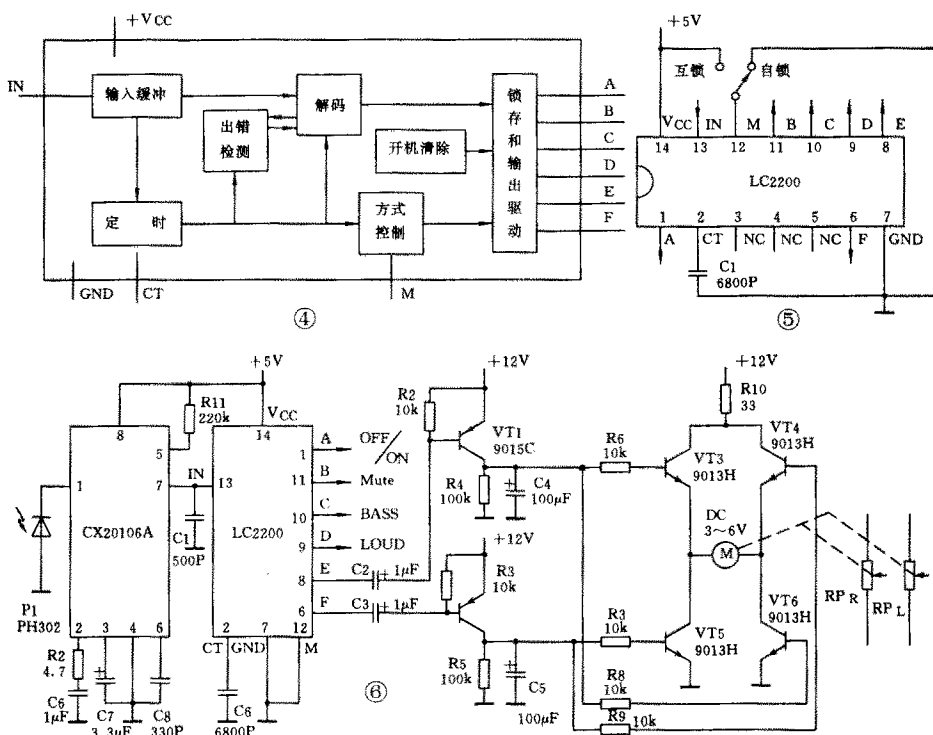
图中方式控制端M接地,使电路工作于“自锁”状态,因而各路输出相互独立,所以除E、F用于电机驱动外,其余A、B、C、D可同时用于电源开关、静噪控制和录放功能切换等,如图6所示。

在图6中,电容C2和C3为隔直电容,可使电机的转动与E、F端的静态电平无关,只有在按键按下E、F端有脉冲输出时电机才转动。C4和C5为积分电容,可使电机转动平稳。VT3~VT6组成桥式驱动电路

以控制电机正转、反转或停止,可根据电机电流大小选用9013或8050等晶体管。R10为保护和限流电阻。

图6线路也适用于电动玩具车,以实现前进、后退、左转、右转和停止等功能的控制。

北京6211信箱可提供LC2190、LC2200,每对9.50元,每次邮费3元。大批量用户可优惠。电话:7016596。邮编:100062。联系人:孟祥滨。



过程。由于施密特触发器有2个不同的阀值电压,因此C就在这2个阀值电压之间交替地充电和放电,输出得到的是一串连续的矩形脉冲,见图7(c)。脉冲频率约为 $f=0.722/R_1C$ 。

(2)间接反馈型无稳

另一路多谐振荡器是把反馈电阻接在放电端和电源上,如图8(a),这样做使振荡电路和输出电路分开,可以使负载能力加大,频率更稳定。这是目前使用最多的555振荡电路。

这个电路在刚通电时, $V_0=1$,DIS端开路,C的充电路径是:电源 $\rightarrow R_A \rightarrow DIS \rightarrow R_B \rightarrow C$,当C上电压上升到 $> \frac{2}{3}V_{DD}$ 时, $V_0=1$,DIS端接地,C放电,C放电的路径是: $C \rightarrow R_B \rightarrow DIS \rightarrow$ 地。可以看到充电和放电时间常数不等,输出不是方波。 $t_1=0.693(R_A+B_B)C$ 、 $t_2=0.693R_B C$,脉冲频率 $f=1.443/(R_A+2R_B)C$ 。

(3)555方波振荡电路

要想得到方波输出,可以用图9的电路。它是在图8的电路基础上在 R_B 两端并联一个二极管VD组成的。当 $R_A=R_B$ 时,C的充放电时间常数相等,输出就得到方波。方波的频率为 $f=0.722/R_A C(R_A=R_B)$

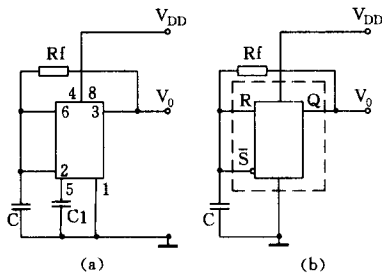
在这个电路的基础上,在 R_A 和 R_B 回路内增加电位器以及采用串联或并联二极管的方法可以得到占空比可调的脉冲振荡电路。

555脉冲振荡电路常被用作交流信号源,它的振荡频率范围大致在零点几赫到几兆赫之间。因为电路简单可靠,所以使用极广。

555电路读图要点及举例

555集成电路经多年的开发,实用电路多达几十种,几乎遍及各个技术领域。但对初学者来讲,常见的电路也不过是上述几种,因此在读图时,只要抓住关键,识别它们是不难的。

从电路结构上分析,三类555电路的区别或者说它们的结构特点主要在输入端。因此当我们拿到一张555电路图时,在大致了解电路的用途之后,先看一下电路是CMOS型还是双极型,再看复位端(\overline{MR})和控制电压端(V_C)的接法,如果复位端(\overline{MR})是接高电平、控制电压端(V_C)是接一个抗干扰电容的,那就可以按以下的次序先从输入端开始进行分析:



⑦

(1)6、2端是分开的

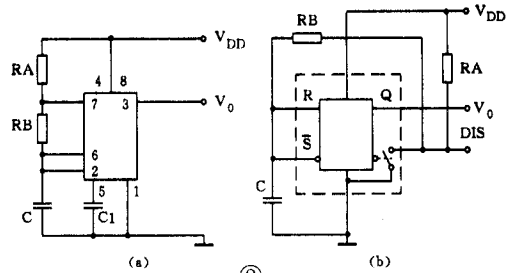
①7端悬空不用的一定是双稳电路。如有两个输入的则是双限比较器;如只有一个输入的则是单端比较器。这类电路一般都是作电子开关、控制和检测电路的用途。

②7、6端短接并接有电阻电容,取2端作输入的一定是单稳电路。它的输入可以用开关人工启动,也可以用输入脉冲启动,甚至为了取得较好的启动效果在输入端带有RC微分电路。这类电路一般用作定时延时控制和检测的用途。

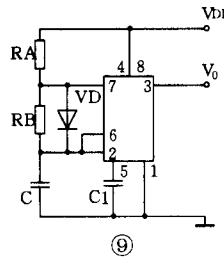
(2)6、2端短接的

①输入没有电容的是施密特触发器电路。这类电路常用作电子开关、告警、检测和整形的用途。

②输入端有电阻电容而7端悬空的,这时要看电阻



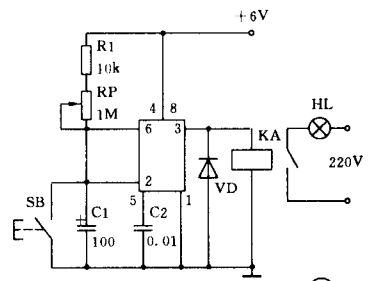
⑧



⑨

电容的接法:(a)R和C串联接在电源和地之间的是单稳电路,R和C就是它的定时电阻和定时电容。(b)R在上C在下,R的一端接在 V_0 端上的是直接反馈型无稳电路,这时R和C就是决定振荡频率的元件。

③7端也接在输入端,成“ $R_A-7-R_B-6,2-C$ ”的形式的就是最常用的无稳电路。这时 R_A 和 R_B 及C就是决定振荡频率的元件。这类电路可以有很多种变型:如省去 R_A ,把7端接在 V_0 上;或者在 R_B 两端并联二极管VD以获得方波输出;或者用电阻和电位器组成 R_A 和 R_B ,而且在 R_A 和 R_B 两端并联有二极管以获得占空比可调的脉冲波等等。这类电路是用途最广的,常用



⑩

调频 SCA 广播收音机

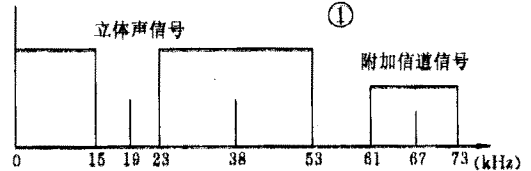
近年来, SCA 广播正在我国各大城市陆续启用, 有的已用来播送证券、股票等的动态行情, 有的用来对汽车司机播放道路情况来疏导城市交通中的车辆运行。可以预料, 随着社会经济的发展, SCA 广播将会得到更广泛的应用。

什么是调频 SCA 广播

“SCA”是附加信道语言广播, 它实际上是把语言信号插到调频立体声复合信号中, 作为一个独立的附加广播信道, 利用原有的调频发射设备和发射天线进行广播的。一般说来, 两个相邻调频广播台之间至少有 300kHz 的频率间隔, 美国规定的是 400kHz, 欧洲规定的是 300kHz。在这个频率间隔里, 两个调频广播台的立体声复合信号占用了 100kHz 左右, 还有近 200kHz 空闲着, 每个调频广播台各有 100kHz 左右, SCA 广播正是利用了这个 100kHz 的频率间隔, 先把语言信号

用调频方式调制到 67kHz 的副载频上, 让它落到空闲着的 100kHz 间隔里, 然后与立体声复合信号一起送射频频率调制, 最后由天线向空间发射。图 1 是调频立体声带附加信道的信号频谱分布图。为了使附加信道不去干扰立体声广播, 通常对附加信道的带宽都有严格的限制。我国标准中规定附加信道的带宽不得大于 12kHz, 其实作为语言广播这样的带宽也足够了。

由于副载频带宽的限制, 它的最大频偏只有 $\pm 4\text{kHz}$, 而立体声广播的最大频偏有 $\pm 75\text{kHz}$ 。相比之下, 附加信道的频偏是立体声广播的 $1/18$, 附加信道



于脉冲振荡、音响告警、家电控制、电子玩具、医疗电器以及电源变换等用途。

(3) 如果控制电压 (V_C) 端接有直流电压, 则只是改变了上下两个阈值电压的数值, 其它分析方法仍和上面的相同。

只要按上述步骤细心分析核对, 一定能很快地识别 555 电路的类别和了解它的工作原理。下面的问题就比较好办了, 例如定时时间、振荡频率等都可以按给出的公式进行估算。

例 1 相片曝光定时器

图 10 是用 555 电路制成的相片曝光定时器。从图看到, 输入端 6、2 并接在 RC 串联电路中, 所以这是一个单稳电路, R_1 和 R_P 是定时电阻, C_1 是定时电容。

电路在通电后, C_1 上电压被充到 6 伏, 输出 $V_0=0$, 继电器 KA 不吸动, 常开接点是打开的, 曝光灯 HL 不

亮。这是它的稳态。

按下 SB 后, C_1 快速放电到零, 输出 $V_0=1$, 继电器 KA 吸动, 点亮曝光灯 HL, 暂稳态开始。SB 放开后电源向 C_1 充电, 当 C_1 上电压升到 4 伏时, 暂稳态结束, 定时时间到, 电路恢复到稳态。输出翻转成 $V_0=0$, 继电器 KA 释放, 曝光灯熄灭。电路定时时间是可调的, 大约是 1 秒~2 分钟。

例 2 光电告警电路

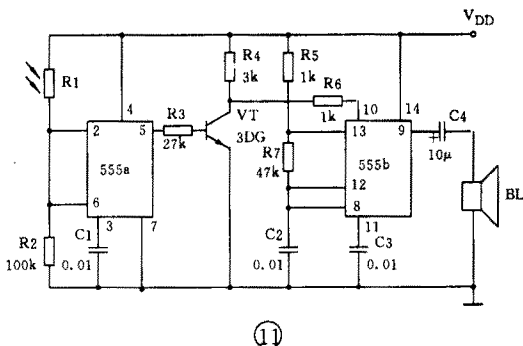
图 11 是 555 光电告警电路。它使用 556 双时基集成电路, 有两个独立的 555 电路。前一个接成施密特触发器, 后一个是间接反馈型无稳电路。图中引脚号码是 556 的引脚号码。

图中 R_1 是光敏电阻, 无光照时阻值为几~几十兆欧, 所以 555a 的输入相当于 $R=0, \bar{S}=0$, 输出 $V_0=1$, 三极管 VT 导通, VT 的集电极电压只有 0.3 伏, 加在 555b 的复位端 (\bar{MR}), 使 555b 处于复位状态, 即无振荡输出。

当 R_1 受光照后, 阻值突然下降到只有几~几十千欧, 于是 555a 的输入电压升到上阈值电压以上, 输出翻转成 $V_0=0$, VT 截止, VT 集电极电压升高, 555b 被解除复位状态而振荡, 于是扬声器 BL 发声告警。555b 的振荡频率大约是 1 千赫。

如果把整个装置放入公文包内, 那么当打开公文包时, 这个装置会发声告警而成为防盗告警装置。

(讲座内容刊完)



的频偏极小。在这样小的频偏下，要想获得满意的信噪比和动态范围，在 SCA 广播中，对副载频中的语言信号还要使用压缩和扩张的技术处理。在电台的发射端，语言信号要经过压缩后再调制到 67kHz 副载频上。整个压缩过程是将语言信号以 0dB 为轴心进行的，该 0dB 电平值通常由所使用的压缩电路所规定，高于 0dB 的电平向下压，低于 0dB 的电平向上抬。例如，当信号电平为 +10dB 时，压缩后就变为 +5dB；-20dB 时，压缩后则为 -10dB 电平，都是以 2:1 的 dB 比率进行的。在 SCA 收音机中，从副载频中解调出来的音频信号，要经过扩张后才能正常放音。扩张的过程正好与压缩相反，但也是以 0dB 为轴心进行的。对于 +5dB 信号，扩张后就为 +10dB，-10dB 的信号经扩张后便为 -20dB。

用 TDA70×× 电路解调副载频

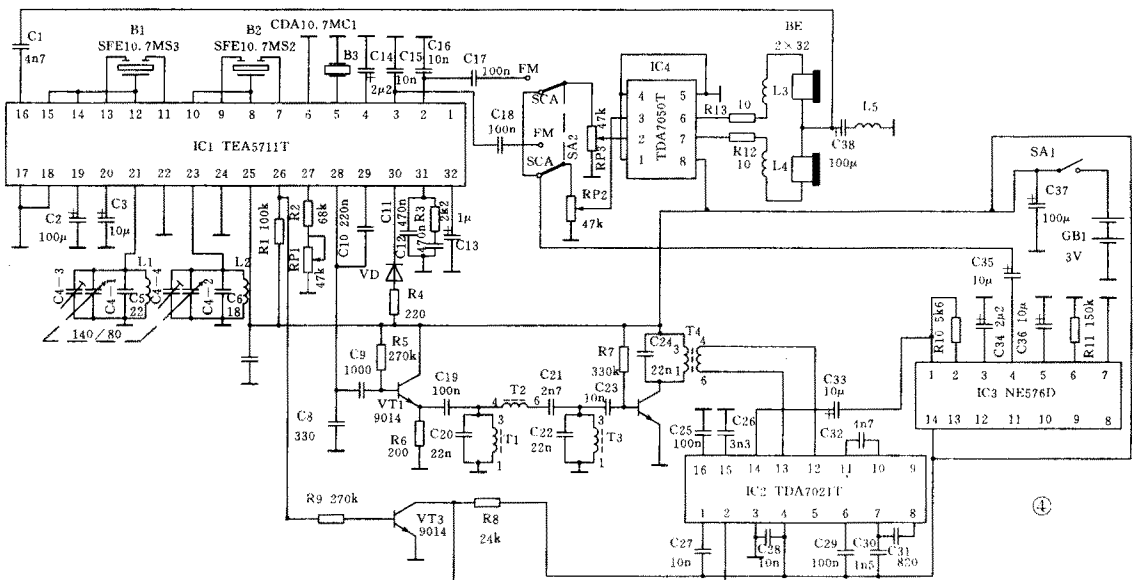
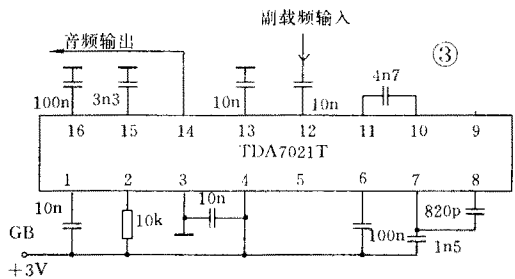
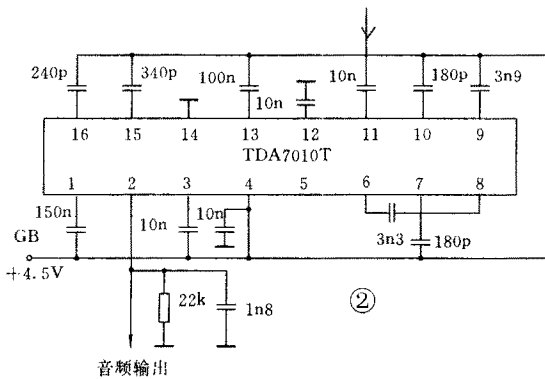
与通常的调频收音机不同的是，SCA 广播收音机还要对从射频信号中解调出来的 67kHz 副载频再进行一次调频解调，才能得到 SCA 的语言信号。对副载

频的解调可以使用 TDA70×× 系列电路，这是因为 67kHz 的副载频频率正好落在 TDA70×× 系列电路的中频范围内。使用 TDA70×× 系列电路来解调副载频，不仅具有外围元件简单，不用调试等优点，而且还具有解调灵敏度高的特点。

根据 TDA70×× 系列电路的技术参数，对于 ±22.5kHz 的射频信号，其输出电压为 75~90mV。所以，对于 ±4kHz 频偏的副载频解调，其输出电压也将达到 67~80mV，输出信噪比也可达到 59dB。图 2 是 TDA7010T 的副载频解调电路，67kHz 副载频信号从第 11 脚输入，第 5 脚悬空让本振回路断开不工作，中频频偏压缩环路也不工作，使副载频信号经混频电路后直接送中放、限幅和解调。考虑到 TDA7010T 的最低工作电压是 2.8V，当使用两节干电池供电时，应选用 TDA7021T。图 3 是 TDA7021T 的副载频解调电路，该解调频率的范围可以从 60kHz 一直到 100kHz。

SCA 广播收音机实例

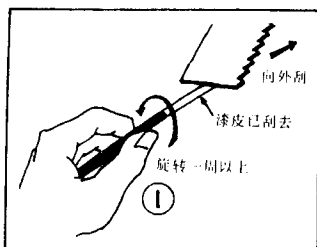
图 4 是一台完整的 SCA/FM 立体声广播收音机电路图，用开关 S2 来选择是收听 SCA 广播还是 FM 立体声广播。射频接收部分使用了一块单片 FM/AM



漆包线 和 纱包线

的焊接

收音机电路中，有一些元件是用漆包线或纱包线绕制的，例如：输入输出变压器是用漆包线绕制的；高频扼流圈是用单股纱包线或漆包线绕制的；天线输入线圈一般是用多股纱包线绕制的，也有用漆包线绕制的。漆包线是在铜丝外面涂了一层绝缘漆，纱包线则是在多股或单股漆包线外面再缠绕上一层绝缘纱。由于漆皮和纱层都是绝缘的，装机时，如果不把这类引脚线上的漆皮和纱层去掉就焊接，表现看是焊起来了，实际上是假焊，电气上并未接通，其结果肯定是装机失败。因此，焊接前一定要把引脚线上的漆皮和纱层去除干净。一般常用以下几种方法：

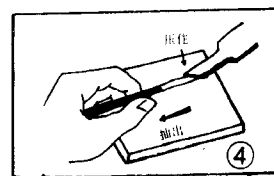
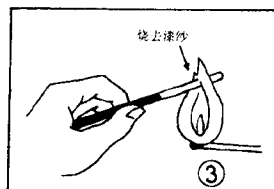
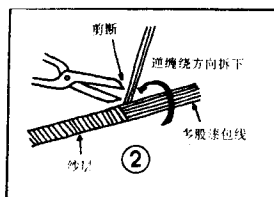


(1) 刀刮法。

用小刀或断锯条将漆皮刮掉，边刮边旋转漆包线或纱包线一周以上，将线头四周的漆皮刮除干净，见图

1。单股纱包线可用此法，将纱层与漆皮一起直接刮去。多股纱包线应先将纱层逆缠绕方向拆至所需长度后剪掉，见图 2，然后再按图 1 所示方法刮去漆皮。

(2) 火烧法。用火柴或打火机将线头上的漆皮和纱层烧掉，见图 3，然后抹去灰沫。对于较细的漆包线和纱包线，注意烧的时间不可太长，以免烧化铜丝。



采用刀刮法或火烧法去除漆皮和纱层后，应再用蘸有焊锡和松香的烙铁在线头上镀上锡备焊。

(3) 烫磨法。很细的漆包线和纱包线，极易被刮断或烧断，可将线头放在木板上，用蘸有焊锡和松香的烙铁头压在线头上，见图 4，然后将线头抽出，旋转一个角度后再重复以上动作。重复旋转漆包线或纱包线一周以上，线头上的漆皮和纱层即被蹭去，线头同时也镀上了锡。




门宏

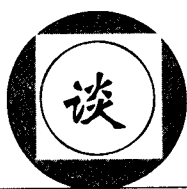
带立体声解码电路的收音集成电路 TEA5711T，这里只用了它的调频电路部分。该电路无高电位接地线，而且采用二级中频分离滤波，性能稳定，印制板布线简单。另外，电路内部的对称 AFC 使调谐手感特好。此外，该电路的 FM 灵敏度要比其它单片收音电路高 6dB。该收音机使用耳机线作天线，从耳机线上收到的天线信号经耦合电容 C1 从第 16 脚上送入调频高放级。立体声音频信号从第 2 和 3 脚出来，经选择开关 S2 后，送音频功放电路 TDA7050T 去推动耳机收音。从第 28 脚上输出的带 SCA 副载频的信号先经过一个由 C20、C21、C22、T1、T2 和 T3 组成的带通滤波器，取出 67kHz 副载频信号。晶体管 VT1 为射极跟随器，用于带通滤波器的阻抗匹配。晶体管 VT2 和 T4 构成 67kHz 副载频的调谐放大器，经放大后的副载频

信号，用平衡输入的方式送给 TDA7021T 的第 12 和 13 脚。从副载频中解调出来的 SCA 音频信号从 TDA7021T 的第 14 脚上输出，电容 C26 是副载频的 50μs 去加重电容。从 TEA7021T 输出信号最后送扩张电路 NES76D 进行语言的扩张还原。经扩张后的信号从 NES76D 的第 4 脚输出送选择开关 S2。NE576D 是一块低电压扩张电路，最低工作电压可达 1.8V。晶体管 VT3 是 TDA7021T 的静噪控制电子开关，受 TEA5711T 的调谐指示电平控制。当调谐在无电台位置时，晶体管 VT3 导通，TDA7021T 便处于静噪状态，无输出。各电感线圈的参数都列在表 1 中，供读者制作时参考。

本文使用的 TEA5711T、TDA7050T、TDA7021T、NE576D 电路，需要者可与宁波海鹏电气

商行联系。该商行地址：浙江省宁波市兴宁路 41 号。邮编 315040，电话 (0574) - 332016 × 3006，联系人：张国鹏。

编号	L1	L2	L3、L4、L5	T1、T3	T2	T4
	Φ4mm 5圈 线径Φ0.6mm 脱胎式	Φ4mm 4圈 线径Φ0.6mm 脱胎式	Φ3mm 8圈 线径Φ0.4mm 脱胎式	 L=230μH N=95圈 7E型中频 变压器	 L=1.5mH N=243圈 7E型中频 变压器	 L1-3=240μH N1-3=97圈 N4-6=12圈 7E型中频 变压器



铁镍钼磁环

铁镍钼磁环和铁镍磁环是磁粉芯材料中的两个品种,它们的外形见图1,剖面见图2。

铁镍钼磁环是由铁(Fe)、镍(Ni)、钼(Mo)三种金属按一定比例配制,经高温熔化成合金,再磨成粉末,加上绝缘物质(如高岭土、云母粉等),充分搅拌混合后,制成环形。因含有铁和镍的合金称为坡莫合金,所以铁镍钼磁环也叫坡莫磁粉芯或钼坡莫磁粉芯。同理铁镍磁环是由铁、镍两种金属,按一定比例配置,经过上述的工艺加工而成,也可称坡莫磁粉芯。

特性

坡莫磁粉芯具有以下特性:

1. **绝缘电阻值高** 在较高频率下使用损耗较低。
2. **磁通密度较为均匀** 磁导率随频率及外磁场的变化较小,这种恒导特性,在无线电工程中是重要的。
3. **稳定性好** 在各种恶劣环境中(如湿热、振动、高低温)均能正常工作,因此被广泛应用在军事工程及航天等高科技领域上。

有的读者可能要问:铁镍钼磁环与常见的铁氧体磁环有什么区别?回答是它们的外形与颜色均不同。铁氧体环颜色为黑色或棕红色,重量较轻,磁环上、下两面平整,见图3、4,边缘不倒角;而铁镍钼磁环为棕黄色,表面有一层绝缘漆,而且上、下平面的边缘均倒角,见图1、2。从性能上讲有较大区别。铁氧体材料磁

导率高,高频特性好,但其饱和磁感应强度低,易饱和,不适合用在功率较大的电源线路中,另在稳定性上也远远不如磁粉芯材料。

国产磁粉芯材料目前有下列两个品种: FeNi₈₁Mo₂ 铁镍钼环和 FeNi₅₀ 铁镍环,它

们主要用作各种开关电源的滤波电感器磁芯。另外也常用作电源的反馈线路互耦变压器的磁心或在家用电器上做抗干扰滤波器的磁芯。其中铁镍钼磁环常用在频率较高、电流在1~2安培的线路上,而铁镍50环的使用频率较低,但可在较大功率的线路上用,使用电流在10安培左右。上述两种磁环的主要参数见表1。

线圈的估算

在磁粉芯环上绕制线圈时,圈数的估算有两种情况。

1. 如已知磁导率可按下式计算:

$W^2 = (\bar{D} \cdot L) / (0.4 \cdot F \cdot \mu) \times 10^8$, 式中 \bar{D} : 磁环

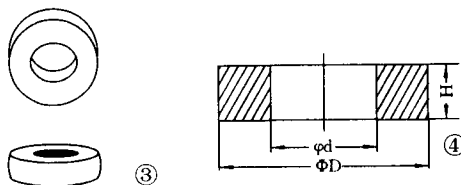


表 1

参数名称 \ 品种	FeNi ₈₁ Mo ₂	FeNi ₅₀
起始磁导率 μ_i	140~200	90~130
品质因数 Q	40~80	10~40
使用频率 f	10~100kHz	10~50kHz
饱和磁感应强度 Bs	500mT	800mT
最大储能系数 LI ²	15	52

的平均直径(单位 cm), L: 电感量(H)亨, μ : 磁导率, F: 磁环的截面积(cm²)。

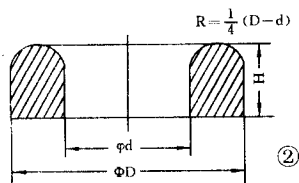
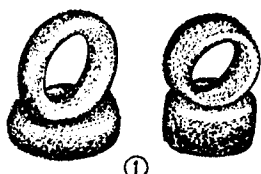
2. 如已知需绕制的电感量值, 不知磁环的 μ 值, 可先在磁环上绕上 10 圈, 测出电感量, 然后再按下式计算出圈数。

$$\text{所需匝数 } W = \sqrt{\frac{\text{需要的电感值}}{10 \text{匝测出的电感值}}} \times 10 \text{ 匝。}$$

例如使用一对 $\Phi 25$ 环, 绕 10 匝后测出电感量为 $24\mu\text{H}$, 若要达到 $300\mu\text{H}$ 的电感值, 绕制圈数: $W =$

$$\sqrt{\frac{300\mu\text{H}}{24\mu\text{H}}} \times 10 \text{ 匝} = 35.35 \text{ 匝。}$$

实际绕制时绕 35 匝或 36 匝即可。



《全国 SWL 竞赛》裁判台 及 QSL 卡交换地址

CRSA 活动简讯

●去年以来,中国无线电运动协会(CRSA)和各地方协会已按照国家有关法令陆续向政府有关部门办理了社团登记手续,使协会的管理工作走上了法治的轨道。其中北京市、天津市、上海市和江苏省无线电运动协会,已正式办理了加入CRSA的手续,成为CRSA的团体会员,并受中国无线电运动协会委托代办本省、市范围内的中国无线电运动协会会员的申请手续。这四省、市要求加入CRSA的爱好者,请分别与北京6111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),天津建设路78号5楼天津市无线电运动协会(邮编300040),南京五台山体育中心江苏省无线电运动协会(邮编210029)联系。

●今年为四级《个人业余电台操作证书》申请者特别举办的函考,现已停止接收报名,请勿再寄“考证费”。下届考核何时、以何方式进行,将另行通知。但入会申请仍可随时进行。

●由于有些爱好者在来信、汇款时填写的地址不详、不清或缺邮编,致使大量寄出的入会、考证资料等因无法投递被邮局退回。凡7月30日前汇款办理入会考证手续,至今仍未收到入会表格和考证资料者,请速来信告知并附详细地址、邮编,并在信封左下角注明“补地址”以便优先拆阅处理。

●因前一阶段信函及汇款量突增,各次汇款与来信间的互相查对较为困难,可能会有差错。如发现任何错误,请即来信告知,并在信封左下角注明“纠错”,以便优先处理。

由中国无线电运动协会和我刊联合举办的1993年《全国SWL竞赛》裁判台已经选定,他们是:BA各台,BT1各台,BY1BJ,BY1PK,BY1QH,BY2AA,BY3AA,BY4RSA,BY5RA,BY5QA,BY8AA,BY9GA。各裁判台交换QSL卡片的地址如下:

BA1各台和BY1BJ,寄北京市6111信箱,邮编:100061;

BT1各台和BY1PK,寄北京市6106信箱,邮编:100061;

BY1QH,寄北京2654信箱,邮编:100084;

BY2AA,寄哈尔滨89信箱,邮编:150001;

BY3AA,寄天津7号信箱,邮编:300010;

BA4各台,寄上海085-227信箱,邮编:200085;

BY4RSA,寄南京538信箱,邮编:210005;

BY5RA,寄福州730信箱,邮编:350007;

BY5QA,寄福州市广达路53号数学实验中心,邮编:350005;

BA7各台,寄广州市388信箱,邮编:510030;

BY8AA,寄成都市古中寺街38号,邮编:610015;

BK9GA,寄兰州市12信箱,邮编:730030。

SWL 竞赛办公室

(上接第29页)

另一路分机,若正好另一路分机有数据输入,将造成打印错误。解决的办法是将暂态时间调大或告诉另一路分机在此期间不要进行打印操作。当然出现这种情况的概率是非常小的。

CZ1的①脚的上拉电阻能使第一路在未被选中时,计算机不能向它输送数据。LED1用于选通指示。由于打印机并口上的+5V电源,一般都内串一个数k电阻,所以不能用来作为共享器的电源。应为共享器单独配制一可靠的+5V电源。

黑龙江
BY2AA 开台

呼号为BY2AA的

黑龙江省体委业余电台于5月3日在哈尔滨正式开台,从此结束了大陆二区没有业余电台的历史。

BY2AA的开台得

到了各方面领导的支持。电台是日本友好人士川岛健太郎等四人赠送,型号分别为:KEN-WOOD TS-180S TS-520D,输出功率均为100瓦,天线为偶极子天线及倒V型天线,电台正式呼叫后,首先得到了BY1PK等国内部分业余电台的祝贺,随后,BY2AA用CW、SSB等方式又与国外的十几部业余无线电台做了QSO。

李峰

突出科技 效果完美

HF段	VHF段	UHF段	双工中继台/基地台
 <p>TRC-70 短波通讯机 发射：指标保证频率范围2~23MHz 实际工作频率范围1.6~28MHz 接收：500kHz~30MHz 发射输出功率：120Wpep或25Wpep</p>  <p>TKM-707 短波通讯机(船舶用) 发射：指标保证频率范围2~23MHz 实际工作频率范围1.6~28MHz 接收：500kHz~30MHz 发射输出功率：120Wpep或25Wpep</p>  <p>TS-450S 短波通讯机 发射：1.8~29.7MHz 接收：500kHz~30MHz 发射输出功率：100Wpep或25Wpep 带天线调谐器</p>	 <p>TK-708/TK-708H 小型VHF频率合成调频车载机 型式1：136~150MHz 型式2：150~174MHz 发射输出功率：TK-708 25W TK-708H 45W 带有双音多频话筒，可安装双音多频解码器(选件)</p>  <p>TM-241A 小型VHF频率合成调频车载机 指标保证频率范围：144~148MHz 实际工作频率范围：136~174MHz 发射输出功率：50W/10W/5W 带有多功能双音多频话筒</p>	 <p>TK-808/TK-808H 小型UHF频率合成调频车载机 型式1：400~425MHz 型式2：450~470MHz 发射输出功率：TK-808 25W TK-808H 35W 带有双音多频话筒，可安装双音多频解码器(选件)</p>  <p>TM-441A 小型UHF频率合成调频车载机 指标保证频率范围：430~440MHz 实际工作频率范围：400~470MHz 发射输出功率：35W/10W/5W</p>	 <p>TKR-720 VHF双工中继台 型式1：136~150MHz 型式2：150~174MHz 发射输出功率：50W~15W 已开始出售16个信道型式</p>  <p>TKR-820 UHF双工中继台 型式1：400~420MHz 型式2：450~470MHz 发射输出功率：20W~2W 已开始出售16个信道型式</p>
 <p>TS-50 新产品 世界最小型频率合成车载型HF短波通讯机 频率范围：500k~30MHz (收发均连续可调) 发射输出功率：(100W, 50W, 10W) 多种创新功能未能尽录.....欢迎查询 AT-50 专用自动天调另配</p>  <p>KTI-12 电话转接器 有线无线双向选呼，双音多频式电话机 或脉冲式电话机均可使用 具有二次拨号功能 可选择双工模式及单工模式</p>	 <p>TK-248 超小型VHF频率合成调频手持机 型式1：136~150MHz 型式2：150~174MHz 发射输出功率：约5W (12V时)/约0.5W DTMF 编解码器功能</p>  <p>TH-26A 超小型VHF频率合成调频手持机 型式1：136~150MHz 型式2：150~174MHz 发射输出功率：约5W (12V时)/约0.5W/约20mW 具有DTMF(双音多频)形式(TH-26AT)</p>	 <p>TK-348 超小型UHF频率合成调频手持机 型式1：400~425MHz 型式2：450~470MHz 发射输出功率：约4W (12V时)/约0.5W DTMF 编解码器功能</p>  <p>TH-46A 超小型UHF频率合成调频手持机 型式1：400~420MHz 型式2：450~470MHz 发射输出功率：约5W (12V时)/约0.5W/约20mW 具有DTMF(双音多频)形式(TH-46AT)</p>	<h2>接收机</h2>  <p>R-5000 短波接收机 接收频率范围：100kHz~30MHz</p>  <p>RZ-1 宽频带接收机 接收频率范围：500kHz~905MHz</p>

KENWOOD(建伍)专业通信产品务实重质，一向深受国内有关单位选用及信赖，详细资料请与各特约经销商联系。

KENWOOD 建伍

精雕细琢 独具风格

香港分公司：**建伍(香港)有限公司**
新界葵芳兴芳路223号新都会广场第一座
37字楼3712-3724室
电话：410 4567 传真：424 2174

总公司：**株式会社建伍**
日本东京都渋谷区渋谷2丁目17番5号
电话：(03) 3486-5582 传真：(03) 3486-5744
电传：KENWOOD J22913

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

特约经销及维修站：**永新电子有限公司**
北京市珠市口西大街32号 电话：3015668

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

杭州意达通信系统有限公司
杭州市延安路222号B座二楼 电话：556012

广州通信研究所
广州市新港路381号 电话：4452742

中信电通有限公司
北京市复兴门外二七剧场路甲六号 电话：3244276

大连东方通导技术有限公司
大连市沙河口区西安路229号 电话：4602050

厦门兴厦有限公司进口三部
(厦门市飞捷无线电通信服务中心)公园南路二号 电话：23218

深圳电器公司通讯(电脑经销部)
深圳市松园路八号大院 电话：5573415