

1

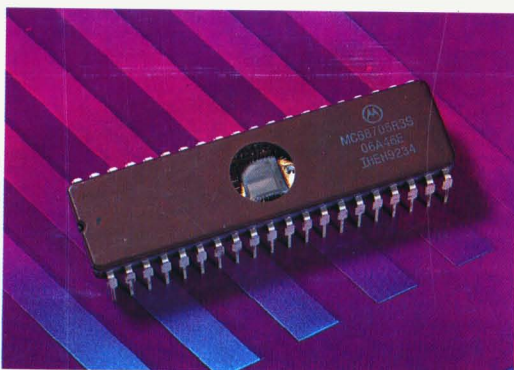
1995

无线电

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

RADIO MAGAZINE

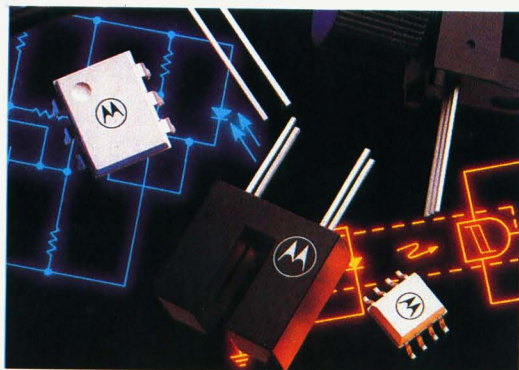
龙跃电子—摩托罗拉中国代理 供应全系列摩托罗拉半导体元、器件，并提供技术支持



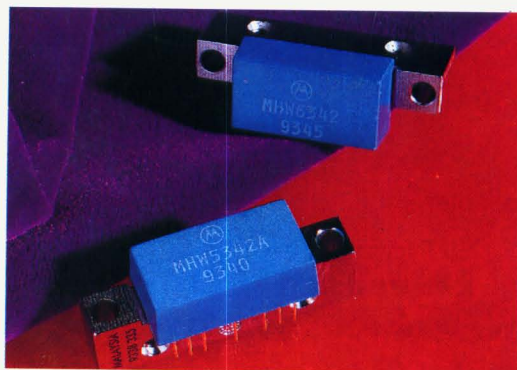
摩托罗拉8位单片机全球销量第一。
龙跃助您应用百多型号中的最适合者。



摩托罗拉功率晶体管型号众多。
质量卓越、价格优惠。



摩托罗拉光耦器件（4N, TIL, MOC, H11, MLED, MRD系列）种类众多，质量卓越。



摩托罗拉共用天线系统放大器、性能卓越、可靠性高、频率范围广、信噪比高。

摩托罗拉是全球半导体生产商中产品最广泛者，除以上产品外，龙跃还提供质量卓越、价格优惠的摩托罗拉其他半导体元、器件包括：逻辑电路、射频器件、微处理器、双极型模拟电路、超大规模场效应电路、存储器、光电耦合器、可控硅、二极管及小讯号三极管等。欢迎垂询。

ISSN 0512-4174



AEL  **龙跃**
乐意为您服务

Advanced Electronics Ltd.
龙跃电子有限公司
摩托罗拉半导体中国代理

香港总公司：香港九龙九龙湾宏照道11号宝隆中心B座九楼910室 电话：(852) 2305 3633 传真：(852) 2795 4877
国内办事处及技术中心 电话：深圳：(0755) 320 8973 广州：(020) 380 0681 上海：(021) 358 8131 北京：(01) 256 4884
传真：深圳：(0755) 322 3355 广州：(020) 381 8651 上海：(021) 358 3879 北京：(01) 256 5191



9 770512 417009

无线电

目 录

1995/1
(月刊) 总第 388 期
1955 年创刊

新技术与新产品

- 倪志荣 壁挂电视 (3)
蔡国清 三洋单片集成电路彩电分析 (4)
王汉平 5.0MHz 有线电视 (9)
张启明 卡拉 OK 录像机的歌声抑制与变换电路 (10)

发烧友乐园

- 温锦明 业余制作混凝土 Hi-Fi 音箱 (12)
朱耐东 末端摆动型功率放大器 (13)
姜小仪 柳东方
飞利浦最新数字激光唱机 (14)
李维峰 高保真立体声解码器 (16)

家电与维修

- 虞国平 小家电产品的发展趋势 (17)
何社成 家庭影院的组合与配置 (18)
李 智 单片红外无线耳机 (19)
张义方 飞利浦彩电“打嗝”的根治方法 (21)
于建华 用游戏机为录像带加标题字符 (23)
李敦信 组合音响机心典型故障的检修 (24)
全国家电维修人员笔谈会 (26)

通信技术

- 薛兴华 VSAT 数据通信发展方向 (28)
郭玉辉 C150 手持式对讲机的改频技巧 (30)
陈 莹 快速抄报训练 (31)

微机普及与应用

- 杨 光 赵 荣
单片机多通道精密温控仪 (32)
柴文元 使用 UPS 电源的注意事项 (34)

- 张 峰 浅谈多媒体系统的选购 (35)

初学者园地

- 杨锡平 “计算机操作技术”讲座(6) (36)
谈小元 怎样使用数字万用表 (38)
王建民 微型电磁式讯响器的构造与使用 (40)

应用电路与制作

- 方佩敏 MAX731DC-DC 变换器 (41)
孙利彦 红光半导体激光二极管 (42)
傅尔瀚 单键准摩尔斯码电子锁 (44)
陈邦楚 可编程彩灯控制器 (47)
李 皓 制作视力保健台灯 (49)
杨跃华 灯光无线遥控器的制作 (51)
解红军 孙 萍
电话线防护报警器 (53)
文 江 声波遥控器(续) (54)

电子信息 (27)

图书消息 (23)

问与答 (56~57)

邮购广告 (59~64)

- 本刊讯 我人民邮电出版社获
“优秀出版单位”荣誉 (2)
本刊讯 本刊第五届广告单位信誉评选揭晓 (2)
征集青少年暑期科技活动项目 (58)
《高保真音响》杂志邮发进西藏 (58)
喜迎新年 优惠酬谢读者 (58)

主编: 李军

主办单位: 中国电子学会
编辑、出版: 人民邮电出版社(北京东城区朝阳门内南竹杆胡同 111 号) 邮政编码: 100700
正文排版: 人民邮电出版社激光照排室
印刷正文: 北京印刷厂
封面: 北京胶印厂
广告经营许可证京东工商广字 0389 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 0512-4171
CN 11-1639/TN
出版日期: 1995 年 1 月 11 日

我人民邮电出版社获“优秀出版单位”荣誉

1994年11月11日,中共中央宣传部、国家新闻出版署在京召开大会,表彰15家优秀出版单位,人民邮电出版社名列其中。

中宣部常务副部长徐惟诚,新闻出版署署长于友先在讲话中充分肯定了受表彰出版社在坚持出版方向,自觉地把社会效益放在首位,以及在努力提高图书质量,坚持出好书等方面所作出的努力,并对出版社所取得的显著成绩表示祝贺。他希望受表彰的出版社“不断深化出版改革,推出更多健康向上、丰富多彩的精神产品,使社会主义出版事业更加繁荣”。老编辑家叶至善、陈原也到会作了语重心长的发言。

邮电部办公厅副主任袁士刚,人民邮电出版社社长牛田佳、总编辑陈芳烈出席了表彰大会。

人民邮电出版社受表彰的主要事迹是:

1. 改革开放以来,紧紧抓住立足邮电、服务邮电的基本方向,围绕邮电中心工作出版了大量好书;出版的期刊也大都起到了行业指导性刊物的作用。
2. 始终坚持把社会效益放在第一位的指导思想,书刊质量在社会上赢得较高的声誉。
3. 在出版管理上总结出了“三权”(即选题审批权、终审终校权和合作出版审批权)不放的基本经验,能自觉地抵制书号买卖及其它不良倾向。
4. 领导班子积极进取,大胆开拓,使出版社的社会效益和经济效益逐年提高。

人民邮电出版社建社40多年来,出版的图书有5000多种,总印数达1.4亿册,平均日出一书还多;我社有《无线电》杂志等14种期刊,深受读者欢迎。我们一定以邓小平同志建设有中国特色社会主义理论和党的基本路线为根本方针,坚持为人民服务、为社会主义建设服务的方向,出好书,出好刊,为繁荣社会主义的出版事业而努力。

本刊第五届广告单位信誉评选揭晓

本刊自1994年第5期刊出广告信誉大家评的消息后,受到广大消费者的欢迎和支持。截止到8月15日,本编辑部共收到选票2305张,评出先进单位26名。对评选出的先进单位本刊给予表扬。对于信誉差的单位,责成他们处理好遗留问题。

《无线电》杂志1994年度邮购先进单位

广东潮阳市陈店镇电器厂
沈阳黎明电子器材经销公司
广东中山市达华电子厂
沈阳光明电器制造公司
深圳震华电子器材经销部
湖北武汉铁路电器公司
浙江晶龙电子有限公司
浙江临海市电子管厂
江苏常熟市白茆无线电厂
河南郑州市音响器材公司
广东普宁市大坝镇电器厂
河北永年县金声电器公司
河北永年县金龙电子有限公司
中外合资辽宁沈彩电子有限公司
广东增城市电子公司
中外合资宁波天马电子有限公司
广东虎门东江电子贸易有限公司
浙江桐庐天霸电子公司
河南偃师家电维修厂
广东汕尾麒麟电器公司
河北永年县电子器材经营部
河北石家庄无线电厂二厂电器门市部
陕西永寿科力电子研究所
福建泉州巨虹电子器材公司
浙江龙游001电子有限公司
河南偃师电讯器材厂

《无线电》杂志1995年度邮购服务网成员单位

辽宁沈阳黎明电子器材经销公司
辽宁沈阳光明电器制造公司
中外合资辽宁沈彩电子有限公司
河北永年县金声电器公司
河北永年县电子器材经营部

河北石家庄无线电厂二厂电器门市部
河南郑州市音响器材公司
河南郑州市电子工业销售公司
河南郑州市华中无线电厂
河南安阳市无线电厂二厂经营部
河南安阳市郑安桥电子电器经营部
河南郑县电子服务部
河南偃师家电维修厂
湖北武汉铁路电器公司
浙江晶龙电子有限公司
浙江杭州环球电子制冷服务部
浙江赛利发电子(宁波)有限公司
浙江临海市电子管厂
浙江桐庐天霸电子公司
广东广州市黄花电子电器厂
广东广州市金通电子商行
广东普宁市大坝镇电器厂
广东汕尾麒麟电器公司
广东虎门东江电子贸易有限公司
广东珠海市汇源电子有限公司
广东深圳震华电子器材经销部
广东潮阳市陈店镇电器厂
甘肃兰州市科学技术研究所开发部
山东安丘电子器材公司
江苏常熟市白茆无线电厂
福建泉州巨虹电子器材公司
北京市电子产品邮购销售中心
河北定州市星光无线电厂
河北邯郸市东方电子展销部
浙江绍兴市电讯厂
浙江萧山市天新电子仪器厂
广东中山市达华电子厂
广东广宁福达电子有限公司
广东深圳宝安佳和电子有限公司
江西景德镇市三六无线电厂

有关《无线电》合订本的重要启事

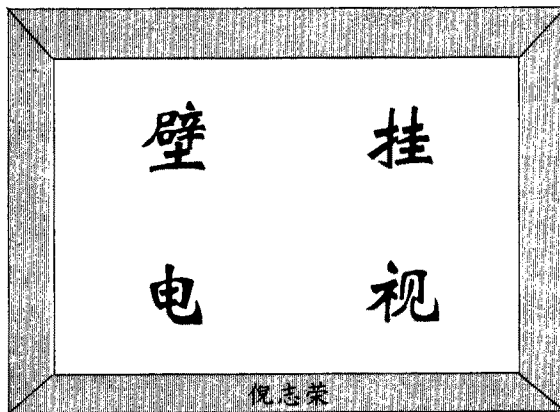
由于近年来《无线电》合订本实用、资料丰富、装帧漂亮,受到了无线电爱好者的喜爱。有些不法出版商也盯上了《无线电》合订本。今年6月份我们在广州图书批发市场发现了1993年《无线电》合订本的盗版书(此事正在进一步处理),其印刷质量很差,文字、图表不清,给购买者带来了损失。因此,我们敬告读者,在购买时千万注意质量,不要买假冒的《无线电》合订本。

1994年的合订本拟定于今年元月份出版。合订本有736面,160多万字,包括各栏目内的500多篇文章,150多条问与答,100多条电子信息。另外还将原内页中的广告内容删去,增加了40多页的“松下K机心录像机维修资料”。该资料的作者将自己近年来对K机心的研究、探索出来的经验、方法、搜集到的资料全部奉献给了《无线电》的读者。

1994年的《无线电》合订本(还有部分1993年的《无线电》合订本)在各地新华书店都有零售。为了方便读者,人民邮电出版社发行部也办理邮购业务。1994年《无线电》合订本邮购价28.60元,1993年《无线电》合订本邮购价17.60元。邮购者请将书款汇至北京市朝阳区内南竹杆胡同111号发行部,在附言栏内写明书名及册数。发行部电话:(01)5254604。

壁挂电视(一般指壁挂彩色电视)是一种可以挂在墙壁上使用的轻薄型平板电视。它与普通的CRT(阴极射线显像管)彩电相比,具有轻、薄、占用空间小等特点,可实现壁挂化,既可方便地用来欣赏电视节目,又是室内墙壁上的一种精致装饰品,深受用户青睐。

据最近世界电子学会发布的实用电子技术预测信息,在未来十年内,壁挂电视,特别是大屏幕(屏幕对角线尺寸 ≥ 40 英寸)高清晰度壁挂彩电有着广阔的发展前景。在各种直视式大屏幕电视方案中,壁挂平板电视优于CRT彩电,因为后者极为庞大笨重,例如日本的43英寸(屏幕对角线),彩管重85kg,装成电视机达120kg,一般公寓走道搬不进去,世界最大的45英寸彩管竞重115kg,装成电视机更成庞然大物,要作更大屏幕的彩管,还必须增加玻璃壁厚,技术上也不可行。壁挂电视是在当代高科技平板电视技术基础上



发展起来的,世界上工业发达国家都十分重视开发壁挂电视,目前日本处在领先地位,例如夏普公司、富士通公司和松下公司等已向市场推出不同类型的新一代壁挂电视,使人们梦寐以求的愿望逐步成为现实。下边把几种壁挂彩电作些介绍:

1. 液晶式壁挂彩电

液晶电视(LCD-TV)是目前国际上投资最多、发展最快和应用最广的一种平板电视。它的显示机理是利用液晶的光电效应。液晶(LC)是一种特殊的有机化合物,其特性介于液体和晶体之间,具有液体的流动性,但其分子排列呈晶体结构,是液晶体的简称。液晶显示(LCD)是基于液晶的透光率随其所施加电压大小而变化的特性。液晶本身不发光,它在显示器中起光阀作用,所以需要外光源才能显示图像。因此,液晶彩电是一种采用液晶显示方式的平板电视。它是一种类似于板一样薄的电视机,屏幕尺寸小的可以放在口袋或手提包里,成为袖珍式电视机;屏幕尺寸大的可以挂在墙上,成为壁挂电视机。

目前,LCD-TV的驱动方式有两种:简单矩阵和有源矩阵方式。前者有高质量矩阵(HQM)和交叉开关矩阵(CSM);后者有金属-绝缘物-金属(MIM)二极管和薄膜晶体管(TFT)等。在LCD-TV发展的初始阶段采用简单矩阵方式,随着技术的发展和图像质量

要求的提高,采用有源矩阵方式的比例正在不断增长,特别是TFT有源矩阵方式,它把TFT直接集成在液晶板内,用来驱动各个像素单元。它具有很高的清晰度和对比度、良好的彩色和宽视角,其图像质量已达到CRT的水平。甚至有些指标已超过CRT。目前,在TFT有源矩阵液晶显示中常用的材料为非晶硅或多晶硅,两者各有优缺点。多晶硅TFT的驱动能力和稳定性都较非晶硅TFT要好些,无需设置遮光层,而且还可把液晶屏的驱动电路与TFT阵列集成在同一基板上,从而可以省去上百个引线端的连接。但是,制作多晶硅需用600C左右的高温工艺,必须使用NA-40

之类昂贵的石英玻璃。而制作非晶硅TFT的全过程可以在300C以下的低温条件下完成,可以使用较廉价的玻璃基板。因此尽管多晶硅TFT有着各种优点,但非晶硅TFT阵列以其适合于低温工艺、成本低,受到广泛的重视,发展很快,成了当前TFT有源矩阵液晶显示的主流。多晶硅TFT有源矩阵液晶显示也占有一

定比例。虽然当TFT有源矩阵液晶板的尺寸加大时,其成品合格率及成本问题会更突出。但是,随着液晶、薄膜工艺、半导体微电子和精密加工技术的发展,它定能引导液晶显示技术的新潮流。夏普公司开发的非晶硅TFT式14英寸壁挂液晶彩电,清晰度为308160个像素(横642 \times 竖480),1232640个点(642 \times 480 \times 4),上下左右视角均为80度,厚度27mm(约为14英寸CRT的1/13),重量1.8kg(约为14英寸CRT的1/4),图像质量可与优质CRT彩电媲美。去年已开始投入批量生产。日本正在研制的壁挂式多晶硅式大屏幕HDTV(高清晰高电视),其规格如下:显示面积887mm \times 498mm;显示对角线尺寸1017mm(40.05英寸);宽高比16:9;彩色像素数1920 \times 1035=1987200;点数1920 \times 1035 \times 3=5961600;像素尺寸462 μ m \times 481 μ m,帧频60Hz。

2. 等离子体显示屏式壁挂彩电

等离子体显示屏(PDP)是指利用等离子体(或扩展为泛指的气体放电)直接发光或转而激发荧光粉发光的平板显示器件。PDP可以分为交流型(AC-PDP)和直流型(DC-PDP)两大类,它们各有优缺点。PDP是目前平板显示中达到显示尺寸最大的一类,单色型样品已做到对角线尺寸为1.5m,2048 \times 2048像素,是任何单个(非拼接式)显示器件(包括

三洋单片集成电路彩电分析

蔡国清

三洋 A3 机心主要采用日本三洋公司 1991 年开发成功的单片彩电小信号处理集成电路 LA7680/LA7681 和日本三菱公司生产的彩电遥控电路 M34300N4。

一、三洋 LA7680/LA7681 的特点

三洋 LA7680/LA7681 集成电路适用于 PAL/MTSC 两种制式的彩色电视机,它能完成从高频头输出到 R-Y、G-Y、B-Y 信号输出的信号处理所有功能,具有图像中频电路、伴音中频电路、视频信号处理电路、色度信号处理电路和扫描电路。其特点是:

1. 集成度高,外围元件少

三洋 LA7680/LA7681 采用了新的超大规模集成电路技术,使集成度得到提高,集成块采用小型封装,48 个引出脚,外形为双排直插式塑封结构。

2. 图像中频电路及伴音中频电路

①图像中频电路增益高,AGC 速度快。

②可以实现图像、伴音同步静噪或伴音独立静噪。

3. 视频处理电路

①视频信号处理电路具有二次微分勾边电路,可以根据不同的画面调节勾边程度。

②视频带宽较宽,可达 7MHz。

③直流传输量可以改变。

4. 色度信号处理电路

①能适应 PAL/NTSC 两种彩电制式。

②PAL/NTSC 制式各有最佳的解调角和解调性能。

③具有良好的弱电场工作特性。

④具有 NTSC 制式色调电路。

5. 扫描电路

①行、场扫描采用 500kHz 陶瓷谐振器振荡电路及数字分频技术,故行、场同步不需要调整。

②可以调节场同步分离灵敏度。

③能自动识别 50Hz/60Hz 场频,若与场输出电路 LA7837/LA7838 连接使用,能保持 PAL/NTSC 制工作时垂直画面尺寸恒定,并且能保持有、无信号时,垂直画面尺寸也恒定不变。

二、三洋 LA7680/LA7681 集成电路电路说明

CRT)中最大的;彩色样品已做到对角线尺寸为 1 米,像素数为 800×1344 的 HDTV,是首先实现大屏幕壁挂电视的方案。

富士通公司在 1993 年日本电子展览会上展出了 21 英寸等离子体显示屏式壁挂电视,去年 11 月下旬起,已向市场推出型号为 PDP-2100 型 PDP 壁挂电视。月产 500 台,价格为 125 万日元。该机清晰度为横 640×竖 480 像素,优于普通的 CRT 彩电;白色峰值亮度 150cd/m²;视角大于 140°,与 CRT 彩电相当;PDP 尺寸为 60×490×440mm,整机厚度约相当于普通 21 英寸 CRT 彩电的 1/5;重量 9.8kg,约相当于 21 英寸 CRT 彩电的一半。由于 PDP 不受地磁场的影响,因此不会产生 CRT 的色彩漂移现象。

3. MDS 型平板 CRT 壁挂彩电

松下电器产业公司推出一种薄如公文包的 MDS(矩阵驱动与扫描)型电视机屏幕,并称在大批量生产后,可使这种平板 CRT 价格降低到目前普通 CRT 的一半以下,比 TFT-LCD 便宜得多。该公司希望能以此推动电视机工业的革命。

这种新型平板 CRT 屏幕利用了电子束静电偏转

与矩阵驱动方式。该技术使屏幕上的约 1 万个图像单元不必在常规电子枪所需偏转距离的情况下受到激发。平板 CRT 内有 44 根线状场致发射阴极,在 222 根垂直电极控制下,可以形成 9768 条电子束,整个屏幕可显示的像素为:194480 个(442×440),水平分辨率 340 线。每条电子束所显示的画面相当于一个小 CRT,所以是一种采用分割屏幕式的显像管,它与以往的彩电显示像管一样为真空器件。由于是电子束轰击荧光粉的主动发光,因而具有足够的亮度,且无视角限制。

采用这种平板 CRT 的 TH-14F1 型 14 英寸平板 CRT 电视的厚度不足 10cm。据工业分析家说,该机的图像质量不亚于普通 CRT 电视,已于去年 10 月在日本上市,价格 28.8 万日元。现正在开发对角线尺寸为 1 米的平板 CRT 式 HDTV,其主要技术指标:清晰度 1508×1044 个三色组;图像尺寸 875×492mm;厚度 100mm;管重≤40kg。现已研制出其 1/8 显示面积的实验样品,360×440 个三色组,10kV 时亮度 240cd/m²,管重 7.7kg,显示质量相当好。

三洋 LA7680/LA7681 其应用电路图如图 1 所示, 它与 SECAM 解码电路 AN5635 配合可以构成 PAL/SECAM TV 接收及视频 NTSC 接收的全部小信号处理功能。

1. 图像中频、视频检波、AGC 及 AFT 电路

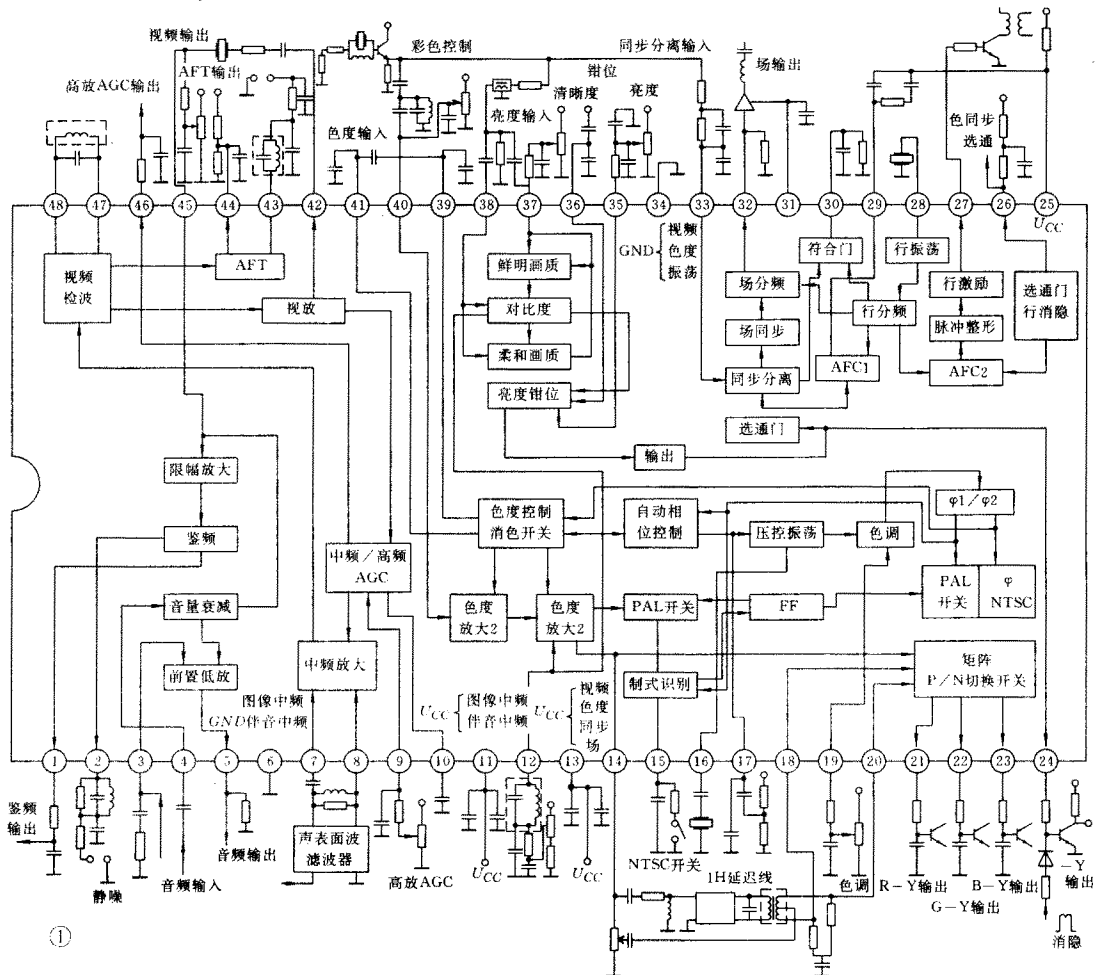
高频头输出的中频信号经预中放电路放大后再经声表面波滤波器及中频变压器对称输入至 LA7680/LA7681 的中频输入端⑦、⑧脚。中频输入端的输入阻抗为 $1.8k\Omega$, 输入电容为 $4pF$, 耦合电容应大于 $0.01\mu F$ 。

图像中放总增益为 $60dB$ 。AGC 电路为峰值 AGC 检波电路, 控制的范围为 $60dB$ 。⑩脚为 AGC 电压滤波端, 外接电容到地, AGC 峰值检波器检波后的信号经⑩脚外接电容滤波后, 形成 AGC 电压。此电容也是 AGC 时间常数电容, 通过它可以改变 AGC 时间常数, 容量为 $0.22\sim 0.47\mu F$, 应使用低漏电流电容如钽电容。若通过外接开关电路使⑩脚电压在 $1V$ 以下, 可同时实现①脚伴音低频信号及④脚视频信号输出的静噪。

LA7680/LA7681 ⑨脚外接滤波电容及 RFAGC 调整电路, 由⑩脚电容滤波后的 AGC 电压, 在⑨脚由滤波电容再次滤波, 形成 AGC 电压, 对图像中频放大电路的增益进行调整。通过调节⑨脚外接的 RFAGC 调整电路, 可以改变⑨脚的直流电压, 从而改变 RFAGC 的起检点。FRAGC 电压由④脚输出, 送至高频头 AGC 端, 以控制高频头的增益。

LA7680/LA7681 视频检波电路为普通集成电路常用的同步检波电路, 同步检波线圈接于④⑦、④⑧两端, 此检波中频变压器 Q 值应为 60 左右。同步检波线圈两端并联阻尼电阻, 可以改善 $2.07MHz$ 差拍干扰, 但阻尼电阻不宜太小, 否则视频检波输出特性会变坏, 一般以 $4.7k\Omega$ 为宜。视频检波后的视频信号经视频放大电路放大后由④脚输出。④脚输出的视频信号的幅度为 $2V(p-p)$, 同步头顶部电压为 $2.3V$; 在无信号时④脚直流电压为 $4.5V$ 。

LA7680/LA7681 的 AFT 电路为通常集成电路的模拟乘法器检波电路, ④脚外接 90° 移相线圈 L1, 如图 2 所示。当图像中频信号为中心频率时, 由视频检波



线圈送来的中频信号和在④脚经过 90° 移相后的中频信号被乘法器进行相位检波产生 AFT 电压由④脚输出, 加至高频头 AFT 端。当③脚外接移相线圈经 R1 电阻接地时, AFT 断开不起作用, 即 AFT 为 OFF 状态, ④脚输出不变的 4.5V 电压; 当 R1 电阻断开时, AFT 为 ON 状态。R1 电阻值应选在 $20k\Omega$ 以下。若不使用 AFT 消除开关, 则取消 R1 和 C3。④脚移相线圈所并联的电容的大小, 对 AFT 曲线斜率有影响, C1 越大, AFT 曲线倾斜度越大, C1 推荐值为 $68pF \sim 100pF$ 。移相线圈 L1 的 Q 值越大, AFT 曲线倾斜度也越大。C2 形成伴音中频陷波器, 以防止 AFT 误动作。C1 与 C2 比值选择 5 : 1 左右为佳。

④脚可外接 R1、R2, 如图 3 所示, 以改变 AFT 的灵敏度。④脚外接 C1 载波滤波电容, 此电容应在④脚附近接地。R3 和 C2 决定 AFT 环路的时间常数。

2. 伴音中频、鉴频和 ATT 电路

从④脚输出的第二伴音中频信号经伴音中频滤波器后(在有伴音中频转换电路的场合, 先经伴音中频转换再经伴音中频滤波), 通过电容耦合至伴音中频信号输入端⑤脚。⑤脚为不平衡型 SIF 输入端子, 输入阻抗为 $3k\Omega$ 。⑤脚还有一个作用是作为伴音音频衰减(ATT)电路直流控制电压的输入端。改变⑤脚直流电压, 可以控制集成电路内部电子音量衰减器的衰减量, 达到音量控制的目的, 其最大衰减量为 70dB。④脚与

⑤脚间的伴音中频带通滤波器, 其带通特性的好坏对伴音噪声的抑制效果有较大影响。采用 LCT 型高通网络比 LC 网络要好, 而 LC 网络又比单纯的一个电容好, 如图 4 所示。

伴音中频信号从⑤脚进入伴音中频放大电路, 经限幅中放后送入鉴频电路。三洋 LA7680/LA7681 的鉴频电路为正交鉴频电路。②脚外接 90° 移相线圈或陶瓷鉴频器, 如图 5 所示。在中心频率时, 限幅中放输出的限幅伴音中频信号和经②脚移相器移相 90° 的中频信号, 由乘法器进行相位检波, 输出中心电压由①脚输出。②脚外接线圈或陶瓷鉴频器所并联的阻尼电阻的大小对带宽及输出电压的幅度有影响。阻尼电阻大则带宽宽, 但输出幅度小; 反之, 则输出幅度大。②脚与④脚 AFT 外接移相线圈端相似, 也可以将该脚经 $1k\Omega$ 左右的电阻接地, 使其电压在 1V 以下, 从而实现伴音静噪。

由伴音鉴频电路输出的音频信号从①脚输出。①脚集成块内部为射随器输出端, 输出阻抗很低。①脚外接去加重 RC 滤波器, R 为 $5.6k\Omega$, C 为 $0.01\mu F$ 。①脚输出的音频信号经电容耦合从④脚进入 ATT 电路, ④脚输入阻抗为 $30k\Omega$ 。由于内部为直流偏置, 故从①脚至④脚需要用电容耦合。ATT 电路的直流控制电压由⑤脚输入。

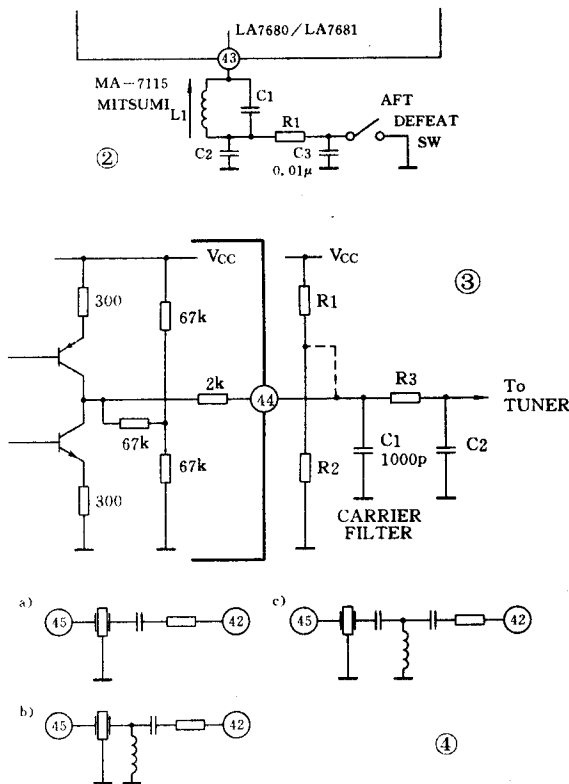
由 ATT 电路控制后输出的音频信号经前置低放电路放大后从⑤脚输出。⑤脚输出的直流电压为 4V。⑤脚输出的音频信号再送至外部的伴音功放电路, 经功放电路放大后推动扬声器。

LA7680/LA7681 的伴音 TV/AV 切换电路可以通过 AV 开关及②脚伴音静噪(通过 $1k\Omega$ 电阻及开关接地)来实现, 如图 6 所示。

3. 视频信号处理电路

由 LA7680/LA7681 ④脚输出的视频全电视信号, 经伴音中频陷波器和缓冲电路送至视频 TV/AV 切换电路, 经 TV/AV 电路切换后输出的视频全电视信号分三路输出: 第一路送至 LA7680/LA7681 ③脚同步分离电路输入端; 第二路经亮度延迟线和色度陷波电路后输入至⑧脚; 第三路经色带通滤波器取出色度信号送往色度信号处理电路输入端④脚。对于具有 SECAM 解码功能的电路, 这视频全电视信号还要通过钟形滤波器取出 SECAM 色度信号送往 SECAM 解码集成电路。

由于 LA7680/LA7681 为 PAL/NTSC 双制式集成电路, 再附加 SECAM 解码集成块就可以工作于 PAL/NTSC/SECAM 制式。为此, 从④脚至④脚间的色度陷波电路必须要随输入信号(PAL、NTSC 或 SECAM)不同而有不同的陷波频率。色度陷波电路频率的变化可以借助于 LA7680/LA7681 ⑤脚在



PAL 和 NTSC 制式时输出电平不同或借助于 SE-CAM 解码块的制式判别。

⑩脚标准输入视频信号电平为 0.5~0.8V(p-p)。输入至⑩脚的 video 信号一路输入至 LA7680/LA7681 内部的 video 信号处理电路；另一路经 RC 微分后送至⑪脚二次微分输入端，在 IC 内再经过一次微分后输出二次微分信号，与⑩脚输入的视频信号相加，在 IC 内进行亮度控制、勾边调节、对比度控制和亮度钳位，最后经亮度输出电路从⑫脚输出 Y 信号。

勾边电路勾边程度(二次微分信号的大小)的调节是依靠⑪脚外接直流电压调节电路来完成的。⑪脚中心电压为 4V。

亮度控制电压由⑬脚输入，亮度控制的中心电压为 4.5V，此时⑫脚输出的亮度信号直流电压约为 3V。⑬脚外接一电容、电阻串联电路接地，改变电阻的大小可以改变直流再生率。电阻越大，直流再生率也越大。

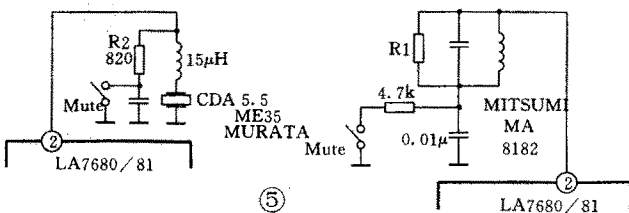
对比度控制电压由⑭脚输入，⑭脚也是色同步净化端(LA7681 由于去除了 G-Y 输出，故⑭脚在 LA7681 中为对比度控制端，LA7681 ⑭脚为色同步净化端)。改变⑭脚直流电压可同时改变视频与彩色的对比度。

⑮脚为亮度信号钳位滤波器。外接一个滤波电容接地，再外接一个滤波电容至 Vcc(⑬脚)。当亮度控制在中心位置时，⑮脚电压为 3.3V。考虑到电源通/断时的过渡响应，应将外接电容装在接地侧和电源侧，接地电容与接 Vcc 电容之比以 2:1 为宜。

4. 色度信号处理电路

PAL/NTSC 的色度信号处理是在 LA7680/LA7681 内部完成，而 SECAM 制式色度信号处理器是由集成块 AN5635 完成的。

LA7680/LA7681 ⑯脚输出的视频全电视信号经 TV/AV 电路转换后输出的视频全电视信号，经色带通滤波器送出色度信号加至色度信号输入端⑰脚，经 IC 内 ACC 色度放大和消色控制后分为二路。一路从⑱脚输出，⑱脚输出的色度信号经外接梳状滤波器进行 U、V 分离，分离出的 U 及 ±V 信号再分别从 LA7680/LA7681 的⑲和⑳脚输入。另一路信号再经色同步净化电路分离出色同步信号，送往制式识别及副载波形成电路。⑲脚外接色同步净化 LC 谐振槽



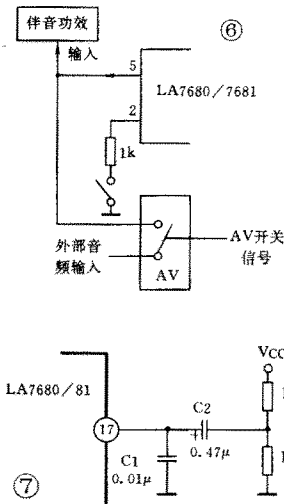
路。

由于 PAL 制式的色同步信号相位逐行倒相，而 NTSC 制式的色同步信号相位不变，将色同步信号经识别电路检波，再通过⑰脚外接的识别滤波电容滤波，用以判断色同步脉冲的相位，从而来判别输入的色度信号是 PAL 制式还是 NTSC 制式。⑰脚外接滤波电容容量增大，抗杂波干扰能力增强，但识别时间增加，一般以 0.047µF 为宜。在 NTSC 制式时，不需要识别，所以外加电压使这个脚处于 3V 以下的电压，从而使 IC 内部的制式从 PAL 变为 NTSC。一般在⑰脚通过 1kΩ 电阻接地，强迫使制式变为 NTSC 制。

由 IC 内部压控振荡器产生副载波信号，并由 APC 电路使副载波信号与色同步信号同步。⑱脚外接副载波振荡的晶体，PAL 制式时为 4.43MHz，NTSC-M 为 3.58MHz，NTSC-N 为 4.43MHz。在 PAL/NTSC-M 双制式时要采用开关电路来控制，使在 NTSC-M 时 3.58MHz 晶振工作，PAL 或 NTSC-N 时 4.43MHz 晶振工作。

⑰脚外接 APC 滤

波元件。IC 内部 APC 标准电位为 6V(Vcc 为 9V 时)，这端子的直流电压大致为 6V。改变⑰脚外接分压电阻 R1 和 R2 的大小(如图 7 所示)，可以改变 APC 的引入范围，R1 和 R2 一起加大，则引入范围变大；反之，则变小。R1 与 R2 的比值对抗脉动有影响，R1/R2 = 0.75 时为最佳。



在 NTSC 制式时彩色信号传输中会产生相位偏移，对图像色调影响很大。因此电路中有加有 NTSC 制色调控制电路。LA7680/LA7681 ⑲脚外接色调调节电路，这在遥控彩电中一般由遥控电路控制。改变⑲脚的直流电压，经 IC 内部色调电路控制，就可调整图像的色调。⑲脚中心电压为 1/2 Vcc。在 PAL 制式情况下，由于 IC 内部色调电路停止工作，即使给⑲脚加上色调控制电压也不能控制色调电路，⑲脚电压与色调电路无关。

由⑲、⑳脚输入的 U 及 ±V 信号，分别进入 B-Y 和 R-Y 解调电路，由 IC 内副载波恢复电路形成的副载波也被送入 B-Y 和 R-Y 解调电路，经解调后产生 B-Y 和 R-Y 色差信号。这两信号再经 G-Y 矩阵电路输出 G-Y 色差信号。

R-Y、G-Y 和 B-Y 这三路色差信号经放大后分别从①、②和③脚输出。这三个信号连同④脚输出的-Y信号一起被送至视放板、经基色解调和放大后,分别送至彩色显像管的 R、G、B 三枪阴极。

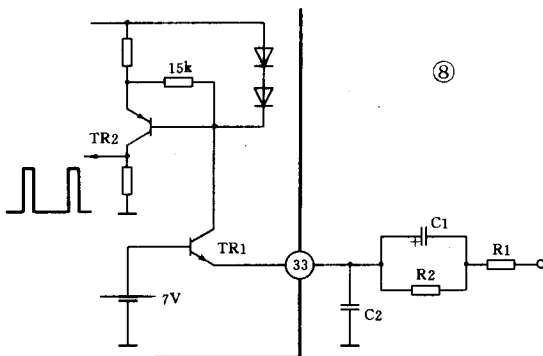
5. 扫描电路

(1) 行扫描与同步电路

从 TV/AV 转换电路输出的视频全电视信号另一路送往同步分离输入端 LA7680/LA7681 ⑩脚。⑩脚外并接电容 C2 至地, 及串接 R_c 电路, 如图 8 所示。电容 C2 是弱电场时的高频滤波器。R1 和 C2 用来设定滤波器特性。R1 为同步分离驱动电流设定电阻。应该定 R1 为: R1 两端电位差达到同步信号的 30% 左右时, 流入 R1 的电流为 150μA 左右为宜。

视频全电视信号由⑩脚进入同步分离电路, 由同步分离电路分离出行同步脉冲分二路输出: 一路送往 AFC1 电路; 另一路送往符合门电路。符合门电路⑪脚外接 RC 滤波元件。为了得到良好的同步性能, LA7680/LA7681 内设置了 AFC-1 和 AFC-2 二个 AFC 电路。AFC-1 电路的作用是使行振荡输出的行频脉冲与行同步信号保持同频同相; AFC-2 电路的作用是为了消除在亮度变化时行输出电路存储时间的变化而产生的相位变化, 防止图像移位。

AFC 电路的时间常数对 AFC 电路的性能有很大影响, 时间常数小, 同步输入速度快, 但在弱信号情况下稳定性差, 容易受噪声影响; 时间常数大, 弱信号的稳定性好, 抗干扰能力强, 但同步输入速度慢。考虑到以上因素, AFC 电路的时间常数应该在不同的信号强度下有不同的 AFC 时间常数。当水平图像的相位保持正确时, ⑩脚的电压处于高电位 ($> \frac{1}{2}V_{cc}$); 反之, 当水平图像的相位不能保持正确, 则处于低电位 ($< \frac{1}{2}V_{cc}$)。在⑩脚电位下降至 $\frac{1}{2}V_{cc}$ 电位以下时, 被当作水平同步被破坏, 此时, AFC1 的控制电流被加大到 2 倍, 使时间常数减小, 加快同步。⑩脚外接 AFC-1 RC 滤波器, 为改善电源波动的稳定性, 滤波器设在电源侧。



LA7680/LA7681 的行、场振荡电路均由一个 500kHz 振荡电路担任, 将 500kHz 振荡信号经 32 倍分频器分频得到行频脉冲, 再继续分频得到场频脉冲。⑫脚外接 500kHz 陶瓷谐振器。

经 AFC-1 电路作用后的行频脉冲再进入 AFC-2 电路, 与由⑫脚输入经选通门及行消隐电路后进入 AFC-2 电路的行逆程脉冲进行比较移相, 然后进入脉冲整形电路和行激励电路, 从⑬脚输出行频脉冲, 送往行推动电路, 再由行推动电路输出推动行输出电路。

⑭脚具有行逆程脉冲输入、色同步选通脉冲形成及 VTR 开关三种功能。色同步选通脉冲的形成是这样的: 通过外接电阻输入的行逆程脉冲, 在色同步形成脉冲期间, 在 IC 内限幅至 $V_{cc} + 2V_i$, 打通选通门, 选出色同步脉冲。当画面相位关系未保持正常时, 色同步形成脉冲不输出。

(2) 场扫描电路

由同步分离电路输出的复合同步信号另一路被送往场同步分离电路, 分离出场同步信号。场同步信号再进入场分频电路, 控制场分频电路分频得到的场频脉冲的相位, 使场频脉冲与场同步信号同步。场频脉冲由⑮脚输出, 送往场输出集成电路 LA7680/LA7681。由于场锯齿波形成、场激励、场反馈、场功放等电路均在 LA7837/LA7838 集成块内, 故 LA7680/LA7681 只有场频输出端与 LA7837/LA7838 相连, 给场扫描电路的检修带来了方便。

⑯脚为 50Hz/60Hz 场频识别输出端。在集成块内部自动识别场同步信号周期, 判断场频是 50Hz 还是 60Hz, 并将识别结果送到⑯脚。为了避免噪声造成的误动作, ⑯脚外接 0.01~0.47μF 左右的电容接地。⑯脚在场频为 60Hz 时为高电平; 场频为 50Hz 时为低电平。若固定使用 50Hz 时, ⑯脚直接接地, 固定使用 60Hz 时, ⑯脚接电源电压 V_{cc}。

LA7680/LA7681 电源端与接地端分布是这样的: ⑰脚为图像中频、伴音中频电源 V_{cc} 输入端 (9V), ⑱脚为图像中频、伴音中频接地端。⑲脚为视频、色度、同步和场扫描电路 V_{cc} 电源端 (9V), ⑳脚为行扫描电路电源端, ㉑脚为视频、色度、行、场扫描及同步电路接地端。

数字式光盘存储新技术

IBM 公司研制成功新的光盘信息存储技术, 是 CD-ROM 技术进一步发展的突破, 很有可能将来取代 VCR。该新技术可采用 10 层或更多层的数字光盘来存储及重放音乐、图像及电脑资料。这种光盘可储存约 65 亿字位的数据, 尺寸仅手掌大小。

析 雄

《无线电》

550 MHz 有线电视

王汉平

近年来,我国的有线电视已进入了多频道、多功能、大规模的发展时期,250MHz、300MHz和450MHz的有线电视系统,以其特有的吸引力,受到了人们的青睐。它在增补频段和扩展频段内传送电视节目,使系统内传输的电视频道数大大增加。由于其传输频率低的优点,使线路中的传输损耗较低,因而在当前方兴未艾的有线电视联网中,得到了广泛的应用。纵观当今国际上有线电视的发展以及卫星电视节目和自办节目套数的增加,250MHz、300MHz和450MHz有线电视系统仍不失为主要的系统,而550MHz的有线电视系统正在全国蓬勃发展。

一、系统扩容

我们通常的办法是扩展有线电视系统的频带,频带的扩展伴随着对前端、干线放大器都应有相应的要求,其解决的方法是采用群变频器与电视接收机接收的办法来解决扩容后终端对电视频道的接收。电视机除去能接收1~12频道之外,还可接收Z4~Z8的增补频道共17个频道,加上群变频器增加的Z2、Z5、Z10、Z13、Z16变换成的UHF信号,就能接收到22个频道。经过简单计算,250MHz的有线电视系统的频道容量包括增补频道10个在内,共计可有22个频道(邻频传输)。这样,300MHz和450MHz的有线电视系统最多可容纳28和50个频道。根据上述的推算,如果采用550MHz的有线电视系统,最终的电视频道容量将达到62个频道。

由于550MHz有线电视系统的频率从450MHz系统的基础上扩展到了470MHz~550MHz的传输频段,增加了传输频道10个,这10个频道为UHF标准电视频道。这样,采用电视接收机直接接收就可以达到27个频道,它包括1~12频道,Z4~Z8增补频道,13~22频道。13~22频道的邻频接收的实践和理论分析,均能过到较好的接收效果。但这里应该强调指出:无论250MHz、300MHz和450MHz以及550MHz的有线电视系统,其本质都是一样的,均应采用中频处理式的邻频前端和相应带宽的干线放大器。线路放大器进行邻频传输和邻频接收的系统所不同之处,仅仅是带宽的差异而已。

二、系统的组成和系统的特点

550MHz有线电视系统主要由前端和干线、支线、分配系统等组成。

前端包括频道处理器、调制器、混合器和导频信号发生器等。前端采用PLL频率合成和SAW声表面滤波技术,能保证载频频率的准确和高度的稳定以及严格的残留边带特性,寄生输出要小于-60dB,邻频抑制要大于60dB。还要采用大范围的AGC控制,当输入电平为60~100dB μ V时,输出的电平变化应为 ± 1 dB,A/V比连续可调,调节伴音载波电平能满足A/V为17 ± 1 dB,邻频运用比小于-15dB。另外,还要实现二次混频的频道转换,克服同频的干扰。还要采用集中供电和积木组合,挂式结构的方式,便于以后的扩容和维护修理。

干线主要由双向干线放大器及有关供电电源和无源器件组成。它包括具有AGC及温度补偿的双向干线放大器、手动增益和斜率控制的双向干

线放大器、过流型分支器、电源插入器和供电电源等器件。支路由线路放大器等组成,向用户提供用于分配系统的高电平。包括三种增益的线路放大器,具有衰减调整及可掉换插片式的均衡器,配合调整输入信号电平的幅度和斜率。分配系统由分支器、分配器等组成。其特点是:干线放大器采用功率倍增末级,以提高输出的线性,采用AGC控制及温度补偿控制。550MHz有线电视系统的干线和线路放大器采用的均衡器能补偿电缆对高频率电视信号的衰减。均衡器接在放大器的输入端,每级均衡器电平数可按如下方法进行计算:

根据干线放大器或线路放大器的增益电平数,求出放大器每级的传输电缆长度,再根据电缆的长度求出最高传输频率与最低传输频率的衰减电平差,其公式为:

$$\Delta E = L \times \Delta h \times (1 - \sqrt{f_L / f_H})$$

式中:L为选用电缆的长度(单位为百米); Δh 为最高传输频率时的每百米电缆衰减值。 ΔE 为要接入的均衡器分贝数,即均衡量; f_L 为最低传输频率参考点; f_H 为最高传输频率参考点。

三、550MHz有线电视系统的设计

1. 干线(线路)系统载噪比C/N的设计

当干线放大器或者是线路放大器的级数与输出电平确定以后,应根据系统指标的要求计算出载噪比与交调比的数据。当干线放大器或线路放大器传输N级之后,干线或线路第N级输出的噪声电平 N_t 为:

$$N_t = F_a + G + 2.4 + 10 \lg N \text{ (dB)}$$

式中: F_a 为干线放大器(线路放大器)噪声系数; G 为干线放大器(线路放大器)增益;2.4为系统热噪声电平; N 为传输的级



● 张启明

目前松下公司生产的 NV-HD82MC 和 NV-HD100MC 卡拉 OK 录像机都具有歌声抑制 (VOCAL CUT) 与歌声变换 (VOICE CHANGE) 功能, 所谓歌声抑制与歌声变换, 用通俗的语言讲就是“我唱你不唱, 我不唱时你唱”。这里的“我”就是演唱者本身, 这里的“你”则是磁带上歌手的歌声。当演唱者演唱卡拉 OK 歌曲时, 需要将磁带上歌手的歌声消除掉称作歌声抑制; 当演唱者唱卡拉 OK 歌曲中途停顿下来不唱时, 这时需要磁带上歌手的歌声出来帮忙, 称作歌声变换。

卡拉 OK 录像机的歌声抑制与歌声变换电路原理框图如图所示。

HD82 与 HD100 均为 Hi-Fi 立体声 6 磁头录像机, 磁鼓上有 4 个视频磁头 (2 个 SP 磁头, 2 个 LP 磁头), 2 个 Hi-Fi 立体声音频磁头。音频磁头的磁头缝隙宽度为 $0.8\mu\text{m}$ (微米), 磁头厚度为 $26\mu\text{m}$, 方位角为 $\pm 30^\circ$ 。它是利用频分复用及深层记录原理来完成视频信号与音频信号的重叠记录和重放的。即将经过调频的音频信号叠加到记录视频信号上去, 由于调频音频信号波长长, 记录在磁带的深层, 视频信号波长短, 记录在磁带的表层, 又由于视频磁头与音频磁头的方位

角不同, 所以容易将其分别处理。

歌声抑制与歌声变换的前提条件是: 1. 录像机具有 Hi-Fi 立体声音频磁头及处理电路; 2. 卡拉 OK 磁带上录有 Hi-Fi 立体声音频信号。

在录制立体声卡拉 OK 磁带时, 歌唱家的歌声和低音鼓等都在演播厅的中央, 而背景音乐及其它乐器则分布在背后, 当平衡录制时, 歌声信号及低音信号定位在中央, 背景音乐及其它乐器则充满整个空间, 没有定位感。歌声抑制电路正是基于立体声音频信号的这一特点而设计的。

卡拉 OK 录像机的歌声抑制与歌声变换电路的构成: 旋转的 Hi-Fi 音频磁头, 左声道磁头 (L), 右声道磁头 (R); 磁头放大电路及音频处理电路; 缓冲放大器 IC1; 歌声抑制电路芯片 IC2, IC2 中又包含了一个由差分放大器组成的减法器, 2 个由混合放大器组成的加法器及低通滤波器 LPF; 三路的电子开关 IC3; 数字延时混响电路 IC4; 话筒音频检测电路 IC5, IC5 中包含了 1 个运算放大器, 2 个反相器, 1 个恒流源, 一个电子开关及一个施密特触发器; 话筒放大器 IC6 及 Hi-Fi 音频输出电路。

首先介绍卡拉 OK 录像机歌声抑制电路的工作原

数。

载噪比 $(C/N)_t$ 为:

$$(C/N)_t = UI - N_t \text{ (dB)}$$

式中 UI 为干线放大器 (线路放大器) 工作输出电平。按国际规定系统的载噪指标 $\geq 43\text{dB}$, 大系统一般按系统指标的 $1/3$ 分配, 则允许干线放大器 (线路放大器) 系统载噪比为:

$$(C/N)_t = 43 - 10\lg 1/3 = 47.7\text{dB}$$

按上式计算的干线 (线路) 载噪比 $(C/N)_t$ 值应满足系统允许 $(C/N)_t$ 的要求。

2. 干线 (线路) 系统交扰调制的设计

在常温下系统的交扰调制比 CM 的计算公式如下:

$$CM = CM_{\text{REF}} + 2(\text{输出电平} - \text{工作电平}) - 20\lg N - 7.5\lg(q-1)$$

式中 CM_{REF} : 干放交调比, 一般取 48dB (若是三音交调比, 应减去 12dB 才是该值); q : 放大器给定的频道

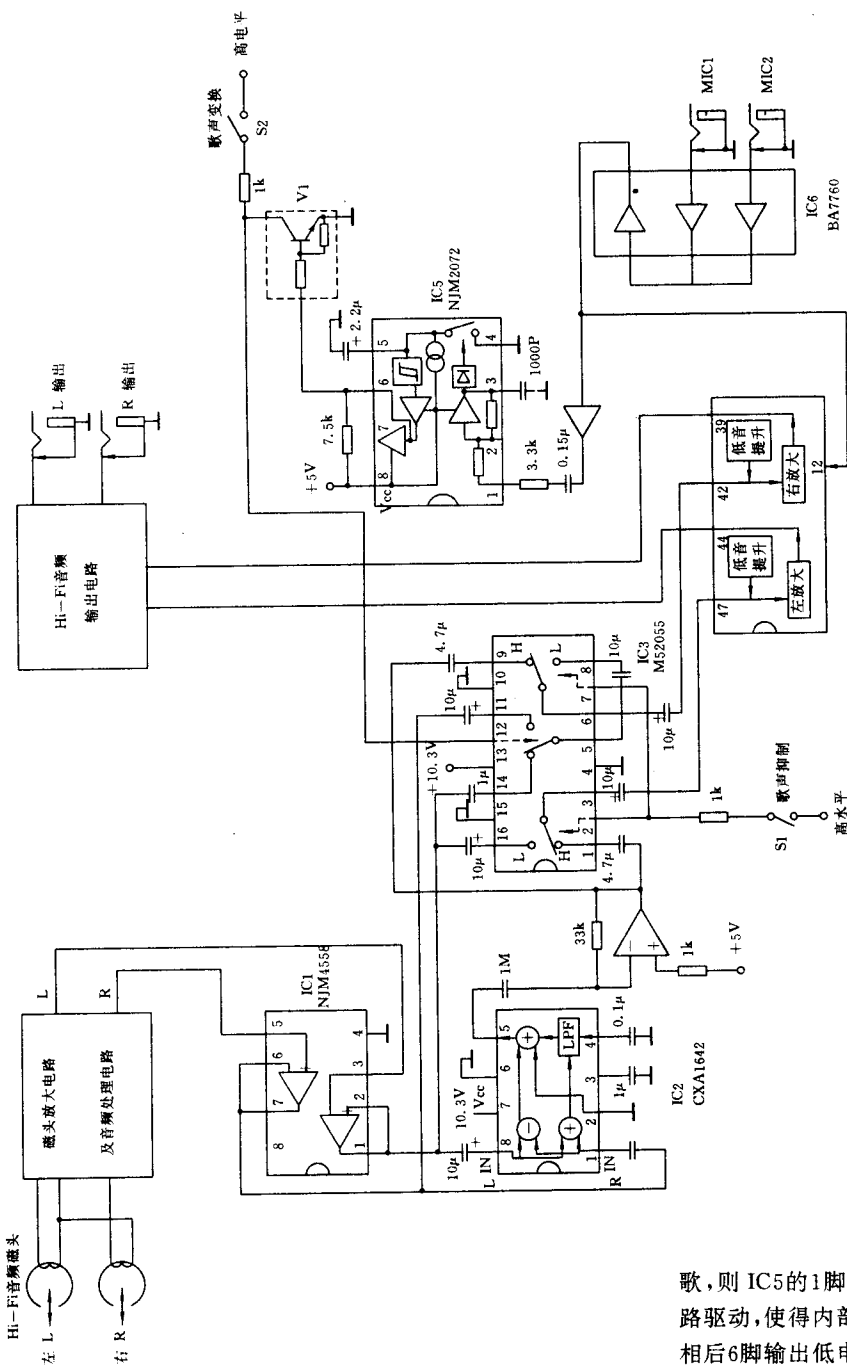
数。

按国际要求系统交调指标 $\geq 46\text{dB}$, 大系统干线的交调比指数按 $1/2$ 分配, 即干线应达到的交调值 CM 为:

$$CM = 46 - 20\lg 1/2 = 52\text{ (dB)}$$

如果计算的值达不到 CM 的要求, 则应相应改变一下系统中的有关参数, 使其合乎要求。

550MHz 的有线电视系统正在我国城乡迅速发展, 带中频处理的邻频传输作为一种最佳的方案是无可置疑的。但它的工程造价高, 质量要求严格, 设备结构复杂, 对工程的调试以及维护的工作量加大, 因此在确定工程系统的方案时应因地制宜谨慎考虑。总之, 在资金雄厚, 技术力量强, 节目套数多, 电视用户经济上能承受的情况下, 可以采取“一步到位”的办法建立 550MHz 的有线电视系统。反之, 对以上条件都不太具备的情况下, 用隔频传输或用 300MHz 或 450MHz 的有线电视系统传输方案过渡也是适宜的。



理及工作过程。

将开关 S1 闭合, 置于歌声抑制状态, 重放带有歌手演唱的卡拉 OK 磁带, Hi-Fi 音频磁头从磁带上取出左(L)、右(R)声道的音频信号, 经磁头放大器放大, Hi-Fi 音频处理电路进行调频处理后, 送入 IC1 缓冲放大器进行缓冲放大, 分左右两路送入 IC2 的 1 脚与 8 脚进行加减运算。设左声道输入信号为 V_L , 右声道输

入信号为 V_R , 输出信号为 V_O , 则:

$$V_O = (V_L - V_R) + (V_L + V_R) = 2V_L$$

式中 $V_L - V_R$ 为音域中的中音与高音成分, 低音成分则由于振幅相等, 相位相同而互相抵消, 其中包括歌手的歌声及低音提琴等声音, 同时被抑制了。

V_L 与 V_R 混合后为 $V_L + V_R$, 经过低通滤波器 LPF 滤除高频成分, 恢复 150Hz 以下的低频成分后, 再与减法器来的只有高频成分信号的 $V_L - V_R$ 相混合, 则输出信号 V_O 中既包含了高频成分, 又包含了低频成分, 只是将歌手的歌声抑制掉了。

人可以发出的声音频率为 87Hz~1175Hz, 而歌声的能量频谱则集中在 150Hz~1kHz 之间, 1kHz 以上的能量则很少, 因此将低通滤波器 LPF 的截止频率设定在 150Hz 是合理的。

经过歌声抑制后, IC2 的 5 脚输出为单声道信号即 $2V_L, V_R$ 被消去, 但对低音来讲, 可以认为 $V_L \approx V_R$ 而不受影响。此单声道信号再经一级放大后经电子开关 IC3 送入数字混响电路 IC4, 经低音提升及左右放大(此时左右的信号是相同的)再与话筒来的演唱信号相混合, 再送给 Hi-Fi 音频输出电路。此时输出的则是抑制了磁带歌声的伴奏音乐加上演唱者的歌声。

当使用歌声变换功能时, 需将开关 S2 闭合, 由于 S2 与 S1 联动, 则 S1 打开, 此时如果演唱者在唱歌, 则 IC5 的 1 脚有输入信号, 经一级放大及二极管电路驱动, 使得内部电子开关闭合, 施密特触发器置 1, 反相后 6 脚输出低电平, 使晶体管 V1 截止, 高电平置 IC3 电子开关于歌声抑制状态。当演唱者不唱时, IC5 检测不到声音信号, 则 6 脚输出为高电平, 使得晶体管 V1 对地导通, IC3 电子开关置于 L 端, 磁带上的歌声及伴奏乐通过 IC1 及 IC3 直接送出, 而不经 IC2 的歌声抑制电路。产生的效果则是歌声又变出来了, 称作歌声变换功能。

使用歌声变换功能同时使用同步录音功能对于学习外语亦会有很大的帮助。

业余制作混凝土 Hi-Fi 音箱

随着音响技术的不断进步,数码时代的兴起,对音源能够真实再现,要求对音箱在承受大功率、低失真及良好的瞬时特性,提出了更高的要求。由于科技的进步,现代的一些小口径扬声器,已经达到很高的性能,重现声音时能有大口径扬声器的效果,制作箱体的材料,用混凝土与木质的相比,因混凝土属于无机性,具有更优良的抗振性能,所以用混凝土箱体与优质小口径扬声器配合,非常适宜由于受居住条件所限制的发烧友,制成高性能、小体积的音箱,让斗室的听众也好似来到广阔无限的大自然中。

很多人都认为灌制水泥音箱难度大而望而却步,其实并非如此,笔者是一次实践就告成功,箱体尺寸及分频数据如图 1 所示,低中音单元选用惠威 SK6.5 英寸,高音单元用无感 C3/4 磁液软球顶。拌制混凝土的选料:沙、细石、水泥,以 3:2:1 的比例加水搅拌而成,倒相管用厚度 3mm 的铁板加工成直径 50mm、长度 100mm 的铁管,也可用相同口径的水管代用。

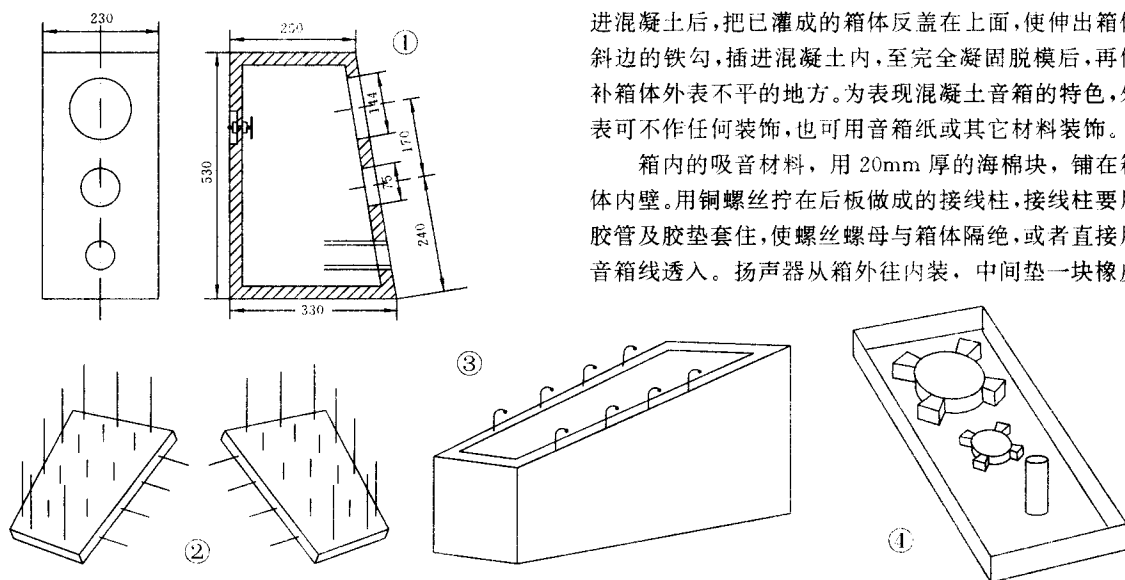
灌制水泥音箱,先制成箱体两块侧板,用宽度 20mm 的木片条,钉成两个对称的直角梯形木框,上底 230mm,下底 310mm,高度 530mm,斜边钻四个距离相等的小孔,把木框放在光滑的木板或者是玻璃板面上,注入混凝土,并在混凝土内沿直向放 4~5 根铁线,有条件的再在表层铺一层石棉丝至浸入混凝土浆内,这样更有利于增加拉力及预防破裂。在斜边的四个小

孔内则也要埋进四根铁线,并平直从小孔透出,其他三边,各边在距离边沿 10mm 的混凝土内,也埋入三根铁线,垂直伸出混凝土面,长度不超过 190mm。再在整个表面随意插六、七根小铁丝,成音箱后用这些小铁丝勾住贴在内壁的海棉块,如图 2 所示。

过几天至两块侧板的混凝土凝固脱模后,在光滑的木板面上平行竖起,斜边向上,并使两板有伸出铁线的面对着,间距 190mm,再用两块三合板围住两头开口,也即是箱体的底面与顶面,形成方框并固定好,框内的木板面上注入混凝土即成箱体的后板,厚度约 20mm,同样也在混凝土表面铺一层石棉丝,在中上方的位置插两根 $\Phi 4\text{mm}$ 的小木条,成箱后用来装接线柱。同时也在两头开口处的两块三合板内侧,再各垫上一块宽 190mm 的三合板,各自两板间的距离 20mm,做成灌制箱体的底面和顶面的夹板,又注入混凝土至凝固后,去掉三合板,把伸出斜边的铁线弯成 20mm 长的铁钩,如图 3 所示。

灌制面板也需先成一个模具,用一块与音箱面板的面积相等的光滑木板,四边钉上木片,且高出木板面 20mm,再用木板或泡沫块,做成两个分别为 $\Phi 144$ 、 $\Phi 75$ 的圆片,钉在面板装高、低音喇叭的位置上,并用四个 $20 \times 20 \times 20(\text{mm})$ 正方形小木块安置在圆片旁边,也即是装扬声器时需拧螺丝的位置。已加工好的倒相管竖放在离底边 90mm 的中间位置,如图 4 所示,注入混凝土后,把已灌成的箱体反盖在上面,使伸出箱体斜边的铁钩,插进混凝土内,至完全凝固脱模后,再修补箱体外表不平的地方。为表现混凝土音箱的特色,外表可不作任何装饰,也可用音箱纸或其它材料装饰。

箱内的吸音材料,用 20mm 厚的海棉块,铺在箱体内壁。用铜螺丝拧在后板做成的接线柱,接线柱要用胶管及胶垫套住,使螺丝螺母与箱体隔绝,或者直接用音箱线透入。扬声器从箱外往里装,中间垫一块橡皮



末端摆动型 功率放大器

朱耐冬

近来,定电流型功放的优点为人们所逐步认识,往后对于喜欢动手的爱好者和厂家来说是选择何种实用电路了。在此本人将自己设计试制的又一款功放原封奉上,供大家试用。

目前我们所见到的功放都是在大功率管前端设置输出电压足够高的电压放大推动级,以满足功放输出电压摆幅的需求。这一级电路的性能在功放中起到了至关重要的作用。因此,人们投入了极大的精力进行

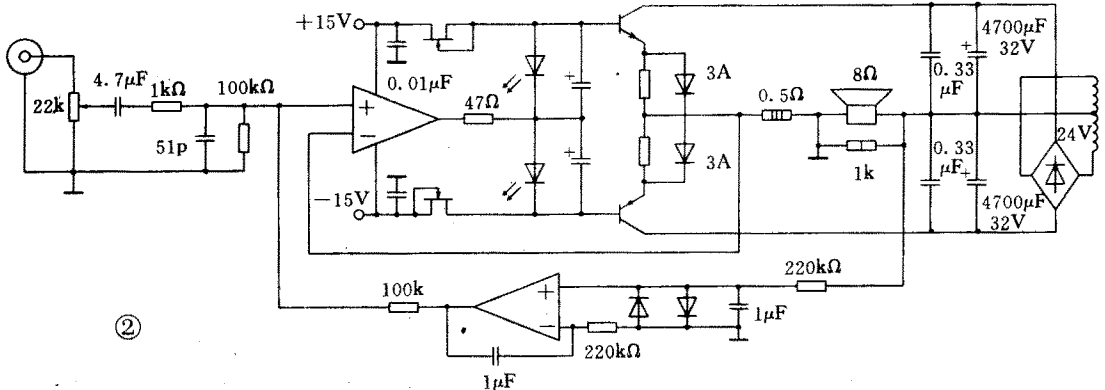
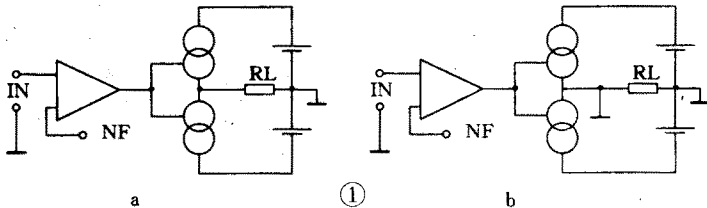
改进设计,有的机型已做得相当复杂。在大功率功放中,这部分电路要承受很高的工作电压,电源空耗较大,故障率也相对较高,一些性能指标的升级也十分不易。针对这一现状我采取了一种绕行的办法。

通过分析,我们可以看出:无论哪种模式的功放,它最终发生作用的器件是末级大功率管,而大功率管输入端所需要的电压电流是有限的。因而从这一点入手便可事半功倍。本文推出的电路原理如图 1b 所示;图 1a 为传统功放,b 为末摆型功放。二者之区别仅仅是负载上的接地点调换了位置。然而仅此一调却使功率管前端电路的工作状况发生了根本的变化。不难理解:图 1b 的前级仅向大功率器件提供最基本的偏置和信号,大功率器件输出端接悬浮的功率电源的负载。因这一模式使负载的电压摆动点(相对公共地)移动了最末端的功率电源上,所以笔者称其为末端摆动型功放。这一电路模式尤其适合做成定电流输出的功放。

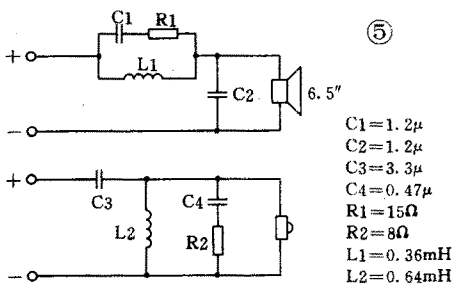
图 2、图 3 是两款实际应用电路的原理图。

图 2 末级采用优质达林顿大功率晶体管无交越开关设计,具体制做请参看本刊 1992 年第 8 期 25 页。

图 3 末级为 V-MOS 大功率场效应管。因 V-MOS 管开关速度较快,且前端运放工作于全反馈(增益为 1)状态,末级具有良好的跟随特性。因此,功率管前端减化为普通形式,欲做



图,用螺丝在喇叭口边的木块上拧紧。分频器见图 5。
这套混凝土音箱,不但体积较小,可节省空间,而



- C1=1.2μ
- C2=1.2μ
- C3=3.3μ
- C4=0.47μ
- R1=15Ω
- R2=8Ω
- L1=0.36mH
- L2=0.64mH

且得到了预期的听觉效果,笔者用购得的金牛牌输出变压器,自制胆机推动这对音箱,播放音源用已经过摩机的 SONY295 型激光唱机,煲透十多小时后,虽然是小口径扬声器,但声势很宏大,播放劲碟《sipes》,低音鼓结实有力,动态极大,压得喘不过气来,手摸箱体无振动感觉,播放声碟《蓝雨楼》,中高音透明清晰,圆润的歌声,好似歌者就在眼前。这对数百元成本的土炮音箱,有如此表现,令我感到非常满意,其他发烧朋友不妨一试。

飞利浦最新数字激光唱机

姜小仪 柳东方

对于众多的音响发烧友来说,自制功率放大器、调谐器、录音座或音箱等都已平常之事,但能够自制激光唱机的恐怕为数甚少。因为,目前国内较流行的 SONY 三光束激光唱机,其模拟伺服电路的调试工艺较为复杂,须使用专门的仪器,整机性能很大程度上取决于调试的好坏。针对这一现象,飞利浦于最近推出了全数字伺服控制的三光束激光唱机系列。在该系统中,PHILIPS 以其卓越的硬件技术和完善的软件技术,实现了三光束系统的精密智能化伺服控制,最大限度地简化了生产工艺,无须任何外部调试,即可使整机伺服达到最佳状态,该机重放能力强,能适应不同档次的 CD 碟,且具有较高的性价比,特别适合整机厂的批量生产,也使发烧友可以借助任何专门仪器即可自制高品质的激光唱机。全数字伺服激光唱机的出现,必将给发烧友们带来一个新的焊机热点。

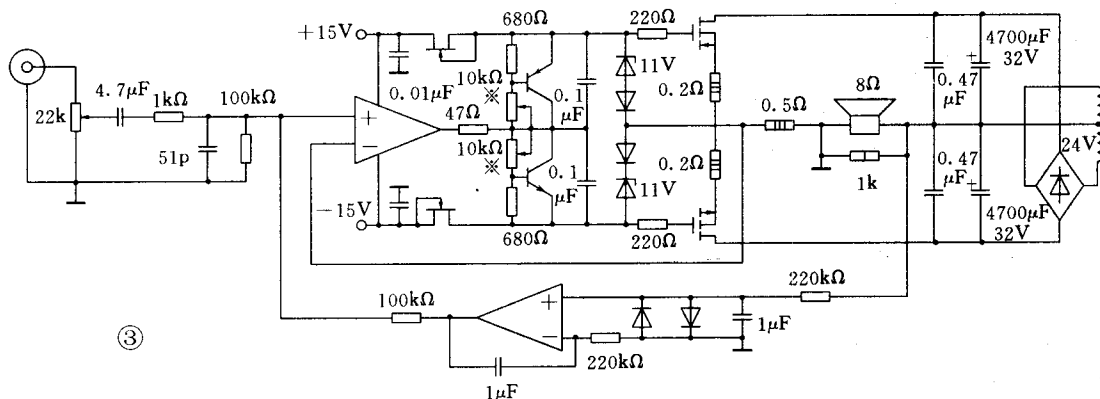
图1是整机原理框图,下面介绍该电路的基本工作

过程。

CDM-12.1 是 PHILIPS 新开发的集成化三光束拾音器,激光波长为 780nm,采用傅科法(Foucault)进行聚焦误差检测,采用三束法进行循迹误差检测。拾音器除光学系统外,还包括了聚焦线圈、循迹线圈、激光发射管的自动功率控制和光电检测二极管。L1210 是抽屉式装载机构,外形尺寸为 225(长)、140(宽)、68(高)mm。

OM5232 是一块以 8051 为基础的 8 位单片微处理器,它是整个电路的核心控制部分,内有完善的控制程度,完成对装载机构的控制、对数字伺服电路的控制、对数字解码电路的控制、对矩阵键盘的控制,对 LCD 显示电路的控制和遥控处理。

TDA1302T 是三光束 CD 专用射频放大器和激光控制器,内有 4 个聚焦放大器和两个循迹放大器,以及激光功率控制器。CDM-12.1 上的激光功率由



③

成无交越开关式的还须加几个元器件,但与此无明显差距,这里就不做推荐了。

这两款功放可根据需要选择功率管和功率电源,其它无特殊要求。

图 3 静态电流的调试:可先断开 47kΩ 电阻,将两微调电阻阻值调小,中点接地。输出接一个假负载,接通前后级电源。测一只 0.2Ω 电阻上的电压达 10mV 左右。再测调另一侧电阻,这时可测假负载上的电压,注意加大电压表量程,使其接近零伏即可。然后停电,恢复原电路,接扬声器后再通电试听。

以下根据本人试验的感受,列出几条末摆型功放的特点,请大家品评。

1. 由于前级电压低功耗小,前级电源容易实现高低速低噪的理想化供电。

2. 前级元器件易解决,可充分利用并发挥优质运算放大器的作用。使整机噪声进一步降低,前端反应速度更快(较之传统型功放,即便电压升降斜度相同,亦可认为前级速度提高了数倍,因二者要完成的信号幅度差距甚大)。

3. 可方便的增减输出功率。仅需选用适当的功率管和功率电源即可,即便欲做数百瓦乃至上千瓦的功放,前端也无须做大的变动。

4. 无论用何种功放管都能方便的做到无开关甲乙类放大。

5. 使整机制作容易,成本降低。

6. 有利于缩小体积,做成模块。

最后须提一下,末摆式功放每通道输出均需使用独立的功率电源。

TDA1302T 提供。CDM-12.1 拾取的聚焦信号和循迹信号首先进入 TDA1302T 进行放大和滤波等处理,误差信号输出至伺服电路,而主信号输出至解码器。

TDA1301T 是 PHILIPS 新一代三光束 CD 专用的全数字伺服处理器。它包括模-数变换、误差信号预处理、聚焦伺服环路、循迹伺服环路和滑动电机伺服环路。通过简单的三线串行接口,在微处理器的控制下,实现聚焦、循迹和滑动电机的精密伺服控制,且伺服特性范围大,能适应不同的 CD 机芯。其集成度高,外围只须6个去耦电容,无须任何调试。TDA1301T 输出的聚焦、循迹、滑动电机的伺服控制信号送至伺服驱动电路 TDA7073。由 TDA7073 对聚焦线圈、循迹线圈和滑动电机进行伺服驱动。另外, TDA1301T 还送出信号控制解码器的工作。TDA7073 内含两个 BTL 功率驱动器,无须外接元件,内有保护电路,为了完成以上的三个伺服驱动和主轴电机驱动,这里使用了两块 TDA7073。

SAA7345 是数字解码集成电路,由射频放大器送来的主信号经 SAA7345 进行解码处理,然后进入数-模变换器 TDA1311AT。SAA7345 主要有以下的功能:

1. 用于时钟再生的数字锁相环
2. EFM 解码
3. Q 通道处理器
4. 误码校正器
5. 音频处理器
6. 主轴电机的恒线速伺服控制
7. 峰值检测器
8. 熄灭(kill)电路,当检测到音频数据为“无声”达

200ms 时,熄灭电路输出一个控制信号,用于控制音频输出端的静音电路,降低整机的输出噪声。

9. 微处理器接口和 DAC 接口

其内部的音频处理器包括 2~4 倍超取样数字滤波器(由软件控制)、去加重滤波器、相位补偿滤波器、起隐蔽作用的插补器和起静

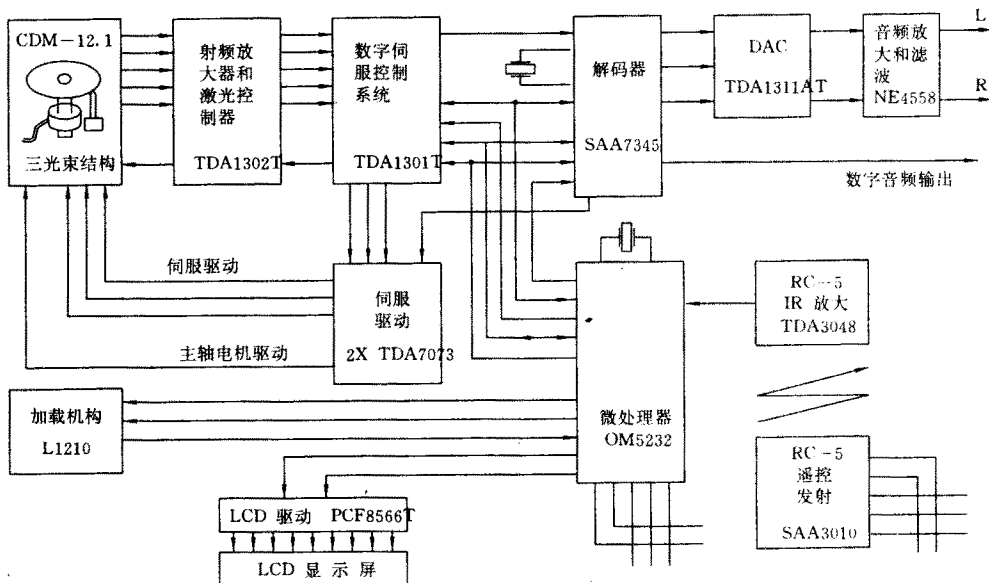
噪、衰减、淡出作用的数字电平控制器。经过一系列完善处理的音频数据进入 DAC 接口,由 DAC 接口送至 TDA1311AT 进行数-模变换。

TDA1311AT 是一款高性价比连续校准(Continuous Calibration)D/A 变换器,内置稳定的电流参考源,通过参考源对位电流源进行连续校准,使输出电流受温度、老化等影响极其微弱。其快速的稳定时间(Setting time)可配合 2、4、8 倍超取样串行输入数据。该 IC 只有 8 个引脚,无须外围元件。NE4558 对 D/A 变换后输出的模拟音频信号进行放大和滤波。选择 TDA1311AT 和 NE4558 主要是考虑到整机的性价比,如果采用更高级的 D/A 变换器和滤波放大电路,即可对该机进行升级改造。

OM5232 的矩阵键盘共有 15 个功能键,遥控 IC SAA3010 上共有 25 个功能键,直接选曲功能安排在遥控器上。

整机电路集成度高,外围元件少,PCB 大小只有 140mm×160mm,外围元件无特殊要求,无须调试,只要元件安装无误,通电即可工作。整机的实测指标如下:

基准输出电平	2.0V ± 0.5dB
通道不平衡度	0.06dB(1kHz)
串音	>100dB(125Hz~10kHz)
频率响应	17Hz~20kHz -0.3dB
	4Hz~20kHz -2.0dB
信噪比(不计权)	>100dB
动态范围	92dB
失真噪声	0.027%(1kHz)
读取时间	1.7秒(短)
	3.2秒(长)



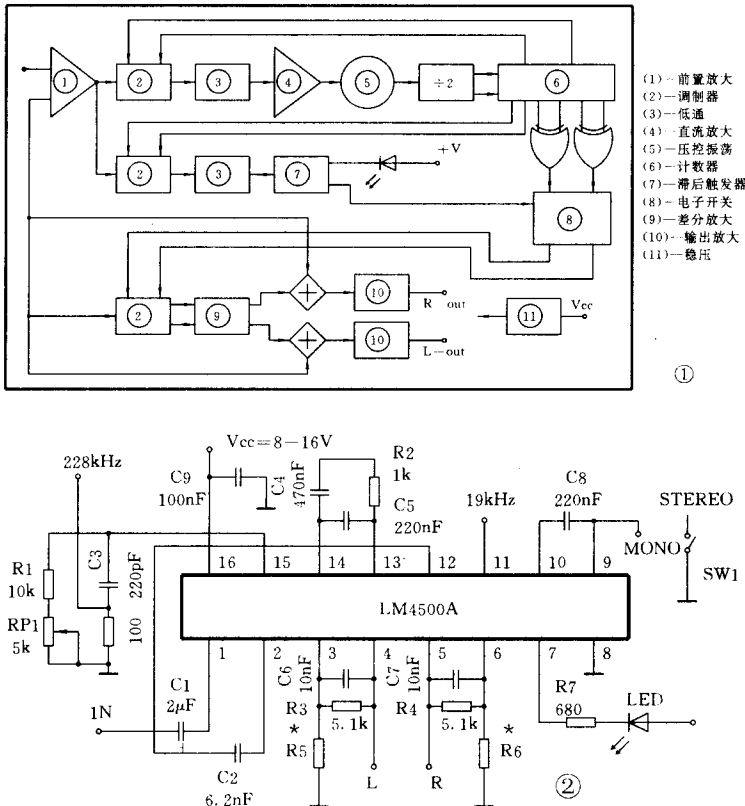
立体声

解码器

LM4500A 是美国国家半导体公司最新推出的一种改进型立体声解码器,它的音频失真极低。由于采用了新的解码技术减小了副载波谐波引起的邻近台干扰,并解决了由于导频频率谐波引起的难锁定问题。作为特点之一 LM4500A 带有混响电路,能在弱信号时,靠逐步融合左右声道信号来优化信噪比,外围电路简单,调试方便,可广泛用于高、中档 FM 接收系统作立体声解码之用。

1. 结构框图 图1为 LM4500A 框图,由三部分组成,锁相环(包括数字波形发生器)、立体声开关和检测器,检测器中含有复合立体声信号,在解码后分别送往左右声道。在锁相环中含有 RC 振荡器,振荡频率为228kHz,经过一个二进制除法器,送往一个三级的约翰逊计数器,产生一系列的19kHz 方波,采用合适的与非门或者异或门,便得到用于驱动各种调制器的波形。

立体声开关部分同常规形式。检测器部分包括一个调制器,其输出分别为两个同相和反相通道。这些信号通过接有混响控制的输出放大器,在混响控制电路中,信号部分复合,并可通过控制11脚电平进行隔离度的手动控制。对于单声道或很弱的立体声信号,检测器部分的调制器将立体声开关切断,这时可变隔离度自动控制已不起作用。



2. 电性能与应用电路 LM4500A 的典型应用如图2所示。电压适用范围为8~16V,其中信号的增益和去加重是通过输出放大器附近的外接 RC 网络的并联反馈来完成的,(图2中的 R3、R4、C5、C7)电阻 R6、R7 用于校正输出静态电压值,如不采用校正,该电压值将随电阻值增大(R3、R4)而降低,具体数值见表2。手动隔离度(混响)控制与19kHz 输出共用11脚,当11脚开路,则有19kHz 输出,供检测用。如外加0~2V 电压,则分离度在最小与最大之间变化。此时检测信号可从 R8 与 C3 之间取出,频率应为228kHz。当输入信号较低时(如汽车收音机)。图2中数值变更如下。

- R1=1.2kΩ R2=1.5kΩ
- R8=330Ω P1=10kΩ
- C1=150pF C2=330pF
- C3=150pF

3. LM4500A 的主要电性能参数如表1所示。调试简单,同其它锁相环解码 IC,不再复述。

表1 LM4500 主要电性能参数
Vcc=12V T=25℃

名称	测试条件	典型值	单位
立体声分离度		45	dB
失真度	输入信号:2.5Vp-p	0.15	%
	1.5Vp-p	0.08	%
信噪比	20Hz-15kHz	88	dB
超音频抑制	19kHz	31	dB
	38kHz	45	dB
开灯引导电平		16	mV
立体声灯指示滞后		8	db
直流输出电压波动	单声道立体声转换	3	mV
立体声混合控制电压(第11脚)	分离度:3dB	0.7	V
	30dB	1.7	V
最小分离度	第11脚=0V	1	dB
单声道不平衡度		0.03	dB
副载波抑制	76kHz	80	dB
	114kHz	70	dB
	152kHz	83	dB
纹波抑制	f=1kHz	57	dB
输入阻抗		50	kΩ
输出阻抗		100	Ω
捕捉范围		±4	%
电源电流	立体声灯关闭状态	35	mA

表2

增益(dB)	R3 R4	C6		R6 R7
		50µs	75µs	
0	5.1kΩ	10nF	15nF	
3	6.8kΩ	6.8nF	10nF	47k±10%
6	10kΩ	4.7nF	6.8nF	27k±10%

小家电产品的发展趋势

近几年来世界上一些发达国家的“大家电”基本上饱和或产销基本平衡后,又兴起了一场“小家电”热潮,形成了大家电区域化、小家电国际化的势态。因此,一些主要家电生产国纷纷转向“小家电”产品的开发,使小家电工业得到迅速发展。为了让广大读者了解国内外小家电的发展趋势,以下从外观、色彩、选材及技术等方面作些介绍,为广大设计人员的研究及广大用户的选购提供些信息。

一、外观

影响产品质量和销售的首要因素是外观。根据各方面信息归纳起来,小家电产品外观总发展趋势是:

- ①美观、大方、简洁、整齐、便于清洁、便于使用;
- ②突出金属饰件又不过分显露;
- ③色泽庄重、优雅,如全黑、灰、深蓝色、琥珀色,不宜鲜艳,不要发亮;
- ④轮廓外形呈圆角,不要棱角或直角;
- ⑤整体协调紧凑,具有艺术完整性,灵活放置的模块化以体现个性;
- ⑥内藏式,无线化,组合多功能化,触摸式控制和模糊逻辑控制方式。

二、色彩

小家电产品都离不开实用与美观两大因素,其中美观因素中颜色的作用是十分重要的。不同颜色对人有不同的影响,它不只有生理上引起人们不同感觉,而且在心理上产生不同的反差,这种特殊作用称为颜色的心理效应。颜色的心理效应概括起来有以下几种:颜色的冷暖感、远近感、质量感和人对颜色的视错觉等。

不同的颜色能引起人们对距离感觉上的差异。一般说来,红、橙、黄等暖色调具有一种扩散感,使人们感觉比实际距离近些;黑、蓝、绿等冷色调具有一种收缩感,使人们感觉比实际距离远些,如微波炉的透明玻璃门和框设计成深色调,使其产生一种收缩感和后退感。当烹调灯亮着进行烹调食物时,能够使食物主体显得更加醒目,从而产生一种亲切感。颜色的质量感就是颜色的轻重感,深色(深蓝、深绿等)产生一种庄重稳定感,浅色(如乳白色、奶油色等)产生一种小巧、轻盈感。因此,小家电产品的色彩设计应根据使用对象进行分析而综合考虑,对用户来说可根据自己的爱好和需要来选用合适的颜色。

三、选材

随着小家电产品品种的不断增多,一些新材料也

随之得到开发和应用。由于原材料成本在小家电产品中占有重要比重,一般在50~60%,有些可达70%。各国都尽量采用新型的,性能相当但价格更为低廉的材料。

小家电产品的塑料化,以塑代钢,以塑代木,这是最重要的发展趋势,而小家电产品中金属材料的发展趋势是推行板材的薄型化和预涂化。目前,具有平滑、干净的外观和透明特性的玻璃在小家电产品中也得到广泛应用。如厨房器具中的电磁灶、微波炉、电烤箱及电饭锅等,为了增加产品的独创性和特殊的美感,采用了玻璃门、窗及容器等,使人们在制作过程中可清楚地观察到烹饪过程。

四、技术

目前世界各国许多家电生产厂都在积极开发和研究高、新小家电产品,一些航空、航天、国防和计算机科学的新技术,纷纷被小家电产品设计师采用。归纳起来小家电产品新技术引用主要有以下几个方面:

- ①微电脑技术的应用,主要是普及型单片机的应用;
- ②各类传感器的应用,主要是温度、湿度、重量、压力、红外、生物、速度、烟雾、气味、光及声等传感器的应用;
- ③远红外技术的应用,主要是在家用电热器具类上的应用;
- ④模糊逻辑控制技术,除在大家电产品中有较多的应用外,在小家电产品中,主要是压力烹调烤炉、自动电饭锅、吸尘器、微波炉等产品上的应用;
- ⑤负离子技术的应用,主要是在家用保健器具类上的应用;
- ⑥建立在珀尔帖效应原理上的半导体制冷技术的应用。主要应用在热—冷快速一次熨烫成形电熨斗、电子凉枕、电子冷却保鲜箱、小型冷藏箱等产品中。
- ⑦电声技术的应用,主要应用在厨房电热器具类中,如告知“饭做好了”、“鱼蒸好了”等,吸尘器当工作一段后会告知“垃圾袋满了”等,提醒使用者注意。
- ⑧多媒体技术的应用,这是一种集计算机技术、声像技术和通信技术于一体的,实现现代家庭生活自动化、智能化的最新技术。设置一台家庭多媒体计算机,就能使电视机、游戏机、收录机、录像机、计算机、电话机及传真机等家用电器一机多用,这是一种家用电器更新换代的最新产品。

家庭影院的

组合与配置

随着电子科学技术的不断发展,各种高清晰度大屏幕电视机、投影机、激光影碟机以及各类数码立体声、杜比环绕声音响技术的出现,为家庭影院的建立创造了条件。那么家庭影院的组成是什么?怎样设计和建立自己的家庭影院呢?这些都是本文下面将要讨论的问题。

一、家庭影院的构成及内容

电影院是由放映厅、影院设施、影视设备三大部分组成。家庭影院同样也离不开这三个方面,所不同的是,播放厅是家中的小客厅;影院设施是家里的沙发桌椅等;播映设备则由一套完整的家庭AV中心组合而成,如图所示。AV中心是家庭影院的主要构成和中心内容。所谓家庭AV中心,即为家庭影音系统,它具体包括AV扩音机、音箱、大屏幕电视机(或投影机),激光影碟机(或录像机)等。其中AV扩音机又由信源选择器、信号处理器和声道放大器组成。信源选择是指录像、影碟、电视或其他信号源的输入选择;信号处理器则包括杜比环绕声定向逻辑解码器和数字音场处理器(DSP),其中杜比环绕声定向逻辑解码器是处理和重放各种环绕声影碟片立体声效果的关键所在。其目的是为营造一个360°的音响空间,它的声音方向性相当强,声音随画面的移动而改变方位,令观众仿佛置身于影片的情节之中,其逼真的影院效果足以令人陶醉。但条件是,节目源必须是杜比环绕声影碟和使用环绕声音箱。DSP的主要作用是将普通的双声道音乐信号模拟为影院剧场的音响效果。多声道功率放大器是用来推动各路扬声器放音的。音箱是由两对以上的防磁音箱组成,即左、右、中3只主音箱和一对环绕音箱构成一套完整的立体环绕声放音系统。大屏幕电视机(或投影)是重现各种高清晰度画面效果的重要保证。激光影碟机(或录像机)是播放各类节目源不可缺少的机器,因为,目前更多的优秀影片来自于影碟片。AV中心的内容当然不仅限于影视的欣赏,还可兼顾音乐的享受,AV扩音机及影碟机和录像机中都含有卡拉OK及各种有趣的音乐欣赏功能;影碟机还可播放CD唱片,再配以录音卡座,就成为名符其实的家庭视听中心。

二、家庭影院的设计与组合

家庭影院是现代家庭中的娱乐中心。既为影院,当然有必要从形式和内容上与电影院相似,让人坐在家中真正欣赏到影院效果,才是家庭影院的目的所在。那么,我们在一个普通的家庭里该如何设计和建立一个影院呢。简单地说,您只要具备了上述介绍的五大件(显示器、扩音机、音箱、影碟机和录像机),电影就已搬进您的家里。下面我们在一间20平方米(6m×3m)左右的小客厅里,简单描述和设计一个家庭影院的模式;长为前后,宽为左右。客厅的正前方墙壁上挂一幅100英寸的投影屏幕,或者是在它的下方的音响组合架上放一台29英寸以上的大屏幕电视机,前方左右中间放置一对防磁立体声音箱和中央扬声器。AV中心扩音机、激光影碟机、录像机、卡座等分别放在音响架上排列。这样,远离电视机3米左右处应该是观赏者的沙发位置,客厅后方两侧还有一对环绕音箱,如使用投影机,天花板上还要安装投影支架,当然也可放在沙发前的专用茶几上。这样,影视设备就基本排列完毕。房间的环境设施应该这样安排:室内亮灯上彩色效果灯各一盏,电风扇、

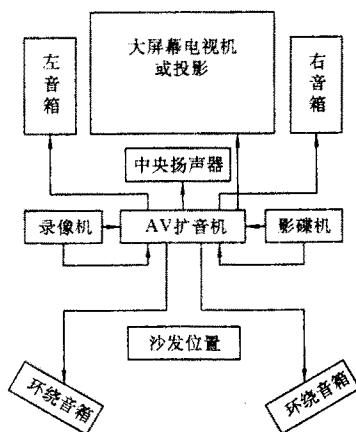
换气扇或空调器在不影响机器安装和放映效果的前提下自由设定,窗帘布应选用色彩深沉柔和的,墙壁最好用米黄色隔音墙纸装饰,地毯或地板砖以深颜色的为佳。作为一个家庭客厅来说,也许还会有其它一些家具需要摆设,这就要靠各人的精心安排了。总的原则是:摆设要合理,色彩对比要协调,环境气氛要温馨。至于组合音响尺寸、音箱安放的位置、电视屏幕与观赏者的距离等,爱好者完全可以自行设计或请一个有经验的人来帮助完成。

三、家庭影院器材的配置与选购

家庭影院的组成部分中,其中最主要的是影视设备以及器材的配置与选购,如果按目前较高档的器材全套配置,恐怕要数万元才能购到。在当前家电产品不断发展和激烈竞争的市场上,家庭AV器材也在不停地更新换代,其品种之多,质差之大常常令消费者感到疑惑。因而,选购和配置一套优良的AV器材也是要下一番功夫的,下面我们根据AV器材的价格,质量及爱好者的需求层次配置两种档次,供大家选购时参考:

(一)中高档配置

1. 29英寸大屏幕多制式彩色电视机一台,如家里已有电视机可再配一台100英寸全制式投影



单片红外无线耳机

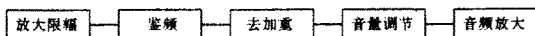
李 智

红外无线耳机是以红外光作为载体传递语音信号的系统，它由发射与接收两部分构成。发射部分和音源(电视机、录像机、收音机和唱机等)相连接，来自音源的语音信号调制红外光后在空间传播。红外无线耳机不需要连接导线，它不受电磁波干扰，音质好。

我们采用国家“八五”重点攻关课题“红外语音信号处理集成电路”的研究成果——UE701专用集成电路，制成了新一代单片红外无线耳机。其接收部分由3V或4.5V电池供电，静态电流不大于5mA。UE701包括红外无线耳机接收部分的全部功能电路，因而整机的装配调试过程简单。发射部分采用了自动电平控制技术。本文将介绍红外无线耳机系统的构成、电路原理和调试注意事项。

红外无线耳机系统

在自动控制接口电路中广泛应用的光耦合器是用红外光传递信号的典型例子，但它一般只能传递数字信号。红外无线耳机系统采用双重调制的方式解决高质量传递模拟信号的问题。所谓双重调制就是先将语音信号对某一载波进行频率调制，再将这个调频波对红外光作幅度调制，然后将这个已调的红外光向空间传播。接收部分正好相反，红外接收管截获空间的红外信号，对这个调幅波解调后得到一个调频波，经过第二次解调恢复原来的语音信号。我们注意到调频的有用信息包含在它的相位变化中，幅度是恒值，所以系统有很强的抗干扰能力。我们还可以采用通信中所有成熟的技术，达到



①

高质量传递信号的目标。

由于红外发光管工作频率的限制，应该选用较低的载频，一般都在1MHz以下。对这样低的载频，只能采用窄带调制方案。

电路原理

单片红外无线耳机接收部分的核心是集成电路UE701。它包含接收部分的放大、限幅、鉴频、去加重、电子音量调节、音频电压放大、音频功率放大与稳压等功能电路，解决了低电压、低功耗与提高抗干扰能力等关键技术问题，图1是它的内部电路框图，图2是接收部分的电路总图，其电源电压为3V。当电源电压为4.5V时，去掉R4和R6，断开第1脚与R5的连接导线，并在第1脚上接100μF的电解电容。

图2中的红外接收管VD截获空间的红外已调波，在串联电阻R7上得到一个调频信号，经过芯片内放大后进入限幅级，以便抑制在信号传输过程中的寄生调幅。

芯片内其余电路部分的作用如下：调频信号的解调由压控振荡器(VCO)、双平衡模拟乘法

机。目前进口29英寸彩电价约12000元左右，如日本松下画王。投影机可选用日本夏普310P，价约16000元。

2. AV扩音机一台(内含杜比环绕声定向逻辑解码器及DSP数字音场处理器)，进口机型价约8000元左右，如日本TEAC“第一音响”AG-3020型影音环绕声扩音机，主声道输出功率100W×2。

3. 音箱。一套共5只，即一对主音箱，一只中央扬声器，一对环绕音箱。进口货约需万元以上，如美国“博士”、英国“B&W”等名牌产品。国产音箱价约需5000元左右，可选用“惠威”、“伟达”系列产品。

4. 激光影碟机。可购日本先锋1720K型，多功能、CD兼容、N制式，价约4800元左右。

5. 录像机。可选用日本松下HD100高保真，全制式带卡拉OK录像机，价约4800元左右。

(二)中低档配置

1. 25英寸大屏幕全制式彩电一台，目前进口同类产品价约8500元左右，如松下画王。国产机约为4500元左右，如福日、北京、康佳等。原已有普通20英寸以上的彩电可不必再配，但要改制，即改成PAL制与NTSC制两用，因为目前影碟片多为NTSC制。

2. AV扩音机。可选用一般普通带DSP扩音机即可，不必含杜比环绕声定向逻辑解码器，因为一是价格太贵(仅此解码器目前就要3000多元一台)；二是杜比环绕声影碟片，目前还不多见，如今后需要可以单独再配。扩音机可选用国产“八达”211AB、DG-111A，中联9300A、B，价约在1000元左右。

3. 音箱。选用深圳产“伟达”801、802、803系列产品，每对价约1000—2000元。承受功率120W。

4. 激光影碟机，可选购日本先锋260型，CD兼容，N制式，价约3500元左右。

5. 录像机。可选购日本高保真全制式东芝K60型，价约3800元。

器、直流放大器和低通滤波器组成的锁相环完成,使接收部分具有良好的抗干扰能力。外接电位器 R8用于调节 VCO 的振荡频率。解调后得到的音频信号经过去加重电路使发射的预加重信号还原。最后是电子音量调节、音频电压放大和音频功率放大。

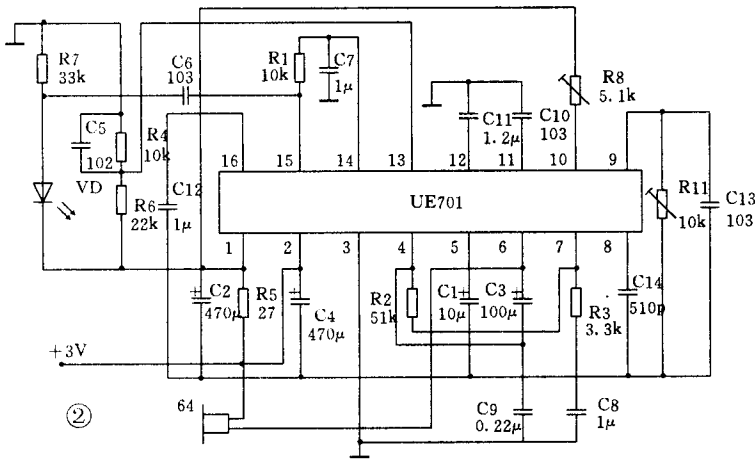
发射部分的电路见图3。采用有自动电平(ALC)控制功能的 LA3210作前置放大。信号经 C1耦合到它的第2脚,经它放大后的信号由第8脚输出:一路经 R7、C8预加重电路送入 NE566;另一路经过二极管 VD1、VD2及相应的电容与电阻构成的倍压整流电路,在第4脚得到与输出电平成正比的直流电位,作为 ALC 的控制电平。当输出信号增大时,此控制电平增大,使与输入端并联的第6脚对信号的分流作用增大而实现自动电平控制。

NE566是一个施密特触发型压控振荡器,其振荡频率取决于电容 C10及电阻 R11,还和受第5脚输入音频电压控制的恒流源有关。第3脚输出是一个调频方波。调频信号经功率放大后推动红外发射管。

发射部分的电源是从电网经整流得到的直流12V,其工作平均电流约125mA。

调试注意事项

调试时注意使接收部分与发射部分的中心频率一致,可调节图2中的电

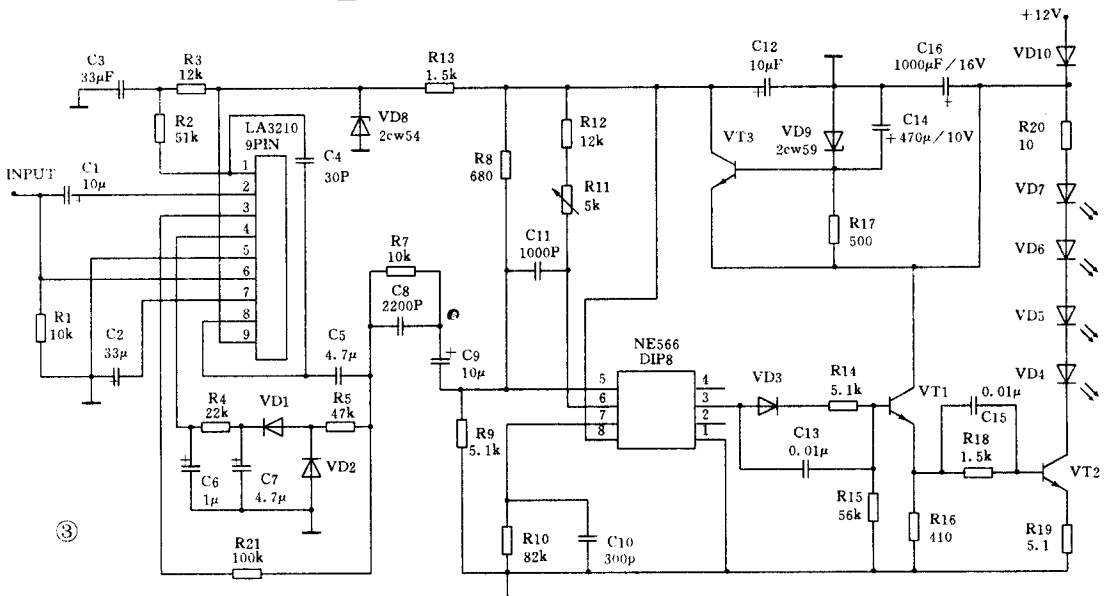


位器 R8和图3中的电位器 R11。

制作立体声耳机时,两个声道的载频可分别取100kHz和250kHz。为增加隔离度,接收部分的每一个通道中可分别加入滤波网络。所制成的红外无线耳机系统主要技术指标如下:

1. 红外光波长940nm。
2. 调频波载波100kHz,最大频偏30kHz。
3. 频率响应60Hz~15kHz。
4. 接收距离不小于7m。
5. 发射部分供电电压 DC: 12V 或 AC: 220V,具有自动电平控制(ALC)功能。
6. 接收部分额定工作电压 3V 或 4.5V,静态电流不大于 5mA。

本文介绍产品由重庆祥兆电子发展有限公司提供:1. 专用集成电路 UE701一只,收、发电路板各一块,收、发机壳各一个:65元/套,50套起批55元/套。2. 红外无线耳机收、发机全套散件89元/套,50套起批79元/套。邮费:3元/次。地址:重庆市七星岗捍卫路7号。电话:(0811)3865334,邮编:630013,联系人:肖祥容。



飞利浦彩电“打嗝”的根治方法

张义方

飞利浦彩电 (PHILIPS/CTV) 如 14CT6020、16CT6025、20C6050、20CT6250、20CT6550 等, 在出现“三无”故障时, 机内常发出一种有节奏的“嗝—嘎—”声, 类似“打嗝”。当“打嗝”频率较低时, 还能看到随“打嗝”而闪动的亮、暗光栅。

“打嗝”是采用 CTO-S 系列机心之飞利浦彩电的通病。可见, 该机型在原电路设计上, 存在有不尽完美之处。欲想根除之, 应首先弄清该机型“打嗝”现象的内在原因。

“打嗝”的根源来自开关电源 (下称 SW/PW)。该类机型的 SW/PW 为他激型正激励脉冲调宽类串联式开关电源, 又称“集一体化行电源开关电路” (参看图 1)。从图 1 中各路电源的形成来看, 大致可分为三类:

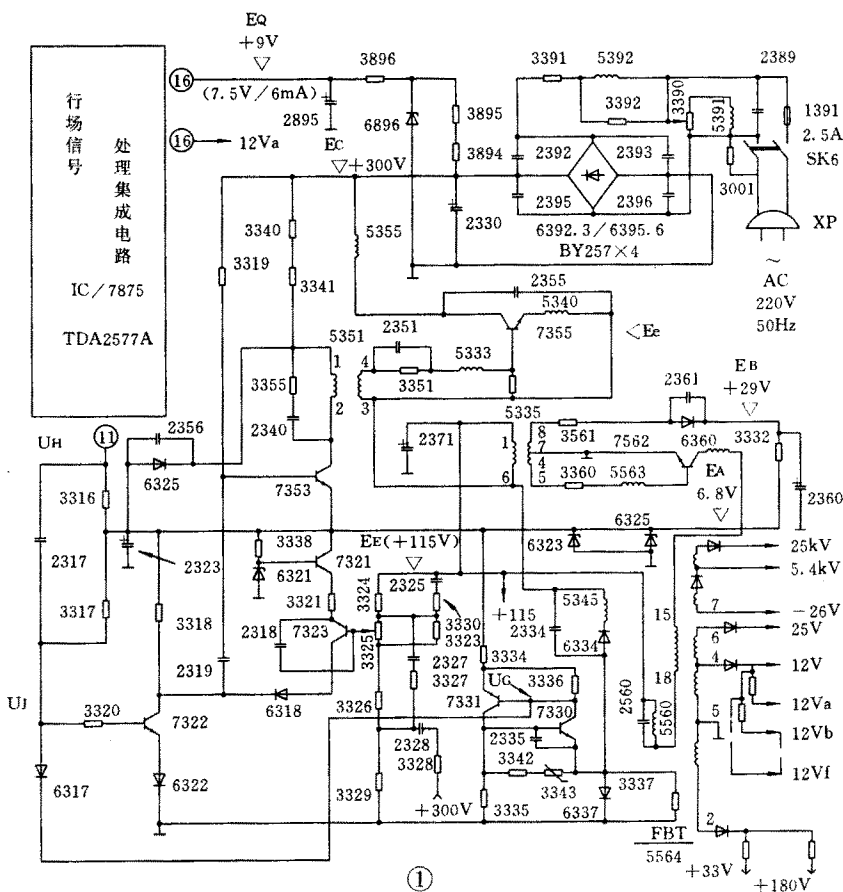
(1) 主电源 $E_C (+300V)$ 和 $E_Q (+9V)$: 市电由 VD/6392、6393 和 VD/6395、6396 作桥式整流, 经 C/2330 ($220\mu F$) 滤波形成 $+300V$ 的 E_C 主电源。 E_C 经 R/3894 ($18k\Omega$)、3895 ($18k\Omega$) 限流、降压, 由 VD/6896 (BZX79C22) 稳压, 再经 R/3896 ($2.4k\Omega$)、C/2895 ($470\mu F$) 二次降压、滤波产生 $+9V$ 的开机电源 E_Q 并加入到 IC/7875 (TDA2577A) 的 ⑩脚, 使 SW/PW 电路启动。

(2) 一次电源 $E_E (+115V)$ 和 $E_B (+29V)$: 电路启动之后, IC/7875 ⑪脚输出频率为 f_H ($15625Hz$)、幅值约为 $7V$ 、占空系数 $D = T/T_1 \approx 119$ 的行脉冲 U_H (见图 2a)。 U_H 经 C/2317 ($470pF$) 耦合、脉宽控制器 V/7322 处理、第一行激励级 V/7353 (BF422A) 放大后, 由脉冲变压器 T/5351 送入第二行激励级兼电源开关管 V/7355 (BUX84, 此管在机上实装型号为 2SC3169), 其射极输出的宽度受控行

脉冲 E_e , 经开关变压器 T/5335 初级 (①/⑧) 和 C/2371 ($47\mu F$) 滤波形成 $E_E (+115V)$; 同时, E_e 经 T/5335 进入次级, 其中 ④/⑤ 绕组上的电压做行输出管 V/7562 (BU508A) 的推动信号; ⑦/⑧ 绕组上的电压经保险电阻 R/3561 (2.7Ω) 和整流管 VD/6360 形成 $E_B (+29V)$, C/2360 ($680\mu F$) 为其滤波电解电容。 E_B 经 R/3332 ($5.6k\Omega$) 限流, 在稳压管 VD/6323、6325 (B6V8XZ) 负极上产生 $+6.8V$ 的基准电压 E_A 。

(3) 二次电源: 行输出管 V/7562 在 T/5335 ①/⑤ 绕组的行频脉冲激励下工作在开关状态, 经行输出变压器 FBT/5564 耦合到次级, 并由相应整流管整流取得彩电所需的各种二次电源 (见图 1)。

在彩电正常工作时, 由 V/7330 (DN769) 和 V/7331 (BC758) 构成的模拟可控硅保护电路处于截止状态。这是因为在 V/7355 导通的行程中 $E_e \approx E_C =$



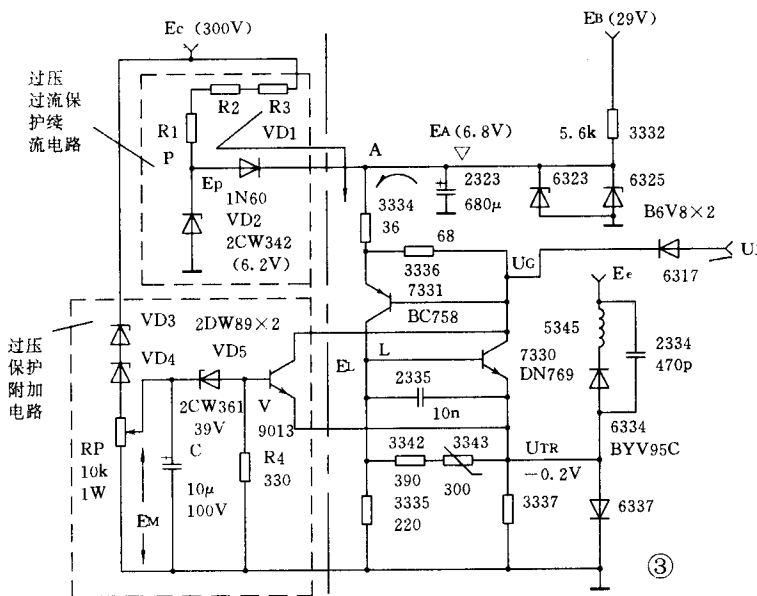
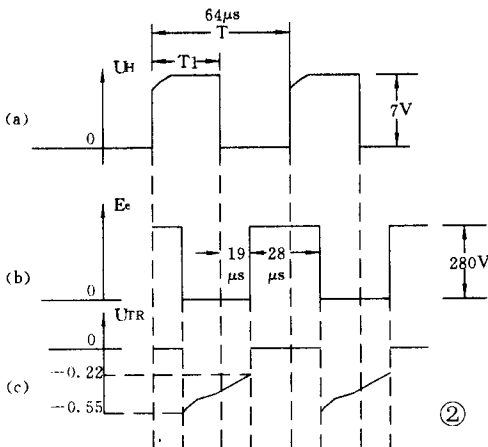
300V, 此时 E_e 经 T/5335④→①向负载供电, 续流二极管 VD/6334(BYV95C)因反偏而截止, 保护模拟硅电路的触发取样电阻 R/3337两端电压 $U_{TR} \approx 0V$ 。此期间为 T/5335初级的储能阶段。当电路进入进程、V/7355截止时, $E_e = 0V$ (即 T/5335⑥脚为0电平)。此时, T/5335初级储存的能量要进行泄放, 其路径是: ①脚→负载→地→R/3337→续流管 VD/6334→L/5345→T/5335④脚。上述泄放电流在采样电阻 R/3337两端产生一个上负下正的取样电压 U_{TR} 。正常情况下, $U_{TR} \approx -0.2V$, 此电压不足以使模拟硅导通。当电路失常而出现过载时, $|U_{TR}| \uparrow$ (U_{TR} 和 E_e 的波形请参看图2c/b), 一旦 $|U_{TR}|$ 上升到能使模拟硅导通时, 它便一触即发, 立刻变为全导通。此时 V/7330集电极电压 U_G 从 +6.8V(E_A)下降到0.6V以下。于是, VD/6317随即导通, 将 IC/7875①脚的行频信号 U_H 彻底短路对地, 从而使上述的一、二次电源全部消失(只有主电源 E_c 、

E_Q 依旧存在)。之后, 保护电路的继续导通全靠大电容 C/2323(680 μ F)上储存的能量维持。一旦 C/2323放电到不足以使保护电路继续维持时, 即自行关断。由于主电源不受保护电路和 U_H 的“制约”而依然存在, 所以保护电路关断后, $E_Q(+9V)$ 便会重新使 IC/7875内的行振荡器启动, 于是 IC/7875①脚又有行频信号 U_H 产生→过载又发生→又保护→再“关断”失保→再启动……如此周而复始, 产生了上述“打嗝”。

从前面的分析来看, 产生“打嗝”现象的根源在电路保护之后, 保护电路自身的供电电源也随之被“保护”(消失)了, 而担负启动任务的主电源 E_Q 则是“永远”存在的。故而使 SW/PW产生“打嗝”振荡。如设法将保护电路之电源也变成由“永不消失”的主电源供电, 则“打嗝”现象便可有效消除。此外, 该类机型还存在两个缺陷: 一是保护电路设计得过于灵敏, 致使强电干扰(如雷电、电火花等)、天气炎热、亮度开大等因素引起机内瞬间过载变化时, 也常引起“打嗝”现象发生; 二是无过压保护或是过压保护功能迟钝。其原因是该类机型采用的是上述“过流型”保护电路, 当电压升高时(含电网波动因素), 虽说电流也会随之增高, 但这种“升高”远比负载变化来得要小。这便是造成行管经常损坏的主要原因。

根据 SW/PW的上述缺陷, 笔者对原机电路进行了一些改进, 新增电路如图3(点划线之内)所示。平时, $U_{TR} \approx -0.2V$, V/7330的 $U_{be} \approx E_L - U_{TR} \approx -0.15V$, 所以 V/7330、7331均截止。此时, $U_G \approx E_A(6.8V)$, 而 $U_{jmax} \leq 2.8V$, 故而 VD/6317反偏截止, U_H 正常向功能电路输送行脉冲。图3中的 P点 E_p 被 VD2稳压在6.2V上, 所以 VD1亦反偏截止。VD3、VD4为2DW89/120V, 两只串联后的总稳压值为240V。此时, 在电位器 RP上端点的电压值约为 $E_c - 120V \times 2 = 60V$ 。VD5为2CW361, 其 $E_z \approx 39V$, 调 RP使 $E_c \leq E_{CM}$ (E_{CM} 为设定保护电压下限值)时 VD5不导通。也就是说, 在 $E_c < E_{CM}$ 时(即 SW/PW的正常工作条件), V(9013)基极电位为0V, 因此 V管截止, 对保护电路 V/7330、7331的正常工作不发生影响。

(1)过流保护过程: 当 SW/PW的负载“超重”或短路时, V/7355截止期间流过续流管 VD/6334的电流大增, 采样电阻 R/3337上的负压 $|U_{TR}| \uparrow \geq 0.8V$ 。此时, V/7330的 $U_{be} \geq 0.6V$ 。于是, 模拟硅发生“连锁”反应而进入全导通状态,



用游戏机为录像带加

标题字符

于建华

日立 VT-M747E 等型号录像机具有字幕制作功能,它只能在录电视节目或复制节目的同时使用。因此,要想在已录好节目的磁带中加入标题字符,则需找一台录像机(或放像机)配合,实在不方便。这里向大家介绍借助家用游戏机为录像带加入标题字符的方法。

首先,用信号线将录像机与电视机、游戏机连接起来,装上游戏卡后接通游戏机电源,打开电视机、录像机电源。再选一空缺频道号并将录像机调谐器预置到游戏机输出的频道上(通常在10频道位置上)。如用AV方式连接录像机和游戏机,可省去上述调谐步骤,但需将录像机调在AUX辅助输入工作状态。用游戏机操作键选择一个自己喜欢的背景画面,选好后按下游戏机的暂停键。按下录像机遥控器的“MENU”菜谱键,再按“4”键选择菜单第四项,根据需要调整字母大小,并编制好要加入的标题字符。第三步,插入待加标题的节目带,找到待加标题的结束位置,按下遥控器“0000”键,使录像机计数器为零。然后用倒带键和放像键找到待加标题的开始处,按下“REC”录像键,这时自制的标题和游戏机提供的背景图像将一起被记录于磁带上。待计数器到零时按下“STOP”EJECT”键,操作完毕。

这里需要说明一点,由于VT-M747等录像机无插入编辑功能,因此在加入标题的出点衔接不好。解决的办法是,打开录像机的外壳,将全消磁头的接插件拔下(如需常用,可外接一个开关控制),切断全消磁头的通路。这样可使插入标题切入切出点的图像衔接平滑。

$U_C \downarrow \downarrow = 0V$, VD/6317导通,将 $U_J(U_H)$ 行频信号短路到地,一、二次电源全部消失。模拟硅借助 C/2323 (680 μ F)上储存的能量维持导通。随着 C/2323 放电, $E_A \downarrow$ 。当 $E_A \downarrow < 6V$ 时, VD1导通,主电源 E_C 经 R3、R2、R1对模拟硅继续供电,使其导通保护状态得以维持。因为 E_C “永不消失”,所以“保护状态”亦不消失。于是“打嗝”现象被消除。

(2) 过压保持过程:设定过压保护下限值 $E_{CM} = 320V$ 。当 $E_C \uparrow \geq 320V$ 时, RP 中点电位 $E_M \uparrow > 39V$, 于是 VD5发生齐纳击穿导通, V 管由截止变为饱和, $U_C \downarrow \downarrow$ 使模拟硅被触发全导通,彩电得以有效保护。起初, C/2323上储存的能量对导通的模拟硅供电,随

书号	书名	定价
03649	音响集成电路及其应用(无线电爱好者丛书)	9.00
03658	怎样看无线电电路图(无线电爱好者丛书)	4.30
04926	怎样选用无线电元件(无线电爱好者丛书)	8.50
05208	怎样看组合音响电路图(无线电爱好者丛书)	11.90
05221	实用稳定电源(无线电爱好者丛书)	10.00
05213	用万用表检修收录机(无线电爱好者丛书)	8.20
05331	音乐模拟声和语音集成电路应用手册 (无线电爱好者丛书)	14.00
04512	电工实用线路 300 例	8.50
05286	电工实用技术入门	8.50
04824	家用电子游戏机游戏卡使用技巧与维修	7.00
05359	电气制图及电子产品图样绘制规则应用指南	6.00
04551	用万用表检修彩色电视机(修订本)	14.80
04534	用万用表检修黑白电视机(修订本)	12.70
04379	家用电器集成电路应用大全	75.00
05339	家用电器集成电路应用大全(续一)	60.00
05147	英文打字机与微机输入操作法	13.00
05161	FoxBASE+基础和应用技巧	24.00
05342	实用计算机中西文输入手册	16.00
05244	Windows 3. X 应用程序设计技术	40.00

购书方法:请将书款及邮资费(书款的10%)寄至北京市朝阳门内南竹杆胡同111号人民邮电出版社发行部,邮编:100700,请在汇款单附言栏中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。

用这种方法可以只用一台录像机(有字符制作功能的)在已录制好的磁带的开始处、结尾处及中间节目之间加入标题字符。如为购买或录制的节目带加上节目的编号、类别、走带方式或做标记;在卡拉OK带各节目前加入节目的序号、节目时间等。在加入标题的同时也加入了检索标记,以后使用操作时更方便有趣。如您有兴趣可利用该机的后期配音功能,为自己的磁带加入声音标记或节目说明。家中有电脑学习键盘的,还可制作汉字标题、内容介绍等。

着 C/2323 放电, $E_A \downarrow$; 一旦 $E_A \downarrow \leq 6V$ 时,模拟硅便改为由主电源 E_C 供电……(同过流保护过程)。

通过上述改进之后,一旦电路因过流或过压而被保护以后,便不会再“解除”。停机后反复开启电源(SK6-ON),若彩电仍能正常工作,则说明是瞬态过流、过压引起的保护;否则,是彩电发生了内在故障。

图3中的 R1 为 RY14S-0.25W-3k Ω 电阻, R2、R3 选用 RY17S-2W-12k Ω 电阻, R4 型号同 R1; RP 为 WH5-1-X-1W-10k Ω 碳膜电位器。原机的 C/2335 改为 33nF, 以降低瞬态冲击灵敏度。其它各元件均按图3标注的规格选用即可。

一些组合音响选配 TN-21SW 型连体机心为其走带机构,现将该机心典型故障的检修方法介绍如下:

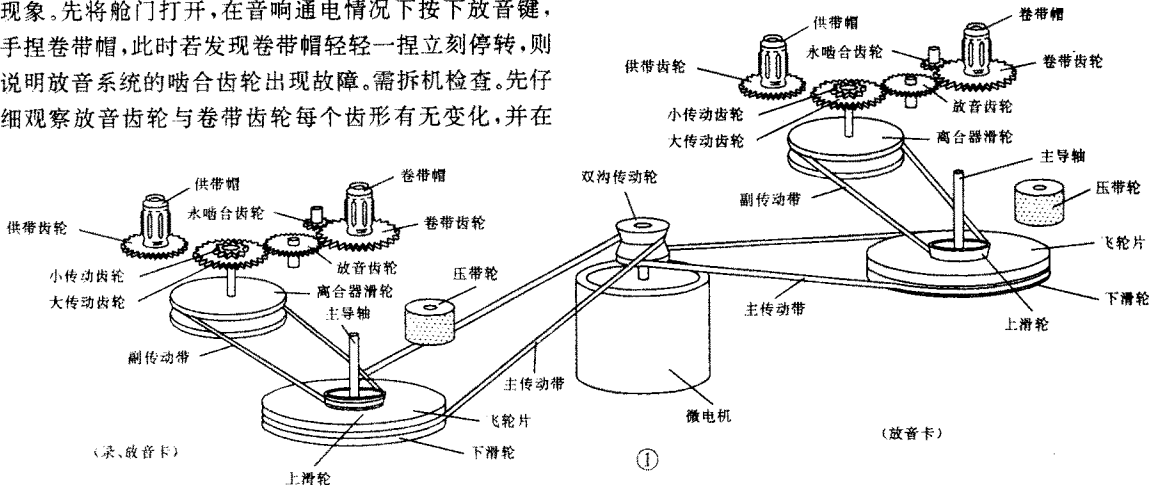
一、驱动机构的传动原理

图1为该机心驱动机构立体简图。微电机安装在连接板上,连接板分别固定在主、副卡的底板上。双槽沟的传动轮压装在电机轴上,上边分别套有主、副卡机心的主传动带。在录、放音状态时,压带轮压向主导轴,电机传动轮通过主传动带,同时驱动录、放音卡和放音卡上的飞轮逆时针转动(飞轮片与上、下滑轮压装成一体)。由于副传动带一端套在上滑轮槽内,一端套在离合器滑轮槽内,在微电机驱动下,离合器滑轮及其同轴的大小传动齿轮也随之旋转。当录、放音卡进行放音时,放音齿轮、卷带齿轮、小传动齿轮处于啮合(大小传动齿轮为一体的联身齿轮),把动力传到卷带轮,使其逆转,将压带轮主导轴驱动过来的磁带及时绕进带盒内。若放音卡进行放音,其驱动原理与上述相同。两个卡的快速绕带工作,均由各卡上的大传动齿轮传递动力。快进状态时,大传动齿轮逆时针旋转,大传动齿轮与永啮合齿轮啮合,永啮合齿轮与快进齿轮啮合(卷带齿轮下面的齿轮图中未画出),将动力输送到与快进齿轮一体的卷带帽,使之高速逆转,即完成快速绕带工作。快速倒带时,大传动齿轮直接与供带齿轮啮合,动力输送给供带帽,使之高速顺时针转动,完成倒带工作。

二、绞带故障的判断与检修方法

放音时卷带帽卷带无力,时转时停,甚至完全不转,磁带放出的声音明显颤抖或放不出声音,打开带盒舱门时,发现绞带。再用另一盘磁带放音,仍重复故障现象。先将舱门打开,在音响通电情况下按下放音键,手握卷带帽,此时若发现卷带帽轻轻一捏立刻停转,则说明放音系统的啮合齿轮出现故障。需拆机检查。先仔细观察放音齿轮与卷带齿轮每个齿形有无变化,并在

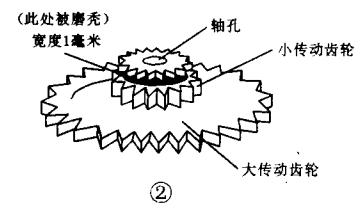
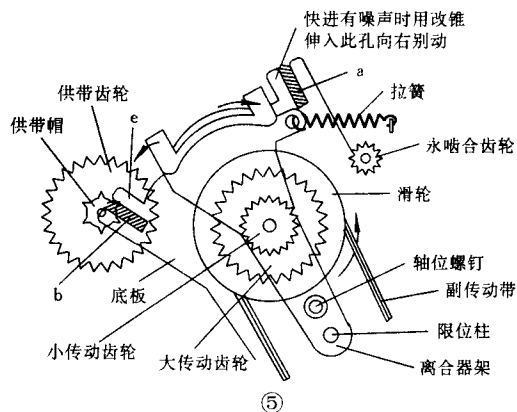
非放音状态下转动卷带帽,手感其阻力大小,如转动灵活且齿形无缺陷,故障可能出在小传动轮上,可用镊子摘下离合器拉簧,然后用十字头改锥,对正离合器支架上的轴位螺钉,左旋转下,取出离合器组,便可观测小传动齿轮的磨损情况。笔者曾多次对这类故障检修,所发现的小传动齿轮磨损情况均如图2所示状态,这一状态说明,小传动齿轮的齿形已被放音齿轮“磨秃”(严重磨损),其齿轮径节至齿顶部分已无齿形存在,因此无法传递动力。卷带轮不能正常绕带,造成磁带堆积主导轴一侧后引起绞带故障。小传动齿轮磨损严重的主要原因有两点,一是齿数太少(仅为11个齿)且为放音系统中的主传动齿轮,长期与放音齿轮啮合旋转,使用日久其薄弱环节严重磨损。二是放音齿轮与小传动齿轮材料不一,前者为尼龙材料制成,具有耐磨损、吸振性好的优点,而后者为工程塑料(聚酰胺)制成,耐磨性远不如放音齿轮,二者属于硬磨软的啮合对,长期啮合必然导致小齿轮的早期磨损。检修方法当然是更换离合器传动齿轮为最佳方案。但一般说来维修者很难弄到这一配件。此时可采取下述方法予以解决:1.用小螺丝改锥伸进放音齿轮下边,一手压住放音齿轮板,另一手往上方撬起放音齿轮,将放音齿轮从其轴上拆下,选一锋利刀片,在相距圆柱体上端面0.5~0.7毫米处,切掉一段(图3)。用刀片切时应尽可能切平,如有斜面应用小锉修平。然后将放音齿轮装复。这样调整的目的在于,保证放音齿轮能够与小传动齿轮下部未被磨损的齿形啮合,从而让开原来已磨损的部位(图4)。也就是说,放音齿轮的圆柱体切掉0.5~0.7毫米后,原来的装配位置相应降低了,让开了小传动齿轮的磨损处,使之



恢复正常啮合状态。为防止放音齿轮传动时向上窜动，切记选一开口塑料卡卷($\Phi 2.1 \times \Phi 5 \times 0.84$)卡入原轴的限位槽内。2. 采用切掉小传动齿轮再将其倒置粘接的检修方法也很奏效。用刀片沿小传动齿轮与大传动齿轮相接处切开，用小锉将切面修平，然后将大传动齿轮先装回原位，再将原小传动齿轮的上端面涂塑料粘接剂，沿离合器轴将涂剂端压合在大传动轮上，让大、小传动齿轮粘为一体。待风干后即可使用。这种调整方法也是改变原来齿形的啮合部位，使磨损处脱离放音齿轮，正常齿形与放音齿轮啮合。

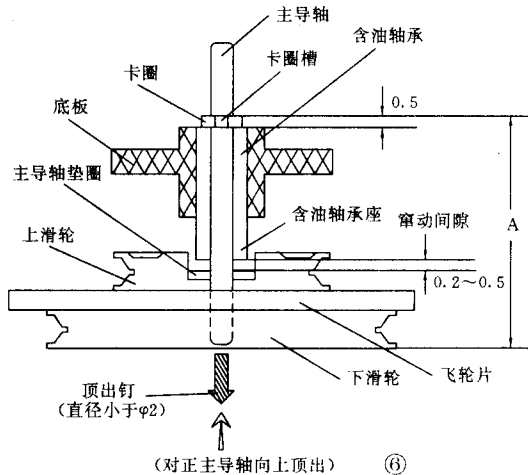
三、快进或倒带时异常噪声的检修方法

这一故障的现象是，倒带或快进绕带出现明显的异常噪声，不装磁带时尤为突出。该故障的主要原因是大传动齿轮与永啮合齿轮或供带齿轮啮合量太小。故障多半由齿形磨损或调整不正确所致。可对大传动齿轮的啮合作作适当调整，图5为该机构调整示意图。当快进噪声大时，可用一字头改锥向图示右方别机心底板的a点。若倒带时噪声大，可将改锥插入e孔向图左下方别b点，使相互啮合的齿轮啮合量加大，故障即可排除。



四、无论放音还是快进、倒带、卷带轮、供带轮均不转动

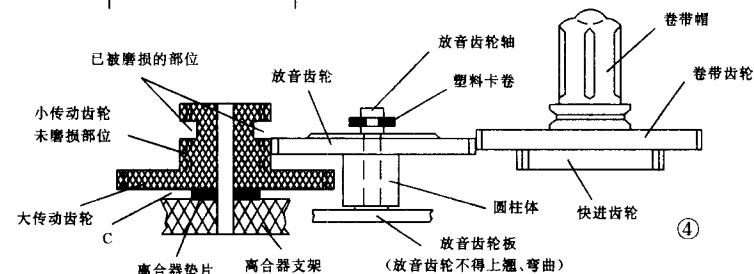
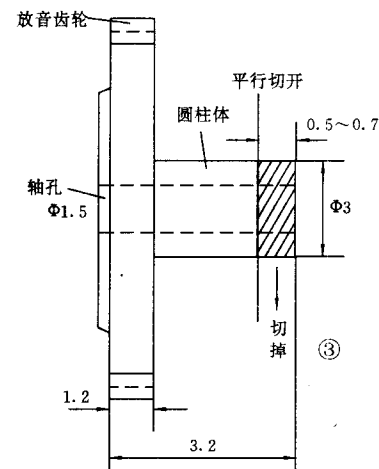
这种一般是由离合器滑轮的上下窜动间隙太小引起，正常状态的窜动间隙应为0.15~0.3毫米，如间隙较小甚至为0，大传动齿轮便产生阻滞，其负载加重，动力无法输出。用一字头改锥伸入大传动齿轮下部，向上撬动(图4)，让其沿合



器轴上移一些，撬动后用两片报纸伸入图4所示的C处，如刚好容下报纸，说明间隙适中，否则应继续调整。

五、放音时声音震颤抖动大

这是该机心的一种软故障，判断比较麻烦，应从下述环节入手：1. 检查放音齿轮板是否上翘弯曲变形，如是，放音齿轮与卷带齿轮就出现“咬偏”现象(非正常啮合)。如图4所示，检修时，先拆下自停臂，再拆下卷带帽上的卡卷，取下卷带齿轮，最后拆下放音齿轮板，将其调整平整后，再装回去，故障即可排除。2. 检查主导轴的轴向间隙。如轴向窜动间隙很小，很可能是主导轴压入位置有变化。该机心主导轴是以卡圈限位的，在装配不当或多次拆装的情况下，容易引起抖动故障的产生，这说明卡卷槽的位置尺寸A变小(图6)，当主导轴装



全国家电维修部门 维修人员笔谈会

东芝 STR-C2 卫星接收机 无图像的检修

肇庆电视台 吴光锦

故障现象: 开机后伴音正常而无图像(光栅暗)。

故障检修: 根据故障现象, 应主要检查视频有关电路。检查时, 先从“视频输出”由后往前检查。用电压法检查晶体管 Q264 (2SC1815) 电压不正常。正常时 Q264 三极管的集电极约为 15.5V, 基极约为 10.2V, 射极约为 10V, 而实测该管集电极几乎为 0V, 估计该管可能已经击穿。焊下该管检查, 确已击穿损坏。日产管 2SC1815 可用国产管 3DG27 代换, 代换后开机, 图像、伴音都已正常。

快乐 HCZO63 彩电 行缩软故障检修一例

无锡县前洲镇商行
家电维修部 张明

故障现象: 有时开机能正常收看, 有时出现行幅度缩小甚至不能开机的现象。

检修过程: 初步分析故障部位可能在开关电源或行扫描电路。先脱开 +B 电源连接线, 接上 100W 灯泡作为假负载。发现有时灯泡微亮(正常), 有时忽亮忽暗。这时电压在 +70V ~ +114V 之间变化。检查开关厚膜电路 STR41090 时发现外围启动电容 C819 容量减小并漏电。用同规格的 10μF/50V 电解电容更换后, 故障彻底消失。

小结: 在接假负载修理时, 开关电源电路有时工作正常, 测量 +B 电压也正常, 如认为故障在行扫描电路, 会使修理误入歧途。这例故障, 望能引起同行们的注意。

伴音中放故障一例

大庆市工人文化宫
维修部 邹喜录

一台星海 51CJ5Y 型遥控彩电, 图像正常, 但音量失控, 且小声音时, 失真严重, 当把音量开至最大时, 反而无声。

故障检修: 首先查 IC601, 即由 TDA2006 组成的伴音功放电路, 未见异常, 说明此故障不是由于功放引起。接下来检查 IC101, 即由 TA7680AP 组成的图像中放电路。当查至 ③脚时, 电压为 9.5V, 这与图标电压的 7.4V 相差很大, 其余各脚电压都与图标电压值相符。先查 ③脚所连外围元件都正常, 换 TA7680AP 后, 伴音失控及失真故障均排除。

牡丹 49C1 彩电电源故障一例

黑龙江省绥化市西长发镇
家电维修部 王兵

一台牡丹 49C1 遥控彩电, 开机无光栅无伴音, 机内发出“吱吱”声。

测 +B 电压为 0V, 检查可控硅 V504 的 A、K 极已击穿。换 V504, 开机仍处于保护状态。用调压器降电源电压至 170V, 图像及伴音均正常。调整 R717, +B 仅有很小的变化。分析 +B 电压升高原因是稳压电源开关管 V710 导通时间变长。测 HM114 各极的阻值均正常, R704 阻值正常, 测 C708 容量不足。换一只新电容, 调整 R717, 使 +B 为 117V。调电源于 170V ~ 240V 之间, +B 稳定不变, 图像和伴音均正常。

雷击彩电故障的检修

河南省罗山县交电公司

修理部 孟继堂

一台福日 HFC-2175 型彩色电视机, 正在收看电视节目时, 突被雷电击中, 出现无光声故障, 面板指示灯亮。

检修: 面板指示灯亮, 说明副电源正常, 无光声表明主电源或行扫描电路不正常。打开电视机测得 V901 集电极有 280V 左右电压, 而基极无电压, 进而测得 R902 下端无电压, 把 R902 下端从底板上焊下来, 让其悬空, 再测 R902 下端电压基本与 V901 集电极上的电压相等, 说明电源电压能通过 R902 构成回路。测得 R902 的阻值也正常。当恢复 R902 下端焊点时测此点无电压, 这表明 R902 下端连接的各个支路中有一支路肯定有短路故障, 造成无光声故障。用断开法断开 V905 的射极, 通电图像伴音出现。测量 V905 的 e、b、c 三极阻值均处于击穿短路, 换一个同型号的三极管, 再次开机所有功能均正常, 故障排除。

汤姆逊 5114DK 聚焦不灵的应急修理

山西新绛泉掌

电视机维修部 刘振祥

法国汤姆逊彩电有一种常见故障: 刚一开机荧屏一片模糊, 伴音良好。随着电视机工作时间的延长, 图像才逐渐清晰。这种故障大都是由显像管管座聚焦线接线盒受潮漏电打火引起的, 采用通常的办法清洗烘烤都不能彻底解决问题。此管座结构特殊且不易购到。现介绍一种应急修理办法供同行参考。焊开聚焦线, 拆掉聚焦线接线盒, 把聚焦线直接焊在管脚插接线上, 原接线盒内有一接地放电铜片, 现重新做一个放电铜片就近接地, 放电铜片距离聚焦线焊接处 4 毫米。然后在聚焦线裸露处涂上绝缘硅脂或灭弧灵, 注意在放电铜片的地方不要涂。经这样处理后, 此故障彻底杜绝。

新型大屏幕彩电

苏州电视机厂最近开发了 U2589型64cm、74cm 和 KQ2188A 型三种新型大屏幕彩电。64cm 彩电具有21种电视制式接收功能,设有色彩清晰加强电路、低音专用放大和超重低音谐振管,并有自然和仿真立体声、剧院和音乐厅式环绕立体声等,可预置44个频道。74cm 彩电有画中画功能,采用双频率合成调谐器,还有卡拉 OK 混响装置,可遥控交流关机,电源开关可自动复位等。KQ2188A 型机采用进口散件组装,可接收多制式节目,拥有电压合成器调谐、屏显、静音及无信号自动关机等多种遥控功能。

怀仲

达尼音箱之王

丹麦达尼音箱 DALI—Mega-line 为世界上最大的发烧音箱,高 2.3米,由48个驱动单元构成,其音响气势磅礴,听起来使人有一种震撼心扉的冲击感受。

王京云

国产电话线路防盗器

镇江通信器材厂生产了一种电话线路防盗器,具有防盗、防窃听、自动声音报警、线路故障自动检测、分机互相保密等功能。产品经有关部门检测鉴定,符合邮电通信标准,准予入网使用,同时已取得国家专利。

析雄

HDL—70型 HDTV 便携式摄像机

日本池上公司研制的 HDL—70型 HDTV 便携式摄像机,是采

用2/3英寸130万像素 FIT CCD 的摄录一体化便携式机型,为世界上首创能独立运用的 HDTV 摄像机。如改变其摄像机适配器,便可适应各种系统应用。HDL—70型摄像机的特点是体积小,重量轻,并能摄录高质量的图像。

凌雁

最轻的蜂窝电话

Motorola 公司研制成功的 Microtac Elite 型个人模拟式蜂窝电话,其特点是大屏幕显示,具有数码电话录音和类似传呼机的功能,采用锂离子“智能”电池,附件及电池具备相容性,机内配有快速充电器,并配有选用佩戴式耳机对话器,免去手提通话。该机特轻,重量仅110g。

张劲强

欧洲将采用新电压标准

从1995年1月1日起,电业协会的成员公司将采用低电压欧洲标准。为此,英格兰、苏格兰及威尔士机电设备的电压将为230V,英国大陆的电压将为 $240 \pm 6\%$ V,北爱尔兰供电标准已与欧洲标准接轨。欧洲这样做是为避免混乱,提高安全性。今后与欧洲国家进行机电产品的贸易时,不能忽视电压标准问题。

云华

新产品开发短讯

▲日本 Sega 公司与美国 Microsoft 公司正在合作生产高档视频游戏机。Sega 公司采用 Microsoft 公司研制的操作系统,于今秋推出装有32位字长的 RISC 处理器芯片的高档视频游戏机。该机不同于个人计算机,它需要进行图像处理,需要更高的运行速度,因

此需要操作系统软件。

▲英国国防部正与 GEC—马可尼、ITT、雷卡三公司合作开发新战术无线电通信系统 Bowman。Bowman 系统将在原战术无线电通信系统的基础上增加通信保密和传输保密、数据传送、管理信息系统、网内管理性能等,还要增加与指挥信息系统 CIS 的互连以及与现有系统的连接等功能。初定野外测试时间为1994~1996年,选择定点生产时间为1996~1997年,1998年装备部队。

▲为降低元器件生产成本,适应日元急剧升值的形势,日本元器件厂家正在积极寻找包括包装材料、树脂、电线、金属材料及其零件在内的海外材料货源,或设法在海外生产有关材料和零件,这对发展中国家争取更多外资及本地原材料、零件等基础工业的发展有积极的促进作用。

▲日本富士通公司为降低光磁盘机的生产成本,目前正在研究到中国、泰国等国家建厂生产的可行性,具体计划今年内确定。

云华

Crypto Vision II 视频加密系统

英国 PACE 公司根据挪威 Tandberg AS 公司专利(取得转让许可证)开发生产的最新型 Cryptot Vision II 视频加密系统适合各种电视及转播系统要求。该系统由视频加密加扰管理系统和加密付费解码器组成。亚卫电视公司的“卫视电影台”1994年5月采用了这种视频加密系统。使得一般卫星接收机无法收看,必须连接专用解码器才能收看该台的节目。

怀仲

数据通信发展方 向

薛兴华

一、概述

甚小天线地面站 (Very Small Aperture Terminal) 是一种工作在 Ku 频段 (11~14GHz) 或 C 频段 (4~6GHz) 的小型高度软件控制的卫星通信地球站, 简称 VSAT, 又称微型地球站, 小型地球站等。其特点是天线口径很小 (一般为 0.3~2.4m), 设备结构紧凑、固体化、智能化、投资成本低、安装方便、对环境的要求不高, 不受地面网络的局限, 组网灵活。VSAT 利用通信卫星转发器, 通过 VSAT 通信系统主站的控制, 按需向 VSAT 终端用户提供相互间各种通信信道, 实现数据、语音、传真、广播、图像、电视等多种通信。

VSAT 网络的主要优点有:

①经济效益好。VSAT 网投资与通信距离无关, 在通信距离远、范围大的情况下, 一般比其它通信手段便宜 20%~50%, 并且系统拥有的远端小站越多, 其单位成本越低, 规模效益越好。

②组网灵活。在 VSAT 网络中增加、减少或搬迁 VSAT 站都十分容易, 网中用户不受地理位置及地面繁杂的通信线路的限制。

③信道误码率低, 容易构成端对端的独立专用通信网。

经济的多元化和计算机技术的普及, 使许多部门和企业要求通信系统具有多址接入, 一点对多点、组网灵活迅速、覆盖面大、传送多种业务的能力。目前 VSAT 已广泛应用于工业、农业、建筑业、运输业、金融业及外贸、教育、气象、地震、新闻、零售业等, 并被有效地用于解决边远地区的通信问题。VSAT 技术主要用于交互式计算机通信等。我国目前采用 VSAT 组建的行业、地区专用计算机通信网主要有中国人民银行金融卫星数据通信专网、经贸部卫星数据专网、新华社卫星主站报版远程传输系统、民航 VSAT 专网、上海浦东 VSAT 卫星通信专用网等。

二、VSAT 网络组成

1. VSAT 网路结构

VSAT 系统由通信卫星转发器、天线口径较大的主站 (中枢站) 和众多天线口径甚小的小站组成。

①通信卫星转发器。VSAT 网中的空间通信是 Ku 频段 (11~14GHz) 或 C 频段 (4~6GHz) 的卫星转发器提供的。

②VSAT 网主站 (中枢站) 设备的天线口径尺寸较大, 一般直径在 3.5~11m 之间。主站设备有主、备用两份。在多个用户共用主站的网中, 主站通常通过地面电路连接到用户设备。主站设备的结构与 VSAT 小站 (终端) 是相似的。

③VSAT 网小站 (终端) 包括调制、解调等。它通过设备之间的电缆, 将室内单元连接到射频单元。射频单元与天线一起设置在室外, 以提供频率变换及收发信等功能。

从中枢站 (主站) 到 VSAT 小站的信道叫出境路由, 一般采用 TDM 制。TDM 出境数据速率一般为 56kbit/s~512kbit/s。在出境路由中, TDM 帧组合各种长度的数据信息, 并向网内的各 VSAT 小站广播, 每站都接收 TDM 帧。系统中所有 VSAT 小站都共用出境路由。

从 VSAT 小站到中枢站 (主站) 的信道称入境路由, 采用某种形式的 TDMA。TDMA 载波是为众多 VSAT 小站所共用的。入境数据速率一般为 9.6kbit/s~128kbit/s。入境路由的速率低于出境路由的速率是由于 VSAT 的天线小、功率低的原因。

2. 设备组成

甚小天线地球站由室外单元和室内单元两部分组成。

①室外单元。甚小天线地球站的射频设备, 包括小口径天线, 低噪声放大器 (LNA), 上、下变频器, 固态放大器 (SSPA)。为减少信号功率的损耗和引入的噪声, 一般都把 SSPA、LNA、上下变频器直接安装在天线后面, 并由室内经电缆供电。因室外工作环境恶劣, 室外设备既要密封 (为了防雨防潮), 又要能承受温度的大范围变化 (一般要承受从 -40~-30℃ 至 50~60℃ 的温度变化)。因此, 对室外单元各个部件的要求极高。高功率放大器在 VSAT 站均用固态放大器 (SSPA), 一般输出功率为 5W、10W、20W 不等。

②室内单元。甚小天线地球站的中频及基带部分, 包括调制、解调器, 前向纠错编、译码器以及基带设备。其具体组成根据业务类型不同而略有不同。

3. VSAT 网类型

VSAT 网, 根据其网结构可分为星状网、网状网以及星网混合网三种类型。

①星状网。网路设有一个天线直径较大的主站 (中

枢纽),所有的 VSAT 小站都连接到主站,其卫星通信路由为 VSAT 小站至主站和主站至另一 VSAT 小站,即一个 VSAT 小站至另一 VSAT 小站之间的通信需经主站通过卫星两跳而成。整个网路的状态监测、网路控制、卫星信道的分配以及通信线路的建立均由主站来承担。主站如发生故障,将使全网陷入瘫痪状态,所以主站的设备需有备份,可靠性要求较高。

②网状网。即无大型主站的网路,任一小地球站设置网控设备后即成为网控中心。网状网是稀路由的卫星通信方式。一般远端小站只有3~4路话路容量,也可有限度地少量扩容。网状网的优点是任意两个小天线地球站之间均可经卫星直接建立通信,如果不是网控中心站,它发生故障,不会影响全网工作。缺点是地球站的直径较大,如 C 频段工作的直径达4~5m,价格也较高。这种网主要用于公用或专用稀路由话音业务。

③星网混合网。星状网与网状网的混合应用,兼有二者的特点。

4. VSAT 网络应用种类

VSAT 网络在目前大致上有三种应用类型。第一种是广播型,即多点系统主站通过卫星播出电视、数据包,或多种形式相结合的综合性业务。第二种是点对点系统,它不需要主站,在两个远距用户 VSAT 终端间通过卫星传输信息。第三种为双向交互式系统,通过卫星使数量很多的智能 VSAT 终端与中心站实现通信,采用星形配置;或者通信主站实现 VSAT 终端之间的通信,采用网形网络配置。

VSAT 网络可用于单向通信,实现广播式视频、

表 1

业务项目		应用内容
(一) 广播和分配业务	数据	数据库、气象、股票、证券、商品、新闻、零售
	图像	传真
	声音	新闻、广告、音乐、空中交通管制
	电视	(1)单收电视(TVRO) 娱乐电视 (2)商业电视(BTV) 教育、培训、信息发布
(二) 收集和业务	数据	输油管道和气象
	图像	图表和慢扫描电视
	电视	高度压缩的监视电视
(三) (星形交互)	数据	信用卡验证、金融事务、销售点、数据库服务、CAD/CAM、预订系统、图书馆等
(四) (点到点交互)	数据	电子邮件、LAN 互连、CPU-CPU、DTE-CPU
	话音	稀路由话音和紧急呼叫
	电视	经压缩的会议电视

音频或数据通信;或用于双向通信,在中枢站和 VSAT 站之间传送交互数据或话音,全双工线路由两条单向线路组成,一条用作中枢站到 VSAT(出站)的传输,另一条用于 VSAT 到中枢站(入站)的传输。

用户可专用主站独立建网,也可与其它用户共用主站各自建网。目前利用 VSAT 组建的大多是以数据通信为主的专用网,其业务类型为:数据广播和分配业务,收集和监控业务,双向交互性业务。详见表1。

三、VSAT 主要性能及特点

1. VSAT 种类及主要性能

目前已开发出的 VSAT 种类主要有四种:(1)非扩展频谱 VSAT,工作于 Ku 频段,具有高速度和双向交互通信特点,采用无扩频相移键控调制和自适应带宽接入协议。(2)采用扩展频谱 VSAT,工作于 C 频段,可提供单向或双向数据业务。(3)扩展频谱超小口径终端(USAT),天线直径为0.3~0.5m,是目前最小的双向数据通信地球站。(4)T 型小型口径终端(TSAT),可以传输点对点双向综合数据、图像和话音,能与 ISBN 接口,不需要主站就可以构成网状结构,是一种较高级的 VSAT。TSAT 系统一般采用 2.4m 口径天线,与射频终端装在一起。其室内单元包括调制解调器、控制器及接口模块等。TSAT 系统通过 Ku 频段和 C 频段的卫星转发器工作,安装便捷,网路结构易改变,适于各种公司和全国性的实体应用。

VSAT、TSAT、USAT 的主要性能如表2所示。

2. VSAT 特点

①VSAT 网主要用于传输实时数据业务,信道响应时间十分重要,它对信号质量和网络利用率影响很大。因此,信道响应时间作为 VSAT 的网络资源。一般情况,较大的业务量和较快的响应时间将占用较多的网络资源。

②从 VSAT 系统业务性能分析,组网的整个系统拥有远端 VSAT 小站数目越多,网络的

表 2

	VSAT	VSAT (扩展频谱)	TSAT	USAT
天线直径(m)	1.2~1.8	0.6~1.2	1.2~3.5	0.3~0.5
频段	Ku	C	Ku/C	Ku
外向数据速率(kbit/s)	56~512	9.6~32	56~1544	56
内向数据速率(kbit/s)	16~128	1.2~9.6	56~1544	2.4
多址方式(入境)	ALOHA S-ALOHA R-ALOHA DA-TDMA	CDMA	PA (时分分配)	CDMA
多址方式(出境)	TDM	CDMA	PA	CDMA
调制	BPSK、QPSK	DS (直接序列)	QPSK	FH/DS (跳频)
有无中心站	有	有	无	有
网络运行		共用/专用		

利用率就越高,每个小站承担的费用也就越小。一般情况,组网小站数应为200~5000个。

③中枢纽站→小站采用广播式的点到多点传输,向全网发布信息。各小站按照一定的协议选取本站所接受的信息。系统设计时为了出站链路而充分考虑提高卫星转发器的利用率,因此中枢纽站天线口径选得较大。

④小站—中枢纽站的业务量小,在系统设计时对中枢纽站链路优先考虑 VSAT 小站高频功率放大器(HPA)的利用率,其多址接续规程大多采用 SSMA 或 TDMA 方式,以尽可能缩小天线口径,降低 HPA 的输出功率。

⑤VSAT 站具有高度软件控制,一般天线口径小,G/T(天线增益/天线温度)小于19.7dB/k,设备结构紧凑、全固体化、功耗小、环境要求不高。

⑥由于 VSAT 小站共用主站和卫星转发器,因此随着小站数量的增加,每站的费用会逐步降低。做为 VSAT 小站数据终端(DTE)的数量、速率、活动系数发生变化时,小站费用、共同设备(即主站和转发器)费用在每站每月费用中也会发生变化。

⑦VSAT 系统的技术制式主要有:(1)TDM/SCPC(美国 VSI 公司),以 SCPC 为基础,技术较成熟;(2)TDM/SSMA(美国 Equatorial 公司),采用扩展频带技术增强抗干扰能力;(3)TDM/MF TDMA(美国 Hughes、日本 NEC 等公司),制式先进、系统效率高、容量大、组网灵活。用户根据业务要求,容量大小、抗干扰能力等选择相应的多址接续方式。

四、VSAT 发展方向

VSAT 卫星数据通信网综合了分组信息传输、交换技术、Ku 和 C 频段通信技术、微波通信技术、多址协议、大规模集成电路及频带扩展等多种先进技术,具有较大的网路灵活性,发展前景诱人。今后 VSAT 发展目标主要是:(1)进一步降低 VSAT 系统投资成本;(2)采用新技术提供更多的 VSAT 数据业务;(3)提供更加完善的网路监控管理功能;(4)实现与各种用户设备和地面网的综合,进一步扩大 VSAT 的应用范围。

在 VSAT 技术方面主要开发领域是:(1)微波集成电路、数字集成电路和低成本高功放;(2)低成本天线及安装、维护方法;(3)可应用于调制解调、编译码、信令处理、维护控制和子系统设计的数字信号处理技术;(4)应用功能更强的微处理机、开发新的应用软件、实现 OSI 模型的上层协议;(5)与新终端设备、PBX、LAN 和 ISDN 接口的标准化;(6)开发具有高功放、点波束和波束扫描,星上处理和星际连接功能星体技术,实际 VSAT—VSAT 小站直接互连;(7)新的网路监控管理技术等。

VSAT 网络发展方向如下:

1. 利用 VSAT 将各局域网和城域网互连起来组

C150 手持式对讲机的

改频技巧

郭玉辉

目前,使用 C150 系列手持式对讲机的相当普遍,但实际中发现,大多数使用人员对改频方法不太熟练。

我快速改频的方法是:“升频是999,降频用000”。如将频率158.75MHz 改成167.25MHz,首先使机器处在非频率锁定状态,按“9”成159.99MHz,然后顺时针旋转频道选择旋钮成160.00MHz,再按成167.25MHz 即可;再如改成147.25MHz 时,非锁定频率状态下按“0”成150.00MHz,逆时针旋转频道选择旋钮为149.99MHz,再按成147.25MHz。此法既快又准,是常规方法(即用频率选择旋钮以10kHz 或100kHz 的速度改频)无法比拟的。

成灵活高效的 VSAT 卫星广域网(SWAN)。目前利用现有的地面设施组成 WAN 存在诸多问题,如网路不灵活、协议多,通信成本高,业务速度受到限制、覆盖范围不大、网络扩充难等。采用 VSAT 组成的 SWAN 则能克服这些不足。SWAN 不仅能形成一个结构灵活的基干广域网,而且用户可以随意选择网络拓扑。

2. 作为综合业务数字通信网(ISDN)运送网来支持较大范围内的 ISDN 业务。ISDN 由各种终端设备组成的用户驻地网、本地接入网和由交换与传输设备构成的运送网组成。利用较大容量 VSAT 或 TSAT 就可以代替 ISDN 的运送网。同样利用 TSAT 连接 ISDN PBX,可以组成 ISDN 专用网。

3. VSAT 与卫星移动通信系统(MSAT)配合使用,可以大大减少通信费用。MSAT 网主要用于车辆与车队管理中心之间的通信、车队管理中心及与用户之间的通信。车队管理中心之间及用户之间的通信为“回运网”。由 VSAT 实现回运网的任务,由 MSAT 实现车辆与车辆管理中心之间的通信,是运输业务发展的理想运营网络。

4. VSAT 与地面蜂窝状移动通信结合的网络。该组合通信网将 VSAT 终端与地面蜂窝状通信系统的基站建在一起,应用卫星链路将各个移动电话局连接起来,实现移动用户的远距离通信。其业务范围为单、双向数据或话音,基本速率为56kbit/s、32kbit/s,或16kbit/s。今后将重点开发应用好地面蜂窝状移动通信系统与 VSAT 系统之间的信令变换、规程协议互连及基站与 VSAT 小站的接口技术等。

快速抄报训练

陈
奎

许多学习 CW 的 HAM 对提高抄报速度感到困难,速度每提高 10 码,都得花很长时间,有的人因突不破 30 码/分的速度而丧失信心,半途而废。

本人通过几年的 CW 教学实践,运用心理学规律指导教学试验,摸索出一套快速抄报训练方法,使学生能在较短的时间内提高抄报速度,攻下快速抄报难关,并多次在上海市业余电台值机员竞赛中夺冠。

快速抄报训练主要分两个阶段:

一、准确抄报训练

抄报的过程实际上是电码信息在大脑中的再现。根据心理学规律,信息再现的准确性和速度取决于对信息的熟悉程序。要获得快速度,首先得训练准确抄报,也就是对电码记得熟、抄得准,切不可抢速度。准确抄报训练的方法是:在记熟了电码后,以 20 码/分的速度发出每一个电码,但电码之间的间隔时间要长,以保证有足够的时间准确的听辨、回忆并抄下电码所表示的字母。抄稳了这个速度后,缩短一点电码间隔时间继续练习听抄,这样根据熟练程度逐渐缩短电码间隔时间至正常间隔,不需多长时间,就能准确、熟练的抄下 20 码/分的速度了。

二、分段抢抄训练

在能熟练的抄下 20 码/分的速度后,即可进行提高抄报速度的训练。每次速度提高的幅度为 10 码。提速训练的过程实际是注意力的集中性和稳定性的锻炼过程,在这思维锻炼的过程中,人的心理状态如何,将对训练效果起着决定作用,所以不能像体力锻炼那样,用机械的,简单重复的方法去进行持久的耐力磨练。如果一开始就持续地练习听抄加快了 10 码的速度,则很容易因跟不上这个新速度而产生急躁情绪,并逐渐丧失信心致使注意力难以集中。即使是毅力较强的人能强迫自己这样反复练习,也要花很长时间才可能攻下这个新速度。根据心理学研究,注意力集中的根本在于从容不迫。只有对自己要完成的任务有把握、有信心,才可能从容不迫。遵循这一规律,我们采用“分段抢抄法”进行训练。训练的过程是,在速度提高了 10 码后,刚开始只要求学生抄下 5 组电码(每组由 5 个电码组成),由于任务明确,且难度不大,学生充满信心,一般都能努力集中注意力抢抄这 5 组电码。抄完 5 组

后,稍微休息一下,再集中注意力抢抄 5 组电码,这样只需练习几次,学生就能由开始的抢抄 5 组电码逐渐变为从容不迫地抄下 5 组电码。

在此基础上再增加 5 组电码,即每次抄 10 组电码。学生在获得了抢抄 5 组电码的成功,对抢抄 10 组电码同样充满信心,用同样的方法训练,就能从容不迫地抄下 10 组电码。这样通过 5 组、10 组、15 组、20 组……的分段抢抄的多次成功后,注意力的高度集中就更容易实现了。于是不需费很大的力量和长时间的耐心磨练,即可攻下 30 码/分的速度。同时注意力的集中性和稳定性也逐渐得到提高。采用这种“分段抢抄法”训练,同样可攻下 40 码、50 码、60 码……和更高的抄报速度。

可见,只要运用心理学规律进行巧练,快速抄报并不是高不可攀、望而生畏的。愿更多的 CW 爱好者能早日攻下快速抄报难关。

家用电器原理与修理 技术函授班招生简章

一、录音机和组合音响电路原理与修理技术 函授班

采用正式出版的《十种典型收录机电路详解、故障分析、检修大全》和《组合音响电路原理与检修方法》为教材,学习录音机、卡座、调谐器和功放等电路原理和检修方法。学杂费 100 元,另备有辅导磁带。

二、怎样看家用电器电路图函授班

采用正式出版的《怎样看家用电器电路图》为教材,学习元器件、电子电路和基本的收录音机、黑白和彩色电视机电路工作原理。学杂费 70 元。

上述两班由教材作者负责通信答疑,有问必答,发辅导材料,配辅导录音磁带。

学习时间 1995 年 3 月到 1995 年 9 月。开卷考试,成绩合格发江苏理工大学成人教育学院学习证书(钢印证书),同时可申报全国家电维修证书。

该函授班的主持人:主教材作者 胡斌

即日起汇款报名,款到 10 天发书,款汇:江苏省镇江市将军巷 11 号 108 信箱,胡斌,邮码:212001,1995 年 3 月 15 日截止。

单片机多通道精密温控仪

● 杨宪 赵荣

电加热在各行各业获得了广泛应用。传统的温控，通常是采用动圈指针式仪表或桥式自平衡仪表，控制接触器断续通电来实现的。这种方式，通常只控制一个温度点，控温精度一般在 $\pm 5^\circ\text{C}$ 左右。

单片机多通道精密温度控制仪充分发挥单片机功能强、成本低、体积小、性能可靠的优势，使之达到高精度和一定的智能化水平。

一、系统方案

1. 系统设计指标

- 温度控制范围 $0\sim 600^\circ\text{C}$
- 温度显示精度 $\pm 0.1^\circ\text{C}$
- 温度控制精度 $\pm 1^\circ\text{C}$
- 控制能力：8通道电加热
- 控制方式：恒温、自然升温，可变斜率线性升、降温。

2. 系统结构(参见图1)

测温仪以 MCS-51 系列的 8031 单片机为核心，扩展 8K 字节片外 ROM 2764 和 2K 字节片外 RAM 6116 构成应用系统。8 路铂热电阻传感器，8 路模拟开关 4051，以及两级高精度运放 OP07 共同构成了信号转换电路，双积分型 AD 芯片 7135 作模数转换。测温仪使用 16 位键盘和 6 位 LED 数码显示器实现人机对话，采用 8279 专用可编程键盘显示器接口芯片。8 路双向晶闸

管 (SCR) 调功器作为控制执行元件。同步电路用以保护 SCR 过零触发。

3. 系统工作原理：

由系统控制环路(图2)可以看出，系统工作在闭环状态，炉温 θ 经信号转换电路获得模拟电压，再经过 A/D 转换，软件滤波，去误差环节，得到与 θ 相应的数字信号，经过查表，运算得到相应的温度值。

温度数值一方面送显示器，另一方面与设定温度值比较，并将误差 e 送 PID (PID 是一种“比例/积分/微分”控制算法，常用在控制系统中) 运算器，经运算后得到调整量 N 。此调整量控制 SCR 调功器在一个控制周期内导通的半波数，即控制了输出功率。电热器产生的热量按输出功率的大小变化，以达到控温的目的。

单片机内部定时器产生时钟信号，由软件引导对 8 个通道进行分时控制，可使 8 个通道在不同的工况下同时工作。

二、电路特点

1. 信号转换电路(参见图3)

两级运算放大器均接成反比例放大器。温度传感器铂热电阻 R_t 作为 IC1 的反馈电阻。其输出电压 $V_{01} = (-R_t/R_1)V_{REF}$ ，与热电阻的阻值成线性关系。

IC2 对 V_{01} 进行倒相放大。改变 R_2 、 R_3 的比值，可使 V_0 符合 A/D 转换所需要的输入值范围。调整电位器 R_P ，可对测温零点进行校正。

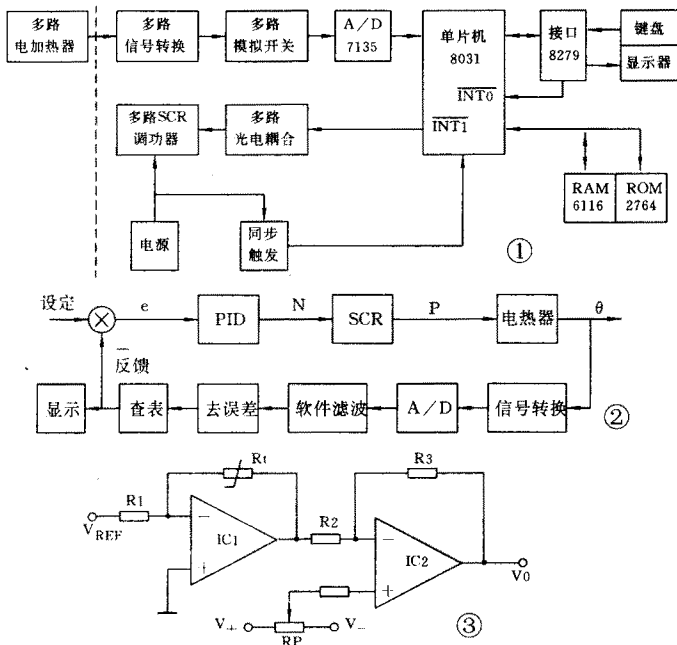
电路采用高精度运放 OP07 以及温度系数很小的电阻，使电路具有小的漂移和高的稳定性。

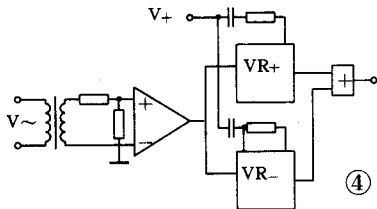
程序软件通过 8031 控制模拟开关 4051 进行切换，对各通道的温度信号轮流进行采集。

2. A/D 转换器

系统中选用双积分型的 AD 芯片 7135。双积分型 AD 的优点是转换精度高，抗周期性干扰能力强。缺点则是转换速度较慢，然而由于温度系统是一阶惯性系统，其时间常数很大，温度信号变化缓慢，故双积分型的 AD 仍能满足要求。

7135 的输出为 $4 + (1/2)$ 位 BCD 码，相当于 14 位二进制数，其分辨率为温度全量





程的0.005%，为整个系统的高精度提供了必要的条件。价格比同精度的其它类型AD芯片低廉，有利于降低系统成本。

3. 键盘显示器及其接口 8279

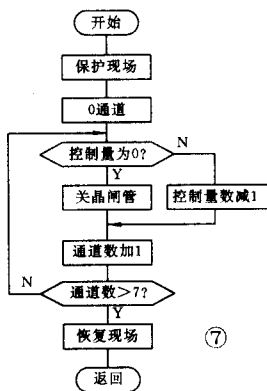
系统选用16位键盘和6位显示器。系统选用可编程键盘显示器专用接口芯片8279，它可以自动地对键盘显示器进行扫描，识别输入信息，消除键抖动，实现多键输入保护，实现显示器动态显示。更改显示时，只需一次性送入显示信息，而键输入则采用中断方式，这样就节约了CPU的工作时间，提高了系统的工作响应速度，也使编程较简单。

4. 晶闸管(SCR)调功输出电路

早期的晶闸管控制电路中常采用移相的方法，改

变晶闸管的导通角，使其导通时间变化来改变输出加热功率的大小。在这种情况下，晶闸管输出的电流、电压波形不是正弦波，其中含有丰富的高次谐波成分，高次谐波对电网造成了污染。

本系统则采用了调功的方式，所谓调功，就是采用过零触发技术，使晶闸管在一个控制周期内，输



出一串完整的正弦波，通过改变控制周期内输出正弦波的个数，改变了晶闸管控制周期内的导通时间，实现了对功率的控制。该方式对惯性大的系统尤为适用。

本系统采用的控制周期为16秒，晶闸管的触发周期为10ms，因此，输出功率分为1600级可调，使得系统的控制精度可达到较高的水平。

为避免主电路对控制电路的干扰，在单片机与晶闸管之间加入了光耦合器，使强弱电系统得以隔离。

5. 同步触发电路(参见图4)

来自同步变压器的正弦交流信号加在比较器的输入端。当信号过零时，比较器输出反相，在其输出端得到周期为20ms的方波。

两单稳态触发器分别在方波的上升沿和下降沿触发，输出脉冲经合成后得到周期为10ms的晶闸管触发脉冲。

三、系统软件

1. 主程序。

首先进行初始化，在接到运行命令后，从0通道进行测温、显示、计算，随后转向下一通道，不断循环进行。接到停止命令后退出循环(参见图5)。

2. 中断INT0服务程序(参见图6)。

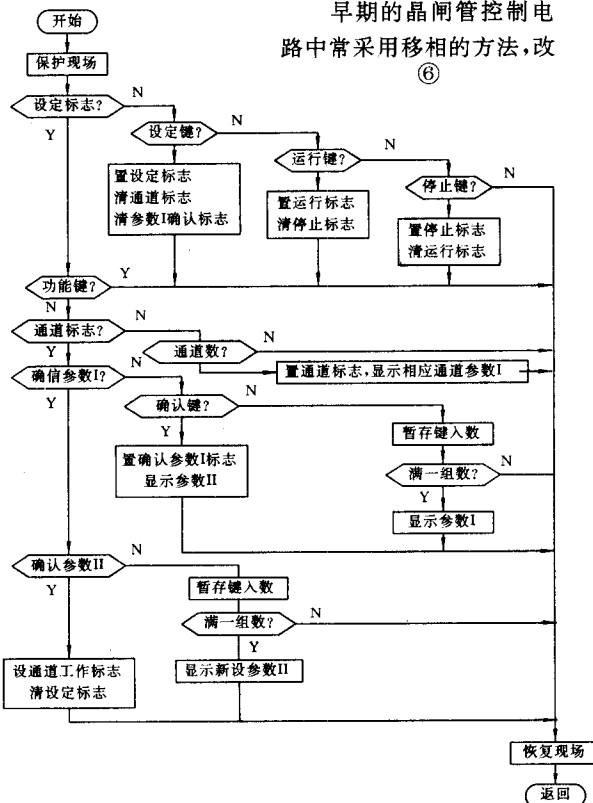
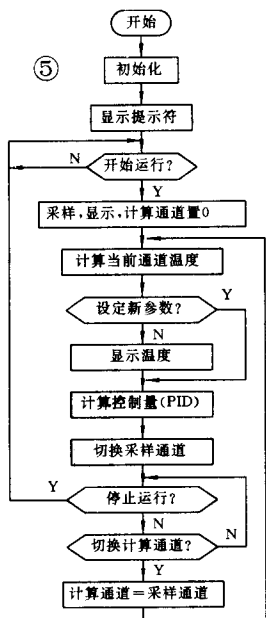
有键输入时，产生INT0中断请求。CPU响应后，对输入键信号进行判断，执行相应程序，完成设定参数，执行操作等功能。

3. 中断INT1服务程序(参见图7)。

晶闸管触发信号输入，产生INT1中断请求，CPU响应后，对各通道的控制量进行扫描，对相应的晶闸管发出导通或关断命令。

还有一些程序，由于篇幅关系，不再一一列举。

本控制仪目前的设计中，对各通道均只进行一个单一过程的控制。在此基础上，增加若干程序软件，即可实现对多过程顺序控制，即所谓多段控制。这样，就可以用于复杂的工艺流程，智能化控制的水平可以进行一步提高。



使用 UPS 电源的

注意事项

● 柴文元

为保证计算机工作的稳定可靠和数据信息处理安全,近年来发展了一种新型电源——不间断电源 UPS。它满足了计算机高可靠和高质量的供电要求。但如果对 UPS 电源使用不当,反而会使计算机设备故障率增加。根据多年使用维护经验和各类 UPS 电源的内部特点,谈谈使用 UPS 电源应注意的要点:

一、使用各种类型的 UPS 都应注意

1. UPS 所带功率。一般 UPS 厂家建议,UPS 电源的最大启动负载最好控制在 80% 的 UPS 额定输出功率之内。但对正弦波输出的 UPS 电源,当其负载少于 30% 的 UPS 额定输出功率时,输出波形又要发生变化。实践证明:绝大多数的 UPS 电源将其负载控制在标称功率的 30%~65% 之内为最佳。

2. UPS 所带负载。绝大多数 UPS 在逆变供电时,一般要求它的负载特性为电阻性或电容性,不宜带感性负载。如果 UPS 要带可控硅或半波整流型负载,这时只能使用 UPS 标称功率的 30%~40%。否则,有可能损坏 UPS 电源和负载。

3. 不能忽视的连接。首先要注意 UPS 输入电源线相位。特别是后备式 UPS 电源,在设计中为降低成本,无论市电供电还是逆变供电时都同用一主电源变压器,它的市电输入端零线就是 UPS 电源控制线路的地线。所以,用户必须按厂家产品说明书的规定连接输入输出线。其次是目前绝大多数 UPS 电源都具有抗干扰自动稳压功能,用户没有必要再加交流稳压器了。如果市电质量较差,一定要用交流稳压器时,必须接在 UPS 的输入端。

4. 不能频繁开和关 UPS。从 UPS 的电路特点和工作过程得知,UPS 电源不能作短暂的开、关动作,尤其是方波输出的 UPS 电源。从经验得知最好在关闭 15 秒以后再开启。否则很易损坏 UPS 或使 UPS 处于既无市电输出又无逆变输出的不正常状态。

5. 定期进行充放电。蓄电池的过渡放电和蓄电池长时间开路不用,都会使蓄电池内阻增大,而使充放电性能变坏。对于长期处于只充电不逆变供电的 UPS 电源,应每隔 1~2 月要进行人为的中断市电,用逆变供电几分钟(具体时间为 UPS 给定电池供电时间的 80%),以便激活电池。如果经常性市电中断用蓄电池供电的 UPS 电源,应经常给予充分充电。对于半个月以上没有用的 UPS 电源,在重新开机前,最好先不加负载,让 UPS 对蓄电池充电 8~20 个小时后再用。如果 UPS 电源处于电池电压过低自动关机后,若再开机时,一般应轻载运行,这样有利于延长蓄电池的使用寿命。

二、使用后备式 UPS 电源应注意

1. 供电转换时间。后备式 UPS 电源在从市电供电转换到逆变器供电的时间,一般在 3~8 毫秒之间,也就是说电源不能保证对负载“立即”供电,对于某些允许中断供电时间达不到要求的计算机,就会在转换瞬间重新“自检”,造成正在处理的数据丢失。如果 UPS 前级加带大感抗性的交流稳压器,更会造成转换时间拉长,这一点必须引起注意。

2. 交流输入保险丝的容量。后备式 UPS 在市电供电时虽然它具有抗干扰自动稳压功能,但它不具备输出短路自动保护功能(只有在逆变器供电时,才具有自动稳压输出短路保护功能),一般都用交流输入保险丝的办法解决。因此,后备式 UPS 用户更换交流输入回路中的保险丝时,一定要按规

定更换,不得随意增大保险丝容量。

3. 柴油机供电时 UPS 的输出电压值。在野战条件下或市电停电期间,使用柴油发电机供电时,由于柴油发电机的内阻比市电电网的内阻大得多,有可能导致后备式 UPS 交流输出值与市电供电时相比有较大的差异,这时用户应视情况调整 UPS 的稳压工作点。

三、方波输出的 UPS 应注意

1. 突变的瞬间电压。方波输出 UPS 电源的逆变器输出的方波脉冲宽度和峰值是负载电流函数。负载越重,方波脉冲宽度越宽,而方波脉冲的峰值越小。当 UPS 电源空载时,方波脉冲的宽度最窄,方波的峰值最大。因此,方波输出处于逆变器供电时,不宜长期空载。同时,这种 UPS 在转换供电的瞬间,负载会经受相当大的电压冲击。

2. 输出频率的偏差。后备式方波输出的 UPS 电源,它的控制线路中没有精确调整方波工作频率的技术手段。这种电源处于逆变时,有时它的方波工作频率很可能大大偏离 50Hz,对交流输入频率有较高要求的用户来说,必须注意这一点。

3. 转换时间不定。方波输出电源的供电中断时间长短有很大的偶然性,其变化范围在 4~9 毫秒之间,而且不是用户所能控制的。因此,有时在转换瞬间,可能会使计算机重新“自检”,这不是设备故障,而是正常现象。

另外,使用在线式 UPS 电源时,应特别注意不能开着负载开、关 UPS 电源。尤其是对于延时启动功能的 UPS 电源更是如此。也就是说必须先开 UPS 电源,再开负载电源开关,关机时也必须先关负载电源开关,后关 UPS 电源开关。

《无线电》

多媒体系统的选购

多媒体技术始于 80 年代,在 90 年代得到迅速发展。“多媒体技术”是计算机发展中上的一场革命,它是以声音、图像、文字为内容,集计算机、通信、优秀人机接口等技术于一体的系统。为人们展现了一个多姿的视听世界,令人耳目一新。现在,多媒体技术正广泛地在教学系统、工控系统、信息管理系统、办公自动化系统以及游戏、娱乐等领域内应用。可以说,在今后几年内,多媒体技术的应用将遍及人们生活的各个方面,它将成为 PC 机上最普及的人机接口,如何为电脑配备多媒体系统,以便紧跟发展潮流已成为微机用户普遍关心的问题。

当前的微机多媒体系统是基于以“中央处理器”为 386SX、内存 4MB 以上的个人微机为基础所构成的系统,下面分别介绍其主要组成部分。

一、语音部分

我们知道:在人与人交流过程中,声音交流是一个十分重要的部分,人机交流也如此。普通计算机内的小喇叭可通过编程发出一些简单的音乐,而要使其发出语音则已无能为力。音效卡作为多媒体的首要配置,是有一定道理的。通过音效卡的支持,你的计算机不仅可以放音乐、阅读文章,还可录制声音并随意进行编辑。同时,内带的 FM 音乐合成器与 MIDI 接口,可使您的电脑立即变成一台拥有 20 种电子乐器和 16 种伴奏的智能电子琴,而其价格较低。有了它,可使你初步领会多媒体的特色与其中的乐趣。音频卡的种类很多,其中国外产的“声霸卡”(Sound Blaster Pro)已被用来定义 MPC 标准中的声音部分,成为国际工业标准。但因其价格过高,较难为国内人士接受,而国产的 MASTER BOOMER SOUND MACHINE 对一般用户来讲,其效果已算可以。SOUND MACHINE 产品使用的芯片与 Sound Blaster 同类产品的芯片一样,而价格便宜近半,实是物美价廉。

二、图像部分

“微机多媒体”的图像部分一般有“视频卡”、“视频转换卡”、“视频实时压缩卡”三部分。其中“视频卡”(Video Blaster)作为 PC 工作最完整的视频方法,给多媒体的视觉表现带来一个全新的视频效果。通过它,用户可从较宽范围的视频源(摄像机、录像机、视频光盘)中获取视频信号,并把它和 PC 应用系统集成为一体,把 Video Blaster 和 Sound Blaster 配合在一起,将创造在 PC 上前所未有的多媒体视听效果。“视频转换卡”(TV coder)是一个价格合适的 VGA 到 Video 的信号编码系统。该卡将 PC 机中的文字、图形及动画转换成视频信号,以便在普通电视上观看或录制到录像机中。TV coder 是 Video Blaster 的补充,这两个产品加在一起,把 PC 机升级到了一真正的桌面视频系统。

“视频实时压缩卡”(Video Wizard)是一个实时压缩与实时还原数据的

处理卡,在图像实时播放时,由于 1 秒钟要处理 25 幅图像的数据,其数据量对 PC 机的“中央处理器”压力过大,有时甚至跟不上图像的更新速度,且连续图像的数据量过大如不压缩则将大量占用外部存储空间。Video Wizard 则正好解决了这一问题,但目前其价格较高,为 3 万元左右,所以作为可选件,目前应用较少。

三、外部存储器部分

紧随多媒体的图像、声音而来的则是大量需要存储的数据,PC 机上的硬盘已远远不能满足存储要求,而近几年兴起的光盘以其存储量大,且永不磨损的特性恰好解决了这一难题。光盘按其特性不同可分为三类:1. 只读光盘(CD-ROM);只可读出数据,不可写入。一般一张 5 英寸的盘容量为 600M 字节;2. 一次性写入光盘:可进行一次写入,多次读出;3. 多次可擦写光盘:可随机写入与读出,容量从 128M 字节至 1G 字节,随着时代发展,它将最终取代“硬盘”。

四、通信部分

如果家中有电话机,则“传真卡”(Fax)与“调制解调器”(Modem)可为计算机通信插上翅膀。“传真卡”可使你的计算机能当“传真机”用,且速度与质量均优于一般传真机。“调制解调器”则可使你能与远方的计算机通过电话进行联网,以便及时交换信息。

五、人机接口部分

“人机接口”又称“人机对话”,以前人们与计算机对话一般使用“键盘”与“鼠标”,而在多媒体中流行的人机接口为“光笔”或“触摸屏”,特别是“触摸屏”甚为流行。

以上简要地介绍了当前“多媒体系统”的构成。相信随着技术的不断进步,“多媒体系统”的发展将更加完善。

一、DOS 外部命令概述

在前几讲中我们已经介绍过, DOS 外部命令是驻留在磁盘(硬盘或软盘)上的, 当需要使用时必须从磁盘调入计算机内存中才能执行。DOS 外部命令可以完成对磁盘的格式化、整盘拷贝、整盘比较、文件比较、数据备份、数据恢复、文本打印等操作。

二、磁盘的格式化

磁盘是用于存储程序或数据的外部设备, 不论是硬盘还是软盘, 在使用之前必须经过格式化处理。格式化的目的是在磁盘上记录某种标记, 以便 DOS 识别和存储数据。未作格式化的磁盘 DOS 是不能识别的, 也不能使用。

格式化是通过 DOS 的外部命令 FORMAT 来完成的, 命令格式如下:

```
[d:][path]FORMAT[d:][/S][/1][/8][/V][B][/4]
```

其中 FORMAT 前的 [d:][path] 指定含有 FORMAT 命令文件的驱动器和路径。如我们将所有 DOS 文件拷贝到 C 盘的子目录 DOS 下, 则 [d:][path] 应为:

```
C:\DOS
```

FORMAT 后面的 [d:] 用于指定需要作格式化的磁盘标识。如

```
C:\DOS\FORMAT A:
```

表示调用 C 盘子目录 DOS 下的 FORMAT 命令对 A 盘进行格式化。

```
C:\DOS\FORMAT
```

表示对当前驱动器内的磁盘作格式化。

如果希望被格式化的磁盘能启动 DOS, 则可以使用可选参数 [/S], 如

```
C>C:\DOS\FORMAT A:/S
```

它表示将对 A 驱动器内的软盘作格式化, 并将 DOS 内核拷贝到该软盘上。DOS 内核包含以下三个文件:

```
IBMBIO.COM
```

```
IBMDOS.COM
```

```
COMMAND.COM
```

前面两个文件是隐含文件, 用 dir 命令不能列出

来。顺便说一句, 只含 DOS 内核的系统盘可以启动 DOS, 并使用 DOS 的所有内部命令, 但它不包含 DOS 外部命令。

FORMAT 命令后还有几个可选参数, 其中:

[/1] 用于格式化一个单面软盘而不考虑驱动器的类型, 如:

```
C>C:\DOS\FORMAT A:/1
```

表示只对 A 盘的 0 面作格式化, 它的容量只有普通磁盘容量的一半。由于单面软盘片在市场上已基本被淘汰, 所以一般极少使用 [/1] 这个参数。

[/8] 用于指定软盘的每个磁道为 8 个扇区, 这个参数是为 320K 的软盘设计的, 由于 320K 的软盘片也已经被淘汰, 所以该参数也很少使用。如果不指定 [/8], 则系统默认值分别定 9/15/18, 它们分别对应 360K, 1.2M 和 1.44M 的软盘。

[/V] 用于给磁盘定义一个卷标号, 以区分不同的磁盘。

[/B] 也是为每磁道 8 扇区的软盘保留的, 用于保留空间, 以便装入不同版本的 DOS 内核, 目前也很少使用。

[/4] 是在高密驱动器上格式化一双面低密软盘(即 360K 软盘)。这个参数的使用是十分实用的, 而且有一定技巧。目前在大多数微机上都配备了 1.2M 的软盘驱动器, 但这种驱动器既可以使用 1.2M 的软盘片, 也可以使用 360K 的软盘片, 而且操作系统可以自动识别这两种软盘。对软盘作格式化时, 软盘的容量一般取决于相应的驱动器的容量, 如以下命令:

```
C>C:\DOS\FORMAT A:
```

所格式化的软盘容量取决于软驱所支持的容量, 如果在 360K 的软驱上对 1.2M 的软盘作格式化, 得到的软盘的容量也只有 360K; 如果在 1.2M 的软驱上对 360K 的软盘作 1.2M 的格式化, 那么该操作一般会出现错误, 而且格式化后的软盘也不能正常使用。这时采用下列命令:

```
C>C:\DOS\FORMAT A:/4
```

则可以在 1.2M 的软驱上对 360K 的软盘作格式化, 而且格式化后软盘的容量即为 360K, 在使用时 DOS 可以自动识别。

在对磁盘进行格式化时应注意以下问题:

1. 由于格式化会使原磁盘上的所有信息丢失,所以使用时一定要慎重,特别是对硬盘作格式化时更是如此。如执行以下操作:

```
C:\C:\DOS\FORMAT
```

则意为对缺省驱动器 C 盘作格式化,系统会提出以下警告:

```
Enter Current Volume Label for Drive
```

```
(Press enter for none):
```

```
WARNING: ALL DATA ON NON-REMOVABLE DISK DRIVE C: WILL BE LOST!
```

```
Proceed with Format (Y/N)?
```

这时要求你输入驱动器的卷标(Volume),如果没有卷标可直接回车,而且要回答 Y 表示对硬盘作格式化。对硬盘的格式化一般需几分钟才能完成。

2. 有时由于某种原因,磁盘被损坏,造成数据读写错误,这时可以在对其它数据作备份后对该磁盘作一次格式化。由于格式化可以自动寻找坏扇区,并打上标记,以后使用时便会跳过这些坏区来存放数据,不会再出错。

三、磁盘拷贝和磁盘比较

磁盘拷贝主要用于对某些重要的磁盘备份。如我们在市面上购买的各种学习软件,在使用时由于各种原因不免会有损坏的情况,解决这一问题最为有效的办法是对原盘进行备份,而平常就使用备份磁盘,一旦出现问题也还有原盘在,这样便做到了双保险。当然也应该注意不应用磁盘拷贝命令非法复制受法律保护的软件产品。磁盘复制命令的格式如下:

```
[d:][path]DISKCOPY [d:][d:]
```

其中 DISKCOPY 前面的 [d:][path] 用于指定该命令文件所在的盘号和路径,如我们的 DOS 安装在 C 盘子目录 DOS 下,则该项为 C:\DOS。而参数 [d:][d:] 中第一个 d: 表示源盘所在驱动器号,第二个 d: 表示目标盘所在驱动器号。如:

```
C:\C:\DOS\DISKCOPY A: B:
```

表示将 A 盘上的内容全部复制到 B 盘上,这时要求 A、B 两个驱动器是同种类型的。

```
C:\C:\DOS\DISKCOPY B: A:
```

表示将 B 盘上的内容全部复制到 A 盘上,也要求 A、B 两个驱动器是同种类型的。

```
C:\C:\DOS\DISKCOPY A:
```

表示在 A 驱动器上完成复制,这时系统会不断提示插入源盘而后又换成目标盘,一般要来回几次。

```
C:\C:\DOS\DISKCOPY B:
```

意义上同,只是在 B 驱动器上操作。

在复制中应注意以下问题:

1. 由于复制将产生一张与源盘完全一样的新盘,所以目标盘中原有的数据将全部丢失,这一点同双卡录音机复制磁带是类似的。所以在使用中两张盘的次序千万不能搞错,否则将造成不必要的损失。

2. 在复制中如果目标盘是一张未用过的新软盘,则磁盘拷贝程序会自动对其作格式化,然后再复制,这时复制时间要稍长。

3. 如果复制中出现磁盘读写错误,则目标盘可能不能使用。

4. 磁盘拷贝只限于对软盘进行操作,不能在硬盘之间进行磁盘拷贝。

磁盘比较命令用于对 DISKCOMP 拷贝的磁盘进行比较,以确认在拷贝过程中没有出现错误。磁盘比较命令的格式为:

```
[d:][path]DISKCOMP [d:][d:]
```

其中 DISKCOMP 前面的 [d:][path] 用于指定外部命令 DISKCOMP 文件所在的磁盘驱动器及其路径,[d:][d:] 用于指定源盘和目标盘。如

```
C:\C:\DOS\DISKCOMP A: B:
```

将对 A、B 两个驱动器内的磁盘进行比较,这时应注意 A、B 是相同类型的驱动器,否则比较没有意义。如果微机上配备的两个驱动器不同,则可以使用

```
C:\C:\DOS\DISKCOMP A: A:
```

或

```
C:\C:\DOS\DISKCOMP B: B:
```

即使用同一驱动器对两张磁盘进行比较,这时 DOS 会自动提示你来回插入源盘(Source diskette)和目标盘(Target diskette),以便完成整盘比较。

注:

1. 如果两张磁盘完全一样(一般是通过 DISKCOPY 拷贝的),则 DISKCOMP 比较后将发出以下信息:

```
Diskettes compare OK
```

表示两张软盘的确完全相同。如果两张磁盘在某处有不一致的地方,则 DISKCOMP 会提示比较错误出现在某面某磁道等等。

2. DISKCOMP 只能用于对软盘进行比较,不能将软盘和硬盘比较,也不能对硬盘和硬盘进行比较(即使微机上常有两个硬盘)。另外,所比较的两张磁盘必须是同类型的,即都是 360K、1.2M 或 1.44M 的软盘,将 360K 的软盘和 1.2M 的软盘进行比较将是没有意义的,而且也会发生错误。

(未完待续)

怎样使用数字万用表

● 谈小元

数字万用表采用了大规模集成电路和液晶数字显示技术,从根本上改变了传统的指针式万用表的电路和结构。与指针式万用表相比较,数字万用表具有许多特有的性能和优点。例如:读数方便直观,不会产生指针式万用表那种人为的读数差错;准确度高;体积小、耗电省;功能多,许多数字万用表还带有测容量、频率、温度等测量功能。因此,在广大无线电爱好者中看好数字万用表的人越来越多。下面我们常见的DT890D型表为例,谈谈数字万用表的使用方法。

DT890D型属中低档普及型表。从面板上看,数字万用表是由液晶显示屏、量程转换开关与测试插孔等组成。参见图1。液晶显示屏直接以数字形式显示测量结果。并且还能自动显示被测数值的单位和符号(例如: Ω 、 $k\Omega$ 、 $M\Omega$ 、 mV 、 V 、 mA 、 A 、 μF 等)。最大显示数字为 ± 1999 。由于其首位不能显示 $0\sim 9$ 的所有数字,只能显示称作“半位”的1,习惯叫 $3\frac{1}{2}$ 位数字万用表。数字万用表位数越多,它的灵敏度越高。如较高档的 $4\frac{1}{2}$ 位表,最大显示值为 ± 19999 。

量程转换开关位于表的中间。由于最大显示数为 ± 1999 ,不到满度2000,所以量程档的首位数几乎都是2,如 200Ω 、 $2k\Omega$ 、 $2V$ ……。数字万用表的量程也较指针式表要多。在DT890D表上,电阻量程从 200Ω 至 $200M\Omega$ 就有7档。除了直流电压、电流和交流电压及 h_{FE} 档外,还增加了指针式表少见的交流电流和电容量等测试档。

表笔插孔有4个。标有COM字样的为公共插孔,通常插入黑表笔。标有 V/Ω 字样插孔应插入红表笔,用以测量电阻值和交直流电压值。测量交直流电流有两个插孔,分别为 mA 和 $20A$,供不同量程档选用,也插入红表笔。

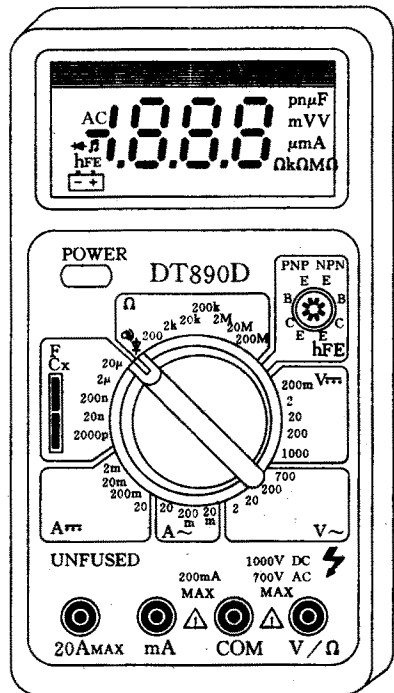
使用前须知

使用数字万用表前,应先估计一下被测量值的大小范围。尽可能选用接近满度的量程。这样可提高测量精度。如测 $12k\Omega$ 电阻宜用 $20k\Omega$ 档,而不用 $200k\Omega$ 档。如果预先不能估计被测量值的大小,可从最高量程档开始测,逐渐减小到恰当的量程位置。假如测量显示结果只有“半位”上的读数1,表示被测数值超出所在档测量范围(称为溢出),说明量程选得太小,可换高一档量程试一试。

数字万用表在刚测量时,显示屏的数值会有跳数

现象,这是正常的(类似指针式表的表针在摆动),应当待显示数值稳定后(不到 $1\sim 2$ 秒),才能读数。初次使用数字万用表者,切勿以最初跳数变化中的某一数值,当作测量值读取。另外,被测元器件的引脚因日久氧化或有锈污,造成被测件和表笔之间接触不良,显示屏会产生长时间的跳数现象,无法读取正确测量值,并增加测量误差。应当先清除氧化层和锈污后再测量。

数字万用表的功能多,量程档位也多。在DT890D型表上共有30个测量档位。而普通指针式表仅 $15\sim 18$ 个档位。这样,相邻两个档位之间的距离只能做得很小。常使用指针式表的读者再来使用数字万用表,会



体会到量程转换开关的“吃”档手感不如指针式表明。这对初学者来讲,很容易造成跳档和拨错档位。比较好的方法是:转换量程开关时要慢,用力不要过猛。在开关到位后,再轻轻地左右拨动一下,看看是否真的到位。要确保量程开关接触良好。此外,严禁在测量的同时拨动量程开关,特别是在高电压、大电流的情况下。以防产生电弧烧坏量程开关。

电阻的测量

用指针式表测量电阻时,欧姆调零挺累人。并且

每次更换不同的电阻档时，必须重新调过。在数字万用表中要比指针式表方便多了，因为它是自动调零的。我们找个电阻测试一下。例1：测一标有47kΩ字样的电阻，见图2。先把红黑表笔分别插入V/Ω和COM插孔。量程开关拨在200kΩ档位。打开表电源开关。显示数为1(半位)。然后将两表笔跨接到电阻两引脚，读数稳定后显示45.4kΩ。这便是测量结果。对此测量结果，一些初学者可能会认为电阻没到47kΩ不合格。事实上电阻是允许有误差的(如47kΩ±5%)。以往在指针式表中，40~50kΩ之间的刻度只能估读。如今在数字万用表中却精确地如实地反映了读数。故所测结果并非电阻不准或数字万用表不准，只是对这种精确的显示不习惯。

二极管的测量

在电阻量程档内，附设了图3a所示档(画有圆圈和二极管)。称蜂鸣器和二极管档。该档有两个功能：第一功能可用来检查线路的通断。蜂鸣器有声响时，表示被测线路通($R < 70\Omega$)；无声响则表示不通。这样可以在眼睛只看被测线路的同时，凭耳朵听觉便能测定线路的通断，提高了测试效率。必须注意的是，被测线路不能带电，否则会产生错误判断。

第二功能可测二极管的极性和正向压降值。例2：测1N4001整流二极管。见图3b，置量程开关于蜂鸣器和二极管档，用红、黑两表笔分别接触二极管的两个引脚。假如先显示溢出数“1”(反向)，再交换两表笔，必然为正向测试。我们得到的读数为537。这说明：①二极管是好的。②二极管的正向压降为0.537V。③显示正向压降时，红表笔所接的引脚为二极管的正极，黑表笔所接则为负极。假如两次测量均显示溢出数“1”(硅堆除外)或两次均有压降读数的话，表明该二极管已损坏。在数字万用表中，红表笔带正电，黑表笔带负电，正好与指针式万用表相反。因而初学者不要把指针式万用表判二极管极性的测量习惯带到数字万用表中来，造成二极管正负极性的误判。还有，不要把显示的正向压降0.537V看成正向电阻537Ω。

在数字万用表的各电阻档的测试电流很小，均小于1mA。故对二极管、三极管等非线性元件，通常不测

正向电阻而测正向压降。利用这一点，可判断出二极管的制作材料是锗还是硅。一般锗管的正向压降为0.15~0.3V，硅管为0.5~0.7V。读者可以按照此方法测定一下手头的二极管或三极管是锗管还是硅管。

此外，用指针式万用表较难检测的发光二极管，改用数字表的二极管档检测尤为方便。在显示正向压降的同时，发光二极管还能被点亮发出微光。极性也是红表笔所接为二极管的正极。读者不妨一试。

h_{FE} 的测量

DT890D型表和一些指针式表一样设置了 h_{FE} 插孔。要说明的是：该表所测的 h_{FE} 是在低电压、小电流状态条件下($U_{ce}=2.8V, I_b=10\mu A$)进行的，测得的数值一般偏小，不能作为三极管的参数依据，仅供选管时参考。

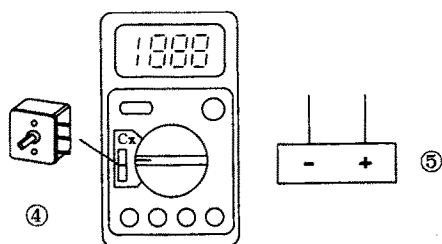
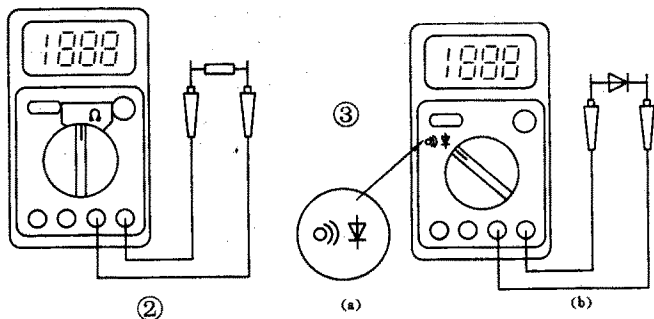
交直流电压和电流的测量

数字万用表有着较宽的电压和电流测量范围。如DT890D型表中，直流电压为0~1000V；交流电压为0~700V；交直流电流均为0~20A。交流显示值均为有效值。测直流时能自动转换和显示极性。即当被测电压(电流)的极性接反时，会显示负号，不必调换表笔重测。对于电压与电流的测量，数字万用表与指针式万用表差不多，这里不再赘述。

电容量的测量

不少数字万用表还可以测电容器的容量。如DT890D型表的 measurable 范围为1pF~20μF。并已把早期产品中的手工调零改为自动调零。还设置了保护电路，在电容测试过程中不必再考虑电容器的极性及电容器充放电等情况，使用更为简便。例3：测收音机用密封双连可变电容器，见图4。置量程开关于2000pF档。将电容器任一连的两引脚插入标有Cx处的两插孔中(不要用表笔)。先将双连顺时针方向旋到底，测得电容量为285pF。再将双连逆时针方向旋到底，测得电容量为7pF。该可变电容的容量为7~285pF。

其他注意事项



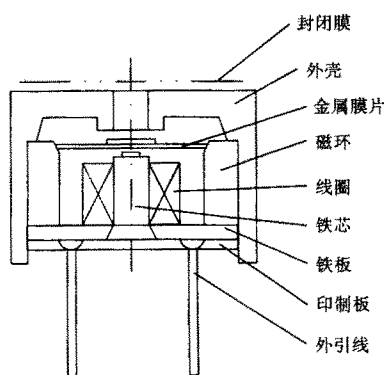
微型电磁式讯响器的构造与使用

王建民

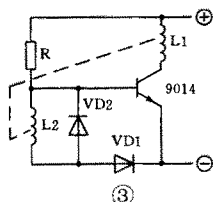
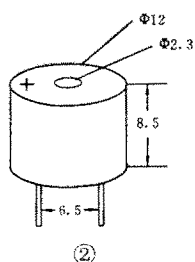
众所周知，任何电子设备及电子仪器的输出结果主要通过两种方式反馈给人们：其一是眼睛观看：如指针式仪表、发光二极管以及终端显示器；其二是耳朵测听，即利用各类发声元件，如扬声器、压电蜂鸣片等。随着电子工业的发展，要求各类电子设备体积小，因此很需要体积小，并可直接安装在印制线路板上的发声元件。微型讯响器正可满足以上要求。本文介绍两类微型讯响器的构造及应用，供读者选用。

HC-12 型电磁式讯响器

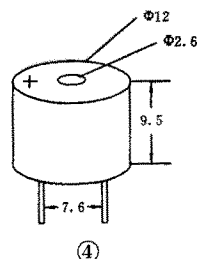
此讯响器内部结构如图 1 所示。磁铁心上绕线圈，在磁铁心上部安装金属膜片，当线包中有交变电流通过时，



磁铁间断吸合膜片，使金属膜片产生振动而发声。图 2 为 HC-12 电磁式讯响器的外形，此类讯响器使用的电源电压为 1 ~



2V，线包直流电阻为 16Ω 和 42Ω 两种。发声谐振频率为 2048Hz，距离 10 厘米处测得其声压电平为 85dB，其重量仅 2 克。特别适用于电子钟表、电子玩具，无线电寻呼机 (BP 机) 和便携式电子仪器仪表。

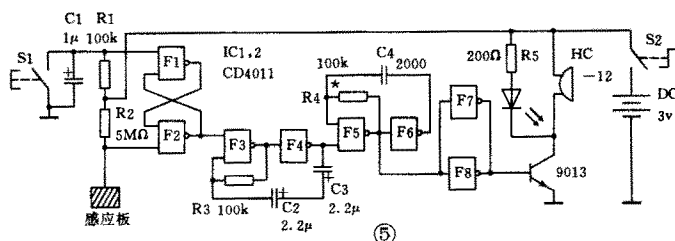


HCM1206X 有源式微型电磁讯响器

有源式讯响器 (见图 4) 是 HC-12 产品上将三极管等电子元器件装成一体，在应用时只需外加直流电压即可发声。内部线路如图 3 所示，晶体三极管和线圈 L1 构成主振回路，L2 为同步振荡线圈以保证起振条件，二极管 VD1 的作用可以保证 L2 同步振荡，VD2 为保护二极管。HCM1206X 发声频率为 2kHz ~ 2.5kHz，功耗电流小于 30 毫安，在 10 厘米处测得其声压电平大于 80dB，重量小于 2 克。HCM1206X 使用电压范围为 4V ~ 8V，主要可用于电话、计算机外围设备和家用电器等装置上。

应用举例

1. 电子钟
微型讯响器 HC-12 体积小、重量 (下转第 53 页)



1. 数字万用表测试一些连续变化的电量和过程，不如指针式万用表方便直观。如测电解电容器的充、放电过程，测热敏电阻，光敏二极管等。可采用数字表和指针表结合使用。

2. 测 10Ω 以下精密小电阻时 (200Ω 档)，先将两表棒短接，测出表棒线电阻 (约 0.2Ω)，然后在测量中减去这一数值。

3. 尽管数字万用表内部有比较完善的各种保护

电路，使用时仍应力求避免误操作，如用电阻档去测 220V 交流电压等，以免带来不必要的损失。

4. 为了节省用电，数字万用表设置了 15 分钟自动断电电路。自动断电后若要重新开启电源，可连续按动电源开关两次。

5. 在使用过程中若产生很大的测量误差，并且在显示屏左下角出现图 5 所示标记符号，表示需更换电池了。

MAX731DC—DC 变换器

方佩敏

这里要介绍的是两个5号电池能产生5V、200mA的高效升压DC—DC变换器MAX731。它不仅减小了体积,而且比用层叠电池更加经济。

MAX731简介

MAX731是开关型升压DC—DC变换器。输入电压2.5V~5.25V,输出+5V、200mA。在满载时的效率为82%~87%,空载时耗电仅为2mA。采用电流型脉宽调制(PWM),可提供精确的输出电压。它的外围电路十分简单,仅一个电感器、一个二极管及6个电容器。由于内部开关频率为170kHz,用较小的滤波电容器也能获得较好的滤波效果。

MAX731的特点有逐个周期限制过电流,并有外部短路保护及可编程软启动功能。

MAX731有8脚双列直插式(DIP)及16脚贴片式(SO)封装。8脚塑料DIP封装的管脚如图1所示,各管脚的功能如表1所示。

MAX731工作原理及结构框图

升压式DC—DC变换器的基本工作原理如图2所示。当开关S闭合时,电感器L1中流过电流,储存能量。当开关S打开时,电感器中储存的能量通过二极管D1供给负载,同时对C4充电。当负载电压要跌落

表2 MAX731典型软启动时间

条件: $V_{IN} = 3V, C_{out} = 150\mu F$	
$C_{ss} (\mu F)$	延迟 (ms)
0.1	10
0.2	20
0.5	50
1.0	100
2.0	160
5.0	170

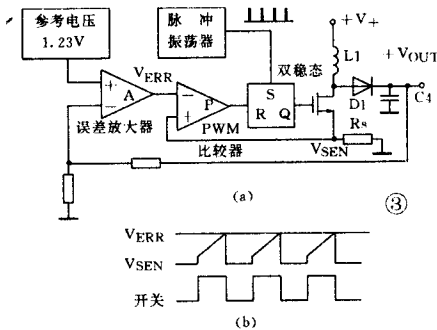
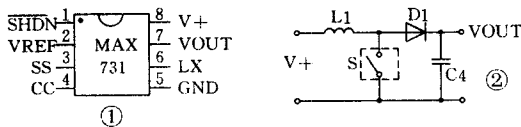


表3

参数	条件	最小	典型	最大	单位
最小起始输入电压	$I_L = 0mA$		1.8		V
	$I_L = 200mA$		2.0		
最小工作电压 V_{IN}	$I_L = 100mA$		1.4		V
	$I_L = 200mA$		2.0		
输出电压	$V_{IN} = 2.7V \sim 4.65V, 0mA < I_L < 200mA$	4.75	5.00	5.25	V
输出电流		200			mA
线性调整率	$V_{IN} = 2.7V$ 到 $4.65V$		0.2		%/V
负载调整率	$I_L = 0mA$ 到 $100mA$		0.005		%/mA
效率	$V_{IN} = 3V, I_L = 100mA$		87		%
供给电流	包括开关电流		2.0	4.0	mA
等待电流	SHDN=0, 全电流		35	100	μA
	SHDN=0, 进入 V_{+}		6		
关断输入阈值电压	V_{IH}	$V_{+} - 0.5$			V
	V_{IL}			0.25	
关断输入的漏电流				1.0	μA
短路电流			1.5		A
LX 通态电阻			0.5		Ω
LX 漏电流	$V_{DS} = 5V$		1.0		μA
参考电压		1.15	1.23	1.30	V
参考电压漂移	T_A 从最小到最大		50		ppm/ $^{\circ}C$
振荡频率		125	170	215	kHz
补偿脚阻抗			20		k Ω

表1 MAX731各管脚功能

管脚	符号	功能
1	SHDN	关断, 低有效。正常工作时接 V_{+} , 接低电平时, FET 输出管无输出。
2	V_{REF}	参考电压输出 (+1.23V), 可向外部负载提供 $100\mu A$ 电流。
3	SS	软启动。在 SS 与 GND 之间的电容器提供软启动及短路保护。
4	CC	补偿电容器输入端。
5	GND	地
6	LX	内部 N 沟道功率场效应管的漏极。
7	V_{out}	反馈, 电压的输入端, 接输出电压端。
8	V_{+}	电源电压输入端。

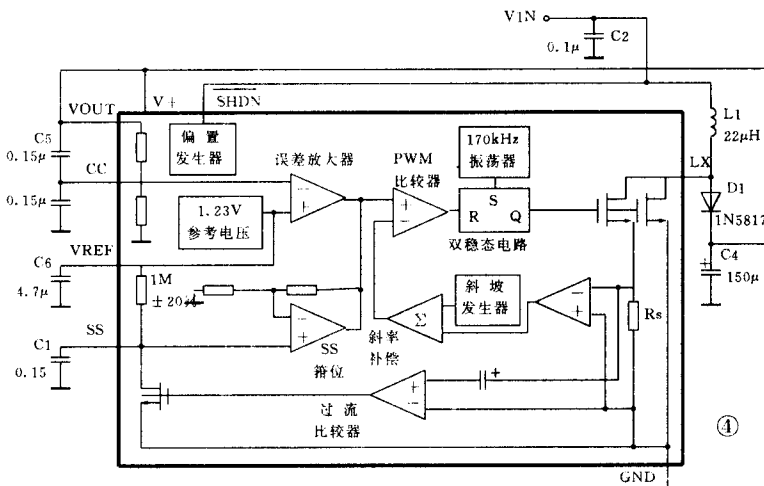
红光半导体 激光二极管

众所周知，激光技术已深入到国民经济和国防建的各个领域。激光光盘(CD)的巨大市场驱动着半导体激光器的技术发展。显示出它在音像领域中取得为世人瞩目的进展。红光半导体激光二极管的诞生又将激光技术推向新的境界。

1988年，日本东芝公司首先生产出商品化的波长为670nm(读做纳米或毫微米)、输出功率为3mW的可见光半导体激光二极管(Visible Laser Diode)，简称VLD。目前世界上有众多的厂家纷纷开发生产VLD，如NEC、日立、索尼、三菱、飞利浦和美国的Laser Max等。VLD产品按波长和功率分类已形成系列，并

时，电容器C4再放电，这时输出可获得高于输入的电压。图2中的开关S就包含在MAX731中。MAX731的核心部分如图3(a)所示。脉冲振荡器对双稳态置位，Q为“1”时，FET导通，于是电感器L1的电流开始渐增，其电流上升率由输入电压及电感值决定。直到电感电流在Rs上的压降VSEN等于设定的阈值电压VERR，双稳态即复位，FET断开，电感器突然升压，并由输出端输出一个脉冲能量。其输出的电压由分压器输入误差放大器，使输出电压稳定。其波形图如图3(b)所示。

MAX731的结构框图如图4所示。它除了图3的核心部分外，还有过流比较器、敏感电流放大器、斜坡发



继续向短波和大功率发展。

由VLD配以光学和冷却系统构成的小型红光半导体激光器(光源)正被大量用于激光教鞭、条形码阅读器、激光打印机、视频光盘和测量仪器的瞄准指示等方面。由于其体积小、重量轻、寿命长(5万小时以上)，价格不高，又可用于电池直接驱动，便于促使激光仪器向小型化并适用于隧道矿井、野外作业及生产现场等方面，因而大有取代红光波段的氦氖气体激光器之势。另外，八十年代人们曾纷纷采用红外半导体激光器作为光源，但因其光不可见，常需附加指示光束，这一缺憾使VLD以其鲜艳夺目的光斑特征得以逐渐占领红外半导体激光器的某些领域。

本文以东芝公司出口的TOLD9211二极管为例向读者介绍LVD的工作原理、构造及主要参数。

原理与特点

可见光半导体激光二极管VLD TOLD9211确切地可称为红光半导体激光二极管(用RLD表示)。因它的工作波长为670nm。东芝TOLD9000系列工作波长为635, 650, 670和690nm，正在太阳光谱的红光波段之内，人们视为红光。TOLD9211发出670nm光，色

生器等。

MAX731

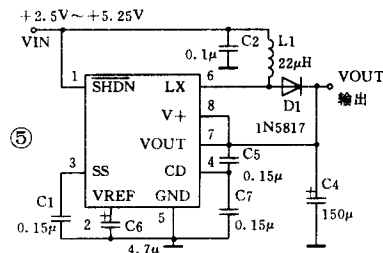
有可编程软启动功能。当一个0.1μF~5μF之间的电容器接在SS脚时，可使系统缓慢上电。

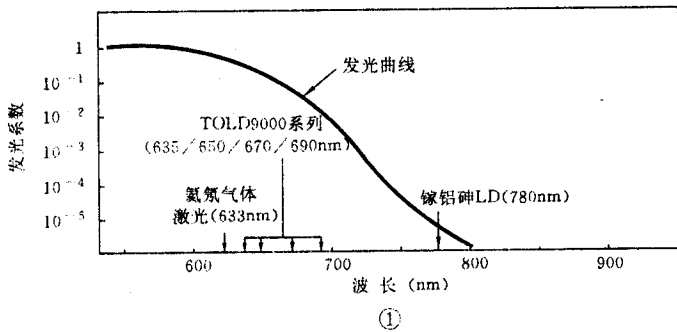
因电容器上的电压慢慢上升，使误差放大器输出电压被箝位，通过缓慢增加逐个周期电流限制的阈值，限制上电时的浪涌电流。电容器的典型值是0.1μF。表2列出电容器值与延迟的时间关系。

MAX731电气参数见表3。

MAX731应用电路

MAX731应用电路如图5所示。为了保证变换器的质量，二极管应用肖特基二极管，电感器要求直流电阻小(不大于0.2Ω)，滤波电容器要求等效串联电阻(ESR)低的，其值不大于0.25Ω。在印刷电路板设计上要求在大电流的路径中接线长度最短、电阻最小，这样可达到波纹在50mVp-p范围内。





泽鲜红, TOLD9520 发出的 635nm 光红中透黄, 接近氮氦气体激光器的 633.28nm 光。从图 1 曲线看出发光亮度与波长关系。不难看出, 670--680nm 的光比 780nm 的红光亮几千倍, 而 650nm 光的发光系数又 4 倍于 670nm 的红光。

1. 外形、尺寸和封装

RLD 的外形及其各部尺寸如图 2 所示。图中各数据是设计光学和冷却系统所需要的。图 3 示出 RLD 的内部封装。射出激光的 LD 芯片上的阴极电极与管脚 1 相连, 阳极与管壳即管脚 2 连接; 不难发现, 与 LD 一起还有一个接收其激光的光电二极管 PD。两个阴、阳电极分别由管脚 2 和 3 引出。半导体激光二极管的电学符号如图 4 所示。图 5 示出 RLD 的工作原理, 对 LD 来说是正向接法, 对 PD 来说是反向接法, 管脚 2 接正电位。与 LD 串联的限流电阻 R 控制 LD 的工作电流 I_{op} , 也就是控制管子的发光功率。PD 受光后转换出的光电流 I_m 在串联电阻 R' 上的电压信号也反映出出射光功率的大小, 因此添加反馈控制电路即可达到稳恒输出光功率的目的。LD 和 PD 封在一个管壳内是 VLD 的一大特点。

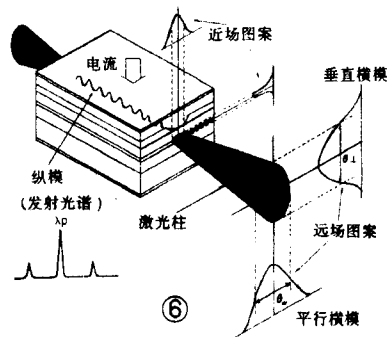
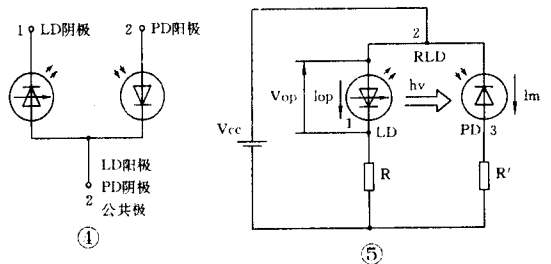
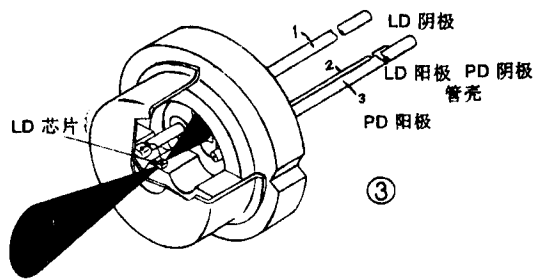
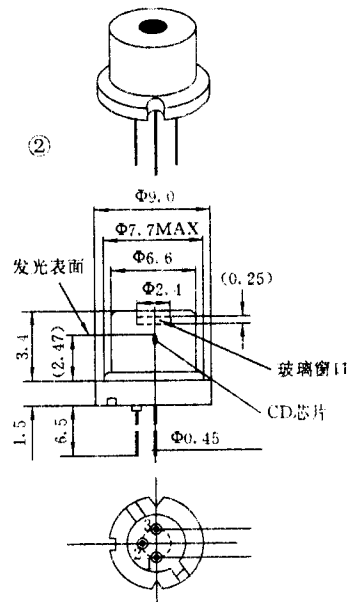
2. LD 芯片构造、激光机制及特点

RLD 的核心是 LD 芯片。图 6 和图 7 均示出它是多层多元素 PN 结结构, P 型区和 N 型区都是高浓度掺杂的。芯片的横截面示意出各层元素及型别, 见图 7。

LD 芯片的两个出射激光面是平行平面, 端部与空气交界面构成反射镜, 使光子在谐振腔内反馈; LD 的两个侧面磨成不反射面。上下两电极用以给芯片加上足够大的正向偏压。

LD 工作时, 正偏压下的结区为过剩的大量电子注入, 并于该处与空穴复合, 失去的能量变成 $h\nu$ 光子从而产生复合辐射。由于形成极大的光子密度, 受激发射加速再加上反射反馈, 产生相干性极强、单色光好、强度大的激光作用。这种作用的外部条件就是工作电流 I_{op} 要超过阈值电流 I_{th} 。

由镓铝砷磷 (InGaAlP) 四元素构成的激光二极管, 其能带结构决定了其激光辐射的波长处于红光波



单键准摩尔斯码电子锁

傅尔瀚

常见的电子密码锁均以十进键盘输入密码,也曾有采用单键以打键次数计数输入密码。然而输入9就要打键九次,不但操作单调费时,而且容易出错。本文以单键输入准摩尔斯码计数,使操作如同拍电报。每一个数字最多打键五次。加上多功能误码保护系统,使安全保密性能更加提高。密码由六位拨盘开关随意设定,断电不掉码,总编码量 $NT=10^6$ 。

摩尔斯码为电报报文传送码,取其中0~9数字码再加以简化,成为电子锁适用的准摩尔斯码。两码比较见表。

设“-”的时长为T,“·”的时长为t,取 $T=4\sim 5$,“-”与“·”及“·”与“-”间时距 $t'=t$,相邻数码之间时距 $T'=3t$ 。T与t由电路参数设定。操作时需手动控

制。图1为电路图,下面简述工作原理。

一、“·,-”信号发生器电路 这实际上是一个宽脉冲与窄脉冲分别检出的电路,IC1-1,R1,C1,VD1及IC19-4检出宽脉冲,R1,C1为积分网络,IC1-2,C2,R2,VD2及IC2之1,2,C3,R3,VD3,IC1-3检出窄脉冲,R3,C3为微分网络。通电后,QD=“0”,QP=“1”。

1. 按下SB0,IC1-1输出逻辑“1”,经R1向C1充电。当按键时间T在 $2.2R1C1 \geq T > 0.693R1C1$ 之间时,C1充电到达高电平 ($0.9V_{DD} \geq V_{C1} > 0.5V_{DD}$),RS触发器IC19-4翻转,QD输出“-”信号逻辑“1”。释键后,C1经VD1快速放电至“0”。

2. 按下SB0,IC1-2输出也为“1”,经VD2使

表1 TOLD 9211 极限值 ($T_c=25^\circ C$)

参数	额定值
工作输出功率 P_o	5mW
LD 反向电压 $VR(LD)$	2V
PD 反向电压 $VR(PD)$	30V

段。TOLD9211的激光光谱中心波长为670nm。

从端部出射的激光光柱是发散的,其断面是椭圆形的,且

表2 TOLD 9211 光电特性 ($T_c=25^\circ C$)
测试条件 $P_o=4mW$

参数	最小值	典型值	最大值	单位	
阈值电流 I_{th}	—	40	60	mA	
工作电流 I_{op}	—	50	70	mA	
工作电压 V_{op}	—	2.3	3.0	V	
激光波长 λ_p	660	670	680	nm	
光束发散	$\theta_{//}$	5	8	11	度
	θ_{\perp}	25	31	40	度
监测电流 I_m	0.3	1.0	1.7	mA	

注:北京铁科院金化所(电话 3249744)有 TOLD 9000 系列管子样品。

表1和表2列出TOLD9211的数据供读者参考。

电路设计时要考虑电源电压及限流电阻,工作电流要求既能超过阈值又不超过允许的最大值。电流过大会损坏管子的谐振腔。

激光斑点是圆的还是长线的,可根据 θ_{\perp} 和 $\theta_{//}$ 配以相应的透镜、柱面镜或棱镜等光学系统进行选择。

注意事项

1. 防静电。在拿取管子或焊接管脚时手一定要带上接地腕带(腕带串接 $1M\Omega$ 电阻接地,见图8,防止人体所带静电击伤管子。

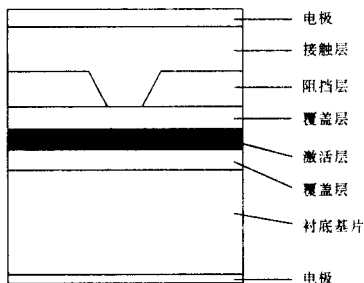
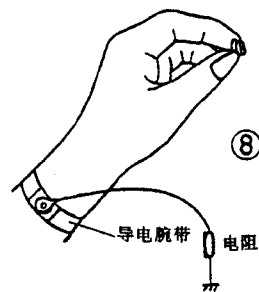
2. 焊接。焊接时,电烙铁的外壳也是要接地的,焊管脚时拔去电源插头则更好。焊接要求是时间短又焊牢(最大焊接温度 $260^\circ C$,焊接时间5秒)。

3. 工作电流。调整时不要使其超过最大值,亦不能有冲电流。防止调整中的断线情况,否则会烧坏管子。

4. 交直流工作均可。但峰值均不得超过最大值,交变频率可从0赫至兆赫。

5. 如不需监控输出,亦可不用PD。

6. 防止激光光束伤害眼睛。激光器工作时,不得直接或通过反射观看光源,否则会伤害眼睛。按国际惯例,激光器上应粘贴警告标签。



增益导引激光

⑦

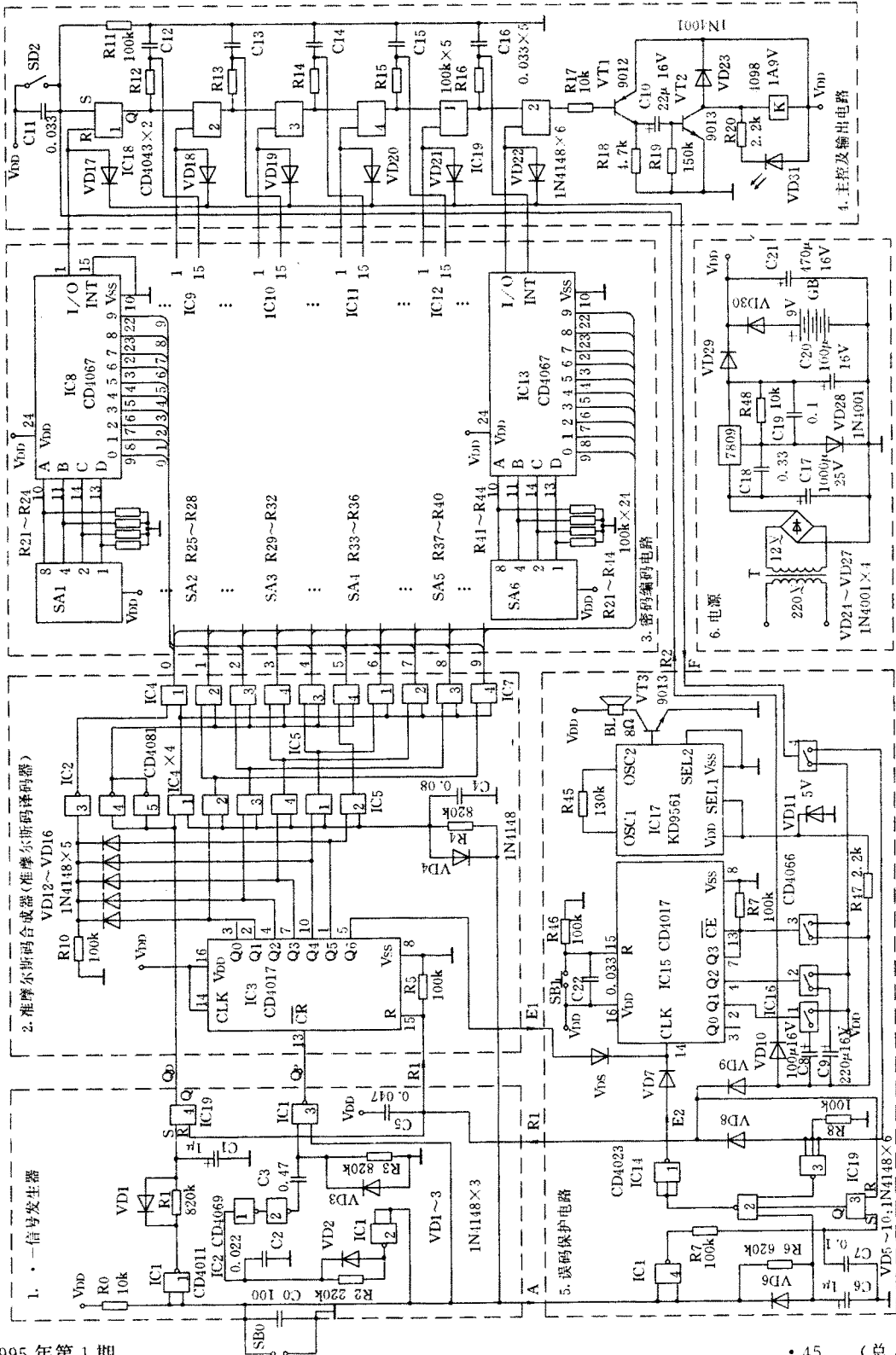
在近场和远场图案是两样的。在远场,其横模发散垂直角 θ_{\perp} 为 31° ,平行角为 8° (见图6),此数据可作为应用设计光学系统的依据。

主要参数

C2快速充电至高电平,于是IC2—2输出“1”,经C3R3微分,使IC1—3的一个输入端得高电平。如按键时长 $t < 0.4\tau_3$ ($\tau_3 = R_3C_3$)时释放,C2经R2延迟放电,使

VR3短时间仍为高电平,此时IC1—3的另一输入端已由“0”转为“1”,于是IC1—3输出“·”信号逻辑“0”。

CMOS 电路的输入电平,逻辑“1”最小值为



0.7V_{DD}, 逻辑“0”最大值为0.3V_{DD}。输入 Vin 在 0.7V_{DD}>Vin>0.3V_{DD}之间为不确定区,可实测确定。

按 SB0, VC1由0.1上升至0.9V_{DD}的时间 Tr≈2.2τ1(τ1=R1C1),由0上升至0.5V_{DD}的时间 Ta=0.693τ1。今取按 SB0时间 T=0.73R1C1=0.6秒,可得 C1=1μF, R1=820kΩ。按 SB0, VR3由 V_{DD}下降到1/3起始值的时间为 τ3=R3C3。若 t≪τ3, VR3下降值很小,输出呈矩形窄脉冲。取 t=0.4τ3=0.15秒,可得 C3=0.47μf, R3=820kΩ。于是按 SB0时长 T≥0.6秒时,输出“·”信号“1”。因为 T>τ3, VR3下降至接近“0”,所以无“-”输出。按 SB0时长 t≪0.15秒时,输出“-”信号“0”。此时 t<0.693τ1, VC1<0.5V_{DD},所以无“-”输出(制作时需调整)。

二、准摩尔斯码合成器(准摩尔斯码译码器)电路

通电后 C5使 IC3清零, Q0=“1”。当 QP 第一个“-”信号(下降脉冲)到达 CE 端, IC3计数,于是 Q1=“1”。按 SB0(t≪0.15秒, t' =0.15秒)n 次(n≦5), IC3之 Qn=“1”,表示为“n·”信号输出, n≥6为“-”信号”。

与门 IC4之1-4及 IC5之1-2与 R4C4VD4构成“-”信号输出控制门。未按 SB0时, V_{DD}经 R4使 C4充电至“1”,此时控制门敞开。按下 SB0, C4经 VD4快速放电至“0”,使控制门关闭。释放 SB0, C4又开始充电。如充电时间 Tc>0.693R4C4(设 Tc=0.4秒), VC4到达高电平,控制门打开,使“-”信号通过。如释放 SB0后在时距 t'≦0.15秒以内又按下 SB0, C4未到达高电平又立即快速放电,使控制门继续关闭。IC7之1-4为6~9数合成器。与门 IC6之1-4, IC5之3-4及非门 IC2之3-5,构成交叉控制门,使打“-”信号时无“-”输出,打“-”信号时无“-”输出,而打“-”信号时只有“-”组合信号输出。当 QDQP 输入准摩尔斯码信号时,输出相应为0~9十进制数字信号。

三、密码编码电路 IC8~IC13为10选1电子开关,图中以 CD4067代用。SA1~6为 KSA 型十进制 BCD 码拨盘开关,各可拨至0~9数之一(可取重码),即为预置密码。IC8~IC13之0~9选位端均与译码器输出对应并联。IC8之 INT 端接地,其余各 INT 端经

数字	摩尔斯码	准摩尔斯码
1	· —	·
2	· · —	· ·
3	· · · —	· · ·
4	· · · · —	· · · ·
5	· · · · ·	· · · · ·
6	— · · · ·	— · · · ·
7	— · · ·	— · · ·
8	— · ·	— · ·
9	— ·	— ·
0	—	—

RC 延迟网络与前级 RS 触发器输出 Q 连接,故只有前级之 Q=“0”时,后级电子开关才解禁。

四、主控与输出电路 IC18与 IC19为四 RS 触发器电路 CD4043,其第5脚 EN 端接 V_{DD}。把其中六个触发器接成六级串接触发式控制器。通电时由于 C11的作用使各级之 Q 端依次为“1”。VT1, VT2截止。

当 IC8收到正确码时,它的第1脚(I/O 端)输出“1”, IC18-1之 Q 转为“0”, C12经 R12放电至“0”,使 IC9解禁。C12R12的作用是使次级电子开关解禁的时间迟于使 IC19-4, IC19-3及 IC3复位的时间,使相邻位取重码时不会产生误动作。以后各级工作情况相同。最后 IC19-2之 Q=“0”, VT1导通,使 VT2在 R19C10的时延内导通, K 动作,带动电磁锁栓开锁。R19C10时延后 VT2截止,锁栓复位。

五、误码保护电路 误码保护使随机试验捕捉密码开锁的成功概率 P→0。电路中:输入 A 为预触发信号; E1为“-”信号”; F 为正误码检别的反馈信号; R1、R2为复位信号输出。通电时 A=“1”, E1, F, R1, R2皆为“0”, IC1-4输出为“0”, IC19-3之 Q=“0”, C6经 R6充电至 V_{DD}。于是 IC14-2之三个输入端为“1, 0, 1”,故 E2=“0”。

1. 正误码检别功能。按 SB0, IC19-3之 Q=“1”; C6快速放电至“0”,于是 IC14-2之三个输入为“0, 1, 1”,故 E2= 仍为“0”。释 SB0, C6又开始充电。电路进入正误码待判别状态。如在 C6未到高电平前, F=“1”,则 IC14-2之三个输入端为“0→1, 1, 0”,故 E2仍等于“0”,即判别为正码。如当 VC6已到高电平而 F 输入仍为“0”,则 IC14-2三个输入皆为“1”,于是 E2=“1”,即判别为误码。

2. 多级延时保护功能。首次 E2=“1”时,通过 VD7使 IC15计数。于是 Q1=“1”, C8输出一延时脉冲(宽度由 C8, R5, R11确定),使 IC19-3, IC19-4, IC3复位。在延时期内,输入输出皆被封锁。如发生“-”信号”, E1=“1”,同样使 IC15计数。第二次误码时, IC5之 Q2=“1”,由 C9输出延时复位封锁脉冲(宽度由 C9, R5, R11确定)。

3. 封锁与报警的锁定功能。第三次误码, IC15之 Q3=“1”, IC16-3导通, IC17开始工作, BL 发声报警。同时经 VD9, VD10使输入输出各级复位。IC15因 Q3与 CE 端连接,停止计数,使现状态皆被锁定。只有按 SB1使 IC5复位,封锁才能解除。

六、电源部分 GB 为9V 干电池。断电时自动切换。图中 SB2为装于门上的复位开关。门开或闭一次均使 SB2闭合一次,使 IC18之1-4及 IC19之1-2复位。

为使“-”信号的时长准确稳定, R1, R2, R3, R4, R6及 C1, C2, C3, C4, C6宜采用允差小于±5%、温度稳定性能较好的元件。

可编程

彩灯控制器

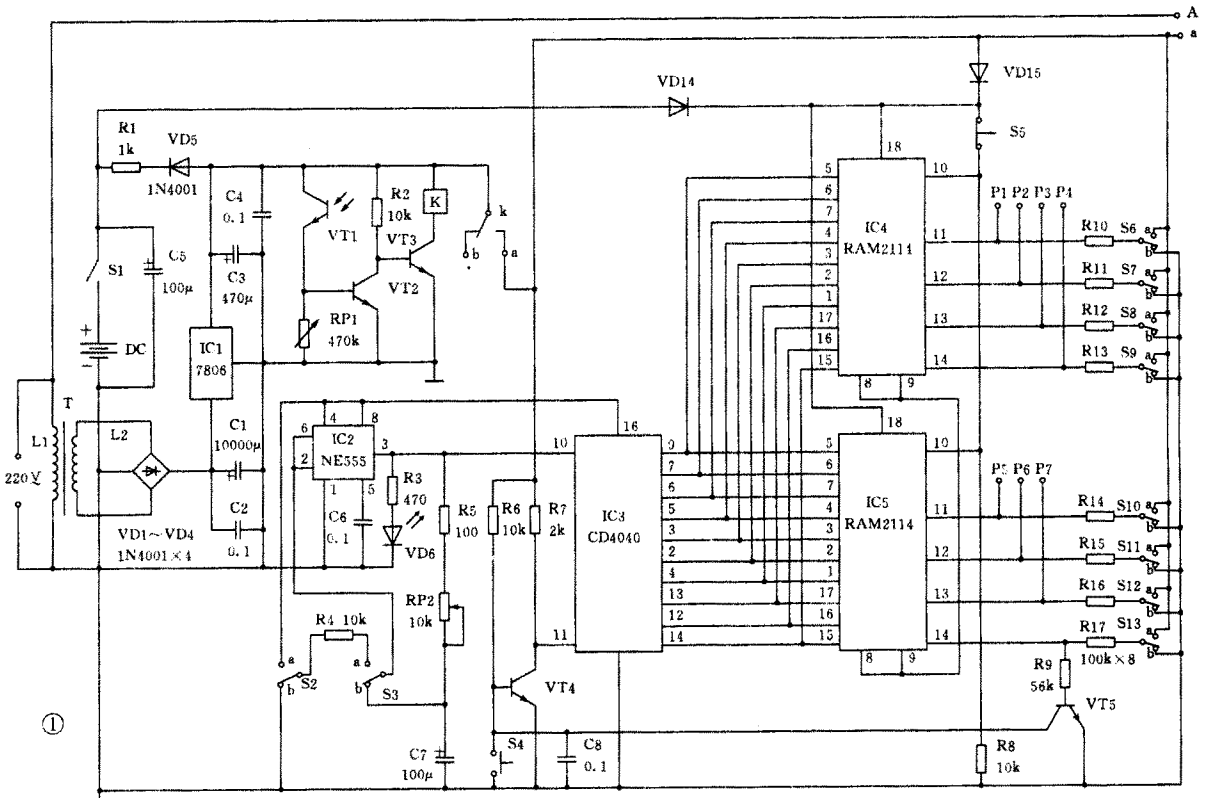
流水彩灯是一种装饰品，它的流水状态美与不美取决于控制器。目前市面上的控制器只是固定的一种或多种的流水状态。本文介绍的控制器可由个人的要求随时编制多种能连续流水的任意状态。这种控制器不光是装饰品，还可当作娱乐工具，利用编制程序促进思维能力，增添日常生活中的乐趣。

电路的原理见图1。IC2、R5、RP2、C7、S3等构成一个反馈式多谐振荡器，振荡频率决定于RP2调节后的阻值。每当IC2的3脚输出一个脉冲，发光二极管VD6点亮一次，同时由IC3计数。IC3为12级串行进位加法计数器，它的输出端Q0~Q9分别与IC4和IC5(二只存储器，RAM2114)的地址输入端A0~A9

对应相接。存储器的A0~A9按二进制计数，有1024个存储单元，每个单元可以存放四个(D1~D4端)二进制代码向外输出。图中二只RAM共有八个输出端，为了便于叙述，下面以P1~P8表示，其中P8作反馈清零用，P1~P7分别接R18~R24(见图2)连至VT6~VT12的基板，当P1~P7分别有高电平“1”代码输出时，对应的VT6~VT12导通，点亮相应的七号发光二极管VD7~VD13，同时又经VT13~VT19电流放大，使之驱动可控硅VS1~VS7，点亮对应的彩灯HL1~HL7，达到控制彩灯亮灭之目的。

图3为一个七色循环灯，由IC6担任控制电路。把红绿蓝三盏灯泡一起装在一个白色玻璃罩内，从外看不见灯罩内有灯泡，但能看见灯罩内透出有彩灯点亮的彩光。IC6为CD4518，是一只双BCD同步加法计数器，图中接法为80分频器。以上各IC管脚功能参见图4。七色循环灯的过程是：当IC4的P1脚输出80个二进制代码“1”后，IC6的Q4A输出8个时钟脉冲“1”电平，控制“允许B”以计数形式从Q1B~Q4B输出对应的“1”电平，使VT20~VT22相应导通，触发VS8~VS10，从而HL8~HL10对应点亮。IC6的功能状态及变色原理见附表。

光控部分见图1，主要由光敏三极管VT1控制继电器K的动作，使电路在黑天得到供电，彩灯点亮。全电路的电源供给通过变压器T经整流、滤波，IC1稳



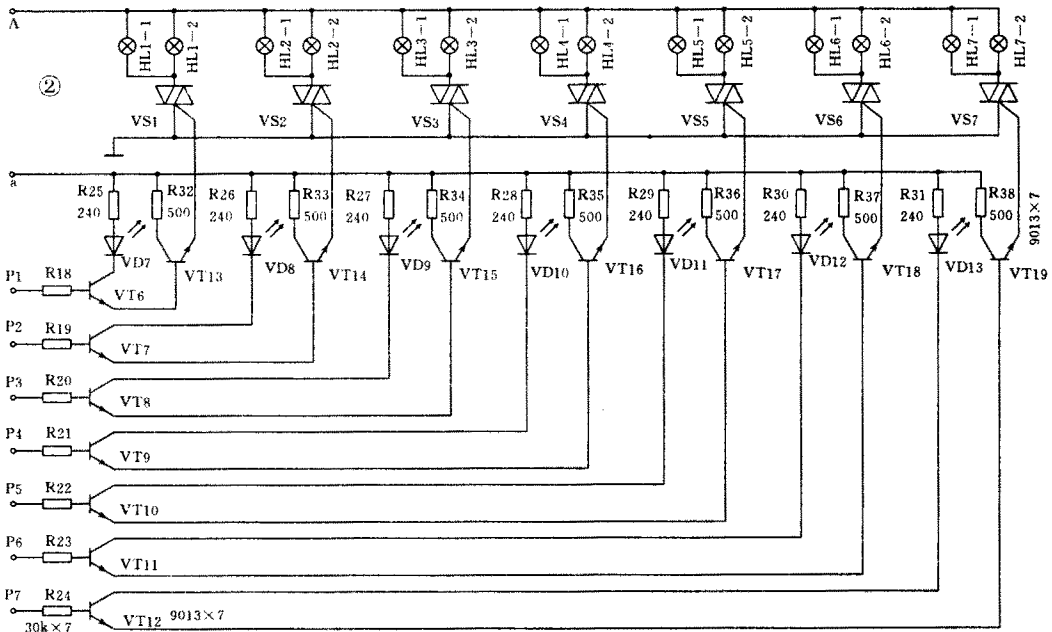
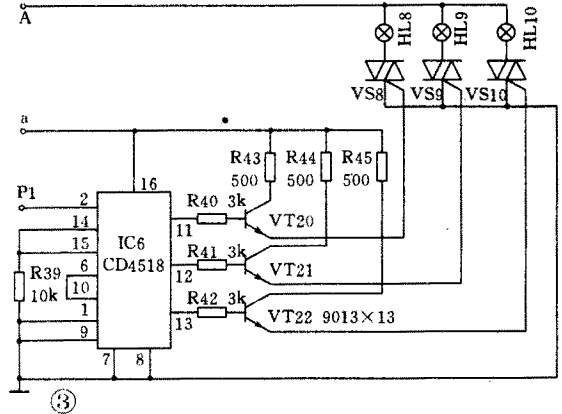
压,输出直流 6V。DC 由四节充电电池组成,用来在交流停电时保持存储器程序。图 1 中的 C8 是在 K 吸合时为计数器作自动清零用的。

电路的装配调试与编程方法:可控硅 VS 的工作电流应取大于通过彩灯最大电流的 3 倍以上,耐压 $\geq 600V$,焊接时要单独加上足够的散热片。S2~S13 为自锁开关,其中 S2、S4 和 S5 为常开常闭开关,只要把自锁开关中的锁闭拿掉就可以了。调试光控时,在接通电源后,用一遮光物遮住 VT1,调节 RP1,使 K 吸合,去掉遮光物,K 能够释放就可以了。在组装时要注意电路的地线不要与仪器外壳连接,更不能接大地。各只 VS 的引出线可用一个多芯插座连接,固定在仪器壳的后板上,再用多芯插头用引线连接各只 HL。S2~S13 和电位器 RP2 应固定在仪器壳前板适当位置。VD6 装在 S2 的按钮上方,VD7~VD13 对应装在 S6~S12 的按钮上方,VT1 应固定在仪器壳某部位易见光的位置。

在编制程序时,首先要接通电池和 220V 交流电源,然后遮住 VT1 的光照,让 K 吸合,把 RP2 调节到 0 阻值,使 VD6 以最快速度闪烁,把 S6~S13 全部置 b(地)端,如图所示。按住读写开关 S5 约半分钟后再松开,这时存储器已被清零,然后按进消振开关 S3,使 IC2 停止振荡,构成一个斯密特触发器,在没有触发的情况下,输出端 3 脚始终保持“1”电平,VD6 亮而不闪烁,这时按一下清零开关 S4,计数器 IC3 被清零,按一下 S5,两只存储器的地址输入端 A0~A9 的“0”地址

CD4518 的功能状态及形成七色原理

允许 B 输入脉冲数	输出端状态				三基色			混色
	Q4B	Q3B	Q2B	Q1B	红	绿	蓝	
1	0	0	0	1	灭	灭	亮	蓝
2	0	0	1	0	灭	亮	灭	绿
3	0	0	1	1	灭	亮	亮	青
4	0	1	0	0	亮	灭	灭	红
5	0	1	0	1	亮	灭	亮	紫
6	0	1	1	0	亮	亮	灭	黄
7	0	1	1	1	亮	亮	亮	白
8	1	0	0	0	灭	灭	灭	黑



李 楷

看书写字和从事案头工作的人都离不开性能优良的台灯。在此,向大家介绍一种对视力有保健作用的自动调光台灯。这种台灯有两大功能:首先,本灯利用光敏探头测出纸面的照度,根据照度自动调整灯泡的亮度,使达到人眼在读写时的最佳照度100~400勒克司。其次安排了“工作—休息”自动循环程序,使看书写字工作一段时间,灯自动熄灭让眼睛休息一会儿,然后又自动点亮,防止眼睛过于疲劳,损伤视力。“工作”与“休息”时间长短可独立调整,由使用者自行安排。本台灯可节约电能,延长灯泡使用寿命,是广大中小學生、知识分子的好伙伴。

本台灯的控制电路可以分为六部分(见图1):照度探测电路,电子放大和弛张振荡器,调光电路,“工作—休息”循环电路,触摸开关电路,电源电路,本文就电路主要作用分述如下:

照度探测电路由光敏三极管 V2 和一些阻容元件组成,当光线较强时,光敏三极管内阻变小,使 V3 基极电位下降;光线较暗时,光敏三极管内阻变大,V3 基极电位上升。这样将探测出的亮度变化转换成电压的变化,经放大电路放大,去控制灯泡发光亮度,达到自动调光。照度探测电路也可以用图2的接法。最重要的是

光敏探头的安装位置,经过多次试验认为,将它装入凹型发光二极管管座,将管座装在台灯灯罩侧缘,让光线不照射在探头上,管座前方的圆孔则对准读书或写字的纸面,使它距离纸面和接收纸面反射的光线都和使用者的眼睛相似,为台灯控制发光提供可靠的标准。

电子放大和弛张振荡器是视力保健台灯的主要部分。由 V3 和 V4 组成电子放大电路,V2 串联 RP2 为 V3 的下偏流,上偏流由 R3 与 RP1 串联而成。C2、C3 与 R4 共同起延时作用,在看书翻页或偶然其它光线闪烁时,使灯的亮度不突变。V4 基极所接 C4、R7 也起同样的作用。V4 集电极的 C5,充放电时间决定了 V5 组成的弛张振荡器产生的尖脉冲触发双向可控硅的角度。当 50Hz 交流电压过零时,C5 通过 V5 发射结迅速放完电,使下半周充电从零开始,这就使触发脉冲出现的时间每半周期内相等。当 V4 内阻随光线强弱变化时,就改变了 C5 充电的快慢,从而改变了双向可控硅的导通角,达到自动调光的目的。为了不使主电路带 220V 电压,使用了隔离脉冲变压器 T,VD5 和 VD6 是为了滤除弛张振荡器产生的负脉冲而设置的。

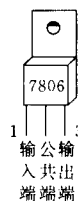
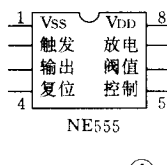
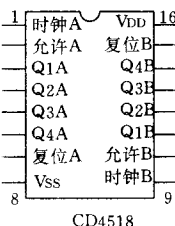
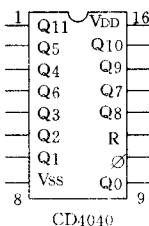
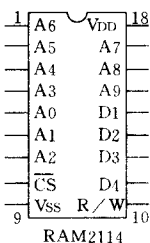
调光电路是由一只 400V,1A 双向可控硅担负,它是 40W 白炽灯的调节器。

码在 P1~P8 为双四个二进制代码以存放“0”电平向外输出。以上过程在编制程序时是不可省略的。下面以编制一组单灯流水的程序作为介绍,共分八个步骤。第一步,按进 S6 置 a,电流正端,按一下触发开关 S2,IC2 输出一个负脉冲,VD6 熄灭一下,IC3 以上升沿计数一次,第一个“1”电平被送到二只存储器的地址输入端,按一下 S5,第一个地址单元的“1”码在存储器 P1 脚存放为“1”电平向外输出,使 VT6 导通,VD7 亮,S6 仍置 b。第二步,S7 置 a,再按一下 S2,IC3 第二次计数,VD7 灭,按一下 S5,VD8 亮。往下步骤操作同上,每当按下 S2 一次,VD6 都要熄灭一下,证明 IC2

有输出脉冲,当 IC3 计数到第八个脉冲后,存储器的 P8 脚存放为“1”电平让 VT5 导通,强制 IC3 清零,好让存储器循环已编制的程序,最后按出 S13,再按一下 S2 和 S5,编程结束。S3 仍置 b,单灯流水立即形成,不论是 VD7~VD13,还是 HL1~HL7,它们的流水状态是一致的,调节 RP2 就可调节流水速度。图 2 中为两组彩灯,每组七只灯泡,分两边对应相接,当中挂一个七色循环灯,当流水灯每循环 10 次,七色灯改变一次颜色。彩灯可以按个人的要求接成多组任意排列。

以上把该控制器的工作原理及编程作了简单的介绍,该存储器可任意编制正流、逆流、单流、双流、快、

慢、聚、散、全灭、全亮等等。按照 1024 个地址单元可编入一百多种流水状态,连续循环起来,千姿百态,万分美观。



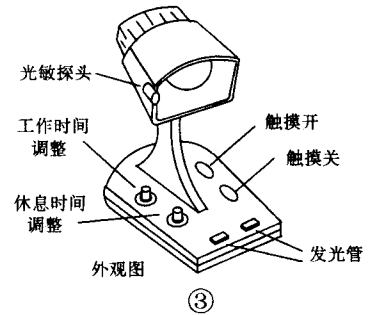
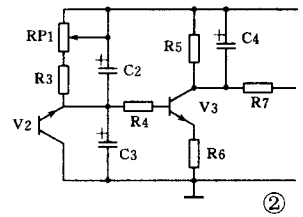
④

触摸开关是最常见的电路。由 IC1 和相应元件组成双稳触发器。IC1 ②脚通过 C7 接“关”触摸片,③脚通过 C6 接“开”触摸片。触摸“开”或“关”时,双稳触发器翻转,使③脚电位高低变化,使 V6 导通或截止。V6 导通使 IC2 ④⑧脚得到正电压,进行“工作—休息”循环,IC2 和阻容元件构成可变占空比无稳态触发电路。由于 VD9 和 VD10 的存在,使 C9 充放电分别由两条支路进行,充电经 R12、RP4、VD10 支路;放电经 R11、RP3、VD9 支路,这样分别调整 RP4、RP3 可使“工作”和“休息”时间长短可调。IC2 ③脚电位的高低,可控制 V1 导通或截止,使 V3、V4 和 V5 的正电压接通或关断,使双向可控硅导通或关断,达到“工作—休息”自动循环。

本灯控制电路电源要求两种直流电压。下有两个独立次级绕组,一组交流 5V,另一组交流 18V,分别由两个全桥整流。第一组 15V 整流后由 R2 与 VD3 稳压并限幅,使整流出的脉冲直流限幅后形成梯形波,做为双向可控硅的同步触发电压,也是 V5 电源,另外经隔离二极管 VD4、C1 滤波为 V3、V4 供电。另一组 18V 整流后由 C12 滤波、IC3 集成电路稳压,给 IC1、IC2 供电。发光管 VD1、VD2 分别指示两组电源的通断。本台灯不设电源总开关,只要接通 220V 电源,变压器次级 18V 绕组便开始工作,VD2 指示电源接通。由于 IC1 使用 CMOS 7555,静态电流只有 0.2mA,功耗极微。15V 绕组在 V1 截止时根本不消耗电能。同样 V6 截止时 IC2 不工作,也无电能消耗。在“休息”时,V1 截止,虽然 IC2 在工作,但 CMOS 电路消耗极低。

控制电路的调整很简单,首先调整 RP 的大小,使 VD3 流过 10mA 的工作电流,此时测 VD3 稳压值在 9V 左右。然后调 RP1 与 RP2,用不透光的厚布将光敏探头遮盖严,先调整 RP1 阻值,使灯发光最亮;再将盖布拿开,让桌子放的纸面反射光线被光敏管接收,这时灯泡亮度会慢慢变暗,若无变化,可调 RP2 的大小;若手边有照度表,可调 RP2 到 100 勒克司时灯不再变暗。若没有照度表,可以借助另一台灯。一般认为 220V 15W 白炽灯距离纸面 30~40 厘米时照度在 100 勒克司左右。用 15W 台灯调整时,让纸与灯泡距离 30 厘米,调整 RP2 的大小,使自动调光台灯能暗到灯丝发红。照度如果大于 400 勒克司,灯应自动熄灭。RP1 与 RP2 反复调整,可达到最佳效果。全部调好后,将控制电路装入台灯座下空间内。

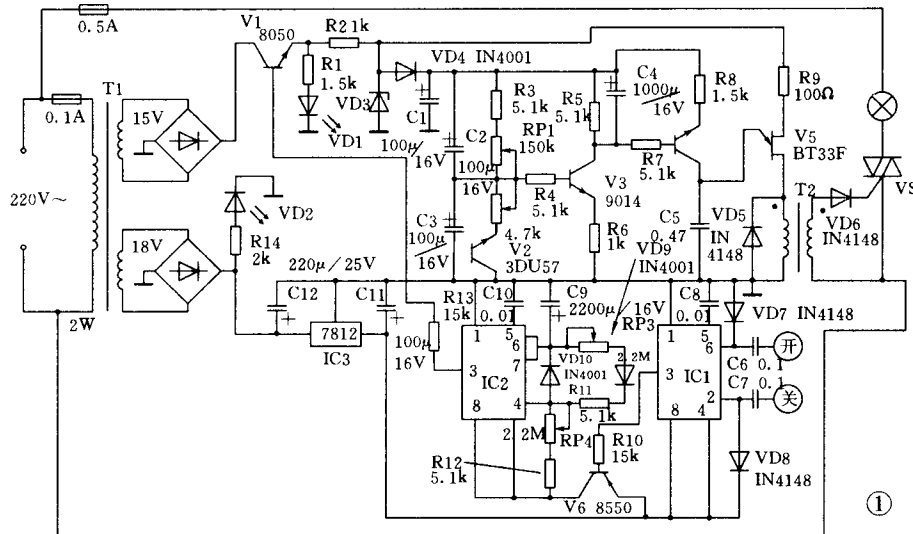
选择元件的要求也不高,VD3 用稳压值在 9V 左右的任何型号稳压管都可以。V1 8050 与 V6 8550 都选 β 150 以上饱和压降较小的。V3 9014 与 V4



9015 选 β 在 250 以上的都可以用。V5 用 BT33F 或 BT31E(或 F),分压比选 0.65~0.85 之间。隔离脉冲变压器 T2 可以用中型半导体收音机输入变压器,初级直流电阻 200 Ω 次级直流电阻 150 Ω 即可。电源变压器用一个两瓦,次级有两组独立绕组,一组 15V,另一组 18V 的。IC1 与 IC2 都选用 CMOS 型时基电路 7555,IC3 用 7812L 或 7812M,用 7812 也可以。RP4 与 RP3 选用小型线性 $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{4}$ 瓦电位器。电路并不复杂,印制板可以自行设计。IC1 与 IC2 可以安

座,将集成电路插上。如果直接焊在板上,注意焊接时烙铁要有良好的接地线,防止损坏集成电路,其它元件按图中要求选用。

视力保健台灯对外观造型有一个特殊要求,台灯灯罩与灯底座要有固定的相对位置,不应随意改变,否则会影响调光性能。凡灯罩与底座用蛇皮管联接的都不宜用。建议采用图 3 造型。



灯光无线遥控器的制作

杨跃华

宾馆客房内有多种灯光,为了方便客人使用,这些灯光的控制都是在床头安放一只床头柜集中控制,然而这种控制方法需布置许多电线,使得施工及维修变得很复杂,而且造价也相对较高。要克服以上的缺点,最好采用无线电遥控的方法来控制各种灯及电视机的开关。不过采用无线电控制的最大的问题是要避免各客房之间的相互干扰。本文介绍的“灯光遥控器”能控制7盏灯及一台电视的开关。每个控制器的编码高达6.5万种码,因而整个宾馆的各盏灯都不可能出现重码的可能性。

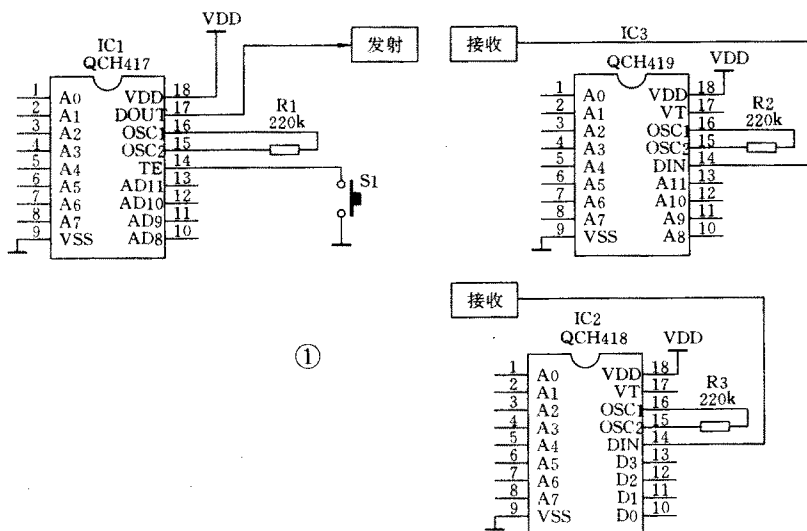
该控制器除用于宾馆外,还可以用于家庭、工厂、公司的灯光控制。

当用于家庭时,其优点很明显,例如回家时,在楼下就可以将楼道灯光打开,在家门外又可以打开房内的灯光。

现有的楼道对讲、防盗系统安装时,最大的难题是布线问题,而采用无线电遥控的方式就变得简单易行了。

总之,TSG2608型无线电遥控器的应用是很广泛的,特点也是明显的:造价低、制作简单、安装容易、保密性强。

一、遥控编解码器原理



①

TSG2608 遥控器的关键技术是使用了 QCH417/418/419 遥控编解码器。图 1 为基本应用图。

在图 1 中,QCH417 是编码器,该编码器可进行 4 态编码。所谓 4 态编码是指编码位 A1 至 A11 都可以有 4 种接法:接地 VSS、接高电平 VDD、悬空、接 A0。所以编码的数量应为“4”(即 419 万组)。

QCH419 为解码器,也有 419 万组解码地址,当从 DIN 接收的编码信号与本地解码地址一致时,QCH419 的 VT 会产生一个正脉冲表示解码正确,否则表示解码不成功。

QCH418 也是解码器,不过只有 A0 至 A7 作为解码地址,A8~A11 则作为数据。

从 QCH417 发射出来的编解码信息可以通过无线电波、红外线、超声波或直接导线耦合的方式传播出去。这几种方式各有优缺点:红外线的缺点是方向性及距离短,超声波则造价高及距离短,而直接引线耦合是最不合适的。使用无线电遥控为最佳方式:无方向性、造价低、距离可长可短、制作容易等。

二、无线遥控发射器

图 2 是无线遥控发射器电路:

图中由 V1、C3、C4、L1、L2 构成一个 100MHz 的高频振荡器,调节 C4 可以调节振荡频率。一般 C4 选用调节范围为 3~18p 的微调电容。

天线是制作在印刷线路板上的印刷天线。100MHz 的无线电波就是由该天线发射出去的。

QCH417 的编码信号从

按键名	AD9	AD10	AD11
SB1	1	1	1
SB2	0	1	1
SB3	1	0	1
SB4	0	0	1
SB5	1	1	0
SB6	0	1	0
SB7	1	0	0
SB8	0	0	0

Dout 输出，经过 R6 送到 V1 的基极调制无线电波发射。

SB1 至 SB8 为遥控控制按键，按下其中任何一个按键，SR830 三个输出端 S1 至 S8 均会输出一组编码，同时使 VDD 变为 12V，VCC 变为 5V，从而 QCH417 开始工作，将编码发射出去。由 SR830 产生的三位编码送到 QCH417 的 A9 至 A11 端，也作为编码信息，从而使每个按键的发射编码不一样，即每个按键只能控制一个控制对象。

右表为每个按键对应的编码。

三、遥控接收器

图 3 为遥控接收电路图：

由 V1、C9~15、R15~20 及接收天线 L2 构成高频接收电路，接收的中心频率通过 C1 来校验。

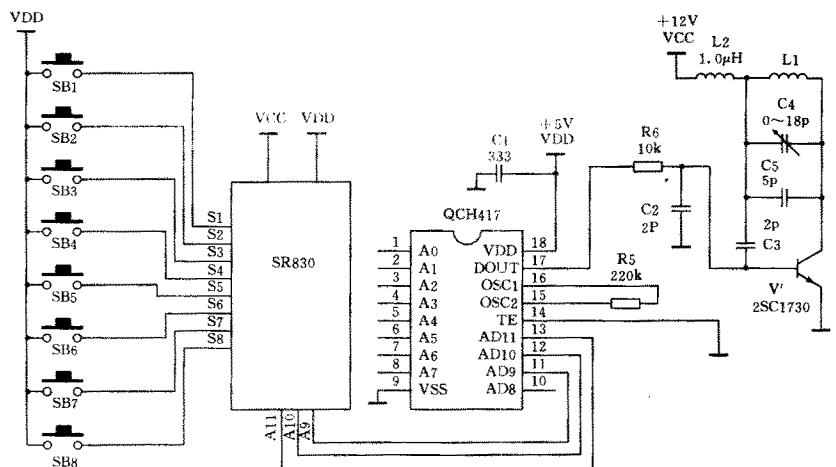
接收到的受调制的无线电波送到运算放大器进行放大整形，然后由解码器 QCH419 进行解码。若解码成功，则输出一个正脉冲，用于控制外部电路。

电灯的开关操作是由 CD 4013 及双向可控硅控制的。4013:A 构成按键防抖动电路，当发射器的按键有抖动现象时，在 DOUT 会输出多次脉冲，这种接法就可以消除抖动现象。

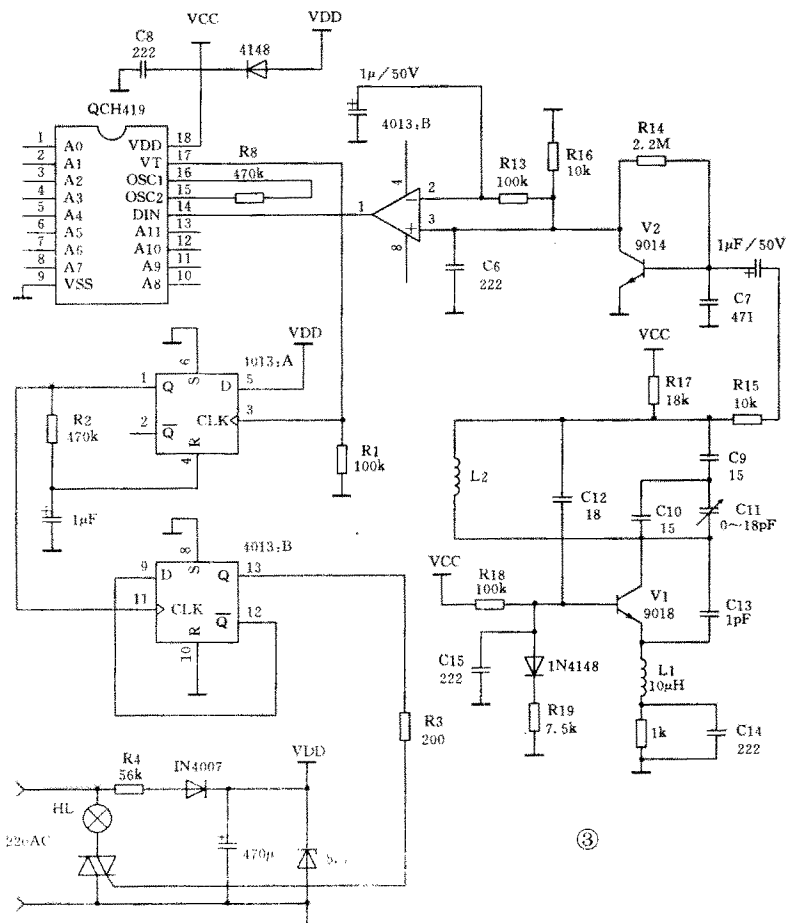
4012:B 构成普通触发器，11 脚 CLK 每出现一个正脉冲时，就翻转一次。它的 Q 输出端直接外接双向可控硅控制灯光的开与关操作。

图 3 的所有电路全部已装配在一个标准的 86 × 86mm² 的电源插座之中，型号为 TSG2801。用户直接装到墙上就可以通过遥控来控制该开关的导通与关断。

以下我们来介绍整个无

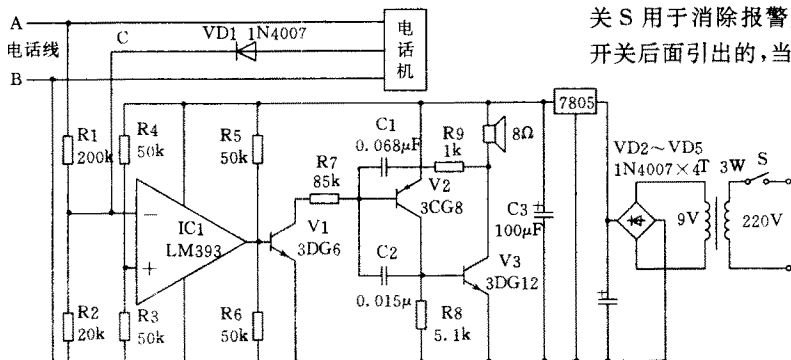


S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	A9	A10	A11
1	X	X	X	X	X	X	X	1	1	1
0	1	X	X	X	X	X	X	0	1	1
0	0	1	X	X	X	X	X	1	0	1
0	0	0	1	X	X	X	X	0	0	1
0	0	0	0	1	X	X	X	1	1	0
0	0	0	0	0	1	X	X	0	1	0
0	0	0	0	0	0	1	X	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0



电话线 防护报警器

笔者设计的这个装置,只要偷接电话线的人拿起电话听筒,报警装置就发出报警信号,但电话用户拿起话筒,报警器不会响。本报警器还能起到电话线断线报警、电话线短路报警作用,及时通知电话用户处理故障。本报警器的制作很容易,只要按照附图的线路连接



起来,不需要调试就能使用。笔者建议邮电部门制造一批本报警器,电话机制造厂家也可以把本报警器设计在电话机内部,以增加电话机的功能。

本报警器的电路原理如附图所示。当电话机没有被使用时,电话局通过电话线送出大约55V的电压,A正B负,通过电阻R1、R2分压,在比较器IC1的负输入端有个5V的电位,在IC1的正端有个2.5V的电位,所以,IC1输出一低电位,V1不能导通,扬声器不响。当偷接电话者把话筒拿起时,电话线两端的电压变为8V左右,这时,IC1的负端电位变为0.7V,IC1的+端电位没变,IC1输出一高电位,V1导通,V2、V3产生自激振荡,扬声器发出报警声音,电话用户可以拿起自己的话筒,听一下是否有偷接电话者,还是线路上的故障。开关S用于消除报警声响。电路图中的C线,是从话筒开关后面引出的,当话筒没有拿起时,C线电压为0,通过二极管VD1隔离0电压。当话筒拿起时,在C线上出现约6V的电压,通过二极管VD1加到IC1的负端,所以,这时报警器不会响。本报警器的特点是简单、实用、可靠性高、耗电量小,静态电流只有1毫安左右,经实际使用效果良好。

通过二极管VD1隔离0电压。当话筒拿起时,在C线上出现约6V的电压,通过二极管VD1加到IC1的负端,所以,这时报警器不会响。本报警器的特点是简单、实用、可靠性高、耗电量小,静态电流只有1毫安左右,经实际使用效果良好。

线遥控接收器的操作方法。

四、使用方法

1. 将一只无线遥控器及8只无线接收器的A0至A8的编码调节为一样编码。
2. 按表1的地址,对8只无线接收器的A9至A11进行编码(每个接收器编一个码)。
3. 这时按SB1键就可以控制A9至A11为111的接收器;SB2键可以控制编码为011的接收器;以此类推,SB8键控制编码为000的接收器。

因此,每个遥控器可以控制8路灯光的开与关操作。

另外,利用QCH417/418可以制作无线遥控汽车防盗报警器;四路无线遥控器型号为:TSG2604。

邮购消息:珠海经济特区特思高电子有限公司长年供应:TSG2604四路无线遥控接收器:50元/对。8路无线遥控器:TSG2608:28元;灯光控制接收器TSG2801:38元。QCH417/418/419编解码器:12元/只。地址:珠海拱北融华山庄C栋五楼。邮编:519020,联系人:弋薇。电话:0756-8874728、8888932。传真:8889430。开户银行:拱北建行,帐号:3-212003-77。邮资每次5元(银行汇款或邮局电报汇款务请寄快信通知)。

(上接第40页)

轻,可直接焊在印制板上,已广泛应用于电子钟。电子钟用集成电路响闹输出频率为2048Hz,刚好和讯响器的谐振频率相同,当设定时间到时,讯响器则发出清脆的报警声。

2. 触摸报警器

图5是用两块CMOS门电路组成的触摸感应报警电路。合上电源开关S2,电阻R1和C1组成的微分电路使整机处于等待状态。当人体触摸到感应板时,人体电阻和R2分压使门电路F1和F2组成的触发器发生翻转,即F2输出为高电平,F3和F4组成的低频振荡器工作。当R3=100kΩ,C2和C3串连后的电容值为1.1μF时,振荡频率约为4Hz左右。此低频振荡器输出去调制F5和F6组成的音频振荡器,全部信号输出经F7和F8并联驱动使讯响器报警发音。调整R4和C4的数值使音频振荡频率为2kHz附近,讯响器输出清脆响亮。开关S1为复位开关,按下S1电路停止报警,恢复为准备状态。整机安装在小盒子中,用铜皮或铁皮做成感应板,并固定在需控制的地方。该报警器只要元器件选择合适安装无误,一般无需调试即可成功。

声波遥控器

(续)

如线圈不通,或电阻值远小于标称值,说明该继电器线圈断路或内部短路,已损坏(图 5a)。

②检测触点:无外壳或透明外壳的继电器,可用肉眼直接观察触点的闭合、断开是否良好;对不透明外壳的继电器,可用万用表电阻档测量触点间的通(闭合时)、断(断开时)是否良好(图 5b)。

二、电路工作原理:

图 6 是声波遥控器电路图,大家可以把它与图 1 方框图对照起来看,这样比较容易理解。图中,驻极体话筒 BM 是声电转换器;三极管 VT1 是共发射极放大电路;VT2、

VT3 是整形电路,这是一个单稳态触发器;VT4、VT5 构成的双稳态触发器;VT4、VT5 构成的双稳态触发器以及继电器 K 是执行电路;二极管 VD5~VD8 以及电容 C6~C8 等构成电源电路。

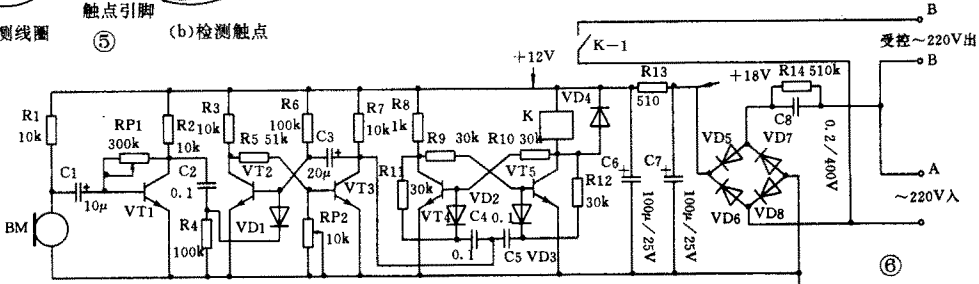
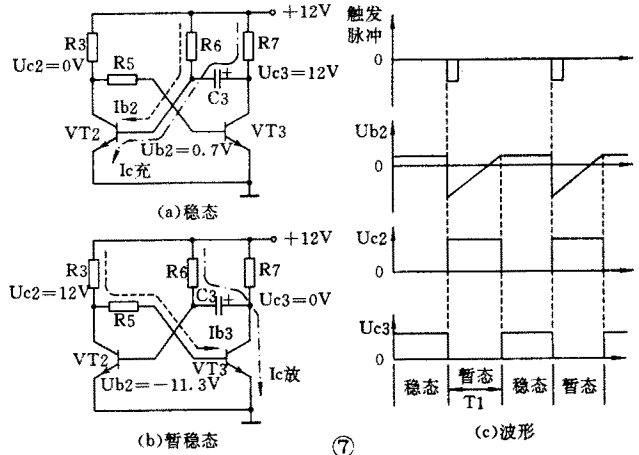
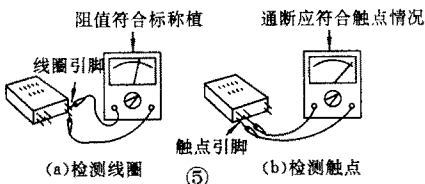
1. 单稳态触发器:

VT2、VT3 及其周围元件组成一个单稳态触发器,它具有一个稳定状态和一个暂时稳定状态。①稳态(VT2 导通,VT3 截止):平时,电路处于稳态,VT2 通过基极电阻 R6 获得正偏压而导通,VT2 集电极电压 $U_{c2} \approx 0V$,基极电压 $U_{b2} = 0.7V$;VT3 因无基极偏压而截止,VT3 集电极电压 $U_{c3} = 12V$;电容 C3 通过 R7、VT2 基极极充满电,端电压 = 11.3V(图 7a)。②暂稳态(VT2 截止,VT3 导通):当有负触发脉冲通过 VD1 加至 VT2 基极时,VT2 因基极电压变负而截止,VT2 集电极电压 U_{c2} 从 0V 上跳为

12V,并通过电阻 R5 耦合至 VT3 基极,使 VT3 导通, U_{c3} 从 12V 下跳为 0V;由于电容 C3 两端电压不能突变,所以,在此瞬间 VT2 基极电压 U_{b2} 将下跳为 -11.3V,使得 VT2 在触发脉冲结束之后仍然保持截止状态,这时电路处于暂稳态(图 7b)。电容 C3 通过 VT3 集射极、电源、R6 不断放电并反向充电, U_{b2} 电位不断上升,当 U_{b2} 达到 0.7V 时,VT2 立即导通,并通过 R5 使 VT3 截止,电路恢复稳态。电路工作波形见图 7c。暂稳态时间 $T_1 = 0.7R_6C_3 = 1.4$ 秒。改变微调电阻 RP2 的阻值,可调节单稳态触发器的触发灵敏度,当 RP2 阻值增大时,灵敏度提高;反之,当 RP2 阻值减小时,灵敏度降低。

2. 双稳态触发器:

VT4、VT5 及其周围元件组成双稳态触发器,它有两个稳定状态:或者 VT4 导通,VT5 截止;或者 VT4 截止,VT5 导通。①设 VT4 导通, $U_{c4} = 0V$,通过 R9 耦合至 VT5 基极,使 VT5 截止, $U_{c5} = 12V$,又通过 R10 耦合至 VT4 基极,使 VT4 保持导通,电路处于稳态。②当有负触发脉冲通过 VD2 加至 VT4 基极时,VT4 因基极电位变负而截止, $U_{c4} = 12V$,并通过 R9 耦合至 VT5 基极使其导通, $U_{c5} = 0V$,又通过 R10 耦合至 VT4 基极,使 VT4 在触发脉冲结束之后仍然保持截止,电路处于另一稳态。二极管 VD2、VD3 隔离触发信号中的正脉冲,只让负脉冲通过。电阻 R11、R12 起引导作用,使每次触发脉冲只加到导通管基极,



保证电路可靠翻转。电路工作波形见图 8。

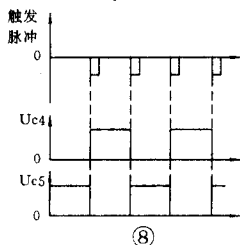
3. 工作过程：

当您拍手(或其他方式)发出声音信号时,驻极体话筒 BM 接收到声波并将其转换成相应的电信号,经 C1 耦合至三极管 VT1 基极进行放大。放大后的信号由 VT1 集电极输出,经 C2、R4 微分后,其中的正脉冲被二极管 VD1 阻断,负脉冲通过 VD1 到达三极管 VT2 基极,触发单稳态电路翻转,三极管 VT3 集电极电压 U_{c3} 从 12V 下跳为 0V。 U_{c3} 的电压变化经 C4、R11 微分后,负脉冲通过二极管 VD2 加到三极管 VT4 基极,触发双稳态电路翻转,三极管 VT5 由截止转为导通,继电器 K 吸合,触点闭合,使接在 B-B 端的家用电器电源接通而工作。在单稳态触发器处于暂稳态的 1.4 秒时间里,声音信号不再起作用,从而保证了双稳态触发器可靠翻转。当单稳态触发器暂态结束回复稳态时,三极管 VT3 集电极电压 U_{c3} 的正跳变,被二极管 VD2 阻断,不起作用。

当您再次(1.4 秒以后)发出声音信号时,单稳态触发器输出经 C5、R12 微分后,负脉冲通过二极管 VD3 加到三极管 VT5 基极,触发双稳态电路再次翻转,VT5 截止,继电器 K 释放,触点断开,关闭了家用电器的电源。二极管 VD4 的作用,是防止在 VT5 截止的瞬间,继电器线圈产生的自感反电势击穿 VT5。

4. 电容降压整流电路：

为缩小体积、降低成本,电源电路采用电容降压整流电路。C8 是降压电容,对于 50Hz 的交流电而言,其容抗 $X_c = 1 / 2\pi f c \approx 16k\Omega$, 远高于电路阻抗,因此,220V 交流电源中的绝大部分电压都降在 C8 上。经 C8 降压后的交流电压,经二极管 VD5~VD8 桥式整流后,再由 C6、C7、R13 滤除交流成份,最后输出 12V 直流电压供电路工作。R14 是泄放电阻,当切断电源后,R14 为 C8 提供放电回路。



三、制作与调试：

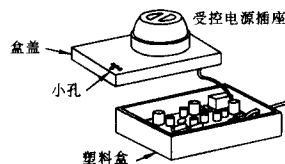
1. 元器件选择：三极管

选用 3DG6 或 9014,要求 VT1 的 $\beta \geq 80$, VT2~VT5 的 $\beta \geq 40$ 。二极管 VD1~VD3 选用 2CK 型, VD4~VD8 选用 IN4001。电容 C8 选用耐压 $\geq 400V$ 的无极性电容, C6、C7 选用耐压 $\geq 25V$ 的电解电容。其余电容、电阻无特殊要求。BM 选用驻极体微型话筒。继电器选用 JR-4 型小型电磁继电器,参数如下:额定电压 12V,直流电阻 1000 Ω ,吸合电流 $\leq 9mA$,释放电流 $\geq 4.5mA$,触点负荷 $\sim 220V$ 、1A,也可选用符合以上参数的其他型号继电器,触点形式只要有一组常开触点即可。

2. 制作：

①准备一块 $4 \times 12cm^2$ 的敷铜板,按照图 9 将印刷电路图描画在铜箔上,然后用小刀将不需要的地方刻掉,并在黑点处钻好小孔。

②各元件按照图 9 所示位置,安装在印刷电路板无铜箔的一面,元件引脚穿过小孔伸到铜箔面并焊牢。用软导线将继电器线圈和触点接入电路板。



③找一个适当大小的塑料盒作为外壳,将印刷电路板以及继电器固定在盒内;电源插头线穿过盒壁上的小孔与电路板上 A-A 处连接好。受控电源插座固定在塑料盒盖上,并用软导线将它与电路板上 B-B 处连接好。在盒盖上对着话筒的位置钻几个小孔以利声波传入(见图 10)。

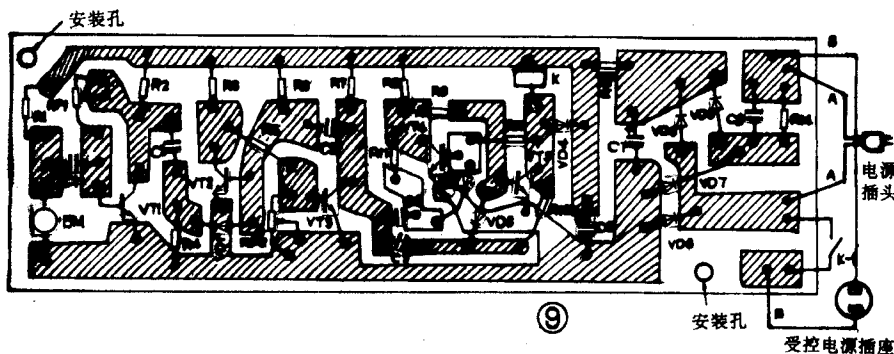
3. 调试：

首先提醒大家,本电路由于采用电容降压电源电路,所以**整个电路带市电,要特别注意安全!**当电源插头插上以后,严禁人体直接接触电路中的任何地方,以防触电。调试时,应手拿小起子的绝缘把子,手指不得碰到小起子的金属杆。

①调静态工作点:插上电源插头,用小起子调节微调电阻 RP1,使 VT1 集电极电压为 7V。②调灵敏度:在受控电源插座上插上一台灯(台灯电源开关打开),拍一下手,台灯应开(或关)。如控制距离太短,用小起子将微调电阻 RP2 向增大阻值的方向调节,以提高灵敏度。如遥控器易受一般外界声音的干扰,可将 RP2 阻值调小,适当降低灵敏度。

调试满意后,将塑料盒盖盖上,声波遥控器就最后完成了。

调试满意后,将塑料盒盖盖上,声波遥控器就最后完成了。



问

与

答

问:一台福奈 VIP-1000型放像机,重放加载到位后,鼓电机与主导轴电机立即停转。不知如何检修?(河南 孟飞)

答:这种故障现象是放像机由于某种原因而进入自动停机保护。当放像机启动(重放)后,如果微电脑没有接收到伺服系统送来的磁头开关脉冲,控制中心将发出使机器停止动作的指令,以实现自保。

VIP-1000型放像机的磁头开关脉冲(H·SW 脉冲)是经由 Q221放大后送至 IC202的②③、④脚,经内部双稳和单稳电路,从②脚输出至插件 CN204③脚,并通过 CN204送到系统控制电路。出现上述故障现象,应着重检查 PG 信号通路,正常时 Q221 c 极为 4.4V, b 极为 1.8V, e 极为 1.2V, IC202测试点 TP34应有 25Hz 方波信号, CN204③脚亦应有 25Hz 方波信号。常见易损坏器件有 Q221(2SC1740), VR201(100kΩ), VR202(100kΩ), CN204接触不良等。(聂元铭)

问:一台松下 NV-L15MC 型录像机,磁带插不进,且通电后数秒内 VTR 开关指示灯自动熄灭。经查,带盒装卸机构及模式开关等均正常,这是何故?如何解决?(天津 陈永惠)

答:这种故障大都是主导轴电机不转所引起的。由于主导电机不转,进盒机构失去动力,因而无法插入磁带。导致主导电机不转的常见原因有:(1)主导驱动集成块 IC2101(BA6435S)损坏。对此判断的要点是,在测量⑬脚电压(5V)和⑭脚电压(14V)正常情况下,若实测 IC2101各脚电阻(断电测量)

明显不正常,便说明其已坏。(2)接插件 P2001与主电路连接不良。重新焊接后就可解决问题。(3)主导电机损坏。通常只是电机内某个霍尔元件损坏,有条件应掉换霍尔元件,以降低修理费用。(轶奇)

问:一台环宇 37C-3 彩电,开机几分钟后就频繁地自动关机,然后又自动开机,当故障关机时,110V 输出电压仅为 30V 左右,检查保护电路也未见异常,不知何故?

答:此故障从表面上看像是保护电路启动而自动关机,但实质并非如此。若保护电路启动,将使开关电源停振,110V 电压为零而不会是 30V,同时关机后若不重复按动电源开关实施手动开机是不会自动开机的。因此故障并不是因保护电路启动所致,这也就证明负载是正常的并无过流过压现象。那么故障无疑是出在电源部分,该机开关电源由 IC901(STR4211)等元件组成,检修时要首先测 IC901①脚电压是否偏低,若偏低则查整流滤波电路,然后查启动电阻 R902、R903是否变质。当以上都正常时,则是集成电路 STR4211 稳定性差,应予更换。(陈克军)

问:一台乐华彩电,电源部分的可控硅 Q811(SF-8J41)损坏,目前市场上购不到此件,不知如何代用?(南京 马绍铭)

答:它可以用一般的塑封单向可控硅直接代换,只要电流 $\geq 6A$ 、耐压 $\geq 600V$ 即可,几年前曾用 CR6AM 代换此件至今未出故障。注意不要错用双向可控硅,否则会造成 Q814等损坏。(于勇军)

问:一台牡丹 35H1 型 14 英寸黑白电视机,有图像及伴音,但行幅收缩,亮度不足。测量行管集电极电压只有 15V,经检查供电电压 11.5V 正常;查阻尼管、升压管、逆程电容及 S 校正电容均无问题,测量行管集电极电流只有 300mA,不知何故?请问如何修复?(山东 袁春海)

答:产生这种故障的原因有两种:(1)行推动变压器局部短路,造成行推动不足。对于这种情况只需要更换一只好的行推动变压器即可排除故障。(2)根据行电流只有 300mA 这一点来看,行管失效的可能性较大,可更换一只好行管试试。(邱慧远)

问:一台夏普 C-1814MK 型彩电,开机后伴音正常,但图像模糊不清,大约过半小时图像逐渐恢复正常,请问何故?怎样排除?(内蒙古 秦杰)

答:这种故障现象在多种彩电中均有发生,原因是显像管管座绝缘性能不良,导致聚焦极电压下跌引起。由于管座绝缘电阻降低,刚开机时聚焦极电压通过管座放电,使到达显像管聚焦极的有效电压降低,从而使图像模糊。开机一段时间后,由于灯丝加热使管座温度升高,绝缘电阻增大,聚焦电压逐渐恢复正常,因而图像也恢复正常。排除故障的方法是更换管座。

(文化)

问:一台松下 NV-L15 录像机开关电源部分的二极管 D1103(型号为 GA01)损坏,无法购到同型号管,可用什么型号二极管代换?(北京 张平)

答:松下 NV-L15 录像机开关电源部分的二极管 D1103,电原理图上型号标有 VSD0002,有些机器则采用了 GA01。该管损坏后,可用快速恢复二极管 FR107 或常见的黑白电视机中用作阻尼用

《无线电》

的二极管3CN1、2CN2等直接代之。
(汤志成)

问:有一种立体声机导线,不论左右耳机,剥开绝缘皮之后,发现内部只有多股铜质光线,并没见另一根绝缘芯线,请问是怎么回事?

答:如果你用放大镜仔细查看,就会发现在多股光线之中,有一根是带绝缘层的漆包线。维修这种耳机时,必须用砂纸将漆皮打磨干净并镀上锡焊,才能焊在耳机引线端子上。
(冯万城)

问:一台进口收放机的电机稳速集成块 AN6651损坏,请问用什么型号的稳速电路可以直接代换?
(山西 陈兴太)

答:AN6651损坏后,可用性能相近、引脚排列相同的 μ PC1470H 直接代换。代换后如果转速不正常,可调节④脚外接可调电阻来纠正。
(邱慧远)

问:一台上海牌 L-2400型收录机不能收音,拆机检修时,发现收音板上有一型号为4S300的三端器件,不知该器件是不是三极管、在电路中起何作用、是否损坏、有无代换型号?
(吉林 刘春辉)

答:查阅该机电路原理图可知,该器件是一只 NPN 型三极管,在电路中和 1R19、1C45 等元件一起组成有源滤波器,起直流稳压和滤波作用,其输入端 c 极电压约为 10V,输出端 e 极电压约为 6V。若输出电压正常,说明该管没有损坏,收音部分电路存在故障;若输出电压偏离正常值过大,说明管子本身或外围元件有问题,可进一步检查确定。如果管子确已损坏,从现有手册上尚查不出该管子的技术参数,但是根据其负载电流分析,完全可以采用一只 NPN 型低频大功率塑封三极管(如 2SD880、BD241A、TIP31A 等)直接进行代

换,若代换后输出电压有偏差,可通过调整 1R19 阻值解决。也可以采用一块三端集成稳压器 AN7806 进行代换,正确的代换方法是:1脚接 c,3脚接 e,2脚悬空用导线和地连接,并将电阻 1R19 两端短路,使 1C45 和 1C46 成为 AN7806 的输入滤波电容。
(张文华)

问:我有一台卡拉 OK 扩音机,因机内一块 MN3102 型集成电路损坏而不能使用,希贵刊介绍其主要特点、各引脚功能及可直接代换的 IC 型号。
(浙江 王洪森等)

答:MN3102 是低电压型 BBD 用 CMOS 时钟发生驱动集成电路。它通常与低噪声 BBD 集成电路 MN3207 等配套使用,组成具有回响和残响等效果的音频装置。MN3102 采用 8 脚双列直插塑封结构,电源电压范围 4~10V,电流 0.5mA ($V_{DD}=5V$),各引脚功能如下:1—电源 V_{DD} ,2—输出第 1 相时钟,3—地,4—输出第 2 相时钟,5、6、7—内振荡电路外接 RC 端,8— V_{CC} 电压(供 BBD 器件栅偏置)输出端。MN3102 可用国产 BL3102 (上海贝岭微电子有限公司产)直接代换。
(兰德)

问:一台广东南海产声威牌扩音机,内有两个三极管 355B 与 2R4125 损坏,用许多管子代换过都无效,也未查到该管型号,怎么办?
(广东 阳西 朱赞)

答:由于提问中 355B 管型号前没有前缀,也无原机线路,因此难以确定其参数。现将所有 355 型号晶体管罗列如下表(2SC355 为微波管肯定不会用在扩音机上,因此未列),以供参考。

这里 2R4125 疑为 2N4125 之说,也将其参数列出。

型号	材料	极性	频率	功率	P_{CM}	I_{CM}	BV_{CEO}	f_T
BC355	Si	PNP	高	小	0.3	0.2	30	200M
BF355	Si	NPN	低	小	0.8	0.3	100	
2SA355	Si	PNP	高	小	0.08	0.01	25	30M
2SB355	Ge	PNP	低	大	4	1	25	
2SD355	Si	NPN	高	中	0.8	1	30	100M
2SK355	Si	N 沟增强功率场效应管						
2N355	Si	PNP	高	小	0.15	0.05	10	25M
2N4125	Si	PNP	高	小	0.3	0.2	30	200M

因此,根据以上管子的极性及其参数,可以对照检查自己扩音机中损坏管子所在的电路单元,去确定该是哪种类型的晶体管,如果代换总是无效则可能为其他部位如电源、低放、功放部位存在故障,应相应进行排除。
(张国华)

问:一台立体声收录机,在更换磁头前,放录音没有杂声和自激。但更换磁头后按下收音键便出现强烈的杂声和自激。但轻碰几下录音键杂音和自激消失,怎样检修?
(杨城问)

答:从现象上判断,多数是磁头的接地线虚焊或脱焊所引起。这是因为磁头的地线是屏蔽线的外壳网,它比较粗硬,而且要同时焊在磁头左、右声道的两个引脚上,一般如焊接技术不过硬是不易焊牢的。加上磁头在使用时随收音键经常运动,难免造成磁头地线脱焊。只要将磁头地线焊牢,故障就能排除。
(倪耀成)

问:一台 LARK BX222 型袖珍单放机,集成快 CXA1034 烧坏,有无代换的集成块?并请介绍其直流参数。
(黑龙江 褚大力)

答:CXA1034 可用 AN7108 直接代换。在直流 3V 供电时,各引脚工作电压如下:

引脚	1	2	3	4	5	6	7	8
电压	1.4	0.1	1.8	0	1.8	1.8	0.1	1.4
引脚	9	10	11	12	13	14	15	16
电压	1.4	1.2	1.2	3	0	1.2	1.2	1.2

(曹明)



中共中央国务院关于加强科学技术普及工作的若干意见中指出：从科普工作的对象上讲，要把重点继续放在青少年、农村干部和群众和各级领导干部身上，要努力发挥教育在科普工作中的主渠道作用，结合中小学教育改革，多形式、多渠道地为青少年提供科普活动阵地，培养他们的思维能力、动手能力和创造能力，帮助他们树立正确的科学观、人生观和世界观。《无线电》杂志是一本电子技术科普刊物，一向以向青少年普及电子技术、培养电子科技人才为己任。为了贯彻若干意见的精神，我们特向社会各界征集 1995 年青少年暑期科技活动项目。

我们希望这些项目在启发青少年学习电子科技的兴趣、培养他们的动手能力、制作能力和创造能力，树立正确的科学思想、科学方法，使青少年在暑期中能制作出一、二件作品，作为向老师、家长的最好汇报。

我们诚恳希望全社会都来关心青少年，为培养跨世纪的科技人才贡献力量。对于开展此项活动好的建议和项目，请与《无线电》编辑部青少年科技活动组联系（电话（01）5130979，联系人：王秀秀，安争鸣）。对于被采纳的建议或项目，《无线电》将酌情予以奖励。征集科技活动项目截止至 1995 年 3 月 31 日止。

在麒麟颂瑞，国泰民安之中，送走了祥和的一年。过去的一年，承蒙《无线电》百万读者的关心和支持，使我们得以迅速发展和壮大。为感谢广大读者，为推动 Hi-Fi“发烧”热潮，解决“发烧友”的电路易搞，外壳难求的困难，我们以优惠价向《无线电》广大读者提供典雅而富时代感的扩音机外壳（见本期插页彩照）。

凭本页的优惠券，在 1995 年 1 月 11 日—3 月 11 日之间（以邮戳日期为准）向我公司邮购以下机壳可获得优惠价格。

1. 合拼式扩音机外壳：原价 188 元/台+邮费 20 元，现价 160 元/台（含邮费）。

2. 前后分离式扩音机外壳：

A：前置放大器外壳：原价 178 元+邮费 20 元/台，现价 150 元/台（含邮费）。

B：纯后级功放外壳：原价 195 元+邮费 20 元/台，现价 170 元/台（含邮费）

广东汕尾麒麟锋电器公司（滨海小区 A 区），邮编：516600，电话：(07647)371929。

《高保真音响》杂志

邮发进西藏

《高保真音响》杂志自创刊以来，深受广大音响爱好者、音响器材厂及音响器材商店的欢迎。今年经北京报刊发行局和各地邮电局的努力，《高保真音响》杂志在全国 29 个省、市、自治区均有订户。值得庆幸的是西藏也有了《高保真音响》的订户。

尽管《高保真音响》杂志是邮发，但仍有错过订阅的音响爱好者。为了方便大家就近买到《高保真音响》杂志，特在全国设以下销售点：

北京大中音响器材城（玉泉路 51 号）
天津市环达电子分公司（南开区南门外大街 272 号）
上海市农工商星火影视电器公司（石门二路 61 号）
沈阳市黎明电子公司（大东区和睦北二路 10 号）
哈尔滨市亚泰电子有限公司（南岗区林兴小区 01 栋）
杭州市启新家电维修部（上城区河坊街 215 号）
宁波市美锋电气有限公司（江东南路 39 号）
温州市利尔达电子器材公司（百里东路 212 号）
浙江临海市东湖报刊零售处（人民路 258 号）
福州市艺通贸易有限公司（八一七中路 484 号）
福州市高保真视听器材有限公司（古楼区安泰中心商场 A 区

一层 45 号 A)

长沙市共用天线厂门市部（建湘南路 177 号）

武汉市铁路电器公司（武昌小东门新民主路 490-1 号）

郑州市音响器材公司（东明路北段）

河南安阳市安阳桥电子电器经营部（胜利路 51 号）

广州市海威音响公司（海印电器总汇）

广州新飞达电子电器有限公司（东风西路西场电器城，新飞达经营部）

广东番禺日立维修站（桥繁华商城 1 排 6 号）

深圳市震华电子器材经销部（西乡龙珠路 48 号）

佛山市城区至高贸易有限公司（佛罗公路 1 号）

珠海市斯巴克音响器材商行（吉大广发新村 837 号）

汕头市安平音响设备厂（跃进路跃进里 11 号）

兰州市科学技术研究所新技术开发部（西津西路 6 号）

成都市西南音响城（西顺城街 75 号）

成都市《电子报》分店（金河街 75 号）

西安中山音响设备厂（长东中路轻工批发市场东楼 60 号）

有个别爱好者需要的，还可以直接寄款 11 元（含邮费）到北京东城区内南竹杆胡同 111 号人民邮电出版社发行部邮购，请注明期、册数。

答广告询问者

近来收到一些音响厂、音响店的来函，询问有关作《高保真音响》广告之事，请于《高保真音响》杂志社广告部王维民联系。联系电话：5138161。



OK “湖山” 卡拉 !

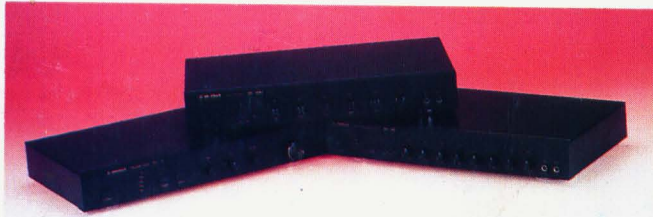
中国科协中华科技精品推展活动组织委员会首批特别推荐

五千元以下的家庭 Hi-Fi 及 KTV 间黄金组合不再是天方夜谭



SH 系列卡拉 OK 机

- ▲SH-02A 数码混响器; 两路话筒, 两路线路, 带数码延时, 混响
- ▲SH-03 数码卡拉 OK 前置放大器:
高低音调整, 消唱, 四路信号源切换, 两路话筒, 数码延时混响
- ▲SH-04 前置放大器: 五路信号源切换, 高低音调整



BK2 × 100JMK II 发烧纯后级功率放大器

额定功率: $2 \times 100W(8\Omega)$ 信噪比: $>100dB$
 谐波失真度: $<0.1\%$ 转换速率: $>100V/\mu s$



YX50-C₂ 音箱

二分频 倒相式
 额定功率: 50W(8Ω)

SH 系列卡拉 OK 机、BK2 × 100JMK II 功放、YX50-C₂ 音箱可组成最佳 KTV 系统及家庭高保真系统。本公司新年度将继续推出专业 BK 系列、PC 系列功率放大器, MC 系列调音台, YP 系列移频器及均衡器、混响器、声激励器等专业效果处理设备。

绵阳湖山电子股份有限公司

四川省绵阳市绵州中路 303 号
 电话: (0816)332840.332491.335225(昼夜)
 传真: (0816)334891 电挂: 7299

公司直属经销点:

成都红星中路二段 20 号电子城二楼三号及东打铜大街 58 号 电话: 6629964, 6741648

重庆中山二路 132 号 电话: 3854525

西安市朱雀大街 22 号(朱雀门外)电话: 7217076

乌鲁木齐市北京南路 15 号 电话: 330139

济南市文化西路 42 号副 8 号 电话: 2951304

湖北省武汉市武昌区武珞路 2 号(阅马场) 电话: 8876609

兰州市皋兰路 117 号 电话: 8984085

四川省绵阳涪城路 119 号, 富乐路 5-36 号 电话: 226324

四川省万县市和平路 71 号 电话: 222354

四川省德阳市长江西路 116 号(市糖酒公司侧) 电话: 221920

四川省广元市老城政府街中区税务局对面 电话: 221223

四川省达县市柴市街 8 栋 14 号(地区门诊对面)

四川省自贡市檀木林大街 98 号 电话: 233274

四川省南充市人民北路 88 号 电话: 226579, 221455

四川省新都市上街(县人大侧面) 电话: 373848