家庭电子

合订本

- 家电消费者的良友
- 家电维修者的助手
- 电子爱好者的天地
- 电子工作者的参谋



《电子文摘报》编辑部编

成都科技大学出版社

《家庭电子》

1991—1992年合订本

《电子文摘报》编辑部编

成都科技大学出版社

·1993·

出 版 说 明

本书是《家庭电子》1991～1992年丛书的增补、修订合订本，其内容丰
时信息等内容已删去。同时修订了编辑、校对过程中的错误之处。

该书收集了1991～1992年度《家庭电子》主要技术文章共27大类 求部分
选编了约18万字的实用维修资料，其中一半以上是国内首次面市的宝 由《电子
文摘报》编辑部林 茵、尤颐文、邱国荣、刘晓辉、聂采吉等同志编撰、编 司志编选。
为了方便读者查阅，特在每页左(右)下角编印了每集的连续页码，目 字即为该文
章所在年份、某集和页码数。

希望本书能成为每一位从事电子工作的朋友或电子爱好者的必

高级顾问	刘盛纲 沈达德
总 编	谭 进
副总编	林炳荣
责任编辑	林 茵 尤颐文 邱国荣 刘晓辉
组版编辑	朱 梅 王 敏 王 萍 冯雪梅
描 图	王 敏 朱 梅 车容生
封面设计	谭 进
编 委	邓文生 吴大鹏 谭 进 贺芝强 聂采吉
	何文勇 陈德钦 潘中义 来祖培 林承基
	林 茵 黎 强 王仕德 曹 琳

《家庭电子》1991—1992年合订本

《电子文摘报》编辑部编

※

成都科技大学出版社出版

四川郫县印刷厂激光照排

四川温江县印刷厂胶印

四川省新华书店经销

※

开本 787×1092 1/16 印张 26

版次 1993年2月第一版 印次 1993年2月第一次印刷

ISBN7-5616-1675-9/TN·25

【川】015 定价：12.00元(压膜)

《家庭电子》199-1992年合订本
总录

家电动预测

	年	集	页
"昔日名门千金女"，如今进入姓家			
我国住宅电话迅速发展	91	1	2
家电市场经纬谈	91	1	2
小家电市场潜力巨大	91	1	2
最新家电信息	91	1	5
我国家电产品应向模糊控制扩发展	91	1	8
最新家电信息集锦	91	2	31
电话机可望成为90年代最畅家电	92	3	62

家电推荐

二合一吹风梳小	91	1	3
新型组合音响	91	1	3
家庭洗澡电子用具　蒸气浴	91	2	6
电视"魔盒"	91	2	6
日立VT-M747姊妹机VT-4757介绍	92	3	6
风靡世界的世嘉五代立体声戏机	92	3	29
双桶洗衣机质量分等检测结果	92	4	2
电咖啡壶	92	4	3
精益求精的爱华(AIWA)音响	92	4	3
谁是HDTV市场的霸主	92	5	6
三明治电烤炉	92	5	7
新一代卡拉OK影碟机	92	6	6
高画质和音响的CD-ROM电子游戏机	92	6	6

消费者呼声

印制板图不可省	91	1	3
纽扣电池应标注出厂期	91	1	3
对收录机生产厂家的一点建议	91	2	5
山区农村家电维修难	91	2	5
重视产品的售后服务	91	2	5
收录机应增加交流开关	91	2	5
与厂家谈电视机的通病　散热问题	91	2	31
对收录机生产厂家再谈一点建议	92	3	7
录像机的销售部门应配有图纸	92	3	7
救冰箱"弃儿"	92	3	8
无线电话性能有待改进	92	4	4
选购电器时不可忽视的一个环节	92	4	4
劝君慎改彩电	92	5	6
有关家电维修的建议	92	6	7

消费者天地

进口家电的标志	91	1	3
舞厅激光有害健康	91	1	3
家具音响	91	1	7
录像机的几种工作方式	91	1	7
唱片中心部分符号的意义	91	1	9
录像机非要配备倒带机吗？	91	1	28
进口家用电器维修中心	91	1	29
家用录像机的基本保护功能	91	2	2
激光唱机CD比模拟唱机更怕震	91	2	2
四川省电子电器产品维修收费标准	91	2	3
吸尘器的选购和使用	91	2	4
国外钮扣电池互换表	91	2	4
录像机中的磁头数与功能	91	2	4
怎样布置家庭听音环境	91	2	6
警惕电子污染	91	2	6
部分进口电子产品维修中心	91	2	30
电饭煲的原理、使用和维修	92	3	2
松下专业型DAT录音机的规格参数	92	3	3
农户如何安装电话	92	3	3
电热毯的选择和使用注意事项	92	3	3
四川省电子电器产品维修收费标准	92	3	4
全空间立体音响简介	92	3	5
国外电视机妙用种种	92	3	9
恢复微型耳机音量	92	3	9
过度"卡拉"不"OK"	92	3	9
电话机会传播疾病吗？	92	4	5
话说家庭安全用电	92	4	5
未来的厨房电器有哪些？	92	4	6
电视机与扬声器的"匹配性"	92	4	6
制定模糊家电的统一标准	92	4	13
《报刊资料检索表》简介	92	4	19
卫星电视粉墨登场	92	5	2
如何使焊接更安全	92	5	5
日新月异的录像机性能	92	6	2
家用摄像机新动向	92	6	3
模糊逻辑的世界	92	6	4
CD-R能否成为消费者的录音体制？	92	6	5
"WALKMAN"流行趋势浅介	92	6	5

选购·使用·维护

浅谈家庭卡拉OK机的选购	91	1	4
录像机保养ABC	91	1	4
家用电器使用须知	91	1	4
保险丝安装的技巧	91	1	6
录音机磁头的维护及保养	91	1	8

怎样清洗录像机的视频磁头 …… 91 1 24
使用扬声器的注意事项 …… 91 2 7
电饭锅的使用技巧 …… 91 2 7
选购电子计算器技巧一则 …… 91 2 8
家电保护器选购指导 …… 91 2 8
家用空调器的日常保养 …… 91 2 9
激光唱片清洁法 …… 91 2 9
高保真耳机的保养 …… 91 2 9
使用 MOS 集成电路的注意事项 …… 91 2 29
电子琴的维护 …… 92 3 5
星河音响的保养点滴 …… 92 3 7
选购家用空调器导引 …… 92 3 8
选择电饭煲有讲究 …… 92 3 8
CASIO(卡西欧)TV1400 液晶电视的正确使用及维护 …… 92 3 10
"傻瓜"照相机的使用与维护 …… 91 3 10
CD 唱片的选购与维护 …… 92 4 7
浅谈电视摄像机的选购 …… 92 4 8
吸尘器使用点滴 …… 92 4 9
电子照相机的维护和保养 …… 92 4 9
录像机是否一定要购买多制式 …… 92 4 10
话筒的选购和使用 …… 92 5 8
音像设备的维护 …… 92 5 11
进口影视器材选购导引 …… 92 6 7
电话机塑料件的保养和修复 …… 92 6 10

发明与革新

交直流两用电器的改进 …… 91 1 9
复印式电子照相机 …… 91 1 9
给电钢增设快速启动和降风功能 …… 91 2 10
日光灯启辉器新用途 …… 91 2 20
电子跑表增大定闹声响一法 …… 91 2 21
坏电子打火机的利用 …… 92 3 8
白炽灯的节电延寿保护 …… 92 3 11
小型电吹风加装冷热风开关 …… 92 3 11
高音喇叭接法改进 …… 92 3 11
智能控音器 …… 92 4 10
电饭煲插座的一点小改进 …… 92 4 10
夏普 VC－A508 型录像机电源电路的改进 …… 92 4 11
应用磁液改进扬声器质量 …… 92 4 11
荧光灯无触点启辉器 …… 92 5 12
喇叭继电器的功率 MOS 化 …… 92 6 11

经验与方法

经验点滴 …… 91 1 9
区别发光二极管正负极的简便方法 …… 91 1 9
耳塞声音过尖修复方法 …… 91 1 9
经验点滴 …… 91 1 25
彩色电视机简易消磁方法 …… 91 2 10
查印刷电路板走线巧法 …… 91 2 10
国产集成块 HA1166 的简易断法 …… 91 2 11
小经验集锦 …… 91 2 11
万用表表面罩壳不宜用酒精洗 …… 91 2 11
检查手表是否受磁的方法 …… 91 2 11
巧别收录机正反转电机 …… 91 2 11
电烙铁翻新又一法 …… 91 2 20
长寿灯泡 …… 92 3 19
冰箱噪音消除一法 …… 92 3 22
录像机电源厚膜块的保护 …… 92 3 26
小经验两则 …… 92 3 35
松下 NV－G10 录像机改射频道 …… 92 3 42
家电速修经验二则 …… 92 3 62
焊接经验 …… 92 3 62
降低放大器噪声的方法 …… 92 4 11
业余制作扩音机应注意选择计和工艺问题 … 92 4 36
修理多脚开关的一点经验 …… 92 5 13
提高电源开关使用寿命的一经验 …… 92 5 13
液晶显示板好坏的判断方法 …… 92 5 13
检修屏蔽芯线断线的方法 …… 92 5 13
松下 M11 机芯彩电 R510 的进 …… 92 6 12
游戏机外壳清洁妙法 …… 92 6 12
扬声器的安装 …… 92 6 12
彩电图像抖动检修经验一例 …… 92 6 12
计算器检修经验一则 …… 92 6 12
富丽 VIP－1000 型放像机巧解法 …… 92 6 12
增大收音机音量一法 …… 92 6 12

劣质与优质

假冒 STK465 厚膜功放集成块识别 …… 91 1 10
谨防"劣质空调机" …… 91 1 10
"九一"全国畅销电器排行榜 …… 91 2 7
谨防假冒"小天才"游戏机 …… 91 2 7
谨防冒牌石英钟 …… 92 3 2
日本 C·O·T·Y 获奖音响产品 …… 92 3 12
91 年度风云器材龙虎榜 …… 92 4 14
如何识别真假爱华耳机 …… 92 4 15
如何分辨 CD 的盗版与正版 …… 92 5 13
电话机质量优劣大曝光 …… 92 5 13
劣质电器肆虐江苏市场 …… 92 6
吸尘器排油烟机孰优孰劣 …… 92 6

娱乐世界

任天堂 CT108 游戏机常见故障及原因 …… 91 1 1
游戏带"魂斗罗"的内藏奥妙 …… 91 1 11

任天堂 616 游戏机维修一例 …… 91 1 11
游戏机画面不稳定故障一例 …… 91 1 11
游戏机、卡使用小经验 …… 91 1 11
鱼杆式电子击鱼器 …… 91 1 12
自制家庭电视游戏机天线发射器 …… 91 1 12
简易电子游戏机的制作 …… 91 2 12
声光节拍器 …… 91 2 12
光控、温控八音电路 …… 91 2 12
《火之鸟》攻关技巧 …… 91 2 13
人间兵器(3K 党二代) …… 91 2 13
自发电型玩具探雷器 …… 91 2 14
家庭电视游戏机《立体蓝球》攻关法 …… 91 2 14
《双截龙Ⅱ》攻关 …… 92 3 13
给普通袖珍收音机加装微型电子琴 …… 92 3 13
外围元件引起游戏机无图像故障一例 …… 92 3 14
游戏带"魂斗罗Ⅰ代"的内藏奥妙 …… 92 3 14
《新西游记》攻关 …… 92 3 14
"联合大作战"的攻关与秘诀介绍 …… 92 3 15
电视游戏机导电橡胶失效的修理 …… 92 3 15
游戏机维修两例 …… 92 3 16
简单自激式彩灯控制器 …… 92 4 15
超声波鱼缸加氧机 …… 92 4 15
任天堂游戏卡介绍《超越地平线》 …… 92 4 16
《未来战士》续版法和空中步行法 …… 92 4 17
《超时空要塞》攻关秘法 …… 92 4 17
《神风攻击队》攻关秘诀 …… 92 4 17
精品装饰柜上的电子小摆设 …… 92 5 14
循环移动式音乐彩灯 …… 92 5 14
热血硬派选关法、反弹飞踢法和增加能源法 …… 92 5 15
忍者四代攻关法 …… 92 5 15
游戏程序 CONNECT4 …… 92 6 14
KIC'91 家庭游戏机 …… 92 6 16
家庭盆花自动浇水器 …… 92 6 16

初学入门

电子声光冲锋枪 …… 92 3 17
巧焊电子表电容 …… 92 3 17
音乐贺年片改制门铃 …… 92 3 17
怎样辨认进口电容器的容量 …… 92 3 17
阻容选用特征 …… 92 4 18
直流电源的制作 …… 92 4 18
判断显像管阳极有无高压的方法 …… 92 4 19

妙用与巧作

家用微型无线电遥控开关 …… 91 1 13
巧改电视机为电视/监视两用机 …… 91 1 14
电风扇模拟自然风控制电路 …… 91 1 15
鸿运扇风叶损坏应急修理 …… 91 1 15
压敏胶及压敏密封胶配方 …… 91 1 15
一种高压发生器专用变压器 …… 91 2 15
导电膏之妙用 …… 91 2 15
废胶卷的妙用 …… 91 2 15
指触式电视机视频转换系统 …… 91 2 16
印刷电路板的设计与制作 …… 92 3 18
自制小电器外壳一法 …… 92 3 18
电源过压保护电路 …… 92 3 19
新颖两功能彩灯控制器 …… 92 3 19
家用装饰循环彩灯 …… 92 3 20
兆欧表的妙用 …… 92 3 20
袖珍相机闪光灯改用镍镉电池 …… 92 3 21
巧用坏启辉器 …… 92 3 22
袖珍收音机有效修理法 …… 92 4 19
电子元件存放妙法 …… 92 4 20
卡西欧袖珍彩电改制 …… 92 4 20
录音机马达的妙用 …… 92 4 55
VIP－3000HC 放像机微处理器损坏后的巧用 …… 92 6 17
电须刀的整旧一法 …… 92 6 17
用三端稳压块制作电机稳速电路 …… 92 6 17
万用表 H_{FE} 挡的妙用 …… 92 6 58

实验与制作

自制防身自卫服 …… 92 3 22
家用电器保安插座 …… 92 3 23
通用超声波彩电遥控器 …… 92 3 24
数字式电平显示器 …… 92 3 26
能渐亮渐灭的照明灯电路 …… 92 3 45
音频测量用阻抗匹配衰减网络 …… 92 4 20
简易 VHF 和 UHF 天线共用器 …… 92 4 21
FM 话筒的制作(上) …… 92 4 23
全 IC 袖珍调频广播电台 …… 92 4 25
FM 话筒的制作(下) …… 92 5 15
16 位数字音频处理器 …… 92 5 19
镍镉电池自动充电器 …… 92 5 23
镍镉电池用自动充电器 …… 92 6 18
使你的电烙铁头寿命更长 …… 92 6 20
一种优质直放式收音头的制作 …… 92 6 21
实用逻辑信号发生器 …… 92 6 22

电子与生活

电子地毯杀菌器 …… 91 1 16
感应防盗报警器兼作门铃 …… 91 1 17
电子疲劳消除器 …… 91 1 17
白炽灯控制方法 …… 91 2 17
MW786A 型自动应急灯 …… 91 2 19

巧改音乐门铃 …… 91 2 20
容易制作的电动窗帘 …… 91 2 20
自制家庭实用多功能电子装置 …… 92 3 28
自制一装就成的最简单房间加湿器 …… 92 3 29
自制无毒驱灭蚊器 …… 92 4 17
防盗电子狗 …… 92 4 26
三端稳压器在家电中的应用 …… 92 4 26
可靠、实用的无线遥控器 …… 92 4 27
可控的安全电源插座 …… 92 4 50
一种实用的电动灌浆机电路 …… 92 4 50
报警电筒 …… 92 5 23
能通话的玩具电话机 …… 92 5 23
优质调频话筒 …… 92 5 24
最新卡拉 OK 灯光渲染器 …… 92 6 23
电加热式医疗用小火罐 …… 92 6 24

业余无线电通讯

28MHz/10W 功率提升器制作 …… 91 1 18
业余无线电通讯小知识 …… 91 1 18
144MHz/FM 频带功率放大器的制作 …… 91 2 21
单管简易调幅话筒制作 …… 92 3 21
便携式 QRP CW 收发两用机 …… 92 3 30
MOTOROLA"BRAVO"系列无线传呼机的
使用、调试、原理及维修(一) …… 92 3 31
浅谈半波偶极天线 …… 92 4 29
MOTOROLA"BRAVO"系列无线传呼机的
使用、调试、原理及维修(二) …… 92 4 30
MOTOROLA"BRAVO"系列无线传呼机的
使用、调试、原理及维修(三) …… 92 5 25
一种新型传呼识别电路 …… 92 5 32
简易 220MHz 调频收发信机 …… 92 6 24
传呼机用集成电路 …… 92 6 27

家电维修

家用吸尘器的故障判断及其排除方法 …… 91 1 20
电动剃须刀速度慢故障一例 …… 91 1 21
录音机异常故障排除一例 …… 91 1 21
不花一分钱修放像机一例 …… 91 1 22
彩电高压打火的处理法 …… 91 1 22
如何延长电路图寿命 …… 91 1 22
清洗济配方一则 …… 91 1 22
JG303 电子闪光灯修理一例 …… 91 2 19
电容器损坏的一个特例 …… 91 2 19
一只二极管造成的系列故障 …… 91 2 22
关于体育跑表修理的一点经验 …… 91 2 22
使用和维修集成电路应注意的问题 …… 91 2 23
收录机设计不良所造成的故障一例 …… 91 2 23
电视机奇特故障一例 …… 91 2 24
万用表特殊故障一例 …… 91 2 24
D7611AP 集成电路的修复一例 …… 91 2 24
落地式三峡电扇特殊故障一例 …… 91 2 24
收录机电源线引起的故障 …… 91 2 24
电烙铁妙修一法 …… 91 2 24
83P 机芯维修一例 …… 92 3 22
UHF 机械式调谐器的检修 …… 92 3 33
放像机方式选择开关故障检修一例 …… 92 3 33
录像机故障检修二例 …… 92 3 34
电须刀卡须的修理 …… 92 3 34
黑白电视机检修一例 …… 92 3 34
东芝彩电应急修理一例 …… 92 3 35
自修电子琴一法 …… 92 3 35
高频头的应急使用 …… 92 3 35
彩电遥控器受潮简便排除法 …… 92 3 35
夏普 GF－888Z 型收录机功放的应急修理 …… 92 3 36
快速检修彩电故障一例 …… 92 3 36
松下 M7 摄录一体机故障修复 …… 92 3 37
家用电视游戏机的妙用 …… 92 3 37
进口汽车收音机集成块的应急修理 …… 92 3 37
TA7668BP 集成块的修复 …… 92 3 38
应急修复电饭煲故障一例 …… 92 3 38
录像机特殊故障一例 …… 92 3 38
飞利浦 TDA 二片彩电机芯电路简介及
维修数据 …… 92 3 39
线路板铜箔断裂造成的故障两例 …… 92 4 33
环宇彩电光栅不稳检修一例 …… 92 4 33
放像机应急修理一例 …… 92 4 33
遥控彩电高频调谐器的应急修理 …… 92 4 34
松下 NV－L15 录像机"重放"自停 …… 92 4 34
脱水机抖动严重的原因分析 …… 92 4 34
μPC 三块式电视机图像通道特殊故障 …… 92 4 35
宝石花 SL－3201A 型收录机维修经验 …… 92 4 36
检修技术交流 …… 92 5 33
超薄型随身听应急修理一例 …… 92 5 33
超人王中王－2000 型游戏机图像扭曲一例 …… 92 5 33
TA75339 是 LM339 的仿制品 …… 92 5 34
利用机外调节元件判断故障部位 …… 92 5 34
不可忽视的游戏机射频电缆故障 …… 92 5 34
数字调谐收音机原理与维修技能 …… 92 6 29
菲利蒲 20CT6050 型彩电疑难故障两例 …… 92 6 31
游戏机光电枪维修一例 …… 92 6 32
电视游戏机控制器失灵的修复 …… 92 6 32
V130 型录音机检修一例 …… 92 6 33
AN7142 双声道功放集成块代换 …… 92 6 33

彩色电视机检修经验一例 …… 92 6 33
家用电表故障分析 …… 92 6 34

新器件及应用

MAX610 系列集成电源变换器及应用 …… 91 1 19

仪器与仪表

DT－890 型数字万用表资料 …… 92 3 42
多用电子测试仪 …… 92 3 45
DT－890 型数字万用表检修一例 …… 92 3 46
万用表 ACV 档修复经验 …… 92 3 46
便携式数字万用表(上) …… 92 4 37
数字万用表的检修常规 …… 92 4 39
三用表动圈式表头的测试 …… 92 4 40
性能优良的双线示波器制作(上) …… 92 5 35
便携式数字万用表(下) …… 92 5 37
性能优良的双线示波器制作(下) …… 92 6 34

AV 天地

AV 系统的组合方式 …… 92 3 47
显像管出现了蓝斑,是否磁化? …… 92 3 47
AV－272 PRO 使 AV 园地锦上添花 …… 92 3 48
AV 控制放大器 TA－E1000ESD …… 92 3 48
好玩好用的 AV 配角 MDR－IF5K 耳机 …… 92 3 48
在"Hi－Fi"中慎用保险丝 …… 92 3 49
用 LF356 制作的 DC 前置放大器 …… 92 3 49
电子管机的制作入门及要诀 …… 92 3 50
音色温暖醇厚的电子管功放 …… 92 3 51
用 NE5532 提高音响设备的音质 …… 92 3 52
用 NE5534 驱动的 20W 纯甲类放大器 …… 92 3 53
先锋 E60CD 音响的摩机小改进 …… 92 3 53
AV 系统应配备哪种录像机 …… 92 4 40
Counterpoint SA5000 混合控制放大器 …… 92 4 41
Hi－Fi DC 磁头放大器 …… 92 4 43
数码信号线的自制 …… 92 4 43
关于音响电路的改进 …… 92 4 44
现在你想听什么都可以听到了 …… 92 4 44
器材与电缆线的相互作用 …… 92 4 45
一种 CD 唱机的制作 …… 92 5 38
配对有源音箱 …… 92 5 39
电子管功放电源的改进 …… 92 5 42
"摩"机　为欣赏更完美的音乐 …… 92 5 42
60W MOSFET DC 放大器 …… 92 5 43
CD 唱机音调控制 …… 92 6 38
雅马哈 GT－CD1 CD 机 …… 92 6 41
迷你功率放大器 …… 92 6 42
数字光纤发射器 …… 92 6 44

音视园地

彩电行输出变压器的代换原则 …… 91 1 9
家用高保真装置的最佳"拍档" …… 91 1 23
拆卸收录机电机皮带轮简法 …… 91 1 24
自制简易全频道天线 …… 91 1 24
音色通透的合并式扩音机 …… 91 1 25
Hi－Fi 系统中的 TDA7260 简介 …… 91 1 26
家用红外线耳机 …… 91 1 27
性价比优良的卡拉 OK 射频调制器 …… 91 1 29
低噪声立体声放音前置放大器 …… 91 2 25
再谈家用高保真装置的最佳"拍档" …… 91 2 26
给单卡收录机增加"卡拉 OK"功能 …… 91 2 27
采用模糊逻辑元件的摄像机 …… 91 2 27
用 TA7630P 的前置放大器 …… 91 2 28
给你的音响增加卡拉 OK 功能 …… 91 2 28
如何延长收音机干电池的使用时间 …… 91 2 28
扬声器中的精髓　天朗 …… 91 2 29
录像机图像不满屏检修一例 …… 91 2 29
实验立体声无线放音机 …… 92 3 54
随身听之改进 …… 92 3 55
用 M50195P/M50199P 制作的卡拉 OK
混响器 …… 92 3 56
简易电视信号发射器 …… 92 3 57
放像机电源变压器的代换 …… 92 3 58
松下 NV－M1000EN 摄像机改频 …… 92 3 59
一种修理喇叭音圈的方便工具 …… 92 3 59
录像机 LP(慢录、慢放)附加电路加装说明 …… 92 4 46
杜比环绕立体声专用 IC LA2770 …… 92 4 48
用三端稳压 IC 修复爱浪录像机 …… 92 4 49
低档 AEB－566 I 卡拉 OK 机小改进 …… 92 4 49
爱华立体声收放音机拆卸与调整 …… 92 5 44
音频数字译码器的应用 …… 92 6 45
大屏幕及高解像度电视 …… 92 6 50

电子电话机

无绳电话机的使用 …… 92 4 51
电子电话机的修理 …… 92 4 51
电话机专用集成电路 …… 92 4 51
自动电话静音电路 …… 92 5 50
HD－868－C 型按键式电话机的原理与检修 …… 92 5 51
电话自动应答机 …… 92 6 52
数字电话警戒器 …… 92 6 54

电子照相机

闪光灯成型故障 …… 92 4 52
银燕 BY－24 型电子闪光灯故障维修 …… 92 4 52
RICOH XF－30 照相机维修资料(上) …… 92 4 53
RICOH XF－30 照相机维修资料(下) …… 92 5 53
红梅 PT6－MD 照相机电路 …… 92 6 55
闪光灯特殊故障的修理 …… 92 6 56

电脑园地

万用游戏学习卡简介 …… 92 4 55
游戏机扩展键盘和 IS 卡 …… 92 4 56
中华学习机文字处理卡 …… 92 4 57
微机故障诊断几法 …… 92 5 55
Sound Blaster Pro 音效卡介绍 …… 92 5 56
轻松输入法介绍 …… 92 6 56
谈电脑的 Multimedia 界面 …… 92 6 58

汽车音响

汽车音响集成电路 …… 92 4 58
家用或车用高功率 Hi－Fi 音频放大器 …… 92 5 57
大功率 Hi－Fi 汽车放大器的制作 …… 92 5 60
闲谈汽车音响　漫谈汽车喇叭的安装 …… 92 6 59

资料汇编

录像机集成电路直接代换 …… 91 1 31
常见录音机马达稳速集成电路的代换 …… 91 2 30
先锋组合音响系统配置一览表 …… 92 3 16
部分索尼 CX 系列 IC 代换 …… 92 3 47
夏普 IR 系列 IC 代换 …… 92 3 47
部分特殊功能器件的代换 …… 92 4 59
国外随身听图示均衡器立体声系统一览表 …… 92 4 60
索尼 WM 系列随身听主要特性一览表 …… 92 5 62
ULN－3718M 低电压小功率音频放大器 …… 92 6 60
文摘精选 …… 91 1 32　91 2 32
…… 92 3 63　92 4 63
…… 92 5 63　92 6 63

每集一图

派乐多功能便携式卡拉 OK 机电路图 …… 92 3 60
具有免提对讲和缩位拨号功能的脉冲/双音频
拨号兼容式 HA238(Ⅱ)T/PSD 电话机 …… 92 4 61
史普拉格 ULN－3814A 单片调幅/调频收音机
应用线路图、印刷板图 …… 92 6 62

国外电路参考

由 Motorola 公司 MC 集成块组合成的带贮存
记忆的特色电话电路图 …… 92 3 61
具有数字音量控制的耳机放大器 …… 92 4 62

信息 通讯

电子书屋 …… 91 1 1　91 2 1
…… 91 2 20
邮购信息 …… 91 1 15　92 3 53
…… 92 3 59　92 6 22
新书信息 …… 92 3 17　92 3 23
…… 92 3 41　92 3 59
…… 92 3 63　92 3 64
…… 92 4 57　92 4 58
…… 92 4 64　92 5 59
…… 92 5 64　92 6 64
读者服务窗 …… 92 3 19　92 3 26
…… 92 3 44　92 3 53
…… 92 3 57　92 3 64
…… 92 4 39　92 4 48
…… 92 4 55　92 4 [illegible]
…… 92 5 33　92 5 34
…… 92 5 45　92 5 59
…… 92 6 22　92 6 61

附 录

一、东芝 TSR－C4 卫星接收机原理分析 …… 1
二、卫星接收机故障检修技巧 …… 13
三、先锋 E－7500CD 型组合音响用 PD－6050 激光
唱机电路分析 …… 23
四、夏普 XV－100ZM 型液晶投影机拆卸与调整 …… 31
五、松下 RX－DT55 型便携式立体声激光唱机
拆卸与调整 …… 38
六、三菱 MR－V33J/V35J 电冰箱的温度及除霜
控制(模糊应用) …… 50
七、最新功率 MOS FET 晶体管特性参数表 …… 53
八、三洋 9005 型组合音响电路图 …… 61
九、国内外贴片式器件特性汇集(一) …… 69
十、卡拉 OK、混响器电路、均衡电路、功放
电路图选(一) …… 84

家庭电子

目录

家·电宏·观预·测
"昔日名门千金女",如今进入百姓家　我国住宅电话迅速发展 …… 冯继文(2)
家电市场经纬谈 …… 王　辉(2)
小家电市场潜力巨大 …… 陆文新(2)
我国家电产品应向模糊控制技术发展 …… 汪中伟(8)

家电推荐
二合一吹风剪斗 …… 吕志明(3)
新型组合音响 …… 杨　坤(3)

消费者呼声
印制板图不可省 …… 何　平(3)
钮扣电池应标注出厂期 …… 陆　宏(3)

消费者天地
进口家电的标志 …… 张振远(3)
舞厅激光有害健康 …… 韩　忠(3)

使用与技巧
家用电器使用须知 …… 沈　文(4)
保险丝安装的技巧 …… 戴智勇(6)

消费顾问
家具音响 …… 彭小榕(7)
录象机的几种工作方式 …… 王文彬(7)
唱片中心部分符号的意义 …… 兰　溪(9)
录象机非要配备倒带机吗? …… 一　新(28)
进口家用电器维修中心 …… 刘希海(29)

△选购方法△　浅谈家庭卡拉 OK 机的选购 …… 王　声(4)
录象机保养 ABC …… 牡业宏(4)
★维护与保养★　怎样清洗录象机的视频磁头 …… 赵　华(24)
录音机磁头的维护及保养 …… 宋一新(8)

发明与革新
交直流两用电器的改进 …… 李春明(9)
复印式电子照相机 …… 胡凤鸣(9)

经验与方法
经验点滴 …… 留　波(9)
区别发光二极管正负极的简便方法 …… 孙　亮(9)
耳塞声音过尖修复方法 …… 孙　亮(9)
经验点滴 …… 艺　玉(25)

劣质产品
假冒 STK465 厚膜功放集成块的识别 … 林　平(10)
谨防"劣质空调机" …… 王　波(10)

·娱乐世界·
任天堂 CT108 游戏机常见故障及原因 …… 陈龙跃(11)
游戏带"魂斗罗"的内藏奥妙 …… 陈应忠(11)
任天堂 616 游戏机维修一例 …… 王　文(11)
游戏机画面不稳定故障一例 …… 里　远(11)
游戏机、卡使用小经验 …… 王　文(11)
鱼杆式电子击鱼器 …… 柯宏林(12)
自制家庭电视游戏机天线发射器 …… 梁格非(12)
家用微型无线电遥控开关 …… 王贻友　李娇燕(13)

妙用与巧作
巧改电视机为电视/监视两用机 …… 藏秀金　张继辉(14)
电风扇模拟自然风控制电路 …… 张继辉(15)
鸿运扇风叶损坏应急修理 …… 李　果(15)
压敏胶及压敏密封胶配方 …… 夏　怡(15)

电子与生活
电子地毯杀菌器 …… 柯宏林(16)
感应防盗报警器兼作门铃 …… 徐龙顺(17)
电子疲劳消除器 …… 陈有卿(17)

业余无线电通讯
28MHz/10W 功率提升器制作 …… 刘　磊(18)
业余无线电通讯小知识 …… 玉　铭(18)

△新器件及应用△　MAX610 系列集成电源变换器及应用 …… 舒　林(19)

家电维修
家用吸尘器的故障判断及其排除方法 …… 宋阳成(20)
电动剃须刀速度慢故障一例 …… 应永钢(21)
录音机异常故障排除一例 …… 郑国荣(21)
不花一分钱修放象机一例 …… 迟长征(22)
彩电高压打火的处理法 …… 游东清(22)
如何延长电路图寿命 …… 陈友国(22)
清洗剂配方一则 …… 一　新(22)

音视园地
家用高保真装置的最佳"拍档" …… 邱　林(23)
拆卸收录机电机皮带轮简法 …… 孙广通(24)
自制简易全频道天线 …… 王欣斌(24)
音色通透的合并式扩音机 …… 范益平(25)
Hi-Fi 系统中的 TDA7260 简介 …… 陈　非(26)
家用红外线耳机 …… 洪少真(27)
性价比优良的卡拉 OK 射频调制器 …… 张从文(29)
彩电行输出变压器的代换原则 …… 王文彬(9)

▲资料汇编▲　录象机集成电路直接代换 … 储成山(31)
最新家电信息 …… (5)
文摘精选 …… (32)
电子书屋 …… (1)
邮购信息 …… (15)

欢迎选购以下图书

①国内外黑白电视机特殊故障检修 333 例　7.95　②国内外彩色电视机特殊故障检修 333 例　8.60　③中外彩色电视机行输出变压器代换大全　7.80　④《电子文摘报》87－88 年合订本　6.90　⑤《电子文摘报》89 年合订本　6.00　⑥《电子文摘报》90 年合订本　6.00　⑦彩色电视机开关电源电路分析及检修　4.00　⑧国内外组合音响微型袖珍收录放音机电路图集　18.00　⑨中外黑白、彩色电视机维修实例 1000(1－4 集)定价分别为 6.50　7.00　7.50　8.30⑩世界晶体管参数与代换手册(1－10 集)定价依次为 6.90　5.90　5.80　5.60　4.20　9.20　8.80　5.90　9.10　11.20　⑪国内外常用集成电路应急修理技巧 300 例　5.60　⑫世界集成电路检索代换大全　9.20　⑬常用集成电路速测手册　3.95　⑭进口理光 FT 系列复印机使用维护修理　3.30　⑮进口 XEROX 施乐复印机使用维修手册　4.65　⑯《电子文摘报》90 年简装合订本　3.00　⑰中外彩色电视机应急修理 555 例　6.80　⑱中外黑白电视机应急修理 555 例　6.50　⑲中外彩色电视机放像机维修图集(修订本)　17.40　⑳国内外电冰箱洗衣机及其他家用电器检修经验 333 例　8.50　㉑国内外常用集成电路直接代用手册　7.15(压膜)10.40(软精)　㉒进口录放像机拆卸调整及检修手册　18.00　㉓最新录放像机集成电路实测数据大全　13.00　㉔国内外袖珍计算器妙用及检修　5.80　㉕国内外收录音机特殊故障检修 333 例　7.90　㉖业余无线电装修技巧　6.00　㉗中外黑白彩色电视机行输出变压器装修数据大全　14.00(压膜)18.00(精装)

需购者请直接汇款至四川成都金河街 57 号(市 118 信箱)《电子文摘报》社发行部(邮编:610015)收,邮费另加书价总额的 15%。我部还愿与各有书、报刊经营能力的单位和个人建立良好的业务关系,希望来函来电联系。电话:639395　638738,联系人:潘中义

昔日"名门千金女"，如今进入百姓家

——我国住宅电话迅速发展

成都　冯继文

随着城乡居民收入的增加，消费水平的进一步提高，电话已成为普通居民所渴望的新三大件之一，住宅电话已成为走俏的特殊家电新商品，电话热已在我国掀起，哈尔滨市的居民早在1982年就开始自费安装住宅电话，截至1990年底全市共有23034户居民自费安装了电话，占目前全市安装电话总数的32%，目前该市还有4万待装用户。北京的电话用户已达33万户，到1989年底达到每百人12部，上海则到1989年底达到每百人7.5部。西安在90年1～11月净增的5541个电话用户中，住宅电话用户就占54.03%，目前全市住宅电话为5522户，比1986年增长了11.54%。1985年成都市区自费电话只有1户，1990年末增加到260多户，今年以来，自费申请安装电话的用户激增，1～3月自费住宅电话就达1766户，占新安装3640门电话的66.9%，目前每天受理私人申请安装电话的家庭达30～40户。1989年以来南京市每年放装电话1万门以上，其中80%是住宅电话，平均每月申请安装住宅电话达400多户。深圳特区按每户三口计算，每两户就有一部电话。总之电话热的势头还在看涨。

住宅电话为何这样走俏？他为何成为居民消费的新趋势？除生活水平提高之外，快节奏的工作和生活是需要电话的主要原因，信息交流和人际交往的增多，更需要快迅、准确、方便的通信工具。加之近来住宅电话的初装费只相当于一部彩电的价格（成都为2100元），能够为普通老百姓所接受，尤其重要的是我国市内电话交换机容量增加很快，使群众的需要成为可能。经过"七五"计划之后我国的电话普及率已由0.55%增加到1.1%，到1995年新增市内电话交换机将600万门以上，全国电话普及率将增加到1.8%，可以预料我国住宅电话将更快发展。

因此笔者认为电子科普报刊应对通信事业的发展多做宣传和普及工作，应及时跟上通信发展的步伐，甚至要走在前面！就是一个普通的按键电话机的原理、选购、使用和维修就大有文章可做，要知道我国电话机平均每年以500多万台的速度在增加，住宅电话发展速度正处于上升阶段，维修难的问题很快就会出现！

·家电市场经纬谈·

四川　王　辉

据有关部门分析，今年家电市场形势将会出现缓慢回升，不会大旺的趋势。随着人们消费心理渐趋正常，国家启动市场一系列措施的陆续出台与逐步到位，今年家电销售在去年小幅增长的基础上，将继续呈上升之势。但由于当前家电产品库存量大，销售又不能大幅增加，所以供过于求仍将是今年家电市场的一个突出矛盾。

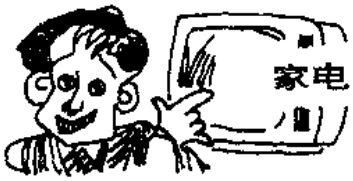
目前价格仍然是决定消费者购买行为的重要因素，是启动家电市场的重要杠杆。当前部分家电产品价格偏高，抑制了消费。国家在稳定政策的前提下，应认真调整和整顿家电产品价格，以利于发展生产，促进销售。

为了促使家电市场尽快回升，调整产品结构，加速新产品开发是非常必要的。如去年家电商品中开发了大冷冻室冰箱、新型全自动洗衣机、立式平面直角遥控彩电及一批新颖小家电，给家电市场增添了新的色彩，受到了消费者的欢迎。这些新产品的开发面市，也对全年家电市场的回升起到了积极的推动作用。

★小家电市场潜力巨大★

近年来，全国各大商店柜台上的小型家电颇受青睐，亦成为消费者议论的热门话题。由于我国国内消费水平尚低，几乎与冰箱、洗衣机等家电产品同值的高附加值小家电在国内市场是难以立足的。因此，开发研制适合我国国情的低值但实用的小型家电产品前景十分广阔。如性能好、功能多、体积小、造型新颖省时、节电的小家电市场潜力很大；地毯、墙纸、窗帘等室内装饰及家用电器均需要防尘、除尘，适合青年人消费的美容保健及有益儿童智力开发和适于老年人消遣娱乐的产品也定能畅销。

四川　陆文新



家电推荐

一合一吹风熨斗

由菲利(广州)工业有限公司研制生产迷你型二合一电吹风—电熨斗，是集吹风和熨斗两种功能的组合式家电产品，由风筒部件和熨斗部件构成。风筒部件可单独作电吹风使用，将风筒部件插入熨斗部件中，即成为电熨斗。该产品选用耐高温工程塑料制作外壳，起温快捷，熨斗有恒温、调温装置；风筒还配有超温保护器，体积小，总重量为 610 克，款式新颖，便于携带，适合吹理各式发型和烫贴各类衣料，是居家旅行的最佳电器用品，该产品价格便宜，比进口的同类产品便宜 40%。

河南　吕志明

● 新型组合音响 ●

上海申东电子电器厂在收录机普遍滞销的情况下，积极调整产品结构，率先推出具有卡拉 OK 独特风格的申星 SL—1000 系列组合音响。该机在款式上参照新颖造型，采用圆角薄式高架空的音箱，既减少了占地面积又改善了音色，具有混响、卡拉 OK、双速录音、电脑选曲、调频中短波收音、十段灯光显示音调均衡器等功能，价格比同类产品下降 20—30%。

河北　杨　坤

消费者天地

进口家电的标志

目前，市场上销售的家用电器十分繁杂，如何识别进口家用电器的优劣？现介绍四种方法供你选择使用：

1. 看商标上是否有 R，意思是“经注册的”。在进口原装产品包装上都印有商标或牌名，在其右上角或下角处都印有“R”标志。没有的则为国内组装或冒牌。

2. 看后盖处是否标明产地。进口的原装产品后盖处，均印有外文或中文的产地。

3. 看说明书是否有 C。C 是英文 COPYRIGHT 的字头，意为“版权所有”。

4. 看说明书是否有印刷地点。凡进口原装产品说明书的首页或封底处均印有说明书的印刷地点，没有则为国内组装或冒牌。

武汉　张振远

舞厅激光有害健康

目前，大多数的舞厅都设有激光装置，有关专家认为这种激光对健康有不少害处。舞厅内密集的光束透过眼睛的晶状体，再集中于视网膜上时，其聚光点(集点)的温度可达 70°，可导致人的视力受损，还会干扰大脑中枢高级神经的功能，使人出现头痛、头晕、心悸、失眠、食欲下降、精神恍惚、神经衰弱等症状。年老体弱、平衡气宫功能障碍者以及有心脏病、高血压病、精神病等器质性疾病的患者，不宜进入此类舞厅。

四川　韩　忠

消费者呼声

印制板图不可省

目前有些厂家出售的家电产品(如收录机)的说明书上只配有一个原理图，没有印制线路板图，有的甚至连原理图也没有。每当机器发生了故障，就给维修者带来了麻烦。为了用户维修方便，建议生产各种无线电设备的厂家，在产品出厂时，一定要配上该机的原理图和印制线路板图，这样也增加了企业的竞争能力。

江苏　何　平

纽扣电池应——标注出厂期

目前，纽扣电池的社会需求量很大。最近，听到不少消费者反映，他们刚从商店买回的纽扣电池在手表中使用很短一段时间，电就耗尽了。经了解，这批纽扣电池库存时间较长，而从外表无法辨认出厂期、有效期。当然，纽扣电池体积小，标注较多说明文字较困难。我建议，能否给每个纽扣电池象司考奇糖果那样，加一个密封的小塑料袋包装，塑料袋上标注出厂期和有效期。

广西　陆　宏



·家·用·电·器·使·用·须·知·

四川　沈　文

家用电器在安装和使用前，首先要仔细阅读使用说明书，了解该电器的结构和性能特点，并按照说明书上指出的操作规程及注意事项进行安装和使用。

对于一些有金属外壳的家用电器，如电冰箱、洗衣机、电风扇等，必须安装接地线，一般可借用自来水管作地线。使用中，切忌用湿手去开关电器和触摸金属外壳。

家用电器使用时，若发生冒烟等异常现象，应立即切断电源，待其冷却后再送交修理部门检查。若出现明火时，千万不要直接浇水灭火，因为此时电器还在通电，把水浇上去后容易在人体与电器之间构成一个电流回路，导致救火者触电。正确的方法是：先切断电源，然后用毯子或棉被盖住电器，扑灭火焰。

使用洗衣机时，切忌将沾有大量汽油的衣服放在脱水桶里脱水，以免汽油挥发，当打开脱水桶盖时因联锁制动开关产生火花，引起爆炸事故。

电熨斗、电烙铁、红外线灯泡等电器在使用时要产生高温，必须有人看管，不要靠近易燃易爆物品。用完要拔掉电源插头，以免长期通电而引起火灾。

在使用吸尘器时，吸尘器吸嘴处的吸力很大，切忌将手脚放在吸嘴下面，以免发生危险。

使用电饭锅、微波炉、电磁灶等电热炊具时，切忌空烧。应先把水或食物放入炊具内（装入容器放在炊具内或面板上），然后打开电源，并调节功能旋钮至适当位置。用完应将功能旋钮调节到起始位置。再切断电源，然后取出烹饪的食物。使用过程中，要防止汤水外溢，流入炊具内部机件而引起故障。

选购方法

浅谈家庭卡拉OK机的选购

目前市场上出售的家用卡拉OK机品种繁多，那么如何选购一台功能完善、效果理想、经济实用的卡拉OK伴唱机呢？

家用卡拉OK伴唱机，从外型上可分为袖珍式、台式和组合式。从功能上又可分为：混响、延时型；混响、延时、功放型；立体声、环绕、混响、延时、功放多功能等类型。选购时，一要根据自己家庭的经济条件；二要考虑家庭内现有的家用电器设备。对经济情况较好，对已有了电视机、录象机、音响的家庭，一般可选择带有混音延时的组合式伴唱机较理想。如文华WH—338，大家乐OK—2688等。若仅有录象机、电视机，暂无音响设备的家庭，在购买音箱的同时，就要选购带有混音延时和功率放大的台式伴唱机。如文华WH—328，大家乐OK—2100，OK—1000E等，线路中接入了混响延时器，能使歌声更圆美丰满，产生类似音乐大厅的现场立体感。对喜爱歌唱但经济条件一般的卡拉OK爱好者，选择一台袖珍式伴唱机，也不失为良策。

当您把器材购齐后，先把录象机的射频和电视机的射频接上，将电视机的音量调到最小，再把录象机的音频输出和音响（或伴唱机）的音频输入联接上，然后把卡拉OK混音延时器的引线插入音响的辅助插孔就可以了。

福建　王　声



维护与保养

录象机保养ABC

目前，已有越来越多的家庭购买了录象机。但是，不少人因缺少保养知识而致使一些录象机零件损坏和寿命缩短。下面简单介绍几种正确保养录象机的方法：

一、应将录象机放置在通风干燥的地方，如遇潮湿天气，应先开机预热。

二、如录象机输入插孔连结室外天线，在雷雨天气必须拔掉室外天线插头，以免录象机遭雷击。

三、切勿贪图一时便宜用劣质带，以免损坏磁头。

四、磁带的进、退对录象机的机芯有一定的影响，最好购买磁带倒带机。另外，在磁带进、退、放时，一定要先按停止键（stop）再转换其它功能。

五、录象带进入录象机的过程是半自动的，前半段手推，后半段自动进入，放带时动作要轻，带子要放平稳，否则很容易引起录象机传动部分的误动作，造成轧带、齿轮错位等故障。

六、录象机在使用一百个小时左右就要清洗一次磁头和磁鼓，清洗时最好用清洗带，严禁打开盖板用药棉擦洗。

七、一旦放映中出现故障，应送维修部门修理，切勿自行打开盖板试修。

湖北　杜业宏



最新家电信息

飞利浦推出内置电视录象机

飞利浦公司最近推出型号为VR6880的内置电视录象机，把液晶电视与录象机巧妙地结合起来。放在桌上和床边，可省一部电视，非常适合个人单独使用。录象机上的三吋液晶电视屏幕清晰光亮，可调音量的内置扬声器发出的节目伴音宏亮丰满。体积比普通录象机稍大，是高画质(HQ)的VHS方式，并具备现代录象机的一切先进功能：双速录放、定镜、快慢镜、逐格重放、反向播映、搜画等。并有三种语言(任选)荧光屏显示操作功能，多种自动操作方式。可预选四十八个频道，后备电源支持计时及程序预置一个月，预录一个月内八个节目；或每月每周定时录象。可在遥控器上编制程序，使用非常方便。

浙江　沈鹏飞

可记录信息的手表

当你打电话时，有时要记下对方的电话号码或地址，但如果手中没笔没纸，就很不方便。美国一家公司为此向市场推出了一种五功能液晶显示手表。该表可贮存一个长达15秒的简短信息。使用时，只须将扬声器旋钮转到"录音"档并按下，红灯一亮，便可开始录音。需要放音时，将旋钮转到"放音"位置，然后按下，便放出先前录下的声音信息。这种手表呈长方形，有各种颜色，可记录购物单或突然冒出的想法，但每次只能存贮一条信息。

四川　林　电

● 双画面电视接收器 ●

云南昆明通用电子研究所推出一种双画面电视接收器。该接收器采用新型数字编码方式，对接收到的电视信号进行数据处理后，从电视机天线插座送入电视机，对现有电视机不需做任何改动，就可在显示一个大画面的同时，显示一个小画面。

江苏　赵　华

荧光灯无触点启辉器问世

湛江市农业银行于部锁东利用业余时间发明了一种荧光灯无触点启辉器，该启辉器的外形及安装与普通启辉器一样。不同的是，当荧光灯安上该启辉器后，一接通开关能立即启辉，且在较低电压下也能迅速启辉，无闪动。该启辉器寿命比普通启辉器长三倍以上。中国专利局现已受理该项专利。

广东　由　多

新式激光窃听器

该窃听装置由氦氖激光器和半导体激光器构成。它所发生的红外激光人眼极难察觉，白天晚上均有神效。在最近持续了5个月的海湾危机中，美军就曾使用这种激光窃听器，从行驶中的伊拉克高级将领座位的反光镜上，"捕捉"到车内的谈话声音，经过特殊装置将激光束所含的声音信息分检出来，还原为声音，从而知道了全部谈话内容，一个字也不漏。

吉林　曾　华译

★家电产品市场行情★

牌号	型号功能	价格
	彩色电视机	
东芝(遥控)	219R9C(54cm)	3150
	218X85(54cm)	3380
	2500YH(65cm)	5350
	207R9C(50cm)	2960
	214D6C(54cm)	3450
	2800(72cm)	7100
	289×8m(70cm)	7400
	298×6m(70cm)	7400
	2185(53cm)	3460
	2900(70cm)	7400
	25XH(63cm)	5750
松下(遥控)	2185(51cm)	3680
	D21C(54cm)	4080
	2186(54cm)	3850
	M25(65cm)	6590
	D25C(64cm)	5350
	TC -AV33C(84cm)	17500
	AV29CX(72cm)	9560
	2187(54cm)	4300
	2197(54cm)	4300
	29V(72cm)	9680
	2990(72cm)	15500
日立(遥控)	2177(54cm)	3400
	2403(61cm)	4780
	2D18(50cm)	2880
	2908(72cm)	9150
	2918(72cm)	9300
夏普(遥控)	C-5107C1(54cm)	3520
	218-11A2(53cm)	4060
	2121CK(53cm)	4395
	29N29-D1(72cm)	8900
索尼(遥控)	2184(53cm)	4090
	KV3400(86cm)	21900
	3400D(86cm)	22100

牌号	型号功能	价格
乐华(遥控)	541/2PD(54cm)	2920
	511/3PD(51cm)	2410
	514(53cm)	2870
康佳(遥控)	926(66cm)	4080
	KK-7918B(47cm)	2395
	KK-T926A(66cm)	4080
	KK-T920C I (51cm)	2620
	KK-T953FS(53cm)	3790
虹美	(37cm)	1440
飞跃	2-2D(47cm)	2520
凯歌	(47cm)	2250
	录象机	
松下(遥控)	J25	3080
	L10	2520
	G30MC	2480
	J20	2780
	L15	2790
夏普(遥控)	A62DT	2830
	508	2680
	62D	2855
	790	3300
日立(遥控)	426	2500
	427	2530
	747	2800
	547	2950
富利(遥控)	V33	1960
	3000单放	1390
	3000-Ⅱ单放	1398
三菱	1311型	2650
爱华	101型单放	1350
东芝	95C遥控	2120
索尼	50DH	2889

上海　叶　勇



保险丝安装的技巧

湖南　戴智勇

众所周知，无论是家电用户，业余爱好者，还是专业电子电气工程技术人员或专业维修人员，几乎都与电气保险系统相接触，故本文介绍保险丝安装的技巧很有必要，因为它的实用价值较大，许多人都容易忽视。

保险丝主要起短路保护作用。保险丝的容量用额定电流和熔断电流的1.3～2.1倍，在安装正确的前提下，电器的整机电流接近于保险丝的额定电流，电器在工作中不会烧断保险，当电器因某种原因发生故障、电流升高到超过或等于保险丝的熔断电流时，保险丝被烧断，电流超过越多，烧断的时间越快。

常见的保险丝资料见表1、表2、表3，它们分别是青铅合金丝、铅锡合金丝、铜丝三大类。

表1　青铅合金丝

直径(mm)	近似英规线号	额定电流(A)	直径(mm)	近似英规线号	额定电流(A)
0.28	32	1.00	1.51	17	10.00
0.29	31	1.05	1.66	16	11.00
0.36	28	1.25	1.75	15	12.50
0.40	27	1.50	1.98	14	15.00
0.46	26	1.85	2.38	13	20.00
0.50	25	2.00	2.78	12	25.00
0.54	24	2.25	3.14	10	30.00
0.58	23	2.50	3.81	9	40.00
0.65	22	3.00	4.12	8	45.00
0.94	20	5.00	4.44	7	50.00
1.16	19	6.00	4.91	6	60.00
1.26	18	8.00	6.24	4	70.00

表2　铅锡合金丝（铅75%，锡25%）

直径(mm)	近似英规线号	熔断电流(A)	额定电流(A)	直径(mm)	近似英规线号	熔断电流(A)	额定电流(A)
0.508	25	3	2	1.63	16	16	11
0.559	24	3.5	2.3	1.83	15	19	13
0.610	23	4	2.6	2.03	14	22	15
0.710	22	5	3.3	2.34	13	27	18
0.813	21	6	4.1	2.65	12	32	22
0.915	20	7	4.8	2.95	11	37	26
1.22	18	10	7	3.26	10	44	30

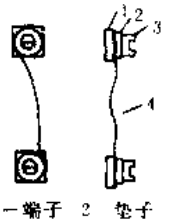
表3　铜丝

直径(mm)	近似英规线号	熔断电流(A)	额定电流(A)	直径(mm)	近似英规线号	熔断电流(A)	额定电流(A)
0.23	34	8.6	4.3	0.74	21	43	22
0.25	33	9.8	4.9	0.91	20	62	31
0.27	32	11	5.5	1.02	19	73	37
0.32	30	13.5	6.8	1.22	18	98	49
0.37	28	17	8.6	1.42	17	125	62
0.46	26	22	11	1.63	16	156	78
0.56	24	30	15	1.83	15	191	96
0.71	22	41	21	2.03	14	229	115

保险丝正确地安装在保险器具上应该是这样的：首先应将端子和垫片擦干净，保险丝两头在螺丝旋转方向绕一圈（注意不能重迭），当螺丝快要旋紧时，垫片不能跟着螺丝转，应该在螺丝的压力平稳地紧压保险丝。保险丝装好后，中间稍有余量（见图1）。但是，在实际工作中，经常会遇到如下几种不正确的装法。

1. 保险丝容量不够，两根保险丝绞在一起使用（如图2），这是不正确的，因为保险丝通过绞扭后，其本身受到机械损伤，绞得越紧，机械损伤越大，改变了原来的特性，造成容量仍然不足。

合理的做法是按容量要求使用单根保险丝，在不得已情况下一定要把两根保险丝合在一起，使用时，应按图3a表示方法安装，也可以把两根保险丝焊在事先加工好的铜片上（如图3b）。



1—端子　2　垫子
3—螺丝　4—保险丝

图1



图2

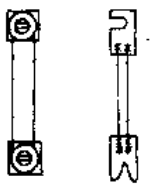


图3



图4



图5

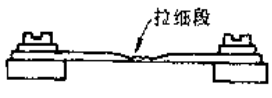


图6

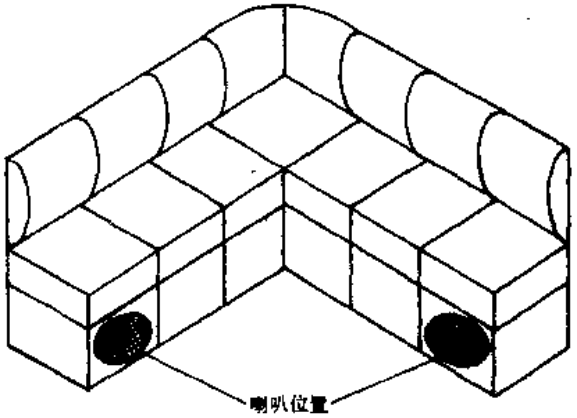


图7

家具音响

江西 彭小格

目前我国大多数城市居民住房紧张，组合音响设备体积大占地方，使许多人望机兴叹。尽管许多好心的厂家将收录机喇叭做成可拆动的分箱式，但用户还是因没有合适位置放音箱而达不到设计效果。怎样解决这个问题呢？家具音响（箱）是个妙方。



顾名思义，家具音响就是将音响设备（特别是音箱）和组合家具结合成一体，做到一举两得。现在市行的组合家具，美观大方，利用率高，一般商品组合家具仅设计了一个放收录机、电视机的位置，无法满足放组合音响的要求，大多数组合家具则是用户自己请木匠加工的，可以很方便地将音响设备设计进去，有条件的可以将音箱按图纸直接安在家具里面，一左一右，音响效果定会提高。

笔者就利用组合沙发制做了两个音箱。组合沙发由厚木板及海棉等构成（坐垫底下正好是中空的箱体结构），是制作音箱的好材料。找合适的喇叭装上，分别将其放在沙发的两边，接上立体声扩音机（录音机），效果非常好。请朋友试听，找不到音箱，不知声音从何处飘出，妙不可言，有兴趣者不妨一试（附图）。

录象机的几种工作方式

湖北 王文彬

近年来，录象机已开始大量进入城市居民家庭。为使用户能更好地了解、掌握和使用好录象机，这里介绍一下录象机的几种常见的工作方式。

一、SP 工作方式：这是指录象机按标准速度（Standard Play）进行录象或放象的一种工作方式，其标准速度为 23.39mm/s。VHS 型录象机无论何种型号均有此工作方式，录象带的长短（指时间）也是以在 SP 工作方式下，录放象时间的长短为标准的。例如：E—180 录象带（松下生产），即是在 SP 工作方式下，可连续录放象 180 分钟。

二、LP 工作方式：它是指录象机的带速由 23.39mm/s 降到 11.7mm/s 进行录放象的一种长时间（Long Play）工作方式。由于 LP 是 SP 工作方式的带速的一半，因而使录象带的利用率提高了一倍，大大节约了录象带的费用开支。同时由于带速的减慢，录象机的机械磨损也大为减小，从而减少了机械故障，延长了录象机的使用寿命。但是由于带速的降低，使磁带上的信号磁迹间距也缩小一倍，故图象和声音的质量就有所下降。但通过信号补偿电路和使用优质录象带，在该工作方式下仍能获较好的图象和声音效果。这是在 VHS—PAL 制录象机上开发的一种新技术。

三、SP×2 工作方式：它是指录象机的带速在 SP 的基础上提高一倍（即带速为 46.78mm/s）的一种快速放象工作方式。这种工作方式仅限于放象使用，工作时图象节奏加快一倍，此时无伴音输出。一般应尽量避免此工作方式的频繁使用，以延长录象机的使用寿命，通常只作信号内容或片头的搜索使用。

四、EP 工作方式：它是指录象机的带速为 11.11mm/s 的一种低速放象工作方式。其优点同样是提高了录象带的利用率，减小了机械磨损，延长机器的使用寿命。这种工作方式仅适合于 NTSC 制录象机使用。

---

2. 保险丝两头绕后重迭（如图 4），重迭点上保险丝会被压伤，直径减小，在使用初期重迭点上有缝隙（如图 5），由于挤压得比较密贴，尚无问题。时间长了，由于热胀冷缩等原因，缝隙越来越大，最后造成重迭点被烧断。这种装法的保险丝使用寿命大大地被缩短。

3. 螺丝快旋紧时带着垫片一起转，就会把保险丝往里转形成拉力，重者将保险丝拉断。这样还能立即更换。最伤脑筋的是保险丝被拉细，螺丝旋紧了，保险丝已受机械损伤（如图 6），从而大大地降低了保险容量，负荷稍大即烧断，遇到这种情况要注意分析，不要认为保险丝容量太小而增大容量，失掉保护意义。

4. 保险丝端头缠绕方向与螺丝压紧旋转方向相反，遇到垫片转动时就松开（如图 7），若用螺丝刀把松开的两头推进，但再旋螺丝又往外松开 这样反复几次，保险丝受到机械损伤，造成容量下降。

另外还有因不放垫片或垫片上有毛刺而损坏保险丝等，都会造成保险丝容量减低。

发展动向预测



我国家电产品应向模糊控制技术发展

浙江　汪中伟

为适应现代家庭生活需要，适应时代新潮流，推动我国家电新产品、新技术的开发。在家电产品中引入模糊控制技术已迫在眉睫。自1985年初，北京家用电器研究所与全国50多个工厂、科研单位、大专院校代表曾召开过"全国家用电器产品智能化发展预测信息研讨会"；会上不少研究、攻关项目，经过几年努力，已结出丰硕成果，给我国家电产品带来一片生机。一些产品已打入国际市场，迈出可喜的第一步。当时，研讨的主题是"把微处理技术引入家用电器产品中"。时隔六载，我们能否把"由微电脑根据模糊理论进行控制引入家电产品中"，作为研讨、开发的第二步呢？答案是肯定的。

去年，模糊控制技术在"电子之国"日本正掀起巨大浪潮，不少一流电子产品公司，如：三洋、三菱、日立、索尼、松下、夏普等，均推出采用"模糊理论"的新一代家电产品，投放市场，销售量有增无减，酷似"活性剂"投入翘首待购的消费群中，激起一股"模模糊糊"的家电热浪。

综上所述，家用电器智能化、自动化是我国家电发展的必然方向。根据我国现有的科技力量应建立科研、工商信息网，加热信息交流，及时掌握国外先进技术在家电产品上应用的新动向，发展技术协作；取人家之长，补自己之短，不搞技术封锁，避免行业间重复劳动。力争在短时间内将我国新一代家电产品投放国内市场，甚至国际市场。与此同时，我们不能忽视在发展"模糊"家电产品要适合我国的国情、国力，符合我国人民生活水平的需要；要统筹安排，避免盲目引进、开发，一哄而上。要把这项应用科研活动有机地同生产和国内、国际市场衔接起来。

随着现代科学技术的发展，以及我国一大批科技人员的艰苦努力，"模糊"家电产品将作为我国办公室和家庭智能化、自动化的一个必不可少的组成部分，其发展前景是美好的。

录音机磁头的维护及保养

江苏　宋一新

磁头是录音机的关键部件，它能将电信号转换成磁信号存贮在磁带上；反之，它又能把存贮在磁带上的磁信号还原成电信号或将磁信号抹去。按照磁头的功能不同，可分为录音磁头、放音磁头、抹音磁头。盒式录音机属于两磁头型的录音机，其中一个磁头用来抹音，另一个磁头兼作录音和放音用。常用的立体声磁头有：

①坡莫合金磁头：这种磁头主要使用铁镍合金，具有初始导磁率高，容易加工，价格低廉等特点，使用寿命在1000小时以下，多用于廉价的盒式机中。

②铝硅铁粉磁头：它比传统的磁性材料导磁率高，饱和磁通密度高，耐磨性能好。

③铁氧体磁头：这种磁头特点是硬度高、频率特性好，它的耐磨性比坡莫合金高10余倍，因而可保持良好的音质。

这些磁头经过多次使用或带磁物体靠近摩擦原因，会多少带上一些磁性。磁头带磁后，将使高音衰减、噪音增加，甚至会把宝贵的原声带的高音抹去并使其带上噪声。因此，当使用约50小时左右就要用磁头消磁器对磁头进行一次消磁。另外磁头表面沾有磁粉和灰尘，不仅会使音质变坏，灵敏度降低，还会造成跳音或抹音不干净。当压带轮和主导轴较脏时，还会导致绞带。

磁头的消磁方法较简单，操作时要先按出盒键，打开仓门，然后按下放音键使磁头和压带轮伸出。消磁器应该在远离磁头处接通电源，慢慢将消磁器移向磁头，直至消磁器工作缝隙与磁头工作缝隙接触，来回移动几下，再慢慢离开磁头，当消磁器远离磁头时，再给消磁器断电，这样才能获得满意的消磁效果。为了防止消磁器的尖端误伤磁头表面，可用透明胶带将尖端包住。在进行消磁操作时，录音机应断开电源。

在清洗磁头时，也应切断电源，按下放音键，使磁头和压带轮等露出。可用细木棒的一端做个小药棉球，蘸无水酒精、四氯化碳或磁头清洁液擦拭，但决不可乱用其他有机溶剂（如汽油、稀料）等。清洗时不能用力过猛，不然会使磁头的方位变动。清洗压带轮时，如用无水酒精清洗不干净，可以用四氯化碳一试。但四氯化碳是有毒液体，使用时要小心。

发明与革新

交直流两用电器的改进

北京　李春明

一般的交直流两用电器(如普通收录机),当用交流供电时,电源插头将直流供电线路切断,当拔下交流电源插头后,直流供电线路接通。

如果将交流电源插头及插孔稍加改动,使得插头插入插孔后,既可以将直流供电线路切断,也可以变换插头位置接通交流电源,而不将直流电源供电线路切断,这样就会存在两源同时向电器供电的情况,在这种情况下,如果电器未工作时,那么两供电源形成一充电回路,直流电源(干电池)将被充电。

如果直流供电线路通断开关单独设置,不由交流电源插头控制也行。

经　验　·　点　滴

▲自制可调中和电容,用漆包线 φ0.5 粗线作定片,φ0.2 细线作动片,每绕一圈约 0.5pF,可根据需要灵活绕制。

▲油灯给电烙铁加热时,用烟盒铝箔纸包住加热部位,这样就不会烧黑烙铁头。

▲塑料机壳上的固定螺丝松动、打滑时,可用烙铁给螺钉适当加热处理,效果很好。

▲用两竹片(找不到竹片可用竹筷子)一头装入钢笔帽内,片间加垫子使另一头张开,稍加修饰就成一个无感镊子。另外用竹筷子做无感改刀也很实用。

▲用 1MΩ 的电阻,焊接一只氖泡,一个简易测电笔即做成。使用时手握氖泡的端部,用电阻另一只脚即可测试。

新疆　留　波

彩电行输出变压器的代换原则

彩色电视机的行输出变压器是易损件之一,损坏后若找不到相同型号的来更换时,只要遵循一定的原则,是完全可以用其他型号的行输出变压器来代换。其代换原则为:

1. 两种机型的主电源供电电压应基本相同。2. 两种机型的行输出变压器的高压输出和提供给显象管灯丝的工作电压应基本相同(目前绝大多数自会聚管的灯丝供电为行频脉冲,峰峰值为 28V,等效于直流 6.3V)。3. 两种机型由行输出变压器提供的通道、伴音部分的供电电压基本相同。4. 两种机型行输出变压器的磁芯尺寸相同或磁芯柱截面积相等。5. 两种机型行输出管集电极脉冲峰值电压相近,工作电流也相近。6. 两种行输出变压器的引脚排列顺序和序号应尽量相同,以便少作线路上的改动。

湖北　王文彬

●复印式电子照相机●

浙江　胡凤鸣

现用的照相机都是利用胶卷来拍摄照片的。拍摄好的胶卷要去冲洗、扩印,才能知道拍摄到的照片究竟是什么样子。我觉得这种照相机拍摄照片不是很方便,而且万一在某个操作过程中胶卷跑了光,那么拍摄到的一切将前功尽弃。

我设想:要是有一种复印式电子照相机。用他来拍摄照片不仅不需要胶卷,而且直接能把在该相机屏上所看到的被摄物体反应到相纸上(当然这种相纸也是为该相机而制的,它不怕见光,所以拿放、携带也非常方便),并且还能调节相机屏的明暗。一旦你觉得相机屏上的图象满意的话,只要一揿"快门",在相机下面的出口处就会送出一张与相机屏上所看到一样画面的清晰的照片。

如你觉得哪张照片照得好,还需要几张的话,只要你把所需印的照片放进相机指定的地方,然后再按下复印键,相机下的出口处同样也会送出一张原样的照片。需要多少可复印多少,如相机里预先存放有相纸已用完,又可随手再把带来的相纸加进去,又可继续拍摄或复印照片了。

区别发光二极管正负极的简便方法

在使用发光二极管的过程中,通常要区分发光二极管的正负极,可以用眼睛观察两个金属片的大小来区分正负极。即金属片大的为负极,小的为正极。用这种方法还能区分红外线发射管和小型带金属脚的太阳能电池的正负极,十分方便。

青岛　孙　亮

耳塞声音过尖修复方法

普通耳塞机声音非常刺耳,通常是由于耳塞内部线圈匝数过少造成的。使耳塞声音动听的方法是:将耳塞机的后壳打开,把线圈连同线圈架一同取出,拆下原漆包线,再用规格相同的漆包线重新绕制,新绕的匝数要比原来多十几匝,再适当增加或减小匝数,使声音宏亮丰满即可。不妨一试。

青岛　孙　亮

唱片中心部分符号的意义

唱片中心部分除印有节目名称、转速标称值和制造厂名外,通常还印有表明唱片规格的符号,它们意义表示如下:

□:粗纹,△:密纹,XM:175mm 密纹,M:205mm 密纹,DM:300mm 密纹,BM:薄膜,S:45 转密纹,EM:广播专用。

浙江　兰　溪

劣质产品



假冒 STK465 厚膜功放集成块的识别

海南 林 平

目前市场上出现大量的冒牌 STK465 厚膜功放集成电路。这些集成电路一般不能使用，即使可以使用，其各项性能指标也非常低。笔者在检修一台由 STK465 组装的扩音机时，查是 STK465 厚膜块损坏，在市场上购买更换上机后，不到二分钟就被烧坏。笔者解剖了原装模块和冒牌实物。

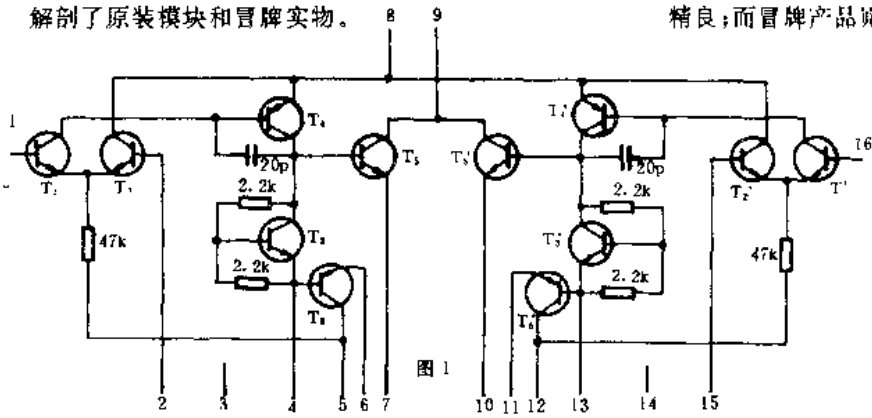


图 1

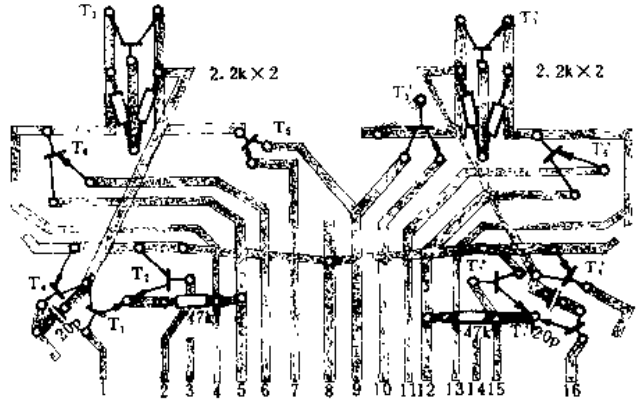


图 2

从外观看，原装进口产品与冒牌产品难以判别。外观检查，其引线脚的长度不一样，真品长度为 12mm，而伪品为 15mm。从内部结构看，原装产品中的晶体管、电容均用管芯和片状元件组装，电阻直接敷到在与散热板绝缘的基板上，每个引线脚都有元件插入，工艺精良；而冒牌产品则是用塑封三极管和常规电阻、电容焊接在印刷板上，用散件组合灌封而成，工艺极差，质量低劣，甚至有的还省掉了保护电路，且第③、⑪引线脚为空脚。

笔者用万用表（MF－74 型）检查，实测原装产品的电阻值（R×1k 档）如表。

识别真假 STK465 厚膜功放集成块，只要万用表笔分别接第③、⑪引线脚，对其他引线脚测量，如果阻值均为无穷大，则是冒牌产品。其原理图和印刷板图如图 1 和图 2。

元件选取如下：　$T_1 \sim T_3$、$T'_1 \sim T'_3$均采用 9014三极管，T_4、T'_4用 9015 三极管，T_5、T'_5用 TIP122(NPN65W80—100V)塑封三极管，T_6、T'_6用 TIP127(PNP65W80 －100V)塑封三极管。

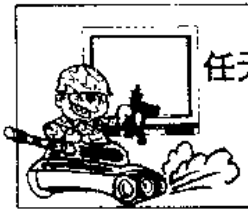
黑表笔	(1)	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)	(2)	(2)	(4)
红表笔	(3)	(4)	(5)	(6)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
阻值 kΩ	12	16	12	15	12	16	12	15	8
黑表笔		(5)	(6)	(7)	(10)	(11)	(12)	(13)	(16)
红表笔		(6)	(4)	(9)	(9)	(13)	(10)	(10)	(12)
阻值 kΩ		2	6	2	2	6	11	8	13

▲谨防“劣质空调机”▲

近来有一些不法村民以销售“空调机”为名进行诈骗，坑害消费者。每台不值几十元无实用价值的劣质空调机却卖价很高，各地消费者纷纷投拆，大呼上当受骗。

这种所谓“空调机”外壳上的文字全是英文，看起来仿佛就是进口的，但有的说是中外合资生产的，有的说是英伟实业公司生产的，有的称是香港九龙电器有限公司制造的，并有外文证明书，发货单位的调拨单。在伪造的发票、调拨单上有的写每台 2800 元，有的 870 元，有的 600 元不等。福州西郊有位女教师花 365 元买了台进口的“便宜货”，她丈夫仔细瞧了瞧，英文是南平生产的武夷牌，插上电源，根本就不象证明书中说的可令“冬暖夏冷”，再拆开看看，只有几根电炉丝和一个铁皮水槽。

推销这些劣质空调机者都有一套骗人的假话。有的说自己是某某贸易公司的采购员，发货时多发一台，原价 823 元，便宜卖每台 300 元，并拿出假造的发票、介绍信、身份证来证明是真人真货。其实，他们出示的所有证件全是假的，只有身份证是真的。他们信誓旦旦，如果是劣质，保证包换、包退。人们以为有了真名真姓真地址，万一是假的可以换、退，怎知发现之后，卖货者早已逃之夭夭。　　河南 王 波



任天堂 CT108 游戏机常见故障及原因

安徽　陈龙跃

1."连发"操纵失灵，此故障多为 K_1、K_2 接触不良。

2.未按操纵按键被控对象即自行动作，此故障大都为触点有污物粘连引起。

3.自动暂停，一般为 CPUIC687007 不良。

4.屏幕呈宽银幕，但无游戏图象。一般为 CPU IC687007 故障。

5.屏幕上呈斜条纹状花纹，此故障大都是由于 X_1 稳定性差引起，IC1、C_5 漏电也较多见。

6.数分钟后产生图象混乱，此故障多为 PPU IC7 87008 热稳定性差引起。

7.有声音，无图象，此故障大都是 IC6 或 IC7 损坏引起。

游戏带"魂斗罗"的内藏奥妙

湖南　陈应忠

游戏带"魂斗罗"节目内容共有"八关"，每关只有三位勇士过关，三位死完后，游戏又得从头开始(第一关)。这样，生手过不了几关，有的甚至连 6、7、8 关是什么内容也无法看到。其实带内已设计了每关有 30 位勇士过关，一关能死 30 次，这样生手过八关就易如反掌了。只不过很多人不知道怎样调出 30 位勇士的编码。现以"小天才"游戏机和操纵盒为例介绍此带由 3 位调到 30 位勇士的方法。

将游戏机带插入机盒口内，打开游戏机电源开关，在操纵盒上立即以每秒一次的速度依次按上，上，下，下，左，右，左，右，B，A，B，A，1，2，这时屏幕上将会显示"30"字样，节目开始就会有四枚奖章排列。如没有，即可重新关，开机或按游戏机清零(从头开始)按钮，立即照上述次序重按操纵盒一次，直到出现 4 枚奖章为止。如果想单人玩 30 位勇士，可在按操纵盒上上下下，左右左右，BABA12 时不按 12 而按 21 即可。

任天堂 616 游戏机维修一例

湖北　王　文

故障现象：任天堂 616 游戏机，开机后屏幕无图象，但有轻微的伴有杂音的节目伴音。

排除方法：检查游戏卡带，Ⅰ、Ⅱ控制盒和信号传输线均无故障。打开游戏机主机检查，发现 TV/VHF 插孔座(调制后的全电视信号输出插孔盒)两脚短路。经修复后游戏机恢复正常。

故障原因：一般游戏结束后，均要拔下电源线和与电视机连接的信号传输线。正确的拔信号传输线应是直线向外拔，而不能旋转向外拔。如果旋转向外拉，就很有可能把插孔座与主电路板连接的一脚拧断而与另脚搭上短路，从而造成上述故障。

▲游戏机、卡使用小经验▲

湖北　王　文

游戏机的控制盒很容易出毛病，其现象(1)：导电胶用久后接触面发亮或沾有脏物，引起接触不灵。这时可打开盒盖，用学生橡皮擦导电胶的工作面，再用酒精棉擦干净，效果很好。现象(2)：跟导电胶接触的铜箔上的镀银层磨穿，露出的铜箔表面产生氧化层影响接触。这时可焊上薄锡得以修复。现象(3)：紧固盒盖的螺钉经常拆卸使盒上螺纹损坏，营业场所的游戏机几乎全是这样。一般可加深螺纹换上长螺钉暂时应付，也可将孔钻穿套上螺母。建议生产厂家，对此加以考虑，注塑时放入金属螺帽嵌件。

游戏卡产生图象错位、花纹、不能过关等现象，几乎都是卡上器件虚焊所致。打开卡盒，上机工作，对各集成块，轻轻弹、打、挤、压，只要能找到虚焊处，重焊一下就行了。

游戏机画面不稳定故障一例

任天堂 616 游戏机开机时图象伴音均正常，一小时后图象画面不稳定。经检测三端稳压器 IC(7805)输出端电压在(故障出现时)3.2～4.7V 之间变化，说明故障系 7805 热稳定性变差所致。更换 7805 后，故障排除。

新疆　里　远



鱼杆式电子击鱼器

沈阳　柯宏林

笔者制作成功的鱼杆式电子击鱼器的特点是：用一根木杆或鱼杆，通过一根塑料软线，将塑料软导线与铜丝弯成的鱼钩相连，鱼钩上放诱饵。在杆的手握端装有一个高电压发生器及开关，平时高压发生器不工作，当有鱼咬钩或碰钩时，按下开关QA，此时鱼钩将发出

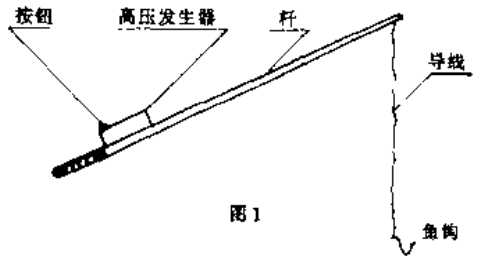


图1

高电压将鱼击昏，然后用手网捞上即可。该器不象平时鱼杆钓鱼，有时会经常使鱼跑掉，只要在鱼钩附近保证鱼跑不掉，如果几条鱼同时咬钩或在钩附近都将被击昏，同时钓上数条鱼。本击鱼器对人非常安全，它不象电子大功率打鱼器那样会把小鱼苗也打死，破坏养鱼，只在鱼钩附近有效，不会形成危害。由于平时高压不工作，只有在有鱼咬钩时才工作，所以非常省电，只需三节一号电池即可。鱼杆见图1。

高压发生器电路原理见图2。该电路很简单，当按下QA时，电流通过常闭触点流经继电器，此时电容C被充电，继电器吸合后，常开触点接通，L_2输出一脉冲高压。电容对继电器线圈放电，使之延迟释放。C放电完毕以后，继电器的常闭触点又被接通，不断重复以上的动作，线圈L_2就有连续的高压输出，实现连续放电，

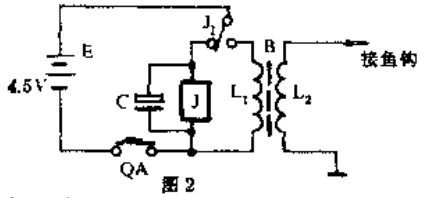


图2

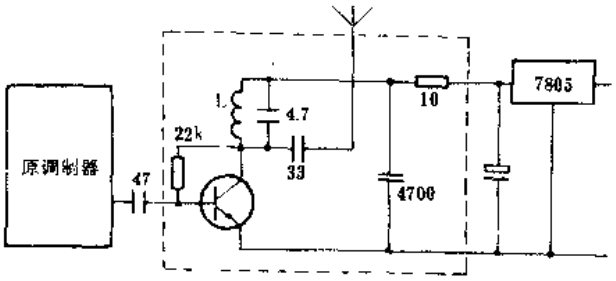
对于电容C选用不同的电容量，可以得到不同的输出频率。变压器B可用Φ30的磁罐，L_1用φ0.6mm漆包线绕30匝，L_2用Φ0.14mm线绕3000匝，继电器可选JRX或JQX型，电容C可选用220μ/16V的。电池用普通1号电池三节即可，另外电池可直接从4.5V或6V的手电筒中取出，使之既可当手电筒晚上钩鱼照明用，又可以作为高压发生器的电源，一举两得。

自制家庭电视游戏机天线发射器

上海　梁格非

进入九十年代以来，家用电视游戏机继魔方和变形金刚之后，成为第三种冲击我国玩具市场的新玩意风靡各地。现在市场上绝大多数是日本任天堂公司任天堂横卡红白机的仿制品，如小天才、小天使、小霸王、海天使、天马、胜天、小精英等。使用这类机器时大多需要用射频电缆插入电视机的天线插座中，经常使用十分不便亦易损坏电视机插座，近期出品的游戏机中有小部分已有配套的"遥控器"即天线发射器供应。对于大多数没有天线发射功能的游戏机，只要按附图所示，自行加入虚线内元件，成为一个简易发射电路即能在距电视机10米范围内玩游戏。

大部分游戏机的调制板上均有少量孔位空着，可将加装的几个元件装入，L用Φ0.6mm漆包线在5mm钻头上脱胎同绕4匝，三极管可用9018、2G910等小功率超高频管，5V电源接在机内原7805三端稳压电路的输出脚，33pF射频输出端接原RF电视连线插座，另用一只二芯插头接一根约1m的软线作发射天线。调试时把游戏卡装入游戏机，打开电源开关，离电视机一米先将图象调出，再拉开距离拨动L使图象最佳即可。使用时如有噪声点可调整电视机天线的方位或发射天线的方位，若在使用时发现电视屏幕上有横向条纹滚动，可能是原游戏机的滤波电容不够大，可把7805输入端的电解电容换成3300μF。加装发射器后的游戏机也可不使用发射天线而用原来的RF射频电缆连接电视机，这时相当于加了一级射频放大电路，能使图象更清晰稳定。



妙用与巧作

家用微型无线电遥控开关

山东 王贻友 李娇燕

本文介绍一种无线电遥控开关。它可以作为电灯、收录机、电视机、电风扇等家用电器及工厂电器的电源遥控开关。实践证明它具有电路简单，灵敏可靠、省电、体积小巧、易于制作等特点。有效遥控距离达 15m，现介绍如下。

1、电路工作原理：该装置由无线电发射器和无线电接收器两部分构成。

图 1 为无线电发射器电路，它采用一片 CD4069 集成块和一只晶体三极管及少量外围元件组成。其电路十分简单。晶体管 BG、电感线圈 L_1 及其电容等组成振荡器网络，当按下遥控按钮 S 时，前级 F_1、F_2 产生的脉冲信号将通过 BG 等组成的振荡器调制后，由 L_1 发射出去。松开 S 后，电路失去电源而停止工作，因而它不工作时不耗电。

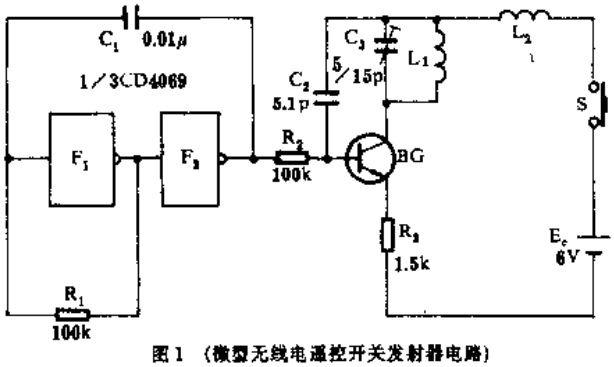


图 1 （微型无线电遥控开关发射器电路）

图 2 是无线电遥控开关接收器电路，SL517A 是一片声控专用集成电路，其内部由放大器、双稳态触发器、缓冲驱动器等单元电路组成（见图 3）。设原先 SL517A 的⑧脚为高电位，继电器 J 处于释放状态，常开触点 J_S 处在断开位置，插座 X 内无 220V 交流电输出。如果此时按一下发射器遥控按键 S，由晶体管 BG_1、电感线圈 L_1、电容 C_2 等组成的电路对发射来的脉冲信号进行放大，放大后的电信号由电容器 C_4 耦合至 SL517A 的输入端①脚，经内部的放大器作再次放大，由⑬脚输出经电容器 C_6、C_7 耦合至内部双稳态触发电路的输入端⑨脚和⑩脚，使其发生翻转，其输出端 U_0 变为高电位，缓冲驱动管 T 导通，⑧脚变为低电位，继电器 J 得电吸合，触点 J_S 闭合，插座 X 对外供电，此时插在 X 里的电器便开机工作。如果再按一下发射器遥控按键 S，接收器收到后，SL517A 的⑧脚就会翻转为高电位，继电器 J 失电释放，触点 J_S 断开，插座 X 停止对外供电，插在 X 里的电器就关机停止工作。

电源电路由变压器 B 降压，整流二极管 D_2～D_5 整流，三端稳压器稳压，电容 C_{10}、C_{11} 滤波输出稳定的 9V 直流电压供给电路使用。

2. 元器件选择与制作：图 1 电路中的 L_1 可直接作在印制电路板中，L_2 用 Φ0.5mm 漆包线在 Φ3mm 圆管上密绕 10～12 匝。电源 E_c 用 3V 钮扣式电池串连使用。S 选用微型常开自复式轻触按键开关。BG 为 9018 型晶体三极管，β≥100 即可。其余元件见图中标注参数选用。无特殊要求。

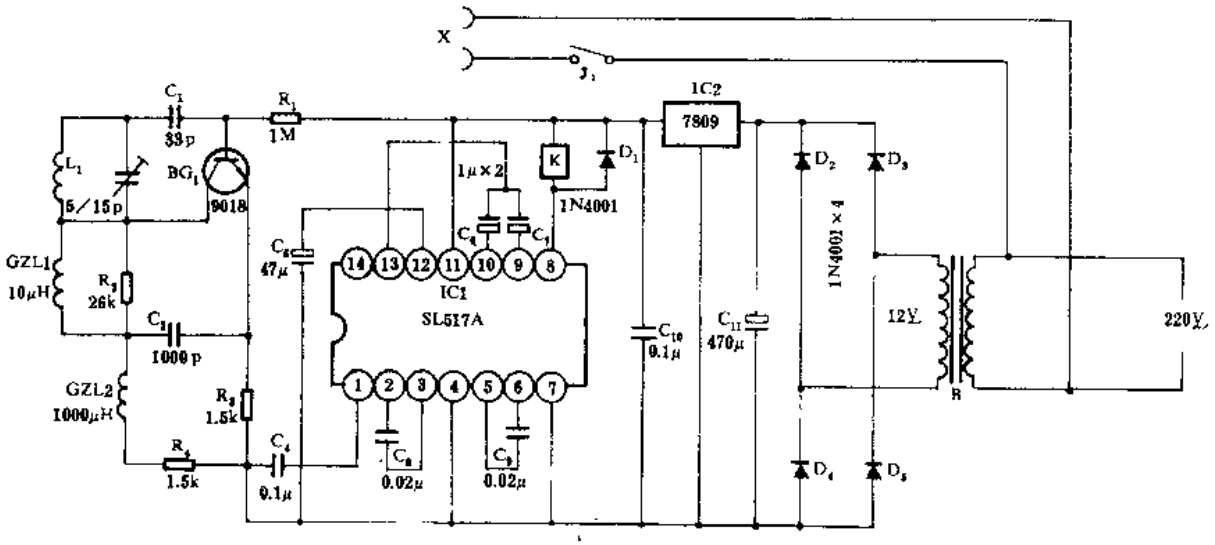


图 2 （微型无线电遥控开关接收器电路）

妙用与巧作

巧改电视机为电视/监视两用机

北 京　　藏秀金　张继辉

家庭使用中华学习机时，一般都是利用电视机做监视器，从“学习机”的电视插口输出射频信号，直接加在电视机的天线插口上，这样虽然很方便，但是射频信号受干扰影响严重，而且很难消除，所显示的字符或图象常发生上下抖动，模糊不清，看起来很费眼睛，长此下去，对使用者的视力将产生严重的不良影响。购买一台专用监视器价钱比较昂贵。

本文介绍一种将普通电视机稍作改动，使其变成电视/监视两用机的方法，使用既方便灵活，又不增加开支，并可根本解决射频信号受干扰影响的问题。现以凯歌 4D8A 型 12 英寸黑白电视机为例。

凯歌 4D8A 型机的预视放和视放部分电路的略图如图所示，虚线右边是新增的附加电路。改制时，先在图中打“×”处用小刀将印刷线路板上的相应部位切断，用射频电缆接至附加电路的 K_0 开关上，附加电路只有几只元件，可安装在电视机电路板的空处，K_0 和 CZ 可装于面板或机后盖上，电源取自机内 12V 稳压电源。三极管 BG 选用 3DG6，$\beta \geqslant 60$，开关 K_0 可以用小型拨动开关，R_W 可用微调电阻代替。CZ 使用二芯插座。调试时，将开关拨向“监视”位，把从“学习机”上的监视器输出插口输出的信号用射频电缆引至本电路的 CZ 上，调节 R_W，使屏幕显示的字符或图象清晰稳定即可。做上述改动后，K_0 拨向“电视”位时，不影响电视机的正常收看电视的功能使用。

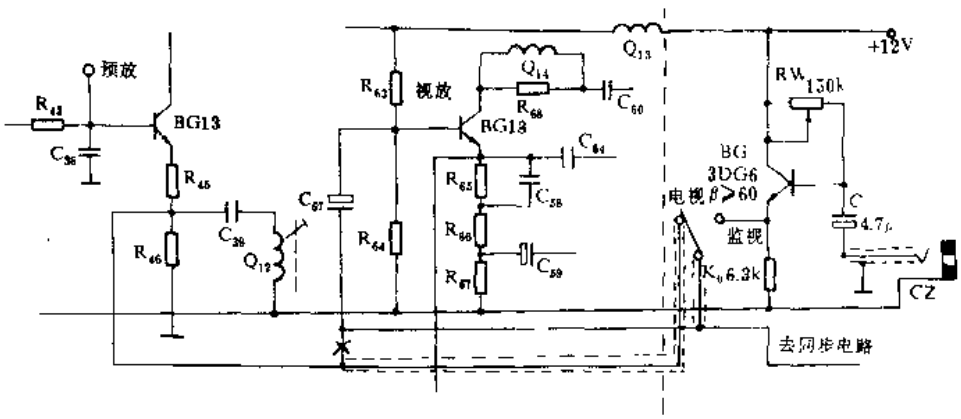


图 2 电路中的 L_1 制作在印制电路板上。BG_1 选用 9018 型晶体三极管，要求 β 值≥100。IC1 为上海半导体器件十六厂生产并出售的新型专用声控集成电路 SL517A。K 选用 J2C-21F 型中功率继电器，其触点可接 220V 负载。若用于玩具等，则可选用其他低电压小功率型继电器，如 JRX-13F、HG4098 等。T 可用功率 3W、次级输出电压为 12V 的电源变压器。其余元件可按图中所标注参数选用，无特殊要求。

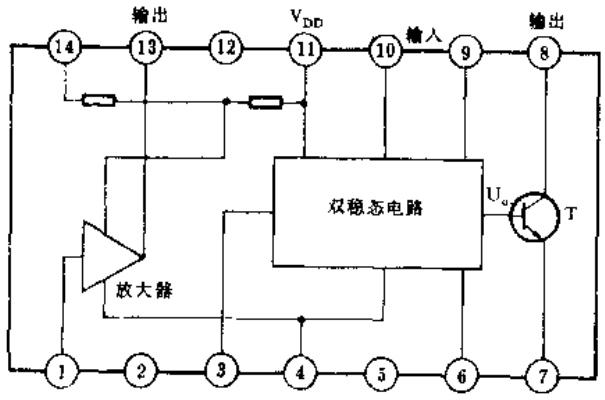


图 3 (SL517A 集成电路的内部原理及引脚功能)

焊接时应先焊分立元件，后焊集成电路，并注意电烙铁接地或断电焊接，以防集成电路被静电损坏。

3. 调整与使用：焊接无误，发射器与接收器正常工作后，可进行联合调试。调节发射器电路中的电容 C_1 和接收器电路中的电容 C_2，并不断拉开两机距离，使每按动发射器遥控按键 S 一次，接收器中的继电器 J 都能相应动作，直至两机距离 15m 即可。两机的正常工作电流都在 2mA 左右，故很省电。

使用时，只要轻触一下发射器遥控按键 S，通过继电器就可开启电器，再轻触一下 S，即可关闭电器，使用极为方便。该装置在家用电灯上使用近一年，效果令人满意。

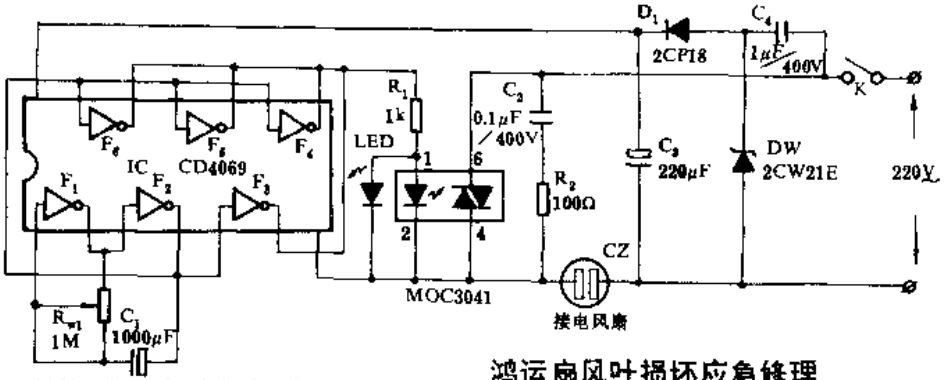
妙用与巧作

电风扇模拟自然风控制电路

北京　　张继辉

本文介绍一种实用的电风扇模拟自然风控制电路，该电路采用 CMOS 集成块控制和光耦可控硅输出方式，具有电路简单，制作容易，无需调试和没有射频干扰等优点，适合家庭安装使用。

电路如图所示，IC 为一块 CMOS 六反相器，利用 F_1 和 F_2 及 R_{W1} 和 C_1 接成了一个自激多谐振荡器，由于 CMOS 电路输入阻抗较高，故反馈电阻 R_{W1} 取值较大，电路仍能起振工作，按图示元件值电路振荡周期可达数分钟。IC1 的 F_3～F_6 输入输出端分别并联在一起做为输出级，直接驱动光耦可控硅 MOC3041 和一只外接的用做指示的 LED 发光管。C_1、C_3 及 D_1 和 D_W 构成了电容降压式供电电路，可供给 IC 约 9V 的直流电压。在电路工作时，F_2 输出端电位将以数分钟为周期（可由 R_{W1} 调整）出现高低变化，使 F_3～F_6 的并联输出电位随之变化，当其输出为高电位时，LED 发亮，光耦可控硅导通，串接在光耦可控硅回路中的电风扇加电工作；当其输出低电位时，LED 熄灭，光耦可控硅截止，电风扇断电，这样，F_3～F_6 并联输出电位的周期性变化就控制了电风扇周期性的加电和断电，使电风扇断续工作，产生出模拟自然风的效果。外接的 LED 作为光耦可控硅的指示灯，其亮灭与光耦可控硅的导通截止同步。



电路中，C_2 和 C_4 耐压应大于 400V，D_1 选用 2CP18，D_W 为 2CW21E，IC 选用 CD4069，光耦可控硅为 MOC3041，其输出电流应控制在 1A 以下，其余元件为通用件，可按图中所标规格选用。本电路只要元器件正常，接线正确无误，无需调试即可正常工作。

鸿运扇风叶损坏应急修理

本人在实际维修中，发现鸿运扇风叶坏了一部分。可用再减少风叶的办法应急修理。即每隔一个风叶就锯掉一个风叶，只留下三个风叶。经过上述修理后，风叶的送风量良好。

广东湛江　　李　果

压敏胶及压敏密封胶配方

压敏胶配方一：酚醛树脂 5 克，天然橡胶 100 克，防老剂 2 克，酯烯树脂 75 克，溶剂：甲苯适量。主要用于电器、仪表、通讯器材的外线保护层。压敏密封胶配方二：灭溶剂硅树脂 100 克，甲基乙烯基硅橡胶 100 克，过氧化二丁基醚 2 克，正硅酸乙酯 6 克，二月桂酸二丁基锡 2.5 克。主要用于 F－46 电线的密封胶等方面。

上海　　夏　怡

计算机基础培训教程

当今社会，计算机已服务于各个领域，并且数量也在不断增加，而能够进行原点操作和程序设计的人员，与机器所需要的人数相比还远远不够。如何充分发挥计算机的作用，使更多的人能够掌握和使用计算机，当务之急就是需要培养出大批能用好计算机的人才。

为配合各层次计算机人才的基础培训工作，我们特组织了一些多年从事计算机人员基础培训的有经验之士，从教学实践中总结经验教训，编写了这本《计算机基础培训教程》。

本书是针对初学者编写的，叙述力求深入浅出，通俗易懂。该书从计算机的基础知识着手，逐渐深入。由计算机的外围结构、内部结构到计算机的使用（操作系统 DOS、文字编辑 Wordstar、汉字输入方法（五笔字型）、WPS、DBASE Ⅱ、Foxbase）等等，只要读者认真阅读并照例子上机练习，就能掌握有关的知识，进而学会编制程序解决自己业务范围内的应用问题。

本书可作为计算机基础培训班的教材用，也可作为计算机用户、广大的技术人员、管理人员、机关工作人员学习使用计算机的自学教材，是一本可读性极强的书籍。

该书 93 年 3 月出版，售价 7.50 元，欲购者请另加 15%邮资，直接汇款至成都市 118 信箱《电子文摘报》发行科，邮编 610015。

电子地毯杀菌器

沈 阳 柯宏林

在许多家庭，办公室或其他公共场所都铺有地毯，由于地毯经常被各种人踩，特别是公共场所。因此地毯不可避免地含有各种病菌，而病菌用吸尘器是吸不掉的。所以可能通过地毯中的病菌传播各种疾病，为了消灭病菌，确保使用地毯者的健康安全，防止病菌通过地毯传播，笔者研制成功了一种电子地毯杀菌器，用它可以杀灭地毯中的各种病菌，而且使用方便。

众所周知，高温是可以用来杀菌的，而负离子和臭氧也有很强的杀菌作用，它能使地毯中的病菌和细菌失去生命力，杀灭细菌及病菌。笔者正是利用二者的结合，而达到杀死地毯中病菌和细菌目的。

高温的产生是由电组丝等制成的加热器通电产生的。再由小吹风机将热风吹出，而臭氧及负离子由高压发生器产生。

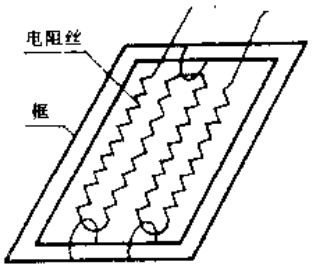


图 1

1. 加热器的制作方法：找一根 800～1000W 的电炉电阻丝，装在一个方框上，见图 1。方框用玻璃条粘合制成，然后用细钢丝制作成几个小钩，将电阻丝装上即可。找一个电吹风上用的小电机，再找一个小风扇装在电阻丝的上方以便把热风吹出，小电动机的电压取自电阻丝，经过二极管整流得到。

2. 产生杀菌剂臭氧及负离子的高压发生器制作方法：原理图见图 2。电阻 R_1 - 220V 和电容 C_1 组成一个分压电路，R_1 两端的电压加在可控硅的控制极上，作为可控硅的触发电压。二极管 D_1、电容 C_2、电阻 R_3 为触发回路，其中 R_3、C_2 起移相作用。当电网电压在交流负半周时，电容 C_1 两端的电压为下正上负，此时二极管 D_2 导通。整流后的脉动直流电压经电阻 R_2 向电容 C_3 充电，双向可控硅开始导通。当电网交流电压过零点的时候，由于电容 C_2 的移相作用，电容 C_2 两端的电压仍能使可控硅导通。电网交流电压进入正半周时，经二极管 D_1 整流后的电压可直接去触发可控硅，使可控硅继续处于导通状态。

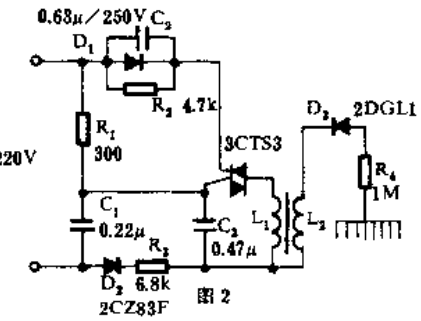


图 2

升压变压器的初级线圈与电容 C_3 组成一个 LC 振荡回路。当电容 C_3 充电到峰值以后，二极管 D_2 不再导通，此时可控硅仍在导通，于是初级线圈电感与 C_3 构成的回路将产生一个衰减式自由振荡，振荡频率均为电源频率的 14.5 倍。这个振荡信号经升压变压器升压，再经硅柱整流，于是在发生器的极板上产生一个静电高压。在高压下电离出来的臭氧及负离子沿着电力线的四周扩散。电阻 R_4 的作用是当人体不小心触到高压电极时，可以避免发生击伤的危险，但它不会使臭氧及负离子浓度减小。

升压变压器 B 可采用 14～17 英寸黑白电视机上的行输出变压器改制，低压包用 φ0.3mm 漆包线重新绕 27 匝，高压包可以利用原绕组。

电极的制作方法：电极用 φ1mm 的裸铜丝做成一个框架，然后再焊上几十个大头针（要齐）即可。升压变压器次级的另外一端接机壳，作为另外一块极板。

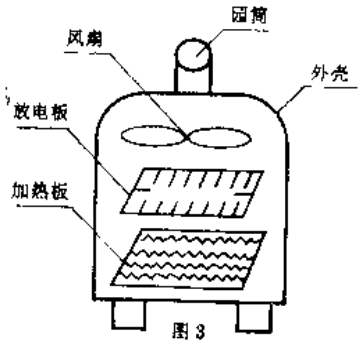


图 3

总安装图见图 3：整个元件可装在一个铁壳内，在铁壳上方焊一个圆筒，圆筒中能插入一个圆棍，使用时打开电源开关，另外铁壳底部要打上小孔，以便热风等吹出。此时电阻丝将产生高温，发生器产生臭氧及负离子，由小电风扇吹出，吹到地毯上，把病菌及细菌全部杀死。推车时速度要慢些，这样杀菌时间长，有利于把病菌及细菌杀灭干净。

另外，在不使用电子地毯杀菌器时，还可以作为负离子发生器，为净化室内空气用，一机多用。

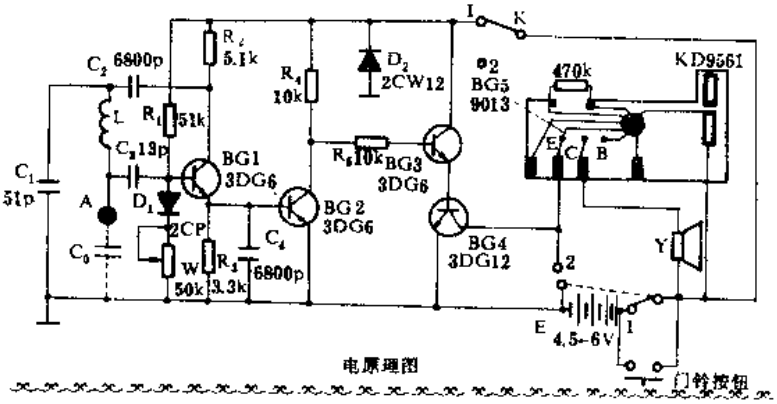
电子与生活

感应防盗报警器兼作门铃

济南　徐龙顺

用 KD9561 外加少量元件制成的感应防盗报警器可兼作门铃使用，附图为电原理图。

当报警器使用时，将开关拨至“1”处，因感应器 A 与地间存在一个分布电容 C_0，这个电容与 L、C_1、BG_1 组成电容三点式振荡器，在由 C_0、C_1、L 组成的回路中，从交流通路来看 C_0 及 C_1 是串联的，没有人靠近 A 时，C_0 的容量较小，它与 C_1 串联后，在 C_0 两端的分压较大，而在 C_1 两端的分压较小，C_0 两端较高的高频电压通过 C_3 反馈到 BG_1 基极，足以维持三点式振荡器产生振荡。此时 R_3 上的电压降较高，于是 BG_2 导通。BG_3、BG_4 组成的复合管截止，IC 因得不到工作电压无输出。当有人靠近 A 时，C_0 值增大，C_0 两端的高频分压变小，通过电容 C_3 反馈到 BG_1 基极的正反馈电压不能维持 BG_1 产生振荡，BG_1 立即停振。此时 R_3 上的电压降较小，BG_2 截止，BG_3、BG_4 导通，从而接通 IC 的电源，使其输出“呜呜”的报警信号。



电原理图

当门铃使用时，只要将 K 拨至“2”端，就会切断感应电路的电流，使感应电路停止工作，此时，如按下门铃按钮时，即接通 IC，便可发出音乐声。

元件选择：BG_1、BG_2、BG_3 均采用 3DG6（或 3DG201）β 为 80～150，BG_4 选用 3DG12，BG_5 用 9013 型三极管，直接焊在 IC 上；D_1 为 2CP 型二极管，D_2 为 2CW12 稳压二极管；IC 集成电路为 KD9561 四声音响模拟集成块；L 用 φ0.31mm 漆包线在外径为 10mm 的圆玻璃管上密绕 20 匝即成；感应器用 200×150mm 的金属板制成，或将 A 点引线与金属门锁相连。K 用 2×2 拨动开关（图中有一组开关未接，制作时可根据自己的爱好，选用一种音乐声接好，作门铃时用）Y 用 8Ω/0.5W 的电动扬声器，电源用四节一号电池或用稳压电源。

电路安装好并检查无误后即可通电调试。先检查 BG_3 集电极电压是否在 5V 左右，若差距较大，应查 D_2 是否完好，若正常即可开始调节灵敏度。旋动 W 至最上端，这时扬声器不应，然后慢慢往下调一点，使声音刚停止，此时用手靠近铜片 A 时应收声，手离开时扬声器则停止收声。灵敏度调得太高会使电路不稳定，一般当手离铜片 A 5～80mm 时能报警即可。

电子疲劳消除器

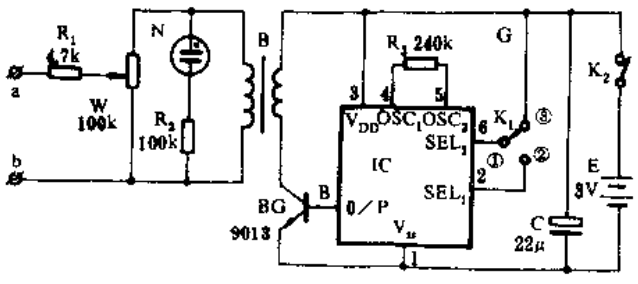
长沙　陈有卿

如图是一个实用的电子理疗器，它对腰酸背痛和消除疲劳有较好的疗效。

IC 是四声模拟声集成电路 KD—9561，它输出的电脉冲信号经 BG 放大、B 升压，通过 W、R_1 由电极 ab 输出。B 可采用市售 220V/6～9V、3～5VA 的小型电源变压器，原低压端接 BG 集电极，220V 高压端作为输出端。BG 的 β≥100。N 为 NH—416 型氖泡，用作输出指示。其他元件无特殊要求。

使用时，合上 K_2，N 发光，表示 ab 有脉冲输出，一手握住一个电极，另一电极接触肌肉酸痛处，将电位器 W 由小逐渐调大，使肌肉有“跳”、“麻”、“胀”感觉即可，输出强度不要过大。每次理疗 10～20 分钟，一天的劳累即可消除。ab 电极可用铜箔板制作，切成 5 分硬币大小，接好软接线。使用时，为了更舒适，可在电极与皮肤之间垫上几层湿纱布。

K_1 为波形选择开关，IC 有四种波形输出，这里仅选用 3 种。当 K_1 置于位置①，IC 输出机枪声信号，“麻、胀”感节律较强；K_1 位于②位置，IC 输出消防车“伍—呜—”声，“麻、胀”感较柔和；K_1 位于③位置，IC 输出刑警车声，“麻、胀”感介于两者之间，可以根据各人需要进行选择。



28MHz/10W 功率提升器制作

广西　刘　磊

本文介绍的 28MHz 功率提升器线路分为接收信号放大回路、输出信号提升放大回路及电子开关电路等。

原理分析：接收部分用一只 FET 作信号前置放大，提高接收灵敏度，两只线圈作信号交连，以及开关 SW 作放大回路选择。发射部分用两只高频功率晶体管 2SC799 作并联放大，并用一只继电器作接收、发射自动切换，两只 LED 作接收或发射指示。另设一开关作 SSB 时使用。

制作与调试：L_1、L_2 线圈为 2：8 匝，L_3 用 φ15mm 漆包线绕 7 匝，L_6 用 φ10mm 漆包线绕 20 匝，L_7 用 φ15mm 漆包线绕 10 匝，中心抽头。功率晶体管需加散热片以免烧坏。

接收部分在本机输入端接 L 上机或座台机，输出接上天线，R. AMP SW 打开，接收空中 27MHz 波段信号，反复调整 L_1、L_2，使接收信号为最大即可。在输出端并接一只功率表如图 2。主机或座台置于发射位置，反复调整四只可变电容器使其功率表指针指示为最大即可。

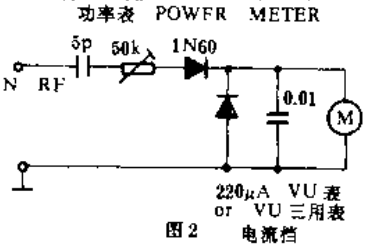


图 2

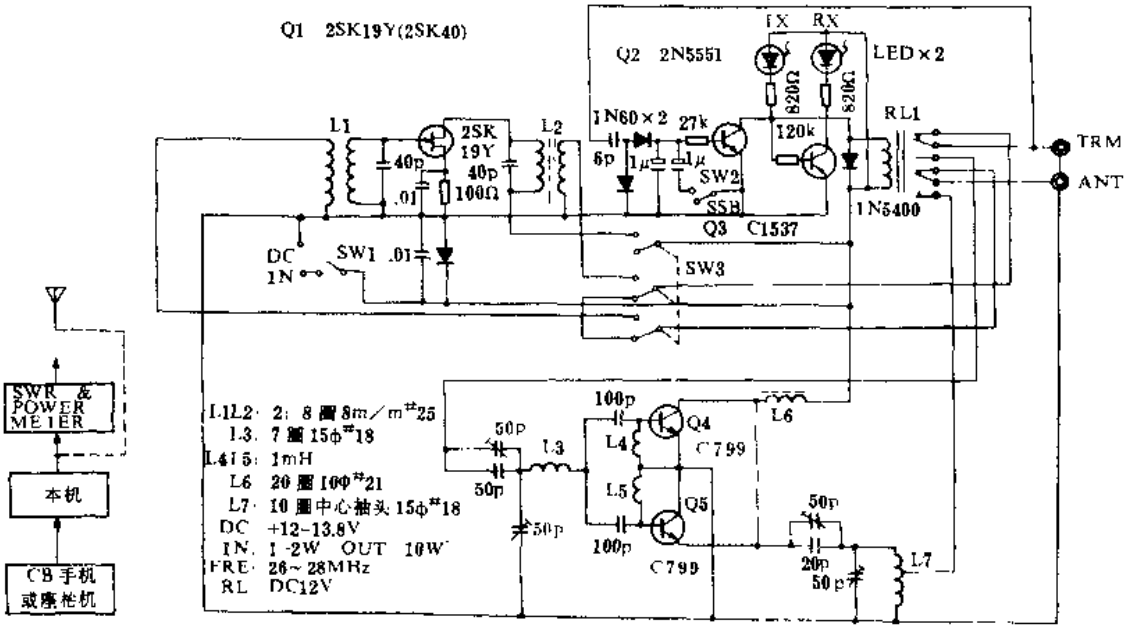


图 1

业余无线电通讯小知识

接收天线

接收外来的无线电信号并输送给接收机，许多发射天线同样可用作接收天线。接收天线也有方向性，若它与发射天线方向平行则接收效率最好，以有效面积来衡量接收天线的工作性能，它由天线所截取的信号功率大小来确定。接收天线的另一主要用途为无线电测向，利用比较两个天线所接收到的信号的相位或利用一根旋转天线所接收的振幅变化（或二者都用）来判定目标或发射台的方位。

波导管

从发射机到天线或从天线到接收机的高频信号传导元件。他有许多形状，最普通的为矩形或圆形截面的金属管。波导管的优点是不辐射通过管内的射频功率。理想的波导管其传导的信号强度毫不降低，但实际上管壁耗散的功率是相当大的。其他形状的波导管，如有纵向脊的矩形或圆形波导管，适用于较低频率和较宽频带。任何形状的金属管都可以传导电磁波，甚至非金属壁的电介质管或杆，类似光导管的塑料杆也可以起波导作用。任何波导管的开品都可以辐射电磁波，如喇叭形波导辐射器是一种有效的开口天线。如果将波导管壁开槽或开孔也将起辐射作用。若干个这种开口可以形成阵列，作用和一般的线型阵列相似，这种辐射槽阵列是一种减少风阻的天线。

馈　线

天线和无线电发射机或接收机之间的传输线。常见的有同轴电缆、平行双线、沿地面的带状线及用于屏蔽的微波传输带等。　　上海　王　铭

新器件及应用

MAX610系列集成电源变换器及应用

四川 舒 林

MAX610系列CMOS集成电路省去了笨重的电源变压器，直接将220V交流电压转换为直流电压。它具有外围元件少，体积小，输出电压可调等特点。其输出电压范围为1.3～15V，静态电流为70uA。

MAX610电源变换器内部方框图如图1所示。

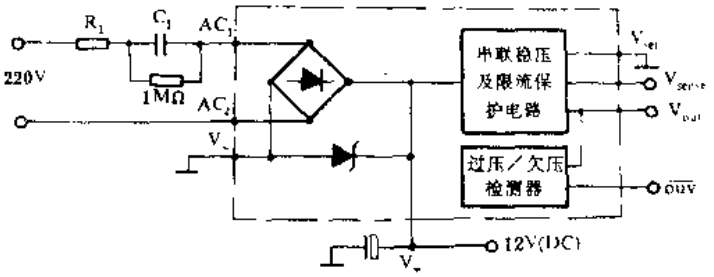


图1

MAX610系列集成电路管脚排列如图2所示。

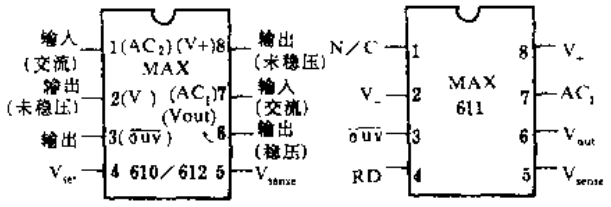


图2

MAX610典型电路如图3所示。

由于MAX610输出电压调节范围大，用该芯片作为电源变换器，对于一般的电子设备都很适用。

将MAX610用于5V不间断电源电路中（如图4所示）。电网断电前电源一直缓慢由R_1向电池组充电。一旦断电，电池组经D_1给负载供电，输出保持在恒定值。

另外MAX610芯片也可用于强电控制电路中（如图5所示），图中A为电平移动或集电极开路缓冲器，如MC14504或MM74C907等。此电路输出电流与电容C_1有以下关系：$I_{out}=C_1\times\sqrt{2}K\times V_{IN}\times f$，其中K=4(MAX610/612)、K=2(MAX611)，由此可知，电容

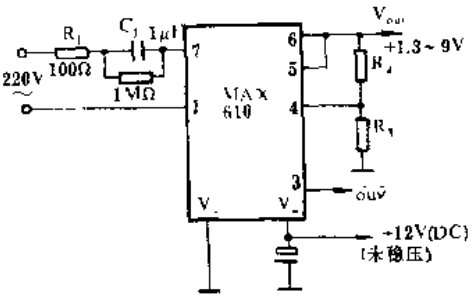


图3

C_1改变，输出电流也随之改变。当输出电流在10mA之内时，C_1可省掉，R_1也可用8.2kΩ/2W电阻。

综上所述，MAX610系列CMOS集成电源变换器不仅可用于不间断电源和无交流电源的电子仪器中，还可用于袖珍收录音机等家电中

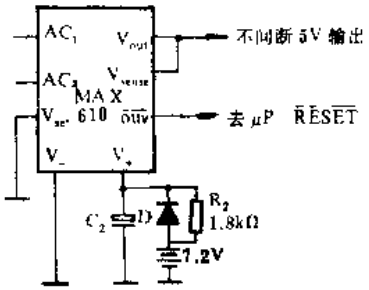


图4

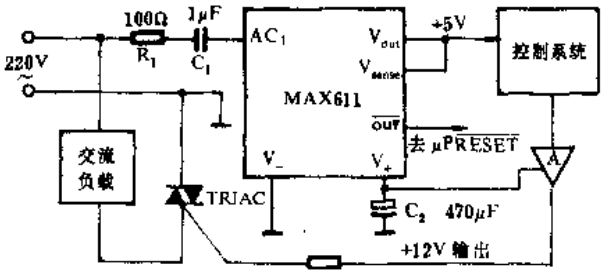


图5 强电控制的实际线路

（上接26页）后才开始工作。若该电压超过18V或低于9V，则输出级停止工作。该IC内部设有热保护电路，当温度过热时，该电路会关掉，而温度下降时又会重新开始工作。利用TDA7260可以构成25W汽车Hi-Fi放大器，见图2。另外，TDA7260和TDA7232构成适用于有源扬声器系统，见图3。

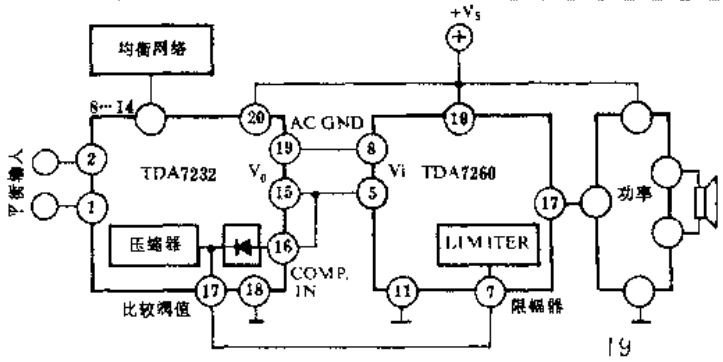


图3

家电维修



家用吸尘器的故障判断及其排除方法

江苏　宋阳成

一、吸尘器不能起动：发生这种故障，可先检查一下电源电压是否正常。如果正常，则多半是吸尘器内部电路不通，主要原因有：

1. 电源线插头的接线端子或吸尘器内部接线松脱。此时，应换上新的插头。

2. 具有电源线自动卷进机构的吸尘器，有时在盘线筒中，连接电动机的触片没有接触到与电源线连接的滑环，形成电路不通。此时，可拆开卷线机构，对接触片进行整形，使与滑环保持接触。

3. 电刷与整流子未接触，此种故障有两种可能，首先是刷握与电刷配合太紧，或刷握变形，电刷不能在里面自由伸缩，因此要将刷握整形，或修正电刷尺寸，电刷与刷握的配合最好有 0.15～0.2mm 的间隙；另一种情况是，吸尘器在长期使用后，电刷已经磨损到最低限度，不能接触到整流子表面，造成电路中断，此时必须换上原型号、原尺寸的新电刷。

4. 绕组断路，且又在电刷的位置上，那么，回路不通，电动机就不能起动。此时，只要转动一下电枢就可以运转了。

二、吸尘器吸尘力小：发生这种故障，应先检查一下吸尘器储灰箱中及过滤器上的灰尘、垃圾是否积累过多，还应看一看附件管道中是否有垃圾阻塞。如果储灰不多，管道畅通，那么，还有以下几方面可造成吸力减小。

1. 吸尘部与电动机部分之间的密封性差，使得外界空气从配合不良处进入风机，从而减弱了吸嘴的吸力。这是由于过滤器边缘的橡胶密封圈老化，失去弹性，此时应更换密封圈。

2. 电动机转速过低，由于电刷弹簧压力不足，致使电刷与整流子的接触压降增加，引起电动机转速下降。此时应调整弹簧，使其压力大一些即可。

3. 电动机电枢反转，修理后的电动机，有时定子线圈、转子绕组绕向搞错，或接线接错，都有可能产生反转现象，此时只要纠正反转即可。

三、电动机换向火花大：火花过大会使吸尘器过热、增大噪音、影响吸力，并使电刷很快易损、整流子寿命缩短。火花过大，一般由以下几方面引起：

1. 因设计不当，电枢电流线负荷太大，或定子绕组圈数太少，造成换向不良。

2. 制造工艺欠佳，产生较大火花。

3. 定子线圈或电枢绕组有短路现象。

4. 电枢绕组存在断路、反接、跨接等现象。或整流子与电枢绕组的引出线有假焊现象。

四、整流子上出现环火：这将会使电动机迅速烧坏，它除了设计不良，造成剧烈的延迟换向外，大都是电枢绕组严重短路或断路所致。

五、吸尘器过热：一般导致其过热有以下几点原因。

1. 吸尘器附件管道、吸入口或出风口受到阻塞，使吸入风量减小，电动机冷却不够，形成过热。

2. 定子线圈短路，电枢绕组短路或断路，使定子、电枢发热。此时换向火花增大，甚至引起环火。

3. 换向火花过大，电刷弹簧压力过大，使整流子过分发热。

4. 轴润滑脂干枯或者轴承内有垃圾轧住，使轴承发热，此时需清洗或更换轴承。

5. 电动机同轴度太差，运行时电枢与定子铁心相擦，产生热量。

六、吸尘器噪声太大：要分析一下零件质量情况：

1. 检查轴承内润滑脂是否干枯，转动轴承听听响声，如轴承已磨损应更换。

2. 对电枢进行动平衡测试，提高平衡精度。

3. 检查风机叶轮的平衡质量，如果叶轮摇晃过大，应调换叶轮。

4. 检查叶轮与轴配合是否过松，通常只能有 0.03mm 以内的间隙。

5. 检查电动机壳与轴承盖配合是否平整，如果配合不平，内部振动会在配合面处加强。

6. 由于电刷架刚度差或电刷弹簧力不足，引起较长火花，产生“劈拍”声，应改善火花。

家电维修

电动剃须刀速度慢故障

浙江　应永钢

电动剃须刀由于使用方便，剃须快速，价廉等优点，已拥入许多家庭中，电动剃须刀由于线路、结构比较简单，一般故障使用者都能自行修复，但是一碰到速度慢的故障，就束手无策了。下面介绍几种造成速度慢故障的处理方法，以供参考。

1. 电池容量不足：由于电池容量不足造成速度慢的可能性最大，故出现故障时应首先更换新电池试试。若电池容量减少，换上后则转为正常。

2. 电池夹锈蚀：由于剃须刀长期不用，而电池又放在里面，电池糊液流出，使剃须刀电池夹锈蚀，引起接触电阻增大，造成电机速度降低。排除方法：只要把锈蚀部位擦除，换上新电池即可。

3. 电机受阻：此故障也较常见，由于未能及时清除碎须，或清除不净，日久后碎须及脏物积压在刀架后面，而造成电机不能正常旋转，而使速度降低。排除方法：清除污垢，加入润滑油即可排除。

4. 开关接触不良：开关接触不良也会造成速度慢。开关由于接触不好，造成接触电阻增大，而使电机两端电压降低，使速度变慢。排除方法：修理开关或更换开关。

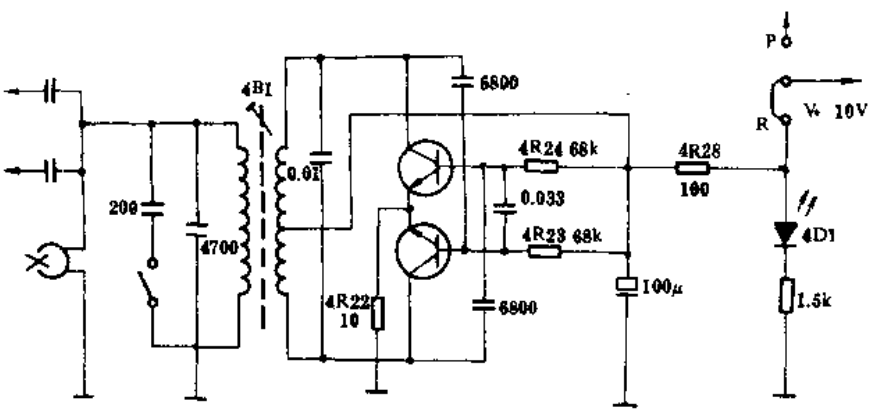
5. 整流子污垢严重：此毛病较难检查，只有在上述方法排除之后，再检查整流子。首先：卸下刀架，再拆开电机后盖（有电刷的一面）拉出转子，即可看到整流子上面附着许多污垢，使电刷与整流子接触不好，增大压降，使电机速度下降。排除方法：只要用酒精将整流子擦干净，电刷也擦干净，按原样装回。装回时要注意，必须使电刷紧靠整流子，润滑部分加入润滑油即可排除此故障。

录音机异常故障排除一例

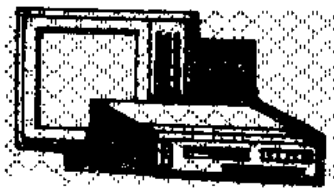
四川　郑国荣

燕舞 L1543A 双卡收录机，两卡均能正常放音，但 B 卡录音效果极差，噪声很大而歌词内容和伴奏音乐音量小到几乎听不清，且有失真、鼓声和较强的低音，听来有严重的阻塞感。

从录音音轻且失真的现象来看，偏磁异常的可能性较大，由于伴随有严重的噪声，故首先应找出噪声来源。作抹音试验：将 B 卡磁头引线焊下，对有声磁带进行抹音，虽然能抹音但留下较强的动态噪声，测抹音头两端电压不足 0.3V，且为直流电压，可断定系超音频振荡电路的故障，此部分的电路如附图所示。测得流过抹音头的电流为直流 50mA 左右（不太稳定），此电流只能由 $4B_1$ 初级串至次级，可知 $4B_1$ 初次级间严重漏电，使电路停振，录音头因无交流偏磁故音轻并失真，而抹音头由不稳定的直流抹音，所以留下动态噪声，为证实这点，将抹音头的热端接至 $4R_{28}$ 左端，测得直流电流为 90mA，抹音后噪声大减，成为较匀净的"沙沙"声。将 $4B_1$ 焊下，测初次级间电阻在 20Ω 左右摆动，将其拆开检查，次级线圈在外，初级在里，仔细拆去次级线圈后发现初次级间无绝缘层，两线圈接触部分的漆包线有数处脱皮，用烙铁将石腊熔化后滴在初级线圈上使之完全浸透后接回电路中，测得空载电流很小，$4R_{22}$ 上也有较小的压降，证实电路已经起振，初级仍可使用，便在初级外面隔一层涤纶胶带，将次级破皮部分的漆包线（约有 40 多厘米一段）剪掉后重绕，装好外壳焊回电路板上测得次级交流电压空载时 33V，加负载后也有近 25V，抹音和录音均正常，故障彻底排除。



家电维修



不花一分钱修放象机一例

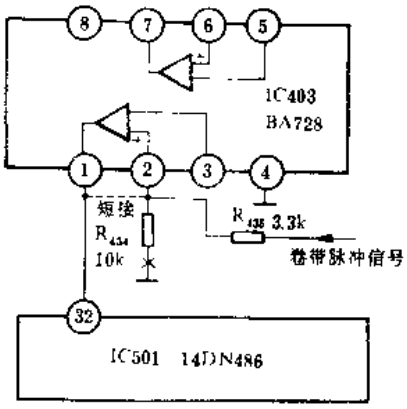
辽宁　迟长征

机型：高丽 VIP-3000AMK-Ⅰ遥控放象机

故障现象：倒带、进带、重放时约 5 秒钟自动保护停机。

分析检修：该机操作功能指示正常，并能与相应的功能按键相对应，说明控制电路及指示灯显示部分正常。故障原因可能是卷带机构或者是卷带脉冲没有输入微机，使微机因接收不到检测信号而发出停机指令。正常工作时，检测装置将卷带脉冲信号送到微机去，微机按预定程序进行正常工作。若无该脉冲信号或该脉冲信号周期过长，微机将立即发出停机指令，使整机处于自动保护状态。

测微处理器 IC501(14DN486)的㉜脚无卷带脉冲信号，而测卷带脉冲检测块 IC403(BA728)的②脚有脉冲信号输入，用万用表直流电压档测量，有 0.8～1.2V 变化的脉冲电压，测③脚有 1.6V 直流电压，而输出端①脚无脉冲电压输出，可以断定该集成块损坏。因一时很难买到此块，可将②脚与①脚短接(相当于 IC403 的②脚与 IC501 的㉜脚短接)，同时将与电阻 R435(3.3kΩ)进行分压的对地电阻 R434(10kΩ)去掉，以保证②脚有足够的卷带脉冲加到集成块 IC501 的㉜脚。不按以上方法改接，也可在 IC403 的②脚与 IC501 的㉜脚之间加接一只 NPN 型三极管来代替损坏的集成块，机器均能正常工作，见附图所示。



彩电高压打火的处理法

湖南　游东清

首先把彩电的音量关小，再靠近后盖细听，能听到"丝丝"的声音，就是高压打火。然后打开后盖再静听，判明打火的具体地方。一种是高压线打火，即高压线与聚焦线、地线靠在一起了，处理方法：将线擦干净，把高压线与其他线隔开两公分左右。一种是高压帽对地(即显象管壳体)打火，处理方法：将高压帽、阻用酒精擦尽，除锈，再用吹风机吹干(注意吹风机要来回移动，防止高温炸裂显象管)，安装好试听一下，如还能听到轻微打火。可按上法再处理一次，尔后用硅脂(广东中山市达华厂有售)在高压阻内涂一圈，细心把帽安装好。经这样处理后，潮气不能进入，就不会再产生打火了。

如何延长电路图寿命

湖北　陈友国

电路图因使用频繁往往出现图面污染，折叠处出现断裂，数字模糊，不能再用。丢之，又难买到新的。试用白乳胶或凡历水在图表面涂(覆)饰一层作保护膜后，效果相当好，具体做法如下：

将图纸展开于一平整桌面上，预备一把不锈钢尺，将适量白乳胶或凡历水倒在图面上，迅速用直尺将乳胶涂抹到整个图面，动作要轻，并使乳胶在图面各处厚薄均匀即可。最后平置图纸于阴凉处阴干。经涂饰的图纸不易折叠。

此法还对一些非精装的资料书籍作涂饰保护膜处理。处理时先涂饰书背，后涂抹书的封面和封底。涂饰好的书可用大铁夹夹住书芯支起，待乳胶阴干即可。

● 清洗剂配方一则 ●

江苏　一　新

在高频电路和振荡电路等要求较高的电路中(如高压电路、脉冲电路以及仪器、仪表)，由于印制板不清洁，可能产生自激振荡、寄生振荡，绝缘性能下降引起漏电，甚至引起短路。为了克服上述现象，在焊接印制板后，可用清洗剂清洗，除去板上的污染物。下面介绍一种实用有效的清洗剂。

配方：三氟三氯乙烷 70～80%，无水乙醇 20～30%，硝基烷烃 0.1～2%，缩水甘油 0.01～0.2%。

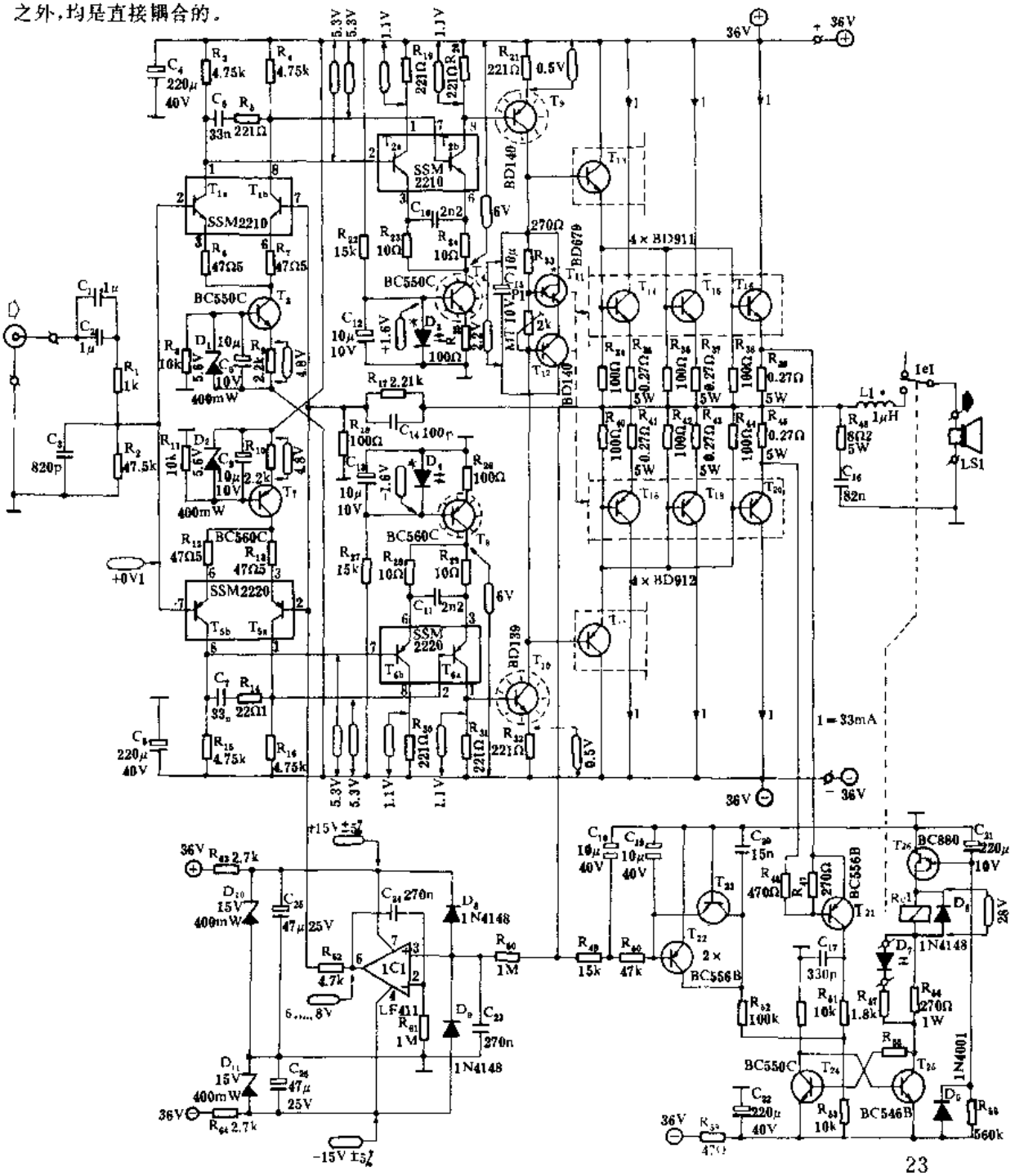
注：不可加入水分，以免腐蚀金属。

家用高保真装置的最佳“拍档”

四川 邱 林

本文介绍的一种适用于家用高保真装置的60W中等功率音频放大器，可以和音质最好的扬声器匹配。它可以驱动低至2Ω的负载而不致于发生任何问题，并且失真度很低。该放大器采用对称式，除了输入电容之外，均是直接耦合的。

电路原理：放大器电路图如图所示。该电路采用对称式；保护电路采用了机械式继电器，用来限制电流而不产生副作用。该电路新颖，而且综合了许多放大器的长处。其技术数据如表。



电容 C_1、C_2 保护放大器的输入防止直流电压输入。R_1、C_3 组成了低通滤波器，限制输入信号的带宽以避免瞬态相互调制失真。

双晶体管 T_1 和 T_5 组成对称的输入级，由电流源 T_3、T_7 控制。而差动输入放大器的增益则由其集电极和发射极电阻的比值确定。R_5、C_6、R_{14}、C_7 将开环带宽调定在 500Hz。

电流源 T_4、T_8 利用发光二极管获得基准电压。二级管的电压降为 1.6V。

电流放大器 T_9、T_{10} 的静态电流为 10mA。驱动器 T_{13}、T_{17} 在任何情况下都具有足够大的电流。而放大器的发射极电阻与 T_{13}、T_{17} 的输入阻抗决定了这些放大器的放大因数。

"齐纳"网络决定了输出级的静态操作点。最好选用两只晶体管来保证输出级的热传导，并且可以保证流经这两只管的电流变化不影响到齐纳电压。

输出网络 R_{46}、C_{16} 保证放大器在高频下有适当的负载，负载是电容性时，电感 L_1 限制了输出信号的上升时间，从而减少了高频下的衰减。

R_{17}、R_{18} 构成反馈电路，可以改正 IC1 的电流。由于反馈回路并不含耦合电容，在输入的直流电压和交变信号取得相同程度的放大。由于结构是不完全对称的，所以要求放大器的输出电压保持在 0V。

保护电路由晶体管 T_{21}～T_{26} 组成。电源接通时 T_{26} 断电，稳压电路 T_{24}、T_{25} 复位，而 T_{25} 接通。在 T_{26} 的基极-发射极电压足够高之前，T_{26} 不导通。而在 C_{21} 通过 R_{48} 充电之前，T_{26} 的 b-e 电压不够高。从而延迟了放大器的启动。一旦 T_{26} 接通，继电器 Rel 激励，二极管 D_7 发光指出一切正常。

电源采用单声道放大器电源或立体声放大器使用的独立电源。

元件选择：输入级晶体管采用专用的双晶体管。输出晶体管采用 SGS-Thompson 的器件，其 NPN、PNP 互补型号要求相同。其余见附图上标注。

表：技术数据

（电源 225V A；缓冲电容每个线路 20,000μF）

连续功率	60W 8Ω
（总谐波失真＝0.1%）	110W 4Ω
	170W 2Ω
音乐功率	200W 2Ω
	（1kHz，20ms 开，80ms 关）
谐波失真	50W/8Ω 100W/4Ω 150W/2Ω
100Hz	＜0.0006% ＜0.008% ＜0.01%
1kHz	＜0.006% ＜0.008% ＜0.01%
10kHz	＜0.015% ＜0.025% ＜0.06%
交互调制失真	＜0.013%（150W/8Ω 和 1kHz）
	＜0.05%（1W/4Ω 和 250Hz-4kHz）
压摆率	＞30V/μs（有输入滤波器）
峰值输出电流	15A
信噪比	＞100dB 和 1W
输出阻抗	＜0.02Ω 和 100Hz 时 1kHz
	＜0.04Ω 和 20kHz
输入阻抗	47kΩ
输入灵敏度	1V/r.m.s.
静态电流	100mA（标称值）

怎样清洗录象机的视频磁头

录象机中视频磁头的铁芯厚度只有 0.13mm 左右，磁隙仅为 0.3um 左右，任何微小的污物、灰尘及磁粉，都会使磁隙粘堵，影响录放效果。所以，当录象机工作 500 小时左右，应对视频磁头进行清洗。

清洗方法：把录象机电源关掉，并拔下电源插头。然后开启上盖，用手把视频磁头圆盘转到便于清洗磁头的位置，取一块鹿皮（照相器材商店有售），蘸上无水乙醇或专用清洗剂，轻轻压在磁鼓上，来回转动电机，使磁头圆盘移动几回即可。再用同样的方法清洗另一只视频磁头（三磁头、四磁头）。清洗时，鹿皮不能垂直运动，而应以磁带运行方向清洗。

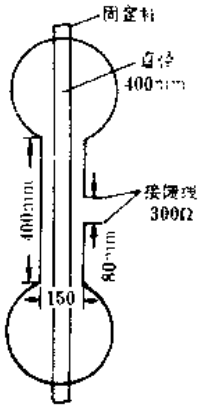
音频/控制磁头和消磁头也可采用上述方法进行清洗。

江苏 赵 华

自制简易全频道天线

该天线可以解决 VU 信号不兼顾，效果良好。

该天线图中尺寸要求并不严格，这是因为既收 V 信号，又收 U 信号。所以当本地的 V 信号强时，可以加大天线，当 U 段信号强，可以减小天线尺寸。采用 10～15mm 金属管或相当的导线即可，经使用证明，效果超过 X 型天线，尤其适用于中距离接收。注意：环形对准电视台方向。



河南 王欣斌

拆卸收录机电机皮带轮简法

在维修收录机时，常常需要修理电机或更换电机。一般的皮带轮装配得很紧，难以拆下，尤其是在冬天。如果用钳子强行拆下，也可能会损坏电机轴，导致电机报废。这里介绍一种方法。具体做法是：如果是铜质皮带轮，可以用烙铁放在皮带轮上加热，使其膨胀，趁热用钳子即可方便地取下。如果是胶质皮带轮，可将皮带轮浸入热开水中（小心，不要使水进入电机内），然后取出，趁热即可容易地取下皮带轮。

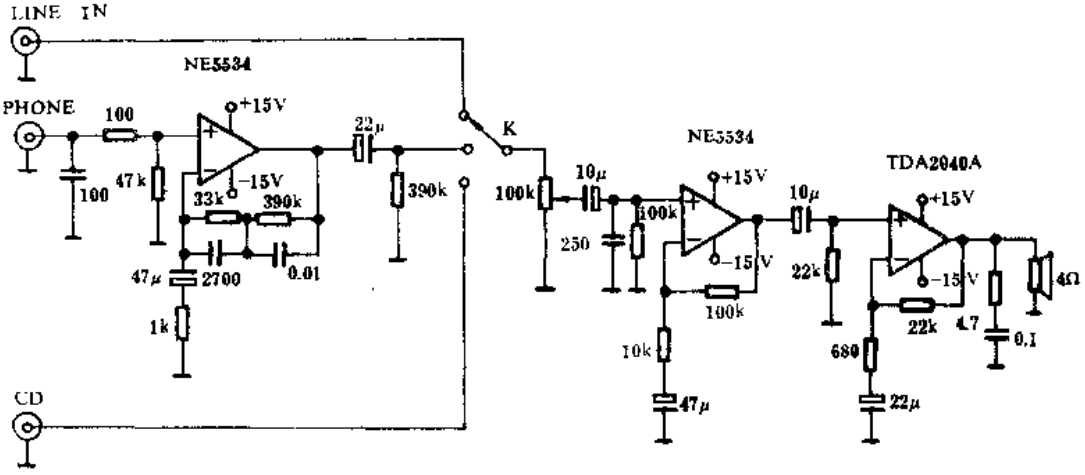
辽宁 孙广通

音视园地

音色通透的合并式扩音机

浙江　范益平

随着音响技术的发展，音源的品质已经越来越高。尤其是数字音响技术的发展，使音响技术领域发生了一场革命。为了适应音源品质的提高，相应的，后级功放的品质也应当有所提高。理论上，优质的前置或功放应由极佳的分立元件构成。但是，在国内市场，想寻找这些元件是十分困难的，即使有，其价格也必然难令人接受。相反，随着集成电路技术的日趋成熟，集成电路的音质与分立元件的音质的差别日渐缩小，而它设计、制作方便的优点却相对突出。因此，用优质的集成电路设计制造一台适应现代音源需要的优质扩音机不失为一良策。本文介绍的这台扩音机，小信号放大由优质运放构成，再用一片功放集成块进行功率放大。该机电路如图所示，其电路相当简单，但音质极通透纤细，能满足播放 CD 的需要。



该机由唱头均衡放大器、十倍平直线路放大器及末级功放三部分构成。如果不打算播放 LP，那么唱头均衡放大器即可省去。本机未设音调控制电路。因为对优质声源来说，音调只有在充分了解居室声学情况的条件下使用才有效果，否则只能增加噪声，破坏声象定位效果。

良好的电路要取得好的效果，元件的选择相当重要。尤其是简单的电路，元件质量对音质影响更甚。本机电阻应选用进口五色环优质金属膜电阻，阻值如图所示。电容宜用优质品，无极性电容宜有聚丙稀介质的，大电容应选用钽质的。两块运算放大器选用有"运放之皇"美誉的 NE5534，也可用 NE5532 代替。如用 TL084、LF353 等代替，音质将会明显下降，因此尽量不要使用。末级功放对音质影响也很大。这里选用了 TDA2040A，它是 TDA2030 的改进型。功率比 TDA2030 有明显增大。特别是转换速率高达 14V/μS，比 TDA2030 的 8V/μS 有了很大提高。实际听音也表明，它的音质是 TDA2030 不能相比的。所以，在选择元件时，不到万不得已，不应用 TDA2030 替代 TDA2040A。

电源的供给也是重要一环。电源变压器应该有一倍以上的余量。二极管应该用高速型的。滤波电容应在一万微法以上。这样就能使电路有充足的上动态余量。否则，在播放大动态音响作品时，会使声音显得有气无力。

最后一环是制作工艺，这一点一般爱好者都是知道的，在这里就不再详细叙述了。

通过上面的几环，一台优质的扩音机就做成了。只要环环紧扣，认真细致地施工，那么在完工后欣赏悠悠然的音乐时，你就会觉得前面的劳苦没有白费了。

·经·验·点·滴·

▲人力车辐条一头砸扁造型，另一头装上木柄略加修饰，淬火后即成一个实用改锥。

▲用一钢笔杆一头装上一截断磁棒，一头装上一截报废电烙铁头，一个收音机铜、铁测试棒即成。

▲用粗细适中的塑料管做收音机天线磁棒线圈骨架简便，实用，有意者不妨一试。

▲将废饭盒洗净作元件盒用经济、实惠、美观，特别是有些透明度较好，从外部即可观察到存放元件的种类，极为方便。

新疆　艺　卡

音视园地

Hi-Fi 系统中的 TDA7260 简介

黑龙江 陈 非

汽车 Hi-Fi 系统的输出级的推动器 IC，即 TDA7260，可以推动四个桥式连接的 SGS-Ates 321 MOSFET，能为 2Ω 负载提供 25W 功率，而在效率高达 80% 情况下，不需要配散热器。

TDA7260 采用的 SGS-Ates 推动，其方框图如图 1，技术指标如表。而脉冲宽度调制是 Hi-Fi 放大器的关键问题。其存在最严重的问题是调制器的稳定性，而该器件必须提供宽度与 AF 信号幅度成正比的方波脉冲。同时又必须防止过调。TDA7260 打破一往采用的固定时钟频率 PDM 系统，而采取了自由振荡的 PDM 放大器。从而克服了脉冲宽度调制所存在的问题，但高幅度其频率会下降。而 TDA7260 可以通过稳定频率来解决，根据幅度来安排比较器的滞后，保证最优的开关频率。但稳定频率不能防止过调。

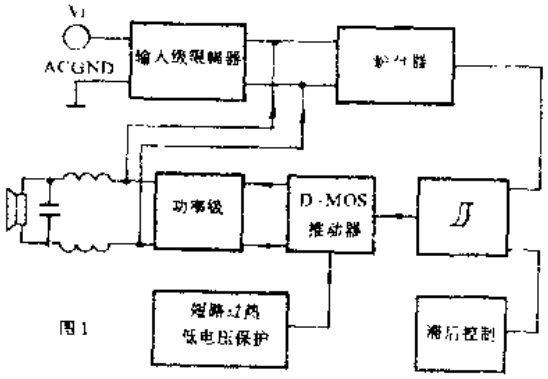


图 1

表：技术规格

最大额定值	30V
电源电压，Ub	10V
输入电压	±6V
浮动输入电压	300mA
峰值输出电流	1W
室温（−70℃）下的耗散	
技术特性（Ub=14.4V，Ta=25℃	
功率输出（2Ω，1kHz）	25W
失真因数（1W/2Ω 负载，1kHz）	0.001
电压增益	12dB
开关频率	120kHz
共态抑制	70dB
噪声输出电压	15mV
效率（25W/2Ω）	85%

TDA7260 的一个特点是含有两个自举级（见图 2）。通过⑨、⑩脚电容性耦合到电桥输出。⑭和⑰脚有双倍的供电压用来控制 FET。注意：两时间不能重叠。该推动器的过渡延时小于 100nS。输出在 1800pF 的最大电容性负载下能提供 300mA 的电流，可推动较大功率的 FET。

TDA7260 的另一个特点是含有一个亚音频开关频率调制电路。该 IC 内部产生的一个甚低频三角形波信号改变比较器的滞后，通过改变方波信号的频率来消除收音期间的干扰。

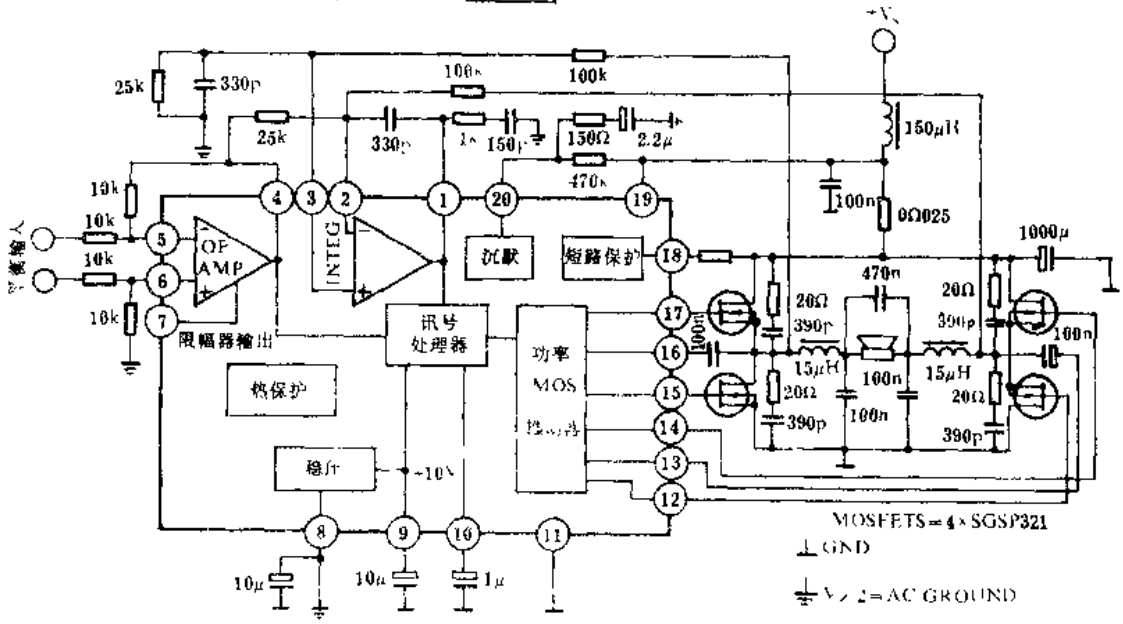


图 2

TDA7260 含有稳压器可以提供 10V 的内部供电和为运算放大器提供 4.5V 的参考电压。接⑳脚的 RC 网络提供有效的接通延时来保证放大器在内部供电压达到 10V 之

（下转 19 页）

音视园地

家用红外线耳机

四川　洪少真　编译

在使用收录机、电视机等音象设备的耳机插口时，总感到耳机的塞绳太短，不能在家中自由走动，很不方便。本文介绍的红外线耳机给你解决了这一难题，你戴上耳机完全可以在房间内行动自如。

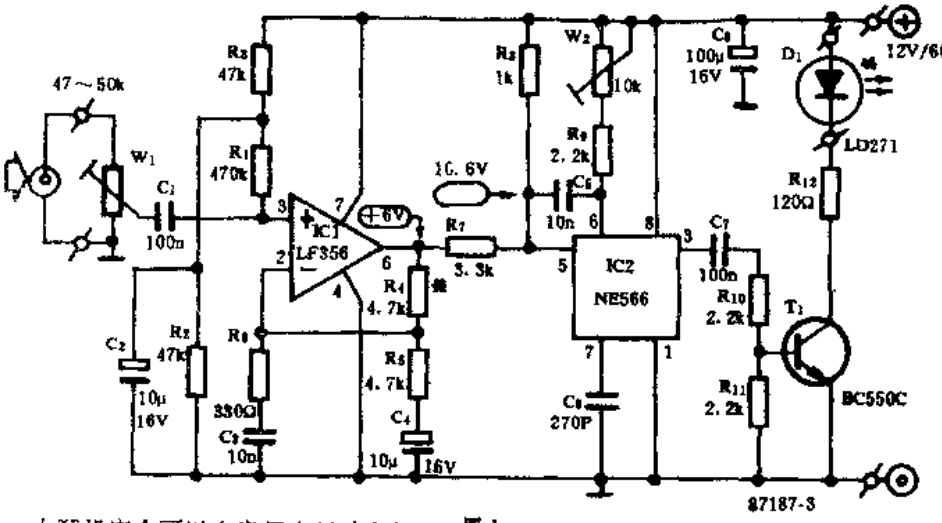


图 1

950 毫微米的红外线频段是理想的短距离通讯频带；且干扰很小，发射和接收部分的元件少，又容易买到。

红外线发射机的工作原理：电路如图 1 所示。IC1 作音频放大和预加重，IC2 作调频，调频脉冲电流经红外线发射二极管 D_1 将调频信号发射出去。

R_4、R_5、R_6、C_3 和 C_4 构成运算放大器 IC1 的负反馈网络，形成 6dB/每倍频程的预加重电路，并在 3000Hz 处下降。运算放大器的增益基本上由 R_4 决定，其值越大，则输入级增益越高。

IC2 构成压控振荡器(VCO)，其中心频率 f_0 由(W_2 + R_8)C_6 的乘积和加到⑤脚的直流电压决定，本电路的 f_0≈150kHz，该频率由 W_2 调定(未加调制信号时)，加到发射机输入端的调制信号，在 VCO 的输入端转换变成相应的直流电压的变化，因而形成频率调制的输出信号，使红外线发光二极管导通和截止。

VCO 的矩形输出信号通过电容送入开关管 T_2，T_1 的开关作用完全受 VCO 输出频率的控制，从而产生通过红外线发射二极管的的脉冲电流，红外线发射机的稳压电源如图 2 所示。

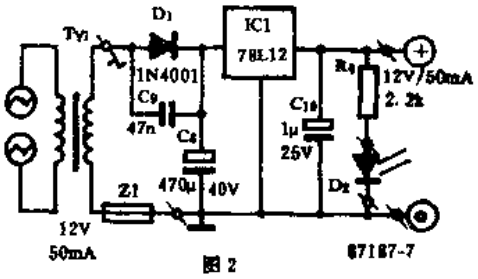


图 2

红外线接收机的工作原理：参看图 3 的电路图，当光敏二极管 D_1 接收到红外线的幅射时就导

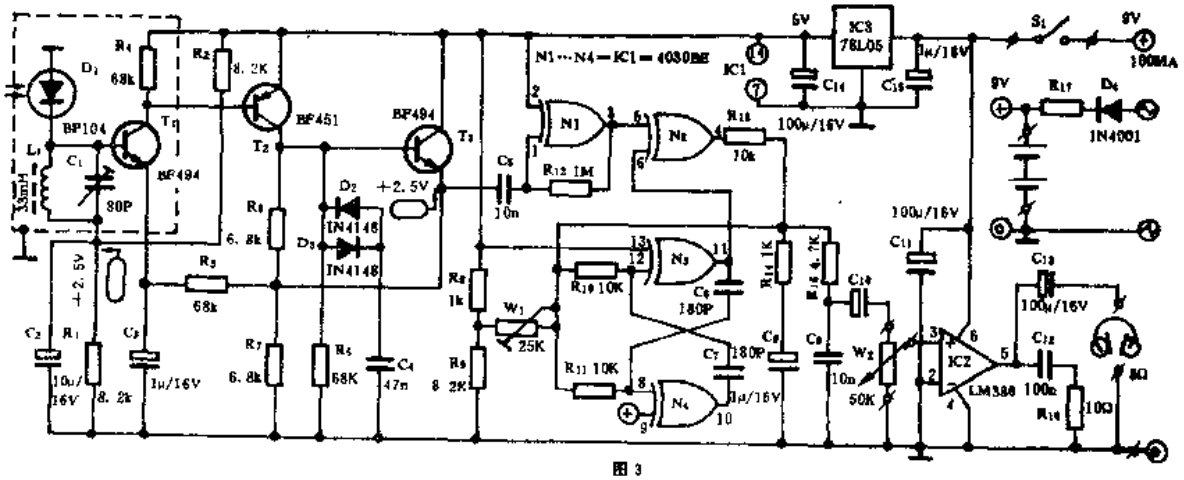


图 3

通，T_1 的基极就在发射机被调制的红外信号频率下接地，并联调谐电路 L_1～C_1 组成滤波器，其中心频率为150kHz，对于 150kHz 的上下频率，滤波器均呈现低阻抗，如无红外线信号接收，T_1 的基极电位保持约＋2.5 V。

通过两级直接耦合晶体管放大器对接收脉冲进行放大。门 N_1 与反向并联二极管 D_2～D_3 作为限幅器，以便防调频检波器过驱动。调频检波器由相位比较器 N_2、VCO、N_3～N_4 和低通滤波器 R_{13}、R_{14}、C_8 所组成。门 N_3 和 N_4 构成无稳态多谐振荡器，其输出信号频率由 R_{10}～R_{11} 连结点处的电压决定，而此电压又由 W_1 的阻值和 N_2 输出端的信号决定，也就是在 R_{13}～R_{14} 的交点得到解调信号。低通滤波器 R_{16}、C_9 构成接收机的去加重网络，在 R_{15}、C_9 交点的解调和滤波信号加到音量控制电位器 W_2，并由此送到集成耳机放大器 IC2。

接收机的电源采用 9V 普通干电池，或用镍镉电池，后者容量大，并可用图 3 右边的电路进行充电，限流电阻 R_{17} 的值可用下式计算：

$$R_{17}=10(V_{TR}-9.6)(\Omega)$$

其中 V_{TR} 是电源变压器供给的次级电压。稳压器 IC3 能保证直接耦合的输入级和调频解调器电源电压的稳定，接收机的电流消耗约为 10mA。

安装与调试：本机的印刷电路板图如图 4 所示。上列左端为发射机印板图，右端为接收机印板图，下列为元件排列图，左端为接收机印板图，右端为发射机印板图。

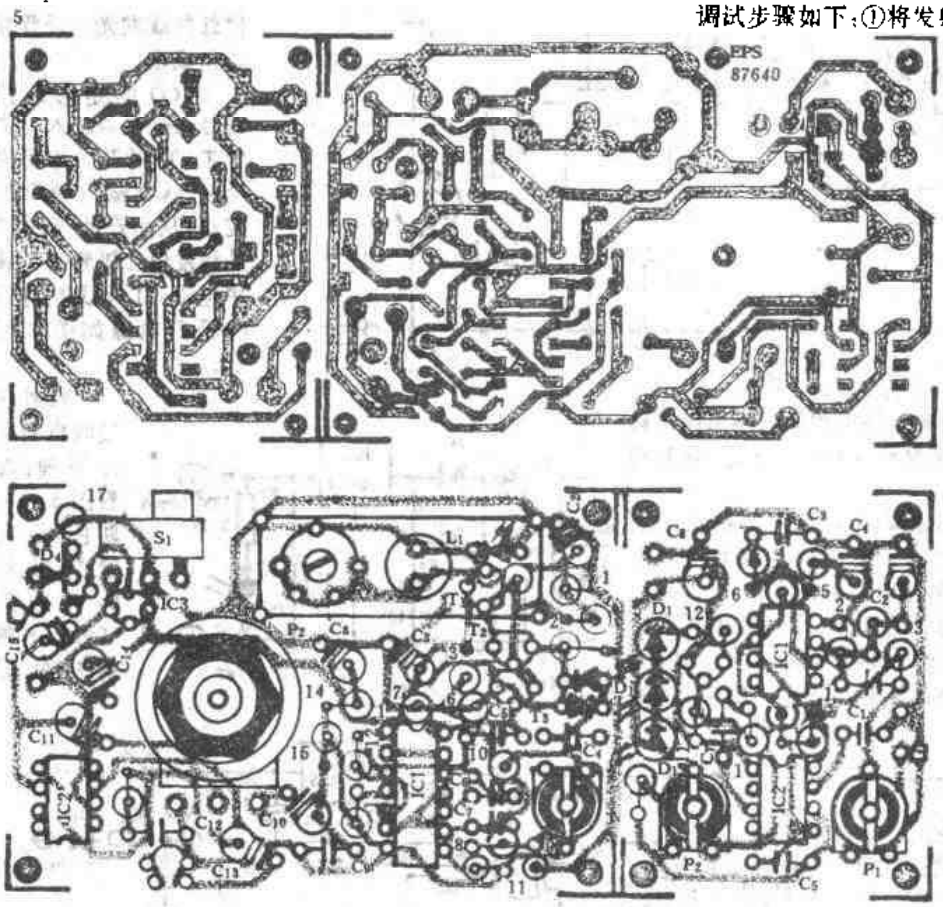


图 4

调试步骤如下：①将发射机电源接上，检查电路图上标明的电压值是否与实际符合。②将长波收音机、示波器或频率表接到发射机 IC2 的③脚，调整 W_2 使 VCO 的中心频率达 150kHz。③将 $200mV_{p-p}$ 的单音信号送到发射机调制输入端。①将红外接收机放到离发射机 3m 左右处，在电源开关接通前将 C_1 和 W_1 置于中间位置，将小喇叭或耳机接到音频输出。⑤将红外线发射二极管和光敏二极管方向对准，把接收机电源接通，调节接收机的 C_1 和 W_1 到最佳接收状态。⑥每一步增加 1m 的距离进行调试。样机的发射接收有效距离可达 20m 左右。

（原文载 Elektor Electronics VOL. 14 No. 153）

录象机非要配备倒带机吗？

江苏　一　新

一般人都认为配备倒带机可避免磁带快进和快倒过程中对磁鼓和磁头的磨损，延长磁鼓、磁头、电机和走带传动部位的使用寿命。

但是，由于市场上大部分倒带机用的是玩具马达、质量不能保证。这种马达转速不匀，倒出的磁带往往过紧，且很不平整，反而影响录象带的寿命和放象质量。

象松下 G10，G11，G12，G30；东芝系列；金浪录象机；富丽 33、35，在倒、进带时，磁带与磁头、磁鼓不接触，所以无需配备倒带机，另外象日立 126E、127E、松下 L10、L15 在倒、进带时虽接触磁头、磁鼓，但磨损不严重，对其寿命影响不大。所以也没有必要去购买倒带机。

音视园地

性价比优良的卡拉OK射频调制器

武汉　张从文

对于绝大多数人来说，他们没有条件象歌星那样登上大雅之堂进行演唱，卡拉OK射频调制器可把你带进艺术的殿堂，享受与领略到艺术的风彩。这里向大家推荐一部消化吸收有关电路进行改进组合设计的性价比优良的影视卡拉OK射频调制器。其方框图见图1，原理图如图2所示。

视频信号经W_2调整后通过C_{11}送到RF调制器的视频输入V.1N端(IC2第⑯脚)；伴音信号经W_3调整后通过K1A的切换及R_5、C_{20}、C_{24}的RC补偿网络加之RF调制器音频输入A.1N端(IC2第⑥脚)。于是便在IC2第②、⑮脚输出经音视频调制后的射频信号，由R_{15}、R_{16}间输出，通过75Ω同轴电缆馈至带通滤波器，滤除谐波分量后送至由IC1(μPC1651)组成的RF放大

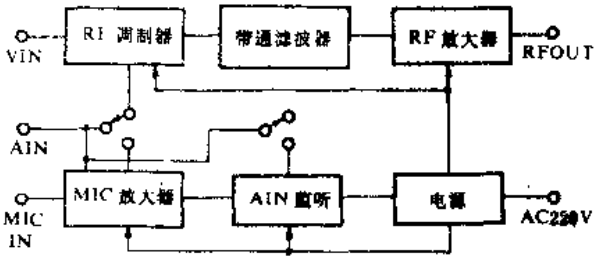


图1

进口家用电器维修中心

山东　刘希海

一、日本松下电气公司维修中心	
1. 北京东单北大街47号	电话 556846
2. 上海延安东路673号	电话 282914
3. 广州人民南路111号地下室	电话 89398
4. 南京中山东路132号	电话 645611
二、日本日立公司维修中心	
1. 北京东四南大街54号	电话 550826
2. 上海延安中路881号	电话 378868
3. 上海愚园路223号	电话 533206
4. 广州环市东路403号	电话 77905
5. 广州黄花新村24号	
三、日本东芝公司维修中心	
1. 北京前门外粮食店街65号	电话 333294
2. 上海大名路41号	电话 254036
3. 广州中山三路21号	电话 778764
4. 广州大沙头二马路104号	电话 774072
5. 天津和平路187号	电话 701440
四、NEC日本电气公司维修中心	
1. 北京前门外粮食店街65号	电话 330915
2. 广州龙津中路506号楼下	电话 885829
3. 吉林市福绥路6号	电话 42774
五、日本索尼公司维修中心	
1. 北京前门外粮食店街65号	电话 336163
2. 上海南京西路1194号	电话 531163
3. 广州人民中路311号	电话 861242
4. 福州台江路137号	电话 59666
六、日本三洋电气公司维修中心	
1. 北京鼓楼东大街265号	电话 440225
2. 上海延安东路159号	电话 282906
3. 广州环市东路403号	电话 77905
4. 大连市中山区一德街45号	电话 235449
5. 福州八一七北路119号	电话 57034
6. 海口市大同路14号	电话 24596
七、日本夏普电气公司维修中心	
1. 北京前门外粮食店街65号	电话 337525
2. 广州北京路271号	电话 330209
3. 天津和平路187号	电话 701440
八、日本JVC胜利公司维修中心	
1. 北京农展馆南路12号	电话 5001144—1205
2. 上海长治路51号	电话 244815
九、荷兰菲利浦公司维修中心	
1. 北京宣武门西大街国华商场六楼	电话 341589
2. 上海福建中路148号	电话 281005
3. 广州东风东路801号	电话 766990
4. 广东汕头外马路96号	电话 74802
5. 长春市红旗路21号	电话 54985
十、香港康艺公司维修中心	
1. 上海市南京路1200号	电话 583546
2. 福州五一北路68号	

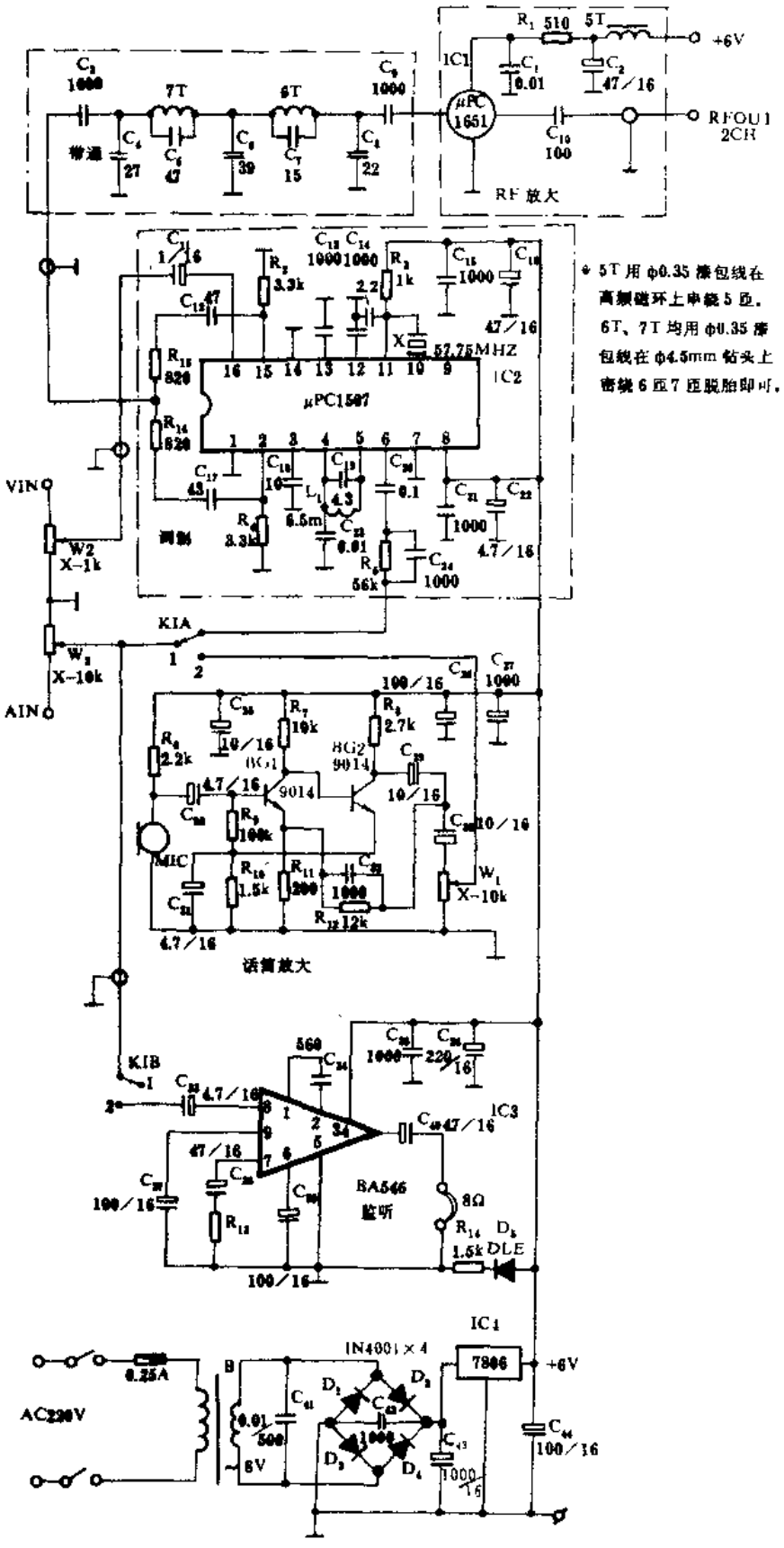


图 2　性价比优越的卡拉 OK 射频调制器

器进行再放大后从射频输出端 RF OUT 输出。输出电平可高达 110dBμV，故可有线传输，亦可配用 λ/4 拉杆天线开路发射，有效服务半径 5～10m 左右。

如需伴唱，可把 K1A 掷至 2 位，此时麦克风(MIC)的伴唱信号经 BG_1、BG_2 的直耦放大后送至 IC2 第⑧脚，于是便可在电视机里出现你的伴唱。由于本话筒放大器引入了由 R_{12}、C_{32}、C_{29}组成的交流电压串联负反馈及由 R_8、R_{10}、C_{31}组成的电流并联负反馈电路，故可在强声场环境中拾取信号而不自激啸叫，同时也改善了放大器的三大指标。若有条件者，可在话筒输出级加上均衡与延迟电路则伴唱效果更佳。

为了帮助初学者学习伴唱，这里特设计了一个监听放大器(由耳机监听)。在 K1A、K1B 置于 2 位时，伴音信号通过 W_3 调节后(此时起监听音量控制)经 K1B 切换到监听放大器(IC3 第⑧脚)，在耳机里便可听到清晰的伴音，这时便可跟着学唱了，学唱后的信号由 MIC 拾取，同时经 BG_1、BG_2 放大后通过 K1A 切换至 RF 调制器，这时便可在电视机里出现你学唱的伴唱信号来。

由于本调制器采用 IC，图象载频振荡器 X 采用晶体，故电路结构简单，工作稳定可靠。RF 调制器、带通、RF 放大器采用大面积接地和单元屏蔽技术，只要焊接无误稍加调试便可工作，这点最适合无线电爱好者制作。

本调制器设计在 2CH，只要改变图象载频振荡器 X 的振荡频率与 IC2 第②、⑩、⑪脚间的元件参数便可改变射频频率。

整机调试极为简便，带通的带宽调整(改变 6T、7T 的疏密)在 8MHz 对应于射频频率；L_1 调整在 6.5MHz 上。其他电路无需调试便可正常工作。

电源采用桥式整流，IC4 滤波调整后输出 6V，由于电源共用，故退耦至关重要，不可忽视。整机功耗仅 1.5VA 左右。

录象机集成电路直接代换

IC型号	代换IC型号	主要功能	引脚排列
AN3821	AN3822,BA6430S	伺服电路	双24脚
AN3822	AN3821,BA6430S	伺服电路	双24脚
AN4558	BA4558, CA1458E, HA17558PC, LA4558, TA4558, KA75558P, MC4558, NE4558C, μPC4558C	双运放大速度控制	双8脚
AN6341N	IR3P06	伺服电路	双26脚
AN6342N	IR3P07	分频器	单7脚
AN6344	IR3P08	伺服电路	双28脚
AN6914	AN1393,F193, HA75393, LA6393D, LM393, LM2903, TA75393P, μA393, μA2903	双运放大播控检测	双8脚
BA328	BA3302, D3160, HA12102, KA2222, M5252L,TA7325P	音频电路	单8脚
BA5102	KA2983	音频电路	双18脚
BA6109	BA6209	电机驱动	单10脚
BA6209	BA6219,KA8301	电机驱动	单10脚
BA6219	BA6209,KA8301	电机驱动	单10脚
BA6238	BA6248,M54649L	电机驱动	单10脚
BA6248	BA6238,M54649L	电机驱动	单10脚
BA6430S	AN3821,AN3822	伺服电路	双24脚
BA7751LS	KA8401	音频电路	单24脚
D3132V	AN7812(三只并联,加大散热片)	三端稳压	单3脚
HA7812	CW7812,μA7812	三端稳压	单3脚
HA11724	KA2984	视频处理	双28脚
HA11725	KA2985	视频处理	双28脚
HA11741MP	HA11781NT, KA2988, μPC1536C	色度处理	双28脚
HA11744	KA2944,μPC1534C	视频处理	双28脚
HA11745	KA2945,μPC1524A	视频处理	双28脚
HA11781NT	HA11741MP, KA2988, μPC1536C	色度处理	双28脚
KA2922	LA7535	音频电路	双20脚
KA2923	LA7530	音频电路	双20脚
KA2981	TA7673,μPC1507C	音频电路	双16脚
KA2983	BA5102	视频处理	双18脚
KA8101	LA7308	视频处理	双22脚
KA8102	μPC2313CA	视频处理	双30脚
KA8104	μPC2315CA	视频处理	双30脚
KA8106	VC2031	信号通道	双30脚
KA8302	TA8617S	视频处理	双12脚
KA8310	M51721ATL	伺服电路	单20脚
KA8312	TA86185	伺服电路	单12脚
LA1365	AN241P, CA3065, HA1125, LM3065, TA7176,μA3065	音频处理	双11脚
LA7308	KA8101	视频处理	双22脚
LA7323	KA8113	视频处理	双30脚
LA6393D	AN1393, F293, F393, HA17393, LM293, LM393P, LM2903, TA75393,μA393	双运放大	双8脚
LB1616	LB1615	电机驱动	单10脚
M51354AP	M51353P, M51356P, μPC1411CA	单频电路	双30脚
M54649L	BA6238,BA6248	电机驱动	单10脚
M54548L	M54648L	电机驱动	单12脚
M54648L	M54548L(加大散热片)	电机驱动	单12脚
MPD4017B	CC4017B, HCC4017B, MN4017B, SCL4017B, TC4017BP,μPD4017BC	磁头开关电路	双16脚
TA7060AP	BA401	音频电路	单5脚
TA7288	BA6238,K8306	电机驱动	单10脚
TA7355P	μPC1519HA	音频电路	单7脚
TA7337	KA2105	音频电路	单9脚
TA7607	CA7607, D7607AP, TD7607	音频电路	双16脚
TA7673P	KA2981,μPC1507	音频电路	双16脚
TA75358	AN1358S, AN6582S, LM358D, NJM2904M, μPC358G,μPC1251G	双运放大	双8脚
TC4052BP	BU4502B, CC4502B, HD14052B, M4052B, SCL4052B,μPD4052BC	四通解调电路	双16脚
TD6362N	KA8303	伺服电路	双42脚
μPC1507C	KA2981,TA7673P	音频电路	双16脚
μPC1524A	HA11745,KA2945	视频处理	双28脚
μPC1534C	HA11744,KA2944	视频处理	双28脚
μPC1536C	HA11741MP, HA11781MT,KA2988	色度处理	双28脚
μPC2313CA	KA8102	视频处理	双22脚
μPC2315CA	KA8104	视频处理	双30脚

安徽 储成山

文摘精选

汉龙游戏机操纵杆的小改进

在使用汉龙过程中，由于节目内容紧张程度的不同，操纵者心理因素影响，在搬动操纵杆时会不自觉地用力过大，导致操纵杆下部尼龙环折断。

笔者将十余副操纵杆作如下改进后再未发生过折环现象。

改制方法：

将控制盒底部四枚螺丝拧下，取出橡皮外套内的尼龙操纵杆，将操纵杆从顶部截去 6～7cm，安装时在橡皮外套内空腔部分填充柔软海绵等物，恢复原状即可。

此操纵杆改进后的优点是：对整机及控制部分灵敏度无任何影响，并起到保护触点尼龙环的作用，在使用过程中，大幅度地上下左右搬动操纵杆，由于硬性力臂减短，不至使触点尼龙环折断，从而大大提高操纵杆的使用寿命。

仁周城文　华　君摘自《电子市场》

液晶游戏机使用经验两则

1. 市售袖珍液晶显示电子游戏机虽然具有体积小、价廉及使用方便等优点，但这类游戏机大都采用小钮扣电池供电，一节电池（少数机种用两节电池）的价格需 1 至 2 元，而使用寿命却不长，故日常开支较大，笔者经过分析及实际测试，发现影响电池使用寿命的关键在于游戏机的"发声"电路耗电量为游戏机平时耗电的数百至上千倍，前者最大可达 10mA 左右，而后者仅为微安级。所以，只要在使用中不开或少开"音乐或音频报讯"钮，使发声电路停止工作或少工作，就能大大延长电池使用寿命，一般一节电池可用 1 至 2 年。

2. 在使用游戏机时，经常会出现"按下功能钮，满屏图象皆显示"的故障。有些爱好者见此症往往非常恼火，随手就乱按键钮、乱拍打，非但不解决问题，还可能搞坏游戏机。其实，这种故障大都是电池接触不良造成的。只需要打开游戏电池仓，用无水酒精清洗电池接触簧片，使其能与电池保持良好的接触，就能排除故障。

福建　黄文煌摘自《联合价目表报》

消除电池酸液方法

闪光灯等家用电器使用完以后必须将电池取出来，否则因电池长期存放机内，电池损坏后，其酸液渗出造成绝缘线路板导通，通电后，造成元件短路。为了消除此现象，可采用下列方法清洗。

清洗的方法是利用化学中酸碱中和的原理，将纯碱与水配制成清洗剂，用指甲夹脱脂棉蘸上清洗剂反复清洗绝缘线路板正反两面，须特别仔细清洗元件的脚与脚之间。为去掉残留水分及脏物，用无水乙醇清擦。清洗时须注意不可碰断导线。最好用万用表的欧姆档来测量线路板的正反面，不导通即可。　　小林文　郭　毓摘自《电子文摘报》

录音机消磁不净怎么办

有的录音机在录制节目时，磁带上原来节目的声音抹不干净，可以从以下几个方面找原因，加以排除。

1. 由于磁带原来录音的信号过强而产生抹不净，可将磁带放在高档录音机上作抹音或将本机信号输入插口短路，先进行一次抹音再录音。

2. 由于磁头上沾有磁粉或灰尘污垢较多，使磁带和抹音磁头接触不良，这时应用磁头清洁剂洗净抹音磁头后，擦干使用。

3. 抹音磁头老化，须更换新抹音磁头。

4. 由于抹音磁头所处的位置不对，不能将原来的录音全部抹掉，这时可将磁头调整好再录音。

5. 由于录、放开关的内部接触不良，致使录音磁头信号时有时无。这时，应从电路内部查找原因，排除抹音不净的故障。

江苏　赵　华摘自《南通广播电视报》

一个小纸卷救活一台计算器

薄卡式电子计算器的应用越来越普及，每当它损坏时，就会给使用者带来不少的烦恼。下面介绍一种简便易行的方法，所用材料仅是一小纸卷。

当计算器导电橡胶断裂或导电橡胶与液晶片接触不良时，就会使计算器不显示数字，或者显示的数字笔划不全。

遇到这种故障时，具体的修理方法是：打开计算器后盖，用手指轻轻碰触导电橡胶的各部位，以找出导电橡胶的断裂处或接触不良的部分。然后，按照计算器内腔横断面尺寸及液晶片与电路板之间凹陷部分的大小，剪一块纸片，使它能正好放进去（最好稍厚一点，日记本纸最佳），将纸片卷成一个纸卷，其直径要由计算器的厚度来确定，一般卷 5～8 层即可，卷好后用胶水封住两头。最好能用涤纶胶布缠绕一层封头，最后把卷好的纸卷放进待修的计算器内，并应靠近断裂处（或接触不良处），盖上后盖，用手慢而轻的边压紧后盖，边观察液晶片的显示情况，反复调整纸卷位置，直到显示正常，立即上紧螺丝，予以固定。

使用空心纸卷，一方面空心纸卷受力变形后使导电橡胶的断裂处可靠地与电路连通以恢复正常工作；另一方面纸卷有弹性，它不会损坏导电橡胶或液晶片等。

河南　聂建金摘自《电气时代》

如何防止电热毯漏电

电热毯往往是由于受潮而漏电。这时只要对电热毯进行一潮就可解决电热毯漏电。除潮可用晾晒法，也可在不使用电热毯的情况下通电加热 2～3 小时，利用电热除潮。或有可能是由于某种原因使电热丝的绝缘层破损而引起漏电。可用绝缘胶布对破损处进行包扎。也有可能是电热丝绝缘层老化而漏电。此时，应停止使用。（萍）

河北　林　华摘自《西部电子信息报》

电吹风的妙用

一、圆珠笔长期不用，用时写不出字来，只要用电吹风的热风档吹上 5 秒钟，即可妙笔生辉。

二、照片受潮时，可用电吹风将受潮部的照相纸轻轻吹干。

三、配的眼镜框架不合适，可用电吹风的热风吹上半分钟后用手轻轻进行整形。

四、有些人出脚干鞋内潮湿，可用电吹风向鞋内吹上几分钟，穿着即感到干燥舒适。

四川　刘　刚摘自《家庭科学报》

家庭电子

目 录

消费顾问
家用录像机的基本保护功能 …… 王文彬(2)
激光唱机CD比模拟唱机更怕震 …… 姚 劲(2)
四川省电子电器产品维修收费标准… 郭 林(3)
吸尘器的选购和使用 …… 白 水(4)
国内外钮扣电池互换表 …… 宋光忠(1)
录像机中的磁头数与功能 …… 赵 华(4)
部分进口电子产品维修中心 …… 薛孝东(30)
家庭洗澡电子用具——蒸气箱 …… 沈文勇(6)
家电推荐
电视"魔盒" …… 周 航(6)
消费者呼声
对收录机生产厂家的一点建议 …… 曹 凯(5)
山区农村家电维修难 …… 王 文(5)
重视产品的售后服务 …… 向 东(5)
收录机应增加交流开关 …… 宋光忠 李少友(5)
消费者天地
怎样布置家庭听音环境 …… 邓克伟(6)
警惕电子污染 …… 沈心怀(6)
使用扬声器的注意事项 …… 吕成华(7)
使用与技巧
电饭锅的使用技巧 …… 冯 靖(7)
使用MOS集成电路的注意事项… 赵 华(29)
△选购方法△
家电保护器选购指导 …… 王文彬(8)
选购电子计算器技巧一则 …… 薛长华(8)
维护与保养
家用空调器的日常保养 …… 阎福成(9)
激光唱片清洁法 …… 杨 晓(9)
高保真耳机的保养 …… 马 丽(9)
发明与革新
给电扇增设快速启动和降风功能… 李学海(10)
日光灯启辉器新用途 …… 李仪全(20)
电子跑表增大定闹声响一法 …… 王洪嘉(21)
经验与方法
彩色电视机简易消磁方法 …… 刘宾生(10)
查印刷电路板走线巧法 …… 储濮钧(10)
国产集成块HA1166的简易判断法… 王 青(11)
小经验集锦 …… 王 文(11)
万用表表面罩壳不宜用酒精擦洗… 杨智敏(11)
检查手表是否受磁的方法 …… 赵维新(11)
巧别收录机正反转电机 …… 储濮钧(11)
电烙铁翻新又一法 …… 赵 华(20)
劣质与优质
"九一"全国畅销电器排行榜… 高 翔(7)
谨防假冒"小天才"游戏机 …… 刘 强(7)
·娱乐世界·
简易电子游戏机的制作 …… 洪少真(12)
声光节拍器 …… 陈有卿(12)
光控、遥控八音电路 …… 邵行敏(12)
《火之鸟》攻关技巧 …… 黄粤陈(13)
人间兵器(3K党二代) …… 黄粤陈(13)
自发电型玩具探雷器 …… 柯宏林(14)
家庭电视游戏机《立体篮球》攻关法 …… 黄粤陈(14)
妙用与作
一种高压发生器专用变压器 …… 虹湖电器厂(15)
导电膏之妙用 …… 江亚林(15)
指触式电视机视频转换系统 …… 姚 炜(16)
电子与生活
白炽灯控制方法 …… 建 家(17)
MW786A型自动应急灯 …… 李明亚(19)
巧改音乐门铃 …… 朱佳纳(20)
容易制作的电动窗帘 …… 刘 健(20)
△业余无线电通讯△
144MHz/FM频带功率放大器的制作 …… 黄 勇(21)
家电维修
一只二极管造成的系列故障 …… 宋光忠(22)
关于体育跑表修理的一点经验 …… 建 家(22)
使用和维修集成电路应注意的问题 …… 范良钱 李 坤(23)
收录机设计不良所造成的故障一例… 潘献忠(23)
电视机奇特故障一例 …… 李言奎(24)
万用表特殊故障一例 …… 赵绪才(24)
D7611AP集成电路的修复一例 …… 游东清(24)
落地式三峡电扇特殊故障一例 …… 邓学刚(24)
收录机电源线引起的故障 …… 宋光忠(24)
电烙铁妙作一法 …… 文 清(24)
JG303电子闪光灯修理一例 …… 俞卓焕(19)
电容器损坏的一个特例 …… 何良清(19)
音视园地
低噪声立体声放音前置放大器 …… 林 波(25)
再谈家用高保真装置的最佳"拍档"… 邱 林(26)
给单卡收录机增加"卡拉OK"功能 … 张荔川(27)
采用模糊逻辑元件的摄象机 …… 陈 阵(27)
用TA7630P的前置放大器 …… 钟 声(28)
给你的音响增加卡拉OK功能 …… 赵剑青(28)
如何延长收音机干电池的使用时间… 赵剑青(28)
扬声器中的精髓 天朔 …… 沈 晖(29)
录像机图象不满幕检修一例 …… 王文清(29)
▲资料汇编▲
常见录音机马达稳速集成电路的代换 …… 刘希海(30)
最新家电信息集锦 …… (31)
信息反馈 与厂家谈电视机的通病 散热问题 …… 陈应忠(31)
文摘精选 …… 汪中伟(32)
电子书屋 …… (1)、(20)
废胶卷的妙用 …… (15)

敬·告·读·者

应广大读者的要求，《家庭电子》丛书第三至六册1992年精增加篇幅，封面采用进口铜版纸彩色精印，定价由0.80元/册增加为1.85元/册，内容精更加丰富实用。精增设H1—F1、H、VI、仪器与仪表、实验与制作等栏目。并充实娱乐世界、影视园地、业余无线电通讯、家电维修。本丛书发行部为邮政局零售公司的全国公开发行。欢迎广大编著译者及读者投稿。

向您推荐一本好书

家电制作维修文摘精选(即《电子文摘报》1991年缩印本)将于92年1月正式交新华书店公开扩大发行。该缩印本除收录了91年度《电子文摘报》所刊全部内容外，还增补了40余万字的实用维修资料。其主要内容有：电视机十种实用数据资料；十种录放像机故障检修流程图，覆盖VC—A62DT/A508DT录像机IC实测数据资料，富图VIP—3000Ⅱ/VIP—3500放像机电路图和印刷板图；先锋E61CD组合音响电路图、印制板图、机械分解图、电路调整、IC形式；Hi—Fi电路精选、卡拉OK、视响、环绕声电路资料精选；汽车收录机电路图选、集成电路精选；家用电视游戏机电路图、IC代换、维修等；应急电源资料，电磁灶电路，石英钟CMOS和谐振器等资料。该缩印本定价8.50元(封面彩色压膜)，邮寄费另加书价总额的15%，欲购者请从邮局汇款至成都市118信箱《电子文摘报》社发行科(邮编610015)。

另外该社还有《电子文摘报》87—88年缩印本(邮价7.90元)，89年缩印本(邮价6.90元)，90年缩印本(邮价6.90元)，90年简装合订本(邮价4元)，欢迎选购。

家用录像机的基本保护功能

湖北　王文彬

在家用录像机中，为了保护磁带和磁头鼓等重要部件不因机芯动作的偶然失误或突发的故障而损坏，一般都设有各种保护电路。其原理是利用设置在录像机机芯关键部位的各种传感器，随时检测判断出机器各部分的工作状况。将这些传感器的检测信号送至录像机系统控制部分的 CPU 集成块中，经 CPU 的判断、处理，确认是故障时就发出指令，驱动相应的保护机构动作，使录像机自动进入停止状态，达到保护目的。常用的保护电路有如下几种：

1. 磁带盒位置检测电路

如果装入录像机的磁带位置不正确便不能正常操作，同时还会损坏磁带和机芯。因此，录像机内设有检测磁带盒位置的微动开关，一旦遇到装带不正确便发出信号，经 CPU 发出停机指令，并退出磁带。

2. 磁带始、终端检测电路

录像机中，当磁带运行到带头或带尾时，便自动停机。这是由于磁带的两端头均有一段透明带，机芯的供带与卷带侧各设有一个光敏晶体管，在磁带的端头处，光敏管接收到机芯上传感灯射来的光线便产生信号，经 CPU 发出停机指令。

3. 磁带盒传感灯检测电路

传感灯一旦被烧毁，便不能完成带头带尾自动停机功能，从而使磁带拉断。故 CPU 一旦收到传感灯断路信号后便发出停机指令。

4. 磁带松弛检测电路

正常运行中的磁带如发生松弛会造成损坏。录像机芯内设有微动开关传感器，能检出磁带松弛，执行自动停机。

5. 卷带盘停转检测电路

在各种工作方式下，当卷带盘不转时，因磁带收不紧而造成乱带伤机。为此，在卷带盘下部装有光电传感器，或与卷带盘联动装有磁性轮与霍尔元件，一旦卷带盘停转，便发出信号使录像机自动停机。

6. 磁头鼓停转检测电路

在正常录放状态时，如磁头鼓不旋转，磁带便从磁鼓表面像出以致造成损伤，磁头鼓的旋转是否正常，是利用磁鼓旋转脉冲来检测的，一旦该脉冲消失，便自动停机。

7. 磁鼓结露检测电路

当环境湿度过高，或从寒冷的室外将录像机搬入温暖的室内，会在磁鼓及机芯上造成结露，如果在这种状态下使用，容易发生磁带与磁鼓粘连，造成磁带磁头受伤或损坏。因此，在录像机内设有潮湿结露传感器，当检测的湿度大于规定值时便发出信号，使录像机处于停机状态，同时结露指示灯发亮。

8. 电源中断检测电路

一旦发生突然停电，待电源恢复时，录像机不论原先处于何种工作状态，均先执行将磁带收回带盒内的动作，然后进入停止状态，等待再次操作，达到自保目的。

9. 防误消检测电路

为防止重要资料的由于误操作而消抹的可能，录像机中设有防误消检测电路。当误消保护片取下后，按下 REC 键时机器不工作运转；若按定时键则定时指示灯不亮或将磁带盒退出，达到保护目的。

10. 定时器检测电路

当采用机内定时器作无人值守录象时，录像机便进入停止状态，直至预定的记录开始时间到来，才自动进行记录。到了规定记录长度或结束时间又自动恢复到停机状态。

激光唱机 CD 比模拟唱机更怕震

模拟唱机怕震这是众所周知的，但激光唱机是否也怕震呢？CD 机在刚推出时许多人都强调 CD 机的主要优点之一就是不怕震，理由是它设有自动改正系统，所以各厂家都一窝蜂地向"轻盈小巧"的方向发展，后来这股风因经不起金耳朵的考验而刹住了，从此转向重量级推进，重量由 3 公斤以下增加到 25.5 公斤。机壳、内部的机架、底板下的机脚等都改用重金属及多层结构，以增强防震效果。另外，将改正系统由一重增加到四重。原来 CD 机比模拟唱机更怕震。CD 机怕震的主要原因有两个：

①CD 唱碟的记录密度大，碟面上坑点尺寸和声迹的间距都非常小（以微米计算）。在一根头发丝的宽度中就排满了大约 50 条声迹。所在一受震动就有可能"跳槽"。

②CD 唱碟采取二进制数码录音，CD 唱头所读取的只有两种数码，不是"0"就是"1"。因此有可能差之毫厘，失之千里。例如若将 16 个"0"的左端第一位误读为"1"，输出就可能由 0V 变为 1V。而 CD 机的改正系统能力有限，如错误超出其能力范围便无能为力。

CD 机所受到震动主要是外来震动，而外来振动源通常就是喇叭。所以我们可以采取一些防范措施。例如改变 CD 机与音箱的位置，在 CD 机上加压一块铁板或石板，CD 机下面垫一块弹性较佳的吸震材料等，可令音质进一步地提高。

天津　姚　劲

四川省电子电器产品维修收费标准

（一）音响产品

1、技术检查费（单位：元/台）

收音机	单卡收录机	双卡立体声收录机（含中、高档微型收录机）	带电唱组合机、扩大机、汽车收放机
5	6—10	10—20	40—60

2、修理费（单位：元）

序	项目	单价
1	换电源变压器	4
2	换中周线圈（含调整）	3
3	换集成电路	5
4	换晶体管	2
5	换电容器	4
6	换电阻器	2
7	换电位器	2
8	换调谐电容器	4
9	换喇叭	2
10	换耳机插座	2
11	换波段开关	2
12	换电源开关	2
13	换表头、指示灯	2
14	换磁头	4
15	换双向走带磁头	5
16	换马达	4
17	换机内麦克风	2
18	换传动胶带	2
19	换压带轮	3
20	换计数器	2
21	换磁性天线	4
22	换微动开关	5
23	收音部分的调整	5
24	修断裂、虚焊、漏电线路板	8
25	修调机芯	8
26	换保险丝	3

（二）、视频产品

1 技术检查费（单位：元/台）

黑白电视机		彩色电视机		
16寸及其以下	17寸及其以上	16寸及其以下	17—22寸	23寸及以上
8	10	15	26	40

2. 修理费（单位：元）

序	项目	单价 黑白	单价 彩电
1	调高频头、中频、伴音前性	5	9
2	换回扫变压器	6	8
3	换中周或线圈	3	4
4	换电源变压器（含开关电源）	5	6
5	换高频头	8	9
6	换显像管（含调整）	6	50
7	换场输出变压器	4	7
8	换场振荡变压器	4	7
9	换行振荡变压器	4	7
10	换偏转线圈	6	12
11	换电位器（含电源开关）	4	8
12	换集成电路	4	8
13	换大功率晶体管	3	5
14	换喇叭	2	3
15	调色纯、聚焦、消除色斑	2	5
16	换高压帽	2	3
17	换保险丝管座	1	2
18	换各种护罩或散热片	2	4
19	换机壳	15	25
20	换电容器	4	6
21	换电阻器	4	6
22	换晶体管	4	6
23	加装伴音跟踪器	5	5
24	修断裂、虚焊、漏电线路板	15	36
25	换预选开关		5

（三）、录放摄像系统

1. 技术检查费（单位：元/台）

放像机	1/2录像机	3/4录像机	编辑转接机	单轮摄像机	三轮摄像机
30	80	140	170	170	240

2. 修理费（单位：元）

序	项目	单价
1	换摄、录、放机上磁鼓组件	20
2	调音频头	10
3	换集成电路	20
4	换马达	10
5	换胶带（传动带）	5
6	调整机芯（放像机、大1/2录像机减半）	50
7	改换收系统制式	40
8	改输出系统制式	30
9	换电路板（含组件板）	20
10	换变压器	10
11	换电阻器	4
12	换电容器	4
13	换晶体管	5
14	换线圈换滤波器	5
15	换插件	10
16	换射频盒	15
17	换指示灯	5
18	换整机壳（换部分机壳减收费）	20
19	换兰牌	2
20	录像机各部位调整	20
21	换摄像管（含调整）	
22	换镜片	20
23	换电缆	10
24	摄像机整机调校	150
25	换镜头	70

（四）、洗衣机

1、技术检查费（单位：元/台）

普通型	半自动型	全自动型
5	12	18

2、修理费（单位：元）

序	项目	单价 普通	单价 半、全自动
1	换进、排水管	1	1.5
2	换波轮	3	5
3	换功能开关	2	3
4	换定时器	5	8
5	换电机	10	13
6	换电容	2	3
7	换皮带轮	2	4
8	换皮带	1	2
9	换排水阀拉杆	2	5
10	换水位开关	2	5
11	换甩干桶盖	2	5
12	换甩干桶	5	7
13	换制车系统	3	
14	换机壳	10	15
15	换洗衣桶	15	20
16	换电脑板		5
17	换密封轴、圈（台的封）	5	8
18	换底座	12	15
19	换变速器		10
20	换离合器		15
21	换吊杆避振装置		13
22	换制动装置		7
23	换深测		15
24	换排水泵		10
25	换过滤器		5
26	换小皮带轮		5
27	换双速电机		20
28	换三角皮带		5
29	换加热器		12
30	换轴承		28
31	换大皮带轮		3
32	换电磁阀		5

四川 郭 林

消费顾问

吸尘器的选购和使用

山东　白　水

随着人们生活水平的提高，吸尘器日益广泛地进入了寻常百姓之家，而且越来越多的家庭希望有一台美观大方、结构合理、性能优良、吸尘效果好、重量轻、噪音低、价格合理的名优吸尘器，目前市场上的吸尘器品种繁多，性能各异，应怎样选购和使用吸尘器呢？

一、功率大小的选择。目前市场出售的吸尘器分小、中、大三种。小型轻携式吸尘器：这种吸尘器体积小、重量轻，有家庭用立式、卧式和壁式吸尘器，功率在100W至300W之间。主要用于窗帘、毛呢服、沙发、彩电、空调器上的尘埃的吸尘。中型家用吸尘器：适用于家庭、宾馆、实验室、图书馆、医院、会场、办公室及其他处吸尘，功率在300W至800W之间，如市场上流行的山东产发达牌、苏州产春花牌、天津产天意牌和安徽合肥产雀翎牌等，有立式、卧式和壁式，这种吸尘器噪音低、吸尘效果好、净度高，还可以自动卷线，省时、省力，而深受消费者好评。大型立式吸尘器：这类吸尘器功率在800W至1000W以上，体积大、噪音低、吸尘净度高，集灰容量大，适合清扫大面积的地板或地毯。会议室、宾馆、船舶多用这种吸尘器。

二、功能档次的选择。近年来吸尘器发展较快，品种规格齐全、一机多用的目的，并从低档向中高档方向发展。在选购功能档次时，如果两种售价上相差不多，应选购功能少档次低的吸尘器。

三、质量好坏的鉴别。由于吸尘器的主机是设计在吸尘器的主机腔内，因此，挑选时只能通过耳听、手摸、眼看的办法来区别主机质量的好坏。一般来说，质量好的主机在开机接通的一瞬间，电机应立即启动，运转声平稳而无尖啸的杂音。手摸吸尘器的机体，不应有大幅度震动的感觉。当开关切断时，主机的运转噪音，应有一个大约5秒钟的连续衰减，直至消失。拖音时间太短，表明主机运转阻力大、质量差。如果关机拖音有周期性的摩擦声，都属主机质量差的表现。

使用吸尘器时要做到以下四点：

①清扫时不能用来抽吸金属粉末、粘性物质和液体，以防止损坏过滤罩，降低吸尘器的寿命。

②连续使用时间不宜过长。如便携式吸尘器，在使用时，一次不宜超过四分钟，待关机几分钟后再用。中型家用吸尘器一次连续使用也不宜超过十分钟；否则将会使电机、轴承产生高温，损坏零部件。

③吸尘器使用后，应及时消除过滤罩和各种吸嘴（地板刷、缝隙吸嘴等）上的灰尘，如发现过滤罩有破洞时要及时更换，以免损坏风机和电机。

④定期向轴承部位注润滑油，以保护轴承，延长使用寿命。

国内外钮扣电池互换表

外形直径 mm		6.8	7.9	7.9	11.6	11.6	11.6
外形高度 mm		2.15	3.6	5.4	3.1	4.2	5.4
容量 mAh		15—16	27—42	60—75	60—85	85—145	117—190
国际电工委员会(IEC)型号		SR60	SR41	SR48	SR54	SR43	SR44
日本工业标准(JIS)	旧	AG1	AG3	AG5	AG10	AG12	AG13
	新	SR60	SR41	SR48	SR54	SR43	SR44
美国	(ANIS)型号		Ws4	Ws6		Ws10	Ws15
	UCC公司型号		392	393		386	357
西德(Yatta)型号			547	546		548	541
中国	旧型号	Y621	Y736	Y754	Y1131	Y1142	Y1154
	锌锰材料	LR60	LR41	LR48	LR54	LR43	LR44
	锌银材料	SR60	SR41	SR48	SR54	SR43	SR44
	锌空材料		JQF_2		JQF4	JQF5	JQF6

注：1. 以上所列电池均以锌为负极，锰、银、空气为正极，氢氧化钾为电解液。
2. 同规格电池不同型号均可互换。
3. 以上均为市场常见电池，仅供更换时参考。

山东　宋光忠

录像机中的磁头数与功能

我们知道，一般录像机中通常都装有两只相同的视频磁头，当磁鼓旋转时，两只磁头对运行中的磁带交替扫描，取拾信号，迭加后组成完整的电视信号，在电视屏幕上再现图像。如东芝DV－98C等。

为了获得无噪声的静止图像和静止步进图像，一些录像机上增加了一只辅助磁头，如松下G30、日立VT－426、VT－427E等，成为三磁头。这样录像机就实现了较理想的慢动作画面。在三磁头的基础上再增加一只辅助磁头，则可对慢动作进行正、反两个方向的调节，即所谓双超慢动作，得到更理想的动作速度。胜利HR－D660ED、松下G50、日立VT－M747E、夏普VC－779E等录像机就具有上述功能。

江苏　赵　华

小　启

《家庭电子》丛书①已售缺，②～⑥集尚有少量余书，每本邮价：②集0.92元，③～⑥集每集2.10元，欲购者请汇款至成都市118信箱邮购部。

对收录机生产厂家的一点建议

四川　曹　凯

目前，市场上出售的中低档收录机，收、录、放音效果均不错，外观也不断更新，但美中不足的是收录机内扬声器发出"嗡嗡"的声音，特别是一首歌曲放完之后，就更为突出。笔者在平时的修理过程中，发现致使收录机产生上述情况的原因主要有两种情况：

一、机内一些应该屏蔽的部件未能屏蔽或屏蔽不良。例如，收录机电源绝大多数是使用交、直两用，因此在电源电路中电源变压器便是主要部件，由于变压器是一种磁感应元件，所以它对周围的电感元件也有影响，电源变压器的屏蔽效果如何，并不亚于电源电路中为滤波而采用大容量的电解电容。又如，从磁头到前置放大电路之间传输线屏蔽不良，便会在扬声器中听到被放大了的其他杂音，从而使收录机的放音效果变差。所以，屏蔽好应该屏蔽的元件是提高收录机录放效果的重要措施。

二、收录机内电路之间及安装布局欠合理。例如一台收录机把电源电路与前置放大电路离得很近，致使收录机放音效果下降。又如信号传输线除了要屏蔽好外，尽量远离磁感应元件，又例如电机的安装位置要离前置放大电路与机内话筒远些，以免在进行机内话筒录音时，混入电机转动的杂音等等。只要合理地安装与布局，同样也是提高放音、录音的必要措施。

使收录机产生"嗡嗡"声的原因还包括元件的质量、性能等。但这些障碍已逐渐被现代先进的科学技术所战胜。

以上是我个人的看法和认识，其中错误之处难免，仅供收录机生产厂家参考。

☆山区农村家电维修难☆

编辑同志：

近几年来，广大农村走上了富裕之路，农民的生活水平不断地上升，家用电器在农村也相继安了家，但是有不少农民和在山区农村工作的干部职工为电冰箱、洗衣机、电视机等大件家电的维修而发愁。

目前，在山区农村一般都缺乏维修电冰箱、洗衣机、电视机等大件家电的技术人员，而一些厂家的维修点大都设在大中城市以及部分县城。电冰箱、洗衣机等一些大件家电一旦出了毛病，费尽力气搬到集镇上，由于受维修条件的限制，也只能治治一些小毛病，而不能解决大问题，只好望"机"兴叹。

为此，建议电冰箱、洗衣机等大件家电生产厂家、销售部门多想办法，一是培训这方面的专业技术人员；二是能否在比较集中的山区联片设立维修点，加强售后服务，以解除山区农民购买大件家电后难以维修的后顾之忧。

湖北　王　文荐文

重视产品的售后服务

国家把今年确定为"质量、品种、效益"年，深受广大群众拥护。质量也可分为硬件、软件两种。硬件指产品自身的质量，可通过仪器检测评定；软件指销售过程中的各种服务，尤其是售后服务方面的工作，这将通过用户来衡量评价。

现在有些企业领导尽管把"用户是上帝"的话天天挂在嘴上，但落实在行动上时就把"上帝"忘了，认为产品出了厂就是生产管理的终点。其实不然，优质的售后服务是产品质量管理的延续，是生产厂家不可推卸的责任，也是检验企业对消费者是否负责到底的一个重要方面。我们盼着厂长经理们能够"硬件"、"软件"一起抓，切实地解决消费者的后顾之忧。

陕西　向　东

收录机应增加交流开关

目前市场上出售的便携式收录机均无交流断电开关，即不拔电源插头，机内稳压整流部分仍空载工作，容易烧毁电源变压器，严重的发生火灾事故。因此本人建议收录机生产厂家能生产出带交流断电开关或交流自动断电装置的收录机，定会受消费者的欢迎。

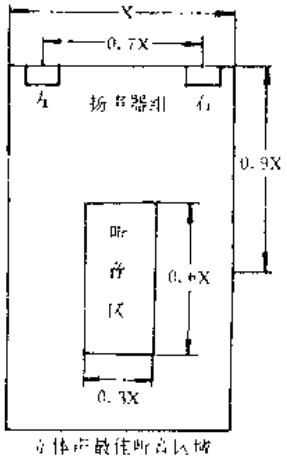
宋光忠　李少友荐

怎样布置家庭听音环境

贵阳　邓克伟

把一套音响设备放在不同的房间里，或者在同一房间放在不同的位置上，会有不同的音质。怎样布置效果才会好呢？

首先要防止产生共振现象。房屋的玻璃窗、门板以及结构不坚固的家具，随着音量开大会产生谐振，造成许多杂音。减轻共振的方法是在房间里挂上软窗帘，摆一些沙发、绒面椅子等吸音较好的家具，增加房间的吸音能力。就房间的形状对音质的影响来说，实验证明，正方形的房间最不好，长方形的房间其长宽尺寸最好不要成整数的倍数关系。为了获得良好的立体声效果，两组音箱在室内的摆放位置十分重要。一般来说可根据自己房间的条件，通过实际试听来解决。立体声的最佳听音区域如图所示。两组音箱之间最好是隔硬墙面或落地玻璃窗。如果音箱位置摆放得不适当，由于墙壁的反射，会在某一频率附近产生共鸣声。此时可移动一下音箱的位置，看共鸣声是否会消失。听者与音箱之间不要摆放其他家具，以免减弱高音。高音喇叭的安放高度与聆听者的耳朵一样高为好。



立体声最佳听音区域

★　　★

现代生活中常见的电器，如电脑、空调、电子计算机、电冰箱、彩电、电热毯等都大量发出各种不同强度和波长的电磁波，并在其周围形成磁场。这种磁场摸不着、看不见、听不到、嗅不到，不仅使人头痛、早上疲乏、神经衰、睡眠不安、精神不集中或消沉；而且影响人体生物钟，影响遗传体细胞素质，破坏细胞膜，是当代社会最危险的新公害——电子污染。当电磁场减弱或完全消除，人的这些症状在几天之内也随之消失。

为此专家们建议：当电热毯变暖后应立即切断电源；孕妇、婴幼儿、皮炎患者、重病号忌用电热毯；使用交流电闹钟应远离卧床；居室尽量少摆或不摆电器设备；人与彩电的距离应保持4－5m；不要经常在装有空调器的房间里看电视；离含有发光物质的灯管距离应保持在2－3m；最后还应测量工作间和卧室的电磁场强度，如强度过高，应采取措施。

辽宁　沈心怀

家电推荐

家庭洗澡电子用具——蒸气箱

黑龙江无线电一厂最近推出的家庭洗澡电子用具——蒸气（桑那浴）箱已引起了全国家电市场的重视。

该浴箱设计功率为800～1000W，半小时洗一次澡，淋雨水箱内装5kg水，可保证身体上的污垢冲洗干净。浴箱采用先进的电子线路控制，保证洗澡人体安全。

该蒸气浴箱的特点是洗浴效果好，同时体积小、重量轻、面积小，不受家庭环境条件的限制，使用方便，价格适中，洗浴费用低，很适合我国的国情。人坐在浴箱里，水蒸气沿人体周身进行循环流动，对人体皮肤起到热按摩作用，人体不断吸收热量，加速了皮肤的新陈代谢，可收到减肥和美容的效果，同时使人体内代谢产生的乳胶和其他废物很快地排出体外，使人很快地消除疲劳，清洁身体，恢复精力。桑那浴对关节炎、风湿性腰腿疼、关节疼有明显治疗效果。

黑龙江　沈文勇

●电　视　“魔　盒”●

福建电视台发展中心最新研制成功了一种被称为电视“魔盒”的家用电视发射器，它体积只有四包香烟大，重量200g。其主要功能是可以作为无线发射器，与一台录像机连接，在7m半径内可以在不同房间内有多台电视机同时收看录像机放出的节目，非常适合一家人几代同堂，各自在自己的屋里看录像。此外，它作为天线放大器，能有效提高电视图象质量，可免除安装室外天线，在接收条件较差的地区更能发挥作用；如果需要复制录像带，通过这个“魔盒”的放大作用，可增强信号，从而大大提高复录图象质量。

福建　周　航

使用扬声器的注意事项

浙江 吕成华

对于收录机和组合音响来说，扬声器质量的优劣直接影响到听音效果。因此，除了选择灵敏度高，失真小、频响宽的扬声器之外，在使用过程中一定要使扬声器处于最佳工作状态。以下几点是需要注意的。

(1)扬声器工作起来，加到扬声器的电功率不能超过其标称功率，否则可能被烧毁而报废。为了保证这一点，在使用收录机或电视机时，音量电位器不能开得太大，一般开到2/3即可，否则会使纸盆破裂。

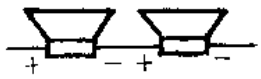
(2)扬声器工作时要讲究阻抗匹配。每一只扬声器都有一定的阻抗(是音圈直流电阻的1.2～1.5倍)，如果阻抗不匹配，不能最大效率地发挥扬声器的作用而且失真较大，甚至烧坏扬声器。

(3)扬声器忌潮。因为潮湿容易使扬声器的音圈霉断、纸盆变形。

(4)扬声器的纸盆如果破了，可以用万能胶粘，粘好以后涂一层清漆(亮油)。

(5)如果有两只以上的扬声器接在一起使用，则一定要注意扬声器的相位，正确接法如图1，两只扬声器的规格应该是一样的。

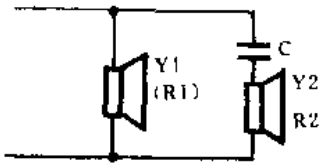
如果几个扬声器的规格不一样，则应用功率最大，直径最大的扬声器做主扬声器，其余做高音辅助扬声器。一般接法如图2所示。



两只相同规格扬声器在一起使用的正确接法

图1

其中Y_1为主扬声器，Y_2为辅助扬声器。电容C对低音频率阻抗较高，能阻止低音通过，而对高音频率阻抗却很低，因此高音成分能够顺利地通过。



扬声器不同规格时的配接法

图2

●电饭锅的使用技巧●

电饭锅使用后，内锅可用水洗涤，但锅体却不能浸泡在水中，否则水从电源插座的缝隙中渗入底座内部会使隔热板受潮产生漏电，使用时会发生故障。因此，电饭锅的锅体只能在断电后用布揩擦。

使用电饭锅要想节电，一则是在煮饭时加热水为好，这样会缩短一些烧煮到沸腾的时间，达到节约电能的目的。另外煮饭时，当锅内沸腾一段时间后，可拔掉电源插头，使电源断开而利用管状电热元件的余热使米饭全部蒸干，待锅内米饭的水全部被吸干后，再插上电源插头，这样既可节约电能，又可延长电热元件的使用寿命，也能减少开关接触点的磨损，此乃一举三得。当然断电时间需经实践才能确定。　上海　冯　靖

质量与优质

“九一”全国畅销电器排行榜

91年全国大商场推荐商品颁奖仪式最近在京举行，推荐商品包括电视机、洗衣机、抽油烟机、电冰箱等25个大类的131种商品。这次评选活动依据的是每种商品的销售量、进销率、消费者评价、返修率等多项综合标准。

选出的家电产品品牌如下。**电冰箱**：琴岛－利勃海尔、上菱、容声、美菱－阿里斯顿、中意；**全自动洗衣机**：小天鹅、金羚、申花、水仙、三乐；**双缸洗衣机**：威力、水仙、申花、天洋、友谊；**彩色电视机**：金星、熊猫、上海、长虹、北京(以上为47cm机)，51cm彩电有：熊猫、长虹、金星、康佳、北京；**电风扇**有：蝙蝠、扬子、长城、华生、菊花、骆驼、钻石、海鸥；**抽油烟机**有：双马、顺华、玉立、威格玛、高宝、舒乐；**燃气热水器**有：沈乐满、玉环、神州、万家乐；**多功能加工机**有：奥奇、家惠、申花；**电熨斗**有：双晶、红心；**录音机**有：星球、熊猫、长江、三洋、京华；**电饭煲**有：三角、半球、保久；**石英钟**有：北极星、康巴丝、先达、五羊等。

北京　高　翔

谨防假冒“小天才”游戏机

近来，重庆市工商局、重庆市消费者协会对重庆市中区、沙坪坝区等20多个国营、集体、个体游戏机销售点进行了为期两天的检查。其结果，80%以上的“小天才”游戏机是假冒产品。

据一些销售点的营业员和消费者反映，这些假冒“小天才”游戏机，买回后常出现图象、色彩不稳，有的使用几小时就出现故障。假冒“小天才”游戏机，既无生产合格证，又无厂名厂址，其机壳粗糙，机内电子元件多数是一些废次品，即是一些个体户组装“产品”。对此，重庆工商局和消费者协会提醒广大消费者注意：购买“小天才”游戏机谨防上当。

南京　刘　强



家电保护器选购指导

湖北　王文彬

目前市面上销售的家电保护器(主要用于冰箱保护),品种繁多,性能、质量不一,许多整机线路设计不合理、生产工艺水平低的产品充斥市场。为使您的选购能称心满意,本文愿为您当指导参谋。

1. 保护器输出电源的开关形式应选继电器式。

生产企业由于考虑成本因素,大多都采用双向可控硅作输出开关,这对于感性负载(压缩机等)存在着较大的潜在危害性。首先,因为可控硅的耐压和超负荷能力极为有限,而感性负载在启动和停止时会产生较高的感应电压,这极易使可控硅损坏,从而失去保护作用;其次,从双向可控硅的制作工艺上看,其相当于两个单向可控硅的触发电压和电流等电参数是不可能做到完全一致的,这样一旦触发端某个元件性能变化,使触发电流也变化时,就有可能使双向可控硅单向导通。另外,当某些原因使负载电流过大,超过双向可控硅负荷能力时,也容易使其先单向导通。其单向导通后,使电器所需的交流电源,变成了半波直流脉动电源,这对于阻性负载无所谓,但对于感性负载,在很短的时间内将会造成不可挽回的损失。因此,输出电源的开关形式选择继电器式是十分必要的。

2. 应具有超压、欠压断电及延时和快速启动功能。

当市电电压高出或低于某一规定值(一般保护器规定超压范围是 245～255V,欠压为 175～185V)时,保护器应立即切断输出电源。在突然断电又来电时应能自动延时后(一般延时 5～10 分钟)自行启动,这样才能适合各种家用电器的保护。快速启动,是指不需要延时时,能人为地使其立即启动。这是为了方便用户,对于用作冰箱保护时,该功能不作要求。

3. 保护器面板上应有欠压、正常、超压等保护指示。

有了这些指示灯,用户就可随时观察保护器的工作状态,同时判断保护器是否工作正常。

4. 输出功率要大于各负载功率的总和。

一般应选 500W 以上。选购时,最好当时作欠压,超压断电保护和延时等试验,同时注意,在市电电压的高端和低端与正常电压的临界处,其输出电压不应有闪跳现象。

5. 对于稳压型保护器,选购时也要试验一下是否具有稳压功能,能否达到说明书上的技术要求。

选购电子计算器技巧一则

选购电子计算器时,除检查外观有无伤、残、裂等现象及各按键复位是否灵活外,还应检查计算功能是否正常。

按动 1.2345678×9 的算式,应得出 11.1111102 的答数。然后再用 1.2345678×18(=)应显示出 22.2222204;

1.2345678×27(=)应显示出 33.3333306;

×36(=)应显示出 44.4444408;

×45(=)应显示出 55.5555510;

×54(=)应显示出 66.6666612;

×63(=)应显示出 77.7777714;

×72(=)应显示出 88.8888816;

×81(=)应显示出 99.9999918;

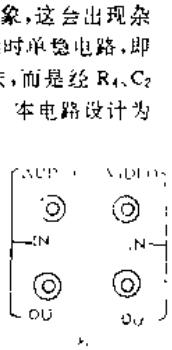
×90(=)应显示出 111.111102,

以上计算不能有误,否则机器有故障。

江苏　薛长华

(上接 16 页)

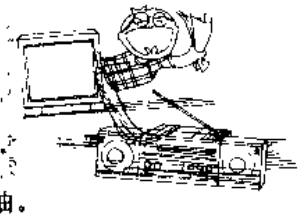
电平使 IC1－2 翻转,从而完成了一次触摸控制过程。值得注意的是,由于人手触摸 M 时难免产生抖动现象,这会出现杂脉冲使电路误动作,为此,IC1－1 被设计成延时单稳电路,即当 Q_1 输出高电平时,此高电平不会立刻消失,而是经 R_4、C_2 的延时后才复位,这一时间约为 $0.69R_4 \cdot C_2$。本电路设计为 3.5 秒,也就是说,每 3.5 秒,电路才会接受一次触摸,从而有效地消除了抖动脉冲对电路的影响。



所有元件无特殊要求,电阻均为 1/8W,BG_1 为 9012 或 9015,也可用 3CG 类,要求 $\beta \geq 150$,BG_2、BG_3 为 2SC1815、8050 或同类管,$\beta \geq 60$。触摸片 M 可用金属片自制,面积有 1cm² 即可。焊接时应先装阻容件,然后是晶体管,最后再焊集成电路,作切记烙铁不可漏电,以防损坏 CMOS 器件。

改装时把 IC401(HA1124A)的⑧脚与音量电位器间的连线断开,再把 IC201(HA11215A)的⑳脚与解码板的连线断开,并在机内找到+12V 电源线,按图接入本电路即可。线路板在机内空处固定四个插座单独安号一块电路板上,在电视机后盖下方声当位置打八个孔,固定好插座(外观见图 2),M 也由机内引出,固定(粘帖)在电视面板某位置一切安装无误后,就可开机试验了,触摸 M 时,转换应灵敏,信号应能顺利输入,否则,应重新检查线路。一般只要元件良好,焊接正确,不必调试即可取得满意效果。

家用空调器的日常保养



上海 阎福成

近年来，拥有窗式空调的家庭越来越多，而要充分发挥空调器的作用，延长其使用寿命，就需要在使用中注意经常性的维护和保养。

首先是保持清洁、干燥。清洁工作包括空调器的内部和外部清洁，如过滤器应隔十天半月用软毛刷刷一遍，尤其是细小网孔上堆积的灰尘，若太脏，可用湿毛巾擦净，不然会使进风量减小，影响制冷效率。一个月要对空调的冷凝器、蒸发器上的灰尘用毛刷或吸尘器清洁一次，但千万仔细，别碰坏了金属散热片。面板也要经常清扫。

其次是保持良好的润滑状态。如果是长期连续使用的空调器，每隔数月应加润滑油一次。停用一段时间后再次使用，也应加润滑油。

再其次是要经常检查。夏秋雷雨多，空调所装位置一定要有良好的防雨措施，且安全可靠。秋天使用时特别要注意制冷制热开关不可立即转换，压缩机停机三至五分钟后才能转换为另一工作状态，否则高低压不平衡，易损坏压缩机。冬季室内若有其他廉价热源而不再利用空调器制热运行时，应将空调器的室外部分用厚布套罩上，这样既可保温，又可防止灰尘随风吹入。发现在使用中出现的异常情况，应立即停机检查，排除故障后才能重新使用，以免造成不良后果。长时间不用要切断电源，进行清洁保养和加油工作时，须切断电源，以防意外事故。

激光唱片清洁法

激光唱片表面虽然有一层塑料保护薄膜，少量的尘埃和污染不会影响使用，但是日积月累也会造成音质下降等毛病，严重时甚至会使音乐面目全非。那么如何做好唱片的清洁工作呢？

如果唱片的表面不太脏，则可用一块柔软的布，从唱片的中心逐圈向外轻轻地抹去表面的尘埃。如果唱片表面积有较多的污渍，用干布拭不容易擦掉时，则可以用布或棉花蘸没清水后，从唱片中心以放射状向外逐边揩抹，然后再用清洁干布或棉花抹去污液，待唱片表面干燥后即可使用。切忌用浓清洁剂或酒精之类的化学液体来洁洗唱片，否则会损伤或破坏唱片表面的保护膜。

如能购置一台专门清洗激光唱片的超声波清洁器，则清洗唱片更加方便，效果也更佳。

武汉 杨 晓

高保真耳机的保养

高保真耳机是高保真音响设备不可缺少的重要附件之一。它具有频响宽(20～20000Hz)，失真度小、灵敏度高，瞬态响应好等优点。由于它是紧贴耳朵听音的，故受外界干扰小，临场感强。

在使用中，要注意防潮、防震、防磁、防高温，以免耳机线圈受潮发生霉变，或者因受震，磁场干扰及曝晒，使耳机内的磁性物质退磁，影响灵敏度和放音质量。

由于耳机能承受的功率要比音箱小得多，所以不能直接接入功率放大器或扬声器的输出端，以免耳机受损。

高保真耳机有单声道和双声道两种。双声道的两个耳机有左、右之分，使用时左、右不能互换，否则会破坏原来的声象，失去真实感。

湖北 马 朋

(上接31页) 与之相反，荷兰飞利浦公司生产的飞利浦17英寸黑白机，电源部分是在220V直接整流后进行稳压，带上负载后电压为195V。其稳压源的调整管(主要发热元件)安装在大于该管面积几十倍的散热板上，而并接在调整管上的分流电阻(亦为主要发热元件)则采用了持大功率(约30W左右)的水泥电阻以期减少热量，这样首先就降低了机内温度，其余所有降压、限流电阻的引脚均采用如图2所示的散热片帮助散热。笔者认为，这种辅助散热的措施较好，值得推广。

在这里，笔者对国产"北京"牌彩电的维修也深有感触，多台北京牌故障机，原因均在功率电阻(线绕无感电阻)烧坏。未坏的也表面龟裂，可阅通病，这一故障原因，是元件质量？散热不良？还是功率不够？仅供生产厂参考。

现在家电日逐普及，市场竞争激烈，作为维修人员，分析介绍某种电视机的通病、原因、理论根据及解救办法，并反馈到生产厂家，以延长电器的正常使用期限，提高用户对产品的信誉，是很有必要的。因此，大功率发热元件的引脚散热问题，值得厂家重视。

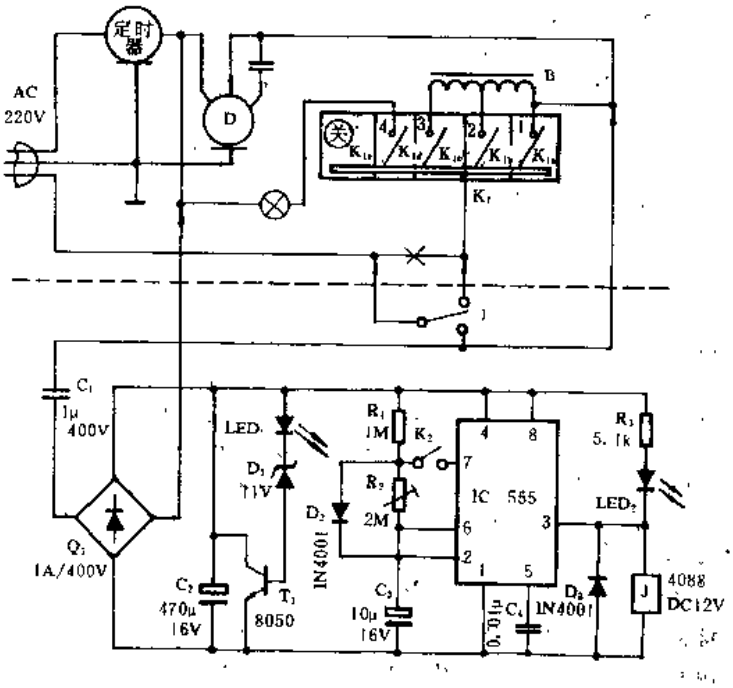
给电扇增设快速启动和阵风功能

河北 李学海

调速电扇(如吊扇、台扇以及落地扇)在接通电源时,最好先打到强风(1)档上启动,使电动机获得最高启动电压,这样有利于缩短启动时间、延长电扇寿命、降低能耗。

图中虚线之上给出了最常见的台扇或落地扇的电路图,其结构为电容式电机和电抗器调速,并设有夜明灯和定时器。K_1 为五钮琴键开关,其中 $K_{1a}K_{1b}K_{1c}$ 之间存在互斥性,最多只能保持其中之一闭合,K_{1r} 为总复位钮。笔者通常喜欢用弱风(3)档,每次开机时,总是先按下 K_{1a},等十几秒电机启动起来后,再按下真正所需的 K_{1c}。这一操作过程即麻烦费时,又增加机器磨损影响寿命。若按本文介绍的方法改进你的电扇,既能快速启动,又不需等待和简化操作,还能增加阵风功能。

图中虚线之下为改进所需附加电路。其电源取自电机两端,经 C_1 降压,Q_1 整流,C_2 滤波,再由 LED_1、D_1 和 T_1 构成的等效大功率稳压管兼电源指示灯稳压之后,获得电压约为 13.5V 的电源。一片为大家熟知的 555 时基电路构成本电路的核心,在此可以工作在单稳态和无稳态两种模式。当 K_2 断开时为单稳态模式,其暂稳态持续时间 t 取决于 R_1C_3,计算式为 $t=1.1R_1C_3$,在此选定 11 秒。电源刚接通(即按下 $K_{1a}K_{1b}K_{1c}$ 其中一键)时,C_3 端电压为 0,IC 进入暂稳态,3 脚输出高电平,继电器 J 吸合,J 状态指示灯 LED_2 不亮,C_3 经 R_1 缓慢充电。在此期间,无论 $K_{1a}K_{1b}K_{1c}$ 中哪只键已被按下,由于转换接点 j 的吸动,都将使电机获得最高启动电压。经 11 秒后,C_3 充电达电源电压的三分之二,IC 状态翻转退出暂稳态,3 脚电平变低,J 释放,LED_4 点亮,j 复原,电机电压回复到 K_1 选定档位,电机进入正常运行状态。这便是快速启动的操作过程。



当 K_2 闭合时,IC 工作在无稳态模式,控制 J 吸合与断开交替进行,从而实现阵风功能。此时若被按下的是 K_{1c},j 将 1、3 档电压轮换施加于电机。若按下的是 K_{1b},j 将 1、2 档电压轮换施加于电机。J 吸合时间取决于 R_1C_3,而释放时间取决于 R_2C_3,调节 R_2 可以改变 J 线圈的电压通断比。C_4 为抗干扰电容。D_3 为续流二极管,可避免 J 线圈感应电压击穿 IC 输出级。另外,本电路还为电扇增加了一只电源指示灯。

该电路具有构思新颖,结构小巧,制作容易,安装方便,耗电省,成本低等优点。J 选用 4088、JZC22F 等,触点容量 3A,工作电压 12V。由于 555 输出高电平且负载电流 50mA 时,输出级存在约 1.5V 的压降,所以电源电压应高于 J 工作电压 1.5V 左右。其余元件均标于图上。全部元件都焊装在一小块印板上,固定在控制箱剩余空间内。与原电路有四条连线,且在"×"处断开。

彩色电视机简易消磁方法

新购一台彩电,用汽车运回家后,发现右下角出现一块深红色磁化斑,经各种消磁方法修理均无效。后来,采用交流接触器的吸合线圈(CJ—150)电压为 380V,接上 220V 市电,用消磁器的使用方法消磁,再开机,图象恢复正常,此方法非常简便,但时间不可过长,30 秒为最佳。 吉林 刘真生

查印刷电路板走线巧法

在检修彩电时,没有原机的印刷电路图,就需要查找印刷电路板的走线,这时,可把一白炽灯(台灯)置于印刷板反面,对照正面的元件,电路走线一目了然。 江苏 储源钧

国产集成块HA1166的简易判断法

买一只新品HA1166行扫描集成块，接到电路上以后，行不同步，调行幅旋钮不能控制④脚电压，测各脚电压均大幅度下降，集成块发热烫手，故怀疑集成块本身质量欠佳，断电后拆下集成块测③脚、⑭脚的正反向电阻为2kΩ。后又买一块新品，在没用之前，用表测集成块③脚、⑭脚的正反电阻为5kΩ，装到电路上试机观看，一切正常。分析原因：HA1166集成块第③脚、⑭脚为电源输入的正、负极，由于芯片质量不佳，集成块内部漏电流过大，故导致整个电路的内阻下降。

为此，凡是新品集成块HA1166，在购买后未用前，可用测量第③、⑭脚正反向电阻的办法，来判定集成块的好坏，以免上锡后不予调换而造成损失。万用表可用任何型号的，阻值在5kΩ上下便可认为该块可用。

湖北 王 青

● 小 经 验 集 锦 ●

湖北 王 文

▲电视机行振荡线圈中使用的磁芯损坏后，可用收音机中不带屏蔽罩的中波或短波振荡线圈中的磁芯代换。如磁芯比原来的粗，可用砂布将磁芯磨细，调整好后，用蜡封固。

▲AOC20英寸彩电解码块损坏。原型号是56A108－1，配不到这种集成电路，可用TDA3560代用，不需改动任何线路，即可正常收看。

▲在修理或自制电器中，有时要用到绝缘垫片，而这种垫片难买。解决办法是撬取各号废电池胶盖，剪成所需大小即可。另外，电池胶盖也可以用来做小型电感线圈的挡板。

▲双功放集成块TDA2004可直接代替TDA2009，效果较好。

▲收录机主导轴弯曲而又无原配件的情况下，常需要单独更换主导轴（利用原飞轮）。对于全金属结构的飞轮，由于其与主导轴之间系热配合，一般较难拆装，将飞轮在酒精焰上加热至一定程度后，即可方便地将主导轴拉出与打进。

▲扬声器上的铜编织线断后，用普通单股或多股导线代替不但影响音质，而且易再次折断。如果用中波磁棒天线上的多股纱包线代替，则效果较好。

▲小型放音机的小十字插头上的电源线齐根断损率较高。一旦断了，弃之可惜。能使线断插头接好恢复使用的方法是：将输出线直接焊到2.5mm插头两端，然后包好，使用效果较好。

▲由于室外天线与馈线接头在空气中易被腐蚀，这样接收到的信号在传输中被减弱，使电视机不能正常工作。因此，在安装电视天线时，在天线与馈线接好后，将蜡烛加热熔化在接头处，再用胶布将接头包好，这样接头就不易腐蚀了。

▲高频头因在使用中经常旋转，其内部的弹性铜皮很容易失去弹性。为了增加高频头内部弹性铜皮的弹性，可用几小段橡皮筋嵌入对应频道的骨架与铜皮之间，并用橡皮擦去铜皮表面的脏物，可以解决因高频头内部接触不良而引起的各种故障。

万用表表面罩壳不宜用酒精擦洗

磁电式万用表（例：500型、MF30等）长时间使用后，其表头罩壳会沉聚上一层灰尘或油污，使罩壳不透明，干扰正常测量，但不宜用酒精擦洗。电表罩壳是用有机玻璃或透明的塑料做成的，这种材料很容易积聚静电，因此制造这种表时，在罩壳上常喷涂抗静电剂，以消除静电积聚。此静电剂是无色透明的。当用酒精或其他柔软的纸张进行清洁，由于相互摩擦，擦去了抗静电剂，大量的静电荷就会在罩壳的表面积聚，这些静电荷与指针或表内的电磁场相互作用就会影响电表的测量精度。因此在电表的使用场合，一定要清洁、卫生。使用完后，放回电表盒内。对于罩壳上已有灰尘的电表，用棉球轻轻地把灰尘沾走；或用注射针管吹走灰尘。

西安 杨智敏

检查手表是否受磁的方法

当你的手表走时不准，有时可能是接近强磁场而被磁化。是否被磁化很难判断；现介绍一简单方法，一试便知。找一枚大头针和一根细线，把细线的一端拴在大头针长度的二分之一处，另一端悬挂到一个无风吹的固定地方。待针稳定下来，再把要检查的手表慢慢靠近大头针的下方左右移动。此时细心观察大头针是否随手表左右移动，如随之移动说明手表已被磁化。

宝鸡 赵维新

巧别收录机正反转电机

把万用表拨于直流低压档（如2.5V或5V档），用红表笔接电机正极（红线），黑表笔接负极（黑线），用手指捻动电机转轴正向旋转，此时如果表针正向偏转，则电机为正转，反之电机为反转。

江苏 储潭钧

简易电子游戏机的制作

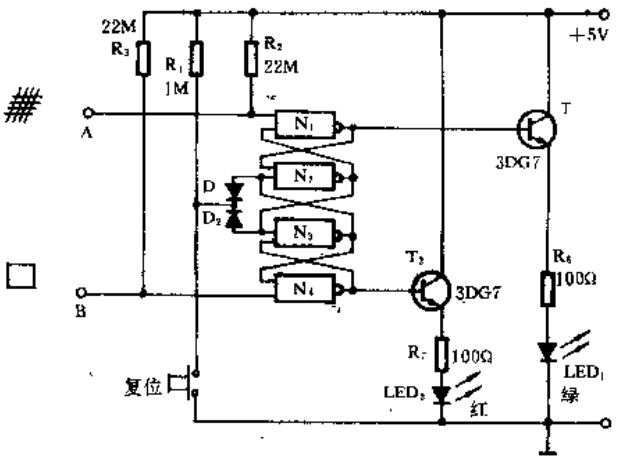
四川　洪少真

附图的电路图已表明全机由两个 R－S 触发器（N_1 与 N_2；N_3 与 N_4）和两个晶体管组成。游戏成功与失败用发光二极管显示。

这种游戏的目的，是要将一根金属棒通过一块金属网中的一个网孔，并要接触与金属网相距约 15～30cm 的金属板（但不得碰上金属网）。当碰上金属板时，发光二极管 LED_2 亮，表示游戏成功。如在金属棒未碰到金属板之前就碰到金属网时，另一个 LED_1 点亮，表示游戏失败。

开始工作时，按下复位按钮（即 R_1 一端接地），使电路复位，即 N_2 与 N_3 的输入通过二极管 D_1 与 D_2 为低电位，则其输出为高电位，N_1 与 N_4 输出为低电位，使 T_1 与 T_2 截止，LED_1 与 LED_2 均不发光。如玩耍者成功地接触到金属板（B）而不碰到金属网（A），则从他身体上发出的“嗡嗡”声将使 N_3/N_4 置位，即 N_4 输出变为高电位，于是 T_2 导通 LED_2 亮，由于 N_3 输出为低电位，则 N_2 输出为高电位，N_1 输出必然为低电位，T_1 截止 LED_1 不亮，即使以后金属棒与金属网相碰，N_1/N_2 触发器也不能翻转，即不能被置位，仍保持复位状态。准备下一次玩耍时，必须按下复位按钮。

如金属棒未碰到金属板之前就碰上了金属网，A 点就处于低电位，则 N_1/N_2 被置位，N_1 的输出变为高电位，T_1 导通，LED_1 发亮。N_2 输出为低电位，使 N_3 输出为高电位，N_4 输出为低电位，T_2 截止，LED_2 不亮，即使以后金属棒再碰上金属板，N_3/N_4 也不能置位，状态仍不变。总之只有金属棒第一次接触时才会起作用，以后再接触均不起作用。

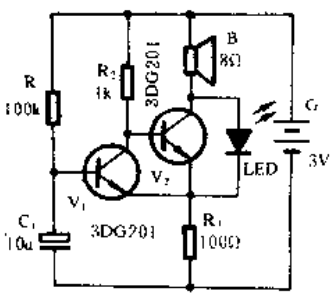


元件选择与电路制作：N_1～N_4 用一块 CD4011B（2 输入 4 与非门），T_1、T_2 用 3DG7，LED_1 用绿色、LED_2 用红色发光二极管，D_1 与 D_2 用 2CK 型开关二极管（或用 1N4148）。金属网框架同金属板相隔的衬垫必须用绝缘材料制成，整个框架也应装上绝缘底座，使得在框架放在导电表面时（如地面）不会接地。

声光节拍器

如图是电路新颖简单的声光节拍器，接通电源后 LED 能每隔 1 秒闪亮一次，扬声器 B 并能发出与闪光同步的“嗒、嗒”声，此节拍器可用于暗室冲放相片作计时用。

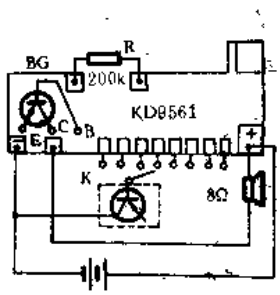
节拍器主要靠 V_1、V_2 共用发射极电阻 R_3 形成正反馈而起振，V_1 与 V_2 轮流间隙导通与截止，从而 LED 闪闪发光。调整 R_1 阻值可改变 LED 两次闪光的时间间隔，调 R_3 可改变 LED 每次闪光的点亮时间的长短。元器件均无特殊要求，一装就能成功。



长沙　陈有卿

光控、温控八音电路

本人在 KD9561 八音发声电路中加装一只刮掉漆的玻璃管 3AX81 型晶体三极管后，便可实现用光和温度来控制喇叭发声。接法如附图。平时电路中喇叭不发声，当用手电筒照射 3AX81 时，喇叭发声，其控制距离可达 8m 以上。当 3AX81 管壳上温度达到 40℃时，喇叭发声，温度下降时停止发声。本电路可广泛用于报警器及玩具中。电路中 K 为 1×8 开关，BG 为 3DG 型三极管，R 可在 160～200kΩ 范围内选取。



吉林　邵衍敏

《火之鸟》攻关技巧

广州 黄粤栋

《火之鸟》是1987年柯纳米公司的一款游戏卡，游戏的全称是"我王的冒险、火之鸟、凤凰编"是一个寻找十六块凤凰拼图的故事。由于技术人员的出色设计，使《火之鸟》游戏具有很多十分巧妙的暗门与隐形宝物。加上人物，背景的画面都很精巧，因而很受消费者们的欢迎。基本控制法是：十字键控制人物的行动，A键跳跃，B键发射飞叉。除此之外还有按十字键"下"再按(B)键发射飞叉键。主人公便会布砖，布砖是游戏中十分重要的一个环节，初玩者要尽快学会布砖，在一些特定的地点按十字键"下"再按三次(A)键跳跃键，主人公便会破坏脚底下的砖或石块，通常会发现暗门与宝物。

宝物的认别：饭团是补充生命值，贝壳是使生命计量器扩充一个空格，红色砖块是10块砖，红色钱袋是500分，隐身镜，能维持一段时间。药酒使主角进入无敌状态，但也有时间限制，圣链使画面上所有敌人变成砖块，定时器，能封锁敌人行动有时限。除了以上基本宝物外还有二种十分重要的宝物：一种是人形符号，能增加一次游戏机会。飞行超人符号，能使主角的能量充满(8格)，砖块允满(99块)。但是这二种宝物都是十分隐蔽的，比较难获得。

全版游戏分为大和、来世、太古三个阶段。其中大和有8版，来世有5版，太古则有3版。每版关尾都有头目，打败头目，就会有凤凰拼图。在大和第1、2、4、5、7版都有暗门通往来世或太古阶段，而大和8则要通过太古第3版最后一个暗门进入。而来世与太古的每一版都有暗门的。基本暗门是：大和1的第二个红色栅栏(有人形奖牌处)，破坏栅栏后，按"上"键进入暗门，即黑色洞口的地方。这个洞口能通往来世1吊桥前的水池，就在这个吊桥的中间有一个断口处，从断口处落下，用前述的控制法破坏此处的石块则会发现太古第2版的入口了。

技巧1：由于该节目只有三次游戏机会，所以要通过取得人形奖牌来增加游戏机会。而反复进入到达其他版的暗门，则可反复"吃"到奖牌了。

技巧2：当取得定时钟后，反复击打某一敌人，即使敌人变为砖块，你的积分也会不断跳跃上升的。

技巧3：通常一般的敌人击打一次后就会变为砖块，而你不马上接到它时，它就会滑走。而当你击打中滑走的砖块时，它又会朝你的方向滑来，如果再击中它便又会滑走。如果反复地击打同一个砖块多次，这个砖块就会变成宝物，这一程序如有连发键的机型是很容易成功的。反复击打次数有时会很长，当然，变成的宝物就越有价值。

人间兵器(3K党三代)

人间兵器是《三K党》的再版。其控制方法与《3K党》是一致的，主角仍是信天翁。故事是通过信天翁营救被军绑架的7个重要人质，而获得敌人机密情报展开的。一共有八关，前7关每关都有一个重要的人质(绿色)，要营救这一人质才能顺利过关。

游戏中会遇上很多翻转型的暗门，在这些暗门中藏有很多宝物，可以通过标志识别：

- [9] 单发子弹是补充手枪弹；
- [30] 三个一排的子弹是补充冲锋枪弹；
- 红心标志能补充满能量，并增加一个能量单位；
- 时钟标志是补充时间值；
- [1UP] 奖励一人次。

妇女、小孩与骨架都对游戏影响不大。绿色人质却是非救不可的，一般绿色人质都是在临近关尾的暗门中，所以开始时不必逐个暗门进入寻找，但要获得冲锋枪，因为冲锋枪的威力较大。敌人的衣服颜色不同则各自的功能不一，所以一定要留意敌人衣着颜色。

第一关是丛林、山岩、瀑布。敌人多为白色与蓝色着装，不时出现的粉红色敌人会向你开枪，只要下蹲即可。跃过断桥后就应该小心打冷枪的枪手，他们会从窗口，岩洞内探出半个身子向你射击，只要胆大心细，第一关是没有问题的。

第二关是敌人的仓库，要小心中间阶段从货箱中突然破箱而出的敌人枪手，以及从上而下滚落的带刺大铁球，关尾还有一个投掷燃烧弹的橙色敌军，从第二关开始特会感到力不从心了，一定要计算好敌人的射击空隙，才能击毙敌人，而保存自己。

第三关是敌人的地下秘密基地，刚开始时会移动的石象还未发动时，你就可以冲到暗门得到手枪弹，这时石象刚好移动你的身后，只要向前走然后跳上第二层就可避免石象的杀伤。这一关在进入地下基地后不必与敌人纠缠，一直向下跳，然后就可越过第一个地下基地。这里要注意的是石象喷出的火焰后，会有余焰，一定要小心。在第二个基地内，敌军明显增多，要随时作下蹲的准备。

第四关会有白色射击手、绿色射手、绿色伏击兵、白色

自发电型玩具探雷器

沈阳　柯宏林

笔者制作成功的自发电型玩具探雷器的特点是：不用电池及其他电源，制作简单。

原理见图 1：我们都知道，当一个线圈在磁场中穿过时，根据电磁定律将在线圈中产生感生电动势。本文介绍的探雷器用一小块磁铁作地雷，探雷线圈用 12 英寸，14 英寸或 17 英寸黑白电视机的高压包制作都可以。耳塞机最好用高阻抗的以提高灵敏度，当然也可用 8Ω 的小耳塞机，只是灵敏度差一些。开关 K 需不断通断才能在耳机中听到连续的“喀喀”声，因此开关需自制。找一个 φ4 的螺母，用一根 0.1mm 的细裸铜线一端绕在螺母上几圈扎紧，另外一端焊在插耳塞机的小插座上，另外一根高压包线圈引出线也焊在小插座上，找一个小瓶盖如装胶水的瓶盖正好套在装硅柱的圆口上拧紧，将小插座装在瓶盖上。再找一个小塑料柄，中间穿一个孔正好套在装硅柱的圆口上，用瓶盖拧紧即可，见图 2。



图 1

使用时，将地雷埋在地里，磁铁地雷的尺寸只要比小指甲大均可。此时手握塑料柄不停的来回摆动，那么螺母在装硅柱的圆口中不断和高压包的引出片接触又断开，断开又接触，由于线圈不断地切割地雷（也就是磁铁）的磁力线，所以在高压包线圈 L 中产生感生电动势。由于螺母作为开关不断接通断开，所以在耳塞机中可以听到响亮的“喀喀”声。地雷埋在地下 20cm 也能听到清楚的“喀喀”声。地雷可埋在地下，也可放在室内的某个地方，如放在抽屉里在桌面就可以探出，使用非常方便。

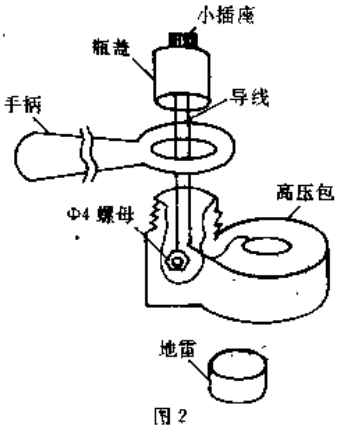


图 2

自发电型玩具探雷器不但是一个好玩具，而且还能使制作者理解电磁定律及电产生的原理。

★　★　★　★　★　★　★　★

家庭电视游戏机《立体篮球》攻关法

《立体篮球》是一个出色的体育游戏，其内容主要反映了美国职业篮球赛的竞赛精神。其中的特写投篮镜头则更加引人入胜了。基本控制方法是：用十字键控制队员的移动；A 键是传球；B 键是跳起；A、B 同时则是发球、抢球、投篮。通过不同的组合则可打出漂亮的战术，如：用连发 A 来打快攻，用 B 使队员凌空后再待机按 A 投球。该游戏可以与电脑对垒，也可以双打，开始画面时可用选择键调用。而由队员投篮选择的画面就可以选择比赛时间，所选用的篮球队颜色。人机对垒时，还可以选择 3 种不同难度。其中比赛规则与正式篮球无异，图象立体感强，当你夺取了比赛胜利后，还会显示本队队员捧着奖杯的特写镜头。成功的喜悦，自然不在话下。

广州　黄粤栋

特种射手、飞鸟等角色出现，在这里可以取得红心。

第五关是敌军化工厂，这关要留意从上滴下的毒液，从笼子里逃出的僵尸及自动磁逻毒雾喷射器。这一关会有二处很难跳跃的地方。跳跃的远近可以通过按“A”键时间长短来决定。

第六关是有快速电梯的研究所，在这一关要提防天花板与地面上随时出现的电火花。窍门是：发现电火花后马上坐原电梯上或下到另一层，当你再次返回原来有电火花的地方，电火花再也不会出现了。

第七关是一个充满了各种机关的地方，敌人却没有几个，绿色人质是关押于靠近关尾铁门的暗门内。

第八关是一个神秘的宫殿，敌人的黑衣战士会从上层向下层开枪，一定要防止被其暗算。另外，穿过宫殿后的林荫道边的石象时，格外注意石象崩出的石块。通过重重难关后终于与敌人的头目对决了，而结局是令人吃惊的。

评价：该游戏的背景与音乐设计得较好，出场的敌人角色有二十余种之多，而每一关之后都有特写人物对话。但是其难度较大，节奏稍于低沉。　广州　黄粤栋

妙用与巧作

一种高压发生器专用变压器

虹湖电器厂

广大电子爱好者在自制高压发生器时，最头痛的事就是绕制升压变压器。由于受到设备、环境、工艺等条件的限制和影响，绕制的成功率很低，加上升压振荡线路复杂，要求又高，令业余爱好者望图生畏。为此，我厂技术人员经过多次设计和试验，研制了一种适合于业余爱好者制作使用的专用变压器，此变压器的典型工作原理见图 1，该变压器由于采用了先进的结构，使得外围线路十分简单，只要接上一只三极管，接上电源，电路就可以起振，在变压器次级即可得到交变的高压电源。该变压器电源使用范围广，可以从 1V 到 50V 均能正常工作，如对其稍作变通即可加以更高的电压。广大爱好者可以用此变压器组装出很多有用的机子，如：电子兆欧表，高压发生器，负离子发生器，食物保鲜、晶体管耐压测试等等。该变压器用于仪表类所需功率较小，可用 I 型，I 型是用小型铁芯绕制，而用于生活应用类整机则应用 II 型变压器，II 型变压器是用高频磁芯作骨架，次级线匝可用电视机高压包代替。下面介绍该变压器系列制作之一：

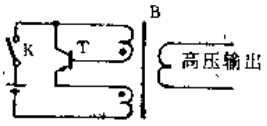


图 1

自制超小型 2000MΩ 电子兆欧表

目前市场上流行的兆欧表均是由手摇发电机作为测试源，使用麻烦，价格又很高、量程小，不是广大业余爱好者所能接受的。本文介绍一种新颖的超小型电子兆欧表，体积为 $26\times115\times67mm^3$，线路简单，制作方便，量程为 0～2000MΩ，可以满足广大业余爱好者的测量需要。

电路原理

原理图如图 2 所示。图中由 T、L_1、L_2 构成高速开关振荡，随着 T 的高速导通和截止，在变压器 B 的次级 L_3 上感应出约为 2000V 左右的交流高压电，此电压经 D_1 整流，C_2 滤波后变成直流 2000V 的高压，以此作为测量用的高压电源，2000V 高压经 R_3、被测电阻、表头等形成测量回路，回路中的电流值由表头直接读出。R_T 为专用保护元件，作用是保护表头在测试中不被损坏。R_3 的作用是防止被测电阻过少或短路时烧坏表头线圈，R_2 是漏放电阻，作用是防止测量后 C_2 电容放电电击而设置的。

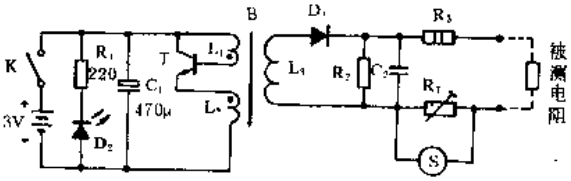


图 2　超小型 2000MΩ 电子兆欧表原理图

元件选用与制作

R_1、R_2 可选用普通碳膜电阻，R_2 选用 10MΩ，R_3 必须选用 2W 以上的电阻，阻值选用 200kΩ，C_1 的容量为 620pF，耐压 20kV，T 可选用 3DD01D 等大功率管，$BV_{CEO}\geqslant50V$，$\beta\geqslant100$ 即可，由于工作是间隙的，可以不加散热片。D_1 可选用 15kV 或 18kV 的硅柱。表头可选用 100μA 的电流表。

整机按图焊好无误，即可通电，正常时电流约为 180mA 左右，电池使用电压为 3V，由于放电电流较大，建议使用镍铬电池或外接电源。请注意调整时切勿长时间工作，以免损坏变压器和三极管。尔后用高压电压表来测 C_2 两端的电压是否为 2000V，有条件的读者可借用成品摇表来校对确定刻度，如无条件者可用高阻抗万用表来校对确定刻度，由于表头读数为电阻分流，故指示也是呈线性的，只要确定几个阻值点，其他值均可以等分。另外请读者注意：在调试和使用过程中须注意人生安全。

废胶卷的妙用

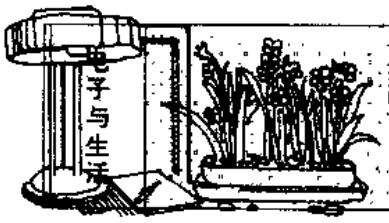
更换低音、中音喇叭的音圈时，先在音圈内壁垫以相同周长之废胶卷一圈，然后一同安装，上胶固定后，24 小时抽出胶圈，装上防尘罩即可使用。此法较之垫以其他材料（如牛皮纸）简便实用，不失为更换音圈之妙法。

导电膏之妙用

本人于去年购置一“发烧级”电子管扩音机，一向音色优美，最近却偶偶发病，症状是时不时来几下间歇杂音，经检查发现后级功放管与插座有松动之嫌，试用市售导电膏涂在电子管各管脚，通电试机，即药到病除，音质一如从前。受此启发，又将导电膏涂少许于显象管各管脚上，又为朋友解决了彩电杂波问题，导电膏用法多种多样，电子爱好者们不妨一试。

广州　江亚林

原书缺页



白炽灯控制方法

天津 建 家

白炽灯是最早发明的电光源，从最初的开关控制电源通断发展到现今的调光型、延时型、光控、人体感应、声控以及应急灯，长命灯等。本文试就每一控制方法举若干电路范例，旨在使读者有一个全面了解。

一、调光型灯具

调光型灯具可用在各种场合，是除去机械开关外应用最广、颇受欢迎的灯具，缺点是某些产品易产生较强的火花干扰。究其机理几乎全都是靠控制可控硅的导通角来控制灯泡的亮与暗。

（一）旋钮控制（一只开关控制灯亮与灭，一只电位器控制灯亮与暗），这是目前市场上较普遍的控制方式。

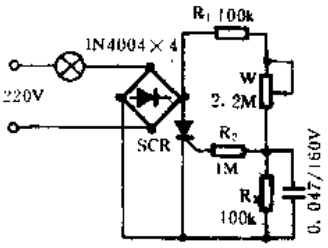


图 1

图 1 是应用单向可控硅的一种电路，其中可控硅应选用触发电流较小的，如 2N6565 或是 CR2AM—12 型微触发可控硅。

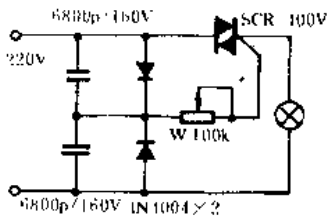


图 2

图 2 是双向可控硅的简单应用。

图 3 是一种较复杂的可稳定光亮度的电路图（即自动调光功能）。其中 KS 为双向触发二极管，R_4 是光敏电阻。调试时只需调整 W_2 使受光与不受光灯泡亮度稍有变化即可。

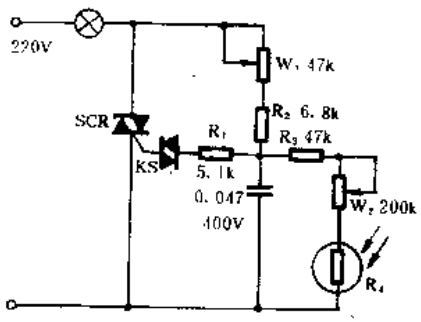


图 3

（二）轻触键控制（一键渐亮，一键渐暗）电路可由数字集成电路构成，但由于造价太高，多不实用。下面介绍一个简单电路，缺点是不能长时间工作。如图 4。

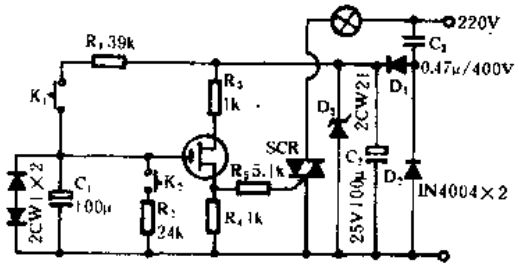


图 4

对场效应管的要求是 $I_{DSS} \geqslant 5mA$，$BV_{DS} \geqslant 15V$。调 R_1、R_2 的大小可更改充、放电的速率，亦即改变亮度变化的速度。

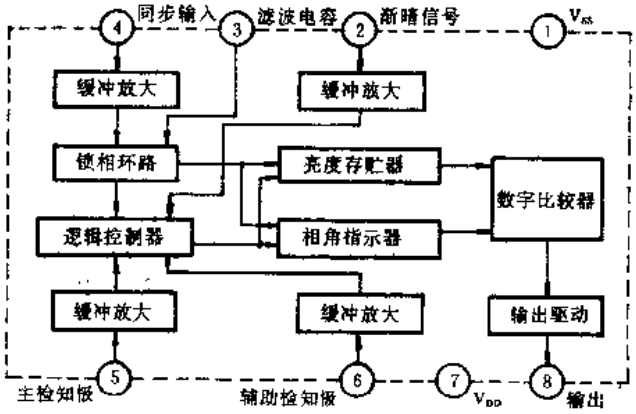


图 5

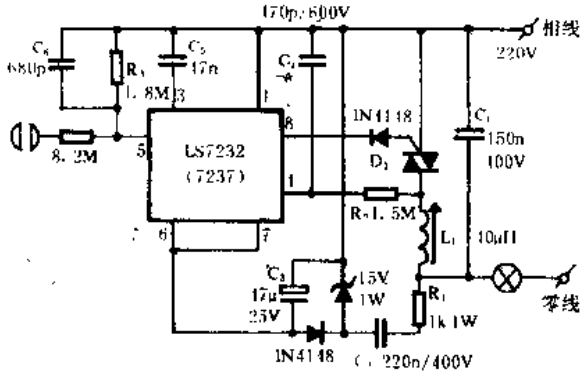


图 6

(三)专用调光集成块

专用调光集成块 LS723X 系列是由美国 LSI 公司设计出品，具有应用简便、功能多，无火花干扰的特点，多用在高档艺术灯具上。功能有：开关，触摸调光，远距调光，手动调光，亮度记忆，自动渐熄。常见的有 LS7232(连续调光)，LS7237(分段调光：开－微－弱－中－强－关)。图 5 是内部框图，图 6 是典型应用图。触摸时间 39～399ms 为开关状态，399ms 以上是调光状态。

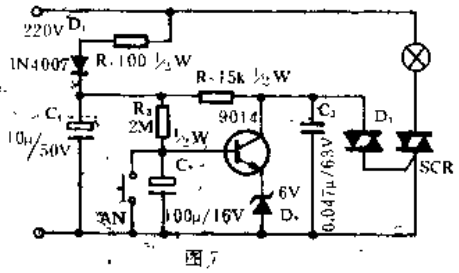


图 7

二、延时型灯具

延时型灯具主要用于路灯等只需短暂照明的场所。

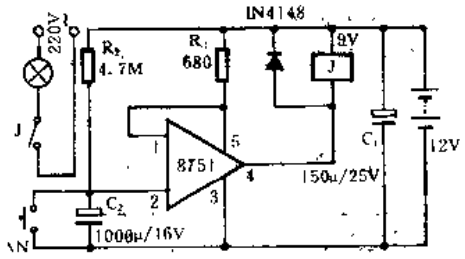


图 8

图 7 是典型的延时电路，$t=0.5R_2C_2$。

图 8 是应用 TWH8751 的电路，可驱动较大功率。

图 9 是一个巧妙的构思，虽然复杂一些，但能做到单线进、单线出，很便于灯具改造。$t=C_1R_1$，SCR 用 2N6565。

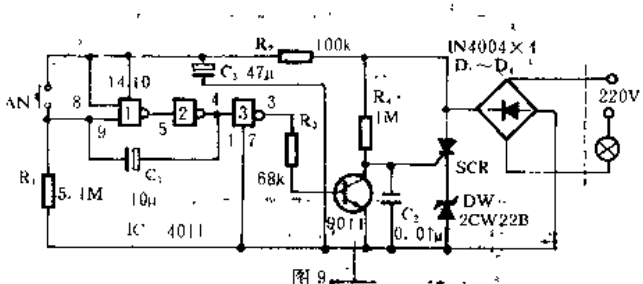


图 9

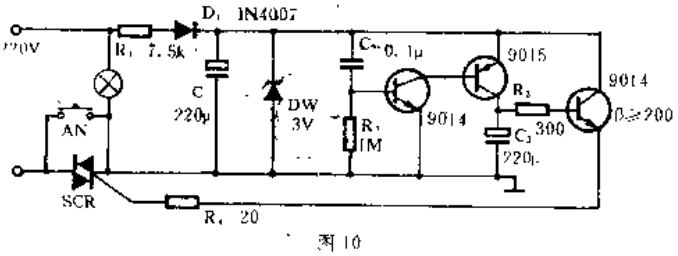


图 10

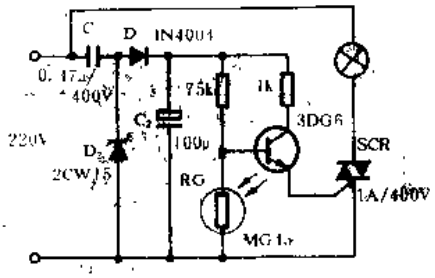
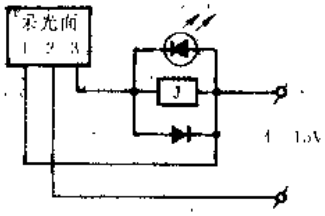


图 11

三、光控灯、感应灯、声控灯

它们应用较特殊的场合，以下各举一例。

图 11 是光控型电路图。另外还有一种微型光控开关 GK－1 型广泛应用在自动控制和街灯场合。其核心是一块集成电路，工作电压 4～15V，驱动电流为 50mA，应用图如图 12。



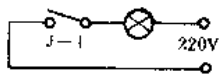


图 12

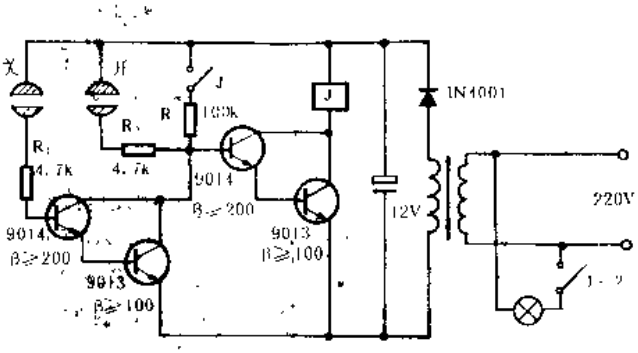


图 13

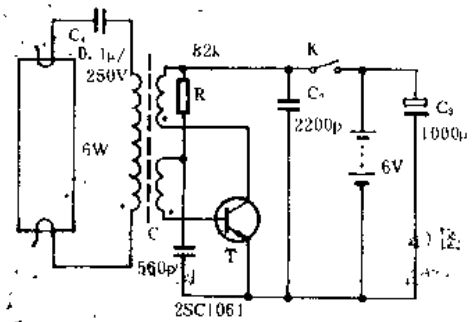


图 14

图 13 是一个感应灯(触摸灯)的例子。其中触摸片用铜片剪成两个半圆型，间距 1mm。

声控型主要应用在玩具上，限于篇幅，这里就不介绍了。

四、应急灯

国产集成块HA1166的简易判断法

买一只新品HA1166行扫描集成块，接到电路上以后，行不同步，调行频旋钮不能控制①脚电压，测各脚电压均大幅度下降，集成块发热烫手，故怀疑集成块本身质量欠佳，断电后拆下集成块测③脚、⑪脚的正反向电阻为2kΩ。后又买一块新品，在没用之前，用表测集成块③脚、⑪脚的正反电阻为5kΩ，装到电路上试机观看，一切正常。分析原因：HA1166集成块第③脚、⑪脚为电源输入的正、负极，由于芯片质量不佳，集成块内部漏电流过大，故导致整个电路的内阻下降。

为此，凡是新品集成块HA1166，在购买后未用前，可用测量第③、⑪脚正反向电阻的办法，来判定集成块的好坏，以免上锡后不予调换而造成损失。万用表可用任何型号的，阻值在5kΩ上下便可认为该块可用。

湖北 王 青

● 小 经 验 集 锦 ●

湖北 王 文

▲电视机行振荡线圈中使用的磁芯损坏后，可用收音机中不带屏蔽罩的中波或短波振荡线圈中的磁芯代换。如磁芯比原来的粗，可用砂布将磁芯磨细，调整好后，用蜡封固。

▲AOC20英寸彩电解码块损坏。原型号是56A108－1，配不到这种集成电路，可用TDA3560代用，不需改动任何线路，即可正常收看。

▲在修理或自制电器中，有时要用到绝缘垫片，而这种垫片难买。解决办法是截取各号废电池胶盖，剪成所需大小即可。另外，电池胶盖也可以用来做小型电感线圈的档板。

▲双功放集成块TDA2004可直接代替TDA2009，效果较好。

▲收录机主导轴弯曲而又无原配件的情况下，常需要单独更换主导轴（利用原飞轮）。对于全金属结构的飞轮，由于其与主导轴之间系热配合，一般较难拆装，将飞轮在酒精喷灯上加热至一定程度后，即可方便地将主导轴拉出与打进。

▲扬声器上的铜编织线断后，用普通单股或多股导线代替不但影响音质，而且易再次折断。如果用中波磁棒天线上的多股纱包线代替，则效果较好。

▲小型放音机的小十字插头上的电源线齐根断损率较高，一旦断了，弃之可惜。能使线断插头接好恢复使用的方法是：将输出线直接焊到2.5mm插头两端，然后包好，使用效果较好。

▲由于室外天线与馈线接头在空气中易被腐蚀，这样接收到的信号在传输中被减弱，使电视机不能正常工作。因此，在安装电视天线时，在天线与馈线接好后，将蜡烛加热熔化在接头处，再用胶布将接头包好，这样接头就不易腐蚀了。

▲高频头因在使用中经常旋转，其内部的弹性铜皮很容易失去弹性。为了增加高频头内部弹性铜皮的弹性，可用几小段橡皮筋嵌入对应频道的骨架与铜皮之间，并用橡皮擦去铜皮表面的脏物，可以解决因高频头内部接触不良而引起的各种故障。

万用表表面罩壳不宜用酒精擦洗

磁电式万用表（例：500型、MF30等）长时间使用后，其表头罩壳会沉聚上一层灰尘或油污，使罩壳不透明，干扰正常测量，但不宜用酒精擦洗。电表罩壳是用有机玻璃或透明的塑料做成的，这种材料极容易积聚静电，因此制造这种表时，在罩壳上常喷涂抗静电剂，以消除静电积聚。此静电就是无色透明的。当用酒精或其他柔软的纸张进行清洁，由于相互摩擦，擦去了抗静电剂，大量的静电荷就会在罩壳的表面积聚，这些静电荷与指针或表内的电磁场相互作用就会影响电表的测量精度。因此在电表的使用场合，一定要清洁、卫生。使用完后，放回电表盒内。对于罩壳上已有灰尘的电表，用棉球轻轻地把灰尘沾走；或用注射针管吹走灰尘。

西安 杨智敏

检查手表是否受磁的方法

当你的手表走时不准，有时可能是接近强磁场而被磁化。是否被磁化很难判断；现介绍一简单方法，一试便知，找一枚大头针和一根细线，把细线的一端拴在大头针长度的二分之一处，另一端悬挂到一个无风吹的固定地方，待针稳定下来，再把要检查的手表慢慢靠近大头针的下方左右移动。此时细心观察大头针是否随手表左右移动，如随之移动说明手表已被磁化。

宝鸡 赵维新

巧别收录机正反转电机

把万用表拨于直流低压档（如2.5V或5V档），用红表笔接电机正极（红线），黑表笔接负极（黑线），用手指拨动电机转轴正向旋转，此时如果表针正向偏转，则电机为正转，反之电机为反转。

江苏 储漂钧

简易电子游戏机的制作

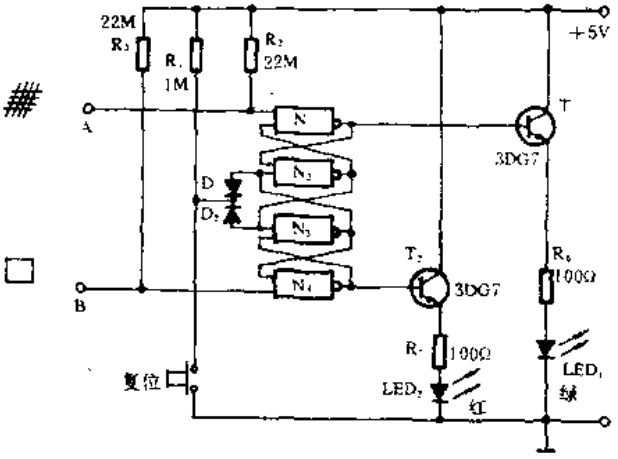
四川　洪少真

附图的电路图已表明全机由两个 R－S 触发器（N_1 与 N_2；N_3 与 N_4）和两个晶体管组成。游戏成功与失败用发光二极管显示。

这种游戏的目的，是要将一根金属棒通过一块金属网中的一个网孔，并要接触与金属网相距约 15～30cm 的金属板（但不得碰上金属网）。当碰上金属板时，发光二极管 LED_2 亮，表示游戏成功。如在金属棒未碰到金属板之前就碰到金属网时，另一个 LED_1 点亮，表示游戏失败。

开始工作时，按下复位按钮（即 R_1 一端接地），使电路复位，即 N_2 与 N_3 的输入通过二极管 D_1 与 D_2 为低电位，则其输出为高电位，N_1 与 N_4 输出为低电位，使 T_1 与 T_2 截止，LED_1 与 LED_2 均不发光。如玩耍者成功地接触到金属板（B）而不碰到金属网（A），则从他身体上发出的"嗡嗡"声将使 N_3/N_4 置位，即 N_4 输出变为高电位，于是 T_2 导通 LED_2 亮。由于 N_3 输出为低电位，则 N_2 输出为高电位，N_1 输出必然为低电位，T_1 截止 LED_1 不亮，即使以后金属棒与金属网相碰，N_1/N_2 触发器也不能翻转，即不能被置位，仍保持复位状态。准备下一次玩耍时，必须按下复位按钮。

如金属棒未碰到金属板之前就碰上了金属网，A 点就处于低电位，则 N_1/N_2 被置位，N_1 的输出变为高电位，T_1 导通，LED_1 发亮。N_2 输出为低电位，使 N_3 输出为高电位，N_4 输出为低电位，T_2 截止，LED_2 不亮，即使以后金属棒再碰上金属板，N_3/N_4 也不能置位，状态仍不变。总之只有金属棒第一次接触时才会起作用，以后再接触均不起作用。



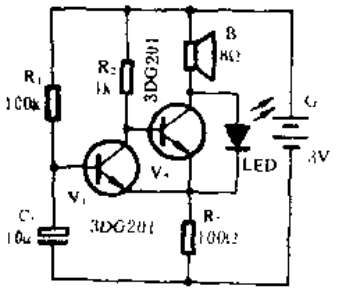
元件选择与电路制作：N_1～N_4 用一块 CD4011B（2 输入 4 与非门），T_1、T_2 用 3DG7，LED_1 用绿色、LED_2 用红色发光二极管，D_1 与 D_2 用 2CK 型开关二极管（或用 1N4148）。金属网框架同金属板相隔的衬垫必须用绝缘材料制成，整个框架也应装上绝缘底座，使得在框架放在导电表面时（如地面）不会接地。

声光节拍器

如图是电路新颖简单的声光节拍器，接通电源后 LED 能每隔 1 秒闪亮一次，扬声器 B 并能发出与闪光同步的"嗒、嗒"声，此节拍器可用于暗室冲放相片作计时用。

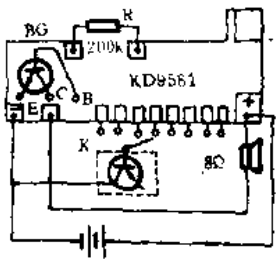
节拍器主要靠 V_1、V_2 共用发射极电阻 R_3 形成正反馈而起振，V_1 与 V_2 轮流间隙导通与截止，从而 LED 闪闪发光。调整 R_1 阻值可改变 LED 两次闪光的时间间隔，调 R_3 可改变 LED 每次闪光的点亮时间的长短。元器件均无特殊要求，一装就能成功。

长沙　陈有卿



光控、温控八音电路

本入在 KD9561 八音发声电路中加装一只刮掉漆的玻璃管 3AX81 型晶体三极管后，便可实现用光和温度来控制喇叭发声。接法如附图。平时电路中喇叭不发声，当用手电筒照射 3AX81 时，喇叭发声，其控制距离可达 8m 以上。当 3AX81 管壳上温度达到 40℃时，喇叭发声，温度下降时停止发声。本电路可广泛用于报警器及玩具中。电路中 K 为 1×8 开关，BG 为 3DG 型三极管，R 可在 160～200kΩ 范围内选取。　吉林　邵衍敏



144MHz/FM 频带功率放大器的制作

湖南 黄 勇

当收发距离较远的时候，如何稳定、清晰地接收到信号，是一般火腿迷们所烦恼的。其中最重要的因素之一就是"功率"。

本文介绍一种用 IC 模组制作的 10W 功率 FM 放大器。由于本机线路采用 IC 模组，就是将所有放大级的线路，组合成 IC，使其规格标准化，使用简单化。

本机中，最重要的零件就是功率模组 IC。此模组 IC 可用 SAV－5，另外，也可用 M57715 代换。继电器可用 G2V2，即直流 12V 的继电器。其他元件为一般的标准元件。电容器除电解电容外，均采用陶质电容。L_1、L_2、L_3 可自行绕制，其规格如图 2 所示。

制作中首先要考虑的是模组 IC 所用的 PC 板，除了量好 PC 板的尺寸，以适合模组 IC 外，最好能用切割铜箔的方法（如图 1 所示）切取 PC 板。由于此线路为高频线路，为避免不必要的干扰，尽量将各元件管脚剪短。低通滤波器所用的两个线圈，最好将它们呈 90°方向放置，以减少干扰；配线力求简短，不可纵横交错，以避免振荡。

最后，检查 PC 板是否焊接不良，或配线有无错误，确认无误后，即可接上电源。若有功率表或电压、电流表，即可测出其输出功率。

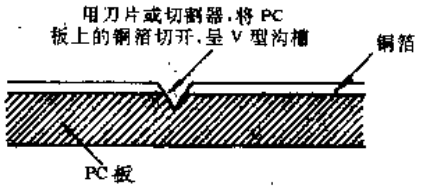


图 1 PC 板的作法

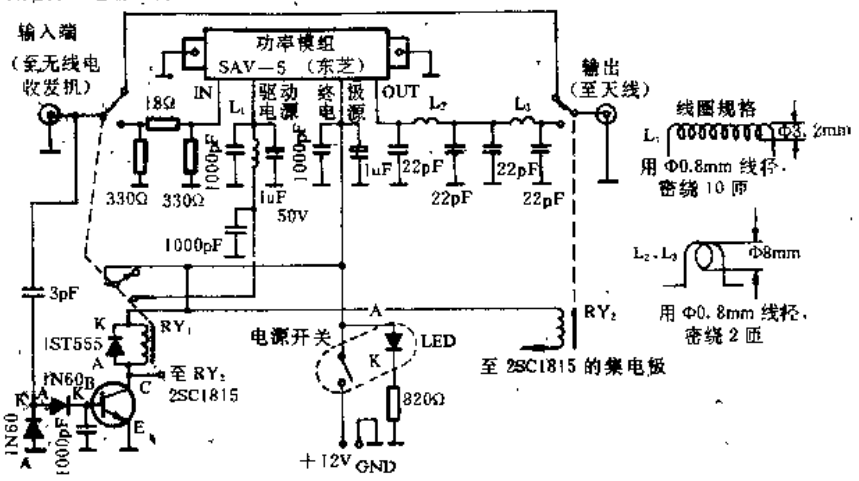


图 2 线路图

发明与革新

电子跑表增大定闹声响一法

重庆 王洪嵩

普通电子跑表皆有定闹功能，但它靠内部一压电陶瓷片发声，声音很小，为增大闹响，现改制如下。

先在跑表内增加如图 1 电路，电路可装于跑表内的空隙处，CZ 用 ϕ2.5 的插座，在跑表塑壳上打孔固定。图 2 为外部附加放大电路。T_1 为射极跟随器，用作阻抗变换，T_2 用作功率放大。其中 T_2、Y 分别为广东中山市达华电子厂销售的高增益中功率达林顿管和 50Ω 电磁讯响器。CT 为 ϕ2.5 插头。电磁讯响器若加一助声腔，则发声更洪亮。

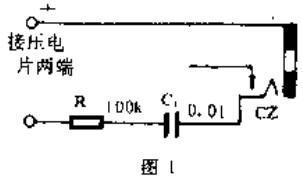


图 1

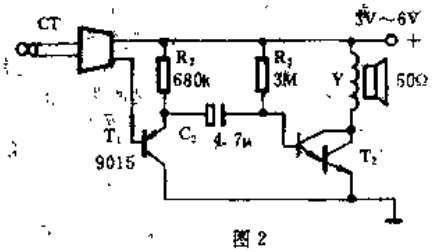


图 2

平时，改制后的跑表与普通跑表功能一样。作闹钟时，将 CT 插入 CZ，定时时间到后，即能发出一分钟洪亮的"嘟嘟——嘟嘟"声。

一只二极管造成的系列故障

山东　宋光忠

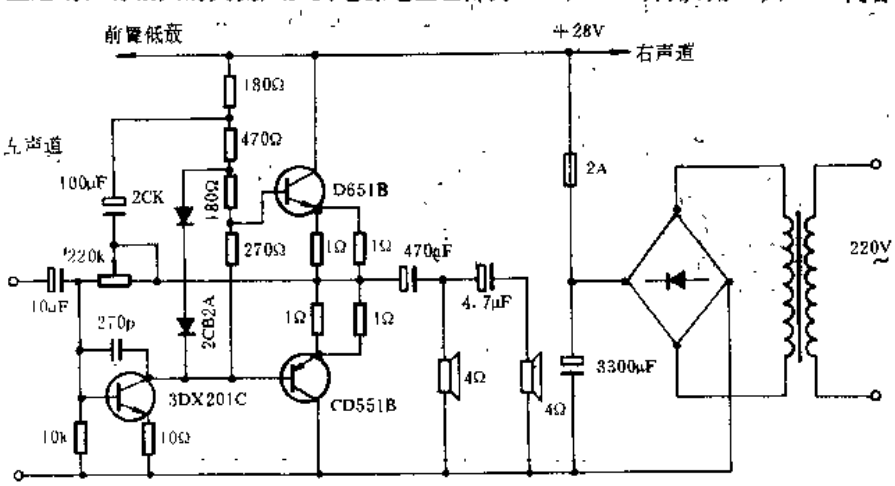
机型：苏州产快鹿 SL－195 型立体声收录机

故障现象：开机后面板上电源指示二极管发光，放音时两卡磁带运转均正常，但收放音均无声。

故障修理：首先分析线路，见附图。此机有两套电源供电，一套供收音、指示装置及双电机电源。显然这套电源正常。所以怀疑另一套电源有故障，开机后测无电源电压输出断开保险丝(2A)仍无电压，关机测量发现整流电路中有两只二极管击穿短路，换上两只二极管后，开机测得电压为 28V，属正常。

接通 2A 保险丝放音试验，右边喇叭声音正常，但左边喇叭有很大的交流声。测电源电压已降为 20V，电源输出电流达 2A，关机后分析线路，由于此机的立体声放音左右声道均独立工作，因此断定右声道正常，左声道有故障。测左声道工作电流为 1.9A，说明该声道电路有短路现象，逐级测量，结果测出功放管集电极电流为 1.8A，说明两只功放管有问题，继而测出 D651B 已击穿，用 3DD15 替换后，开机测电压电流基本恢复正常，通电放音试验，声音也基本正常。

但放音二～三分钟后，左声道声音逐减，交流声也增大，立即关机后发现 3DD15 已烫手，说明故障仍未排除，测与该管有关电路，最后测出二极管 2CB2A 已开路，用 2 只 2CP 代替 2CB2A，换上后开机调中点电压，放音试验一切正常。



故障分析：该机故障的原因是由 2CB2A 开路造成，由于 2CB2A 开路，使 OTL 电路中 D651B 的偏置电压增高，D651B 过荷工作被击穿，这样功放级大电流工作，烧毁了二只整流二极管，使整机无声，另外说明一点，此类故障开机通电试验时间不能过长，否则又将损坏新换上的元件。

关于体育跑表修理的一点经验

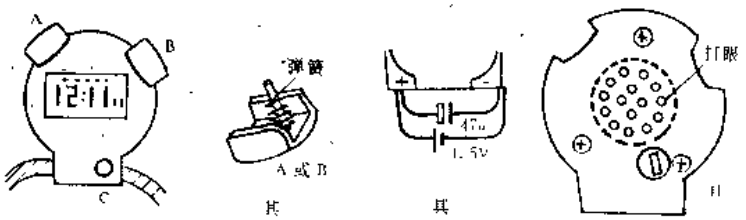
天津　建　家

近来市场上流行一种体育跑表，因其功能多，走时准，价格低廉，深受大家喜爱，但有三个不足之处。

其一，该表有三个按键，塑料键 A、B，橡胶键 C。导电橡胶性能可靠，寿命长，一般不易损坏。A、B 键靠同一片弹性金属回复，使用一段时间后即出现弹性不够，致使按键不灵活，解决办法如下：将两个塑料按钮抠下(不用拧下后盖螺丝)，找根圆珠笔上的弹簧，剪下 3mm 长的两截，套在按钮轴上，再装上按钮即可。这时，按钮靠弹簧的力回复，按键灵活有力。

其二，扣式电池没用弹簧固定，遇震动容易掉电。如果出门在外，您的表突然从零计时会使您很不便吧？解决办法很简单，在表芯的电源输入线上焊一个电容(47μF，漏电要小)，正极焊在“＋”号线上，负极焊在“－”号线上，表内有足够的容量。注意焊时要快，且要拔下电源插头。这样表可掉电走 30 秒左右，既使换电池也不用重新对表。

其三，闹表声音太小。压电陶瓷片是粘在后盖上的，可在后盖相应压电片的地方钻一些小洞，声音可大增。



使用和维修集成电路应注意的问题

安徽 范良钱 李 坤

1. 在使用和维修集成电路之前，应尽可能了解和掌握集成电路的基本功能，重要电参数，内电路框图、各外围元器件的作用及主要引脚的对地电压或电阻值等。

2. 不要轻易更换集成电路，由于集成电路绝大多数为直接耦合，一旦某一电路不正常，可能会导致多处电压变化，而这些变化不一定是集成电路损坏引起的。另外，即使确定集成电路损坏，也必须仔细检查与该集成块相关的外围元件有无损坏，否则有可能再次损坏集成电路。

3. 在使用和更换集成电路时，要注意该集成块的外型封装，正确识别引脚，防止接错。现在，一些进口集成电路引脚的识别比较复杂。其中一些同型号、同功能、同电特性、同管脚和同外型封装形式的器件，它的引线排列顺序却截然不同。一般来说，这类集成电路在起始脚附近都有色点，凹坑或短直线等标记。应正确识别，以免接错，烧毁集成电路。

4. 在更换集成电路之前，还要记好集成电路在线路板中的引脚顺序及对应的位置，以免在更换集成电路时，将位置装反，损坏集成电路。

5. 测试时不要使引脚间造成短路，电压测量或用示波器探头测试波形时，表笔或探头不要由于滑动而造成集成电路引脚间短路，最好在与引脚直接连通的外围印刷板电路上进行测量，也可把表笔（或探头）一端用鳄鱼夹夹在一固定点（如公共接地），然后再用另一端去测量。因为任何瞬间的短路都容易使集成电路损坏。

6. 不允许电路带电焊接，要确认烙铁不漏电，最好把烙铁外壳接地。焊接时间一般不超过 3 秒钟，烙铁功率应用 20～45W 左右。

7. 保证焊接质量，焊接集成电路之前，要将待换的集成块引脚上的氧化物刮净，镀上焊锡后再进行焊接。焊锡的堆积、气孔容易造成虚焊，对焊好的集成电路一定要仔细检查，确保焊点无虚焊，各引脚之间无焊锡粘连。

8. 集成电路有些电性能参数余量不大，在实际使用时，不要随意扩大使用范围，以免损坏集成电路。我们在检修电源及去耦电路时，不能减小降压电阻，修好电源后一定要检查电源电压是否符合额定值。

9. 在修理集成电路电视机或监视器时，切忌用打火法来试验有无高压。在需要让显象管高压嘴放电时，应对显象管地线放电，切不可在机内其他地线上打火放电，否则，会引起集成电路的损坏。

10. 严禁在无隔离变压器的情况下，用已接地的测试设备去接触底板带电的电视机、监视器等电器。由于大多数电视机、监视器及新型录象机采用开关式稳压电源供电，其底盘有可能带电，若使用外壳接地的示波器、扫频仪等设备进行检查时，会造成交流电源短路极易波及集成电路。

11. 当发现集成电路有自激时（如电视机屏幕上出现网纹干扰），应急时修理，以免损坏集成块。

12. 对带有散热片或要求在散热状态工作的功放集成电路，应在具备散热条件的情况下工作或试验，不允许不带散热器或在大功率状态下工作，以免烧坏集成电路。

13. 如需要加接外围元件代替集成电路内部已损坏部分，应尽量选用小型元器件，且接线要合理，以免造成不必要的寄生耦合。

14. 安装集成电路时，散热片与其他连线或元件引脚不要碰在一起，以免造成短路等故障。

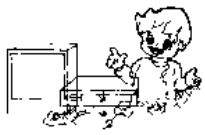
收录机设计不良所造成的故障一例

多灵 8702 型收录机，该机有一个通病，就是在放音时夹杂着电台广播声，手摸音调、音量电位器时，出现响亮的电台广播声。如电台信号强时，故障就更加明显。出现这类故障的原因一般是由电位器的外壳没有接地和屏蔽不良造成的。

打开该机后盖，拆下音调、音量电位器所在的线路板，果然发现这几个电位器的外壳均未接地。于是，用导线把这几个电位器的外壳均接地，开机试听，发现手摸音调、音量电位器没有出现更响的电台广播声，但放音时还有轻微的广播声。于是，用两张香烟盒里的锡箔，镀锡的一面朝外（防止短路裸露的印刷线），将整个音量、音调线路板包住以实行屏蔽。再开机试听，故障完全排除。该故障系生产厂设计不良所致。

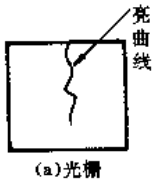
浙江 潘献忠

家电维修



电视机奇特故障一例

成都 CD－783 型黑白电视机，光栅出现如图 1 所示的一条很亮的曲线，且上下翻滚。开始怀疑是一体化行输出的五次调谐干扰光栅，换一只后故障仍旧。用



(a)光栅

图 1

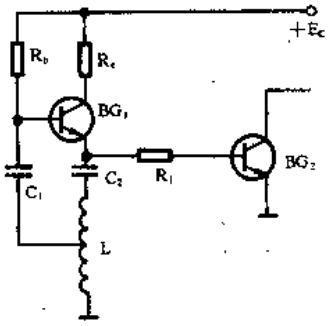


图 2

万用表测量行振荡、行激励、行输出各部分的电压，都正常。最后怀疑振荡频率不对，调整振荡频率，发现 R_a（如图 2 所示）由原来的 47kΩ 变为 70kΩ，更换 R_b 后，电视便恢复正常工作。

乐山　李富奎

万用表特殊故障一例

一块 MF15 型万用表，在测量交流 220V 电压时，发现表针打到底，用 500V 及 1000V 档测量，表针指示仍满刻度。后经作其他测量试验，结果如下：电阻档调不到零；直流电流档在不测电流时，表针就打到底；直流电压档测量结果同上述交流电压档情况相同。取出内部 1.5V 电池后再进行测量，电压及电流档就恢复正常。

根据上述故障现象，分析万用表线路图，打开万用表进行直观检查，发现电池正极所接的固定触点同相邻的触点之间有烧蚀的现象。随即作了处理，表又恢复了正常工作状态。由此可见，该故障系电池正极同其他测量回路短路所致。　　山东　赵绪才

D7611AP 集成电路的修复一例

韶峰 SF35－3U/V 型 14 英寸黑白电视机，有光栅，无图无声。测 D7611AP 各脚电压，③脚 5.2V 上升为 8V，①脚 0.6V 上升为 11V，其余各脚正常，外围元件完好，初步判断为内部直流放大器⑤、⑥脚与 AGC ①脚击穿短路所致，故拟在外部将电压降压解决，方法：(1)调 2W1(4.7kΩ)半可变电阻的阻值，使③脚电压达到 5.2V。(2)把①脚与印刷电路板断开，外接一只 4kΩ 的半可变电阻，一端接 2R10 电阻器，一端接地，调试中点为 3V 时，接入高频头 AGC 端，开机一切正常。

湖南　游东清

落地式三峡电扇特殊故障一例

低速档不能起动，变速档虽能起动，不过转速均不足。介于以上现象分析如下：起动电容漏电或绕阻有局部短路等。经过反复测量以后，均无异常现象，经通电再仔细的用眼看、鼻闻等方法，认为有绝缘不良故障，经过观看，原来电容两引出脚之间的绝缘塑料被烧焦了一些，从而使电容出现假"漏电"，用绝缘纸重新隔离后，电扇恢复正常。

提醒维修人员注意：在实际的维修工作中，不可忽视简单可行的观闻摸这些最基本简单判别方法。

内江　邓学刚

收录机电源线引起的故障

故障现象：一台香港总统牌（PRESIDENF）收录机，放音十分钟后声音逐渐降低。

故障修理：根据现象分析可能是功放级有故障，测量中发现电源电压比正常值低，这时便怀疑电源稳压部分有故障。检查结果整流稳压均正常，测电源变压器次级交流电压偏低，继续测初级 220V 电压，这时只有 150V，这才怀疑是电源线出了毛病，拔下电源线插头准备测量时，发现接录音机那端的插头已发热烫手，测量发现电源线其中一根线两端有较大电阻，换新线后故障排除。

故障分析：插头附近的线经常扭动，线已处于似断非断状态，通电初期勉强给收录机供电，由于有接触电阻，时间长了发热，接触电阻增大，造成输入电压降低。

山东　宋光忠

电烙铁妙修一法

电烙铁是电气工人、无线电爱好者的必备工具。但由于长时间使用，导致了电热丝烧断。电热丝烧断后，最简单的办法是把断处绞接，不过这样接好后，常因接点处松动而有火花出现，用不多久，便又在接点处烧断了。现在介绍一种巧妙的修理方法：把烙铁里的电热丝从筒中取出，先除去附近的氧化物，再紧紧地绞接，然后，在接头处周围放少许碎玻璃和电瓷料（6∶1 制成粉末），装好后通电几分钟，粉末就熔化而附着在接点上。这样修理好后，接点就不会出现火花，且比较耐用而不容易烧断。

湖北　文　清

低噪声立体声放音前置放大器

珠海 林 波

本文利用飞利蒲的 TDA1522 制作的放音前置放大器，具有低噪声电平，内装无杂声静噪电路，以及放音磁头的直接耦合输入的特点。比采用运算放大器的电路优越。

工作原理：图 1 是放音放大器的电路。两个放音磁头(左和右声道)直接连接 TDA1522 的相应输入引

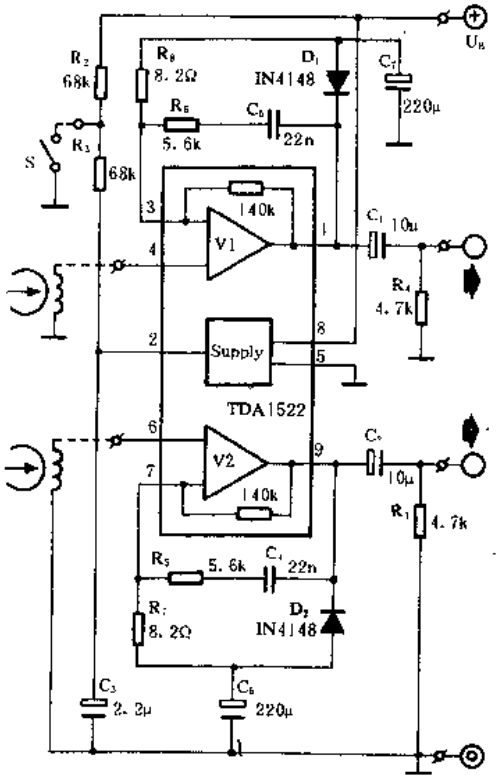


图 1

脚①、⑥。通常放音磁头有 300Ω 的电阻和 800mH 的电感。由于 TDA1522 中放大器的输入电阻大约是 200Ω，磁头中感生的信号几乎没有负载。

由于磁头供应较大的信号，放大器则只产生很少的噪声，具有高的放大因数。放大因数是由反馈网络决定。由于 TDA1522 的放大器是同相的，每一个放大因数是由内部 140kΩ 电阻和外部电阻(R_7、R_8)确定的。对于交变信号，外部电阻通过电解电容接地。

5.6kΩ 电阻(R_5、R_6)和 22nF 电容组成网络与 TDA1522 的 140kΩ 电阻并联。此网络使放大器的增益与效率有关。由于频率升高，电容 X_C 降低，而反馈程度升高而使放大因数降低。如果略去 R_5、C_4、R_6、C_8，频率相应成线性，放大因数则只与电阻有关。

如果没有反馈部分，电路可作具有高阻抗输入和低阻抗输出的低噪声立体声前置放大器。

TDA1522 中的无杂声静噪电路可以和静调谐开关，语音操作控制或静噪电路连用。利用加在 TDA1522 第②引脚的直流电压控制静噪功能。引脚②不连接，或者处于约 6V 的电压时，IC 以全放大因数操作。低于电压时，输出信号先稍为降低。低于 2V 时，衰减迅速增大，引脚②接地或数字控制信号使之处于低电平时，输出信号实际上被阻断。但本电路最重要特性是以无"喀喇"声方式操作特性。在图 1 中，引脚②接 C_3，以及 R_2、R_3 连接正电源线。防止了通电的噪声。连接 R_2、R_3 连接点的外部单轴通/断开关或者按钮开关控制这种静噪功能。

制作：图 2 是其印制电路和外部连接图。注意：电路板输入一边的两个中央接线端子必须接地。磁头和电路板之间的连接线必须尽量短，并采用单线屏蔽电缆。并保证磁头连接成同相。对于较长的连接线，最好采用屏蔽电线。

主要特点：

电源电压：7.5～23V(一般是 8.5V)，电流消耗：5mA(一般)，开环增益：90dB，输出电压：1.5Vms(一般)，720mVms(在 0.3mV 输入和 315Hz 时)，失真：0.05%(720mVms，1kHz，R_L = 4.7kΩ)，输入电阻：>200kΩ，输出电阻：<1kΩ。

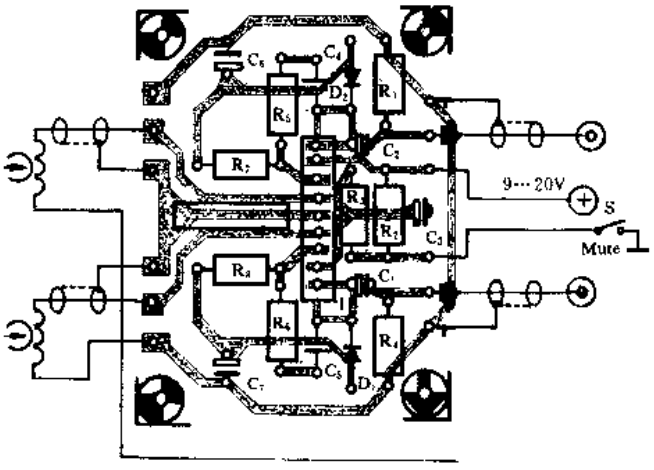


图 2

再谈家用高保真装置的最佳“拍档”

四川 邱 林

丛书①曾介绍了家用高保真装置的 60W 中等功率音频放大器的工作原理、技术指标，本文将继续介绍其制作过程。

图 1 是其电路的印制板图。其中双晶体管 T_1、T_2、T_5 和 T_6 是达到高性能的重要元件，但其价格昂贵，可用二只 BC550/BC560 晶体管代替，以保证散热稳定。预置电位器 P_1 可以顶部调节。L_1 含有三层 1.5mm 漆包线绕在一个直径 12mm 的铁心上。第一层有 7 匝，第二层有 6 匝，第三层为 5 匝。将指示灯 D_7 位于面板上，以便方便以后的接线。因功率晶体管的射极电阻须采用无电感的类型，象这类元件很难找到且价格昂贵，可采用把 5W 电阻和 100nF 的电容并联，其中电容焊在电路板的底部。驱动器 T_9、T_{10}、T_8 必须经过电绝缘后安装在有支承的小散热器上。

晶体管必须与散热器绝缘，而获得最好的绝缘应使用适合的绝缘材料和陶瓷垫圈。

电源采用如图 2 所示的电路。

一旦确定好组装方法之后，可先把驱动器、输出晶体管和齐纳二极管的引线弯曲，让它们稍微处于电路板伸出，其安装垫圈应在电路板上 18mm。然后才可以焊接引线。电源与扬声器的连接采用较粗连接器，以防止高电流损坏元器件。

立体声放大器外盒可自行设计。它由两个分开的单声道放大器组成，并且这两部分的地线互相连接。注意：屏蔽电缆须用优质的电缆，以防止对放大器输入的阻容网络产生不利的影响。

调试：首先从放大器电路板拔出电源线，并接通交流电源。测量电解电容两端电压应在 ±32～±38V 之间。关断交流电源，并且通过 1kΩ 电阻使电容放电。再连接好电源线路。然后将 P_1 调到最大电阻，以防止通电后马上有较大的静态电流流过。如果在接通交流电源之前，在每条电源线串连一只 15Ω/5W 电阻，可防止

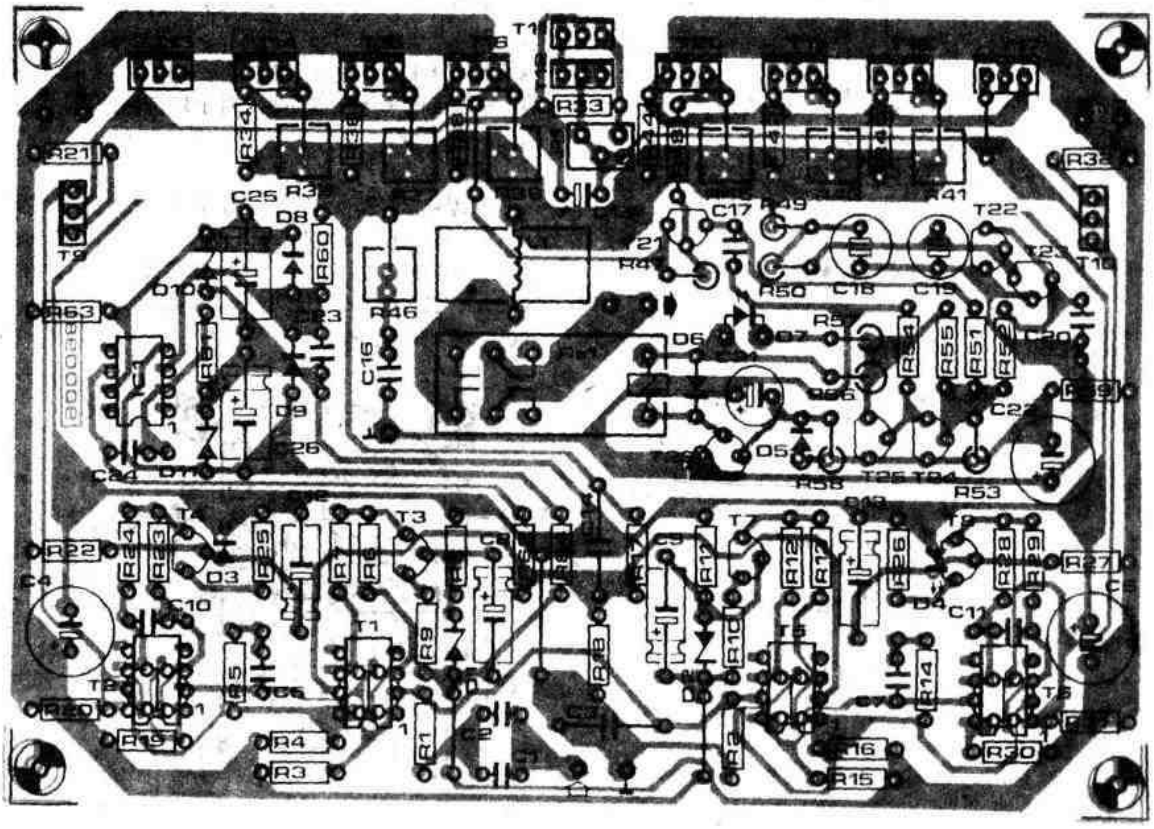


图 1 一个等功率音频放大器的印制电路板

给单卡收录机增加“卡拉OK”功能

贵州　张荔川

音响设备的普及，使人们不再满足于欣赏歌手的演唱，更希望听到自己的歌声，“卡拉 OK”就是一种能使人们达到这个愿望的新型音响装置。但是好的“卡拉 OK 机”价格昂贵，不是一般家庭所敢问津。但是如果我们手里有一台普通单卡收录机，就可以改制效果较好的 OK 机，其音响效果也并不亚于带 OK 系统的高档机，这里介绍一种改制方法。

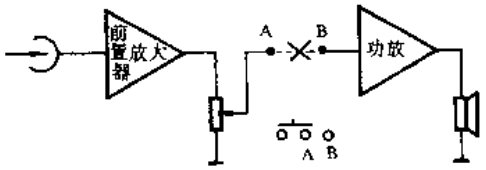


图 1

改制可分成两部分：一是把收录机功放、输入部分割断，加入一只转换开关，见图 1。

二是自制一个混响装置，见图 2。

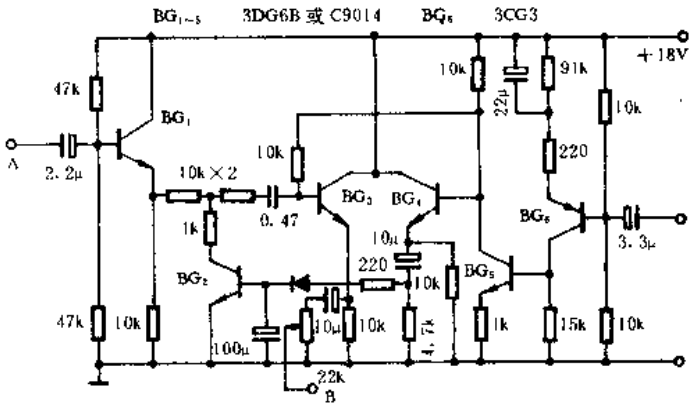


图 2

电路原理：音乐信号由 A 点输入给 BG_1 基极，在信号通道上，电阻 R_5 与 BG_2 的等效电阻 R_i 串联组成分压网路，用它来可以控制音乐信号的传送，而 BG_2 偏压是由话筒放大整流后取得的。所以话筒信号可以控制 BG_2 的等效电阻 R_i，这也就控制了音乐信号的传送。当话筒有信号输出时，音乐信号就被压缩，从而实现混响功能。（如无话筒也可自制，见图 3）。由于该电路设计是自动控制，故不需任何调节，只要焊接无误，接入收录机即可进行“卡拉 OK”。

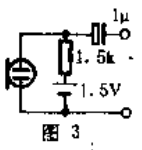


图 3

采用模糊逻辑元件的摄像机

日本三洋公司研制出新一代利用“模糊元件逻辑”和其他先进计算机电路的智能电视摄像机，它能拍摄出清晰度更高和图象更稳定的录像节目。大多数计算机都是以“是或非”的形式处理信息的，对摄像机来说就是“黑或白”、“近或远”，但“模糊逻辑”元件使计算机对程度进行思考，输出如“中灰”、“相当近”等程序，并能使摄像机更好更快的对条件变化作出反应，从而准确自动聚焦和曝光。

三洋公司生产的 VM—ES88 电视摄像机第一次使用了模糊逻辑元件，它确定光圈的办法是把图象划分成 64 个部分，测定每个部分的相对亮度，然后计算出最佳曝光，并自动对光线强弱进行补偿。这种 8mm 摄像机仅重 780g，很有发展前景，目前已开始在日本市场出售。

河北　陈　阵

电流上升到 2A 以上。

再接通交流电源，测量输出上一个晶体管射极电阻的两端电压。调节 P_1，使该电阻的两端压降 9mV。测量 T_9 和 T_{10} 的基极电压，及射极电阻 R_{21} 和 R_{32} 两端电压，其值应相同或相近。另外 IC1 的输出引脚⑥的直流电压应小于 10V。

放大器的操作简单易行。它可以在 8Ω 或 4Ω 负载下长时间地连续动作。电源可以在 2Ω 负载下有接近 200W 的音乐输出。

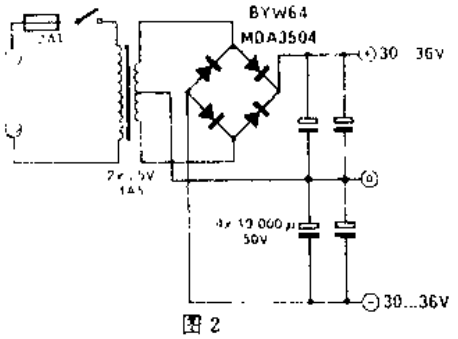
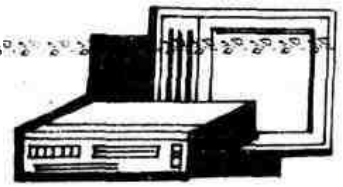


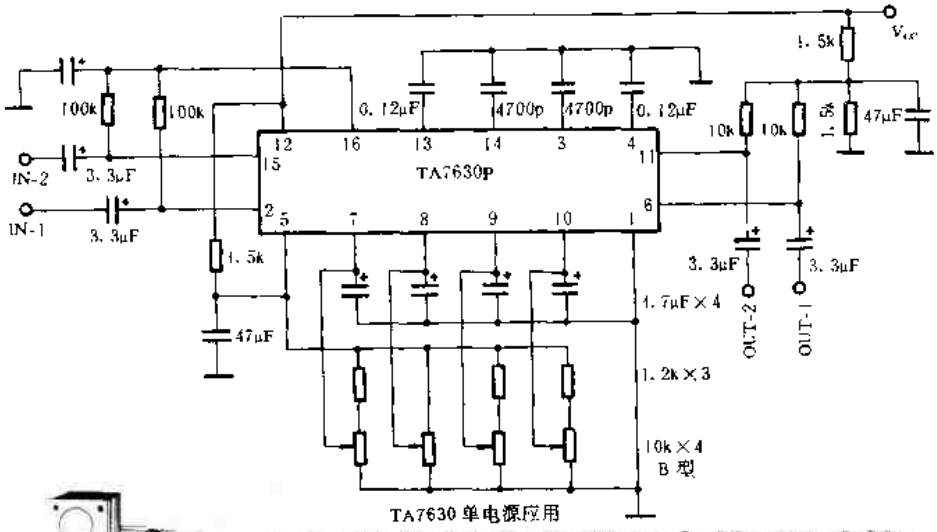
图 2



☆用 TA7630P 的前置放大器☆

TA7630P 为采用直流电压控制音量、音调、平衡的集成电路，可用单电源或双电源供电，具有通道平衡性能好、音量控制范围宽、谐波失真小、通道串音小等特点。

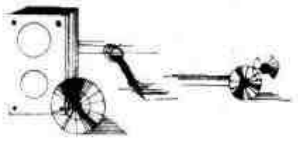
主要参数：工作电源：±4～±7V，音量控制范围：典型值为 80dB，音调控制范围：低音±10dB，高音±12dB。



TA7630 单电源应用

其中②、⑮脚为信号输入端，⑯脚为公共接地端，①、⑫脚为正负电源端，①、⑬脚为两路低频谐振端，③、⑭脚为两路高频谐振端，⑤脚为基准控制端，⑧、⑦、⑨、⑩脚分别为音量、平衡、低音和高音控制端，⑪、⑥脚为两路输出端。其应用电路如图所示。

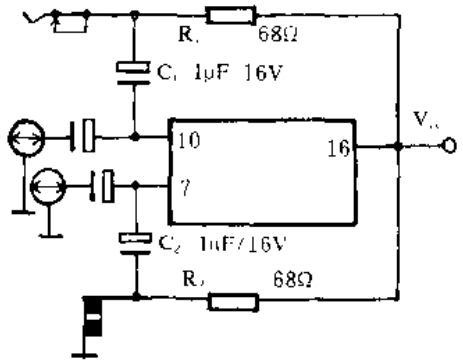
吉林　钟　声



给你的音响增加卡拉OK功能

徐州　赵剑青

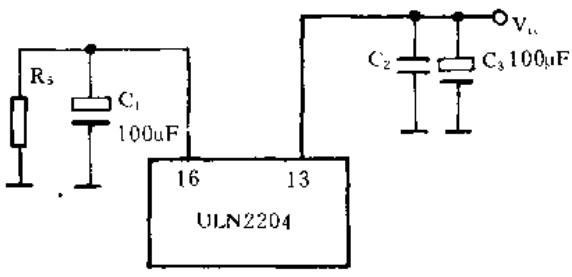
早期生产的录音机都不具备伴唱功能，即使是现在生产的音响装置有些也不具备此项装置，对于爱唱歌者增加此功能显得甚为必要。本电路同以往一些书刊杂志介绍的线路相比，简单明了，不必专门制作印刷线路板，只需四个元件，两只 68Ω 电阻，两只 1μF/16V 的电容，如图。只要照图焊接，即可投入使用。我是在西湖 999A 牌组合音响上增加的此功能，经近半年多的使用，效果良好，不影响原机任何功能。注意讲话时不要离话筒太近，否则讲话声将淹没音乐信号，当然可以增加电位器控制讲话声大小，但这又增加了元器件，且要在面板上打孔。



如何延长收音机干电池的使用时间

徐州　赵剑青

现在，收音机还有一定的市场，广大农村山区销路更广，对于城市，袖珍收音机因携带方便而倍受中老年人喜爱，带着上公园，听听新闻，确实不小用处，但是，大凡使用者都有这种经历，到了一定时间，收音机就发出汽船似的叫声，且不受音量电位器控制，换上新电池，收音机就焕发了青春。此时，测量换下来的旧电池，仍有 1.2V 左右的开路电压，短路电流仍有 200mA 左右，按照干电池的使用规定，应在下降到额定电压的 2/3 以下即 1.5×2/3＝1.0V 时，才可看作丧失使用寿命。现在，1 节 1 号电池售价为 0.65 元，台式收音机用 1 号电池四节作电源，对于农村消费者来讲，是一个不小的开支，即使是袖珍收音机也要用两节五号电池，确实奔之可惜。那么，有没有办法使之继续使用呢？有，那就是增大滤波电容容量，如图所示（只画出部分线路）。



将 C_3、C_{11} 均改为 330～470μF/6.3V 的电解电容，尽量采用小体积安装，经改装后，电池电压低到 0.8V 仍能收听，对于其他收音机可采取类似措施（其中采用 TA7641BP 的单片机更易发生此故障，可试试看效果如何）。

144MHz/FM 频带功率放大器的制作

湖南 黄 勇

当收发距离较远的时候，如何稳定、清晰地接收到信号，是一般火腿迷们所烦恼的。其中最重要的因素之一就是"功率"。

本文介绍一种用 IC 模组制作的 10W 功率 FM 放大器。由于本机线路采用 IC 模组，就是将所有放大级的线路，组合成 IC，使其规格标准化，使用简单化。

本机中，最重要的零件就是功率模组 IC，此模组 IC 可用 SAV－5，另外，也可用 M57715 代换。继电器可用 G2V2，即直流 12V 的继电器。其他元件为一般的标准元件。电容器除电解电容外，均采用陶质电容。L_1、L_2、L_3 可自行绕制，其规格如图 2 所示。

制作中首先要考虑的是模组 IC 所用的 PC 板，除了量好 PC 板的尺寸，以适合模组 IC 外，最好能用切割铜箔的方法（如图 1 所示）切取 PC 板。由于此线路为高频线路，为避免不必要的干扰，尽量将各元件管脚剪短。低通滤波器所用的两个线圈，最好将它们呈 90°方向放置，以减少干扰。配线力求简短，不可纵横交错，以避免振荡。

最后，检查 PC 板是否焊接不良，或配线有无错误，确认无误后，即可接上电源。若有功率表或电压、电流表，即可测出其输出功率。

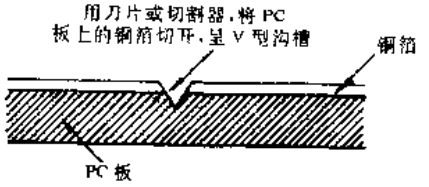


图 1 PC 板的作法

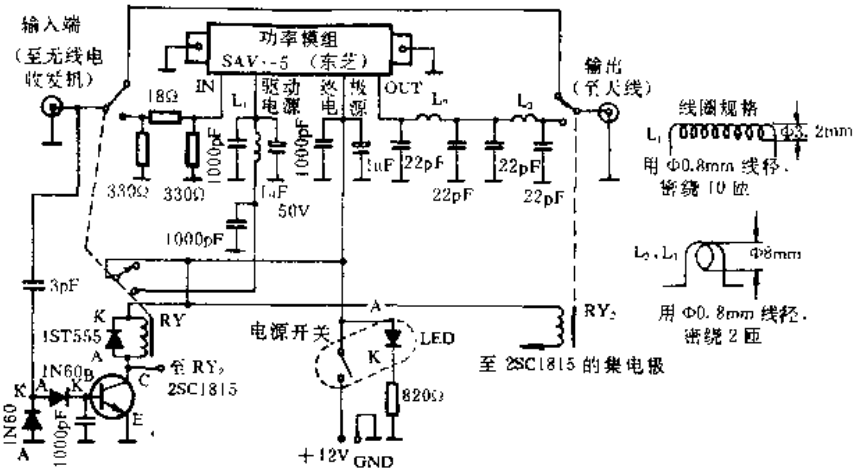


图 2 线路图

发明与革新

电子跑表增大定闹声响一法

重庆 王洪嵩

普通电子跑表皆有定闹功能，但它靠内部一压电陶瓷片发声，声音很小，为增大闹响，现改制如下。

先在跑表内增加如图 1 电路，电路可装于跑表内的空隙处，CZ 用 φ2.5 的插座，在跑表塑壳上打孔固定。图 2 为外部附加放大电路。T_1 为射极跟随器，用作阻抗变换，T_2 用作功率放大。其中 T_2、Y 分别为广东中山市达华电子厂销售的高增益中功率达林顿管和 50Ω 电磁讯响器。CT 为 φ2.5 插头。电磁讯响器若加一助声腔，则发声更洪亮。

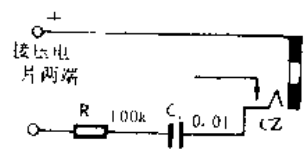


图 1

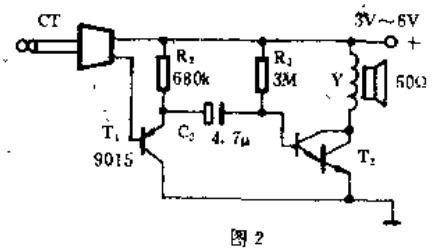


图 2

平时，改制后的跑表与普通跑表功能一样。作闹钟时，将 CT 插入 CZ，定时时间到后，即能发出一分钟洪亮的"嘟嘟 － 嘟嘟"声。

常见录音机马达稳速集成电路的代换

山东　刘希海

马达稳速集成电路在盒式录音机中应用较广泛，它是录音机的关键易损部件之一。鉴于目前其型号繁多，为便于读者修理代换，笔者结合修理实践，整理编写了常见的24种稳速IC的互换资料，供参考。

代换时应注意以下四点：一、要尽量采用相同封装类型的进行代换，这样较为方便。二、要注意工作电压和功耗，一般不应低于原指标，否则有可能导致不能正常工作，甚至损坏电路。三、用有 V_R 功能的代换无 V_R 功能的时，可将此功能脚舍去或弯折不用。四、多数IC外围电路没有速度调整电位器，代换后若速度有变化，可微调一下该电位器至正常。表一列出了常见的19种马达稳速IC的代换，表二列出了5种三端式马达稳速IC的代换。

表一　常见录音机马达稳速IC代换

型　号	封　装	工作电压	功耗	引出脚号、功能					备　注
				V_{CC}	i_O	GND	i_R	V_R	
LA5521D	8脚双列直插	1.8～8V	0.6W	3	4	5	6	8	其余脚为空脚
LA5521M	8脚双列扁平	2.5～10V	0.35W	3	4	5	6	8	
LA5524	8脚双列直插	2.5～10V	0.6W	3	4	5	6	8	
LA5524M	8脚双列扁平	2.5～10V	0.35W	3	4	5	6	8	
TDA7274	8脚双列直插			3	4	5	6	8	
KA2402	8脚双列直插			3	4	5	6	8	
NJM2606D	8脚双列直插	1.8～9V	0.5W	3	4	5	8	6	
NJM2606M	8脚双列扁平	1.8～9V	0.3W	3	4	5	8	6	
NJM2605D	8脚双列直插	1.5～5V	0.5W	6	1	4,8	5	2	
NJM2605M	8脚双列扁平	1.5～5V	0.3W	6	1	4,8	5	2	
LA5522	5脚单列直插	1.8～8V	1W	1	2	3	4	5	
LA5537	5脚单列直插			1	4	3	2	5	
LA5511	4脚单列直插	4～16V	0.56W	1	3	2	4		二者区别在于分流比不同：LA5511为50，LA5512为25
LA5512	4脚单列直插	4～16V	0.56W	1	3	2	4		
LA4512	4脚单列直插			1	3	2	4		
AN6651	4脚单列直插	8.5～14.4V	1.3W	1	4	3	2		
μPC1470H	4脚单列直插	3.5～16V	1.2W	1	4	3	2		
LA5533	8脚双列直插			6	3	2	1	5	其余为空脚
TDA1003	16脚双列直插	3.5～18V	1.66W	4	3	2,16	7	6	

表二　部分三端式马达稳速IC代换

型　号	封　装	工作电压	功耗	引出脚号、功能		
				电机	地	控制
AN6610	双列3脚扁平	4.5～16V	1.3W	1	2	3
μPC1447H	单列3脚直插	3.2～18V	1.2W	3	2	1
μPC1441H				3	2	1
TDA1059B	单列3脚直插	2.5～15V		3	1	2
TDA1151				2	3	1

部分进口电子产品维修中心

一、日本佳能公司维修中心
广州中山六路72号

二、日本卡西欧公司维修中心
北京中关村北路34号

三、日本光电医疗器械维修中心
北京丰台西路17号

四、西德西门子公司维修中心
北京广安门外大街377号

五、日本东芝公司医疗器械维修中心
北京西城区成方街乙十二号

六、美国福路克电子产品维修中心
北京西四东大街57号

七、日本电子产品服务中心
北京学院南路24号

八、日本三菱公司维修中心
广州白云路75号
北京骡马市大街204号

九、香港中仪电子设备维修中心
北京广安门外大街377号

十、日本岛津仪器服务中心
北京新侨饭店445号房

十一、美国通用电器医疗器械维修中心
北京海淀路31号

十二、日本理光维修中心
北京西长安街64号

浙江　薛孝东

使用和维修集成电路应注意的问题

安徽　范良钱　李　坤

1. 在使用和维修集成电路之前，应尽可能了解和掌握集成电路的基本功能，重要电参数，内电路框图、各外围元器件的作用及主要引脚的对地电压或电阻值等。

2. 不要轻易更换集成电路，由于集成电路绝大多数为直接耦合，一旦某一电路不正常，可能会导致多处电压变化，而这些变化不一定是集成电路损坏引起的。另外，即使确定集成电路损坏，也必须仔细检查与该集成块相关的外围元件有无损坏，否则有可能再次损坏集成电路。

3. 在使用和更换集成电路时，要注意该集成块的外型封装，正确识别引脚，防止接错。现在，一些进口集成电路引脚的识别比较复杂。其中一些同型号、同功能、同电特性、同管脚和同外型封装形式的器件，它的引线排列顺序却截然不同。一般来说，这类集成电路在起始脚附近都有色点，凹坑或短直线等标记。应正确识别，以免接错，烧毁集成电路。

4. 在更换集成电路之前，还要记好集成电路在线路板中的引脚顺序及对应的位置，以免在更换集成电路时，将位置装反，损坏集成电路。

5. 测试时不要使引脚间造成短路，电压测量或用示波器探头测试波形时，表笔或探头不要由于滑动而造成集成电路引脚间短路，最好在与引脚直接连通的外围印刷板电路上进行测量，也可把表笔（或探头）一端用鳄鱼夹夹在一固定点（如公共接地），然后再用另一端去测量。因为任何瞬间的短路都容易使集成电路损坏。

6. 不允许电路带电焊接，要确认烙铁不漏电，最好把烙铁外壳接地。焊接时间一般不超过 3 秒钟，烙铁功率应用 20～45W 左右。

7. 保证焊接质量，焊接集成电路之前，要将待换的集成块引脚上的氧化物刮净，镀上焊锡后再进行焊接。焊锡的堆积、气孔容易造成虚焊，对焊好的集成电路一定要仔细检查，确保焊点无虚焊、各引脚之间无焊锡粘连。

8. 集成电路有些电性能参数余量不大，在实际使用时，不要随意扩大使用范围，以免损坏集成电路。我们在检修电源及去耦电路时，不能减小降压电阻，修好电源后一定要检查电源电压是否符合额定值。

9. 在修理集成电路电视机或监视器时，切忌用打火法来试验有无高压。在需要让显象管高压嘴放电时，应对显象管地线放电，切不可在机内其他地线上打火放电，否则，会引起集成电路的损坏。

10. 严禁在无隔离变压器的情况下，用已接地的测试设备去接触底板带电的电视机、监视器等电器。由于大多数电视机、监视器及新型录象机采用开关式稳压电源供电，其底盘有可能带电，若使用外壳接地的示波器、扫频仪等设备进行检查时，会造成交流电源短路损坏及集成电路。

11. 当发现集成电路有自激时（如电视机屏幕上出现网纹干扰），应急时修理，以免损坏集成块。

12. 对带有散热片或要求在散热状态工作的功放集成电路，应在具备散热条件的情况下工作或试验，不允许不带散热器或在大功率状态下工作，以免烧坏集成电路。

13. 如需要加接外围元件代替集成电路内部已损坏部分，应尽量选用小型元器件，且接线要合理，以免造成不必要的寄生耦合。

14. 安装集成电路时，散热片与其他连线或元件引脚不要碰在一起，以免造成短路等故障。

收录机设计不良所造成的故障一例

多灵 8702 型收录机，该机有一个通病，就是在放音时夹杂着电台广播声，手摸音调、音量电位器时，出现响亮的电台广播声。如电台信号强时，故障就更加明显。出现这类故障的原因一般是由电位器的外壳没有接地和屏蔽不良造成的。

打开该机后盖，拆下音调、音量电位器所在的线路板，果然发现这几个电位器的外壳均未接地。于是，用导线把这几个电位器的外壳均接地，开机试听，发现手摸音调、音量电位器没有出现更响的电台广播声，但放音时还有轻微的广播声。于是，用两张香烟盒里的锡箔，镀锡的一面朝外（防止短路裸露的印刷线），将整个音量，音调线路板包住以实行屏蔽。再开机试听，故障完全排除。该故障系生产厂设计不良所致。

浙江　潘献忠

文摘 精选

家用游戏机的选择和保养

在市场上常见的家用电视游戏机有两种类型：一是有二只操纵把和插入节目卡的只能做游戏机使用，通过换卡可更换节目；二是除具有上述功能外并备有标准键盘，可以进行计算机的学习，一机两用。如只是为了娱乐，可选用第一种，市场售价约250元左右，常见有"小天才"、"胜天"、"皇冠"、"汉龙"等机型，均是由日本原装任天堂游戏机(原装机输出为NTSC制式我国不能使用)的改进型。如果条件许可，最好选用第二种。它除了可当电视游戏机使用外，还可作为计算机使用，在机上可作计算机语言的学习，市场零售价约600多元。

在使用中更换游戏卡时，一定要先关掉游戏机电源，再换卡，否则极易损坏游戏机。图象不正常时，可先断电源，将卡取下，再重插上，使用时切不可重拜，以免造成机内集成块损坏。在使用一段时间后，可将操纵把打开，用无水酒精清洗按钮下面的导电橡胶，并用酒精棉球，擦电路板上的接触点。游戏机应尽量避免热源以防止外壳变形以及内部电路散热不好，造成热稳定性变差和图象变化。

江苏 赵 华摘自《西安晚报》

冰箱清除霉菌法

一、消除冰箱内霉菌的最佳消毒剂是配制百分之二的环氧乙烷。其特点是穿透力强、用量小，对金属、电子器件无腐蚀性。除能杀灭各种霉菌和酵母菌外，还能杀灭各种微生物。

二、配制千分之二浓度的小苏打水擦洗，既能消霉，还可去油垢。用此种浓度的小苏打水喷洒或浸泡一下蔬菜、水果，能起到预防白粉霉菌、灰霉菌的作用，原因是使环境变成碱性，不利于霉菌滋生繁行。

三、用肥皂水擦拭，或蘸少量无水乙醇(酒精)擦拭，但不能用汽油或其他溶解性强的溶剂擦，以免产生裂纹。

戴廷荣文 林小龙摘自《西部信息报》

提高电视机图象清晰度的简易方法

在使用300Ω对称扁线作电视天线馈线时，常常会因人的走动甚至看电视位置不当而引起电视图象跳动扭曲或变得模糊不清，同时出现伴音夹真和丝丝的刺耳声。这时，如将你的手握住馈线的某一位置时，电视图象会立即改变，手握的位置和松紧度不同，会产生不同的清晰效果。在这种情况下，你可在使电视图象最清晰的手握馈线位置上，用多股塑皮导线缠绕20匝左右，便可起到稳定图象清晰度效果。还可用长约10cm，宽度以能裹住馈线为宜的金属箔皮裹住馈线，稳定图象的效果也不错。

采用以上两种方法，如果效果仍不很理想，还可上下移动绕线或箔皮箍的位置，改变缠绕的松紧度和长度的方法进行调整，直至图象最佳时为止，如果你看的电视有同样的毛病，请不妨一试。

魏天祥文 张国湘摘自《青年科学》

电子表简易再生法

电子手表往往使用一年乃至几年后就不能可靠计时了，严重时液晶板没有显示，人们往往将表后盖打开擦拭各接点及触簧片以求表能再生，效果并不理想，因而很多外表完好的电子表白白地废弃了。

简易再生法是：将表芯整体浸泡有酒精或汽油中20分钟左右，然后烘干或自然挥发干后重新组装。经浸洗后的电子表可走时如新。此法简便易行，效果显著。

广东 黎金生摘自《广东广播报》

电吹风的妙用

一、电视机、收录机等家用电器在雨季或因其他原因受潮时，可用电吹风吹干，使之恢复正常工作，延长使用寿命。

二、家里食用的饼干受潮变软，可用电吹风吹几分钟，待冷却后即松脆可口。

三、无线电爱好者要查出电视机、收录机、电子琴等家用电器的隐患，可通过电吹风对线路中晶体管和阻容元件进行加热，这时一些"有病"元器件便原形毕露，因而可确定检修范围并排除故障。

四、集邮爱好者最怕邮册中的邮票在雨季发霉返黄，用电吹风驱潮防霉，十分有效；此种方法对保存贵重书、画也同样可行。

四川 刘 刚摘自《家庭科学报》

新法粘接塑料制品

先用布把塑料断面擦拭干净，用风油精将断面湿润，然后合拢断面，并稍用力使之不留缝隙，过五分钟后再按一下，待风油精全部发挥作用后即可，其强度几乎可以达到塑料制品本身的强度。

陈再新文 新疆 尤 东摘自《经济消息》

502胶的巧用

广大无线电爱好者手中都有502粘合剂，用来粘接断裂破碎的机壳、按键、橡胶等，通常是将502胶直接涂在粘接处，但其效果往往不佳。但取一些铁粉，按502两份，铁粉一份的比例调好均匀后涂于粘接处，立即进行粘接，待干后，粘得特别牢固，任你摔也不会脱落。

山东 孙 亮摘自《万能电子》

电话机清洁卫生法

电话的发展和普及使用电话交叉传播疾病的机会增多，这样打电话必须注意讲究卫生。

人们打电话时要注意正确的方法。即话筒与嘴应相距10cm以上，听筒与耳朵保持适当距离，千万不要用手捂着话筒，用嘴对着喊；打喷嚏咳嗽时要防止口水唾沫进入话筒里；打完电话切勿用手抓食品进口，应及时用肥皂洗手；患有传染病的人应自觉不使用单位电话或公用电话；平时经常用棉花球蘸75%的酒精或5%的过锰酸钾及对人体无毒害的消毒气雾剂擦洗话筒。

邓 杰 摘自《电子文摘报》

家庭电子

目　录

消费顾问
电饭煲的原理、使用和维修 …… 赵剑青(2)
松下专业型 DAT 录音机的规格参数 …… 杨　政(3)
农户如何安装电话 …… 王文彬(3)
电热毯的选择和使用注意事项 …… 涛　冰(3)
四川省电子电器产品维修收费标准 …… 郭　林(4)
全空间立体音响简介 …… 秋　实(5)

家电推荐
日立 VT—M747 蜂蜂机 VT—M757 介绍 …… 彭小榕(6)

新闻报告
风靡世界的世嘉五代立体声游戏机 …… 吴　明(20)
对收录机生产厂家再度一点建议 …… 宋光志(7)
录像机的销售部门应配有图纸 …… 刘宾生(7)

消费者天地
激战冰箱"异儿" …… 王　文(8)
国外电视机妙用种种 …… 王文彬(9)
恢复微型耳机音量 …… 天　鹏(9)
过度"卡拉"不"OK" …… 王文彬(9)

使用与技巧
CASIO(卡西欧)TV1400 液晶电视的正确使用及维护 …… 杨智敏(10)
"傻瓜"照相机的使用与维护 …… 超　化(10)

选购方法
选购家用空调器导引 …… 李德泉(8)
选择电饭煲有讲究 …… 心　泉(8)

维护与保养
星河音响的保养点滴 …… 刘　明(7)
电子琴的维护 …… 蒋　涛(5)

发明与革新
白炽灯的节电延寿保护 …… 涛东清(11)
小型电吹风加装冷热风开关 …… 沈　晖(11)
高音喇叭接法改进 …… 王　军(11)
坏电子打火机的利用 …… 刘　轴(8)

经验与方法
家电维修经验二则 …… 兰　洋(62)
小经验两则 …… 王　文(35)
焊接经验 …… 白　林(62)
水箱噪音消除一法 …… 何良清(22)

劣质与优质
日本 C·O·T·Y 获奖音响产品 …… 凡　杰(12)
谨防冒牌石英钟 …… 王　文(2)

娱▲乐▲世▲界
《双截龙Ⅱ》攻关 …… 黄鲁铁(13)
给普通袖珍收音机加装微型电子琴 …… 柯宏林(13)
外围元件引起游戏机无图像故障一例 …… 应永钢(14)
游戏卡"魂斗罗Ⅰ代"的内藏奥妙 …… 陈应忠(14)
《新西游记》攻关 …… 黄鲁铁(14)
"联合大作战"的攻关与秘诀介绍 …… 黄鲁铁(15)
电视游戏机导电橡胶失效的修理 …… 黄鲁铁(15)
游戏机维修两例 …… 潘裕信(16)

初学入门
电子声光冲锋枪 …… 骆　阳(17)
巧焊电子表电容 …… 梁　晔(17)
音乐贺年片改制门铃 …… 刘仙彬(17)
怎样辨认进口电容器的容量 …… 祖　贵(17)

妙用与巧作
印制电路板的设计与制作 …… 黄文雄(18)
自制小电器外壳一法 …… 曹高华(18)
电源过压保护电路 …… 宋光志(19)
新颖两功能彩灯控制器 …… 陈有卿(19)
家用装饰循环彩灯 …… 冯继文(20)
兆欧表的妙用 …… 陈龙跃　李　坤(20)
袖珍相机闪光灯改用镍镉电池 …… 龙鹏飞(21)
巧用坏超辉器 …… 李德泉(22)

实验与制作
自制防身自卫服 …… 薛孝东(22)
家用电器保安插座 …… 陈有卿(23)
通用超声波彩电遥控器 …… 王贻友　李炳锡(24)
数字式电平显示器 …… 贺超英(26)
能渐亮渐灭的照明灯电路 …… 张继辉(45)

电子与生活
自制家庭实用多功能电子装置 …… 曹　凯(28)
自制一架就成的童简单房间加湿器 …… 柯宏林(29)

业余无线电通讯
便携式 QRP　CW 收发两用机 …… 章　翰(30)
单管简易调幅话筒制作 …… 秦志坚(21)

无线电波
MOTOROLA"BRAVO"系列无线传呼机的使用、调试、原理及维修 …… 王　轩(31)

★家电★维修★
83P 机芯维修一例 …… 王维德(22)
UHF 机械式调谐器的检修 …… 尤建林(33)
摄像机方式选择开关故障检修一例 …… 高冀湘(33)
录像机故障检修二例 …… 储成山(34)
电频刀卡频的修理 …… 周逸群(34)
黑白电视机检修一例 …… 李福勤(34)
东芝彩电应急修理一例 …… 黄伟清(35)
自修电子表一法 …… 王　鹏(35)
高频头的应急使用 …… 郑　熙(35)
彩电遥控器受潮简便排除法 …… 江中伟(35)
夏普 GF—888Z 型收录机功放的应急修理 …… 宋光志(36)
快速检修彩电故障一例 …… 陈　艳(36)
松下 M7 摄录一体机故障修复 …… 冉　某(37)
家用电视游戏机的妙用 …… 应永钢(37)
进口汽车收音机集成块的应急修理 …… 俞卓娥(37)
TA7668BP 集成块的修复 …… 唐俊建(38)
应急修复电饭煲故障一例 …… 熊　伟(38)
录像机特殊故障一例 …… 杨　欣(38)
飞利浦 TDA 二片彩电机芯电路简介及维修数据 …… 刘希海(39)

仪器与仪表
DT—890 型数字万用表资料 …… 谷纯慧(42)
多用电子测试仪 …… 肖福华(45)
DT—890 型数字万用表检修一例 …… 王文彬(46)
万用表 ACV 档修复经验 …… 宋光志(46)

Hi●Vi
AV 系统的组合方式 …… 李学波(47)
显像管出现了蓝斑，是否破化？ …… 骆　利(47)
AV--272PRO 使 AV 圆地锦上添花 …… 马　良(46)
AV 控制放大器 TA—E1000ESD …… 陆　波(46)
好玩好用的 AV 配角 MDR—IF5K 耳机 …… 江海洋(48)

Hi●Fi
在"Hi—Fi"中慎用保险丝 …… 孙晨晖(48)
用 LF355 制作的 DC 前置放大器 …… 刘晓骏　吴　荣(49)
电子管机的制作入门及要诀 …… 姚　劲(50)
音色温暖醇厚的电子管功放 …… 范益平(51)
用 NE5532 提高音响设备的音质 …… 赵剑青(52)
用 NE5534 驱动的 20W 纯甲类放大器 …… 刘晓骏(53)
先锋 E80CD 音响的摩机小改进 …… 刘晓骏(53)
实验立体声无线接音机 …… 郑　晓(54)

音视园地
随身听之改进 …… 郭　建(55)
用 M50195P/M50199P 制作的卡拉 OK 混响器 …… 梁羽峰(56)
录像机电源变压器的代换 …… 何社成　何建军(56)
简易电视信号发射器 …… 徐龙顺(57)
松下 NV—M1000EN 摄像机改频 …… 李福勤(59)
一种修理喇叭音圈的方便工具 …… 良　致(59)
先锋组合音响系统配置一览表 …… 刘希海(15)

资料汇编
部分索尼 CX 系列 IC 代换 …… 刘希海(47)
夏普 IR 系列 IC 代换 …… 刘希海(47)

▲每集一图▲ 派乐多功能便携式卡拉 OK 机电路图 …… 姚若久(60)

国外电路荟萃 由 Motorola 公司 MC 集成块组合成的带记存记忆的特色电话电路图 …… 姚　林(61)

▲最新家电信息▲ 电话机可望成为 90 年代最畅销家电 …… 学　海(62)

☆文摘精选☆ …… (19)、(63)

读者服务窗 …… (44)、(53)、(57)、(64)

新书信息 …… 17、23、41、59、63、64

敬告作者、读者

由《电子文摘报》编辑的《家庭电子》丛书①、②发行以来，深受各界人士的欢迎。该丛书③～⑥集将在①～②集的基础上增大篇幅，充实内容，增添国内最热门的音响制作、激光唱机、激光影碟(即 Hi—Fi，Hi—Vi)专题，开辟实验与制作、仪器与仪表、初学入门、每集一图、国外电路荟萃、无线电波、电脑园地、电子照相机、电子电话机、电器生活等栏目，继续办好原有各栏目内容。使她更符合读者的口味，更贴近您的生活。③至⑥集每集 4 印张。欢迎广大作译者积极撰稿。

消费★顾问

电饭煲的原理、使用和维修

江苏 赵剑青

随着人们生活水平的提高，电饭煲的社会拥有量也愈来愈大，它使用方便，耗电省，功能较多，除能蒸米饭外，还能够烧稀饭、煲汤、蒸馍等，因而受到众多消费者的喜爱。下面以广东湛江产三角牌电饭煲为例，讲述工作原理、使用注意事项及常见故障维修。

工作线路有两种，一种是双灯，一种是单灯，故使用维修也略有差异。

双灯工作原理如图1。电源接通后，按下磁控按键，永久磁铁克服弹簧弹力吸住软磁铁氧体，按键开关锁定，煮饭开始，这时大部分电流通过发热盘，温度升高，煮饭指示灯 D_1 点亮，保温指示灯 D_2 被短路，熄灭；当煮到饭里水份较少时，锅体温度升高，开始超过100℃，这时磁性铁氧体随着温度的升高而逐渐失磁，当温度达到103℃±2℃时，磁力将小于弹簧弹力，此时永磁铁脱离，按键弹起，保温指示灯 D_2 点亮，大部分电压降落到电阻式保温器上，保温开始。单灯同双灯差异在于利用双金属片作保温触点开关（工作原理如图2），从103℃继续升高时，双金属片弯曲，触点分开，停止加热；当温度降到80℃左右时，双金属片闭合，加热，保温，达到103℃以上时，触点分开，如此周而复始地工作。

使用注意事项：

1. 煮米饭时，通常每1kg大米加1.5kg的水，锅内的米要大致分布均匀，不要堆积。

2. 内锅放入电饭煲时，应随手将内锅转动几下，使之接触严密。

3. 内锅切忌碰撞变形，更不要用于其他炉子，避免高温变形，内锅内有锅巴时，不要用铲子硬铲，应用开水泡软后洗去；保持内锅内外壁清洁，加热时外壁不要有水分及污物。

4. 当按键不能按下时，切忌强行用力或用重物压住。

5. 电饭煲不要空加热，发热盘忌空载，每次工作，均应在放入内锅后再通电，否则，发热盘易损坏。

6. 加热液体时，应注意避免液体溢出锅外，腐蚀保护漆皮，破坏美观，降低绝缘度。

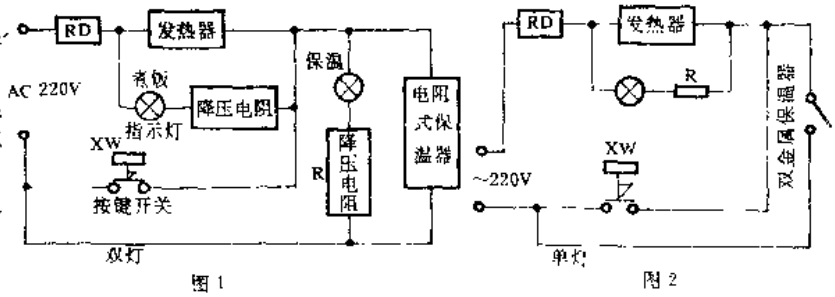


图1

图2

下面介绍在工作中常见故障及处理方法：

1. 不能加热。常见原因有：

A. 触点烧蚀，对于此类故障可用细砂纸打磨触点，使之接触良好。

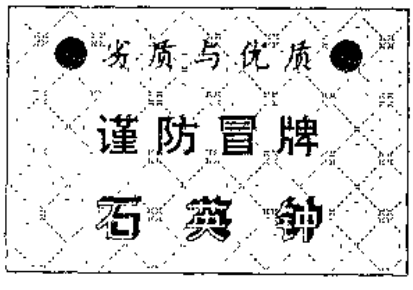
B. 电热丝断，可用同等功率电炉丝替换代用，阻值大小可按 $R=U^2/P$ 求取，最后用万用表截取。例如功率为850W的电饭煲，电阻值 $R=U^2/P=220\times220/850=56\Omega$。

C. 插头内部断线，这种故障较常见，因工作时电流较大，例850W工作电流约4A，线易烧断，可用线径较粗者代换或用工厂里专用一种加热线替换。

2. 烧焦饭，从原理可知，此故障在自动保温系统，检查重点在触点和弹簧（单灯在双金属片保温器），触点烧死可用砂纸清除干净，弹簧张力减少可采取淬火方法处理。

3. 漏电，常见故障原因在于锅体受潮和固定电热管板松动。锅体受潮原因在于烧饭时有液体溢出，尤其是有盐分液体沿着锅体溢到电源线连接插头与锅体内带电体，引起漏电故障。处理如下：清除插销污物，用无水酒精洗污处，用电吹风吹干；如有炭化部位，用小刀刮去，清洗，如实在不行，更换新件。这里说一例故障：接通电源烧保险，用万用表检查阻值正常，发现绝缘胶木有炭化部位，清除，未有效果，更换掉胶木插座才恢复正常；对于电热管、板故障，如果松动经紧固后仍漏电，大都是电热管、板内部绝缘强度降低引起，只有更换新件。

电饭煲使用过程中，最好每隔半年时间能作一次全面检查。只要注意使用，保持清洁，一般都可延长使用寿命。



时下，市面上有许多小商贩走街串巷，以钱、粮票、国库券、金融债券等作为交易方式，向居民兜售所谓的名牌石英钟，而不少居民买到手后用不了几天就坏了，大呼上当。

据了解，目前市场上出现的这些冒牌石英钟，主要是广东沿海等地一些个体厂商，利用走私石英钟机芯配上钟壳拼装而成的。然后以低于国营同类品种50%左右的价格和免收批发代扣税、送货上门等方法向全国各地个体集体商户推销。

这类石英钟表面装饰华丽精致，而质量上存在着极大的问题，且属于"三无"商品（即无生产许可证、无合格证、无注册商标）。请广大消费者注意，谨防上当。

湖北 王 文

松下专业型DAT录音机的规格参数

福建　杨　政

项　目		规格参数	项　目		规格参数
技术参数	频率响应	≤±0.5 dB，20Hz～20kHz	输入端子	线路输入(Line in)	输入阻抗：10kΩ/600Ω
	动态范围	≥90 dB		时间输入	平衡式，XLR—3
	总谐波失真	>0.005%(1kHz)在最大输出电平			SMPTE 29.97Hz，80bit时间码格式
	交调失真	>80dB(8kHz)			电平：0.5～10 Vp—p
	加重	T1=50μs，T2=15μs		数字输入	AES/EBU 格式(CCIR—647)
	抖晃率	低于可测量极限		代码输入	与 TTL 兼容的 BNC 插座
	通道电平偏差	≤0.2dB(1kHz)		视频输入	NTSC 制式
数字信号格式	量化	线性量化 16bit			电平：≥0.3Vp—p
	取样频率	48kHz	输出端子	线路输出	平衡式，XLR—3
	通道数	2			额定电平：+2dBm/—22dBm(—2VU)
	误差校正	二维里德所罗门码		时间码输出	平衡式，XLR—3
	磁鼓直径	30mm			SMPTE 29.97Hz，80bit时间码格式
	磁鼓转速	2000 转/分			电平：0.5～10 Vp—p
	带速	8.15mm/秒		数字输出	AES/EBU 格式(CCIR—64)
	磁迹间距	13.6μm		视频同步输出	NTSC 制式
机械参数	快进/快倒时间	≤50 秒(2 小时 DAT 磁带)			电平：≥0.3Vp—p
	搜索速度	高达 200 倍于正常重放速度		代码同步输出	与 TTL 兼容的 BNC 插座
	浏示速度	3 倍和 15 倍于正常重放速度		串行遥控	9 芯插座 RS—422
	可变速度范围	正常重放速度的±12.4%		电源	交流 100V，50/60Hz，65W
输入端子	线路输入(Line in)	平衡式，XLR—3		体积	435(宽)×177(高)×427(深)mm
		额定电平：+2dBm/—22dBm(—2VU)		重量	20kg

电热毯的选择和使用注意事项

由于人们生活水平的提高，使用电热毯的人日益普遍，它已成为家庭冬季的床上用品。电热毯一般使用 220V 电源供电，用电省，只相当一只普通电灯泡的用电，使用安全，最高温度 60℃左右，有些通过高低温调节器，还可以把温度降低些。它不仅是家庭冬季取暖、祛寒佳品，而且对风湿、腰腿痛、关节炎等病症有一定辅助治疗作用。因此要正确地选择、使用和收藏，才能延长它的使用寿命。

1. 选购电热毯时应注意：有产地厂标、产品说明书、合格证，以防买到那些粗制滥造或用料不当的劣质产品，危害安全，甚至造成火灾事故。

2. 挑选时，先把毯子打开，检查面料是否有漏针、电源线固定是否良好，有指示灯的指示是否亮，然后把电热毯叠起来，通电 3～5 分钟，这时手触电热毯是否有热量。

3. 使用时，插上电源，将控制开关拨到高档处，指示灯亮。以全功率加热一小时后，再拨到中档处，以中功率继续加热，这样既省电又安全。

4. 电热毯不宜在钢丝床和弹簧床上使用，因拉伸性太大，拉断了电热线。非用不可时，在睡觉前 4～5 小时，将电热毯放在床上铺平，上盖被褥，睡觉时将电热毯抽去，这样保护了电热毯又使被子得到加温。

5. 最好不要整夜通电使用电热毯，因长期使用，对小孩和某些人会引起口干、舌燥、鼻炎、身体乏力不适等症状。

6. 禁止将电热毯堆放在一起通电，这样会局部受热而烧坏电热毯。

7. 洗涤时不准搓揉，不要在太阳下暴晒。收藏时可以卷或折起来存放，但上面不应放其他物品。

8. 发生故障后，应送专业部门修理，用户不得擅自拆开修理。

9. 有条件的地方，每年使用前送有关部门对电性能进行一次全面的检查。

湖南　游　泳

农户如何安装电话

随着商品经济的发展，农户对信息传递的及时性要求愈来愈迫切。人们交换信息最简便的方式是用语言表达，因此，在传递信息中，电话使用最为广泛。

自动电话机本身不带电池，其使用的电源由电话局统一供给，因此安装自动电话的用户不能远离电话局(一般不超过 5km)。

如果农户距电话局较近，就可直接向电话局提出，在办完必要的手续后，电话局就可给您安装一台电话机。如果农户经济条件许可，还可申请安装长途直拨电话，联入全国自动电话网。这样农民也可足不出户就可打电话到北京、上海，甚至国外各地。

如果农户距电话局较远，可采用以下两种方法来解决：一是用线径比较粗、导电性能良好的金属线作为电话线；二是在电话线上安装一套载波电话机和自动电话接续机，以便对电话信息进行中继放大。

一些农户提出这样的问题：能不能不安电话交换机，用户就能自选通话对象呢？回答是肯定的，"集团电话机"的问世，实现了农家的这一愿望。"集团电话机"是一种具有简易交换功能，但不需要设专职话务员的电话设备。这种设备体积略比普通自动电话机大些，机器面板上设置有许多选择通话对象的按键。农户只要安上这种电话机，不仅可以自选通话对象，还可召开部分或全部用户的电话会议，或进行电话通播，一家讲话数家都可听到。每台集团电话机无需自备电源，而是公用一组 24V 的蓄电池，有效通话距离约为 3km。每套设备容量约为 30 门左右，很适合于电话机不多的乡镇企业、农村居民区使用。

湖北　王文彬

四川省电子电器产品维修收费标准

四川 郭 林

（续上期）

（五）电风扇

1. 技术检查费：（单位：元/台）

台（吊扇）	落地扇	排气扇	鼓风机
2	4	2	10

2. 修理费：（单位：元）

序	项　目	单价
1	换电机	5
2	换转子或定子	8
3	换摇头件	1
4	换遥控线	1
5	换速头角度盘	1
6	换铜塞同（含轴承）	2
7	调整转子摩动	3
8	校正风叶	5
9	换零幅开关	2
10	换调速变压器	2
11	换电容	2
12	换旋钮	1
13	换电源线	1
14	换开关控制盒	4
15	换塑胸罩	1
16	换电子元件、折、修电脑控制板按黑白电视机标准收费	

（六）小家电

1. 技术检查费：（单位：元/台）

微波炉	电磁灶	电饭煲	吸尘器
18	8	4	6

2. 修理费：（单位：元）　①微波炉

序	项　目	单价
1	换电机	5
2	换炉灯（不收检查费）	2
3	换修转台联动装置	3
4	换功率变压器	5
5	换保险装置	2
6	换磁控管	10
7	换定时器	4
8	换透热器	4
9	换、修联锁开关	8
10	调校炉门	20
11	换电子元件按彩电标准收费	

②电磁灶

序	项　目	单价
1	换线圈	10
2	换继电器	6
3	换电子元件按黑白电视机标准收费	

③电饭煲

序	项　目	单价
1	换发热板	10
2	换开关总控	8
3	换电源插座、保温器指示灯	3
4	换外壳	10

①吸尘器

序	项　目	单价
1	换电机	6
2	换风扇	3
3	换电机轴承	10
4	换碳刷	6
5	换滤尘器	2

（七）制冷设备

1. 技术检查费：（单位：元/台）

家用冰箱（含家用冰柜）		厨房冰箱、柜	冷藏箱
机械式	电子式、风冷式		
20	35	60	50

2. 修理费：（单位：元）

序	项　目	单价			
		单门	二、三门	厨房冰箱	冷藏箱
1	换压缩机（含加液）	60	70	120	80
2	换下冷凝器（含加液）	60	70	120	80
3	换蒸发器（含加液）（双门下）	60	80	120	80
4	换过滤器（含加液）	40	50	70	60
5	换毛细管（含加液）	30	40	60	50
6	补外漏（含加液）	70	90	140	110
7	排除堵塞（含加液）	80	100	140	120
8	换温控器	4	6	15	10
9	换继电器	3	5	15	8
10	换保护器	3	5	15	8
11	换电机、风扇		5	20	10
12	换门封条	5	8	16	12
13	换启动电容	2	3	8	5
14	换感温器		3	10	6
15	校门	2	5	14	7
16	换上蒸发器（含加液）		160		
17	割切发泡层修复流管		90		
18	换除霜加热器		70		
19	换小零件	1	3	10	5
20	维修电路控制系统按彩电标准收费				

注：凡加液项目另加收辅料费（辅材费含氟、氟、银、电焊等），家用冰箱收五元。厨房冰箱、冷藏冰箱收十元，氟利昂另计。

（八）空调

1. 技术检查费：（单位：元/台）

功率	窗式空调机		分体式空调机	
	机械控制式	电子控制式	机械控制式	电子控制式
一匹及其以下	50	65	100	130
一匹及二匹	75	90	150	180
二匹及其以上	100	115	200	230

2. 修理费：（单位：元）

序	项　目	单价
1	每更换一个零件（不用焊接）	10
2	每更换一个零件（需要焊接）	50
3	查补漏	100
4	排除堵塞加液工时费	100
1	一匹及其以下	50
2	一匹至二匹	100
3	二匹及其以上	150

注：凡需维修制冷系统零件项目的均需加液。

（九）复印机

1. 技术检查费：（单位：元/台）

机械部分	电脑部分
50	100

2. 修理费：（单位：元）

序	项　目	单价
1	换硒体管续器	5
2	换台式微动开关	10
3	换清洁叶片组件	10
4	换 Se 鼓（包括调整）	20
5	换控制板组件	10
6	换感应器灯	10
7	换热滚脚	20
8	换电路保护器组件	10
9	换临界温度线组件	5
10	换曝光灯	10
11	换过压保险丝组件	5
12	换自动电压调整组件	10
13	换黄红钮	5
14	整机调校	20
15	排除卡纸并清洁（不收技术检查费）	30
16	安装、调试、辅导操作（不收技术检查费）	80

维护与保养

电子琴的维护

● 江苏 蒋 海

电子琴是我国近几年流行的一种乐器，由于它音调入耳，功能齐全，使用方便，造型美观，深受广大消费者尤其是儿童的喜爱。但在使用时要注意保养，才能延长其使用寿命。

一、防热源、防湿气、防阳光。潮气容易使电气和机械部件腐蚀损坏，热源和阳光可使外壳变形和褪色。故电子琴不要放在阴暗潮湿或阳光直射的地方，并远离暖气、火炉及空调机等放热设备。

二、要避免强烈的震动及跌落，强烈的碰撞会造成电子元件损坏。也不要将重物压在琴上。在搬动电子琴时应将键盘及控制开关部分用柔软的材料包好。

三、应避免灰尘、液体等异物侵入电子琴内部，琴键之间要防止细小杂物（如针、硬币等金属物体）进入键盘缝隙，损坏机体。

四、用干燥、柔软的布料擦拭电子琴，如果过于脏污，可将软布浸在稀释的中性清洁剂中拧干后擦拭，严禁使用各种溶剂或化学药品。

五、不要在琴上长期搁置聚乙烯制品，以免粘连。

六、电子琴和其他装置连接时，必须在切断电源情况下进行。电子琴接至带有放大器的音箱时，不要将电子琴的主音量电位器调至最大位置，应使用音箱上的声量调节器来调节音量。

七、电子琴不使用时，要关闭电源开关。

八、弹电子琴时，要防止硬物接触琴键而产生划痕。

九、不要随意拆卸或改造。电子琴是由精密的电子元器件构成的，如果随意拆卸或改造，会造成故障事故。

消费★顾问

全空间立体音响简介

● 秋 实

本世纪七十年代后期，好莱坞拍摄了一部科幻片，由于剧情音响需要，他们便求助于大名鼎鼎的“杜比实验室”。杜比实验室研究人员投入了全部人力和物力，果于第二年解决了这个问题，这致使影片在该年创下了前所未有的上座率，票房收入大增，且获得了该年的奥斯卡大奖，特别是片中“身临其境”的音响效果，使人耳目一新，留下了极深印象。这部影片便是赫赫有名的“星球大战”，而所使用的音响便是杜比实验室的新发明——环绕立体声系统，它开创了全空间立体音响的先河，在以后拍摄的几部影片中，也都用到了它，并取得了满意的效果。

全空间立体声效果，完全不同于我们现在所聆听的双通道制立体声，它具有极强的空间感，能表现其声源的空间方位，而我们平时所听立体声则是平面的，二维的，不能表现空间方位，所以听起来缺乏真实感，形如纸上的图画。

在全空间立体音响系统中应用最多和最广的当数环绕声系统了。最初发明的环绕声系统是采用特殊信号处理方式，用四声道录制技术录在1/2吋宽卡式磁带上，它包含了前左，前右，后左，后右四个声道的信息，重放系统需要完全相同的四套放大器和音箱系统，音箱有特殊摆置方位，对听音环境要求严格，由于它在制式上与两声道立体声系统毫无兼容性，故一直未得到商业化，七十年代末八十年代初随着1/2吋卡式带被淘汰，该系统便也寿终了。

八十年代初，杜比实验室为使其发明的环绕声系统实现商业化，对其发明加以了改进，该方案经改进后可由两个声道信号经编码和解码处理后传送第三声道信号，实现了与现代制式的兼容性，但其电路比原先更复杂，且听音要求更高，故也只是在电影院放映环绕声影片中少有应用，后来他们又将其方案简化制成了价格较低（但至少也得近千美元）的适宜推广的环绕声系统，并发行了与之配套的特种磁带。

八十年代中期，世界各大音响公司和研究机构都为解决环绕声系统中的兼容性、简化性问题纷纷投资开发，各自提出了自己的方案，故制式繁多，互相之间无兼容性，而其中应用较广较简单的有两种。

(1)二一四制式

所谓二一四制式是保持原放音系统特征，而四声道信号是由原双声道信号经处理后得到，它使用了专用集成块，四路放音系统，兼容性较高，但成本高，对听音要求高，也非所有音源都能经处理得到，故国外只用在少数高档机中，供有良好听音环境的Hi-Fi发烧友选用。

(2)利用BBD器件实现

人们为彻底改变以往环绕声的特征，变四音箱为两音箱放音，使之和现代放音更趋一致，降低对放音环境要求和成本，挖空了心思，后来由于一个偶然机会，有人发现增加混响时间也能模拟出原环绕声的味道来，便提出了将信号作延时后与原信号混合送放大器的方案。初期由于受器件限制未能实现，到八十年代中期，BBD的实现已不成问题，成本也在下降，所以从它成本降低，又结构简单而被推广是理所当然的事，初期国外几乎所有家用环绕立体声系统都采用此方法，虽此方案简捷，但存在固有缺陷，既并非所有音响效果都能通过BBD实现，而只有一小部分在剧场中，即一定封闭空间中形成的音响才有可能通过它实现，所以大部分音响不能通过它实现全空间效果，对于在室内演奏的声乐，也由于其处理延时是对所有声音一视同仁，与原来的空间自然混响完全不同，有的甚至相差很远，故用了此系统后反会弄巧成拙。后来为了增强其效果，将延时信号单独重放形成第三信道，其音箱置于听音者背后成为现有采用模式。

家电维修

日立 VT—M747 姊妹机 VT--M757 介绍

江西　彭小榕

VT—M757E 录像机是日立公司去年推出、专为中国市场设计的最新机种，国内市场已有销售。它与 VT—M747 为姊妹机，其具体比较见下表。它们不但外观相同，而且价格也相差不大，但 VT—M757 除具有 M747 的所有功能外，还有三大非常实用的功能令使用者叫绝。

一、遥控器上装有缓步/往复功能调节器。俗称穿梭变速遥控。遥控缓步度盘的操作，可使图像向前后一场一场播放，可准确地选择一场画面观看；操作往复环，可在正反向重放两个方向任意调节其重放速度，且噪扰杂波自动消除。另外使用往复环还能制作标题(TITLE)，使用起来得心应手，十分方便。

二、荧光屏上显示(OSD)可使用中文，程序指示，一目了然，不懂英文的用户拍手叫好。

三、遥控器不但能控制 VT—M757E，还能控制另外一个备有互换性的日立录像机和 10 种不同型式的电视机。该遥控器使用三节五号电池，换一次电池可用一年。

因为 M757 具有上述特点，所以是国内家用录像机的最佳选择。

日立 VT—M757E 与 VT—M747E 的比较

项目			VT—M757E	VT—M747E
概况	视频磁头		4 磁头	*
			SP CH—1/CH—2:48μm	*
			SP CH—1/CH—2:30μm	*
	基本机芯型号		ZF	*
	主动轮马达		直接驱动	*
	磁鼓马达		三相外接	*
			转子 FG:300Hz	*
	电源　转换式电压调节器		有	*(DH,DS,SW)
	变压器		无	有(AU,GK)
视频	PAL 彩色制式		有	*
	MESECAM 彩色制式		有	*(AU:无)
	NTSC 磁带放像		有	*
	法国 SECAM 制式		无	*
定时器	定时器录像程序		8 程序/1 年	*
	定时器支持时间		约 60 分钟	*
	即时录像定时器(IRT)		可设定开始时间及长度	*
	定时器录像报时		有	*
放像	磁带速度　正常速度		PAL:SP,LP	*
			NTSC:SP,EP	*
	特技放像　可视寻像		PAL:X5/X9,NTSC:X3/X9	*
	加速寻像		PAL:X9/X17,NTSC:X5/X15	*
			FINE STILL,F. ADV,	*
			FINE LOW	*
	快速启动放像		有	*
其他特性	自动控制功能		放像，重放，绕带，绕带关机，操作接通/切断，排带，循环放像，索引、调光器，日期录像	*
	频道调谐功能		电压合成器	*
	自动清洗磁头		有	*
	自动跟踪		有	*
	磁带计数指示器		实时计数	*
	慢跟踪		有	*
	音频转录		有	*
	同步转播录像		有	*
	屏幕显示		有	*
	编辑转换		无	有
	放像图像控制		无	有
	步进/变速		有	无
	搁式锁定		有	*
	红外线遥控		液晶显示器时钟	*
主控集成电路	屏幕显示	字符发生器	M50558--108SP(IC1411)	*
		同步分离器	NJM2229S(IC1412)	*
	音频系统	录像/放像放大器	XRA7767A(IC401)	*
	插　孔	音频输入转换	M5201L(IC402)	*
		视频输入转换	NJM2248S(IC2503)	*
	伺服系统	速度/相位控制	HD4874NT(IC601)	*
		磁鼓马达驱动	BA6459P1(IC1651)	*
		主动轮马达驱动	SA2007A(IC1M)	*
		慢放驱动器	无	*
		自动跟踪微处理器	无	*
	系统控制	系统控制微处理器	μPD75516—261(IC901)	μPD75516—108(IC901)
		装载马达控制	XRA6209U4(IC902)	*
	定时器	定时器微处理器	M50959—443P(IC701)	M50959—249SP(IC701) M50959—248SP(IC701)
		电可变只读存储器	M6M80021(IC702)	*
	频道调谐系统	调谐接口	LA7935(IC801V,S)	*
	电　源	电压调节器	无	RC78M05E(IC851)(AU,GK)
		转换电压调节器	无	M5F7812F(IC871)(AU,GK)
			有	*
	视频系统	Y 信号处理	HT7207B(IC201)	HT7207C(IC201)
		彩色信号处理	LA7332(IC301)	M52057FP(IC301)
		SECAM 检测器	XRA7025L(IC351)	*
		预放/录像放大器	HA1118122NT(IC1P)	D2010(IC1P)
		FM 自动增益控制	无	HA11752MP(IC2P)
		1H 延迟	LC8992(IC202)	MSM6965P(IC202)
		NTSC—PAL 转换器	HES8091(IC1201)	*

* 表示与左边相同。

对收录机生产厂家再谈一点建议

市售的便携式、袖珍式收录机或单放机，按键多在机体上方，且多采用插接方式，用塑料或胶木制成按键插在机内金属件上，实现停止、录音、放音等功能，这样不仅减少了人体感应，而且可制成多种花样，以装饰整机。然而许多按键插接不牢，常造成按键弹出来或携带中松脱后丢失的现象，且一旦丢失后，由于各种型号不一，很难购到原件。这样不仅影响外观，而且某些功能将失去作用。因此本人建议：1. 希望生产厂家采取一定措施使按键粘接牢靠；2. 希望厂家能提供不同型号的按键，以使因丢失按键失去功能的收录机焕发青春。

山东　宋光忠

录像机的销售部门应配有图纸

目前，随着录像机销售量的上升，而接连不断的问题也相继出现，其主要矛盾就是维修难，而实质上是元器件的紧缺和资料不全。在现在家电市场上出售的进口和部分国产录像机几乎都不配电气原理图，而有些出版社搜集出版的一些录像机图纸的图集，每本售价都十几元或几十元，这样势必无形地给消费者增加了一层负担，而且录像机是一部由机械部分与电气部分结合起来的机器，其各项指标的要求也是很严密的，所以其故障率也较高，所以，希望录像机的售出部门最好配上电气原理图纸，即使是复印品也可以，这样可以解决消费者的后顾之忧。

吉林　刘寅生

维护与保养

星河音响的保养点滴

● 广东　刘　明

星河组合音响包括：综合功率放大器、电唱盘、双卡录放音座、调谐器、频率均衡器和扬声器系统，并可配激光数码唱盘。下面将分别介绍各部分的一般保养方法。

1. 综合功率放大器

综合功率放大器是整套音响设备的控制中心，各种信号都要经过信号选择电路输入到功率放大电路，推动扬声器发声。整机电缆的连接，要严格按产品说明书的要求进行。不允许把高电平信号接到电唱盘和话筒的输入端，错接后会导致放大器工作失常，甚至损坏。

2. 电唱盘

电唱盘是比较理想的声源，高质量的电唱盘都配有动磁式唱头或动圈式唱头，因而电声指标较高。电唱盘必须小心操作，否则容易损坏唱针或唱臂。另外，电唱盘安放的位置要防止振动源的冲击振动，且外壳必须接地。最好用带有除静电功能的"唱片帚"清洁唱片表面，以消除静电噪声。取放唱片时，应避免划伤唱片表面。唱针也要经常清洁，唱针针压要适当调节，过轻会引起唱针跳槽，过重会使唱片受损，也使唱针寿命缩短。唱片应放置在阴凉、通风、干燥的地方。

3. 双卡录放音座（简称卡座）

卡座具有录音与放音两种功能，是最普通的声源。经常使用的卡座，应定期清洗磁头、压带轮和给磁头消磁，这样可减小放音时的磁带噪声，减小信号的损失和失真。使用 Fe-Cr、CrO_2 等磁带时，要正确操作磁带选择开关。XH-880 系列音响设有磁带选择开关；XH-883、XH-990 音响设有磁带自动区别电路。在使用和保管盒式磁带时，要防止电、磁因素的干扰，同时要防尘、防晒、防潮，不要随便堆放。

4. 调谐器

星河牌组合音响的调谐器均可收听调幅和调频立体声广播。不同波段无线电广播的信号是音响的重要声源，接收调频（FM）信号时，应接好 FM 天线，这样可以改善接收的效果。收听中波（AM）无线电广播时，要适当调整 AM 天线的方向。不要用酒精或其他溶剂清洗调谐器的表面，用清洁的干布沾清水清洗即可。

5. 扬声器系统

扬声器是音响设备的终端，该系统的质量对音质影响很大。为了减小引线对信号的衰减，扬声器应尽量选用较粗的专用导线来连接。接线时正负相位不要颠倒。使用时，功率放大器的音量不宜开得过大，避免扬声器超负荷工作。

6. 激光唱盘

激光唱盘是现代高保真信号源之一，它重放的立体声节目具有动态范围大、信噪比高、失真度极小等特点。拿唱片时，不要让手指接触唱片表面，只能接触边缘。唱片播放完后，应将唱片放回原来的盒子内。沾污了的激光唱片，可用质地柔软而不起毛的干布，小心沿着唱片芯部以直线方向向外揩抹，切勿使用任何清洁剂。

选购方法

选购家用空调器导引

武汉　李德泉

空调器作为家用电器之一，目前正逐步进入家庭，如何正确选购空调器，是用户普遍关心的问题。

选购前，用户应结合住房、用电、环境、经济条件等作出抉择。一般来说，空调器的制冷量应大于或等于使用房间所计算出的总耗冷量。朝向北方较好、隔热性强的房间，可按每平方米 130 大卡计算耗冷量。家用空调器正常运转电流在 2.5～7A 之间，启动电流则是 10～30A，因此用户选购时要考虑电表的容量和电源线的负载能力。

空调器按功能分为冷风型、热泵冷暖型、电热冷暖型。从南方地区的气候和节能的角度看，一般选择冷风型较实惠。每部空调上都有铭牌、标明参数，用户可通过计算，选择单位功率制冷量大的，其计算方法为：制冷量(W)除以输入功率(W)。

窗式空调器结构紧凑，体积小，使用方便，价格较低，适合广大用户。壁挂式空调器，装饰性好，噪音小，但价格较高。

另外，选购时，除造型、颜色外，用户还应注意：外观是否光滑、喷漆是否有脱落碰伤；热交换器上的肋片与紫铜管连接是否紧密、均匀排列；不通电时，按下操作开关，是否灵活方便；正常运行后，是否震动小、噪音低，高、低风速是否明显。

选择电饭煲有讲究

一、确定适当的规格。电饭煲的规格是按其发热盘的功率而定，二至三人的家庭可选 500W 电饭煲，三至五人可选择 700W 电饭煲，六至八人可选择 850W 电饭煲。

二、选择产品的牌号。目前，市场上销售的电饭煲主要有三角牌、半球牌等。在广东省，电饭煲的质量达到一定的标准都可以申请使用三角牌，生产厂家很多，为了相互区别，各厂使用双重牌号的不同商标。如曾荣获轻工部优质产品奖的容声牌、爱德牌电饭煲都是在三角牌后面标出容声牌、爱德牌字样。因此，在选购时不要一看是三角牌就认为是优质产品，其中还有良莠之分。

三、电饭煲的质量。选你喜爱的花型。外胆表面没有压瘪及划痕，按键开关灵活；内在质量方面，一是内胆，特别是其底部不能有变形处，因为电饭煲热效率的高低取决于内胆与发热盘之间的接触面；二是发热元件及保护系统，在购买时试一下，通电数十秒钟后拔出电源插头，发热盘应是热的。现在生产的三角容声牌、三角爱德牌都安装了超温熔断器，在遇到特别事故时可切断电源，保护电饭煲的主要部件不受损害。

武汉　心　泉

●消费者呼声●

救救冰箱"弃儿"

目前，不少地方电冰箱维修矛盾日益突出，尤其是一些无主的杂牌冰箱竟成"弃儿"，消费者四处奔波，苦不堪言。

前几年，电冰箱生产厂家一哄而上，盲目上马，一些消费者也饥不择食，通杂牌货都被抢购一空。这些杂牌货在质量和维修方面问题较多。1988 年冰箱销售高峰时，我国生产冰箱的企业约有 200 家，其中一部分是个体、集体承包的乡镇企业，这些厂家没有严格的质量标准，零部件也是通过各种渠道收集起来的。

据调查，象"日里"、"日芝"、"天泉"、"波特兰"等十几种牌号的电冰箱，有三分之一不制冷，用户长期奔波于投诉中，始终得不到解决，有的因维修赶皮耗费了相当的财力、人力。

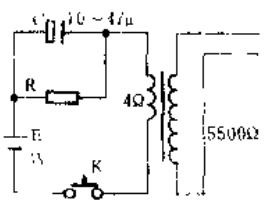
据调查分析，造成冰箱"弃儿"的主要原因有二：一是一些生产厂家先后倒闭，其上级主管部门对这些厂家实行兼并，而兼并厂不承担被兼并厂所应承担的责任，使消费者大受其害；二是除规定的 45 家冰箱定点厂外，许多被关、并、转、停的厂家与维修部门签订的维修合同已名存实亡，没有人承担任何法律责任。

据悉，这些冰箱的保修期限将截至在一九九二年初，维修部门经费上得不到保障，而且零配件严重缺乏，到时矛盾将会更加突出。希望有关部门早日制订出切实可行的解决办法，以缓解这日益严重的矛盾，同时以保护广大消费者的利益。　　湖北　王　文

坏电子打火机的利用

如果你家里有坏的电子打火机，千万不要丢在一旁置之不理。可用硬绝缘导线(最好是高强度漆包线，并刮去其用作点火端的绝缘漆)从打火机内引出高压，调节端部距离为 3～5mm，使其能起弧发生火花，即可作煤气点火器(如图所示)。如果发出的不是蓝火花，还可适当增大电容 C，增强发火强度。

四川　刘　楠



煤气点火器

消费者天地

国外电视机妙用种种

湖北　王文彬

随着电视技术的不断发展，看电视已不仅仅是为了娱乐，国外电视服务的新型项目频频出现，使电视更具魅力。

一、看电视购商品　这是流行美、日的一种销售新方式。其程序是：电视屏幕上先出现一项折价商品，观众可打电话询问有关情况，满意后即可用信用卡购物，送货上门，足不出户。

二、看电视选发型　近年来，在英、美等国的高级理发店里，新出现可供选择发型的电视设备，顾客来理发时，可根据发型编号按一下按钮，电视屏幕上就显示出已修好的发型，看与您的头型及脸型是否相配，如不满意可再调换其他发型。

三、看电视催眠　美国纽约一家电视台每晚在正式播完节目后，屏幕上就会出现一个笑容可掬的人物。他彬彬有礼地向观众道过晚安，就若有其事地伸懒腰、张嘴巴、闭双眼，打起呵欠来，睡意动作连续进行 5 分钟左右。这时，观众们就会受到感染，睡意大发。

四、看电视戒烟　美国一家电视台安排了一套十分钟的戒烟节目，播放的内容是著名戒烟者介绍方法和经验，或让明星表演香烟危害的谐趣节目。戒烟节目每天一次，据说使许多嗜烟者戒除了烟瘾，社会效果极好。

五、看电视探病　病情严重者在做手术时，医院往往禁止亲友探望，而亲人又很想见面，给予患者安慰。为此日本推出一种电视探病设备，亲友可以在电视上看到手术者，并通过连接电视的专用电话边看边询问值班护士，得到满意的答复。

六、看电视诊病　联邦德国研制成功一种会诊断疾病的电视机，患者只要打开电视机的"诊病"按钮，医生就会出现在屏幕上，根据病情告知患者诊断结果并开处方。当碰到复杂的病情时，还可进行会诊、或录"病历"，药物则由医院派专人送上门。

七、看电视阅读　保加利亚首都索非亚电视台向观众出售一种特殊附件，将它安装到电视机上，便可收看到当天带有插图的书报资料。这些资料是电视台通过微型电脑传送的，不单独占用频道。

八、看电视录画面　日本新近推出一种电视机，可按观众的意愿，将电视屏幕上的精美画面瞬间录制下来。如果附加一个彩色复印装置，还能复制出彩色画片。

九、看电视做游戏　美国麦持尔公司发明了一种新的电视光学玩具。这种电子玩具可以与特制的电视节目沟通，从而使孩子在看电视时，可用手持"武器"向电视屏幕上的"坏蛋"开火，把他除掉。

十、看电视相会　法国有一种电话电视（即可视电话），其电话部分和普通电话基本一样，电视部分包括电视摄像机和电视接收机。打电话时两人可以通过电视荧屏见面。

○消费者天地○

恢复微型耳机音量

用一根磁性较强、体积较大的永磁体（可选用一根磁条）与耳塞机铁芯接触"充磁"。具体方法是：

（1）判明磁条与耳机磁芯的极性，先将耳塞机与半导体收音机连接好，收听一个电台，然后将磁条的一端靠近耳塞机后部，若此时音量明显增大，说明确是耳机铁芯磁力减退，同时相接触的两端是异性端，耳机磁芯磁力得到增强。

（2）打开耳机盖，摘掉薄铁片（注意勿使变形），用磁条另一端与铁芯前部接触，而后迅速分离磁条和磁芯，磁芯就被"充磁"了。最后将耳塞机重新装好。

郑州　天　鹏

○消费者天地○

过度"卡拉"不"OK"

卡拉 OK 是当今流行的娱乐形式，但过度地唱卡拉 OK 就不好了，会使人患"声带症"。因为人的声带在正常讲话时每秒钟振颤 50～100 次，而演唱时则高达 80～1200 次。长时间的持续演唱，就会使声带粘膜充血、出血，严重时还会导致嘶哑，甚至轻度呼吸困难。

此外，由于卡拉 OK 厅一般场地不太宽敞，灯光暗淡，空气污浊，闪烁的屏幕与黑暗的环境反差强烈，会造成视觉疲劳，产生头昏、心悸、视力短暂衰退等症状。因此，参加卡拉 OK 厅活动时间最好不要超过 2 小时为宜，嘴里宜含些润喉梅或话梅，以保持喉咙的湿润，回家前应洗手洗脸，拍打干净衣服上的灰尘，防止病菌带回家中。

湖北　文　彬

使用与技巧

CASIO(卡西欧)TV1400液晶电视的正确使用及维护

液晶电视是目前发展最快、数量最多、最有前途的一种平面电视。国外小型液晶电视已商品化，性能价格比趋向合理。国内目前也拥有一定数量，预计在不远的将来，大屏幕液晶电视将开始进入普通家庭。那么，如何正确地使用与维护，直接影响显示图像质量的好坏及电视的寿命。下面以TV—1400液晶电视为例，介绍其正确地使用及保养方法。

使用方法： 1.拉出拉杆天线，按压所选的调谐按钮▽或△，调谐指示器会上移或下移直移至所接收的频道(注意：在接收环境不良时，该调谐指示器会连续移动不会中止。因为该自动调谐器不能检测出微弱的电视信号，在这种情况下，应采用外接天线即采用φ3.5微型插塞插头的天线转接器或改变电视机接收位置)。2.调节亮度控制器来调节图像的亮度(屏幕的亮度也可用视觉与液晶屏间夹角来改变)。3.调整音量控制器得到合适的音量，必要时，应用色辉和彩色控制器来调节图像的色彩。

电视机在下列环境中接收是不良的。

1.离发射台太远；间隔有钢筋混凝土结构建筑或附近有高山。

2.在地下、隧道或铁-水泥建筑里。

3.在火车或汽车里。

4.接近铁路、公路、或机场。

当电视机接收不良时，在确定电视机故障前应检查下列几项：

1.没有图像没有声音。

可能原因： a.电池没电或电池的极性没装正确；b.交流转换器损坏。

2.图像不清楚(图像向上或向下移动，周期性的消失)。

可能原因： a.拉杆天线没拉出；b.电池电压低或接收环境差。

3.彩色淡有声音。

可能原因： a.色彩控制器没调合适；b.拉杆天线没拉出。

4.图像全白有声音。

可能原因： 亮度控制器没调正确。

使用时注意事项：

1.防止水和灰尘，应置于通风干燥的地方。

2.当较长时间不用时，必须去掉电池，防止电解液泄漏引起电视机损坏。

3.只能使用规定的配用器和电源。

4.不要使用稀释剂或其他的化学清洗剂擦洗。

5.避免强烈冲击及阳光直射。

陕西 杨智敏

“傻瓜”照相机的使用与维护

江苏 超化

近年来，随着科学技术的发展和人民文化物质生活水平的不断提高，自动袖珍式照相机(即“傻瓜”相机)已广泛步入城镇居民家庭。“傻瓜”照相机一般具备程序化全自动曝光，能够手动或自动对焦，装有机载闪光灯，有些还能自动卷片和倒片，自动胶片感光度设定，自动逆光曝光补偿等功能。“傻瓜”照相机操作简便，图像清晰，但如不注意正确使用和保养，往往容易出现故障。因此，妥善的维护对保证照相机的正常使用是非常重要的。

“傻瓜”照相机是采用干电池作电源的，在照相机的使用说明书或电池仓盖上，一般都标明可使用干电池的种类，如未注明镍镉电池的，应避免使用这种电池，否则易烧坏相机里的电子元件。新买来的“傻瓜”照相机，装入电池后不要马上使用闪光灯，应静置充电五分钟后再试闪。相机长期不用时，要及时把电池取出，以防止电池漏液而腐蚀元器件、引起电气故障。具有自动卷片功能的“傻瓜”相机，一般都采用快速式装片机构，只要把片头拉到相机上指定的位置，使卷片齿轮进入胶片齿孔，然后关上后盖即可，这类相机如拍照时记数器不动作，说明胶片没有装好，应需重新装片，当拍摄完毕自动倒片时，应待计数器归零后方可开盖。使用具有自动测光功能的相机时，其测光孔不应直接对准太阳或其他强光源，以避免相机里的光敏器件过早老化而失效。“傻瓜”照相机的镜头和机械式照相机一样，应始终保持清洁。如镜片上沾有灰尘，不能随意用手指触摸，应坚持能吹(用医用洗耳球而不是用嘴吹)不刷，能刷不擦的原则。擦镜头时尤其要慎重，应选用专门的镜头刷或镜头纸擦拭。“傻瓜”照相机怕高、低温，怕强磁场，怕潮湿，存放时，应避免这种恶劣的环境。

发明与革新

白炽灯的节电延寿保护

一、问题的提出

目前一般家庭使用的灯泡寿命在750小时左右，若连续使用只能工作32天，为什么寿命这样短呢？这是由于：

（一）灯泡制造的质量有关（技术原因），有的能点几十个小时，有的只有几分钟就报废了。

（二）连续工作时间长，如路灯、走廊灯每晚在12小时以上，有时白天忘了关灯，使寿命更短，且白白的浪费了电能。

（三）市电电压过高或波动太大，超过了国家标准（220V±5%），给工作、生活带来了诸多的不便，不但在经济上造成了损失，在人力上也是一个浪费。

二、解决的办法

1. 安装白炽灯延寿器

据资料称：美国已出售一种固体单片微电路镇流器，可延长灯泡寿命50～100倍，根据我国实际情况，我们在不改变现有电路的情况下，少花钱，只用一只半导体二极管和一只电解电容器，就能较好的解决此问题，使电压下降10～20V，能有效地防止浪涌电流的冲击，延长了灯泡的使用寿命。如一公共厕所的灯，经常烧坏灯泡，又不便于安装，我们串接一只1N4007二极管后，从1987年春至今未再损坏，另外两只路灯也安装三年有余，至今完好无损，实践证明，完全可以推广使用，其优点：1. 费用省，每灯改造费用不超过三角钱。2. 安装简单，只要有些电气知识的人，一看就会。3. 元件易购。4. 节电10%左右。以上适用于路灯、厕所、长明灯。

三、安装延时自动关灯器

它能使灯丝避免开、关时强电流的冲击，灯亮几分钟后，自动熄灭，节省电能，缺点一次性投资大，但一般安装半年可收回成本；此灯只适用于楼道、走廊、厕所和洗手间。

四、VMOS大功率晶体管延寿保险器

国外已有产品问世，由于造价高，每只100～150元左右，只适用于大街上太阳灯的保护。

结 语

电在我们生活中已成为不可缺少的一部分，又由于我国人口众多，近几年内工业发展太快，使能源跟不上形势的发展。开展如何节能，成为每个人十分关心的问题。一方面工程技术人员要多研制一些节能产品，另一方面要在现有基础上进行自我改造使用，决不能等闲视之。重视节能，上述的几种方法可供大家仿制、研究、改造时参考，望同行共勉。

湖南　游东清

小型电吹风加装冷热风开关

市场上有一种用玩具电机装的小型家用电吹风，电机使用的3V直流电源是在220V，300W电热丝中间取约6V交流电经桥式整流后获得（如图1），可将原来电热丝分压点断开，分别接2×2开关（即双刀双掷开关，船形开关使用方便，钮子开关可靠耐用）的1、2端，市电经电容降压后接3、4端，整流桥堆接5、6端（如图2）。当开关拨向1、2端，电热丝接通，电吹风和改动前一样吹热风；当开关拨向3、4端，电阻丝断开不发热，市电经RC降压、整流后为电机提供3V直流电，这时吹冷风。降压电容C和泄放电阻R体积都不大，可装入电吹风手柄内，开关可装在机尾进风口中央，不影响进风量。

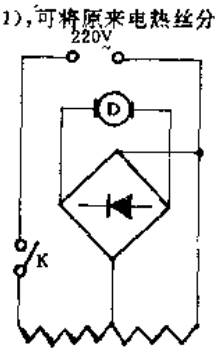


图1　原电路

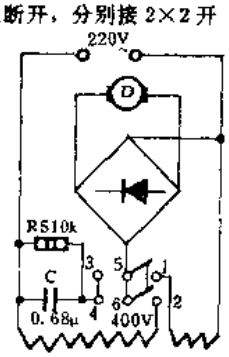


图2　改装后电路

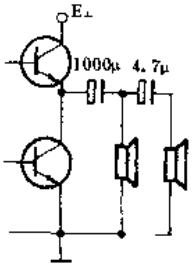
北京　沈　晖

○高音喇叭装法改进

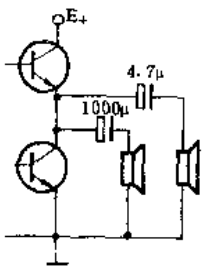
图(a)是一般收录机上高音喇叭、低音喇叭的接法，图(b)是改进的接法，它具有两个优点：

(1)高音喇叭耦合电容有直流偏压，避免了图(a)那样交流信号的负半周反向通过电解电容对音质的影响。

(2)避免了大容量电解电容器的卷层电感对高频信号的影响。



图(a) 高音喇叭原接法



图(b) 高音喇叭改进后接法

河南　王　军

劣质与优质

日本C·O·T·Y获奖音响产品

广东 凡杰

日本最重要、最有权威的音响刊物 Stereo Sound《音响季刊》评出91年度最佳音响器材，它们分别是：

最佳前置放大器

①美国 COUNTERPOINT SA5000

·类型：晶体管电子管混合式·输入端子：唱头两个系统(MC和MM)、线路六个系统·输入灵敏度/阻抗：31μV/47Ω、300Ω、100Ω 切换(MC) 1.3mV/47Ω (MM) 37mV/15kΩ(线路)·输出端子：前置输出四个系统(直接和缓冲各两个)、磁带一个系统·输出阻抗：3.5kΩ(直接)、75Ω(缓冲)、10kΩ(磁带)·重量：12.7kg (本体)12.7kg(电源)

②日本 ACCUPHASE C280V

·输入端子：唱头两个系统(MC和MM)、不平衡五个系统、平衡两个系统·输入灵敏度/阻抗：2mV/47kΩ(MM) 0.1mV/10Ω、30Ω及100Ω(MC2dB) 0.05mV/10Ω、30Ω及100Ω(MC32dB) 126mV/20kΩ(不平衡)126mV/40kΩ(平衡)·输出端子：不平衡及平衡各两个系统·输出电平/阻抗：2V/5Ω(不平衡)、2V/10Ω(平衡)·重量：25kg

最佳功率放大器

①瑞士 GOLDMUND Mimesis 9.2

·类型：单声道功率放大器·输出功率：250W(2～8Ω)、150W(16Ω)·输入灵敏度/阻抗：1.1V/100kΩ·重量：65kg

②美国 MCINTOSH MC2600

·输出功率：600W＋600W(2/4/8Ω)、1200W(单声道 1/2/4/8/16Ω)·输入灵敏度/阻抗：1.4V、2.5V(切换)/20kΩ(不平衡)、40kΩ(平衡)·重量：59kg

③美国 BOULDER 500AE

·输出功率：150W＋150W(8Ω)、250W＋250W(4Ω)、500W(单声道，8Ω)·输入阻抗：10kΩ(平衡)、33.5kΩ(不平衡)·重量：23kg

④日本 AVDIO DEVICES AD—P55

·输出功率：40W＋40W(8Ω)、50W＋50W(6Ω)、75W＋75W(4Ω)、100W＋100W(3Ω)·输入灵敏度/阻抗：0.85V/20kΩ·重量：18.5kg

最佳 DAT

日本 SONY DTC1500ES

·取样频率：48kHz、44.1kHz(只限数码输入)、32kHz(只限数码输入)·信噪比：94dB以上·数码输入端子：光纤和同轴各一个系统·模拟输入端子：非平衡一个系统·数码输出端子：光纤和同轴各一个系统·重量：17.5kg

最佳 CD 唱机、驱动器及解码器

①日本 ESOTERIC X1

·D/A 转换系统：20bit 解码·模拟输出：平衡和非平衡各一个系统·数码输出：同轴和光纤各一个系统·重量：18kg

②日本 LUXMAN D500X'S

·D/A 转换系统：16bit 解码·拾音部分：飞利浦 CDM3 结构·模拟输出：不平衡二个系统(固定与可变)·数码输出：光纤一个系统·重量：14.5kg

③日本 PIONEER PD—T07

·D/A 转换系统：飞利浦 1bit 解码·拾音部分：唱头上置形式·模拟输出：平衡和非平衡各一个系统·数码输出：同轴和光纤各一个系统·重量：11.5kg

④美国 Krell DIGITAL MD1(CD 驱动器)

·拾音部分：飞利浦 CDM3 结构·入片方式：上揭盖式·数码输出：同轴和光纤各一个系统

⑤美国 WADIA DM—X64.4(D/A 解码器)

·类型：18bit 64 倍超取样 D/A 解码·取样频率：48kHz、44.1kHz、32kHz·数码输入：同轴(BNC)二个系统、光纤二个系统(其中之一为 AT&T)·模拟输出：平衡和非平衡各一个系统·重量：12kg

最佳唱头

丹麦 ORTOFON MC5000

·类型：MC(动圈)型·输出电压：0.14mV·阻抗：6Ω·声道分隔度：25dB以上(1kHz)·适度针压：2.5g·自动：9.5g

最佳耳机

澳大利亚 AKG K1000

·类型：开放式·阻抗：120Ω·灵敏度：74dB/MW·重量：270g(不包括耳机线)

《双截龙Ⅲ》攻关

广州 黄粤栋

《双截龙》三代是1990年推出的《双截龙》系列游戏卡的第三个版本。

故事内容是说有三颗具有特殊意义的宝珠落入了势力强大的黑社会手里。为了解开宝珠之谜，武艺高强、精通双械拳的威廉与占米在一个老人的引导下走遍世界各国，终于击败了众多凶悍的敌人，解开了宝珠之谜。除了大家所熟悉的《双截龙》主角外，游戏过程中还有中国拳师与日本忍者两个功夫高手相助，他们风格各异，各自拥有威力强大的绝招。但是，遇到他们时，还要用主角的双械拳与他们较量一番，令其折服才能使用拳师与忍者。

由于设计有所改进，游戏的操作技巧变得更为复杂：

①加速跑：快速地按二次"左"(或者"右")键。

②基本武功："B"键踢腿，"A"键拳击，"A＋B"跳。

③绝招：A：用选择键调用人物状态图。用十字键决定选用形象及武器，用"A、B"键确定下来。威廉、占米使用二节棍，拳师使用铁爪，忍者使用飞镖。由于武器数量有限，要在对付敌人头目时使用。

B：使控制角色加速跑，再使用飞腿，则威力大增；如加速跑后，用飞腿踢墙则可利用反弹力击敌；同理，双打时向同伙使用飞腿，保持距离适当时会被反弹用飞腿击敌。

C：除了《双截龙》二代的旋风腿得以保留外，主人公还增加了前空翻的招式：按"A＋B"键，配合方向键"左"或"右"键，拳师的绝招是"飞身头锤"及"上踢连环腿"。忍者的绝招是"十字飞膝"及"劈空斩"，绝招的控制法大同小异，此不赘述，游戏共分五关。

第一关：美国。分三阶段，首先在武道馆打败几个小流氓，然后杀出武道馆与更多打手交锋，再乘电梯上楼房顶层与大头目决斗。

第二关：中国。分二阶段，在长城上与手持铁尺的武士搏击，解决后进入末端的木屋。在木屋中将与中国拳师较量，用旋风腿则可击倒拳师进入下一关。

第三关：日本。分三阶段，进入房子后会遇到机关，需要不断向前打空翻或连续地跳跃前进，房子后端的门中将涌出众多忍者与打手，消灭他们后，从墙上垂下软梯。攀登而上，击倒同样的敌人，功夫最高强的忍者便会出现，打败忍者最快捷的方法是中国拳师的铁爪。

第四关：意大利。分三阶段，场景为罗马的遗迹。敌人的功夫更为高强了，罗马打手身材高大而且会放一连串的飞刀。其最后的压阵人物是一个巨形的意大利拳手，拳脚功夫十分厉害，而且会飞踢。对付他需要游斗，用飞腿来攻击。

第五关：埃及。分五阶段，进入决斗阶段了。双截龙及其并肩作战的功夫高手将面临上述全部敌人的不同形式攻击，以及各种致命的机关。首先是越过断层众多的遗迹，打败金字塔门前的小卒进入金字塔内部，跳过插满尖刀的陷井，坐上升降机进入第一个密室，再由老人引导进入第二个密室与大量忍者对敌，获胜后老人启动机关进入第三个密室，片刻老人再次从门中退出而死亡。原来第三个密室是存放木乃伊的地方，双截龙进入后木乃伊复活，要杀害闯入密室的战士，随之又是一番生死博斗，最后木乃伊变成埃及妖后，威力大增。要击败它是十分困难的，因为它会化身成火蛇遁入地中，而且能使用地焰火、烈鸟火、霹雳弹及无形的锁喉魔爪这些绝招。当经过巨大的努力而消灭埃及妖后时，恶魔的美梦就被粉碎了。

技巧1：在任何游戏画面中按(START)启动键使游戏暂停，然后按"B"键不放，再按启动键使游戏恢复，人物的能量就满值。由于该游戏只有一次生命，这一技巧是很重要的。

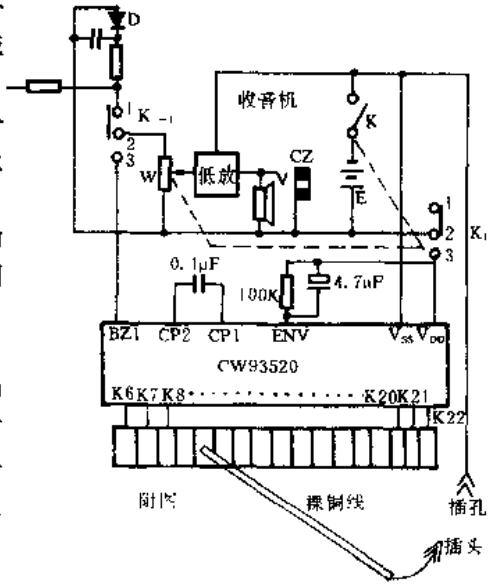
技巧2：跳关，按A、B键不放，再按启动键。

给普通袖珍收音机

●加装微型电子琴●

沈阳 柯宏林

通常，普通的袖珍半导体收音机只能用于收听电台广播节目。但有时无电台广播时，它就会因无用处而被关闭。如果在袖珍半导体收音机的收音功能基础上，装上几个元件，在不改变收音机的功能前提下，组装成微型电子琴，就可构成多功能的收音机。在闲暇或乘车旅行时用它演奏几首曲子，将给您带来美的享



受，丰富您的乘车旅行生活。

原理见图所示。放大电路利用半导体收音机的低频放大电路。电子琴电路选用双键玩具电子琴集成电路 CW93520，它的外形很小，只有一粒衬衫钮扣那么大，但内部包含有振荡器，音符发生器，前置放大器等电路，而且能演奏 22 个音符。另外该集成电路在装配时不需要外接音键电阻，其外围元件只有一个电阻器和两个电容器，音色较优美，这里为了缩小体积采用 17 键就可满足一般歌曲的演奏了。

准备一个带有两组触点的小型开关，两组触点分别为 K_{1-1}，K_{1-2}。作为收音机正常使用时小型开关的 1、3 点接通，4、5 点断开。当作为微型电子琴使用时，只需将开关 K 拨过去，使点 1、2 接通，4、5 接通，就可以作为微型电子琴使用了。

按键的制作方法如下：由于电子琴的体积非常小，所以一般普通键盘满足不了要求，为了缩小体积键盘必须自制。自制方法是，找一条 8mm 宽，长度 80mm 左右的敷铜板分成 17 等分，使 17 块敷铜板间分别绝缘，绝缘后的每块分别接 CW93520 的 $K_6 \sim K_{22}$，CW93520 的按键公共点接在一个小插座上，小插座固定在收音机外壳上，找一根直径 ϕ1.5mm，长 60mm 的裸铜丝，一端用软导线焊上，软导线的另一端接在小插头上，当演奏电子琴时，将小插头插入小插孔，用小铜丝分别接触敷铜板上的小铜片，就可以演奏出美丽动听的曲子了。

● 娱乐世界 ●

外围元件引起游戏机无图像故障一例

● 浙江　应永钢

开机后，电视机只显示网状细彩条图像，按下复位键也没有游戏图像显示，无法正常使用。

根据现象分析，首先检查电源部分，+5V 电源电压经检查正常；再检查射频头，没有发现异常现象，在 C_{25} 一端输入音频信号，在 C_{10} 一端输入视频信号，经检查射频输出正常，可以转换视频信号和伴音信号；最后检查游戏机的电脑部分，可能是 IC6(PPU)和 IC7(CPU)有故障所致。首先应使用示波器测量 IC6(PPU)的 CLK 信号(18 脚)和 IC7(CPU)的 CLK 信号(29 脚)，结果 IC6(PPU)的 CLK 信号正常，但 IC7(CPU)的 CLK 信号没有。这时就对 IC7(CPU)的 CLK 信号产生电路进行检查，再用示波器测量晶振 XT_1 两端，都没有 CLK 信号。如没有示波器，可用万用表测量，测量晶体管 Q_5 的 b、e、c 极，结果是：b 极 −12.4V，e 极 0V，c 极 2.8V。说明 IC7 中央处理器(CPU)的 CLK 信号产生电路有故障。用万用表对其电路元件进行测量，发现 R_{12} 阻值已经变成无穷大，而原电阻值是 220k。调换新电阻后，测量 Q_5 的 b、e、c 极电压，都恢复正常。重新开机，游戏机恢复正常工作。对于这类故障，不要一开始就怀疑两块主要集成块有问题，应注意外围元件和关键控制信号。在实践中利用该方法，修复好数台 616 型游戏机，且使用效果良好，没有再发生同样故障。

通过上述维修认为 616 型电视游戏机或类似的游戏机应注意外围的阻容元件和晶体管，而集成电路都不容易损坏，不然容易走弯路，无法排除故障。

游戏带"魂斗罗Ⅰ代"的内藏奥妙

玩"魂斗罗 1 代"游戏卡时，在操纵盒上依次按上、上、下、下、左、右、左、右、B、A、B、A、1、2，可以从 3 位勇士调到 30 位勇士，从而稳过八关。

魂斗罗Ⅰ代同样也存在 30 位勇士的奥妙。其调出方法是：打开游戏机电源开关，按一下"从头开始"(清零键)按钮后，立即以每秒一次的速度依次按右、左、下、上、A、B、1、2，这时屏幕上会显示 30 字样，节目开始就会有四枚奖章排列。如没有，再按从头开始钮，重复以上动作，直至出现 4 枚奖章为止。如想单人玩 30 位勇士，只要在最后按 1、2 时，不按 1、2 而按 2、1 即可。

湖南　陈应忠

《新西游记》攻关

● 广州　黄栋

《新西游记》即"西游记二代"，故事基本上是根据中国同名神话《西游记》改编，仍为孙悟空大战群妖，解救师傅唐僧。关于《新西游记》的攻关，本人曾参考过其他攻关书刊，但是介绍很简单，为此特把这篇详细的攻关方法写出来，供电视游戏爱好者参考。

一、孙悟空的控制法：用方向键"左、右"控制悟空的左右移动，用"上"键可进入各个宫殿，以及爬梯等动作，用"下"键使悟空运用特殊武器，A 键进攻、B 键跳跃。

二、孙悟空的特殊武器：除了基本武器外，特殊武器都要用钱购买。基本武器是各种刀，刚开始时孙悟空一无所有，他必须在第一个宫殿获得一把刀，以后在特定的宫殿内战胜敌人才能获得威力更大的刀，当取得若干把刀后，孙悟空便拥有威力无比的如意棒，特殊武器种类很多，可以分为宝物类、防御类及进攻类。宝物类为经书，要在出现问号的地方用"上"键进入，遇到老人、猪八戒、沙僧时便会得到经书。木屐：第一次购买，悟空行走速度加快。第二次购买速度不变，但弹跳力加强。第三次购买，按"A"键可以滑翔一段时间。此外还有怪力手套、千里眼、顺风耳和补充红心等宝物。防御类：盾牌，购

(下转 15 页)

娱乐世界

“联合大作战”的攻关与秘诀介绍

广州　黄粤栋

《联合大作战》是1990年推出的一款战斗游戏。在这之前大型游戏机也曾有与《联合大作战》相同的游戏。该卡的特点是十分刺激，节奏性强，画面背景十分逼真。游戏主角分别是直升机与吉普车(双打)，如单打可以选择以上其中一种。其控制法直升机与吉普车的差异较大，直升机(HELL)除了直射：A键；还有俯射：按B+A键，应按实际情况而使用不同射法。吉普车(JEEP)的控制法比较难掌握，必须具体介绍，十字键的功能：用左、右键控制吉普车移动，用上、下键控制吉普车上的火炮角度，其火炮可以在180°范围调整，一般应保持前45°仰射与平射状态。A键为射击，B键为跳跃，初玩者吉普车的动作较难协调，多试几次后就会渐渐了解其性能了。

《联合大作战》的故事情节是叙述在1990年爆发了一场大战，破坏了世界和平，为此总部指挥官派遣两个技术高超的战士驾驶不同的战斗机去迎击敌军的各种重型兵器。在每一关里作战者都会遇到大批的敌军直升机以及各式地面发射装备，在地面不时会出现一种地雷，击毁后可以取得光环。有了光环后我方的作战飞机(战车)就进入无敌状态，但维持时间较短。这种光环还有一种用途是可以击毁，击毁后可以使画面上全部敌人消灭。另外，敌方有一种会组合的直升机群，其中第二只直升机(银色)是机群的核心，在直升机群还未组合前及时消灭它可以得到2个奖励符号，其中图形符号为火力加强，另一个为奖励分值。如果敌机合体后再消灭它，则只有一个奖励符号。每一次取得奖励符号，都会显示在分数栏旁的图案中，当取得16个奖励符号，图案会变成大鹰形状，达到这一状态战机(战车)一出来就是火力加强型。而一般情况下战机被击毁后，都会恢复原始状态，要再次获得奖励符号才能加强火力。每一关关底都有敌军重型兵器，要摧毁这类大型机械化武器，关键是要进攻其弱点，而躲开射来的飞弹与消天追踪弹。关底重型兵器的共同弱点是：导弹发射口及附近部位，当命中有效时敌重兵器会闪光与声音发出，只要几个来回即可击毁它。

该游戏每关关底与敌军重机械化兵器对抗时，都隐藏着两个飞鸟标志，但是需要用炮火进行搜索，在一定条件下才会出现，取得该标志可以得50000分以及游戏机会。

电视游戏机导电橡胶失效的修理

任天堂类游戏机操作手柄均采用导电橡胶作为开关触点，由于操作频繁导电胶失效率很高，可以采用如下方法处理：

(1)当发现控制开始出现困难时，即表明导电胶开始失灵。如果1号手柄动作不频繁可以将其导电胶对调来延长使用时间。

(2)当发现导电胶完全失灵时，可以对失灵的导电胶用万用表测量其阻值(20～100Ω)，如果太大则导电胶表面老化或有污垢，使用折断的锯片锋口轻轻刮去这些脏物，即可恢复使用(如用剃须刀片则效果更佳)。

(3)如果导电胶失灵，还有一种较为简单的方法。用绘图铅笔4B以上的软芯笔在导电胶上轻轻地涂写，使其表面留有一层碳素。再测量阻值，使碳素阻值与原导电胶阻值相同即可。

(4)导电胶整片破损、破裂可以利用其他器件的导电胶修整后替换。

广州　黄粤栋

(上接14页)

买后抵抗力增强。隐身衣，击倒敌人后可以取得，但只能维持一会儿。进攻类：按攻击力大小分为：闪电，攻击能力最大。芭蕉扇，使用时会放出小旋风来回杀伤敌人。环形火，可以进攻空中漂浮的敌人。炸弹，在地面滚动、遇敌后即爆炸。进攻类宝物都要用钱购买，但在最后的几关里消灭敌人也可以获得。

三、获得钱币的途径：该游戏购买装备时，钱币是必不可少的。获得钱币的途径有三种。第一，是寻找暗藏的钱币。第二，是消灭路上遇到的小妖，但是这样获钱较小。第三，是消灭每关的大头目后会有很多散落的钱，利用短暂的时间马上取得它们。

该游戏一共有八关。每关头目的介绍：虎力大仙：在天空中漂浮着沿倒“8”字路线行动，主要以身体冲撞，对付它时，要跳起来用刀刺，一旦成功，要连续刺它。其实它只能承受四、五刀罢了。

红孩儿：进攻它时，最好已经有威力增大了的刀子，如果还是原来的小刀则较麻烦。如果有炸弹或芭蕉扇可以一边用刀刺，一边施放宝物。红孩儿除了会用刀斩，还会跳起来向下压，但不会飞翔。此后还有类似妖精，对付方法相同。

六耳怪：与虎力大仙相同，但会施放四个一排的暗器。

蝙蝠殿：内有四只蝙蝠会从左右两端袭击。一进入该殿应该站在左边或右边，这样只有两个蝙蝠下袭，较容易对付。不要主动进攻，要等蝙蝠下来后再刺它。

猪精：跳跃的方式移动并且不断放出地面移动的怪蘑菇。以逸代劳的攻击方法比较有效。另外还有一种类似猪精的妖魔放出的不是怪蘑菇而是会主动进攻的僵尸。攻击方法一样，但是要施放进攻类武器。

魔女及老人：这类妖精会左右穿身及发射火弹。因为它们比较有规律，所以只要积极地左右移动，捕追它们的实体，获胜并不困难。

牛魔王：最后的劲敌，承受力特别强。主要是把它迫进右角或左角，用加意攻击它的头部，不能让它有反应的时间，使用连续的进攻配合各种特殊武器，则可从容消灭它，这个过程中牛魔王会变身为一只难以形容的怪物，但是按上述方法进攻它便不能发威了。

消灭牛魔王后，孙悟空救出师傅。然后用筋斗云护送师傅返回原来的庙宇，游戏到此结束。

技巧之一：最强装备的获得，游戏标题画面出现后，依次按上、下、上、下、A、B、启动键。获得后，画面左上角会显示闪电数99。

技巧之二：在以上条件获得后，再同时按A、B键启动就可以选关。评价：《新西游记》无论音乐、背景、造型都十分出色，人物造型十分清晰，富有幽默感。背景的变化十分丰富，颜色相当鲜艳。能适应各种不同年龄、层次的人们娱乐。

娱乐世界

游戏机维修两例

四川 潘裕信

〔例1〕一台任天堂737游戏机声图全无，亦无杂波。

先不开启电源开关，测电源输入插口处有11V左右的直流电压，开启电源开关后此电压降为5.7V，测三端稳压集成电路7805第3脚电压为0.1V，不正常。怀疑7805击穿，将7805焊下，检测为正常，为排除7805软故障的可能性，更换一只7805，故障仍旧。断开电源，将7805第3脚焊开，用数字万用表200Ω档测7805第3脚线路板上焊点与地之间电阻仅为0.5Ω，显然严重短路，依次检查相关元件，发现电容C_{25}内部短路，更换一只0.01μF电容，测7805第3脚电压为5.1V，已正常，但游戏机仍声图全无，但有少许不规则杂波。移动射频输出连接线，杂波有明显变化，仔细观察射频输出端口，发现输出插座中心与印刷板间的焊点明显突起，且与地似已接触，用电烙铁重新焊接，将多余焊锡清除，故障排除。

〔例2〕一台任天堂616型游戏机信号弱，彩色淡，画面较模糊，但声音正常。据使用者讲系小孩不慎碰撞机器后出现此故障。

初步判断有可能射频线断线或插头、插座接触不良，经查射频线及插头、插座均无断线和接触不良。仔细检查发现耦合电容C_3(47p)二端焊点无光泽，显系更换过，用电烙铁将C_3焊下，检查只是容量稍大，为51p并未损坏，应不影响，将C_3重新焊上，开机故障已排除。显然是因原来更换C_3时焊点存在虚焊，经碰撞出现接触不良，重新焊接良好后故障即消除。

总结：从本人维修的多台游戏机来看，均系接触不良或阻容元件损坏，7805击穿等，而CPU和PPU集成电路损坏的尚未发现。因此，游戏机维修时应重点检查插接是否良好，是否有虚焊、断线以及电阻、电容及7805是否损坏，不要轻易更换CPU和PPU集成电路。

资料汇编

资料汇编

先锋组合音响系统配置一览表

（刘希海）

组成 / 型号	立体声放大器	双卡座带座	FM/AM数字调谐器	环绕放大器	激光唱机	电唱机	扬声器系统	其他附件
E91CD	SA—1520	CT—W530R	TX—1320Z	VSP—333	PD—T305	PL—335	CS—989	共四件
	PMPO：1400W 双5段均衡；5×5幅谱显示；电机驱动音量控制；卡拉OK混频；60分钟定时器，SR遥控器	自动换向；倍速或倍速复制；自动匹带选择；杜比B/C降噪	任意存储36个FM/AM电台	三段数字延时：15、20、30ms，三种环绕方式：杜比、体育场模拟	双盘式，直接线性转换20位8倍数字滤波器	全自动；皮带传动；直流伺服电机；静态平衡直管臂；MM式芯座	落地式4分频；阻抗8Ω；最大音乐输出功率150W	S—X7环绕扬声器，DM—21立体声话筒，SE—32耳机，CB—G900音响机架
E90CD	SA—1510	CT—W600R	TX—1210Z	VSP—555	PD—T303	PL—335	CS—989	共三件
	同SA—1520	自动换向；自动匹带选择；超级固定磁带装置；杜比B/C降噪；倍/倍速复制；15首电脑选曲	任意存储24个FM/AM电台	三种环绕方式：杜比、体育场模拟	双盘式；单盘循环放音；双盘接力放音	同E91CD	同E91CD	S—X7环绕扬声器；SE—32耳机；CB—G900机架
E80CD	该机是在E90CD的基础上，去掉VSP—555环绕声放大器，S—X7环绕扬声器，增加了EX—9000动态扩展器（可各自独立调节高、中、低音部的音域展开，根据音乐特点，可选择硬HRAD或软SOFT，并降低内在噪音）							
E61CD	RX—323（放大器、双卡座、调谐器一体）				PD—T305	PL—222Z	CS—689	共三件
	PMPO：400W 其他同SA—1520	倍/倍速复制；自动磁带选择；杜比B降噪	任意存储24个FM/AM电台	无	双盘式；循环/接力放音	同E91CD	落地式3分频阻抗8Ω；音乐输出功率60W	S—X1A环绕扬声器；DM—21立体声话筒；CB—G500机架
E60CD	RX—322				PD—T303	PL—222Z	CS—589	共二件
	同E61CD			无	同E90CD	同E91CD	同E61CD	S—X1A环绕扬声器；CB—G500机架
E50	E60CD去掉激光唱机的其余配置即是E60的配置							

初学入门

电子声光冲锋枪

四川　骆阳

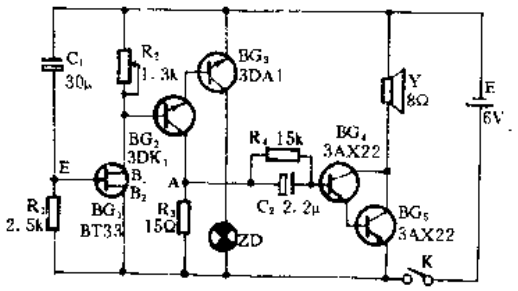
用电子电路来模拟冲锋枪的声光效果并不复杂，很适合广大电子爱好者制作。下面介绍的这个装置能在一秒钟内断续闪光4～5次，并发出"嗒嗒"声。晚上能在30m左右距离内看到冲锋枪的发光效果。

电子声光冲锋枪的电路如图所示，其工作原理如下：电阻R_1、R_2、电容C_1和双基极晶体管BG$_1$组成自激多谐振荡器。当K闭合时，电源通过R_1对C_1充电，当C_1电压上升到BG$_1$的峰点电压时，BG$_1$导通，C通过R_2放电，致使BG$_2$、BG$_3$导通，小电珠ZD即开始发光。同时从A点取得的信号经R_4、C_2耦合，使BG$_4$、BG$_5$组成的复合管导通，扬声器（为有体积可用压电蜂鸣器）即随着闪光而发声。随着C_1放电完毕，BG$_1$截止，ZD熄灭，发声也停止。之后又开始对C_1充电，如此重复上述过程，致使小电珠不断闪光，扬声器（或蜂鸣器）不断发出模拟冲锋枪的声音。

元器件选择与调试：按线路图安装无误后，将R_3短路，先不接入小电珠，而在BG$_3$的集电极串入电流表，调整R_2使电流表指示的冲击电流比小电珠的额定值略小一些，然后取下电流表，暂时用5～10Ω、1W的电阻代替小电珠接上，把R_3从零值渐渐向大阻值调节，直到扬声器发出"嗒嗒"声，这时最大冲击电流不大于10mA。将R_3的阻值确定下来之后，用一合适阻值固定接入电路，然后取掉替代小电珠的电阻，再测BG$_3$集电极电流，确保不大于小电珠的额定值，最后接上小电珠，若大于ZD的额定值须重新调整R_2和R_3。

要想改变闪光次数，可变C_1和R_1，R_1减小，则闪光变慢，流过ZD的电流增加。所以一旦C_1和R_1改变后，须重新调整。

注意自制的印刷电路板一定要严格按照所装入冲锋枪玩具的尺寸设计。三极管、电容量值、电阻值均按图示所标。K即是冲锋枪扣机，ZD选用2.5V、0.3A的手电筒聚光灯泡，在枪筒的前部装上透镜，透镜可用儿童望远镜中的塑料或玻璃凸透镜代替，直径约10～25mm。小电珠与透镜之间的距离约为40～100mm，安装时需仔细调整。电源采用6V层叠电池，若冲锋枪较大也可采用4节5号电池。



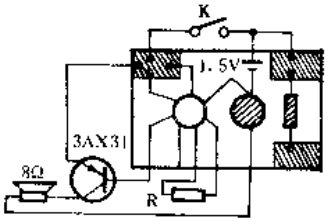
巧焊电子表电容

电子表中的电容，体积小、不易焊接，稍有不慎，就会造成印刷线路短路甚至损坏印刷板电路，现介绍一种巧妙焊接法。

先将须焊接的电容贴印刷电路的一侧烫上锡，再在印刷板上相应处烫锡，最后将电容贴于印刷板上（注意烫锡部位一定要接触），用一铝薄片压稳，烙铁则在铝片上间接加热，稍许即焊牢。注意焊接及烫锡时烙铁应断开电源，以防损坏集成电路。　　宁夏　梁晔

音乐贺年片改制门铃

音乐贺年片是现时送友的热门礼物，但人们的热情一过，便会把它闲置一旁，不免太可惜了，现介绍一种利用它改制音乐门铃的方法。



用一节5号电池供电，正端接到按钮上，为增大音量，还需将输出信号再加一级直耦放大，按图所示接线，推动8Ω扬声器放音即可。

河北　刘似彬

怎样辨认进口电容器的容量

进口小电容通常标151、102、822等数值以代表容量，在这三位数字中，前两位数表示基数，后一位数表示倍数，然后把基数和倍数相乘，才能得到真实的电容量。如倍数是1就乘10；倍数是2就乘100；倍数是3就乘1000；依次类推，即倍数是以对数表示的，单位是pF。例如151，分解如下：

15是基数，1是倍数，则

C=15×10=150(pF)

再如103：

C=10×1000=10000(pF)　　黑龙江　祖贤

中外彩色电视机放像机维修图集(修订本)

与彩色电视机相配套的放像机已进入千家万户，有关录像机的维修书籍很多，但针对放像机的实用技术资料却是凤毛麟角，可以这样说，国内尚无这方面全面系统的资料。为了满足广大维修人员和电子爱好者的迫切需要，我们选编了国内外70余种机型的彩色电视机线路图和目前市场流行的、家庭拥有量较多的17种机型的放像机电路图，将它们汇集起来成为一本内容新颖、实用全面的维修图集，附录部分还给出了大量的维修资料和数据。该书已出版，邮购价19.60元正。欲购者请汇款至成都市118信箱发行部，邮编610015。

妙用与巧作

实用电路板的设计与制作

福建　黄文煌

在业余条件下，可以自己设计和制作印刷电路板。

一、首先，依照电路图进行排版设计。除要做到布局合理、美观整齐、便于焊接维修之外，主要问题是要尽量减小干扰，以免影响电路的正常工作。例如，在高频电路的设计中，各元件间的连线，要尽量减短，以求减小其分布参数及相互电磁干扰。高低频电路应远离。再如，电源变压器也应远离电路，若条件限制，可用金属板屏蔽隔离或把体积大的电源滤波电容设在变压器与电路之间，也能起一定屏蔽效果。输入和输出电路要远离，而对于输入与输出变压器，要设计使其相互垂直安装。整个电路设计中还需注意，应减少飞线，各元件应平行。通常，导线宽度为1～1.5mm；电源线、地线及大电流信号线应特别加宽；导线间距亦采用1～1.5mm。

二、制版。一般是用复写纸将已设计好的印板布线草图拓在敷铜板的铜箔面上，或干脆用笔和油漆直接绘在敷铜面上。当然，已拓好的版面也可用透明胶布贴在上面，用刀片刻去需腐蚀的部分的胶布。较简单的电路画好图后，可用刀刻法，用烙铁在铜箔面上稍加热就很容易刻去不用的铜箔。还有一种方法是用凡士林（全霉素眼膏亦可）搽在正确的线条上，冷冻几分钟后在上面放一薄的保鲜纸并用手轻压整形。

三、可用以下几种方法配制溶液来腐蚀铜箔。

1. 三氯化铁与水按1∶5或1∶10配制。其浓度应掌握在28%～42%之间。

2. 用100g蒸馏水加20g碳酸氨和1g重铬酸钾（或铬酸钾、铬酸钠）。

应注意：腐蚀时稍加晃动，以加快反应速度。腐蚀完成后，用热水或香蕉水去掉漆膜。

四、涂阻焊剂（焊盘、焊接部分除外）。阻焊剂的作用是防止短路、防潮等。配方有二：①582氨基树脂1份；311-1醇酸树脂2份；10%酞菁绿氨基浆1份；200号汽油适量（涂后在100℃条件下烘1小时）。②106绿色基料28%～33%；3582树脂20%～25%；3124树脂40%～47%松油醇适量（涂后在130℃条件下烘1小时）。

五、涂助焊剂。在焊盘上涂助焊剂有优良的助焊性能。配方有：①2046树脂150g；松香100g；溴化水杨酸75g；无水乙醇1000ml。②丙烯酸清漆10～12g；溴化水杨酸5～6g；松香30g；酒精100ml；三乙醇胺0.5ml（各配料应按此顺序加入：酒精→松香→清漆→溴化水杨酸→三乙醇胺）。当然，业余条件下用酒精和松香配制助焊剂也相当不错。

六、打孔。通常孔径优先采用0.5mm和1.2mm，焊盘外径应比内径大Φ1.3mm以上。

☆自制小电器外壳一法☆

湖北　曹高华

这里介绍一种简单自制外壳法：

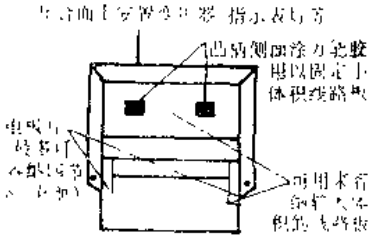
找一只合适的磁带盒（为便于在其上安装变压器、开关等元器件，要求开合面质软——这部分磁带盒往往是白或黑色的软塑料）。按带盒内容积用马口铁皮剪两块大小适宜的小电极片，并在其中一块极片上用万能胶粘上一块为极片一半大小的绝缘纸，然后再在绝缘纸上粘一小片薄铜皮（注意勿使之与铁片接触而造成电池短路）。并分别在两极片上焊上小弹簧。引出电源线后即可将电极用万能胶固定于磁带盒内侧的两端。

需要装入的线路（板）若体积很小，则可在其上没有元件（或经绝缘处理）的部位涂上万能胶粘固于带盒开合部内侧的凸柄上（用以卡在带盘上固定磁带的）。若线路板体积较大，则需设法将它固定于带盒内除干电池部分的任何空间位置中（若容纳不下，则可改用录像带塑盒）。

注意其内连接线体积不宜过大（可选用漆包线），为防止开启带盒时扯断线路，导线长度应留一定余地。

至于变压器（只能放置小型变压器）、开关、指示灯等元器件，则可以在带盒开合页外侧适当位置钻孔（用小螺栓）固定——为美观起见，其布局应当合理安排（还可以在带盒外侧适当位置贴一些装饰图案）。

经上述处理后，一只简单、美观、实用的小电器外壳即制成。



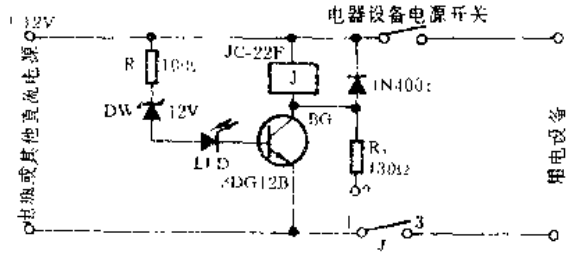
电源过压保护电路

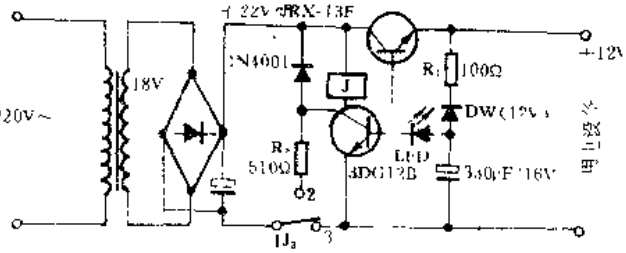
山东　宋光忠

本装置适用于任何直流或交流变直流供电的家用电器或办公自动化设备，线路简单，保护可靠，减少了用电设备因过压造成的损失。

原理：当供电电压超过设备工作电压 10～20%时（图示数据为 14.2V），稳压管 DW 和发光二极管导通，向 BG_1 提供基极电流，BG_1 也导通，继电器 J 吸合，切断用电设备的电源，此时 J 由 R_2 提供电流，继续保持吸合。同时发光二极管发光，指示电源已过压。待修复后才能恢复供电。

元件选择：继电器 J 可根据用电设备的工作电流来选择。本人使用 JRX-13F 和 JC-22F 触点电流均大于 5A（两组触点可并联成一组，以增大触点电流）；R_1 为输入用电器的电压减去 DW 的稳压值除以 DW 的稳定电流计算出，R_2 必须保证继电器有足够的吸合保持电流。其他元件无特殊要求，可根据自己设定的保护电压值选择。





上述两图分别用于不同电源的保护接法。

☆ 新颖两功能彩灯控制器 ☆

湖南　陈有卿

本文介绍一个新颖两功能彩灯控制器，它能控制四路彩灯。功能：①调整电位器 W，可使彩灯循环速率连续可调；②如从收录机等音响设备输入音频信号，彩灯循环速率将随音频信号强弱而改变。

彩灯控制器电路见图①。D_1、DW、R_1、C_1 组成电阻限流降压半波整流电路，使 C_1 两端输出 12V 直流电，供集成电路 IC 使用。

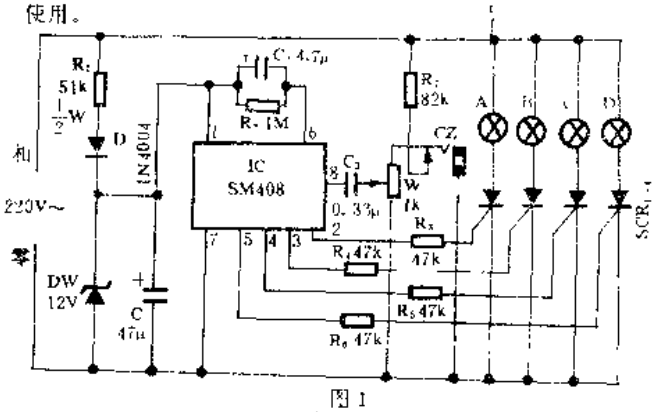


图 1

IC 为新颖声控驱动电路 SM408，它内含音频整流放大、压控振荡，时序分配及输出电路。⑥脚为外接振荡电阻、电容，R_2C_2 决定压控振荡器的起始频率。⑧脚为音频整流放大输入脚，输入音频信号经整流放大后去控制压控振荡器，当输入信号愈强，压控振荡频率愈高。压控振荡输出经时序分配使输出端②、③、④、⑤脚依次出现高电平"1"，由 R_3～R_6 加到 SCR_1～SCR_4 的门极使其开通，彩灯轮流点亮。通过一定空间排列，可形成"放射"或"流水"感。②～⑤脚电平变化规则如表所示。

②	③	④	⑤
1	1	0	0
0	1	1	0
0	0	1	1
1	0	0	1

R_7 和 W 串联后并接在 220V 交流市电上，调节电位器 W 即改变输入⑧脚的 50Hz 工频交流电的强弱，使压控振荡的频率随之改变，因而通过 W 可调节彩灯的循环速率。如从收录机喇叭两端引出音频信号经两芯插头插入本机插座 CZ 里，这时 R_7 被断开，音频信号通过 W、C_2 送入⑧脚。调节 W 可调整音频信号控制灵敏度，使彩灯循环速率随收录机输出音乐信号而变化。此功能特别适宜家庭舞会美化环境用。

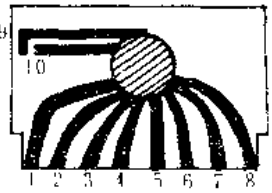


图 2

IC 为软包封集成块，外形见图②所示。⑨、⑩脚悬空不接。如将⑨、⑩两脚短接，这时 D 路彩灯不起作用，仅为三路控制输出。

SCR_1～SCR_4 可采用 MCR100　8 型小型塑封单向硅（1A/600V），其他元器件参数见图①所示，无特殊要求。此电路不用调整即可投入使用。

长寿灯泡

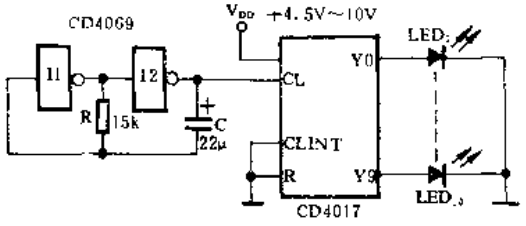
在公共通道的灯泡上串一只整流二极管（400V 以上耐压）。灯泡一用就 4 年，但灯泡功率要大一倍以上才够亮。

妙用与巧作

家用装饰循环彩灯

四川 冯继文

利用 CMOS 集成电路可装成自动循环彩灯设备，这种具有流动变化感的彩灯，可装在家具上作装饰，十分美观，引人注目。



图

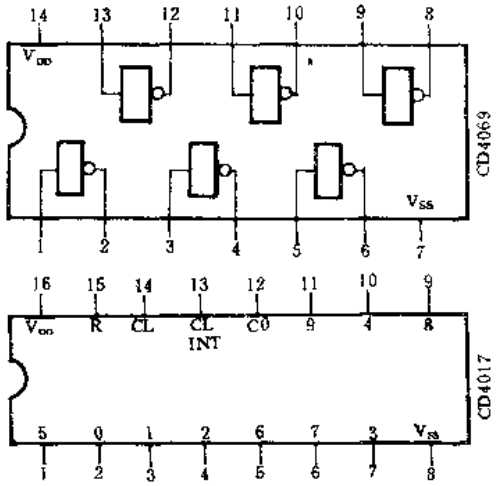


图 2

电路见图 1，主要由振荡器和循环计数器组成。振荡器由 CD4069 六反相器中的两个反相器组成，振荡频率由 RC 决定。所产生的一系列脉冲信号送至循环计数器脉冲输入端 CL。循环计数器由十进制计数器组成。当振荡器输出Ⅱ沿触发脉冲时，计数器计数，输出端由 0～9 位依次输出高电平信号，以便驱动后级彩灯。

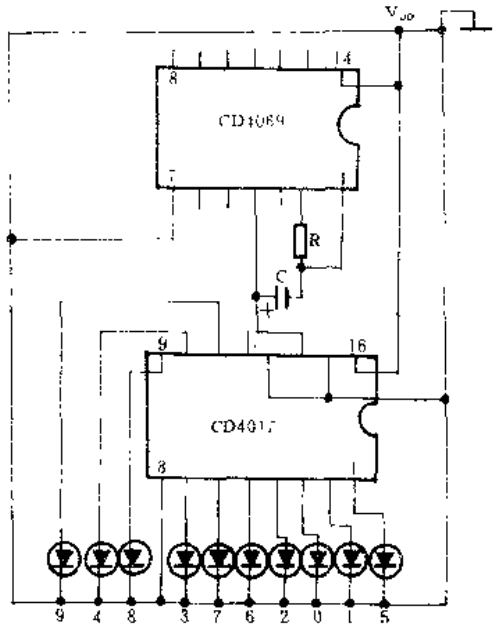


图 3

循环计数器用 CD4017 十进制计数器/脉冲分配器组成，CD4069 和 CD4017 的管脚排列见图 2，发光二极管采用直径为 3mm 的。本机印板图见图 3。

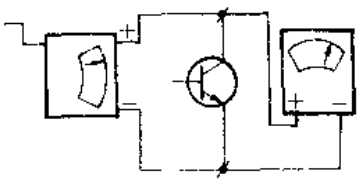
兆欧表的妙用

安徽 陈龙跃 李坤

兆欧表主要用来测量电机、变压器、高压电容及电缆等的绝缘电阻及高值电压。但如果和万用表配合使用，就可使其功能扩展，测量一些业余条件下很难测得的参数值。下面举两例：

1. 测量电视机行输出管的 BVceo

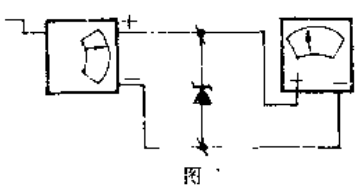
用一只 1000V 或 2500V 兆欧表和一只万用表按图一所示连接，将万用表置直流高压档（如 500 型万用表可置 2500V 档），摇动兆欧表，万用表所指的直流电压刻度值即为被测行管 BVceo 电压值。



图一

2. 测量稳压二极管的稳压值

在一些进口黑白、彩色电视机中，对稳压二极管的稳定电压值，要求较高。而国产管主要参数差异较大，业余条件下挑选合适的稳压管，特别是一些稳定电压值较高的稳压二极管，是比较麻烦的。但如用一只兆欧表和一只万用表配合使用，可轻易解决这个问题。连接方法如图二所示，万用表置直流电压档，所用档位满刻度值尽量接近被测二极管稳压值，缓慢转动兆欧表摇把，使万用表指针稳定在某一刻度，此刻度对应的电压值即为稳压二极管的稳定电压值。



图

袖珍相机闪光灯改用镍镉电池

浙江　沈鹏飞

袖珍相机俗称傻瓜相机，多装有内置闪光灯，由于闪光指数小，内部电子元件容量小，因镍镉电池内阻小，放电流大，容易损坏晶体管等电子元件，所以一般傻瓜相机（带闪光灯）禁止用镍镉电池，并在电池仓标上"Ni—Cd"并画有醒目的红色禁用标志"×"，在某些闪光灯上也有发现（一般是小指数的），但镍镉电池具有容量大，放电平稳，可反复充电使用，且用在闪光灯上，充电恢复时间短等诸多优点，深受摄影爱好者的宠爱。

根据闪光灯的原理，可以把电路略改一下，在不影响原性能的基础上，安全使用镍镉电池。

首先用全新干电池（碱性或高能锌锰电池）装机试闪，计算出充电起辉指示灯的恢复时间，精确到秒，作为标准时间。然后小心地拆开外壳，找到闪光灯电路，用大阻值的电阻并联闪光灯主电容，充分放掉残余的电量，找到电源部分，把两极线的任何一根用烙铁焊开，串联一只 1/2W 电阻（碳膜、金属膜电阻均可），阻值在 0.5～3Ω 之间任选，应备不同阻值的电阻几只。

然后装入充好电的镍镉电池（端电压 1.2V），计算起辉充电时间，如果该时间与原标准时间不相同，则按上述操作步骤换用不同阻值的电阻，直至用镍镉电池的起辉时间与标准时间相符，就把该电阻正式接入电路中，装好外壳，相机或闪光灯就可称心使用镍镉电池了。

业余无线电通讯

单管简易调幅话筒制作

湖南　秦志坚

无线话筒一般都是调频发射的，需要调频收音机才能接收，而大部分家庭都没有购置调频收音机，如果制作一只调幅无线话筒，我们便可以从家里的中波收音中听到自己的声音了。

单管简易调幅无线话筒电原理图如图 1。电路采用驻极体电容话筒为拾音元件（图中 H），R_1 为偏置电阻，取 1.5～2k。L_1、L_2 组成变压器反馈式振荡电路，振荡频率由 L_2、C_3 决定（本图为 530～600kHz）。音频信号由 C_1 耦合输入 BG 基极进行调幅，调幅后的高频信号由 L_2 发送出去。图中 C_2 为高频旁路电容（取 5000pF—0.01μF），R_2 为三极管偏置电阻，为保证三极管工作在调幅特性最佳区域，可在 10～30k 的范围里选取。图中 BG 使用普通高频管（3DG6 等）即可，线圈用袖珍收音上的中波天线线圈最好（有利于减小体积），用别的中波收音机磁性天线亦可。自己绕制天线线圈时，可取长 50mm 中波磁棒，L_1 绕 7～15T，L_2 绕 80～87T，L_1 与 L_2 间隔 1～2mm。

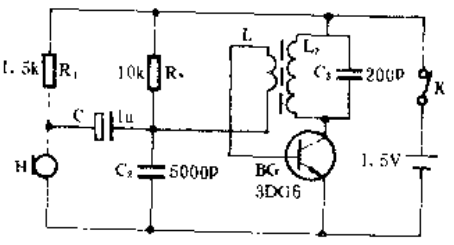


图 1

该话筒电路印刷板图如图 2。元件逐一焊好后，一般无需调整，合上开关 K 旋动收音机调谐钮便可在收音机中波低频段接收到"沙沙"声，此时对着话筒讲话便可听到清晰宏亮的声音。如果调不到"沙沙"声或环境太吵听不清楚，可以用一台收音机作信号源加给话筒一个电台的声音，再用另一台收音机在 530～600kHz 处收听这个被无线话筒发射的信号。如果仍收不到，则可能是反馈线圈 L_1 接反所致，将两个线头调换一下即可解决。

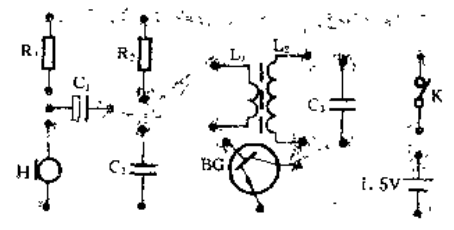


图 2

如果我们将此话筒装在调幅收音机内空闲处，用一个单刀双掷开关实现收音机与话筒的切换，便可做成一个简单的调幅对讲机。不过由于该话筒发射距离只有 8m，要做成对讲机还需将话筒调幅信号经过放大后再发送出去才行，这里就不再多述了。

自制防身自卫服

浙江　薛孝东

目前，市场上出现的电子防爆枪、电棍一类的防身电击器械，售价均在八、九十元以上，而且使用不慎，极易超过正当防卫的界限。本文介绍一种安全可靠、线路简单的防身自卫服，该服的最大特点是：只有在出现意外情况时，起防身、自卫作用，不能主动进攻，并且不怕折叠和清洗，对使用者无自身影响。

电路原理见图1，由高压发生器和绝缘服组成。三极管BG和变压器B_1组成振荡、升压电路，将直流3V电压升为交流高压电，经二极管D整流，对电容C_1充电，触发可控硅导通，在B_2的次级两端输出10kV以上的脉冲高压电，经高压线引至绝缘服中的电极上。当歹徒碰到或接触衣服时，迅速放电，电击歹徒。

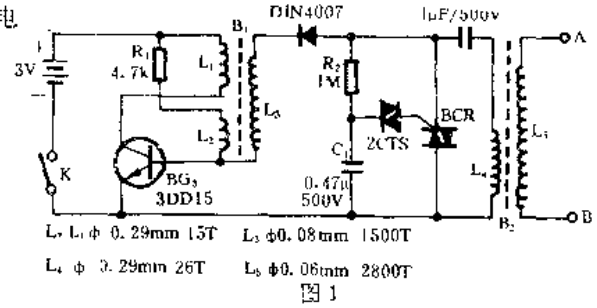


图1

绝缘服：用布料和绝缘皮革分内外两层做成服装款式。里层为绝缘皮革，用作同自身人体绝缘，把宽度为1cm左右的导电布用缝纫机缝在剪成服装式样的布料反面，两路导电布匀不能相碰和短路，相距3～5cm，见图2所示。然后把布料、绝缘皮革合缝在一起，电极引至口袋处，高压发生器部分固定在口袋里，也可视使用方便固定在其他位置，将各引线连接好，即可使用。

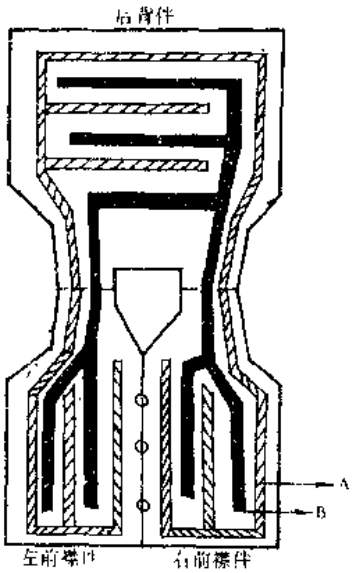


图2

妙用与巧作

巧用坏起辉器

武汉　李德泉

日光灯起辉器出故障（损坏）后，其电容器、氖泡等元件同时损坏的可能性较小。我们可将已坏元件去掉，将其完好元件排上其他用场。下面介绍几点小经验。

一、家用电器的开关大都为琴键式的，如洗衣机、电风扇、电吹风、按摩器等，这些开关在开启与关闭的瞬间，以及电风扇调速器换档调速和洗衣机用琴键开关来转换强、中、弱三档的过程中，极易触点跳火，接触不良，并对正在收看的电视节目产生干扰等。用起辉器中的电容器并联在开关触点的两端，火花即可消失或衰减。

二、用起辉器中的氖泡串一只电阻，可作为电源的指示灯用（电压220～400V）。氖泡的起辉电压，受电源电压的高低、氖泡内双金属片的距离以及对亮度的要求，它的阻值由实验求出。一般在220V电源上使用时可选50～100kΩ，功率为0.5～1W；在380V电源上使用时可选200～500kΩ，功率为1～2W，可据所需亮度，调节电阻的阻值。

三、起辉器外罩可固定于烙铁支架附近，用于盛放焊料和助焊的松香。

☆经验与方法☆

冰箱噪音消除一法

我家一台中意BCD—185型电冰箱突然噪音明显增大，在电压偏低时更加严重。经检查，压缩机没有松动，用手摸住接水盘，噪音立即消失。由此可见噪音原来是接水盘振动发出的。我用一块重约150克的铁块放在接水盘的一角，噪音问题便得到解决。后来我又用这种方法为本单位的几台结构类似的冰箱解决过同样的问题。其实，生产厂家解决这个问题不过是举手之劳，而且解决方法无疑也会高明得多。

湖南　何良清

8P机芯维修一例

一台黄山牌AH4724型彩电，出现无光栅无伴音故障。打开机壳后发现BX（250V/2A）保险管未烧断，测TP—B电压，只有80V，而正常时为130V。断开负载测TP—B，电压正常。判断故障在行扫描电路。检查行输出管等均良好，拔去行偏转线圈插头（接上负载），TP—B电压恢复正常，说明故障在行偏转线圈或以后电路，检查二极管D435，发现已经击穿，表面发黑。更换一只1N4007后，开机一切正常，故障排除。

山东　王维德

实验与制作

☆☆家用电器保安插座☆☆

长沙 陈有卿

某些家用电器如电风扇、洗衣机等的电源线插头应采用三脚插头，其中间一脚是连接家用电器的外壳，一旦家用电器外壳漏电，其漏电流可通过三孔插座的地线孔入地，从而起到保安作用。由于早几年兴建的民用住宅都没有设置专用接地线，三孔插座的中孔都悬空不接，所以这种三孔插座和中孔插头就虚设，无任何保安作用。本文针对这种住房设计了一种保安插座，把插座的中孔接线柱利用起来，只要家用电器外壳一带电，插座就自动切断电器的电源，起到保安作用。

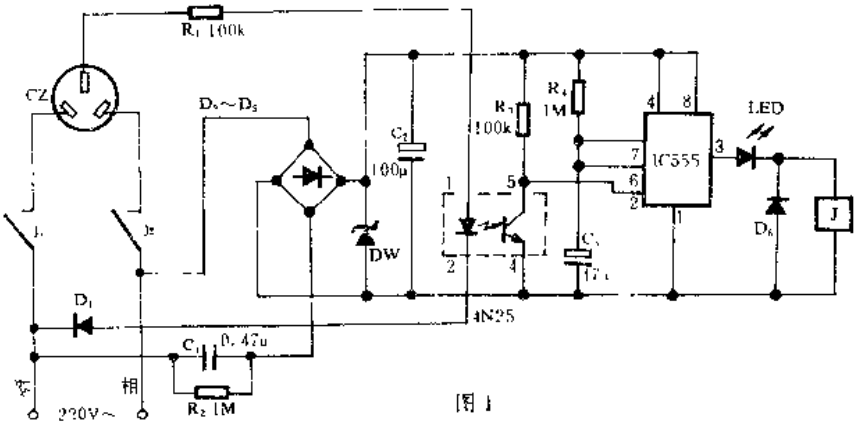


图 1

保安插座电路见图①，时基电路 555 接成单稳态工作模式，平时因其②脚处于高电平，输出端③脚为低电平，继电器 J 不动作，常闭接点 j_1、j_2 闭合接通家用电器电源。当家用电器外壳与相线相碰即发生带电现象，其漏电流就通过三孔插座 CZ 的中孔并经 R_1、光电耦合器 4N25 的①、②脚及 D_1 与零线构成回路，此电流使 4N25 内的发光管发光，其光敏三极管呈低阻，即 4N25 的⑤脚亦即 555 的②脚为低电平，单稳电路翻转，③脚输出高电平，J 动作吸合，接点 j_1、j_2 跳开，家用电器电源即被切断，同时 LED 发光表示家用电器有漏电现象。约 1 分钟暂态时间过后，555 的③脚恢复低电平，J 释放，j_1、j_2 闭合，若家用电器漏电现象排除或漏电电器的插头已拔去，即能恢复正常供电，若仍有漏电现象，J 再次吸合，电源再次被切断。经实测，当家用电器外壳有 200kΩ 的漏电阻，该保安插座就能可靠动作，即动作切断电流为≤220/(200+R_1)≈0.73mA，远小于国家对漏电保安器 10mA 动作电流的要求，所以说该电路是安全可靠的。

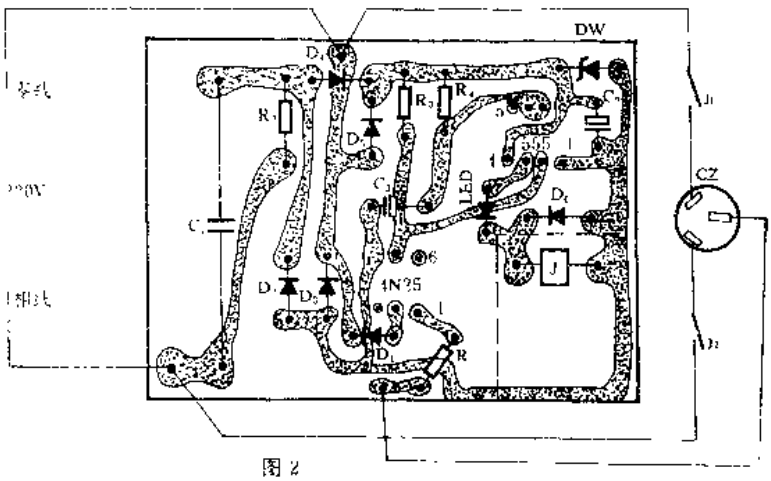


图 2

D_1～D_8 用 1N4007 二极管，DW 为 12V 稳压管，J 可用 JRX－13F－DC12V 小型继电器。电阻均为 1/8W 碳膜电阻。C_1 用 CJ10－400V 金属膜电容器，其余电容均为 CD11－16V 型电解电容器。图②是本机印制电路板图。此电路只要元器件良好，不用调试就能正常工作。安装时应注意电源线的相、零线位置不可搞错，否则不起保安作用。

国内外常用集成电路应急修理技巧 333 例

序号 43　压膜平装　定价：6.80 元　已出版　16 开　邮价：7.80 元

国内外电视机、录放像机、收录机、组合音响、电子照相机、计算器等家用电器中使用的集成电路是最易损坏的元器件之一。当它损坏后有些型号很难购到，给维修工作带来不少麻烦。为此，作者根据长期的实践经验，总结了 333 余种常用集成电路的应急修理技巧和方法。详细介绍了用功能相近的集成电路，通过变换外围电路的替代，用分立元件电路替换集成电路；用分立元件替换集成电路的部分单元电路等几种方法和步骤。附录部分给出了维修中所必需的实用数据资料。对无线电爱好者和维修人员具有极大的实用性和资料性。

实验与制作

通用超声波彩电遥控器

山东 王贻友 李炳娟

本文介绍的超声波彩电遥控器，可适用于各种型号的彩色电视机(带电脑选台型除外)。改制后的电视机可实现遥控选台和开关机。实践证明它具有电路简单，易于制作；抗干扰较强，动作可靠；与电视机采用并联连接方式，对电视机改动甚少；遥控与手控转换方便；预选器和频道指示均用原电视机的，不影响原机性能和外观等特点。现介绍给读者。

1. 电路工作原理　该装置由超声波发射器和超声波接收器两部分构成。

发射器的电路工作原理如图 1 所示。它主要由一只四 2 输入与非门 CD4011 型集成电路等构成。其中门 1 和门 2、R_1、R_P 及 C 组成可控振荡器，当遥控按键 S 按下时，振荡器起振，调整 R_P 可改变其振荡频率，R_P 为 10kΩ 时，振荡频率为 40kHz。振荡信号由与门 3(或门 4)去驱动超声波发射传感器 B_1 发射出频率为 40kHz 的超声波信号，同时，发光二极管 V1 点亮，以示发射器工作。松开 S 后，电路失去电源而停止工作，因而它不工作时不耗电。

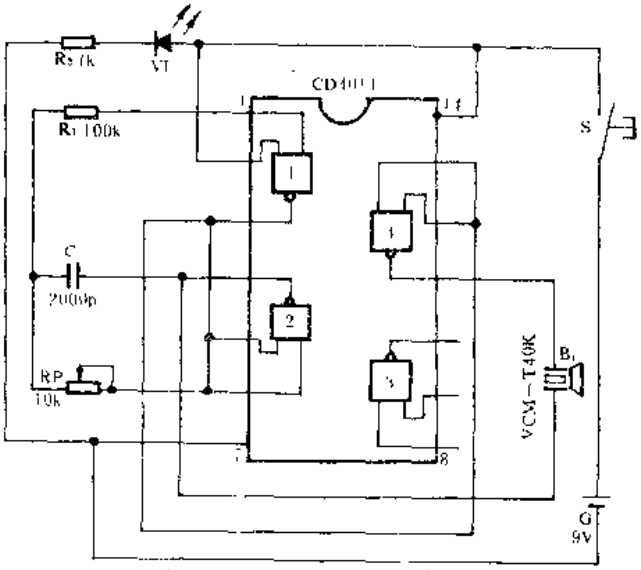


图 1(通用超声波彩电遥控器发射器电路)

超声波接收器的电路工作原理如图 2 所示。为了提高抗干扰性能，该电路使用了一块 LM567 锁相环音频译码集成电路。其 5、6 脚外接电阻、电容确定了 AJ_1 内部压控振荡器的中心频率 $f_0 \approx 1/(1.1RPC_3)$，调整 R_P 可使输入信号频率在音频译码器的解调范围之内。超声波接收传感器 B_2 进行声电转换，当 B_2 接收到 40kHz 的超声波遥控信号时，便产生谐振，信号经三极管 V_1、V_2 组成的直耦式放大电路放大，由电容器 C_2 耦合至 AJ_1 的 3 脚，音频译码器将其解出，在第 8 脚输出低电位。反相器 F_1 和 R_3、C_6 构成整形反相电路，其输出电平极性完全符合可靠触发 AJ_2 (CD4017)计数的要求。AJ_2 和驱动器 Q_1～Q_7，继电器 K_1～K_7 组成选台电路。K_1～K_7 采用双组触点继电器，其触点直接并接到电视机选台双刀按键开关上，连接方法如图 3 所示。如果电视机选台开关是单刀按键开关时，K_1～K_7 继电器可省去不用，用 AJ_2 (Q_1～Q_7)作选台开关，其连接方法如图 4 所示。该电路可遥控七个电视机频道，第八个选台开关在这里仅作遥控、手控选择用，原有接线要用刀刻断，图 2 中 A、B 端接到第八个选台开关上，按下第八个选台开关时为遥控选台。AJ_2 复位端通过电阻 R_7 接地呈低电位。这时 AJ_2 的 CP 端每输入一个正脉冲，输出

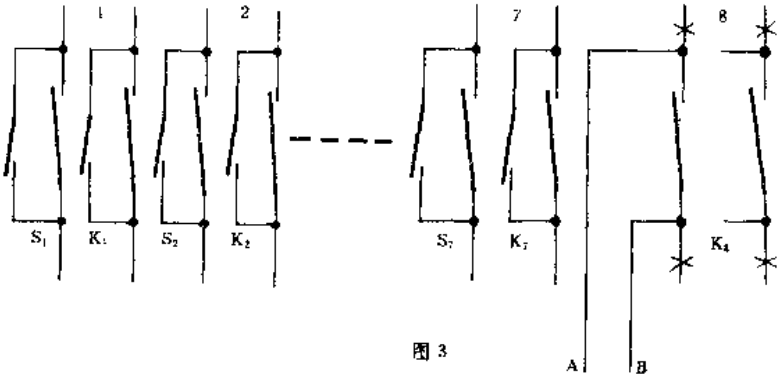


图 3

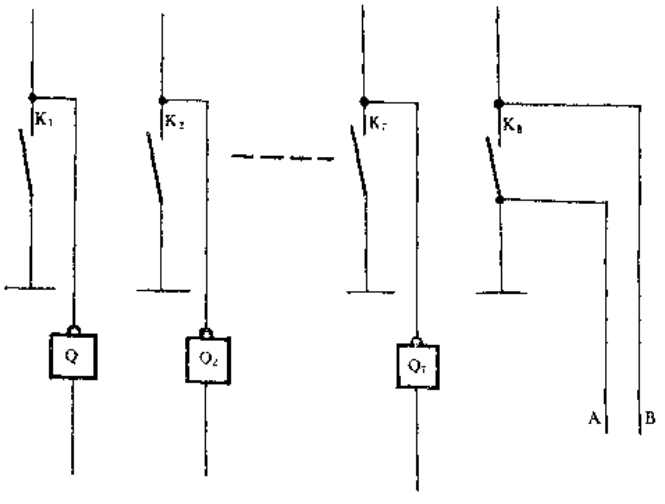


图 4

端高电平就移动1位。输入8个脉冲完成一次循环。第八个选台开关复位时为手控选台，AJ_2的R端呈高电位，CD4017复位，仅Q_0端输出高电平，由于该端悬空，故继电器K_1～K_7均不工作，对手控选台无影响。AJ_4(Q_1～Q_7)的特点是内有输入限流电阻和输出保护二极管，驱动电流大，并简化了电路。

反相器F_2和R_8、C_7组成延时电路，当持续按下遥控按键3秒钟以上时，F_2由平时输出高电位变成输出低电位。F_4和F_5及R_9、R_{10}组成双稳态触发器，F_2输出低电位时，VD2导通，使F_5输出高电位，经F_4反相后变成低电位，V_3截止，继电器K_8释放，输出插座X无220V交流电，电视机处于关机状态。开机时，只要按一下按键开关S持续时间＜3秒，F_3输出低电位，经F_6反相后，输出高电位，V_3导通，继电器K_8吸合，其触点KS_8闭合，X有220V交流电输出，将电视机电源接通，电视机处于开机状态。

电源变压器T和VD_5～VD_8、C_9组成降压整流滤波电路，输出的直流电压(12V)再经三端集成稳压器AJ_5(7809)稳压后，为整机电路提供稳定的9V工作电压。

2. 元器件选择　B_1和B_2采用配套的超声波发射(VCM—T40K1)和接收(VCM—R40K1)传感器。AJ_1为LM567型音频解码集成电路。AJ_2为CD4017型十进计数译码集成电路。AJ_3为CD4069型六反相器集成电路。AJ_4(Q_1～Q_7)采用一片MC1413型大电流驱动集成电路。K_1～K_7采用工作电压为9V双组触点小型继电器，如HG4099等。K_8采用工作电压为9V、触点容量5A以上的单组触点小型继电器，如JZX—18F等。V_1为9014型三极管，V_2为9012型三极管，V_3为9013型三极管，β均≥100。T选用功率为3W、次级输出电压为12V的小型电源变压器即可。其他元件参数见图所示，无特殊要求。

3. 调试与连接　整个电路装焊完毕，即可进行调试。由于发射器电路十分简单，且采用集成电路，只要元器件质量完好，焊接无误，一经装成，几乎不用调试即可正常工作。　(转26页)

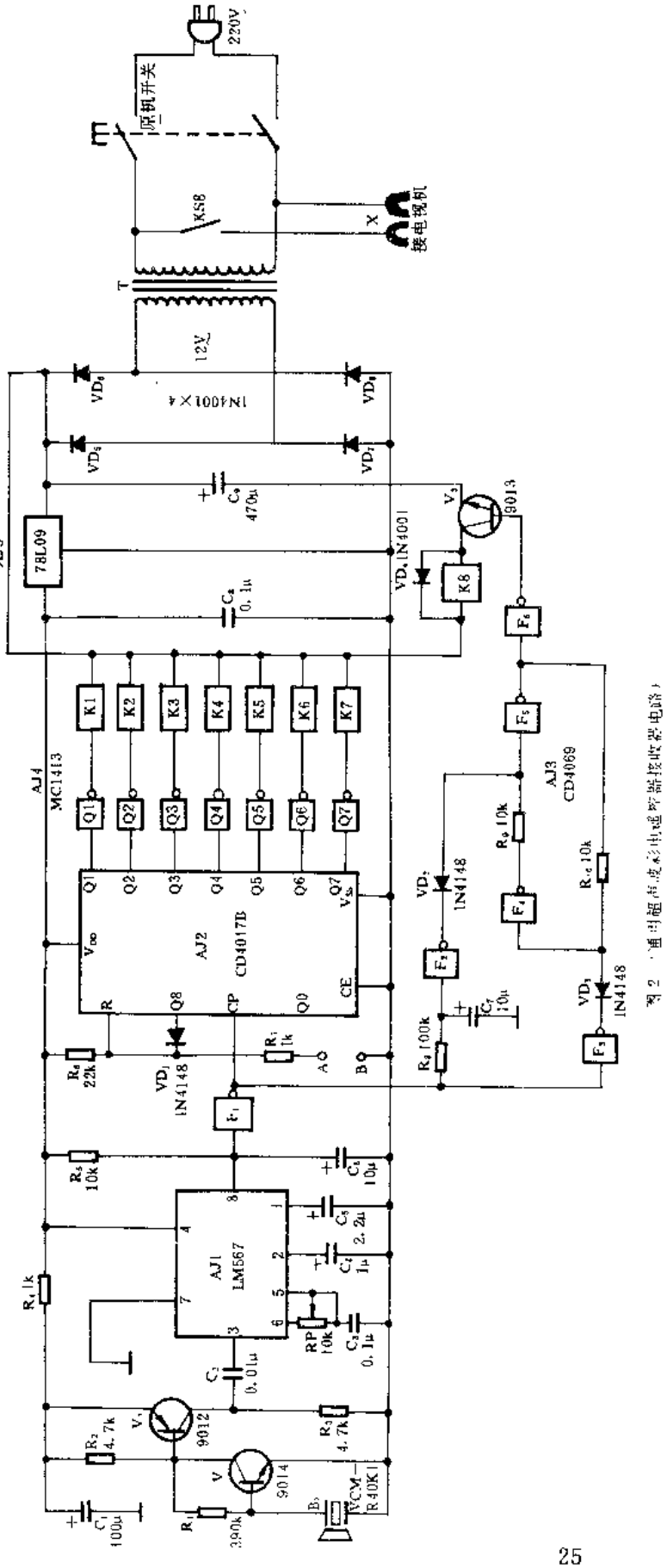


图2　通电超声波控制器接收电路

☆数字式电平显示器☆

北京　贺超关

数字式电平显示器由10位点/线电平驱动电路及CMOS数字电路构成，能将音频信号的幅度变化情况以数字方式显示，具有功耗低，显示直观，动态感强的特点。

该电路由输入、驱动、编码、反向器、译码以及数字显示部分组成。图1为电原理图，D_1、D_2、C_1、C_2组成倍压式信号输入电路，IC1(LM3914)、R_1～R_{10}为电平驱动部分。IC2(CD4017)、IC3(CD4511)分别完成10～2BCD码的编码及由BCD码——7段译码，其中LM3914为10位LED点/线电平驱动电路，其内部组成如图2。LM3914由缓冲放大器、10级电压比较器、1.25V基准电压源、模式选择放大器组成。在电平显示电路中将模式选择置于点状位置(9脚悬空)。由于10级电压比较器同相输入端电阻都是1kΩ，因此10级电压比较器同相输入端电平分别按125mV的增量递增。当输入端(5脚)有声音信号电平相对应的一路为低电平，而其余9路输出均为高电平。根据这一特点，将LM3914的10路输出端高电平与低电平之间的变化经CMOS电路编码、译码，最后由七段数码管按123456789的方式显示出来。

再往后级便是CD40147为10～4线BCD码高位优先编码器，该编码器是负逻辑电路，即输入、输出为低电平有效，图3是CD4017逻辑关系图，D_9为对应输出全零输入端。输入、输出低电平有效即"真"="L"电平，"假"="H"电平。

再往后级便是IC3(CD4511)为BCD码——7段锁存译码器，其逻辑关系如图4。

这个译码器是输入、输出高电平有效。假设输入为：LLLH＝0001时，输出端为0110000，7段数码管即显示"1"；待输入端是LHLL＝0100时，输出端为

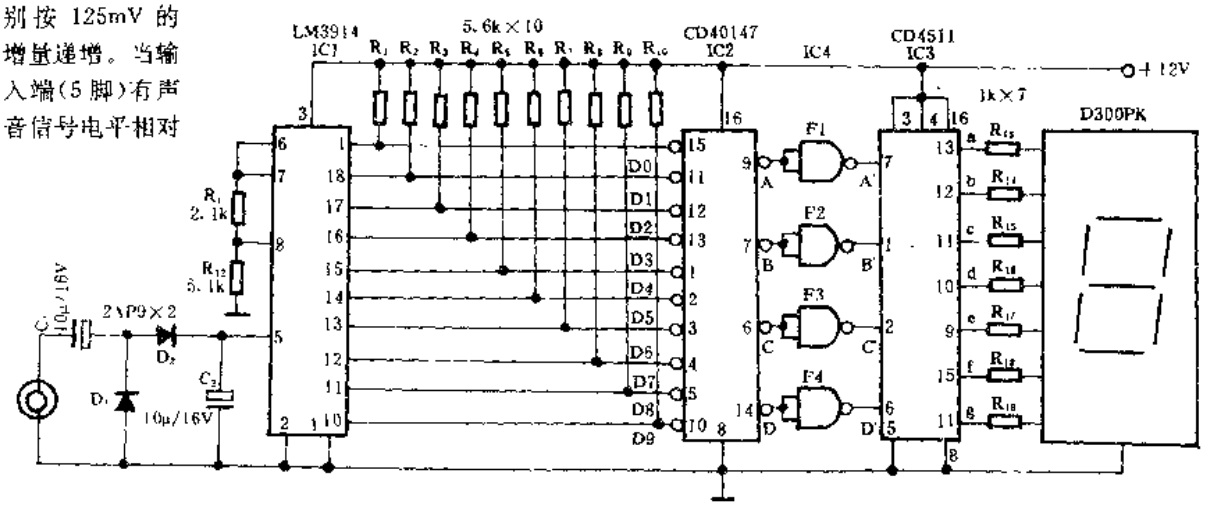


图1

(接25页)接收器先不与电视机连接，断续按下发射器遥控按键开关S，同时用金属尺子调节接收器中的R_P，使发射器距接收器8m以上能可靠控制为止。

超声波遥控接收器与电视机连接时，首先要分析一下电视机频道预选电路，看选台开关有一根还是两根公共线，有公共线可减少连接线。大多数电视机选台开关中，调谐电压(0～30V)电路有公共线，而频道指示电路有的有公共线，如牡丹、松下、黄河、上海、金星、日立等彩色电视机，需引出18根线。有的频道指示电路没有公共线，如芙蓉、西湖、海燕、夏普等彩色电视机，需引出24根线。连接线最好采用扁平排线，这样连接后布线清楚、整齐。

电路全部连接调试合格后，可装于塑料盒中，接收器也可装入电视机适当的空闲处。在发射器和接收器的前方各开一个Φ16mm的孔，用于安装超声波发射传感器B_1和接收器B_2。

该装置在一台牡丹牌彩色电视机上安装使用一年多，至今效果令人满意。

录像机电源厚膜块的保护

录像机使用的开关电源，其厚膜块在电源插头刚通电瞬间击穿损坏的情况很常见，为避免这种情况出现，可把原机1.6A的保险管改成0.8～1A的，实践表明这对保护电源厚膜块十分有效。　广州　余梦玲

0110011，7 段数码管显示“4”；当输入为 HLLL＝1000 时，对应输出端是 1111111，7 段数码管即全显示“8”。下面是 CD4511 真值表。

真值表

输入				输出						
D′	C′	B′	A′	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1

因为 10～4 线 BCD 码优先编码器是输入、输出低电平有效（负逻辑），而译码器 CD4511 为输入、输出高电平有效（正逻辑），当编码器 CD40147 输出为 0001B，相当于正逻辑 1110，CD40147 输出 0011_B，相当于正逻辑 1100。因此要完成 CD40147 与 CD4511 的接口，必须进行转换，即图 1 中的反向器 F_1～F_4。这里使用一片 CD4011（二输入四与非门）。

图 5 是数字式电平显示器的电源原理图。D_5～D_6、C_3～C_4 整流、滤波后的脉动直流电压经三端集成稳压器 AN7812 稳压后，输出稳定的 12V 电源电压。

元件选用：

IC1——LM3914 或 SF3914（上海无线电十四厂产品）；IC2—— CD4017；IC3—— CD4511；IC4——CD4011；IC5——AN7812；7 段数码管是 0.5 英寸共阴极型——D300PK（段名排列见图 6），图 7 是印刷板图（1：1）。

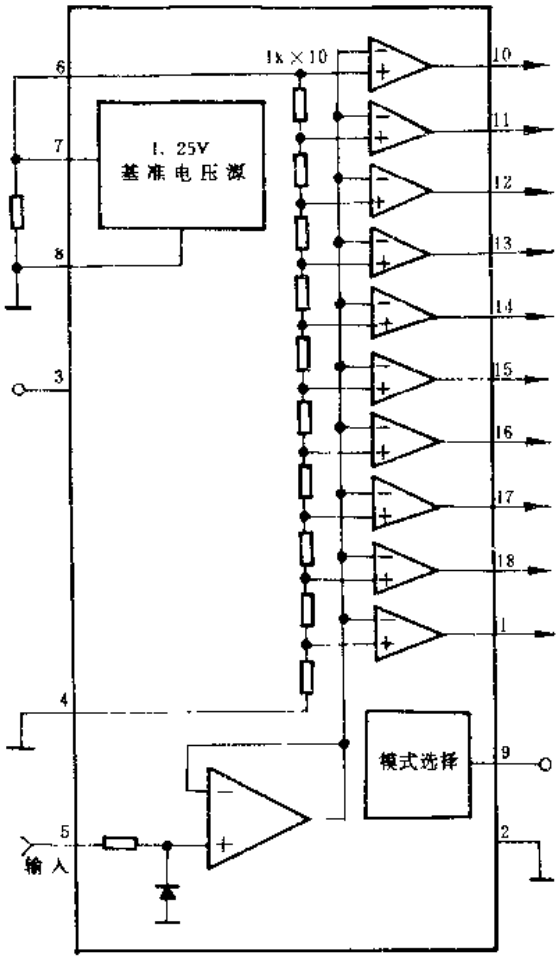


图 2

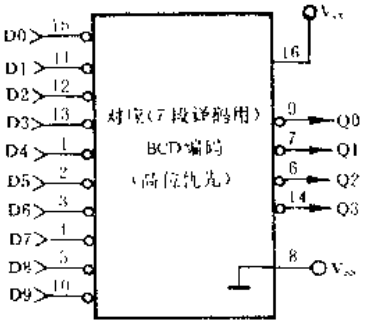


图 3

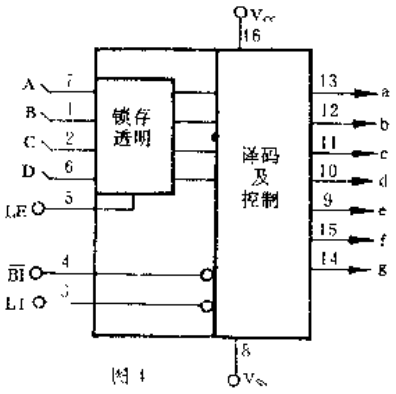


图 4

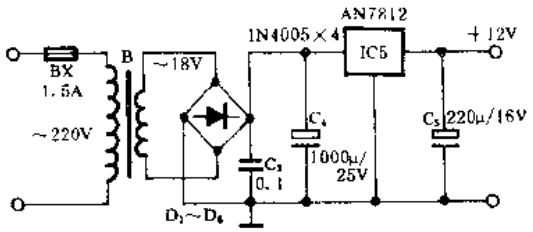


图 5

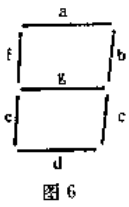


图 6

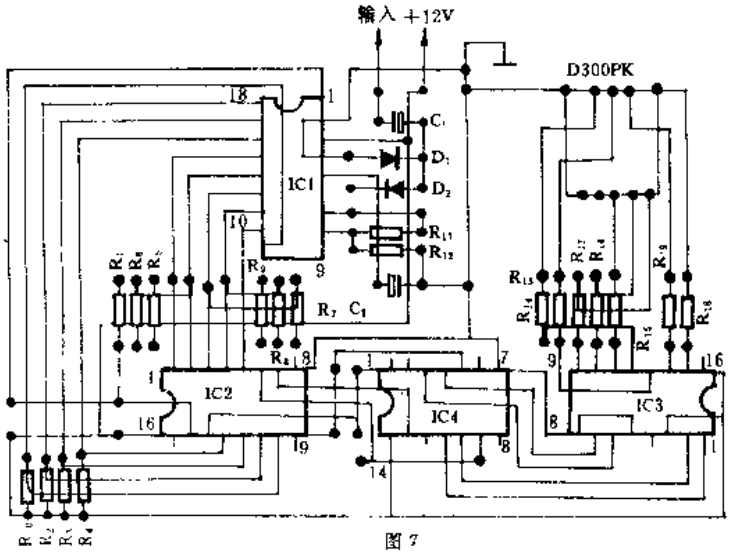


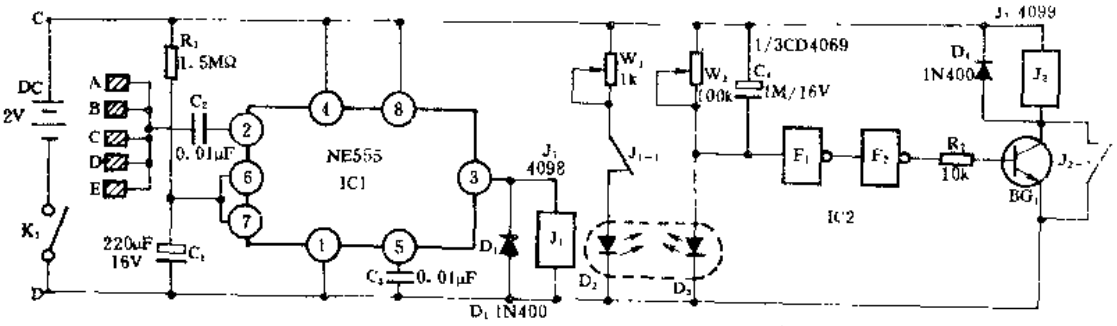
图 7

电子与生活

自制家庭实用多功能电子装置

四川 曹 凯

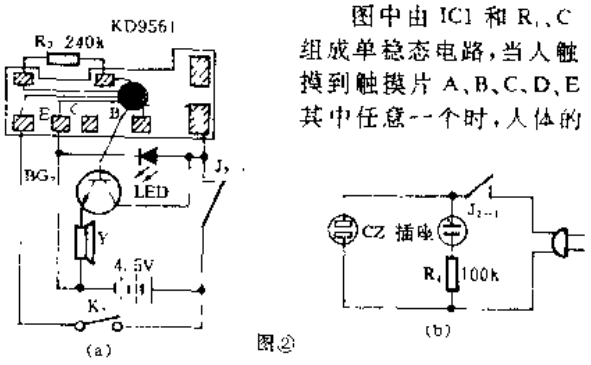
日前，市场上很少有价廉物美的家庭实用电子装置，有的不是价格较贵，便是功能单一，不能使消费者满意。本文将向大家介绍一种既能弥补上述缺点，而且制作简单的家庭实用的多功能电子装置。该装置能完成：①红外线、触摸防盗报警；②触摸门铃；③作定时开关等三种主要功能，若对其略加改进，还能完成更多的功能。



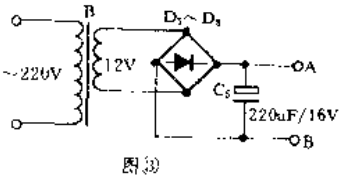
图①

本装置主要由控制和声光指示两部分组成。控制部分如图①所示。

图中由 IC1 和 R_1、C 组成单稳态电路，当人触摸到触摸片 A、B、C、D、E 其中任意一个时，人体的感应信号通过 C_2 加到 IC1 的②脚，其触发翻转，③脚输出高电平，J_1 吸合。由于 J_{1-1} 是常闭合的，当 J_1 吸合后，J_{1-1} 断开，因而 D_2 没有电流通过，不发射红外线电信号，使接收管 D_3 接收不到红外线电信号，使 F_1 输入端为高电位，经反相器 F_2 反相后输出高电位，BG_1 导通，J_2 吸后，同时 J_{2-2} 也吸合，使其具有"记忆"功能，控制 J_{2-1} 吸合，发出报警声。



图②



图③

红外线防盗报警器原理与触摸报警器不同之处，在于其中一个是使 D_2 没有电流通过，而不发射红外线电信号，而另一个则是人（窃贼）从 D_2、D_3 组成的红外线监测区经过而挡住 D_2 发射出的红外电信号，其他部分原理均是一样的，这里就不再叙述。

定时开关原理：由于 IC1、R_1、C_1 组成的单稳态电路的稳态时间受 R_1 和 C_1 值的影响，即稳态时间 $T=1.1R_1C_1=5$ 分钟，5 分钟后，单稳态触发器重新翻转复位，J_1 释放，J_{1-1} 闭合，结果使 J_2 也释放，完成对电器的定时开关功能。

触摸门铃的原理与触摸报警器原理一样，只不过在用作触摸门铃时，须将声光指示器 K_2 开关闭合，否则将会发出报警声。

图②为指示器原理：(a)为报警、门铃之用。(b)为定时开关之用。图③为利用市电的整流器。使用时，先断开 K_1，然后将整流器的 A、B 接至 C、D 两端。

元件选择：IC1 选用 NE555，IC2 选 CD4069 其中两个与门电路，IC3 选用 KD9561，J_1：4098(9V)继电器，J_2：4099(12V)继电器；D_1：1N400，D_2、D_3：红外线发射、接收对管，D_4：1N400，BG_1、BG_2 均为 9014。C_1：220μF/16V 电解电容；$C_2=0.01\mu F$ 瓷片电容；C_3：0.01μF 瓷片电容；C_4：1μF/16V 电解电容；R_1：1.5MΩ；R_2：10kΩ；R_3：240kΩ；W_1、W_2 分别为 1kΩ 和 100kΩ 可变电阻器；Y 为 8Ω，0.1W 扬声器；LED 选用红色发光二极管；B 选用市售初级：220V；次级：12V 的电源变压器。$D_5\sim D_8$ 可选用整流全桥或用四只 1N4001 二极管；C_5 为 220μF/16V 电解电容。CZ 为电源插座，电源可采用直流电源（干电池供电）和整流器供电。

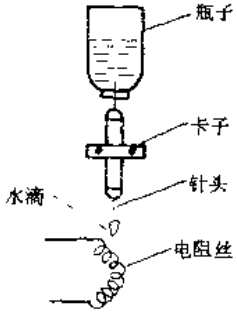
安装与调试：D_2 和 D_3 发射、接收管可采用 2m 导线分别安装在门框的两边，D_2、D_3 可不用聚光装置，但 D_3 不能让阳光直接照射，以免引起误报警。触摸片 A、B、C、D、E 可分别安在门框（用作触摸门铃的触摸片）、窗户及各种贵重物品上。

只要元件质量完好，安装无误，先接通电源，此时，报警器应无报警声，LED 不发光，用物体挡一下 D_2 发射的红外线信号，此时，报警器应报警，LED 发光并发出警报声。若此实验成功，可继续进行以下实验。先将指示器的 K_2 闭合，然后用手触摸 A、B、C、D、E 中任何一个，此时，指示器的 LED 应发光，并发出"叮咚"声。只要以上两种测试均成功，该电子装置便可用于实际工作了。若不报警，应查电源、有无虚焊、元件质量、BG（三极管）的引出线是否接正确等，只要认真检查，一定会使你感到满意的。

自制一装就成的最简单房间加湿器

沈阳　柯宏林

笔者研制成功的最简单房间加湿器，功率只有30W左右，它是利用一段电阻丝作热源，再制作一个滴水装置，每间隔几秒滴向作热源的电阻丝。当电阻丝通电烧红后，如有一滴水落在上面，那么水将会很快被蒸发掉，只需几秒钟的时间，这样就起到了加湿的作用。



制作方法（见图）：找一段80mm长，400W左右的电热杯上用的电阻丝，弯成一个小圆圈形。将弯成的电阻丝圈放在一个Φ30的圆瓷片上，加热器就制作好了。再找一个打点滴用的瓶子，用针头插入橡胶瓶盖里面，找一段橡胶管套住针头，橡胶皮管的另外一端再接一个针头。再在橡胶管上夹一个能用螺杆调松紧的卡子，通过调整卡子的松紧，可调水滴滴落的快慢。再制作一个支架，把滴水瓶固定在加热器的上方，让水滴刚好滴入加热器的电阻丝中即可。

电阻丝的电源可用普通黑白电视机的电源变压器，大约40W左右。

用此方法制作的加湿器具有节能，成本低廉，不需调试，一装就成等优点，经笔者近两年的试用，证明效果良好。

（）家电推荐（）

风靡世界的世嘉五代立体声游戏机

□四川　吴明

以生产大型电子游戏机闻名世界的日本SEGA（世嘉）公司，根据电子游戏机市场的变化，抢在“超级任天堂”问世之前，推出了第五代电子游戏机，使电子游戏机的水平在任天堂的基础上又提高了一个数量级。

SEGA五代（也称SEGA MEGA—DRIUE）采用了Z80和超大规模集成电路68000作微处理器，是世界上第一部双CPU、16位的家用电子游戏机。它是专为移植大型电脑板节目而设计制作的电子游戏机，其音源数是任天堂的10倍，而且是立体声的，每个节目卡几乎都有音乐欣赏选择，相当于一张镭射唱片。SEGA五代无论在图像色彩、音响效果还是在外型设计上都足以使电玩“发烧友”们欣喜若狂，“发烧”度大增。

为了使广大消费者对SEGA五代游戏机有进一步的了解，下面我们将SEGA五代与任天堂游戏机的功能作一详细比较（见表）。任天堂只有一个CPU，而且仅是8位，所以图像、音乐处理能力和速度均有限。要想把大型电子游戏机的节目移植过来，相当困难。即使移植过来，节目也大大地被压缩了、变得不成样子，背景粗糙，没有立体感，角色小，分辨率低。要塑造一个大一点的角色，只能采用拼凑的办法，而由于拼凑能力又较差，时常会出现闪烁。而SEGA五代游戏机的主角大小，是任天堂的20倍，色彩数是任天堂的8倍，软件容量通常是任天堂的10倍。该机采用了双重画面动画设计，能够逼真地表现角色与背景的远近差距、速度及背景相互遮挡等变化，使画面具有明显的远近感和立体感。

SEGA五代游戏机现已拥有节目近百个，软件容量大都在2兆以上。新的卡带正以每月3～5个的速度不断推出。在我国流行的主要有《战斧》、《世界末日》、《兽王记》、《超级忍》、《第一滴血Ⅱ》、《宇宙达人》、《闪电出击Ⅱ》、《飞龙》、《怒火拳E》、《蝙蝠侠》等。

由于SEGA公司在游戏设计制造方面的力量十分强，而且世嘉五代游戏机吸取了各种游戏机的优点，克服了他们的缺点，在信号输出方面采用预留各种彩色制式和RGB、AV、RF同时输出的方式，克服了不兼容问题，因此在我国很快形成了市场。起初多半是游戏房更新换代，继而随着国内电玩“发烧友”温度的升高，他们正渐渐进入家庭。

项目 / 机型	彩色	单角色彩色	动画卷轴数	角色分辨率	音乐	影像输出	音响输出	CPU	直接存储量
任天堂	64种	4种	1个（平面）	128点	单音源	RF（射频）	RF（单音输出）	8位	64K
SEGA五代	512种	16种	2个（3D体感）	2048点	立体声FM音源	RF（射频）VIDIO（视频）RGB（选购型号）	AV（LR合成单音）立体声切换出RF单音输出	16+9位	4096K

便携式 QRP CW 收发两用机

本文介绍一种简单、稳定并且容易制作的无线电收发两用机。

发射机电路如图所示。因为是超外差接收机，在发射时 VFO 需要变化的工作频率，使接收机频率在 800Hz 附近变动。要达到这一目的很容易，用一块振荡器/混频器 IC(U1)NE602，将外接的晶振调谐在接收机滤波器的通频带的中点(晶振的频率是通过反馈电路中的一个电感和一个微调电容器来调节的)。U1 接在 6V 稳压管上，6V 电压是通过 TR 继电器 K1 12V 转换而来。这个转换装置在 TR 继电器转换到发射位置发出信号以后一直保持在发射状态。

混频器输出决定 VFO 和晶振频率的和与差。混频器仅输出 14MHz 信号到双调谐滤波器。NE602 是一个低电平元件，因此 VFO 信号通过一个串联电阻输入到 U1 的①脚。

该电路有一个非常重要的问题就是要注意阻抗的匹配。滤波器中调谐电路须匹配非常高的阻抗，RF 放大级则为低阻抗。通常用抽头线圈、环形耦合或其他的匹配网络来完成。FET 跟随器也能完成这项调整。而该机则是用另外一种方法：一块 IC 视频缓冲器。

目前，带宽在百赫兹到兆赫兹内的运放、缓冲器和其他"低频"ICs 很多。该机使用 IC LM6321(U2)。LM6321 具有 5MΩ 输入阻抗和非常低的输出阻抗。它的电压增益为 1，但有大量的电流增益和功率增益。U2 要求差不多的外围元件：一对 1MΩ 电阻和旁路电容。

缓冲器的低阻抗输出驱动带有负反馈的 A 类驱动放大器(Q1)2N3866。在这里也可用 C 类放大级，但 A 类工作允许较高的增益，引入反馈可以提供稳定的输入和输出阻抗。这一级对谐波的产生要求不严格，并且在最后一级用简单的宽频带变压器(T1)旁路它。驱动器和其前面的缓冲级是键控的，这一点本文后面将说明。

末端的放大级(Q2)用一个输出 12W 的耐震 NPN 功率晶体管 MRF475。

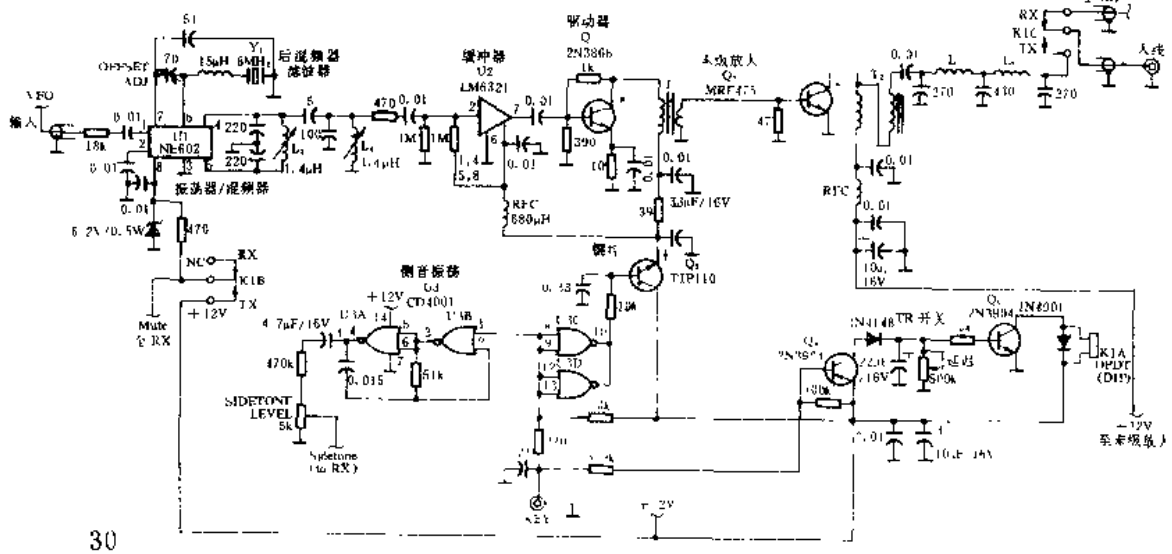
当有 5W 输出时，集电极负载阻抗小于 12Ω，用公式表示为：$R_L=(V_{CE}-V_{SAT})^2/2P_o$。假设有 12V 电源电压，$(V_{CE}-V_{SAT})$就为 11V，阻抗为 12.1Ω，通过 4∶1 变压器很容易匹配到 50Ω 以内。五点低通滤波器输出谐波在允许的范围内。

收/发转换、键控电路和侧音振荡器都在发射机板上。TR 转换是由 2N3906(Q4)键控的，它通过一个截断二极管驱动 RC 网络。带电的 RC 网络接入 Q5，同时接入 TR 继电器。RC 网络的再次充电是通过微调盒控制的，延迟时间可根据需要而定。继电器是一个小型的 DPDT 单元(双刀双掷开关)。接触开关的一端接天线，另一端由电源接到 U1 和接收机静噪电路。键控是由一个四输入或门(U3)4001 的两个输入或门来完成的。

该机的印刷板线路可自行设计。在装配射频(RF)电路时，使元器件管脚尽量短，焊点光亮。接地要良好，元件排列紧密但不要使线路交叉太多。

在安装时要按顺序。首先装配体积较大的元件。先装 U3 的管座和 0.01μF 旁路电容，驱动和末级输入变压器，低通滤波器和 RF 扼流圈；然后是晶振、电阻和电容、二极管，继电器和屏蔽线圈；电源、天线和控制线插孔。最后安装晶体管和 ICs。最好就是将 NE602 和 LM6321 直接焊在印刷板上。2N3866(Q1)需要加散热片，散热片跨接在 Q1 发射极旁路电容上。Q2 的散热片也按此法焊接。

(转 31 页)



MOTOROLA"BRAVO"系列无线传呼机的使用、调试、原理及维修

王 轩

编者按：从本集开始，将连续登载Motorola"BRAVO"系列无线电传呼机的使用、拆卸调整、测试方法、步骤、工作原理、维护和故障检修方法(流程图)等资料。

一、拆卸步骤

技 术 规 格

电码数字控制程序	23/12 红外线顺序码(GCS)
	31/21 POCSAG 码(CCIR 码#1)
显示器	12 数序
记忆	5 24 数序信息(GSC)
	6 20 数序信息(POCSAG)
信道间隔	25kHz
频率偏移	±4.0kHz(GSC)
	±4.5kHz(POCSAG)
呼叫灵敏度	5μV/m(GSC 512bps POCSAG)
	6.6μV/m(1200 bps POCSAG)
FIA(地址部分出错)选择性	65dB±25kHz
寄生或图像载波抑制	<60dB
频稳度	−10℃～50℃(+25℃ ref)参考频率的 0.002%
警戒声音频率	3200Hz
警戒声音持续时间	8±0.5s
警戒声音响度	80dB(12"),最小 78dB
电力消耗	6.14mA(0.948mA 备用,GSC 512bps POCSAG)
	6.2mA(0.98mA 备用,1200bps POCSAG)
电池	一节 1.5V AA 碱性电池
电池寿命	0.15 呼叫数/小时,带充电电池 725 小时(242 小时没有电池贮存器)GSC 690 小时(512bps POCSAG) 480 小时(1200bps POCSAG)
重量(带电池)	
不带振动器	2.94 盎司(83.40g)
带振动器	3.11 盎司(88.15g)
尺寸	
不带线夹	2.87×1.90×0.70 英寸(7.29×4.83×1.78cm)
带线夹	2.87×1.90×1.01 英寸(7.29×4.83×2.57cm)

1. 拆/装电池

按图 1、2、3 所示进行以下步骤：

a. 定位机器底面的锁定装置。向前滑动锁定栓取下后盖，可以发现红色的标记。

b. 用拇指按压电池盖上的凹槽，按箭头所指方向推动电池盖使电池从盒中弹出。

c. 取出旧电池。

d. 按后盖上标明的电池的"+"和"-"将电池装入盒内。

e. 将电池盖上的半圆对准机器底面靠近"LOCK"标的半圆，并且推动电池盖使之完全盖上。

f. 盖上电池盖后，推动锁定栓使它盖住红色标记。

2. 拆卸机器后盖

按图 4 所示进行以下步骤：

a. 拆下电池。

b. 用阿伦式扳钳卸下后盖上的两个螺钉。

c. 用手轻轻夹住后盖末端并使后盖上的翼片脱离凹槽。

3. 安装后盖

按图 4 进行以下步骤：

a. 用手夹住后盖使后盖上的翼片与凹槽啮合。

注意：检查翼片与凹槽口是否对准。

b. 轻轻地合上盖子。

c. 装好后盖上的螺钉。

d. 装入电池。

4. 拆卸接收电路板

(接 30 页)先将 12V 电源和末端放大级断路。键控装置使接收机静噪和侧音。调整侧音电平控制在所需范围。假如音调或高或低，在 U3 的②脚和③脚之间增大或减小 51kΩ 电阻加以调节。暂时不接静噪线。接收机 BFO 和发射机混频器晶体之间为侧音和拍音，即键控产生双音。调整发射机晶体上的电感以与音调匹配。重新连接上静噪线。

将示波器接在 U2 的⑦脚，用发射机键控调节 L3 和 L4 跟随混频器到最高电平和得到最清晰的波形。将示波器并联在末端放大级基极电阻上，重复上述步骤。

连接电源端和末端放大级，假如可能，注意从电源到装置中的电流。若不用示波器，键控装置并调节 L3 和 L4 达到最大功率输出，仔细调节使之达到精确峰值。装置从 12V 电源得到的拉曳电流为 0.8～1.25A，输入为 3～8W。要使装置输出达到高效率可以增加 L1 和 L2 的线圈匝数(需要改变阻抗匹配)。改变 Q1 的发射极电阻可以调节输出电平。

广西 覃 翰

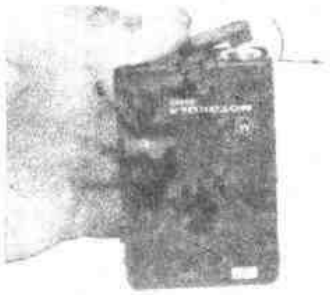


图 1



图 2



图 3

按图 5 所示进行下列步骤：

a. 出电池。

b. 取下后盖。

c. 轻轻地提起接收电路板并且脱离解码器板，当轻轻地将靠近互联插座的楔形物固定时。

d. 将接收机倾斜牵出到机器顶端。

5. 安装接收机板

按图 5 所示进行下列步骤：

a. 慢慢地以一定角度将接收机板插入凹槽内并使其与电池盖末端吻合。

b. 轻轻地将带插座解码器上的互联插头装在接收机板上。

c. 压下接收机板。

d. 盖上后盖。

e. 装入电池。

6. 拆卸解码器电路板

按图 6 所示进行下列步骤：

a. 取出电池。

b. 取下后盖。

c. 卸下接收机板。

d. 当夹住解码器板时拉出楔形物并将解码器板卸下。

e. 提起解码器板使它的安装点打开并从凹槽中卸下解码器板。

7. 安装解码器板

按图 6 所示进行下列步骤：

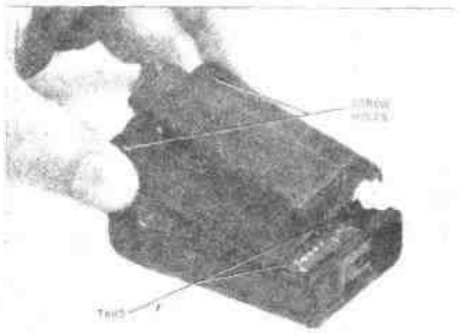


图 4

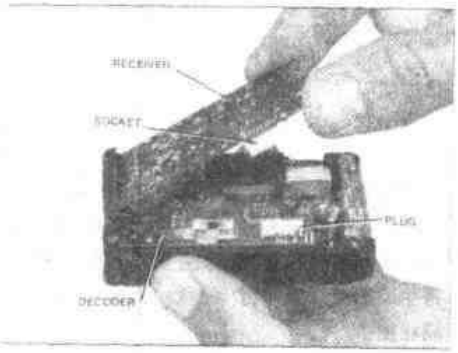


图 5

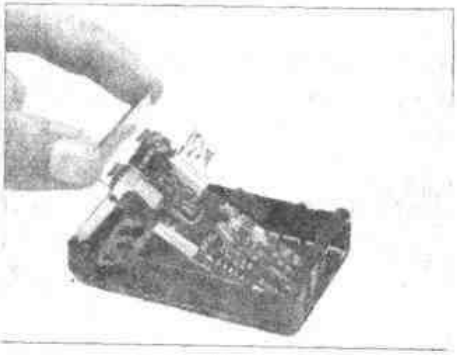


图 6

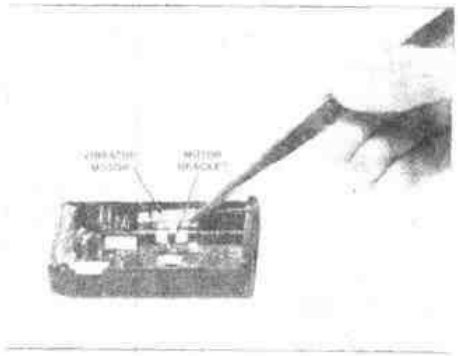


图 7

a. 倾斜解码器板使之对准凹槽的低端。

b. 对准安装点按下解码器板。

c. 装上插座。

d. 装上接收机板。

e. 装上后盖。

f. 装入电池。

9. 拆/装振动器选择

按图 7 所示进行下列步骤：

a. 拆下电池盖。

b. 拆下后盖。

c. 从线路板上焊下振动马达线。从马达支架上卸下马达。

d. 按照反向步骤重新装配。

二、编码插塞

电码在呼叫器里编成程序，消除了其他的编码。在用 R1800 程序或便携式 NLN3163 电码程序里，卸下电池盖和电池，并且将便携式呼叫器置入 R5829C 编码插塞附加器能够完成重新编程。当程序设计器工作时，紧接着机器的编码插塞编制程序。注意：当编制一个 A03JRB/C 型系列呼叫程序，用“振荡器频率”图形来决定呼叫器是否有数据转换。

UHF机械式调谐器的检修

江苏　尤建林

UHF调谐器也叫特高频头，是全频道电视机接收13～57频道的主体部件。由于它的接收频率很高(约在470～870MHz)，所以在电路上也相应的采用分布电容、等效电感等来构成它的调谐、输入及耦合回路，所以当UHF调谐器出现故障时，不要盲目地乱拨其线圈或导线的位置，以免使其分布参数发生变化，而把故障范围扩大，加大检修的难度。

一、调谐器的外部检查：

拿到一只有故障的调谐器，不要先急于打开后盖，首先要查看一下天线插头的接触是否良好。当频道开关打在U道位置时，看有没有12±0.5V电压的输入，假如无此电压，应着重检查在UHF调谐器内的转换开关，看是否存在开路或接触不良的故障。

二、调谐器的内部检查：

(1)高放级的检查：测量高放管的各脚电压，当高放管正常工作时C、B、E各脚对地电压分别为12、3.5、2.9V左右，若与上述电压值相差过大，则要检查管子及其外围偏置电路。如果高放管的各脚直流电压均正常，可用万用表的表笔碰触它的基极，此时若本振工作正常，声、像都应有较明显的反应，不然应检查C_4、C_5、C_6穿芯电容上是否有脏污、腔体本身是否潮湿等。修理时可分别采用清洗及烘干的处理方法。

(2)本振级的检查：对于本振级的检修也可采用测量本振管各脚的电压值来判别。本振管正常工作时C、B、E各脚对地电压值分别是11.2、5.5、5.9V，可见本振管工作时基极与发射极之间是呈反偏的，这点是判断本振是否起振的重要依据，当停振时除了查本振管自身质量外也要检查C_8、C_9处焊点是否松动等，此时可采用代换法试试。

(3)混频级的检查：检查混频级时，断开电源，拔出中频输出的插头，在路测量其正反向电阻即可。正常时它的正向电阻为1k左右，反向电阻约为200k左右(用MF50型电表R×1k档在路测得)。另外，对于UHF调谐器的检修也可测量其总电流，正常工作时其电流约在16～17mA左右，若电流很大，一开机就烧保险丝，很有可能是第二连的动片与定片相碰所致，检修时只要仔细查看找到碰片处微微拨开一点即可，但万万不可拨动过大，否则会影响其性能。若总电流小于正常值，很可能是一级电路未工作，应着重检查是否有开路脱焊现象。若总电流在30～40mA左右时，一般是高放管或本振管的C、E之间击穿所致。以上两种情况都可以在测其各脚电压值发现。

最后还有一点也值得提一下，业余条件下对于UHF调谐器的检修，切记不要大手大脚，因为在UHF调谐器内的一些引线位置的变化都会影响到整个调谐器的性能，在更换晶体管或其他元件时，不得不拨开的一些引线，在换好后应尽量恢复到原来的位置。

放像机方式选择开关故障检修一例

长沙　高真湘

故障现象：在放像过程中，按停放键(STOP)机器卸载后，磁带自行退出一半(正常机器只有卸载动作，而无退带动作)，而且STOP键指示灯不断闪亮，这时按退带键(EJECT)，也不能使磁带全部退出，但按电源开关键(POWER)磁带全部退出。而STOP键指示灯还继续闪亮，POWER键不能关闭电源。磁带也无法插入。

原因分析：

1. 带仓顶部开关接触不好，无闭合信号送至CPU。

2. 加载，卸载电机驱动IC3 BA6209损坏。

3. 方式选择开关接触不好。

检修方法：

1. 用万用表R×1档，测带仓顶部开关两端，当盒带插入时阻值明显变化，说明开关无接触不好现象。

2. 测量IC3 BA6209在路阻值，其与正常值基本上相吻合，初步断定IC无损坏现象。再将13V电源接在电机上，正、反转都正常，说明电机也无损坏现象。

3. 将底板卸下，找到方式选择开关，经观察未发现异常现象。再用手转动加载、卸载，进出盒电机，在加载旋导向轮及连杆的带动下，方式选择开关的滑动臂移动正常；通电后用手推动方式选择开关的滑动臂，这时电机工作，STOP键指示灯及POWER指示灯熄灭。再按POWER键电源指示灯亮，将磁带推入带仓，重放工作正常。如果按STOP键又出现原故障，又用手推动方式选择开关的滑动臂，机器又复位。多次重复试验，结果一样。由此断定，是方式选择开关位移。

处理方式：只要仔细调整方式选择开关的位置，将方式选择开关调至机器能正常工作，并将其固定好，故障排除。

录像机故障检修二例

安徽　储成山

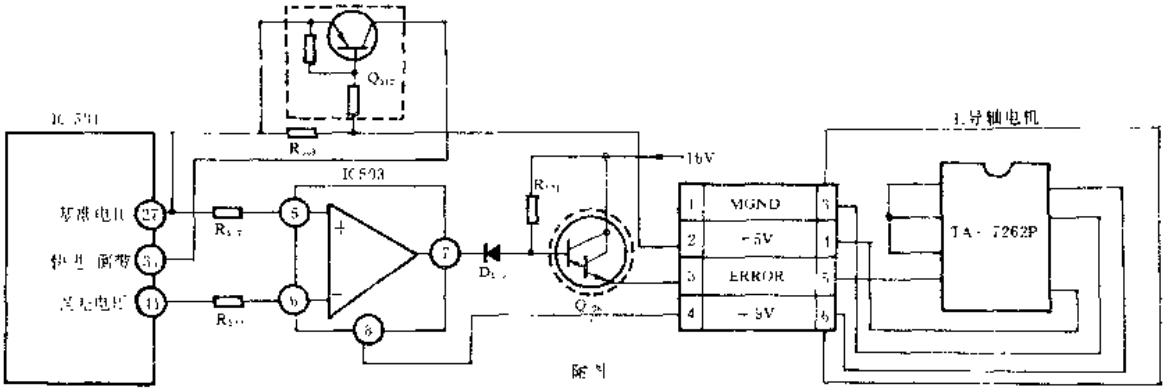
机型：东芝 93DC/94C 型录像机

〔例一〕**故障现象**：快进、快倒只比放像时速度稍快一点，倒 120 分钟磁带需要 1 小时，但放像时速度正常。

分析检修：东芝系列录像机，设有专门带盘电机，担负快进、快倒、放像功能。该控制电路比较复杂，主要有 IC603 接收系统控制信号，来进行决定带盘电机的旋转方向，驱动电路是由 7 支三极管 Q_{618}、Q_{619}、Q_{624}、Q_{625}、Q_{626}、Q_{631} 所组成，带盘电机速度的快慢，也是由 7 支三极管的电压高低来决定，所以该故障可能在控制电路或驱动电路。首先检查 IC603(TA7267P)，在倒带时测量发现第⑭脚只有 3.4V，正常机在快进、快倒时应从 8.5V(充电)上升到 12V，测 Q_{625}、Q_{626} 发射极也是 3.4V，测 Q_{624} 的基极和发射极 16V、集电极 8.5V 都很正常，但测到 Q_{624} 集电极外接电阻 R_{645} 另一端只有 3.4V，明显偏低，判断故障出在 R_{645} 电阻上，焊下测量，阻值由 2.7kΩ 增大到 270kΩ，换上 3kΩ 电阻，电压恢复到正常值，实测倒带速度，120 分钟磁带 5 分钟倒完，故障排除。

〔例二〕**故障现象**：放像时主导轴跑高速，如同快进、快倒速度，但快而不自停。

分析检修：东芝系列录像机，采用薄型圆盘电机，主导轴的速度控制和驱动电路，主要由 IC501 第㊶脚输出主导轴伺服信号，送入 IC503 处理放大从第⑦脚输出控制电压，经 Q_{508} 驱动级进入主导轴电机组件，控制电机旋转。由此看来主导轴电机高速，多数故障出在误差电压处理放大电路，在放像时测 IC503 双运算放大块，发现第⑦脚电压高到 9.1V，正常机实测是 3.3V，那么现在⑦脚与⑧脚(电源输入脚)一样，说明 IC503(TA75358CP)内部短路(见附图)，故⑦脚输出高电压，造成主导轴电机跑高速。更换 IC503 双运算放大块，选用 AN4558、BA4558、HA17558P 类型均可，故障排除。



附图

电须刀卡须的修理

ES-550 型号的电动剃须刀，换上新电池没用几次，便出现卡胡须现象，即一接触到胡须，便卡住不转了。仔细观察电机转动无力，但当稍微旋松网罩，开启电源试时，电机转动声音马上趋于正常。根据此现象判断是刀片和网罩接触过紧，摩擦力太大所致，一旦电池电压稍有下降，便难以克服此摩擦力，使一接触胡须便卡住不转了。应急修复的办法有两种：一是在网罩上滴几滴机油。二是旋下网罩，根据网罩口径，取一厚度约 0.3mm 左右的厚纸，剪下两片内、外径分别为 φ33mm 和 φ35mm 的垫圈套在网罩的台阶上，然后再旋上网罩，开启电源，电须刀便能恢复正常使用。后一种方法可随意调整垫圈厚度来改变摩擦力的大小，使其调整到最佳状态。

湖南　周逸群

黑白电视机检修一例

一台 12D3 黑白电视机，故障现象为光栅垂直扭曲，伴音中有严重的交流声。

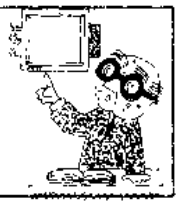
根据故障现象不难判断是电源电路的故障，一是整流二极管性能不良，二是稳压前的 19V 电源滤波不好。通过检查是第二种原因 $10C_5$ 3300μF/35V 电解电容失效(内部开路)。为图省事，先用两根半米左右长度的两端带鳄鱼夹的粗导线将一只同容量的新电容并在原电容接线上试机，图像有所改善，而伴音交流声照旧。这时又查伴音电路，查来查去也没找到毛病。干脆把大电解电容焊到机内再说，结果伴音故障随即消失。原来是电解电容的导线过长造成伴音交流声不能排除。此例说明，检修时操作方法不正确将会走弯路，想图省事反而费事。

山东　李福勤

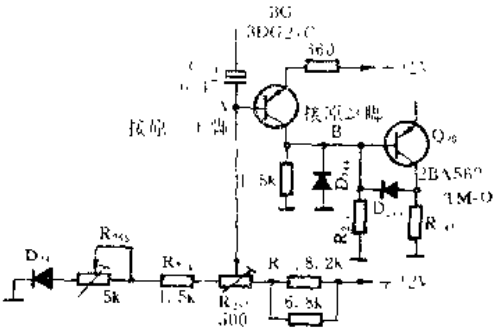
家电维修

东芝彩电应急修理一例

●辽宁　黄伟清



东芝 181E3C 型 18"彩色电视机出现了亮度失控、并伴有满屏回扫线的故障。经查该故障是由集成块 IC501(TA7699AP)内部亮度通道末前级损坏造成的，IC501 第㉓脚电压近似为零，导致末级三个视放管饱和导通。在无配件的情况下，可用分立元件(仅一只三极管和三只电阻)来代替 IC 内部损坏的电路，接法见图示。



脱开集成块 TA7699AP 的③、①、㉓脚使其三脚悬空，将印制板上③、①脚短接(即 C_{204} 负端)并与 A 点相接。印制板㉓脚(即 Q_{202} 基极)与 B 点相连，在 R_{215} 上并联一个 6.8k 左右的电阻(据具体情况而定)，使 BG 管获得合适的偏置。该机印制板右上角空余地方较大，增加的元件可在空余处焊接，引三根软接线即可，焊好无误后，故障即可排除。

自修电子琴一法

○福建　王　鹏

现在拥有电子琴的家庭很多。然而，电子琴使用日久或放置在比较潮湿的场所，容易引起电子琴琴键接触不良，产生走调、颤抖或断续的现象。这是因为琴键的金属触点表面氧化，电阻增大，影响触点的正常导通而产生的。此种情况一般可自行修理，而不用送维修部。方法是：找一片竹片或硬纸，上面包裹一小块质地较结实的零头布条，然后插入在发音失调的琴键缝隙中，来回拖拉几次，便可将触点处的污垢等氧化层擦净。若接触点污垢氧化层较厚，则可在布片上蘸少许无水酒精，再加以擦试，即可排除走调、颤抖等故障。注意千万不能用砂皮纸去擦试，那样虽维持暂时的效果，但易将导电良好的镀银层砂去，并将铜皮表面擦毛，影响电子琴的正常使用寿命。

彩电遥控器受潮简便排除法

彩电遥控器不慎被水浸泡后，失去遥控功能，可用下面三种吸湿方法进行吸潮，恢复其遥控作用。

一、硅胶吸湿法：硅胶吸湿方法简单、效果良好。我们通常可从进口家用电器、仪表包装盒中找到。将包装纸拆开，察看硅胶颜色。若硅胶干燥——则颜色呈浅蓝色；若硅胶受潮——则颜色变为粉红色。使用前应将粉红色硅胶放在搪瓷碗中加热、蒸发(除去水分)，即可待用。

将遥控器后盖拆下，用软纱布将表面水迹揩净，与袋装硅胶数袋同时放入塑料袋中扎紧，待一至二天，就可取出硅胶中的遥控器。遥控器完全恢复正常。

二、生石灰吸湿法：将大块生石灰，适当打碎待用。然后把受潮的遥控器用卫生纸多层包裹后，放入生石灰堆中，吸湿效果好，而且时间短，马上就可使用。

三、电吹风除湿法：打开遥控器后盖，用无水酒精将电路板擦洗数遍后，即可用电吹风热档对准遥控器来回移动吹干潮气，使之恢复正常工作。注意距离在 10cm 之外，时间长短可根据潮湿程度自行掌握。此法简便、快速、效果也显著。　　浙江　汪中伟

小经验两则

▲当显像管灯丝烧断了时，用 500V 兆欧表进行电击修理，既安全，又方便，其方法是：将显像管尾部灯丝两脚用导线引出接入兆欧表的两个输出端子上，然后摇动兆欧表，当发现兆欧表指针指到零值时，便停止摇动，此时说明显像管灯丝已经接通，显像管既被修好。

▲电视机高压部件中的金属部分生锈后，会引起高压打火故障。若仅仅是除除锈再用，不长时间就会又锈了。不妨给高压包与硅柱的接点、硅柱两端、高压线两端和显像管高压插孔的金属部位除锈后，再用硅脂(熄弧灵)薄薄地涂上一层，这样除锈效果理想，根除了打火现象。湖北　王　文

高频头损坏应急修理

如果高频头的高放管损坏，可拆下这只高放管，将天线输入端改接到高放管原集电极，其它线路不必动，便可恢复收看。如是混频级或本振级的高频管损坏，可拆下高放级的管子调换到混频级或本振级，再将天线改接到原高放管的集电极焊点处。山东　郑　熙

家电维修

夏普GF—888Z型收录机功放的应急修理

●山东 宋光忠

日本原装进口的夏普GF—888Z型收录机，属高档多功能机，价格高，在我国的拥有量也很大。该机的功放电路由两只M51601L集成块构成双声道功率放大器。此功放块如果损坏后很难购到原型号的配件，如果其中一只M51601L损坏后，可用另一只好的M51601L替代原来的两只集成块组成双声道功放电路，作为应急修理，而且音量、音质效果都很好。

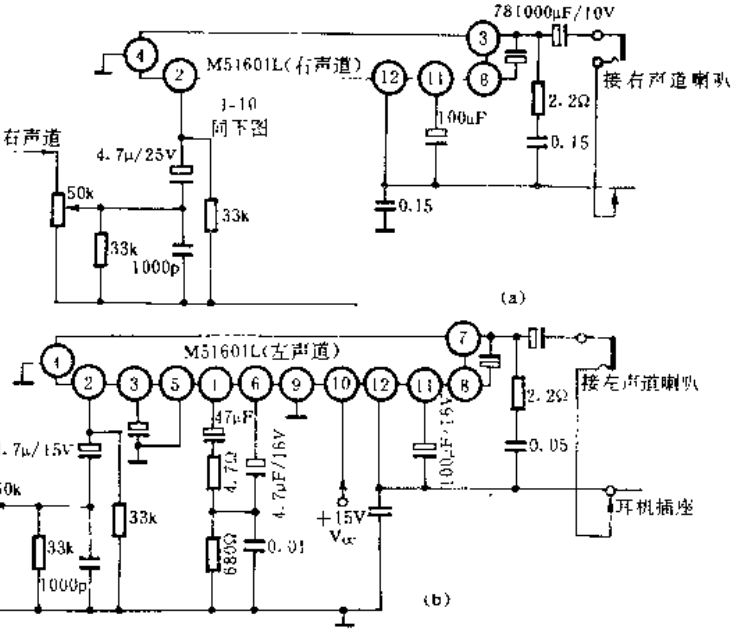
由于M51601L功放块本身即是双声道功率放大器，但设计者为了增大输出功率接成BTL接法，用两只作双声道功放，如果用一只替代原来的两只M51601L，只要稍加改动即可，方法简单。

具体改法如下：图(1)为原机由两只M51601L构成的双声道功放电路；图(2)为改动后由一只M51601L构成的双声道功放电路。

(1)将未损坏的集成块M51601L的⑤脚与地断开，接到另一声道的输入电容上，该脚为右声道输入端。

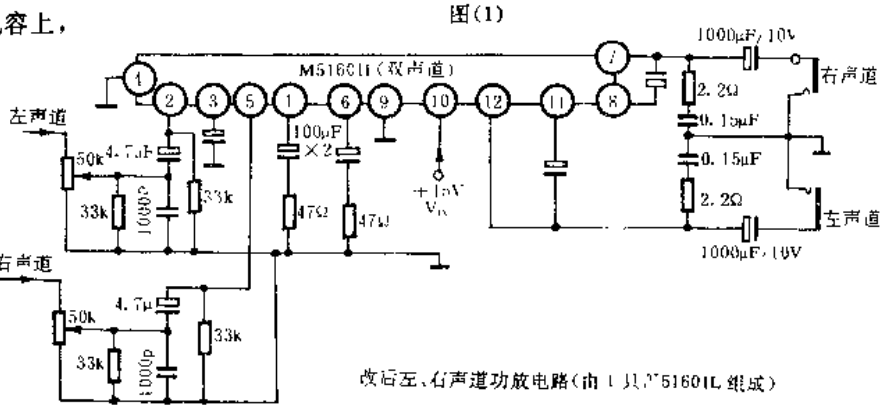
(2)①、⑥脚(交流反馈)分别用一只47Ω电阻和100μF电容串联后接地。

(3)原⑦脚与⑫脚间接喇叭，现将其断开，⑦、⑫脚分别通过1000μF电容(原机上有)与地间接入原左右声道的喇叭。改好后不需任何调整即可试机。



原机左、右声道功放电路(由两块 5160)组成

图(1)



改后左、右声道功放电路(由1只M51601L组成)

图(2)

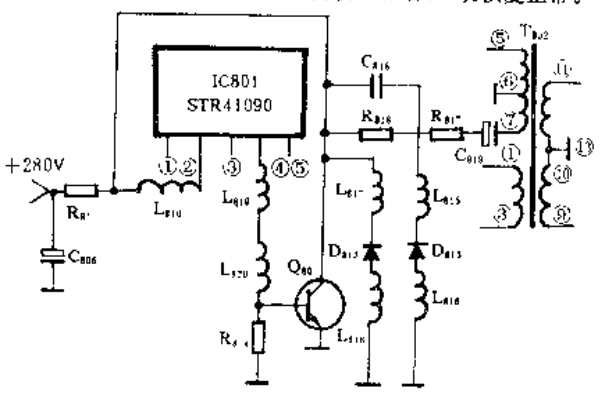
快速检修彩电故障一例

●辽宁 陈艳

机型：佳丽彩牌EC2061AR型彩色电视机

故障现象：开机后无光栅，无伴音，只有轻微的吱吱叫声。

故障原因及检修方法：先断开+112V及+18V负载，接入60W/220V的白炽灯泡假负载，测量+112V电压只有50V，18V电压只有7V，说明开关电路起振了。再断掉60W/220V白炽灯泡，接入10W/220V的白炽灯泡假负载，此时测其输出电压+112V、+18V均正常，比较说明开关电源带载能力差。由电路原理图可以看出，IC801的②脚的激励脉冲是由开关变压器T_{802}的⑦脚通过电容C_{819}、R_{817}、R_{818}、L_{810}送入的。由于带轻载可以正常工作，由此可以断定送往IC801的②脚的激励脉冲不足，使输出带载能力差，经测量后发现C_{819}几乎无容量，从而使由T_{802}⑦脚送回到IC801②脚的激励脉冲大大减小，由于激励脉冲的不足，导致了电源带载后，使+112V、+18V电压大幅度下降，但是开关电源仍然在工作，所以还能听到轻微的吱吱叫声，更换C_{819}后，一切恢复正常。



电路原理图

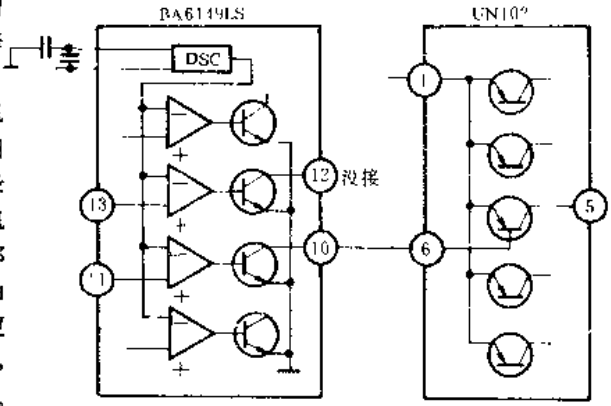
家电维修

松下M7摄录一体机故障修复

●青岛 冉策

随着家用录像机的逐渐普及，拥有摄像机的人也在迅速增多，伴随着这种摄录一体机的修理量也在增多。

就本人修理的摄录一体机而言，摄像机部分，除自动光圈故障外，几乎无电路故障。而录像机部分修理，电路部分要比机械部分故障率高得多。电路部分修理通常是要更换零件的，由于难弄到电器元件，并且很难更换，因此对于非专业人员来说，往往是望"机"兴叹，束手无策。在这里我向读者介绍一种不用更换电器元件就解决问题的办法，希望对遇到相同故障的人有所帮助。



故障现象：拍摄过程中突然录制不工作，听到机内有类似加载卸载的声响，片刻电源灯熄灭。重新打开电源，电源不保护，但不能开启带舱，磁带退不出来（另一台相同故障机器，用户磁带拿出，带舱能开启）。

故障判断：打开机器，发现磁带退一半，拿出磁带，带舱能开启，说明加载电机与驱动无问题。重新装入一盘带，按放像键加载一半即停，磁鼓旋转；按快进、快退键，无动作，3秒后灯熄灭。很显然，这个故障是主导轴不旋转造成的。

查找故障点：首先从主导轴驱动块BA6432S开始查找，⑪脚系统控制指令REV－H、STOP－M、FWD－L完全正确，主导轴驱动①脚、③脚、㉓脚均无电压，问题一定是在公共端。查㉔脚驱动供电12V无，顺藤摸瓜，如图所示。UN102⑤脚无12V输出，是因为⑥脚没接，使UN102内部的一个PNP管没导通，查找BA6149LS其他各种输出正常，因此，公共因素供电、接地、振荡不会有问题，问题可能是BA6149LS内部的一个比较放大器或NPN接法的管子损坏，使BA6149LS⑩脚不能通过NPN管子导通接地，因此BA6149LS损坏需更换。

故障处理：由于邮购BA6149LS价格昂贵、且要等待。因此，又打开机器寻找办法。发现BA6149LS共有这样的比较器多组，其中一组比较器⑬脚输入没接，⑫脚输出也没接，由于电路形式完全相同，因此将原BA6149⑪脚⑩脚输入、输出线用小刀切断，改接到⑬、⑫脚，一举获得成功，此改动，既省钱，又省力。读者若遇此问题，不需吹灰之力，就可解决一个主导轴不转的大问题。

家用电视游戏机的妙用

业余无线电爱好者，在修理电视机时，经常碰到在无电视信号时维修，许多故障就无法检查。有条件的爱好者可借助电视信号发生器来解决无信号问题，但一般的业余爱好者都不具备此条件。

现在家用电视游戏机日益普及，业余无线电爱好者不妨备一台具有遥控功能的游戏机（如：小天才501等）。若无遥控功能，可以按本丛书①第12页的文章，自制一只天线发射器。这样，这台游戏机可以起到一举二得的作用：(1)可以用来正常的游戏。(2)可以用来当彩色电视信号发生器。

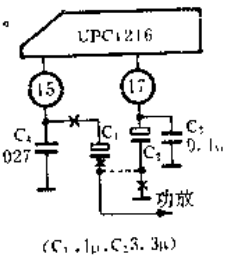
在维修时，遇到无电视信号，可以将游戏机放在被检修电视机附近，插上节目卡，接通游戏机电源，这样，这台家用电视游戏机就成为一台彩色电视信号发生器，既有图象而且也有伴音。为检修彩色、黑白电视机带来很多的方便，经使用效果很好。有兴趣者，不防试一试。

浙江 应永钢

进口汽车收音机集成块的应急修理

日产丰田十二座汽车收音机的AM波段，收音时连续发出不间断的"咔咔……"杂音，覆盖了整个波段电台的播音，使收音无法正常。

检查时，试着将本机拉杆天线与机壳短接一起，杂音仍不消除，可分析到：故障是由机内电路元件损坏引起的。细心检查该功放正常，检查至前级，发现AM调谐器μPC1216集成块内部损坏，其杂音来源于集成电路检波输出15脚，后经功放放大所致。



（C1：1μ，C2：3.3μ）

应急修理方法：由于μPC1216集成块在市场上难找，如图将耦合电容C_1两端断开"×"，第17脚原有C_2电容接地端也断开"×"改用导线接至功放输入级，如图中的虚线，在第17脚接入一只C_3电容作旁路，经上述处理后杂音即除，收音恢复正常，使用近一年效果仍良好。

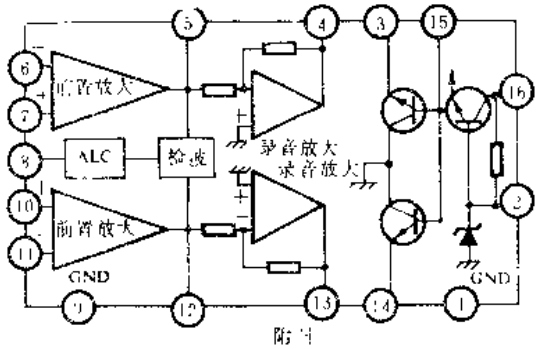
广东 俞卓焕

家电维修

TA7668BP集成块的修复

长沙 唐俊健

一台"中南"牌博士学习机出现放音无声的故障。经询问使用者知道，由于使用的是可调变压器，不小心电压加到最大档，造成了此故障，所幸电机仍属正常，经查该机由TDA2822M作功放，TA7668BP是前置放大，检查后判断功放正常，是前置的故障，初步查看TA7668BP外围电路无异，测TA7668BP各脚电压（见表）异常，故怀疑是集成块损坏，TA7668BP内部电路见图，电源输入正常，而各脚电压很低，且大多数都无电压，判断有可能内部供电系统出毛病，其中的稳压二极管不起作用，使②脚电压降低，集成块内稳压二极管不能正常导通。因故障是由于外加电压过高才引起集成块损坏，极可能是将内部电路中②和⑯脚间的电阻（偏置电阻）烧坏，由于无法得知该阻值，只好在②、⑯脚间接一可调电位器，用尝试法实验出：当阻值为20Ω左右集成块各点电压正常，试听效果与正常时无异，然后用一阻值合适电阻替换下电位器，焊好无误，故障排除。



附图

TA7668BP各脚电压值比较表（单位：V）

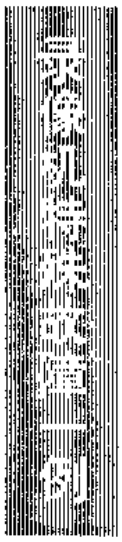
管脚 / 名称	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑩	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯
实测值	0	1.8	0	0	0	0.15	0	0	0	0	0.15	0	0	0	0	6
正常值	0	5.8	0	2.9	1.2	1.2	0	0	0	0	1.2	1.2	2.9	0	0	6

注：这是放音状态下测得值。

应急修复电饭煲故障一例

最近有一三角牌电饭煲出现了无论煮多煮少都将饭煮焦现象，但是却仍有自断电功能。分析原因，正常电饭煲能实现饭熟自动断电，是因当锅内温度升到103℃左右时，磁钢限温器顶部的软磁钢导磁率下降到不能克服限温器弹簧的张力和开关自重，永磁体和杠杆下跌，推动触点而自动断电的。此故障是饭都焦了，还迟迟不断电，则证明是传感部分出了故障。经检查发现是磁钢限温器与内锅底部接触不良，没有及时正确反映锅里的温度，等到温度已高出103℃很多时才断电，造成煮焦饭。这类故障可采取应急修理。具体办法是将内锅底朝上放置，在与磁钢限温器表面放一块0号砂纸，砂面朝上，把拆下的磁钢限温器表面压在砂布上作圆周运动，直至原来接触不到的地方跟其他地方一样出现均匀的摩擦痕迹为止。最后必须检查磁钢限温器与内锅底是否已能紧密接触了。可在与磁钢限温器接触的内锅底层均匀地涂上一层薄粉笔末，然后将磁钢限温器放在上面，转几下后观察粉笔灰在磁钢限温器上的分布情况，若磁钢限温器表面各处都有粉笔灰，则表明已接触好，反之还需继续在砂布上磨。

乐山 熊 伟



一台V-95C录像机，正常放像一小时左右后，全机停电，操作重放、快进、快退按钮均无效，退出录像带后再重新放入，操作重放按钮，机器又恢复正常，几分钟后，又出现以上故障。退出录像带，打开录像机上盖，再装入录像带，重新操作，几分钟后，发现磁带在压带轮处溢出，几秒钟后，全机停电。从故障现象上看，怀疑是机械部分收带轮转矩小的缘故，打开录像机下盖，取下收带盘摩擦轮，用一只手固定住摩擦轮一边的齿轮，另一只手转另一边的齿轮，发现很松，调正摩擦轮内压盘后将摩擦轮装机，试机，故障又出现，再次取下摩擦轮，仔细将摩擦轮拆开，把摩擦轮内压力弹簧拉长一段（要有限度）后，重新装好摩擦轮，再将组装好的摩擦轮装到机器上，试机，机器恢复正常。

故障原因是由于摩擦轮内压簧变软使摩擦力减小，而摩擦力减小又使收带盘的力矩减小不转，使磁带在压带轮处溢出，又因录像机有自动保护停机功能而使得全机断电。

山东 杨 欣

家电维修

飞利浦TDA二片彩电机芯电路简介及维修数据

山东 刘希海

由飞利浦 TDA4501、TDA3565 两片集成电路组成的彩电机芯(即飞利浦 CTV 机芯)是我国联合设计(飞利浦公司协助)的新型彩电机芯,于 1989 年 5 月通过国家鉴定,被机电部确定为国家优选电路之一。作为今后我国彩电的主要机型,其社会拥有量将是很大的。该机芯配套集成电路和晶体管生产技术已由国外引进,分别由上海无线电十九厂和上海无线电二十九厂生产。整个机芯除了上述两片集成电路外,音频功放采用了 TDA2611,场输出采用了 TDA3653。整机元器件少,可靠性高,电路先进,达到国际八十年代中期水平。应用该机芯的彩电机型主要有:飞跃 47C3－3,51C3－1,54C3－1;金星 C512,C514,C542;凯歌 4C4705,4C5105,4C5405;孔雀 KQ37－38,KQ47－38,KQ51－38;百合花 CD37－3,以及环宇、赣新等牌号。该机芯有以下特点:

1. 由于此机芯的亮度、对比度、色饱和度及音量均通过集成电路由直流电压控制,故可很方便地实现遥控操作。若用 TDA3561A 代替 TDA3565,再配以适当的外围电路,还可实现遥控时的屏幕显示、外部 R、G、B 输入及文字广播等,为进一步扩展功能提供了方便。

2. SECAM 制彩色电视信号接收。只需在 TDA4501 视频输出端与 TDA3565 亮、色度信号输入端之间的 X14 插座上,插上一块由 TDA3592A 组成的 PAL－SECAM 转换板即可。

3. 由于 TDA4501 内部采用了 38MHz 载波的 90° 移相和三级电平沙堡脉冲发生器,故省去了 AFT 和彩色相位的调试;场扫描系统通过计数器从行振荡输出分频产生,场频稳定,无需调整;同时,TDA4501内部设有第二鉴相器,使行逆程脉冲的相位十分稳定。

4. 整个机芯单元采用单一的基板,结构简单、紧凑,并且排版设计时考虑了上述功能的扩展。除电源部分外,基板其它部分均与电源电网隔离(俗称冷底板),使用、维修安全可靠。

该机的电原理方框图如图 1 所示。由天线接收的射频信号经调谐器 TNS2868 变换成 38MHz 的中频信号,再经晶体三极管 BF370 作预中放后送到声表面波滤波器 D_{385} 进行集中滤波。声表面波滤波器的插入损耗约为 16dB。预中放电路的主要作用是补偿声表面波滤波器的插入损耗,其增益约为 20dB。声表面波滤波器的输出信号送到 TDA4501 的中频输入端⑧脚和⑨脚。

TDA4501 完成除彩色解码之外的全部小信号处理,内部功能框图如图 2 所示,它包括:图象中放与同步检波、AGC、AFC、伴音中放与鉴频、音频前置放大、视频预放、同步分离、行振荡与行激励、场锯齿波形成与场激励、沙堡脉冲发生等。

经 TDA4501 预视放后的视频信号由⑰脚分两路输出。一路经 6.5MHz 陶瓷滤波器滤波后,取出 6.5MHz 的伴音中频信号,送入 TDA4501 的伴音中放输入端⑮脚,经放大鉴频后由⑫脚输出的音频信号送至 TDA2611 集成电路作伴音功放。音量控制采用直

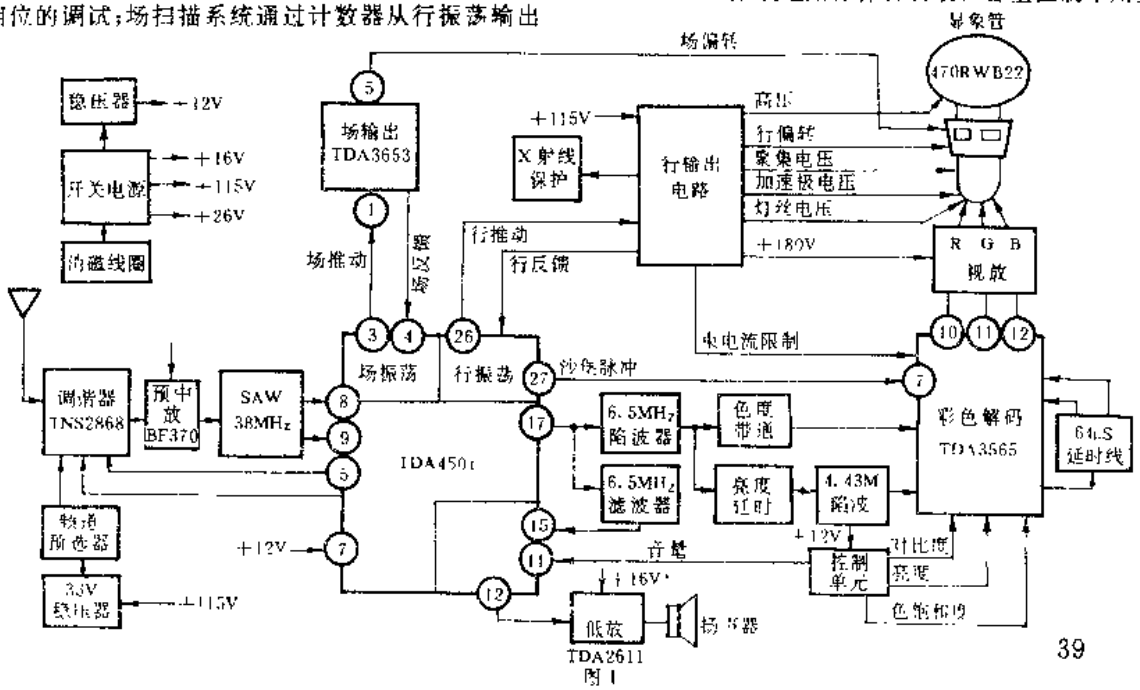


图 1

流电平控制方式，只需调节 TDA4501 第⑪脚的直流电位即可。经 TDA2611 放大后的音频信号直接驱动扬声器，输出功率可达 4W。⑰脚输出的另一路经 6.5MHz 陷波器后分别送至色度带通电路和亮度延时线，以分离出色度信号和亮度信号。行振荡频率由 TDA4501 第㉓脚上的电位决定，该电位则由外接电位器进行调节。第㉖脚为行推动输出，场频由行振荡器分频出来，不需要调整。TDA4501 第②脚产生锯齿波信号，③脚输出场推动信号，直接驱动 TDA3653。

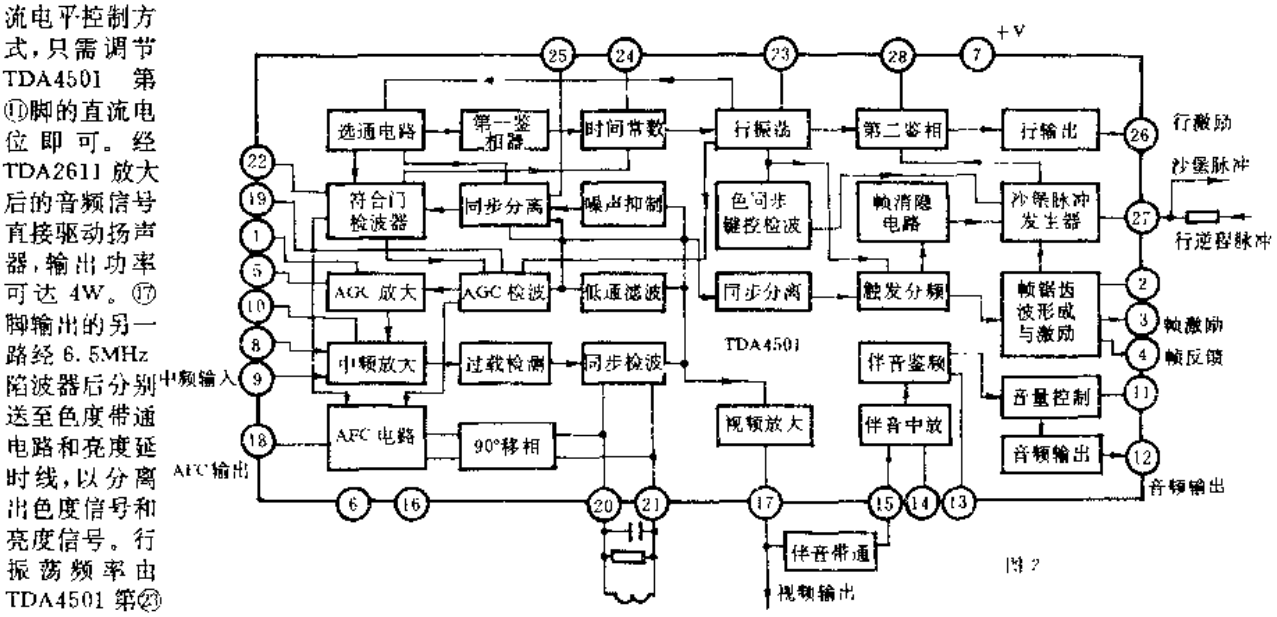


图 2

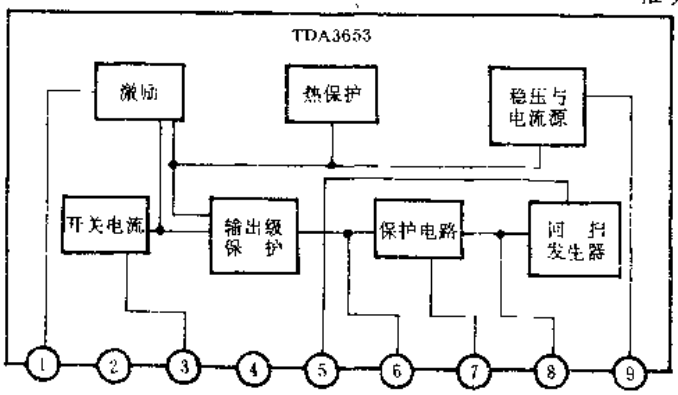


图 3

TDA3653 是低阻抗场输出电路，其内部功能如图 3 所示。第①、③脚为场输入，第⑤脚为场输出，直接推动场偏转线圈。TDA3653 由于采用了回扫发生器，使功耗降低到 3.8W 左右。此外，它还具有短路保护、热保护、显像管保护等功能。

CTV 机芯的彩色解码以及亮度信号处理、放大，均由一块 TDA3565 完成，它的内部功能如图 4 所示。由 TDA4501 第㉗脚输出的复合消隐色度选通脉冲（即沙堡脉冲）送入 TDA3565⑦脚，在 IC 内分离出色同步选通脉冲，用于色度处理；分离出行场消隐脉冲，使显像管在回扫期间截止。TDA3565 将色度信号转换为 R、G、B 三个基色信号，分别由⑩、⑪、⑫脚输出，送到各自的视放级，经放大后调制显像管的三个阴极。TDA3565 的基准副载波振荡频率为 8.86MHz，经两分频后成为 4.43MHz 基准副载波。

该机电源采用自激式调频调宽式开关电源（脉宽频率调制型），对电网适应范围为 150～260V。电源自由振荡频率约为 35kHz，功率 70W 左右，可用于 21 英寸以下的彩电。电路除产生 115V 行电源、26V 场电源和 16.5 V 伴音功放电源外，还用一只三端集成稳压器 μA7812 从 16.5V 再次稳压获得 12V 电压，供给 TDA4501 和 TDA3565 作工作电源。整个开关电源的电路程式与国内常见的东芝 I 型电源相同，并对元件参数进行了改进设计，使电源性能进一步提高。

由于该机芯较为新颖，维修资料奇缺，为方便读者维修，下面以飞跃 47C3－3 型彩电为例，给出一些常用数据，供检修时参考，见表 1～4。

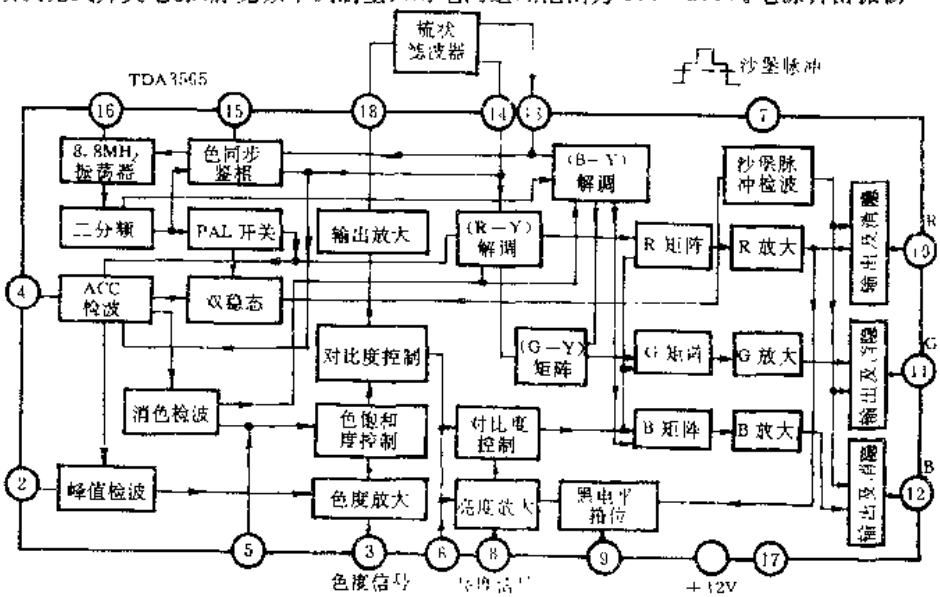


图 4

表 1 TDA4501 引脚电压及在路电阻值

引脚序号	引脚功能	接收彩条时电压(V)	无信号时电压(V)	在路电阻(Ω)	
				红接地	黑接地
1	AGC 延时	7	6.4	3k	150
2	锯齿波形成	2	2	4k	150
3	帧推动	2.8	3	4k	150
4	帧反馈	3.2	3	3k	150
5	高放 AGC	3 变化	7.6	6k	150
6	地	0	0	0	0
7	电源	10.5	10.5	80	80
8	中频输入	3.2	3.2	1k	150
9	中频输入	3.2	3.2	900	150
10	中放退耦	3.2	3.2	1.1k	150
11	音量控制	0.5	0.4	300	150
12	音频输出	3.4	3.2	800	150
13	鉴频	3.2	2.5	1.2k	150
14	伴音退耦	1.3	1.4	1.4k	150
15	伴音输入	2	2	3k	300
16	地	0	0	0	0
17	视频输出	2.6	4	1.2k	160
18	AFC 输出	5	5	500k	190
19	AGC 检波	3 变	2.4	1.3k	200
20	同步检波	6.6	6.6	900	150
21	同步检波	6.6	6.6	900	150
22	复合门检波器	5	0.3	1.2k	200
23	行振荡	2.6 有声	0.3	4k	200
24	行频控制	2.5	2.1	10k	200
25	同步分离	2.2	2.2	3.3k	200
26	行推动	1.3	1.3	1k	150
27	沙堡脉冲输出	1.3	1.3	1k	170
28	行相位	2.8	2.8	10k	170

表 2 TDA3565 引脚电压及在路电阻值

引脚序号	引脚功能	接收彩条时电压(V)	无信号时电压(V)	在路电阻(Ω)	
				红接地	黑接地
1	电源	11.5	11.5	160	120
2	峰值检波	5	5	1.3k	1.1k
3	色度输入	2.4	2.8	1.4k	1.1k
4	AGC 检波	4.4	4.4	1.3k	910
5	色饱和度控制	2.8	2.8	1.3k	1k
6	对比度控制	2.6	2.6	1.6k	1k
7	沙堡脉冲输入	1.4	1.4	1.1k	910
8	亮度信号输入	1.8	1.8	1.5k	1.1k
9	亮度控制	1	1	1.4k	1k
10	R 输出	3	3	1.1k	1k
11	G 输出	2.8	2.8	1k	1k
12	B 输出	3	3	1k	1k
13	B—Y	2.4	2.4	1.5k	1.1k
14	R—Y	2.4	2.4	1.4k	1.1k
15	副载波相位控制	9.5	9.5	1.3k	950
16	晶振	2.6		1.1k	1.1k
17	地	0	0	0	0
18	色度输出	7.6	7.6	1.2k	1k

表 3 TDA2611 引脚电压及在路电阻值

脚 号	功 能	电压(V)	在路电阻(Ω)	
			红笔接地	黑笔接地
1	电源	16	3.7k	1.3k
2	输出	8	5k	1.5k
3		0		
4	地	0		0
5		0.9	4k	35k
6	地	0		
7	输入	0.65	4k	80k
8	退耦	8	3.6k	1.7k
9		0	100	100

表 4 TDA3653 引脚电压及在路电阻值

脚 号	功 能	电压(V)	在路电阻(Ω)	
			红笔接地	黑笔接地
1	场输入	1.2	1.2k	3.6k
2	地	0		
3	场输入	1.2	1.5k	3.6k
4	地	0		
5	场输出	13	6k	1.5k
6		26		1.6k
7				
8		3.8	500	500
9	电源	26	5k	1.2k

一本难得的实用资料

三星半导体集成电路数据手册

该资料包括三星晶体管、大功率 MOS 场效应晶体管、线性、数字、互补逻辑、微处理器外围、CMOS 可编程序逻辑、半客户定制式、音频合成装置、MOS 存贮器等集成电路，组合器件，单片微电脑等的功能、特性参数共 13 类。在互换对照指南章中给出了晶体管、集成电路、组合器件等 8 类代换资料。应用一章中列举了音频、视频、电讯、数字电子表、模拟石英钟、乐曲、声音合成、计算器、数据转换等 9 类 IC 的实际应用电路，该手册附有封装尺寸和选购指南等资料。每本收工本费 10 元，邮费另加工本费的 15%。

地址：成都市 118 信箱《电子文摘报》发行科

邮编：610015。

仪器与仪表

DT—890型数字万用表资料

哈尔滨　谷纯碧

一、DT－890型数字万用表的特点

DT－890型数字万用表在DT－830的基础上，主要增加了电容(CAP)测试功能，在性能/价格比上有很大优势，因此生产厂家和用户都较多，其特点是：

1. 大多数采用单片微功耗A/D转换器7136，功耗仅1mW；个别厂家也有采用与DF830相同的7106 A/D转换器。

2. 除测试OHM(Ω)、DCV、ACV、ACA、DCA、CAP共30个基本档外，还有两个附加档；一个是蜂鸣器(用两个音符表示)和二极管测量的公用档；另一个是h_{FE}档采用8芯插座，分PNP和NPN两组。

3. 去掉DT－830的ACA200μA档，增加5个电容档CAP(2000pF、20n、200n、2μ、20μ)。有两个C_x插口，每个插口上有4个彼此相连通的插孔，可根据被测电容的引脚间距来选择，并增加了电容零位调节钮"ZERO ADJ"。

4. 为提高仪表抗干扰性能，表内装有金属屏蔽罩，并与公共接地端COM相通。屏蔽罩内衬有一层聚脂薄膜，与印刷电路板保持绝缘。

5. 使用200mA/250V熔丝管。整机功耗约30～40mW。

6. 测二极管正向压降时，能显示"mV"单位。

7. 电池低电压指示符号为"LO BAT"。

8. DT－890C型还增加了温度测量档和电导测量档。

9. ⚠、MAX分别表示"注意"和"最大值"。

10. 使用测电容(CAP)档时注意：

①各电容档都存在失调电压，不测电容时也会显示几至十几个数的初始值。因此在测量前必须调整零位调节(ZERO ADJ)钮，使初始值为000或－000，然后才能插上被测电容。

②每次更换电容档，须重新调零。从表1可见，各档的初始值一般不相等，而且与表笔开路或短路，对初始值均无影响。

表1　各电容档初始值

电容量程	初始值	初始值
2000pF	0.28	000(基准)
20nF	0.22	－0.07
200nF	0.22	－0.07
2μF	0.26	－0.03
20μF	0.00(基准)	－0.30

＊零位调节旋钮按2000pF档调后的位置固定。

③测量时，不论电容大小，两手不得碰触电容的电极引线脚或表笔的金属端，否则将严重跳数，甚至过载。

二、DT－890型数字万用表的电路图提示

1. 图1是DT－890型数字万用表电路图，有的国外进口机分别用Q、ZD、P、VR字母表示三极管、稳压管、热敏电阻和可变电阻(电位器)。

2. 图左面点画线内为印刷电路图2，图右的点画线内为印刷电路图3。

3. DT－890型数字万用表所用集成电路代用型号对照表2。

4. IC1－7106引线排列见图4；电参数表见表3。

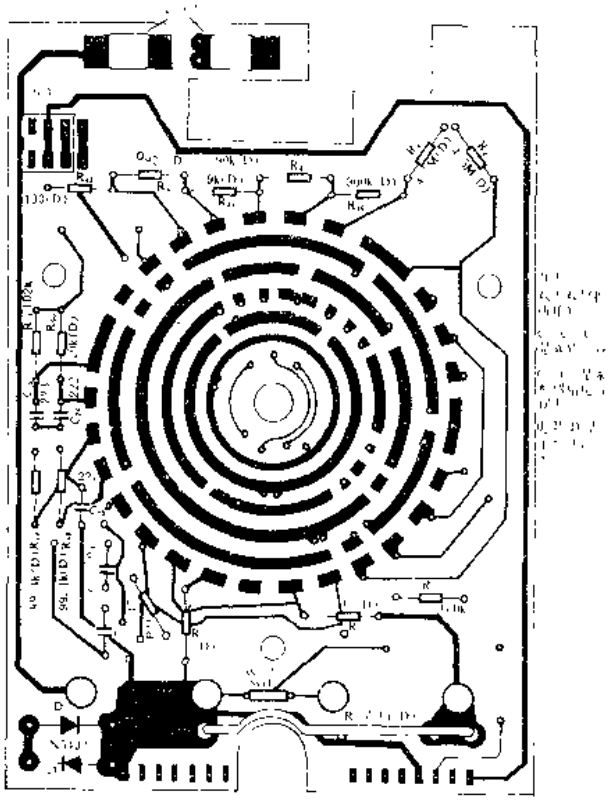


图2　电路图点画线左半部

松下NV－G10录像机改射频频道

该机用共用天线收看电视节目有波纹干扰，放录像带也一样。不用共用天线就无干扰，原来共用天线内有一电视台的频道和录像机的射频频率一样。将本机后面天线插座旁的圆胶盖取出，调节射频频率。改频后干扰消失。广东　徐有光

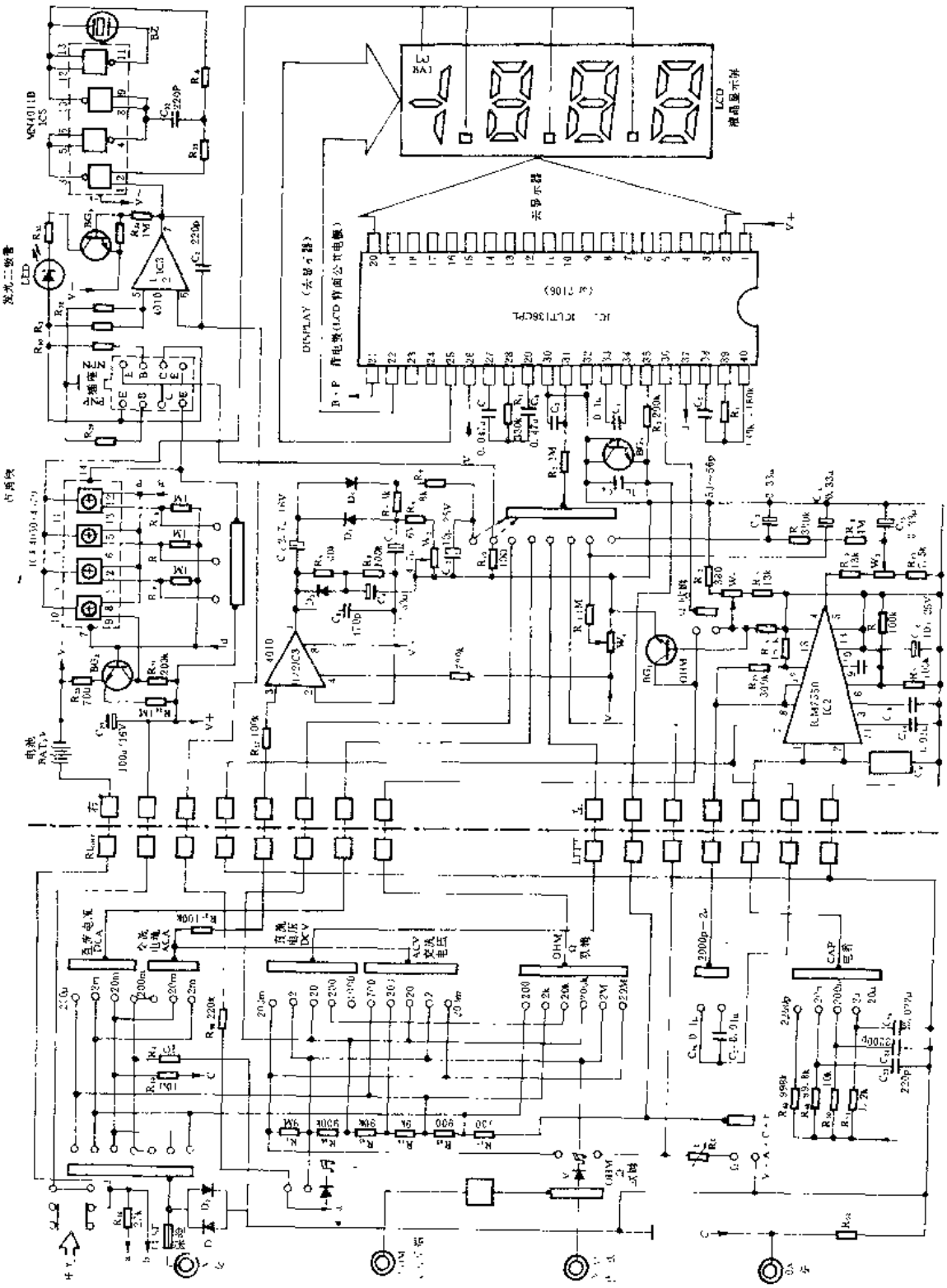


图 1　DT－890 型数字万用表电路图

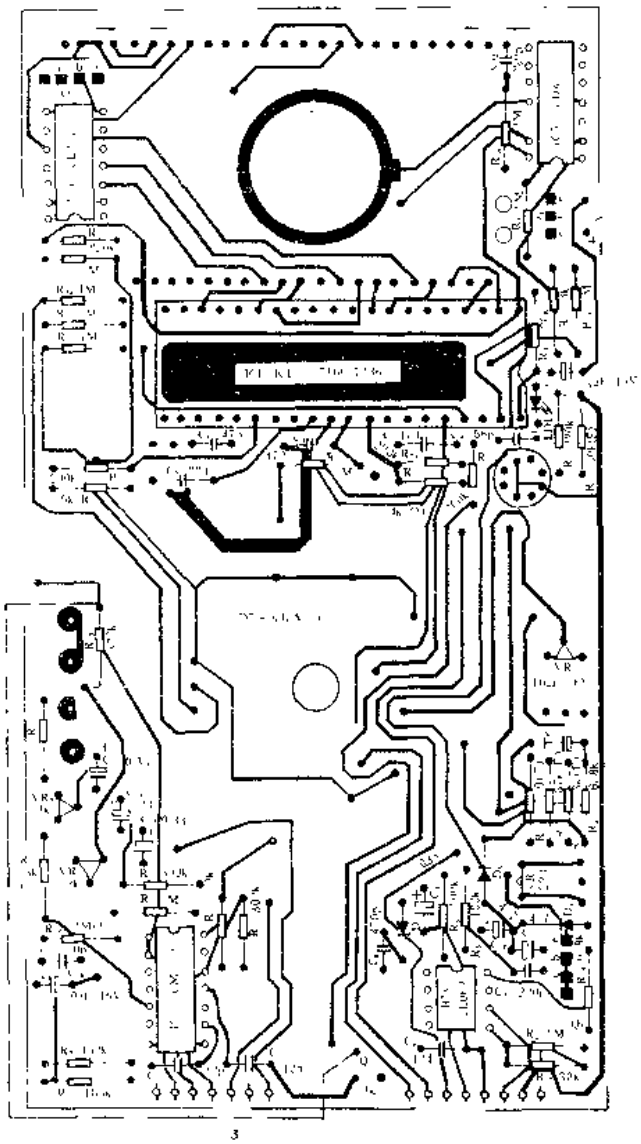


图 3　电路图点画线右半部

表 2　集成电路代用型号对照表

型　号	名　称	国内代用型号
ICL7136CPL	$3\frac{1}{2}$位双积分 A/D 转换器	CC7106 CH7106*
MC4070B	四异或门	CC4070
MC4011USP	四与非门	CC4011
ICM7550IPD	CMOS 双模拟计时器	5G755
TL062CP	双运算放大器	5G353

* 国产集成电路中，目前没有 ICL7136 的相应型号，可用 7106 代替之，二者管脚完全相同，只是 7106 的功耗较大。

表 3　7106 电参数表

参数名称	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单　位
输入电流	I_{IN}	$V_{IN}=0V$	—	1	10	pA
零伏输入读出	—	$V_{IN}=0V$，满度值 200mV	−000.0	±000.0	+000.0	读数
比例读出	—	$V_{IN}=V_{REF+}=$ 200mV	999	$\frac{999}{1000}$	1000	读数
翻转误差	—	$\|-V_{IN}\|=+V_{IN}$ =200mV	−1	±0.2	+1	字
非线性误差	E_{RL}	最大值 200mV～2.000V	−1	±0.2	+1	字
零读数温漂	U_{ERZ}	$V_{IN}=0V$，$0°<T_A$ <70℃		0.2	1	μV/℃
液晶驱动电压	—	—	3.5	4.5	5.5	V

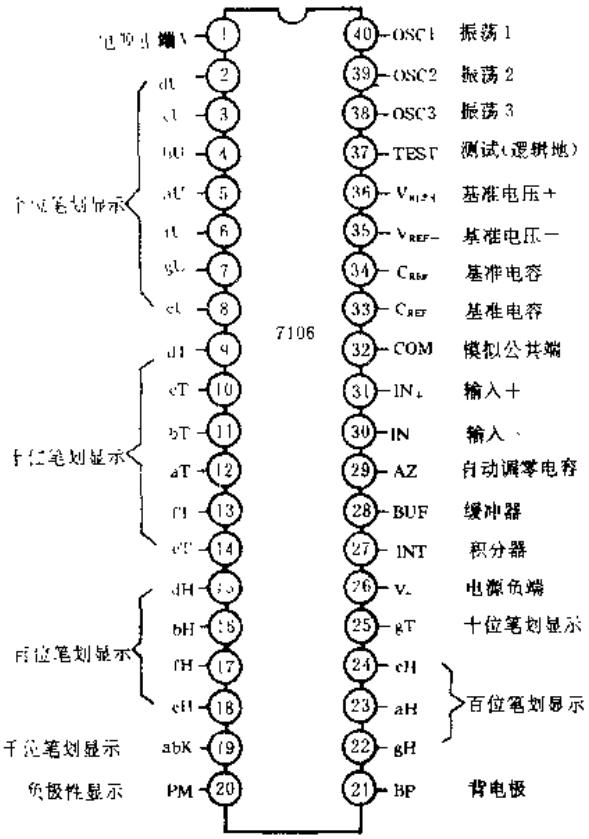


图 4　7106 引线排列

《家庭音响制作实例及常用 IC 应用》

本书介绍了广泛用于组合音响的近百种音频集成电路，包括内部电路、外型管脚、特性参数、实际应用的电路和技巧；提供了自制组合音响中各种装置的实例，如前放、功放、LED 显示、图示均衡、混响、卡拉 OK、环绕声、调谐器、电源及高保真音箱，附有电路图，印制板图、外观设计、调试要领；给出了一款优质组合音响的全套详细制作资料。

本书能使无线电爱好者和技术人员以较低花费而适得其"乐"。已出版，定价 5.2 元，凡邮购者请附加 15%邮费。以上书籍均可向成都市 118 信箱发行科邮购，邮编 610015。

仪器与仪表

多用电子测试仪

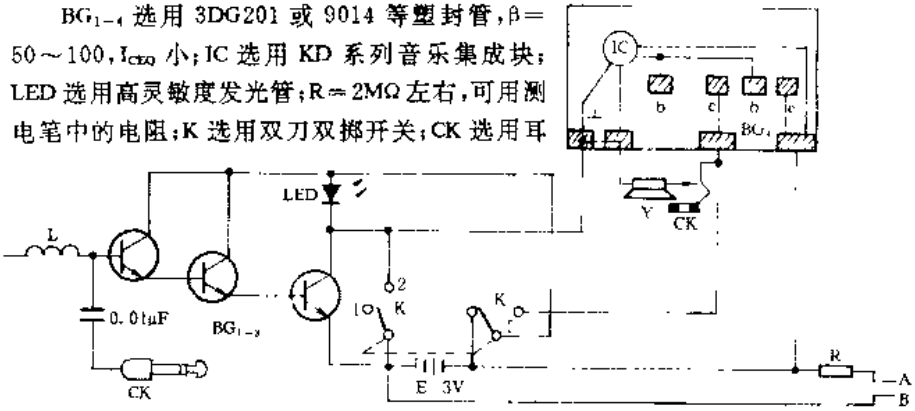
湖北　肖福华

这个电子测试仪具有电路简单、操作方便、制作容易、指示清晰、功能齐全等优点，在维修工作中很方便。

一、电原理图

二、元器件选择与制作

BG_{1-4} 选用 3DG201 或 9014 等塑封管，$\beta=50\sim100$，I_{CEO} 小；IC 选用 KD 系列音乐集成块；LED 选用高灵敏度发光管；R≈2MΩ 左右，可用测电笔中的电阻；K 选用双刀双掷开关；CK 选用耳机插座、插孔；L 自制，可用 φ0.6mm 的漆包线在 φ1.5mm 的铁丝上密绕数圈后脱胎而成，一般圈数越多越好。



三、指示方式

声音与光同时出现来指示。

四、工作原理

当 K 处于图示位置时，三只 NPN 型三极管复合在一起，组成高阻抗输入、低阻抗输出的高灵敏度的射极跟随电路，负载是 LED。平时，BG_1 的基极空着，无偏置电压，三只三极管均处于截止状态，LED 不亮，Y 不发声，电路也不耗电（所以不使用该测试仪时，开关 K 应处于图示位置）。如将测试仪的探头 L（即 BG_1 基极）靠近交流电场时，就使 BG_1 基极感应到偏置电压。由于三只 BG 是直接耦合的，所以放大倍数很大。BG_1 的基极有很小的偏压，就会使 BG_3 导通而使 LED 发光，又由于 LED 的两端又并接在 IC 的供电端，所以 IC 被触发，Y 发声。这样就实现了声光同步指示。

●实验与制作●

能渐亮渐灭的照明灯电路

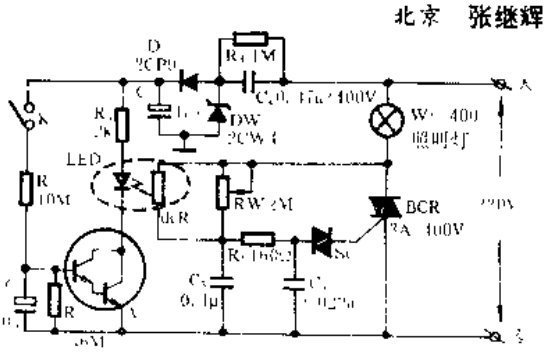
在黑暗中，由于光线的突然变化，会使人的眼睛难适应，本文介绍的电路可以使照明灯在开启和关闭时具有自动的渐亮或渐暗的功能。

电路如图所示，它由一个调光电路及其他元件组成，当开关 K 尚未接通时，达林顿管 V_1 处于截止状态，c 极所接的 LED 不亮，故与其对放在一起的光敏电阻因无光照阻值较大，调光电路使可控硅 BCR 截止，灯不亮，电路处于静止状态。当开灯时，将 K 接通，+12V 经 R_1 对 C_1 充电，使 V_1 的 b 极按充电曲线上升，c 极电流渐渐增大，LED 由不亮到逐渐发亮，dcR 阻值因光照渐减小，调光电路开始工作，可控硅开始导通且导通角逐渐变大，控制着照明灯渐亮起来，当 C_1 两端电压充满后，V_1 完全导通，处于饱合状态，使 LED 亮度达到最亮，调光电路也控制着照明灯达到最亮，只要开关 K 接通状态不变，照明灯最亮不变。当关灯时，断开 K，则 V_1 的导通就只靠 C_1 两端的电压所维持，随着 C_1 的放电，V_1 的 b 极电位逐渐降低，c 极电流逐渐减少，LED 的亮度也渐降低，使 dcR 的阻值渐增，调光电路控制着照明灯逐渐变暗，当 C_1 两端电压不足以维持 V_1 的导通时，V_1 截止，LED 熄灭，dcR 阻值变大，调光电路可控硅截止，照明灯熄灭，电路完成自动控制着照明灯逐渐变暗直到熄灭，再次接通和断开 K 时电路将重复上述工作过程。

元件选择与调试：V_1/BC517 型达林顿三极管，可控硅 BCR 选用 3A/400V，电容 C_1 选用耐压为 400V，光敏电阻 dcR 选用暗阻≥5MΩ，亮阻≤40kΩ，发光管选用 φ5mm 黄色 LED，发光管与光敏电阻要对顶放在一起，以便构成一个光电耦合器，注意做好遮光处理。其余元件无特殊要求，可按图中所标参数灵活选用。

调试分两步，首先将 LED 露出，在加电的情况下，接通 K，此时应看到 LED 由不亮到渐亮直至最亮的变化过程，然后，断开 K，此时应能看到 LED 由最亮逐渐变暗直至熄灭的变化过程，这说明 V_1 工作正常。渐亮渐暗的变化速率可通过改变 R_1 或 C_1 来调整。然后，调节 Rw，照明灯应能随其调节而改变亮度，当其调至最小时，亮度为最大，调至最大时，照明灯应能熄灭，这说明调光电路工作正常。最后，将 LED 与光敏电阻对顶封装好接入电路，再把 Rw 调至阻值最大，再将 K 接通就能看到照明灯渐渐变亮，断开 K 时照明灯能渐渐变暗至完全熄灭，电路调整结束，可以使用了。

北京　张继辉



当开关 K 处于另一端时，电池电压 E 就加到了 IC 的电源端，这样可使 IC 触发，Y 发声，又由于 LED 并联于 Y 的两端，所以在 Y 发声的同时，LED 也发光。这样也同样实现了声光同步指示。

五、功能及使用方法

(一)当 K 处于图示位置时

功能一：非接触性感应测电

使用方法：手握金属探头 A，将 L 端靠近带绝缘层的市电导线，以 LED 发光与否、Y 发声与否来区分导线中是否有电或区分零火线。也可在不打开电视机后盖的情况下，方便地测试电视机的高压是否正常。直接触及带电体时(U＞400V)手应离开探头 A，以防触电。

功能二：导线通断的检测

使用方法：一手捏住导线的一端，另一手捏住金属 A，用 L 碰触导线的另一端，可对多股导线进行对号。

功能三：查找导线断路点

使用方法：将断路的那股导线的一端接入 AC220V 的火线，用测试仪的 L 沿导线外皮从电源处向断点移动，当移至发光管不亮时，即为断线点(用此法可以查找电热毯的折断处)。

功能四：判别直流电源的正负极

使用方法：对电池组时，L 接触的引线为正极时 LED 发光，Y 发声，这对于检修汽车电路较方便(不可对整流器和稳压器的正负极进行判别)。

功能五：测量电容器的好坏

使用方法：一手拿电容器的一只引脚，另一只手拿测试仪的金属探头 A，用探头 L 接触电容器的另一脚，这时 LED 发光，Y 发声，然后 LED 熄灭，Y 不发声。这说明电容是好的。如果 LED 始终不灭，Y 始终发声，则说明电容短路或严重漏电。如 LED 始终不亮，Y 始终不发声，则说明电容断路或失效。

功能六：电容器容量的估测

使用方法：根据 LED 亮到灭和 Y 响到不响的时间长短来估计电容的容量。实测 LED 从亮到灭、Y 从响到不响的时间为：0.1μF 5－8s，0.047μF 3－4s，0.022μF 2－3s，0.01μF 1s 左右，5100pF 为 0.5s 左右。10pF 以上可看到 LED 闪亮现象(此时 Y 不发声)。对于 10pF 以下的电容只能测试短路，0.1μF 以上的只能测试断路。

功能七：判别二极管的极性及性能好坏

使用方法：一手拿 D 的一引脚，另一手拿测试仪的探头 A，用探头 L 碰 D 的另一引脚。如 LED 发光，Y 发声，则手拿的引脚为 D 的正极，另一脚为负极。将 D 引脚调换后测试，性能好的 D 应不发光和不发声(大功率管可能会闪亮)。用此法也可测量发光管的性能。

功能八：判别三极管的性能好坏

使用方法：对于 NPN 型 BG，手拿 BG 基极，探头分别接 c 极和 e 极，LED 发光，Y 发声。调换手和探头位置，LED 不亮，Y 不发声(大功率管可能有微亮)。对于 PNP 型 BG 测试方法相反。

(二)当开关 K 处于另一端时

功能："声"控彩灯

使用方法：当开关 K 置于另一端时，IC 的电源被接通，触发点已被导线连接。这样，扬声器中发出音乐声音。在发出声音的同时，并接在 Y 两端的 LED 随着音频电流的大小而忽亮忽暗。

(三)当 K 处于图示另一端、CK 插入插座时

功能一：高、中、低频信号发生器

使用方法：当开关 K 处于另一端、CK 插入插座时，这时从 L 的输出端上就能得到音乐方波信号输出。由于此音乐方波信号具有丰富的谐波输出，因此不仅可用于发生低频信号，而且还可用于发生高、中频信号。

功能二：音频信号发射器

使用方法：在 L 输出的音乐方波信号从电感线圈上发射出去，这时可用调幅收音机接收到(距离在 5 米以内信号发射出去与否，可通过 LED 的发光与否来判断)。

六、注意事项

作为信号发生器、信号发射器时，手应与金属探头 B 接触，A、B 之间应严格绝缘，晶体管的材料均为硅材料。

DT－890 型数字万用表检修一例

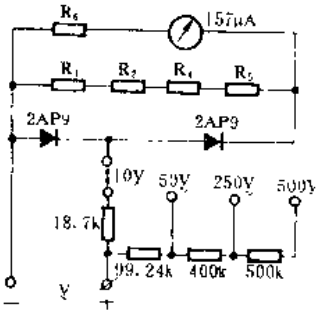
湖北　王文彬

一个 RICH DT－890 型数字万用表，出现所有档均不能测量的故障，怀疑是其内部的单片微功耗双积分 A/D 转换器 ICL7136CPL 集成块损坏。其好坏的判别方法如下：将数字万用表拨至直流 200mV 档，把红表笔与黑表笔短接或把集成块 7136 的第㉛脚(正输入端 IN_+)与第㉜脚(负输入端 IN_-)短接，使输入电压为零，仪表应显示"00.0"；再把 IN_+ 与第㊱脚(基准电压端 V_{REF+})短接，使输入电压为基准 100mV 电压，此时仪表应显示"100.0"，允许有±1 个字节的误差。这样即可判定 A/D 转换器是好的，否则说明已损坏。

经检查证明 7136 已坏，市面上又不易购得。经查资料，发现国产块 CC7106 和 CH7106 的内部功能及引脚排列均与 7136 一样，因此完全可用国产块来直接代换。只是 7106 的功耗稍大一些，但不影响其测试功能。

万用表 ACV 档 ★修复经验★

由于万用表多使用 2AP 型点接触锗二极管做整流器测试交流电压，但这类二极管的稳定性差，常常造成测量出现误差。本人修两个 MF－16 型万用表，均是二极管 2AP9 的反向阻值变小，而造成测交流电压出现 30～50V 的误差，而其他档都正常。遇此类故障时，首先要检查 2AP9 的正、反向电阻，防止修理时走弯路。



MF－16 型表测交流电压的原理图

山东　宋光忠

部分索尼 CX 系列 IC 代换

型 号	功 能	封 装	代 换 型 号
CX095D	伴音中放	双 14	M5146P
CX1011P	降噪	双 16	KA2270
CX1101P	降噪	单 16	KA2271
CX7959	记忆存贮	双 14	IX0439CE
CX20090	音频功放	双扁 28	μPC1303G CX20091
CX20091	音频功放	双扁 28	μPC1303G CX20090
CX20106A	遥控接收	单 8	KA2184A IX0614CE μPC1490HA
CX20111	单片调谐	双扁 24	KA2291
CXA1005P	单片放音	双 16	AN7108 CXA1034P KA22132
CXA1019M	单片收音	双扁 28	KA22426
CXA1034P	单片放音	双 16	AN7108 CXA1034P KA22132
CXA1081Q			KA9201
CXA1082Q			KA8309

夏普 IR 系列 IC 代换

型号	功 能	封装	代 换 型 号
IR0P04	色度处理	双 42	TA7644BP KA2153
IR3P06	视频处理	双 16	AN6341N
IR3P07	分频器	单 7	AN6342N
IR3P08	伺服电路	双 28	AN6344
IR3R16	音频前置	单 8	BA329 IX1084AF
IR3R17	音频前置	双 16	M51543P
IR3R23	立体声解码	双 16	LA3361 AN7410 HA11227 TA7504AP
IR3R24	自动选曲	双 22	KA2230
IR3R27	高中频放大	单 18	AN7223 AN7273
IR2E02	电平驱动	双 16	AN6882 KA2288
IR2403	晶体管阵列	双 16	M54519P TD62105P μPA83C
IR2423	晶体管阵列	双 16	LB1264 TD62307P μPA79C
IR3403	晶体管阵列	双 14	LB1277/1288 HD2919 M54516P μPA53C

山东 刘希海

AV 系统的组合方式

在 AV 系统的组合方面，有各种各样的方式。一般以逐渐买齐、最后成一个系统的情况居多。当然，也有出于预算上的原因，用同一牌子产品构成一个系统的例子，但比较少见。除此之外，还有一种情况，就是随着 AV 知识的增加，就想利用各厂家最得意的杰作来组成一个 AV 系统，这也是造成各种牌子的产品混合在一起的原因之一。

用同一牌子产品构成的系统有维修比较方便的优点。虽然现在的 AV 机器故障很少，但是象录像机磁头那样易磨损部分还是有的，因此，经过一定时间之后必须进行维护保养。如果是同一厂家的产品，也可以顺便对其他机器进行检查、调整。

其次是，几乎所有 AV 机器都有遥控盒这一附件。如果整个系统是由不同厂家的机器所组成，那么势必要增加一些遥控器，这样一来，不仅造成 AV 室的零乱感，而且操作上也极为麻烦。

尽管目前的遥控盒预先记忆了其他公司遥控密码的兼容性产品有所增加，但仍只限于部分高级机种。因此，往往需要改用学习式遥控盒来使操作简化。如果是同一厂家的产品，就可以避免上述的麻烦，只要用一个遥控盒即可操作所有的机器。另外，AV 系统的外观美感也极为重要。杂乱无章的一堆机器，通常都要设法把它们收集起来。如果是同一厂家的产品，其外形、色调、机架等设计均有统一性，相互间容易取得协调。用同一厂家产品组成一个系统对 AV 新手来说是一种可以放心的方式。

湖北 李学波

显象管出现了蓝斑，是否磁化？

显象管的基本结构包括把 G. B. R 信号变成三束电子束的电子枪、使电子束集中于某一特定位置的选色机构、能发出 G. B. R 三色光的荧光屏等。此外，还有一些附属机械，如使电子束上下左右扫描的偏转线圈和使重现图像着色正确的色纯度磁铁等。总之，由电子枪发射的电子束在电磁场的控制下，使涂在荧光屏上的 G. B. R 三色荧光粉准确地发光。

既然电子束的运动是由磁场来控制的，如果无意中使扬声器靠近显象管的话，扬声器的磁场就会破坏电子束的正常轨迹，从而不能正确地达到对应的着落点上。这是造成色斑的原因之一。另外，对于大型显示器来说，电子束的上下左右扫描范围很大，因此，地磁的影响也不可忽视。为此，几乎所有的显示器每逢在电源 ON/OFF 时都会自动进行一次消磁，也有些显示器还装备了人手操作的消磁功能。

画面中央出现一块紫色斑，这可能是由于外部扬声器之类的影响造成显象管磁化的缘故。如果是一般的带磁，如前所述，将电源 ON/OFF 反复多次即能消磁。如果不行，也可用消磁器消磁。一般来说，用消磁器便能消除几乎所有情况下的磁化，如果无法消除，就需要考虑是否是其他原因造成的。

吉林 骆 利

AV—272PRO 使 AV 园地锦上添花

组成 AV 系统的方法虽然有多种多样，但是，从音响方面来看，可以说大多数属于现状发展型，亦即在已有的系统的基础上，增添一部环绕声处理器或选择器。在这样的情况下，处理器大都具有图像和声音的选择功能。此外，如果内部配备有环绕声用的功率放大器，那就更方便了。

AV—272PRO 正是恰当不过了，它百分之百地满足上述条件。此机配备有定向逻辑方式的杜比解码器，可以用三个声道的功率放大器直接驱动正面中央扬声器和环绕声扬声器。输入有 AV 五系统，其中两系统附有 S 端子。监察器输出上当然也备有 S 端，而更重要的是它备有 S 输入→复合视频信号输出的变换功能。因此，即使是没有 S 端子的显示器和录像机，也可以观赏 S 信号节目源或进行这种信源的录像。除此之外，本机还装备有 REC 选择器、单声道输出、功率放大器分离等多种功能输出系统的设计，故十分完善。环境声声道的扬声器输出端子设有 A 和 B 两个系统，在使用音乐会模式时，可以切换到放在前方的效果扬声器上，也可用来进行高现场感重放。杜比环绕声用的背面扬声器，也能和另一个厅堂模式对应。虽然环绕声总共只有三种，但杜比定向逻辑本身就另外包括幻相模式、标准模式、宽频带模式，故实际上总共有五种模式。

本机和单功能的环绕声解码器不同，音响系统可以起一定的放大作用（可把 150mV 放大到 1V），因而使用方法灵活，例如发展为直接驱动外部功率放大器。也可以和 3D 方式的超低音扬声器系统（内设放大器式）连接。中央声道的标称输出功率为 60W（16Ω），环绕声的输出功率为 30W＋30W（6Ω）。可能是由于没有使用集成电路，而是采用分立元件电路的缘故，本机的功率放大器的音质相当好。中央声道和环绕声道在音质上有良好的平衡。定向逻辑方向性强的动作也很均匀平滑，很少发生突然不连续的现象。自然的声场结构和声像的移动感都处理得非常完美，是一部很有价值的定向逻辑机。

该机的主要特点：

输出功率：60W＋30W×2（1kHz，6Ω）；总谐波失真：0.03%（20Hz～20kHz，1/2 输出功率时）；频率响应特性：10Hz～40kHz±0.5dB；延迟时间：线性量化数码系统：10、15、20、25、30ms（杜比定向逻辑、厅堂、音乐会）；特征：屏上指示功能，记录与声音选择器，预设存储器记忆扬声器切换开关等。

新疆　马　良

AV 控制放大器 TA—E1000ESD

TA—E1000ESD 是一部包罗万象的 AV 控制放大器，它除了 AV 选择器、A/D 变换器、数码信号处理器（DSP）、D/A 变换器、杜比定向逻辑解码器之外，还设有前置放大器。属于功能方面的输入系统有五个系统的音频部分（包括 PHONO）、七个系统的 AV 部分（S 端子五系统）、四个系统的数码声音输入（光乘三、同轴乘一），可以充分适应多节目信源的要求。

本机可以直接接 CD、LD、DAT 以及 DBS 等信号的数码声音输出，也可以进行 DSP 处理。在输入模拟信号的场合，一旦经过 A/D 变换之后，就可以进行 DSP 处理。在本机的 A/D 变换器中，使用了一比特处理方式的高精度集成电路。DSP 部分由担负混响控制的 LSI，以及担负动态控制和声音均衡的 LSI 这两种大规模集成电路构成。除此之外，杜比定向逻辑解码器中则采用了由三洋公司制造的集成电路，但属于模拟系统。

混响采用四声道数码处理，在一共十档的环绕声模式中，使用“现场音乐会”和“剧场”模式时，可以加上中央声道进行五声道的混响重放。此外，数码参量均衡器为三型，能够以每级 0.1 分贝进行±12 分贝的电平增减，并有四种 Q 值（斜率）控制，而且频率轴可以移动。另外，动态控制在压缩和扩展两个方面都可以进行九级调整。重放音响节目时的扬声器布置重放杜比环绕声一样，故不存在特殊的问题。

该机的主要特点：

“DSP 部分”参数均衡器：段数为三段，中心频率可在 10Hz～20kHz，范围以 1/9 倍频程设定，电平幅度为每一段±12 分贝，每级 0.1 分贝，斜率（Q 值）可分四级调节；动态范围：压缩器 9 级可变，扩展器 9 级可变；环绕声：厅堂大小为 0.5～2.0，人声为 0.5～2.0，座位能以 101 级作前后左右调校；消耗电力：30W。

贵州　陆　波

好玩好用的 AV 配角 MDR—IF5K 耳机

无线电话、无线行人机以及近期的 AV 设备所不可缺少的无线遥控器正在大行其道。将这一优点移植到耳机上的是 SONY 的 MDR—IF5K。SONY 取消了耳机的引线，在信号传送方面采用了和无线遥控器一样的红外线方式。

这部身材苗条的耳机制造得非常简洁，几乎看不出它的接收部分。藏有发射机的耳机支架同时兼作电池充电器。工作时，该支架正面内装设的八个发光二极管即会亮起来。这便是信号的发射源。耳机的头箍中部及左右耳驱动单元的外侧都埋藏有红外线接收部分，由它们捕捉信号。只要发射机不进入死角，直线距离远达七米处都可以收到信号。但应该注意一下，就是如果发射机的摆放位置不当，也有可能造成某一瞬间收不到信号。

取消了引线之后，对 AV 发烧友来说，一定会带来想象不到的巨大好处。

云南　江海洋

在"Hi-Fi"中慎用保险丝

浙江　孙晨辉

最近笔者看到《OCL 功放慎用保险丝》一文，觉得文中的说法有些不妥。我们已有"发烧"的经历：从仿立体声到"Hi-Fi"OCL 全对称功放已装用过不少。文中说的直流供电回路串接两只保险丝(附原图 1)，笔者认为保护作用还是有的。如文中说由于故障只熔断一只保险丝，这时电路中有很大电流的话，另一只保险丝也会立即熔断；再者，功放输出级的射极电阻也会发热烧坏，造成功放管射极断路而无输出，此时就不可能烧坏元器件。

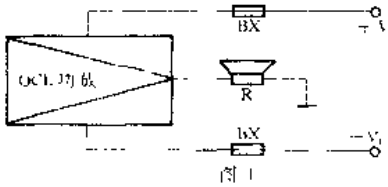


图 1

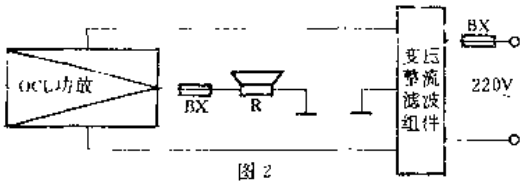


图 2

文中所建议的连接保险丝方法(附原图 2)，在功放输出端接保险丝好象作用很大，保护功放及负载。这种连接方法并不理想。目前的 OCL 功放大多用"零点自动检测电路"，如这两种电路比较，后者虽复杂得多，但好处很多，它是通过检测出功率管的射极电流与电压，达到一定上限就切断与负载的通路。如果进一步考虑系统的"阻尼系数"，功放与负载的连接并不是一般的接通，"发烧友"都会在连接线上大做文章。你如果目前用一根普通电灯软线连接，那就再并上一根试试(每路有两根导线并联，降低输送线的电阻)，会觉得低频的力度足了很多；再换上无氧铜镀银发烧线，立即感到音乐变得通透，有耳共闻。天长日久，前者的两个触点会造成接触不良，加上保险丝本身的电阻，会造成音质劣化。而后者如果用上触点镀银的继电器，触点电阻更小。这些对提高"阻尼系数"非常有利。

综上所述，要使"Hi-Fi 系统可靠地工作，首先要有一些基本的物理知识。对于所用的元器件，在耐压及功率上要留有一定的余量。对于最易出故障的功放电路，开始使用时，性能还没有稳定，要特别留意各部分是否有异常(包括注意放出的音响)。最好用半压调试，再加上全压调试一次，能确保安全。关机一段时间后，还可再调一次，这时我们对功放的各方面有所了解，就可放心地使用。至于使用的保险丝，要根据功放功率放宽一倍的电流量，只在电源 220V 输入端装置就可以了。信号放大通路最好直通，在输出端尽量用"零点自动检测电路"。为了比较，特附图 3 如下。

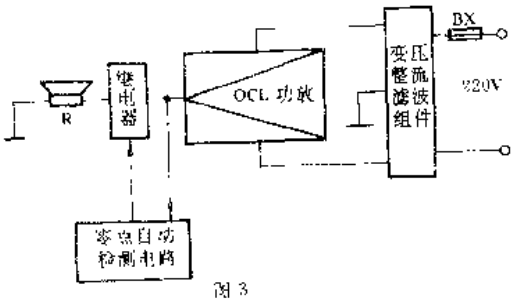


图 3

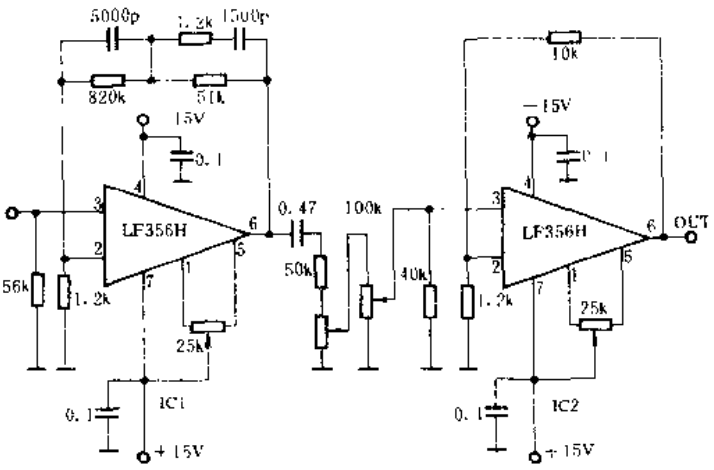
用 LF356 制作的 DC 前置放大器

武汉　刘晓骏　吴　荣

LF356 是与 NE5534 齐名的 Hi-Fi 单运放，它比 NE5534 更忠实于原音的再现。在欧美一些高档音响器材中广泛使用。这里介绍使用 LF356 制作的全 DC 前置放大器，由于消除负反馈电容和单运放制作，电路瞬态响应极佳并且有最佳通道分离度。

电原理图如图所示。IC1 构成 NF 式 MM 唱头放大器，IC2 为线路放大器(20dB)。25k 可变电阻用于运放输出端直流电位的调零。

制作时应充分重视电源，普通的 78××/79×× 系列三端稳压器存在制造公差，正负电压不可能精确对称，用于直流放大器中容易使运放产生漂移，因此使用 LM317/LM337 可调稳压器，用数字万用表仔细调整，使正负电压精确对称。



●Hi—Fi●

电子管机的制作入门及要诀

天津 姚 劲

最近几年电子管机似有复苏的现象，而且越来越多的音响发烧友视管机为瑰宝，非电子管机不用。其实电子管机与晶体管机均各存其优缺点，而电子管机在声音上颇有其本身的特色。为了让读者有一个电子管机制作入门的概念及要诀，以及必须注意的地方，笔者将逐一介绍供读者参考。

电子管机与半导体机最大的差别之一在于供电上，管机比较复杂。半导体机以功率放大器而言，其供电电压组较为简单，最多是$\pm V_{cc}$两组分裂供应法，而且其电位往往是在100V以下。反观电子管机，尤其是功率较大的，其B_+电压最高可达800V。管机与半导体机另一差别是电子管必须让管内阴极达到一个较高的温度，即必须点燃电子管的灯丝才能工作。因其温度颇高，故散热的功能也须加以注意。另外由于灯丝的电压较低通常为6.3V，因此每管均有一定的耗电量，而尤其是强放管其电流更大，这样灯丝是由电源变压器的6.3V交流输出，未经整流而直接引至电子管点燃的。所以有了交流电的成分，这是诱发交流声的主要来源之一。另外大功率放大器还需另一组的偏置负电压组，使电路的成分更加复杂。因而电源变压器的体积颇大，加上功率放大器所需的两个输出变压器其本身为铁芯成分，它会受大电源变压器的干扰而诱发并引起交流声。因此电子管机不如半导体机那么静，而且如果经验不足所装的前后级放大器其交流声颇大，但随着经验的不断积累，所装的管机也是一部比一部好，越来越静越好听。

制作电子管机主要有以下几个要点：

(1)如不欲设计及制作印刷电路板来装制电子管放大器，而是利用点至点的直接焊接方法，那么便要制作底盘以便在其上安置电源变压器、输出变压器、各电子管及直立的滤波电容器，而底盘内部是供焊接电容器、电阻等零件。底盘内外的各零件的安排是必须加以注意的。

(2)在底盘上方各主要零件的安排，例如电源及输出变压器与各有关电子管必须有方向性的安排，即输入级电子管应接近有关的输入零件(插座、电位器等)，同时上列的有关零件必须远离电源变压器，而强放管则接近输出变压器。前级或中级各元件有必要时宁愿接近输出变压器而不可接近电源变压器。功率输出接扬声器的接线板，应接近输出变压器的次级。

(3)制作底盘的金属尽可能不用铁质的，主要因铁质的底盘会受磁性的影响并传送磁通至全机的各部分。而用铝质底盘则质轻、柔软，钻孔较容易，是值得推荐的。因各主要零件如变压器较重，故制底盘的铝片要用较厚的才行。底盘的制作要预留较大的空间，以简洁地安焊各电阻及电容器。如底盘太小而没有足够的空间，以致零件如搭棚一样，一个叠一个，这种方式也是诱发哼声原因之一，切忌之。

(4)如有必要可在发出热量较大的强放管的管座周围的底盘面上钻上一些有一定距离的散热圆孔，以令空气可以上下流通，利于散热。同时由于电子管为发出高热的元件，所以管机一般没有附加上盖。

(5)如有可能可将电源变压器、滤波电容甚至扼流圈独立装在一底盘上，再利用引线插头及插座交接到放大器用以供电，这样也减少交流声。

(6)底盘制作完成及安上管座后，巨型而较大重量的元件，如电源变压器、输出变压器暂时不要装上底盘。这主要是由于在焊接零件时常常需将底盘上下翻动及移动，如各零件未焊之前而安上上述笨重元件既不方便而且可能将它们刮花。要待其他零件均焊接妥后再安上变压器。

(7)要用较大功率的电烙铁，而普通的适合焊制印刷电路板的较低功率的(如40W以下的)则不太适合，最好用60W的。

(8)在未焊上其他零件前，先要焊上点燃灯丝的引线。两引线互相绞合可有屏蔽作用，降低诱发交流声。

(9)因没有电路板所以要用接线焊架，平行排列的双行焊架是最佳选择。

(10)注意一点接地的原则，所有接地端均应焊于汇流线上。一些交连电容大多数为非电解质的无极性电容，但不得任意而无定向的焊接。特别是一些同轴圆筒形的有金属外壳的交连电容，在其金属壳一端往往附有一个圆形标志，这一端接地可令其金属外壳具有屏蔽的作用。

以上各点为一些基本入门必须注意点，避免读者再走一些冤枉路。这也是笔者的心愿。

音色温暖醇厚的电子管功放

浙江 范益平

电子管功放在历史上曾辉煌过一时，但是随着晶体管及集成电路工艺的逐步成熟，电子管功放被冷落了。但近来，由于激光唱机的出现需要大动态的扩音机，电子管功放再次受到了音响发烧友的亲睐，并且颇有燎原之势。

用仪器测试指标对两种功放进行比较，可以发现晶体管功放的指标远优于电子管功放，但这是靠深度的负反馈来得到的，使得晶体管功放的瞬态响应不良，大大影响了音质。实际音质评价表明：电子管功放的音质是优于一般晶体管（或集成电路）功放的。为使读者能欣赏到电子管功放那沁人心脾的音质，笔者设计了这台纯 A 类电子管功放，供大家品评。其指标如下：输出功率：6W（RMS）；频率响应：35Hz～18kHz（±3dB）；总谐波失真：≤1.5%；最大输入峰压：100mV。

一、电路原理

该机电路如图 1 所示。6N2 组成了第一级电压放大。在此级中，C_1、C_2、R_2、W_2 组成了音调电路。当 W_2 向

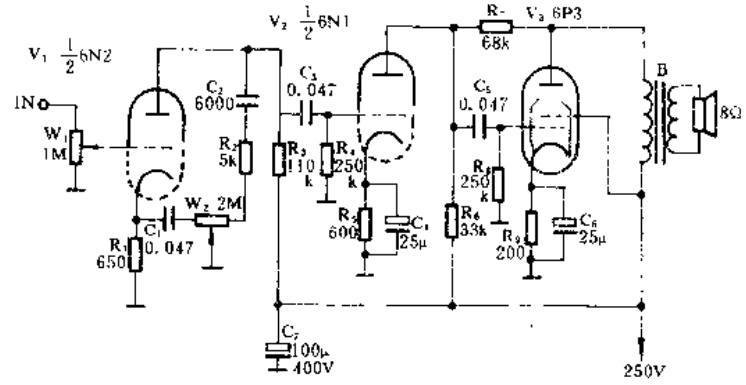


图 1

左移时，高音得到提升，向右移时，低音得到强调。6N2 的阴极电阻 R_1 没有并联电容，构成了电流负反馈，降低了本级的失真。第二级电压放大由 6N1 担任，此级约有 25 倍左右的增益。末级由 6P3 组成。此管的欧美型号为 6L6，是一只名震发烧界的名管，音质早有定论。由它组成单管 A 类放大，在 250V 屏压下有 6W 左右的输出功率。为减少失真，本级加有 43%左右的负反馈。

二、元件选择与制作

本机选用的电阻除 R_8 用 5W 碳膜电阻外，其他均为 1/2W 金属膜电阻。电容 C_7 选用耐压 400V 以上的进口小体积彩电电容，其他均为耐压 400V 以上的纸介电容。电子管应使用 J 级（军用级）的，以使本机有较高的可靠性。

输出变压器是电子管功放音质好坏的关键之一。本机所用的输出变压器的绕制数据如图 2(a)所示。在绕制时，一定要采用优质硅钢片。最好能初次级间绕，以减少漏磁（如图 2(b)所示）。

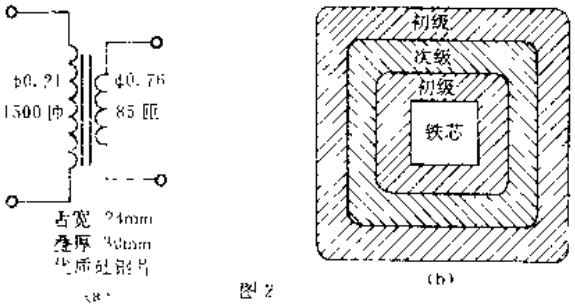


图 2

元件齐备以后，即可进行装配。关于制作工艺，有关参考书很多，笔者在此就不再多述了，但有一点要提醒读者：本机采用一点接地，接地点可通过试验决定，只要使本机的杂音最小即可。

三、使用注意点

有许多读者可能没使用过电子管功放，因此，有必要对其使用上的注意点多说几句。

1. 电子管功放对负载电阻有一定要求，设计为 8Ω，就不能随意改为其他数值，否则，6P3 的负载电阻就会改变，其工作特性就要被破坏。

2. 电子管功放工作时，负载千万不能断开，否则，6P3 负载电阻将成为无穷大，屏压升得很高，将会使输出变压器击穿。

3. 如果读者使用电子管前级配合本功放，那么，在放音开始时，应该先开前级放大器，然后再开功放。以防前级的冲击电流使功放损坏。

4. 电子管功放与晶体管不同，在正式使用前，应先对它预热。

5. 电子管功放在调试或者拆修时，一定要注意安全。因为它机内电压较高，不象晶体管功放，一般都在低压下工作。

最后，再向读者提供一个本机电源的参考电路（如图 3），供读者制作时参考。

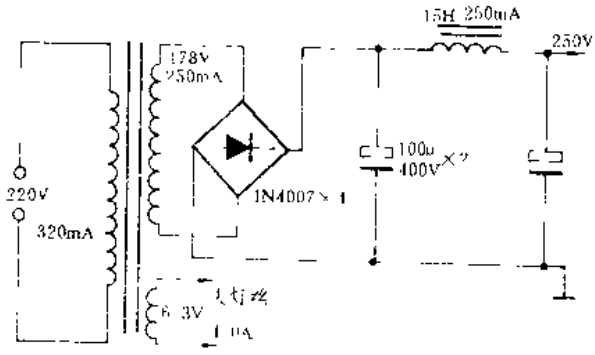


图 3

●Hi—Fi●

用 NE5532 提高音响设备的音质

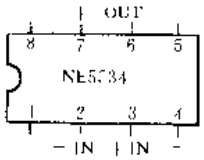


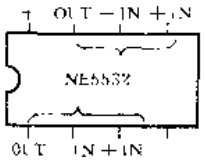
江苏　赵剑青

NE5532 和 NE5534 均是美国 Signetics 公司生产的低噪声高速率运放，在 Hi-Fi 圈内极负盛誉，无论是电唱盘、录音座、录像机等音响设备中的运放均可用它们代换，代换后的音质将有显著改变(NE5534 是单运放，NE5532 是双运放)。

特性如下表所示：

电压范围	转换速率	输出电阻	共模抑制比
±3～±20V	13V/μs	0.3Ω	100dB
极限电压	输入电阻	输出电压	电源电压变动
±22V	200kΩ	±15V (R_L=1kΩ)	抑制能力 10μV/V
电源电流	电压增益	增益带宽	输入噪声密度
10mA	15V/mV	10MHz	$4nV/\sqrt{Hz}$
最大功耗	输入电压范围	功率带宽	输入噪声电流
0.8W	±15V	200kΩ	$0.4pA/\sqrt{Hz}$





* NE5534 必须外接补偿电容
5 脚和 8 脚容量为 0～20P 不用做为宜

下面就是用 NE5532 作放大单元的唱机均衡放大器、磁头放大器、功放、图示(音调)均衡器。

一、电唱盘均衡放大器。如图 1。由于两声道电路相同，只给出一个声道。由于使用 NE5532，音质有明显改善，高音区的清晰度、层次感令人难忘，这就是其高转换速率的功劳所在。

由图 1 可知，由于用±15V 电源供电，其正负输入端直流电位为 0，故省去了常见的耦合电容，不仅减少了由于耦合带来的噪声，而且使低频响应更好。电阻、电容要用高质量的，信号连接用屏蔽线，均衡电容可用聚苯乙烯电容器，其他耦合电容最好用钽电解，最后将放大器用铁皮屏蔽起来(用上锡易拉罐制作即可)。

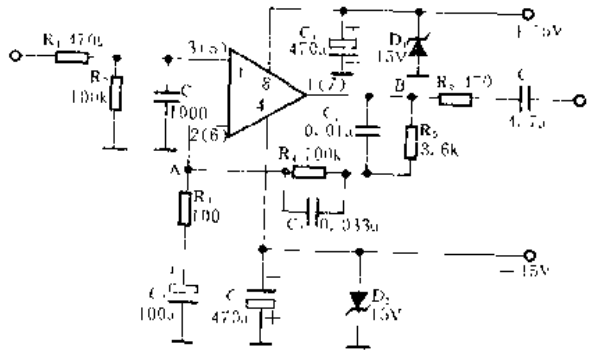


图 1

二、磁头放大器。在图 1 中把反馈网络换成如图 2 所示网络即可。

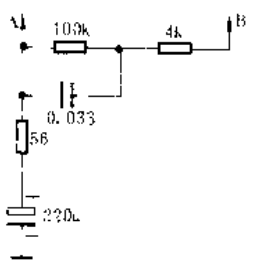


图 2

三、功率放大器。见图 3。

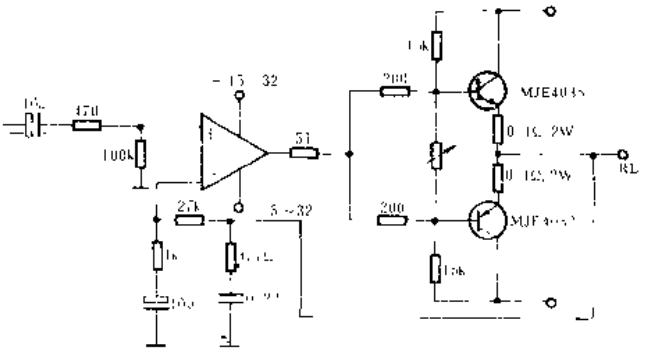


图 3

四、音调控制。见图 4。

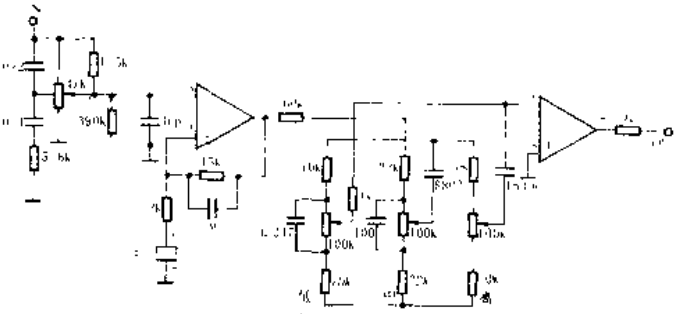


图 4

如果磁头放大(唱头)、功放都用 NE5532，就可以省掉音调控制级，直接连接，效果将更优。

五、电源电路。如图 5。

图 5 电路主要适用于前置放大。 (下转 53 页)

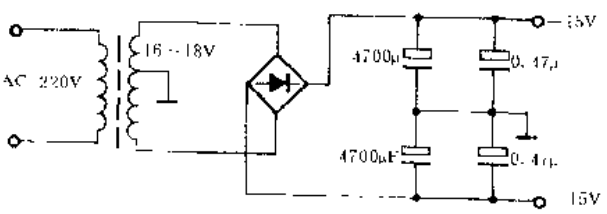


图 5

●Hi—Fi●

用 NE5534 驱动的 20W 纯甲类放大器

武汉　刘晓骏

使用 NE5534 制作的功率放大器曾经在国内多种期刊上介绍过。其中绝大部分属于 AB 类放大器。本文推荐由日本名家设计的 20W 纯甲类放大器。由于放大器工作于纯甲类状态，杜绝了开关失真，音场十分稳定，音质引人入胜。与 50W 级的甲乙类放大器相比绝不逊色。

本机使用的三极管主要参数表

T_1	2SC1626	NPN	80V	0.75A	1.5W
T_4	2SA816	PNP	−80V	−0.75A	1.5W
T_2	2SB600	PNP	−200W	−10A	200W
T_3	2SD555	NPN	200V	10A	200W

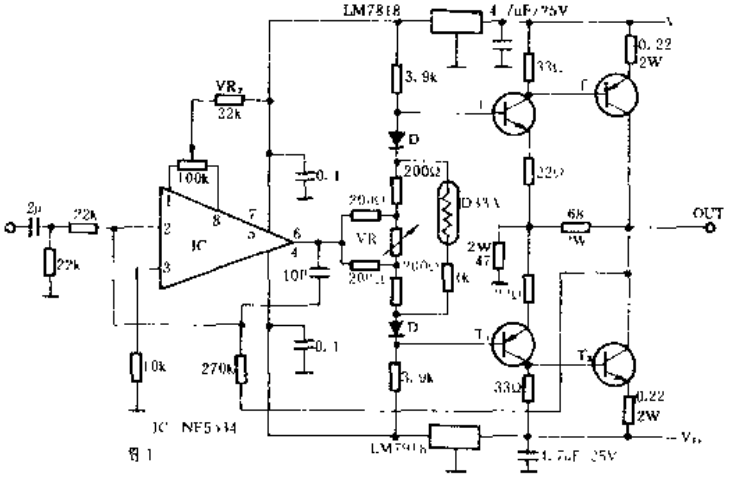


图 1

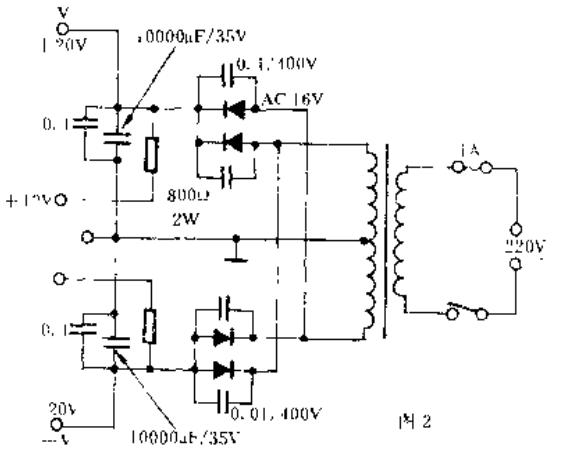


图 2

图 1 是电原理图，图 2 是电源图，该机使用的三极管参数如表所示。

电路中使用 D－33A 热敏电阻作温度补偿，参数为：稳定温度时为 900Ω，20℃时为 2800Ω。纯甲类功放的静态电流较大，应严格挑选元件，末级功放管的各项参数尽可能取一致。除注明外，电阻一律取 1/4W 金属膜电阻。散热器散耗功率不小于 100W，变压器次级电压为 16V×2，电流 5A，整流管为 10A/200V。制作时，热敏电阻应和末级功放管一起安装在散热器上。功放管应与散热器绝缘。

调整

元件焊接完毕后应仔细检查，然后用一个 10μF 电容将输入端对地短路。按通电源，将电压表接入末级功放管偏置电阻（0.22Ω/2W）的两端调整 VR_1，使两端压降约为 0.23V，然后调整 VR_2 使输出端电压接近 0V，如调整幅度不够，可将连接于 VR_2 滑动臂上的 22k 电阻换小，但不能小于 15k。此时散热器已经很热，为了安全起见，应用电压表监测 10 分钟。

调整完毕之后应接入喇叭保护器，再接通音箱试听。

（上接 52 页）如用于功放，变压器容量须加大，可用带中心抽头的黑白电视机变压器。

笔者曾在西湖 999A 牌中档音响上将 TA7668 用 NE5532 代用，经改进后试听，有天壤之别。

《国内外彩色电视机修理经验 300 例》（续集一）

本书是修理国产化 14、18、20、22 英寸彩色电视机故障实例的汇集。每一例故障都有具体机型、故障现象与分析，并给出具体检修方法。另外，本书还较具体地介绍了各种彩色电视机开关电源和稳压电源的特点、电路组成和工作原理，书末还附录若干有价值的检修资料。邮价 13.30 元/册。款汇到成都市 118 信箱成都现代电子科技书店，邮编 610015。

先锋 E60CD 音响的摩机小改进

Pioneer E60CD 套装组合机是日本先锋公司 90 年度推销的产品。它包括 PL－222Z LP 电唱机、RX－322 合并式调谐器、双卡座、放大器和 S－X1A 环绕音箱。

该机属于中低档套装机，音质平平，为此使用发烧级零件摩机，先用 Hi－Fi 名品运放 NE5532N 替代原机中的 LM4558；原机放大器出力为 36W×2，滤波电容为 6800μF，为此再添入两只 10000μF/50V 的大电解电容，电解电容上要并联 0.1μF 的聚丙烯无极性电容。

另外使用珠江牌 YDQ5－1 钛膜高音喇叭取代音箱 5.2cm 压电高音喇叭。

经摩机改进后，效果立竿见影，低音丰满厚实，高音清明透澈。

武汉　刘晓骏

实验立体声无线放音机

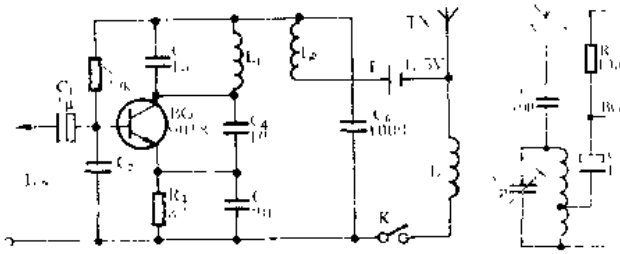
浙江 邢 瑛



时下，各种袖珍立体声单放机由于其小巧、音色佳的特点已进入许多音乐爱好者之手。这些单放机不论档次高低，均采用耳机（或耳塞）通过连线获得信号的方法放音，虽然有简单，音质保真度高，干扰小的特点，但由于这根连线不可避免地存在着诸多不便。本文向读者介绍一种实验立体声无线发射——接收系统。该机采用分立元件，制作简单，功耗低微，调试容易、音质尚佳。而且同时可选用原连线进行放音。

一、发射系统

1. 电原理如图 1 所示。以 L 声道发射器为例。由 BG_1 等组成的共基极电容三点式振荡器，L_1 和 C_3 为调谐槽路，决定振荡工作频率（88～108MHz）。改变 L_1 的匝数和匝距或 C_3 的值可改变发射频率。本发射系统由两套独立的发射器分别工作在各自的频率上，发射 L、R 声道的信号，因此省去了复杂的立体声发射（接收）技术。



发射器(L)

图 1

2. 制作　按图 1 准备两套元件，参数应一致。BG_1 用 3DG56 或 3DG80，其 $\beta \geqslant 50$；电容除 C_1 外均为瓷片电容；线圈用 ϕ0.4～ϕ0.51mm 漆包线在圆珠笔芯上绕制，其中 L_1：6～7 匝，L_2：2 匝，L_3 用 ϕ0.1mm 漆包线在 1/8W 高阻值电阻上绕 15～20 匝；E 为 5 号干电池；TX 用 ϕ0.8mm 长 30cm 漆包线或软导线。

制作两个完全一样的发射器，组成一套立体声（双声道）发射系统。为防止两者相互影响，各自采用了独立的电源，并用金属对两发射器进行屏蔽。

3. 调试　装上电池，测 BG_1 的发射极对地电压应为 0.15V，总电流为 2mA；短接 L_1，发射极对地电压应升到 0.2V，总电流也增至 3mA，则说明振荡器已处于振荡状态。然后，输入音频信号，调 L_1 匝距或 C_3 值，应使 30m 内的调频收音机发出清晰、响亮的声音。此时，必须调至 L、R 声道发射器的工作频率尽量远离。

最后用一小盒固定发射器，并在盒一侧固定一只立体声插头，作声频输入用。

二、接收系统

1. 电原理图如图 2 示。以 L 声道接收器为例。至 W 前的电路是一简易调频接收电路，工作频率为 88～108MHz。以 BG_1 为核心的锁相接收电路，具有本振、混频、同步检波等功能。至 W 后的电路为低频放大，由于使用了超线性型晶体管，使音质得到了改善，适当提高了信号的动态范围，避免了阻塞失真。R_6、C_{10} 组成了简单的滤波网络。两套接收器分别接收 L、R 声道发射器发射的信号。其中 CK_1 供选用原来的连线放音时用。

2. 制作　与发射器一样，需要制两套，可共用一组 3V 电源。其中 BG_1 用 3DG6 等，其 $f_T \geqslant 200$MHz，$\beta \geqslant 80$；L_1、L_2 为空心 ϕ5mm 线圈，匝距 1mm，L_1 用 ϕ0.5mm 漆包线绕 5 匝，中心抽头，L_2 用同样线绕 15 匝；C_5 可先用 127pF 可变电容，待调整后用固定电容代换；CK_1 为三芯插座；EJ 为立体声耳机；TX_2 用 ϕ0.8mm 长 30cm 漆包线。

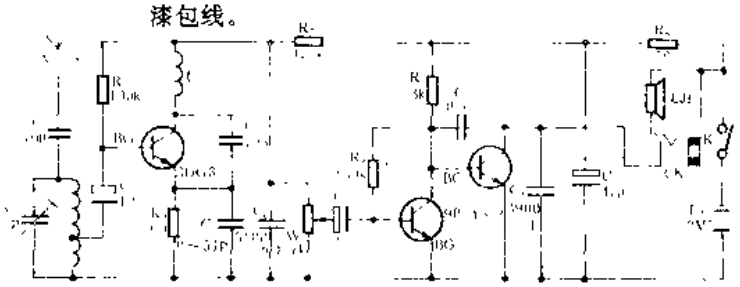


图 2

3. 调试　在没有收到信号时，耳机中应发出“哗—”的流水声。让 L 声道发射器工作，调 L 声道接收器中的 C_5 使收到信号，调 L_2 使收到信号时 C_5 的位置适当，再改变 R 使音量大且不失真，然后把 C_5 换成相应值的固定电容，再细调使音质最佳。同理调整 R 声道接收器。最后同时使 L、R 声道发射器、接收器工作，并在两发射器中输入不同内容的信号，要求 L、R 耳机中只分别听到 L、R 声道信号，分离度越大越好。

组装时，可考虑在每个耳机中放置一个接收器和一节 5 号电池。

本系统由于体积小，音色佳的特点，故可作为收录机、电视机伴音（此时只需一个发射-接收器）的无线转发系统。当发射器用于固定场合时，TX_1 宜用袖珍收音机的拉杆天线，有效半径可增至 10m（用软导线作 TX_1 时约 4m）。本接收器也能接收调频广播节目和电视伴音。

音视园地

随身听之改进

宜兵 郭建

目前随身听在国内有一定的社会拥有量。但是，大部分随身听是一般的普及机，性能不尽人意，听起来噪音较大，低音浑浊，高音上不去。笔者利用手上的一台夏华 402 型随声听进行了以下改进。

1. 电机部分的改进

该机采用的是 BA6235 型稳速。在用新电池或镉镍电池时电机转速不稳定，用示波器观察电机电压波形，发现供电在 BA6235 脉宽稳速后又被低频调制，因此引起电机噪音。于是在电机上串一个 10μH 的电感，这样既解决了电机不稳的缺点，又解决了电机的噪音问题。

2. 放音部分的改进

由于生产厂家在生产时选用的元件要求价廉、合算。因此电容大都采用普通电解电容，本身介质损耗大，直流漏电较为严重，卷绕芯子多多少少存在一定的电感，对高频呈现较大阻抗，从而使音质粗、频响差。如果改用钽电容可明显提高音乐解析力。元件置换见表。

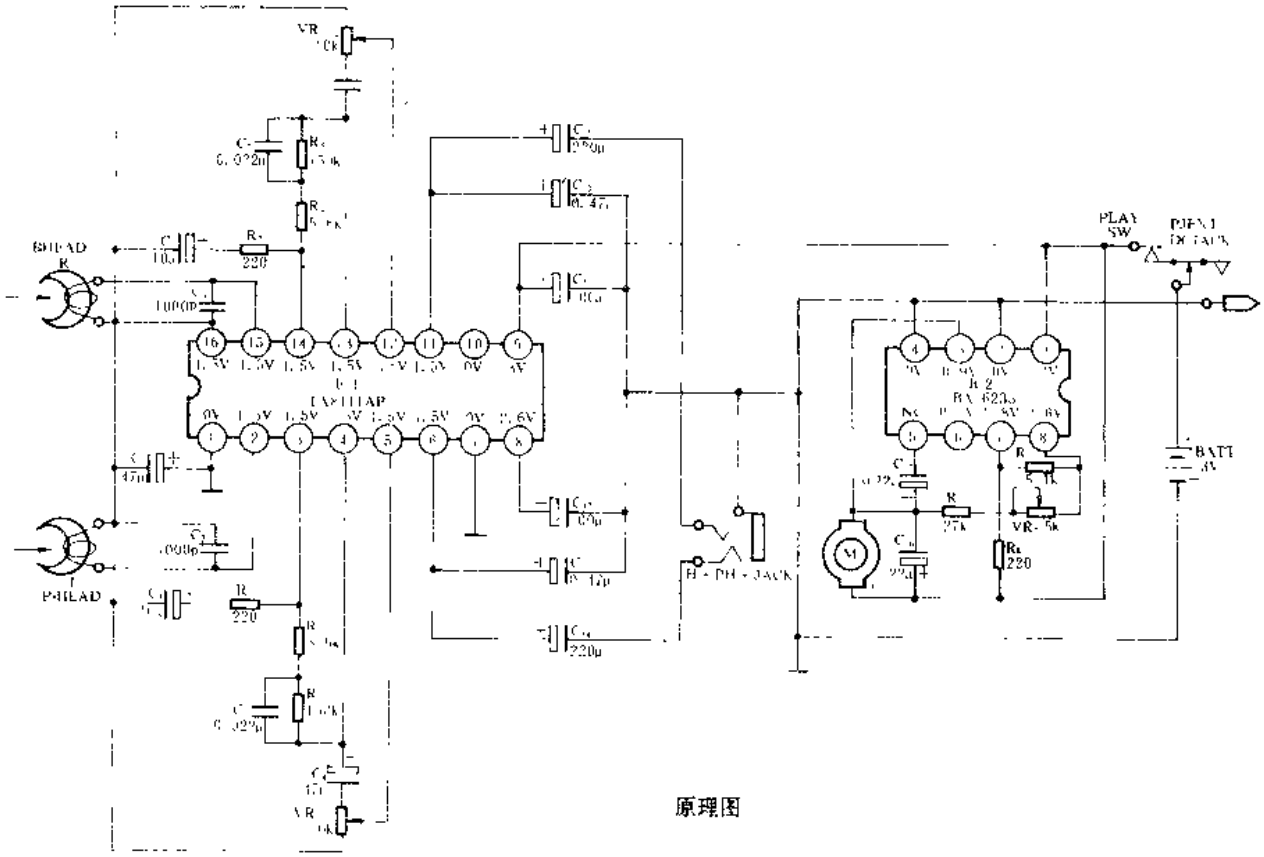
元件置换表

图上标号	原型号	原容量	置换型号	容　量
C_1	CD	47μ	CA	47μ
C_2、C_3	CC	2000p	CB	4700p
C_4、C_5	CD	10μ	CA	10μ
C_6、C_7	CC	0.022μ	CB	0.022μ
C_8、C_9	CD	4.7μ	CA	10μ
C_{10}、C_{11}	CD	100μ	CD	220μ
C_{12}、C_{13}	CD	0.47μ	CA	10μ
C_{14}、C_{15}	CD	220μ	CD	470μ

C_{14}、C_{15}应考虑用超小型电解电容，以免体积增大安放不下，并在两端并上 0.01μF 左右的小容量电容，可令音色更恬畅活跃，瞬变更为精采。

如果有条件的话将放音部分的电阻置换成金属膜电阻，这样可以减少热噪声，提高放音质量。

经过上述改进之后装入原声带插入 AIWA 耳筒机试听，音质与原机简直不可同日而语。放音时，高音通透，中音丰满，低音深沉而有质感，简直是一台高档随身听。即使与国外中档机相比也相差无几。大家不妨动手试一试。



原理图

用 M50195P/M50199P 制作的卡拉 OK 混响器

长春　梁羽峰



本文介绍的混响器电路由麦克风放大器、音调控制放大器、混响放大器，余音产生电路以及电源等五大部分组成，下面分别说明每一部分电路。

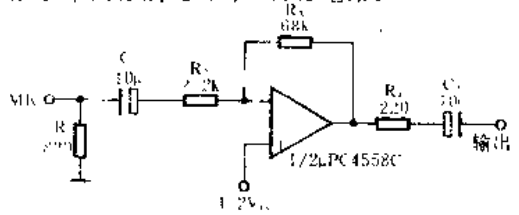


图 1

麦克风输入放大器具体电路如图 1 所示。这是使用 μPC4558 运算放大器组成的反相放大器，其电压增益为 30dB。麦克风输入阻抗为 600Ω。电阻 R_4 的作用是运算放大器输出短路保护，选用几百欧姆就行了。

本机采用传统的低音和高音两个电位器调节高低电平的电路。本机的功能不仅能改变原来的音色，而且还能防止啸叫声。

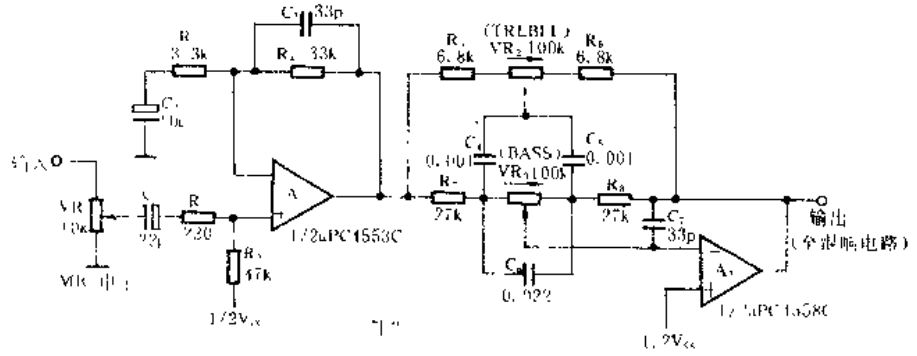


图 2

图 2 所示电路就是由增益 20dB 的同相放大电路和没有电压增益的负反馈型音调控制电路组成的音调控制放大器。放大电路使用同相型的理由是提高放大器的输入阻抗，反相型放大器的输入阻抗低，而且旋转电位器时音量的变化会出现不自然的现象，运算放大器本身的输入阻抗比 R_2 阻值 47kΩ 大得多，所以放大器的输入阻抗不考虑这个电阻。这一级的电压增益取决于 R_3 和 R_4 之比，R_4 选为 R_3 的 10 倍，可以满足增益的要求。与 R_4 并联的小电容是滤除不必要的高频成分。为了提高电路的直流稳定度，所以在输入端引入电容 C_1，在反馈回路中引入电容 C_2，这两个电容量决定于该电路的频率特性的低端。

图 3 所示电路为两路麦克风输入、立体声输出的混响器。图中 A_1 运算放大器是混响两路麦克风的输出。该电路是具有多个输入的反相放大电路，输入电阻（R_1、R_2）和反馈电阻阻值相同，增益为 0。增加麦克风数时，如图中虚线所示那样必须增加输入电阻。如只需一个麦克风输入那可省去此电路，A_1 运放电路也可省去，音调控制输出放大器可直接与 C_2 连接。

图中 C_1 用来滤去不必要的高频成分，这一级高频截止频率约为 33kHz，如果只用一个麦克风，省去 A_1 放大器后，立体声混响器的 A_2 和 A_3 运算放大器的反馈电阻 R_{14} 和 R_{15} 并联，并连接相同容量的电容器。

从线输入端输入的立体声信号与麦克风的声音及其余音信号在 A_2 和 A_3 放大电路中进行混响，A_2、A_3 放大器的工作与 A_1 完全一样，输入输出间的增益为零。

本机的线输入/输出电平为 100mV，如果连接到大于 100mV 的机器上，那此时需要改变麦克风的四个输入电阻（R_9、R_{10}、R_{13}、R_{14}），如附表所示。

本机使用 22kΩ 电阻，若输入电阻和反馈电阻阻值相同，能满足所定的功能，可在 10～100kΩ 内选择，但是高频截止频率由 C_1 和 R_3 决定，使用 22kΩ 以外的电阻，必须改变 C_1 容量。

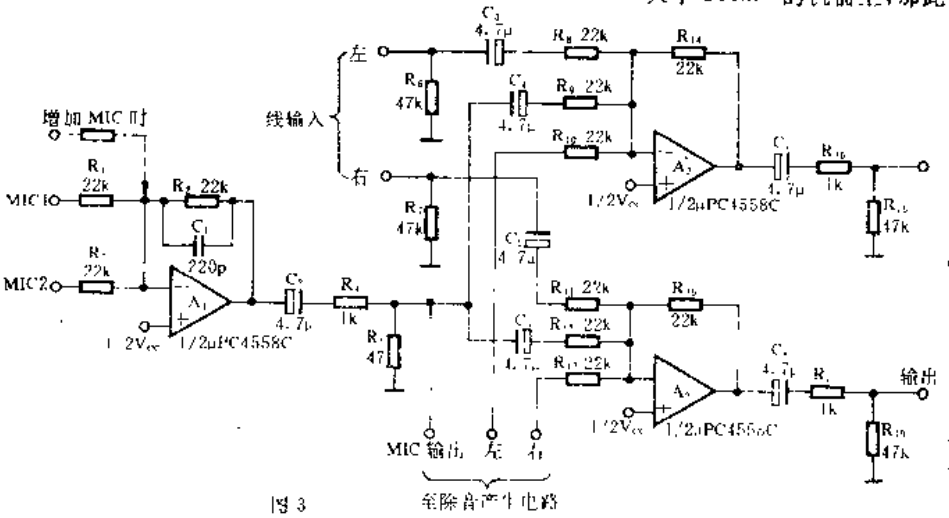


图 3

本机使用的余音产生电路如图 4 所示。这里使用延迟时间不同的 M50195P 或 M50199P，而且仅使用此　（转 57 页）

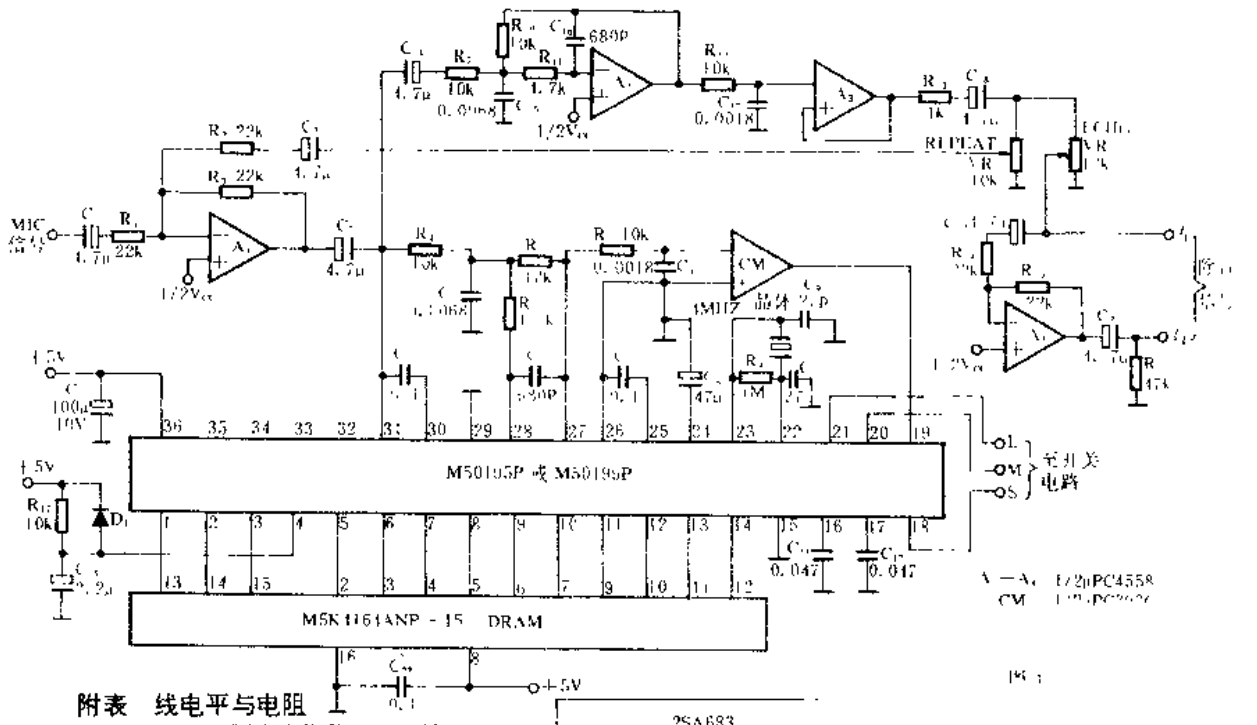


图 5

附表　线电平与电阻

线输入电平	R_1、R_{10}、R_{12}、R_4
100mV	22k
200mV	11k
300mV	7.5k
500mV	4.3k

（接 56 页）LSI 内含电路的一部分，输入和输出都使用了三阶抗混淆低通滤波器。A_1 是输入混响电路，在此电路中，从麦克风输入的声音和延迟电路的输出混合一起，作为 M50195P 延迟电路的输入信号。延迟电路中的输入滤波器使用 M50195P 内的运算放大器，截止频率约

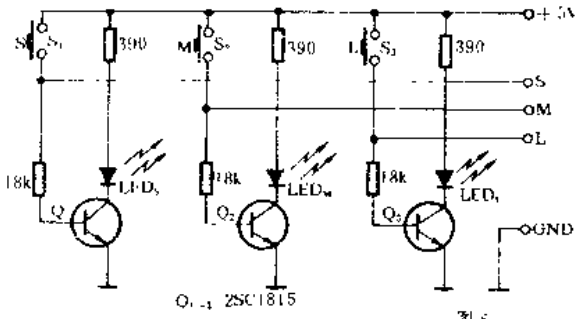


图 8

为 10kHz，输出端的滤波器由 A_2 和 A_3 组成。移相器 A_4 产生二个相位相反的输出信号，传送到左右声道的喇叭扩展声场。该电路当输入 100mV 信号时可获得较为平坦的频率响应特性，由于输入端和输出端分别引入了低通滤波器，保证输入端不引入不必要的高频成分，输出端也不混入不必要的高频成分。这个电路的总增益约为 2dB，即使当 REPEAT 电位器调到最大时，也不会引起振荡。

图 8 是开关电路，使用三个按钮开关和三个晶体

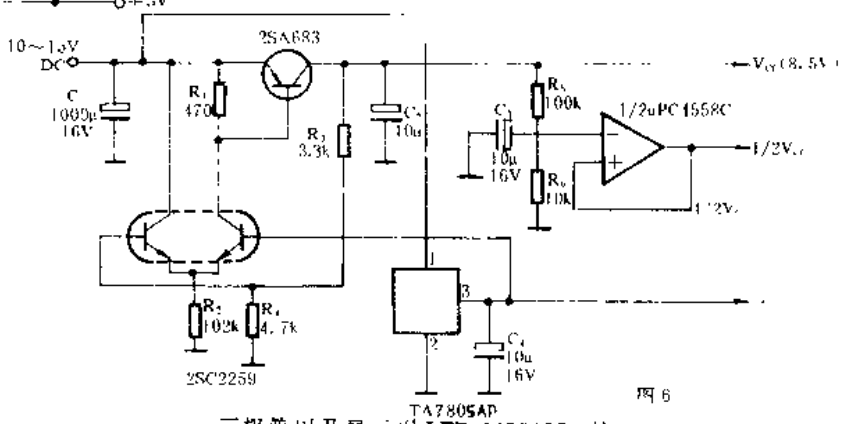


图 6

三极管以及显示用 LED，M50195P 的 18、20、21 三个引脚（简称 S、M、L）就是开关电路的输入。图 6 是电源电路，该电路提供三种电压：运算放大器用 $V_{cc}=8.5V$，偏置用 $1/V_{cc}$、M50195P 用 5V。此 5V 电压由三端集成稳压器提供。8.5V 由差动放大器和 PNP 型晶体管组成的输出电路提供。

该机在制作时应注意，可使用印刷电路基板组装元件，但 M50195P 和 M50199P 有 36 条引脚，引脚间距小，所以不能直接安装在板。当然，可将 M50195P 或 M50199P 安装在小基板上，并在 25、26 脚之间，30、31 脚之间焊上 4.7kΩ 电阻，为了保护不使用的运算放大器输入脚，需将 33 和 34 两引脚短接。M50195P 和 M50199P 是两种延迟时间不同的数字延迟电路。若制作卡拉 OK 系统的回声，则使用延迟时间较长的 M50195P 为好。LED 和开关安装在一块基板上，然后再安装到面板上。

小型 3MA—2 型摩托车蓄电池

该蓄电池体积为 70×45×95mm，电压为 6V，容量为 2AH，充电电流 0.2A。该蓄电池为密封干荷电式，可用于摩托车、应急电源、实验电源等。装入电解液，新品长储 3 天充电即可使用，每只邮价 15 元（附说明书）。数量仅 30 只，欲购者请速向成都市 119 信箱信息部邮购。邮编 610013。请在下款附言内注明邮购"蓄电池"字样。

放像机电源变压器的代换

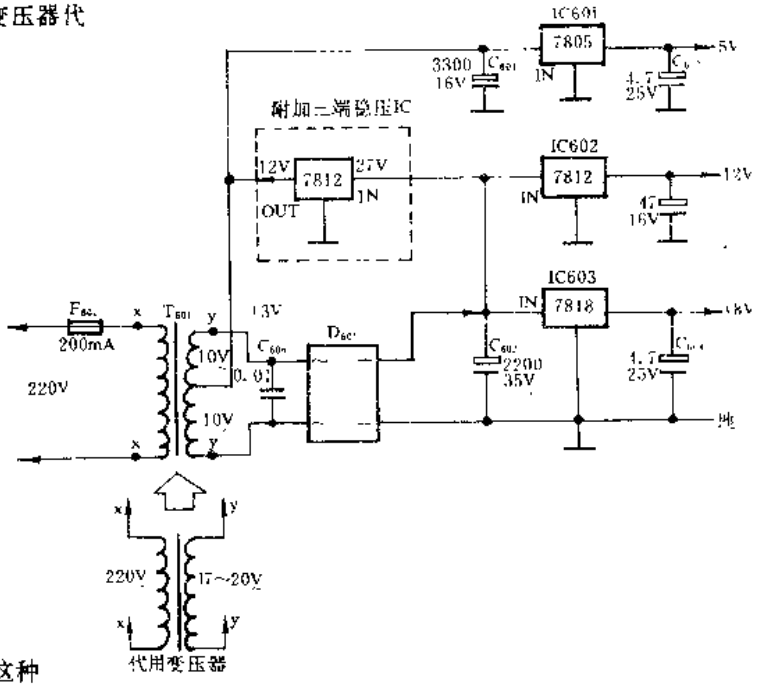
湖南　何社成　何建军

一台富丽 VJP—3000HCMK-Ⅰ型放像机在使用过程中因发电机输出电压升至三百多伏而烧毁电源变压器，在找不到原配件的情况下，笔者用电视机变压器代换后，效果良好。

原机电源电路见图，虚线框内为代换后所加的元件。代换变压器选用 12 至 14 英寸黑白电视机通用电源变压器，次级输出电压在 17 至 20V 之间。该电压经 D_{601} 整流在 C_{602} 上产生 25V 左右的直流，供给 IC602、IC603，以保证输出 12V、18V 稳定电压，但供给 IC601 的 13V 直流电压却因代换而失去。所加的三端稳压 IC(7812)即用来产生 12V 电压并供给 IC601，以保证 5V 稳压正常输出。7812 可固定在原散热板上有孔的位置，无需加垫绝缘片。

为防止通电瞬间，C_{601}(3300μF)充电电流过大而损坏加装的 IC(7812)，应将 C_{601} 改为 47μF/16V 电解电容，如嫌麻烦，C_{601} 可省去不用。

需要注意的是，不能将带有中心抽头的双输出电视机电源变压器(作全波整流用，如 2×18V)直接代换 T_{601}，否则定损坏机器。用这种变压器代换时，只能使用半边电压，另半个线圈空着不用。



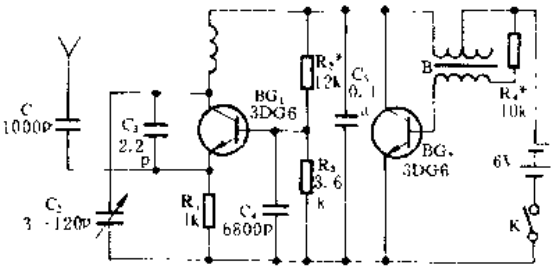
本文介绍的电视信号发射器，易于自制。可发射 1～12 频道高频信号，在正常电视机荧光屏上显示出数条水平黑白条形图像，并有伴音输出。本装置经笔者使用半年，效果一直很好。

工作原理如图所示。B 是振荡变压器，通过 BG_2 的 e～c 之间的正反馈产生自激振荡，音频信号直接耦合到高频振荡器，载波从天线发射出去。通过调节电感线圈 L 和可变电容 C_2 可以调节 1～12 频道不同的高频振荡频率。高频信号从 BG_1 发射极经 C_1 由天线发射出去。整机电流约 10mA 左右。

元件选择：BG_1、BG_2 可用 3DG6、3DG8 等，B 为 1∶3 匝数比的变压器，可用收音机的推挽输入变压器代之(次级留一组不用)。C_2 用小型密封双联串联使用，容量范围在 3～120pF。L 用 φ0.2～φ0.8mm 铜线在 φ3mm 左右的笔杆上绕 8 匝，然后抽出笔杆脱胎而成，匝间距 0.5mm 左右。天线可用拉杆天线或 1m 左右的塑料导线。其余均为一般阻容元件。为缩小仪器体积，电池可用 6V 迭层电池。

整个电路调试比较简单。选好元件按图所示的电路焊接无误后(因电路简单，印刷线路可自行设计)，就可接通电源。先在 C_5 上端串接一个 8Ω 的喇叭，调整 R_4 使喇叭发出悦耳的音频信号声，如喇叭无声，可对调一下 B 任一绕组的两个接头。然后再调 R_2、R_4，使 BG_1、BG_2 的集电极电流分别为 2mA、8mA 左右。而后再调试电视信号发射频率，调整电视机正常收看某一节目。然后调节 C_2 使荧光屏上的图像受到干扰，且干扰最大时为止。此时 C_2 所处的位置便是该信号发射器该频道的正确位置，其余频道信号可依此校对。

济南　徐龙顺



简易电视信号发射器电原理图

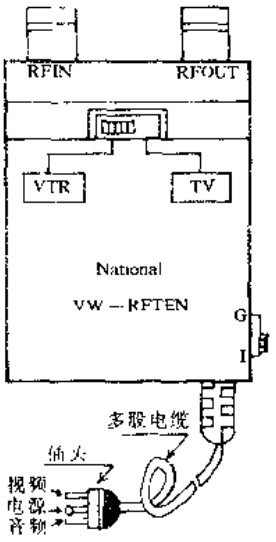
简易电视信号发射器

●音视园地●

松下NV—M1000EN 摄像机改频

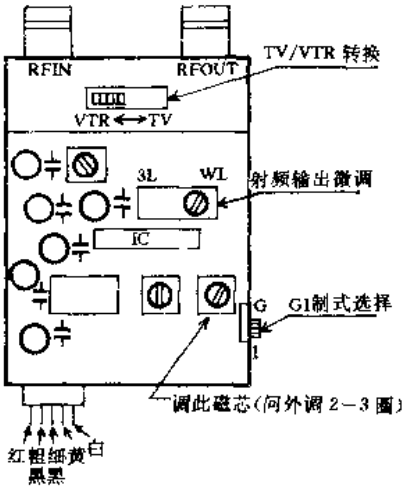
山东 李福勤

NV—M1000EN 摄像机是日本松下公司出品的集摄录放一体的功能较多、性能较完善的摄像机之一。机器本身有视频、音频输出，可供有视频、音频输入的电视机直接进行监视或放像。对于无视频、音频输入的普通电视机则需用随机配备的 TV/VTR(电视/录像)选择器和电视机进行连接。该选择器对录像的播放实际上就是一个射频调制器或叫射频盒，外形如图一所示，型号是 VW—RF7EN。因该调制器输出的是 PAL—G 制或 PAL—I 制射频信号(由转换开关选择)，而 PAL—G 制的伴音中频为 5.5MHz，PAL—I 制的伴音中频为 6MHz，都不在我国 PAL—D 制的 6.5MHz 范围之内，所以只能收到图像而听不到伴音。要使原机射频输出能和我国普通电视机配合使用，只要将原射频输出的伴音中频由 5.5MHz 或 6MHz 改为 6.5MHz 即可。



VW—RFTEN 外形正面图 图一

改制方法如下：将 TV/VTR 选择器(即射频盒)背面下方的外壳螺丝拧下，分离塑料外壳，拿出调制器铁盒。打开正面的屏蔽罩，露出调制器的全部元件，如图二所示。将多股电缆插头插入摄像机尾部相应的插孔，用射频电缆线将 RF OUT 和电视机天线插孔连接好，TV/VTR 开关放在 VTR 一侧，将调制器左下侧的 PAL—G、I 制选择开关调至下边 I 端。开启电视机电源，摄像机内放一盘质量较好的原版 VHS 节目带或用本机摄制的磁带进行放像，把电视机调谐器选择在 36 频道附近，使图像最清晰。这时因射频电视信号伴音中频在 6MHz 离我国 PAL—D 制差 0.5MHz，电视机扬声器中只有噪声而无伴音。根据 $f_0=1/2\pi\sqrt{LC}$ 公式可知，要想提高振荡频率 f_0，只有减小 L 或 C 的值，因 D 制和 I 制只差 0.5MHz，所以用调电感 L 的方法一般可满足要求。根据实物(参考图二)不难发现，制式开关在调制器的右下方，开关附近的中周即是谐振电感 L。这时可用一小型无感起子将此中周内的小磁芯按逆时针方向向外旋转，边旋边听电视机中伴音变化情况，当旋至 2 到 3 圈时，伴音基本上和普通电视伴音一样宏亮清晰，然后盖上屏蔽罩，从屏蔽罩小孔中再细调至声像最佳即可。(因只改变伴音中频，别的元件一定不要乱动乱调，以免影响其他各项指标)。最后装好外壳，上好螺丝。注意改制时一定要将制式开关调至 I 档位置，不然在 G 位置时要向外多旋磁芯，有可能造成谐振回路 Q 值下降，调制范围变小而产生失真或噪声增大。



VW—RFTEN 射频盒内部结构简图 图二

此法还有一个好处是，改制后制式开关在 I 档时为 D 制，而在 G 档时则变成了近似 I 制，即可在香港制式的电视机上播放。

一种修理喇叭音圈的方便工具

无用香蕉水拆去待修喇叭的压环、纸盆、弹簧板等，然后把用过的 120 胶卷(整卷)收紧后一头插入原音圈内，放松胶卷使与原音圈内径紧密结合，再把胶卷另一头用纸卷上，用胶水把纸圈粘住，然后把胶卷从原音圈内抽出，这样，一个理想的圈芯便做成了。

如果自绕音圈，只要把圈芯套在胶卷上，绕上音圈线，第一层绕好后，用 502 胶水涂在音圈线上，第一层音圈即可固定。过十分钟后，再重复以上办法就可绕好第二层音圈。注意安放时，必须对称平衡，确保音圈处于正中位置后，再粘接纸盆和装饰盖。待干后，手轻按纸盆，无摩擦现象。然后试听或以 1kHz 信号试放。只要细心操作，做成的音圈就和原出厂的成品音圈一样。

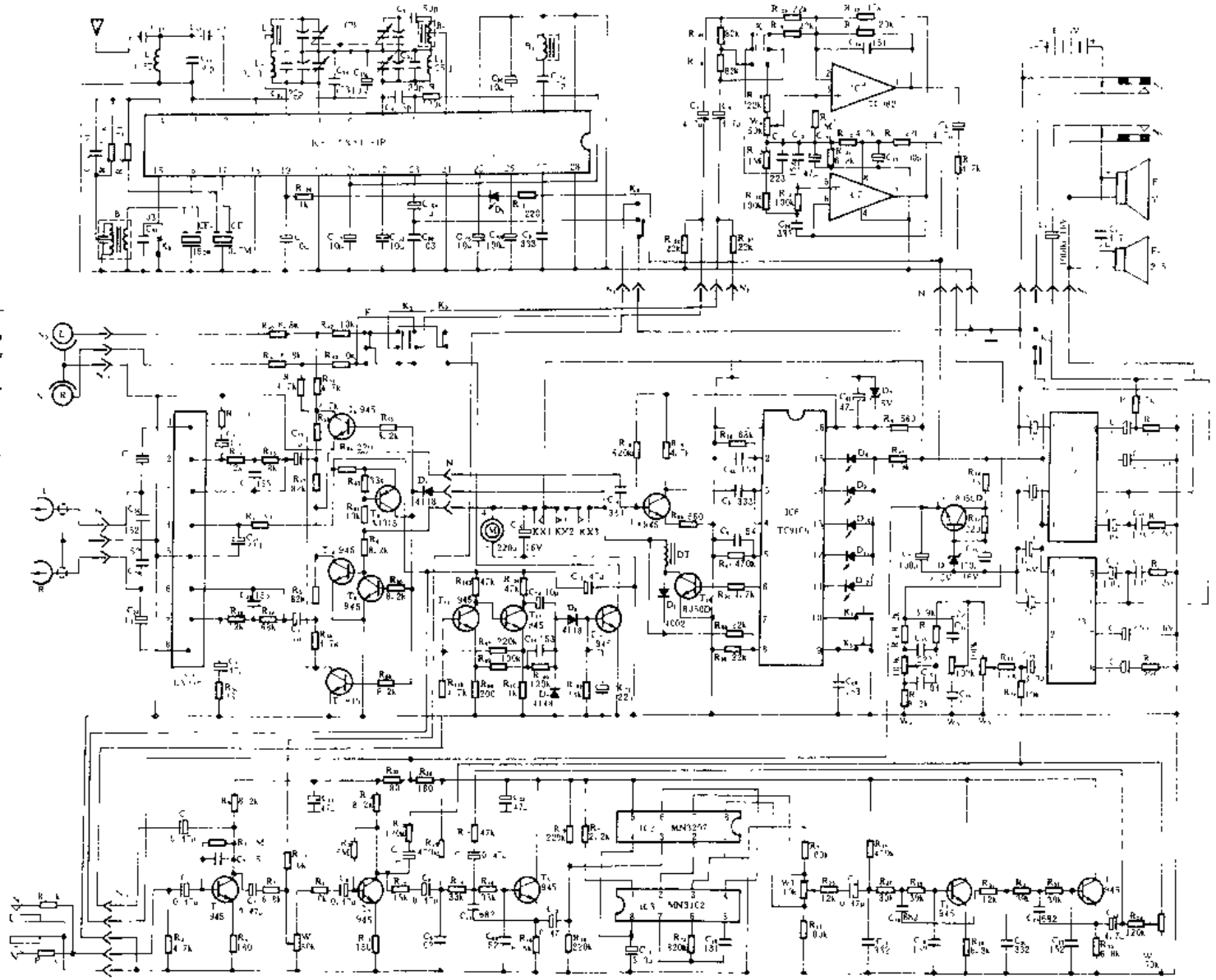
江苏 良 致

《共用天线电视》

本书以通俗易懂的方式简要介绍共用电视系统及工作原理；电路结构及其制作数据；系统的设计和计算、测试方法；设备的使用和维修；全频道 CATV 技术资料；设计、施工和调试方面的部分知识。邮价 3.85 元/册，款寄：成都市现代电子科技书店(成都市 118 信箱)邮编 610015。

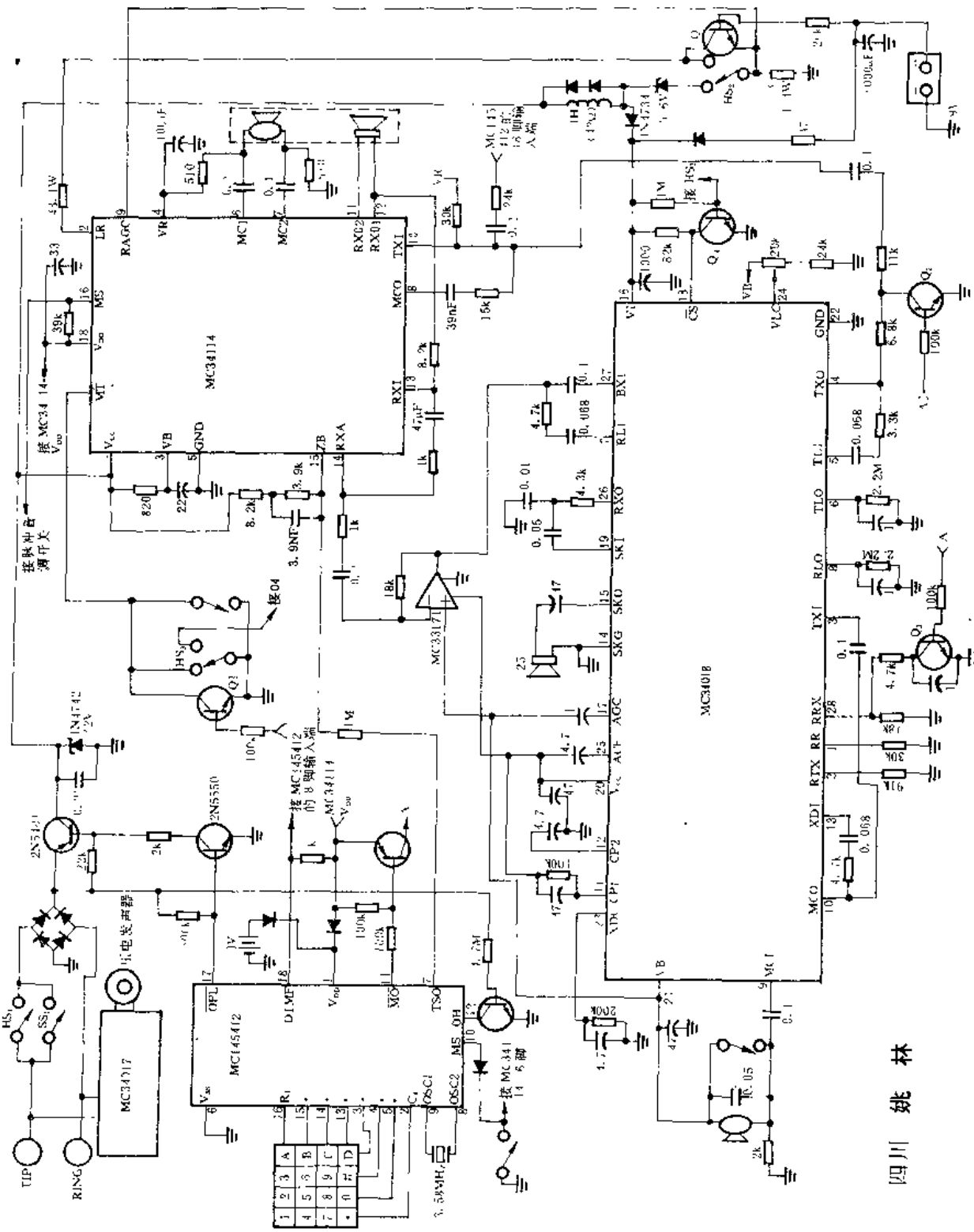
每集一图

1. 电源供给：机内 UM-1，1.5V 6 节；LR-44，1.5V 1 节（电子钟用）外接 DC9V1A 电源
2. 放音功率：30W
3. 频率响应：80～8000Hz
4. 回声效应：延迟 130ms，强度可调
5. 放音系统：四声道，双声道立体声，带速 4.75cm/s
6. 收音频率：AM 520～1630kHz FM 88～108MHz
7. MIC 输入灵敏度：≤2.5mV
8. 外音源插口输入灵敏度：≤500mV
9. 录音插口输出信号电平：≤500mV
10. 整机尺寸：170mm×170mm×325mm
11. 整机重量：≈3kg



派乐多功能便携式卡拉 OK 机电路图

四川　姚若久



由 Motorola 公司 MC 集成块组合成的带贮存记忆的特色电话电路图

电话机可望成为九十年代最畅销家电

学海

李鹏总理曾指出："今后十年，将是我国通信大发展的时期。"近些年，特别是从"七·五"期间，党和国家对邮电通信采取了一系列优先发展、重点扶持的政策，为邮电通信的发展提供了良好的外部环境。通信产品市场，尤其是电话机市场异常活跃，这与其他行业的市场不景气形成了明显的对比。

一般商品的效用与社会拥有量呈相加关系，而电话的效用与社会拥有量呈相乘关系。两个电话用户至多有两种选择呼叫；三个电话用户就有六种选择呼叫；N个用户就有N(N—1)种选择呼叫。即进网话机数量越多，每个话机的功能就越强。这是其他商品无法相比的。

1990年与1989年相比，我国电话用户数增长21%，而电话待装户数在初装费普遍上调的情况下仍增长133%。北京的待装户从1980年的1.5万户上升到1990年的8.8万户。平均每新增一个电话用户就诱发2.17个待装户。我国正处在电话发展雪崩效应的前期。国外一般城市电话普及率达到每百人15部时，电话市场才由公务转为家庭。而我国城市在普及率为5～10%时，就出现了这种转移势头。当前全国城市电话申请户中，私人住宅电话占50%以上，其中北京为60%，上海为80%，广东为90%。考虑到我们的国情，至2000年城市居民平均每两户一部电话机的普及水平，还是很有可能的。

1990年全世界(不包括中国)约拥有电话机8亿部，电视机7亿台；而中国则拥有电视机1.6亿台，达到世界普及率平均水平，有电话机0.12亿部，不到世界平均水平的1/10，这是很不协调的。行家认为，到2000年全国电话至少要达到7000万部，才能基本适应那时社会经济的发展。九十年代中国电话的显在市场约3000亿元，潜在市场约为7000亿元。电话机入主九十年代家庭消费第一大件，完全是合乎情理的。

目前我国每个电话用户平均分摊全网建设造价5000多元，扣除长途线路造价，平均每户市内电话造价为3000元。若全部由用户支付，不过一台录像机价，每月通话费约20元，也不过几包高档香烟钱。但电话比录像机、空调机在有利社会生产、方便人民生活、促进人际交往诸方面具有高得多的使用价值。按费用效用法测算，用户得到的效益大约是通信费用的12.8倍。据分析，资源、能源、信息三大基本生产要素中，我国单位GNP(国民生产总值)消耗资源是世界平均水平的2～3倍；消耗能源是世界平均水平的3～5倍；而消耗信息流量却不到世界平均水平的1/4。信息和信息产业有扩大外延的巨大张力。有关研究表明，充分利用电话交往，可大量节约用于交通的时间和能源。市内电话耗能与乘公共汽车交往相比为1：28.8，与乘轿车交往相比为1：504。长途电话耗能与乘火车交往相比为1：90，与乘长途汽车交往相比为1：140。电话服务基本不消耗原材料和半成品，其经营额几乎全部成为附加值，是社会经济效益最高的产业之一。

●经验与方法●

焊接经验

要得到良好的可焊性，必须要有可焊性的镀层外，同时还必须保证引线镀层表面不受氧化。电镀成热浸渡引线如果在成品进入包装前未能彻底清洗，则引线表面可能有氧离子、硫化物等酸性物质的残留物，这些物质与空气中的氧和潮气接触后就会使镀层表面氧化，使引线可焊性下降，即使清洗干净的引线，如果贮存条件不当，长期存在潮湿空气中或有酸、碱等有害气体中，引线表面金属也要发生氧化，使引线发霉点、发黄或发潮等。

焊剂的分类，按其化学成分可分为无机焊剂(由氯化锌、氧化锌、氯化铵、盐酸、水组成)和有机焊剂(包括松香焊剂、活性松脂焊剂、树脂型焊剂)。无机盐焊剂有强烈的酸性，能溶解很厚的锈污层，但焊剂残存物具有强烈的腐蚀性，在电子产品的锡焊中不适用，对锡焊最重要的有机酸焊剂是松香，在某些情况下，考虑到松香没有足够的强度除去锈污层，所以在松香内再添加一些活性剂二乙胺盐酸(分析纯)，使用活性焊剂时只有达到焊接温度才能溶解锈污，并且完全不腐蚀金属，在焊接温度以下，甚至在高温度的情况下与工作金属也没有化学反应。

江苏 白林

●经验与方法●

家电速修经验二则

河南 兰洋

一台白鹤牌洗衣机正在使用时，突然出现了只抖动而不转动的故障。这台洗衣机的电动机是采用电容分相式单相电机。经查是10μF、耐压400V的起动电容损坏，这是个无极性电容，是电机电路中必不可少的元件。此电容损坏后，电动机因失去起动电流而停转。若一时急用，可用两只容量在10μF以上，耐压400V以上的电解电容正负极性串联成一只电容代用，可恢复洗衣机应急运转。当然更保险的办法是选一个金属化纸介或油浸纸介同容量、耐压400～630V之间的电容更换。

一台吊扇出现了调速器在快档，转速却明显偏慢的故障。一般此类故障都是因调速器电感量不合适造成的，可采用改变线圈绕组和铁芯硅钢片的叠法及其间隙的大小进行调整的方法修复。取出调速器，如果硅钢片是交叉插入线圈，则将硅钢片改为两叠对插，然后在两叠硅钢片间垫上绝缘纸，绝缘纸越厚，调速器的电感量越小，吊扇转速就会增快，故障即可排除。同理，若吊扇速度偏快，则可采用减少硅钢片间隙、增大调速器的电感量的方法修复。

日本冰箱照明灯修理简法

日本进口冰箱冷藏室的照明灯泡一旦损坏，就难以找到同型号的灯泡更换，原因是日产的与我国灯泡外径不同。

这里介绍一种简便的方法。日本电冰箱内的照明灯泡的规格为230V、功率15W、螺纹外径为16mm。而目前国产螺口式灯头与之最接近的是E14型，外径为14mm。选择E14型灯泡代用的具体做法是：用直径为φ1.6～φ1.7mm的粗钢丝在一个外径约为φ12mm的铁棍上并排缠绕2～3匝，然后将这段绕好的类似弹簧的钢丝，按E14型灯泡的螺纹形状扯开并旋套进E14型灯头螺纹的中部。钢丝圈依靠本身的弹性与螺纹沟紧箍在一起。这样就改变了原为14mm的外径为16mm，就可替代日本电冰箱内损坏的照明灯泡了。

徐　辉摘自《西部电子信息报》

废金属圆珠笔芯管壳的妙用

利用注射针头配合电烙铁拆卸晶体管和集成电路脚，已被普遍采用。但小型变压器等一类的元件，由于其焊脚较粗，比较难拆，现发现英雄424DA型圆珠笔芯，由钢质外壳封装。用它来拆卸小型变压器等焊脚十分适用。制作方法：首先用钳子将笔头和尾部塑料封头拔除，去除塑料内胆后清洗干净即可使用。在这件小工具的尾部（粗头）套上一只橡皮吸球，还可作吸锡用，效果很好。

沈品章文　吴　业摘自《电子报》

清洗带会磨损录像机磁头

录像机使用一段时间以后，重放录像时会出现白道。这是由于长期使用，磁头上沉淀了一层氧化物或污物。出现这种情况要及时清洗。如果用清洗带洗磁头，对磁头会有一定程度的磨损。这是由于清洗带并非磁带，而是一种涂有精细磨料的细砂纸，随着机器转动，这种细砂纸可以磨掉磁头上的沾附物，而磁头在磁鼓上仅有几微米的突出量，使用这种研磨磁头表面的清洗办法，每次只能进行几秒钟，如果时间过长，会加速磁头的磨损。用滴清洗剂的"湿带"可以减少磨损，但用这种清洗带的家庭室内卫生必须保持绝对清洁，否则灰尘沾附在清洗带上，清洗效果反而更差。无论是"干带"还是"湿带"，都不能反复使用，用完一遍以后必须更换，用脏带子洗磁头会越洗越脏。清洗带的质量如何主要看砂质是否精细，档次高的清洗带磨料较精细，对磁头的磨损程度会相对小一些。清洗磁头最好是送到家电维修部门处理。一般来说，录像机磁头的使用寿命在2000小时左右，正常情况下使用500小时清洗一次就行了。

姜玉红文　王　磊摘自《北京日报》

收藏电热毯的经验

过了冬天，要将电热毯收藏起来。如果方法不妥，很容易造成电热丝折断等故障。如果采用卷折法，即象卷芦席那样把电热毯卷起来，再用塑料纸装好，存放在干燥的柜子边处，可以避免电热毯折伤和受潮。

方　青摘自《电世界》

巧除电视重影

电视机出现重影，可采取下法调整。取一根2米多长的塑料电线，将一端的绝缘皮剥掉，绕在内接天线的顶端并细心对比调整，电线缠绕位置不同，消除重影的效果不一样。一旦选择最佳位置，就可将电线固定下来。

谭树杰摘自《现代日用科学》

巧接录像带

录像带使用不慎会断裂。这里介绍一种简单有效的接带方法。

将磁带的断头重叠一小部分。用锋利的剪刀在重叠部分斜剪一刀。这样，断裂的磁带便有两个斜口。把斜口对齐，在没有磁粉的一面粘上玻璃胶带纸，然后用手在胶合处轻压，确保胶带纸和磁带粘牢。最后将磁带两边多余的胶带纸修剪去，并修剪胶粘处带宽，使它稍窄于标准带宽。修剪时的剪口应呈弧形，以避免出现轧带故障。粘贴、修剪好后放入机器内快进、快倒一次后即可投入正常使用。

王贻友摘自《中学科技》

吊扇装卸妙法

吊扇夏装冬拆比较麻烦。有些人嫌麻烦，冬天只拆下扇叶，而让扇头和吊杆一起悬挂在天花板上，但又有碍观瞻。这里向您介绍一种装拆极为简便的方法，不妨一试。

先将吊扇内预留的两根外接电源线接长至50cm左右（或适当长度），并装一个插头，接着将扇叶和吊杆都装配好。然后，在天花板上挂吊扇的挂钩旁，安装一个插座连通吊扇调速器。夏天，将吊扇挂上，插上插头便能使用。冬天，只需拔出插头，就可取下吊扇。

吴　兵摘自《家庭科学报》

电视天线防腐防雨法

家用电视天线与馈线接头在露天易被腐蚀，使接受信号在传播中被减弱，影响收看效果。解决办法是，在安装电视电线时，电线与馈线接好后，将蜡烛或沥青加热熔化后裹住接头，再用电工胶布缠好接头，这样接头就不易被腐蚀了。

逢下雨时，雨水常会沿电线或馈线流入室内，破坏墙壁或物品。解决办法是，可在馈线或电线进入室内处，缠上两层纱布，纱布头留在室外，这样可使雨水沿着下垂的纱布滴在室外。

翟兴生文　尤　进摘自《家庭科学报》

《电机修理》

本书以当前应用较广泛的三相异步电机和电动工具用串激电机为重点，以电机中易损部件绕组等为主，详细地介绍三相异步电机、多速异步电机、电动工具用串激电机、鼓风机和电风扇等电动机的工作原理、基本性能、故障分析和维护检修等方面内容。对变压器和基本的电磁知识也作了一定介绍。书末附录给出了目前国产几种主要电机的技术数据，可作为修理电机时参考。邮购价7.50元/册。款汇到成都市现代电子科技书店。地址：成都金河街57号（成都118箱），邮编610015。

《电子文摘报》1991 年缩印合订本(家电制作维修文摘精选)

新颖、实用、通俗、易懂、可读。

本书除收录了 1991 年度《电子文摘报》所刊全部内容外,还增补了近 40 余万字的实用维修资料。《电子文摘报》有电子实验与制作;家电维修;检修方法、技巧、实例、设想发明;有奖顾问;名机简介;火腿园地;CQ 专栏;劣质产品;音响技术讲座;发烧友专栏;关键元器件代换;难得配方;实用维修系列资料;国外新颖实用电路;妙用与巧作;音响制作等栏目。本书附录是目前国内外报刊书籍尚未面市的电视机实用维修资料十种:日本先锋 E61CD 型组合音响电路图、印刷板图、机械分解图、电路调整、IC 形式;Hi-Fi 电路实验制作汇集;卡拉 OK、环绕声处理器制作精选;优质高保真功放 IC 汇集;夏普 VC A62D/A508 录像机 IC 实测数据资料,十种录放像机故障检修流程图;富丽 VIP-3000 Ⅱ/VIP 3500EE 放像机电路图、印刷板图和 IC 实测数据资料;扬声器资料,指针式石英电子钟谐振器、集成电路资料;激光唱机;汽车收录机、应急电源电路选,电磁灶;家用电视游戏机电路、维修、IC 资料等等。

本书的特点是:资料新颖实用,内容丰富杂陈,每一部分都相当于一本专辑资料。

该书定价:8.50 元(压膜) 10.00(软精)

家用电视游戏机使用技巧及检修大全

近年来,家用电视游戏机已普及千家万户,给人们生活增添了无穷的乐趣。虽然市场上能见到几本游戏机常识性书籍,但其内容单调、简单,使用者阅后不过瘾;电子、无线电爱好者又无法查到自己所需的资料图表;家电维修者很难找到维修方法、经验和检修实例;电子工作者更难详细了解和掌握其原理、知识。为此,我们特约有关生产厂、游戏机设计生产技术人员、软件开发公司、从事多年维修游戏机专业技师及我们的老玩家们与《电子文摘报》社的工程师们一道,经过了一年多的时间,编撰了这本集知识、资料、技巧、选购、使用、维修、分析、实例为一体的《大全》。

本《大全》简述了家用电视游戏机的历史和现状,对电子工作者讲解了游戏机的理论基础知识,详细分析了家用电视游戏机各单元部分的工作原理、对光电枪、游戏卡的结构进行了详尽介绍。针对游戏机爱好者又侧重编写了怎样选择游戏卡,家用电视游戏机的选购、使用与维护及注意事项,安装、配接、外部检查等也做了全面讲解。对于玩家们,《大全》用了 1/2 版面给出了 500 余种游戏程序,其简介、武器内容详实,游戏技巧和秒法达千余种,最新游戏已收录到 1992 年 2 月。针对电子、无线电爱好者和家电维修者,《大全》详细论述了家用电视游戏机的修理技术,侧重从游戏机的三大部分着手,对于声、光、图方面的故障,列出了检修方法、步骤、技巧和修理经验;给出了二百种故障检修实例,附录部分列出了三十余种家用电视游戏机电路图、所用集成电路实测数据和内部方框图(或电路图)及代换型号。为提高维修者的检修速度,特给出了两种典型游戏机结点图表。为方便玩家选购游戏卡,又列出了家用电视游戏卡脚位正常电阻值实测表。

《大全》可谓:千种攻关妙法,百种检修实例,基础原理分析,走购使用保养,维修资料图表。

该《大全》特点是:实用性强,读者面广,内容丰富精彩,资料新颖难得

该书定价:[illegible]元(压膜) 16.[illegible]元(软精)

国内外常用集成电路直接代用手册

家用电器中使用的集成电路种类繁多,数以万计,而集成电路的损坏在家电故障中占相当大的比重。这时,维修的最方便办法是用其他型号的集成电路直接代用。但在众多的集成电路手册中,大多介绍的是集成电路的间接代用,维修中需要对代用后的外围元件加以调整,或需改变原电路,甚至需要改变引脚,给维修工作带来不少麻烦。本书从实用出发,提供了国内外常见集成电路的直接代用资料,为提高维修工作的效率,避免间接代用而可能带来的一切繁琐工序提供了丰富可靠的资料。为使维修人员了解各种集成电路的生产厂家,书末附录给出了有关资料。本书是实用性、资料性很强的维修工具书,适合于家用电器维修人员、电子爱好者参考。

该书定价:7.15 元(压膜) 10.10 元(精装)

家庭常用电子电器产品电路图集

随着电子技术的不断发展,各种新颖实用的家电产品大量进入千家万户,但这些产品的牌号和型号繁杂,给维修人员带来不少麻烦。为了满足维修人员、产品开发者的需要,特编写了这本"图集"。该图集收集了国内外电冰箱、空调机、洗衣机、电风扇、电子游戏机、电子点火器、电子镇流器、逆变器、石英钟、电子钟、电子捕鼠器、灭蝇器、电子琴、摄影器具、电饭煲、微波炉、电磁灶、助听器、天线放大器、转换器、袖珍收音机、袖珍收音机、袖珍计算器、各种家用控制器、充电器、电动自行车、摩托车、医疗器具、寻迹器、信号发生器、电子检测器具、稳压电源、漏电保护器等四十余类 500 余种家电产品电路资料。图 600 余张,该图集是国内最详、最全的一本实用家电维修开发资料书,读者可拿来即用,维修者、开发者、使用者可作为资料备查。

该书定价:7.50 元(压膜) 11.00 元(精装)

行输出变压器装修数据大全
(适用于中外黑白彩色电视机、投影机、监视器、摄像机、显示器、电子游戏机)

维修者都知道行输出变压器是显示设备最易损坏的器件,是否有第一手资料,是维修者修理成败的关键。

该书是《进口电视机行输出变压器的估算与代换》和《中外彩色电视机行输出变压器代换大全》的精华篇,两书发行量均超过 3 万册,但由于新机型、新产品不断涌现,进口机品种繁多,维修者又无法查到这些资料,本书已不能适应维修者的需要。原书作者根据本厂设计制造产品的宝贵资料和长期在第一线工作的实践经验,系统地编写了这本大全,奉献给广大读者。

该大全收集了中外黑白电视机、彩色电视机、投影电视机、监视器、摄像机、显示器、电子游戏机的行输出变压器数据资料近达二千余种,给出了每种行输出变压器的实用电路和装修数据,同时分别列出了中外黑白和彩色电视机行输出变压器直接代用资料。附录部分收录了大量维修及配套资料,供读者参考。

该书定价:11.00 元(压膜)18.00 元(精装)。

世界可控硅参数大全

可控硅是半导体功率器件,又称为晶闸管。该器件多用来作可控整流、逆变、变频、调压、无触点开关等。家用电器中的变光台灯、调速风扇、照相机、电冰箱、洗衣机、组合音响、定时控制器、声光电路、玩具装置、无线电遥控、摄像机及工业控制等都大量使用了可控硅器件。但由于国内外电子产品所用可控硅型号繁多,一旦损坏后又无法买到合适的器件更换,国内市场尚无专门介绍可控硅器件的工具书,其器件参数和代换型号又不能查到,致使设备不能修复。为此,我们特推出这本最新、最全的《世界可控硅参数大全》一书,以飨读者

本大全共有 600 余页,容量之大,型号之多,参数之全,资料的来源和编译的速度最快,突出了她的"新"和"全",可谓"一书在手,应有尽有"

该大全给出了可控硅的电参数、引脚图、等效电路等。这些可控硅包括常用可控硅、高速用可控硅、栅控截止可控硅、反向导通可控硅、双向可控硅等。

该大全定价 23.00 元(压膜)28.00 元(精装),凡邮购以上书籍者请附加书价的 15%邮费,款汇至成都市 118 信箱《电子文摘报》社发行科。邮编:610015。

家庭电子

目　录

家电维修
双桶洗衣机质量分等检测结果 …… 周红敏(2)
电咖啡壶 …… 肖东林(3)
精益求精的爱华(AIWA)音响 …… 沈　晖(3)

消费者呼声
无线电话性能有待改进 …… 罗　晖(4)
选购电器时不可忽视的一个环节 …… 李　果(4)

消费天地
电话机会传播疾病吗? …… 学　海　路　羽(5)
话说家庭安全用电 …… 扬　跃(5)
未来的厨房电器有哪些? …… 宋一新(6)
电视机与扬声器的"匹配性" …… 刘　健(6)
制定模糊家电的统一标准 …… 罗　晖(13)
《报刊资料检索表》简介 …… 本丛书编辑部(19)

选购·使用·维护
CD 唱片的选购与维护 …… 王贻友　李娇燕(7)
浅谈电视摄像机的选购 …… 罗　晖(8)
吸尘器使用点滴 …… 周宇航(9)
电子照相机的维护和保养 …… 邱忠阳(9)
录像机是否一定要购买多制式 …… 贡　献(10)

发明与革新
智能控音器 …… 韩　啸(10)
电饭煲插座的一点小改进 …… 蔡明华(10)
夏普 VC—A508 型录像机电源电路的改进 …… 迟长征(11)
应用磁液改进扬声器质量 …… 段　峰(11)

经验与方法
降低放大器噪声的方法 …… 陈育强(11)
业余制做扩音机应注意选材设计和工艺问题 …… 张继增(36)

名厂名牌与优质
91 年度风云器材龙虎榜 …… 繁　宁(14)
如何识别真假爱华耳机 …… 姚　劲(15)

娱乐世界
简单自激式彩灯控制器 …… 王文彬(15)
超声波鱼缸加氧机 …… 柯宏林(15)
任天堂游戏卡介绍《超越地平线》 …… 黄粤珠(16)
《未来战士》续版法和空中步行法 …… 刘　铁(17)
《超时空要塞》攻关秘法 …… 郭　澄(17)
《神风攻击队》攻关秘诀 …… 姚　灵(17)

初学者入门
阻容选用特征 …… 张　燕(18)
直流电源的制作 …… 赵剑育(18)
判断显像管阳极有无高压的方法 …… 范良钱(19)

检测与技巧
袖珍收音机有效修理法 …… 郑国荣(19)
电子元件存放妙法 …… 宋光忠(20)
卡西欧袖珍彩电改制 …… 陈鑫珠(20)

实验与制作
音频测量用阻抗匹配衰减网络 …… 张从文(20)
简易 VHF 和 UHF 天线共用器 …… 邓　忠(21)
FM 话筒的制作(上) …… 建　家(23)
全 IC 袖珍调频广播电台 …… 石　清(25)
自制无毒驱灭蚊器 …… 柯宏林(17)

电子与生活
防盗电子狗 …… 王刚勤(26)
三端稳压器在家电中的应用 …… 赵剑育(26)
可靠、实用的无线遥控器 …… 叶　欢(27)

业余无线电通讯
浅谈半波偶极天线 …… 柳　波(29)

无线电波 MOTOROLA"BRAVO"系列无线传呼机的使用、调试、原理及维修(二) …… 王　轩(30)

家·电·维·修·
线路板铜箔断裂造成的故障两例 …… 赵剑育(33)
环字彩电光栅不稳检修一例 …… 陈克军(33)
放像机应急修理一例 …… 李福勤(33)
遥控彩电高频调谐器的应急修理 …… 蒋晓红(34)
松下 NV—L15 录像机"重放"自停 … 范良钱(34)
脱水机抖动严重的原因分析 …… 尤　勇(34)
PC 三块式电视机图像通道特殊故障 …… 灵　石(35)
宝石花 SL－3201A 型收录机维修经验 …… 宋光忠(36)

仪器与仪表
便携式数字万用表(上) …… 李玉春(37)
数字万用表的检修常规 …… 贺龙江(39)
三用表动圈式表头的测试 …… 张　燕(40)

Hi—Fi
AV 系统应配备哪种录像机 …… 刘　健(40)
Counterpoint SA5000 混合控制放大器 …… 孟　强(41)
Hi—Fi DC 磁头放大器 …… 刘晓骏(43)
数码信号线的自制 …… 彭国伟(43)
关于音响电路的改进 …… 何锐昆(44)
现在你想听什么都可以听到了 …… 周　江(44)
器材与电缆线的相互作用 …… 陈云蟠(45)

重视图书
录像机 LP(慢录、慢放)附加电路加装说明 …… 本丛书资料室(46)
牡比环绕立体声专用 IC LA2770 …… 建　家(48)
用三端稳压 IC 修复爱浪录像机 …… 何建军(49)
低档 AFB－566 I 卡拉 OK 机小改进… 何　倬(49)

电器生活
可控的安全电源插座 …… 程方晓(50)
一种实用的电动灌浆机电路 …… 项宝生(50)

电话电子机
无绳电话机的使用 …… 柏　华(51)
电子电话机的修理 …… 范跃川(51)
电话机专用集成电路 …… 李　响(51)

电子照相机
闪光灯成型故障 …… 王天志(52)
银燕 BY—24 型电子闪光灯故障维修 …… 陈家明(52)
RICOH XF—30 照相机维修资料(上) …… 本丛书资料室(53)

电脑园地
万用游戏学习卡简介 …… 张　波(55)
游戏机扩展键盘和 BS 卡 …… 张　波(56)
中华学习机文字处理卡 …… 张　波(57)

汽车音响
汽车音响集成电路 …… 洪少真(58)

资料汇编
部分特殊功能器件的代换 …… 刘希海(59)
国外随身听图示均衡器立体声系统一览表 …… 邱　林(60)

短篇一图 具有免提对讲和缩位拨号功能的脉冲/双音频拨号兼容式 HA238(E)T/PSD 电话机 …… 李学海(61)

◀国外电路参考▶ 具有数字音量控制的耳机放大器 …… 贺　玉(62)

文摘精选 …… (63)

新书信息 …… (58)、(64)

读者服务窗 …… (39)、(48)、(57)

家电推荐

☆双桶洗衣机质量分等检测结果☆

上海　周红敏

国家家用电器质量监督检测中心 1991 年三季度检测

生产企业名称	商　标	规格型号	安全性能	外观与装配质量	漂洗性能	洗净性能	磨损性能	脱水性能	噪声	无故障运行			备　注
										5 号机	6 号机	7 号机	
一、推荐产品（全部项目达标的产品）													
贵州家用电器厂	飞蝶	XPB20-12S 2.0kg	√	√	√	A	A	A	A	√	√	√	
长春市洗衣机厂	君子兰	XPB25-2S 2.5kg	√	√	√	A	A	A	A	√	√	√	
重庆洗衣机总厂	三峡	XPB20-2S 2.0kg	√	√	√	A	A	A	A	√	√	√	
中山市洗衣机厂	威力	XPB20-S 2.0kg	√	√	√	A	A	A	A	√	√	√	
山西长治洗衣机厂	海棠	XPB30 1S 3.0kg	√	√	√	A	A	A	B	√	√	√	
武汉洗衣机厂	荷花	XPB30-1S 3.0kg	√	√	√	A	A	A	B	√	√	√	
合肥洗衣机厂	水仙	XPB30-12S 3.0kg	√	√	√	A	A	A	B	√	√	√	
营口洗衣机总厂	友谊	XPB30-1S 3.0kg	√	√	√	A	A	A	B	√	√	√	
上海市方方洗衣机厂	方方	XPB20-2SA 2.0kg	√	√	√	A	A	A	B	√	√	√	
陕西洗衣机厂	双鸥	XPB20－1S 2.0kg	√	√	√	A	A	A	B	√	√	√	
上海洗衣机总厂	水仙	XPB35-40S 3.5kg	√	√	√	A	B	A	B	√	√	√	
北京白菊电器公司	白菊	XPB20－7S 2.0kg	√	√	√	B	A	A	B	√	√	√	
天津天洋洗衣机公司	天洋	XPB33－33SS 3.3kg	√	√	√	A	A	A	C	√	√	√	
宁波洗衣机总厂	新乐	SWM600 2.5kg	√	√	√	D	A	A	B	√	√	√	
二、自选产品（部分次要项目未达标的产品）													
大连洗衣机厂	波浪	XPD30－1S 3.0kg	√	√	√	A	A	A	A	√	√	√	型式试验机有缺陷检测备份机合格
南宁洗衣机总厂	白龙	XPB30－1S 3.0kg	√	√	√	A	A	A	B	√	√	√	型式试验机有缺陷检测备份机合格
杭州洗衣机总厂	金鱼	XPB30－5S 3.0kg	√	√	√	A	A	A	B	√	√	√	型式试验机有缺陷检测备份机合格
上海新江机器厂	上海	XPB25-21S 2.5kg	√	√	√	A	A	A	B	√	√	√	型式试验机有缺陷检测备份机合格
上海洗衣机总厂	水仙	XPB22－702S 2.2kg	√	√	√	A	A	A	B	√	√	√	型式试验机有缺陷检测备份机合格
吉林省松源洗衣机厂	松源	XPB30－4S 3.0kg	√	√	√	A	A	A	B	√	√	√	型式试验机有缺陷检测备份机合格
四川乐山国营东风电机厂	天使	XPB20－1S 2.0kg	√	√	√	C	A	A	A	√	√	√	型式试验机有缺陷检测备份机合格
青岛红星电器股份有限公司	琴岛-夏普	XPB36-3S 3.6kg	√	√	√	B	A	A	A	√	未达标	√	型式试验机有缺陷检测备份机合格
兰州长风机器厂	长风	XPB20-5S 2.0kg	√	√	√	C	B	A	A	√	√	√	型式试验机有缺陷检测备份机合格
北京洗衣机厂	白兰	XPB25-6S 2.5kg	√	√	√	C	C	A	A	√	√	√	型式试验机有缺陷检测备份机合格
上海三灵电器厂	申花	XPB30-11S 3.0kg	√	√	√	A	B	A	B	√	未达标	√	型式试验机有缺陷检测备份机合格
万宝集团广州洗衣机厂	威格玛	XPB20-8S 2.0kg	√	√	√	A	A	A	B	√	√	未达标	型式试验机有缺陷检测备份机合格
湖北沙市洗衣机厂	沙东	XPB30-9S 3.0kg	√	√	√	A	A	A	B	未达标	未达标	未达标	型式试验机有缺陷检测备份机合格
三、暂不推荐产品（重要项目未达标的产品）													
云南洗衣机厂	白玫	XPB20 S 2.0kg	√	√	√	未达标	A	A	C	√	√	√	

注：1. “√”表示合格。2. 检测封样 11 台，1　4 台机为型式试验，5　7 号机为无故障运行试验，8　11 号机备份，型式试验中出现两个以下轻缺陷或一个重缺陷时检测备份机进行判定。3. 凡未参加本次检测的产品均列为暂不推荐产品。

家电推荐

电咖啡壶

内蒙古　肖东林



本文向读者介绍一种饮料加热器——电咖啡壶的结构和工作原理。它是利用电加热自动烧水冲制咖啡的家用电器。

电咖啡壶根据结构可分为三种类型：真空式、滴漏式和渗滤式。其中真空式属于酿泡类，冲成的咖啡饮料味浓。滴漏式为一次性冲制型，冲出的咖啡质量较高。渗滤式结构简单，壶内咖啡反复循环，使用很方便。下面介绍渗滤式的工作过程。

渗滤式咖啡壶又分为单热式（容量较小，约为1～1.5升）和双热自动式（容量较大）。前者功耗一般在500～1000W左右，而且使用中要及时切断电源，使用欠方便，但造价较低。后者功耗一般为500～1500W左右，能自动煮好咖啡饮料，并能调节浓淡程度。渗滤式的结构见图1，图2是一种双热自动渗滤式电咖啡壶的电原理图。

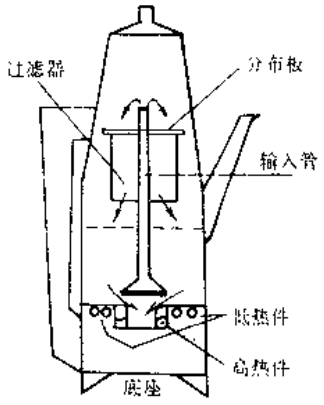


图1　结构示意图

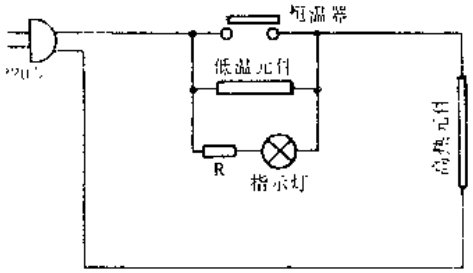


图2　双热自动渗滤式咖啡电壶电原理图

结构：由外壳、电热元件和咖啡过滤器组成。电热元件分为高热和低热两组，分别装于壶底部座内，壶底有一凹坑。一条垂直的输水管，下端固定在凹坑内，上端穿过过滤器中心，立在壶的中心。输水管和过滤器都可以从壶里取出。当加热时，凹坑内的水被高热元件迅速沸腾，此沸水从输水管上端喷出，经一个分布板将其阻挡，使沸水分散开变得平缓均匀。分布板在过滤器的上方，均匀的沸水从分布板流入过滤器中，过滤器中盛放着待冲制的咖啡颗粒。水冲这些咖啡然后从底部返回壶内，这样的循环流动，直到咖啡渗透冲制好为止。

电路原理：高热元件设置在凹坑周围，为加热的主要元件。当温度升到设定值时，与高热元件串联的恒温控制器的常闭点打开，使加热停止，同时低热元件（分布在壶的底部）与高热元件串联，低热元件的功率仅是高热件的1/20，约为25～75W。高热元件的阻值较低，约为低热元件的1/20，二者串联后，高热元件上的压降很小，它的功率也将仅为原来的1/400（约1～4W），所以这时仅靠低热元件的低热保持饮料温度为75℃，这时的咖啡即认为已冲制好。保温阶段，指示灯（并联于低热元件上）亮，表明处于保温状态；而在加热时，此灯被短接，不亮。通过调节恒温器的动作温度来控制加热冲制咖啡的时间，使咖啡的浓淡适合各种口味，多数双热自动渗滤式电咖啡壶都有这种装置。

使用和维护：首先与所有家用电器相同，要有良好的接地，使用三芯插座；其次防摔撞。另外75℃的咖啡为保温温度。加热温度可调节，这个动作温度高，所用时间较长，反之则短。一般一次能冲制10～12杯。

一般的故障为：电热元件损坏、接线松脱，恒温器失灵损坏等。还有输入管、分布板、过滤器堵塞的问题。咖啡味淡，主要为恒温器失灵，分布板堵塞。输水管堵塞或水太少，将会影响渗滤。

★精益求精的爱华（AIWA）音响★

四川　沈　晖

目前，爱华（AIWA）“随身听”以其技术上的不断创新和独特的音响效果在各种进口“随身听”销售市场中已占有绝对的优势，拥有“爱华”机已成为音响爱好者及普通消费者的一种时尚，但这家极富特色的日本音响专业公司却鲜为中国音响爱好者所知。

爱华公司成立于1959年，它的历史几乎就是日本磁带音响电器的发展史。虽然其规模逊于大家所熟知的日本索尼、松下、先锋等大公司，但作为音响电器的专业生产厂家，其产品优异的音质及性能在日本享有的盛誉绝不亚于索尼，它最得意的产品　“随身听”系列与索尼公司一起占据了世界“随身听”销售市场的70%。在竞争激烈的日本音响电器界，爱华公司紧紧抓住提高音质音色这一关键，不惜投入大量技术力量和资金用于开发生产，使其自1971年开始致力于高音质化以来，一直在音响音质方面享誉日本。在高保真

消费者呼声

☆无线电话性能有待改进☆

四川 罗晖

随着社会的进步，电话越来越广泛地应用于各行各业，而其中无线电话则是当中的佼佼者。然而，这些电话在应用面日趋广泛、生产厂家越来越多的背面，却存在着性能和质量上的差距，往往不尽如意。据了解，主要有以下几方面的问题，希望能引起厂家的重视。

1. 天线形式单一，使用效率低。一般讲，单鞭拉杆天线可提供增益约为 1.2dB，如能有效地利用天线，则可以从初级提高许多性能指标及参数，如提高灵敏度及抗干扰能力等等。而如今许多机型，天线与主机不能良好地匹配，因而衰减过多，这一状况可利用天线放大电路得以改善。

2. 适用的电源范围小，一旦电源波动，会明显地影响主机使用，如灵敏度、输出功率会显著变化。而实际使用中，电源波动亦是经常发生的。无线电话对电压瞬变极敏感，因此电源设计上应极其重视才行。在负载为 50～100%时，效率应大于 85%，功率因数应大于 0.9。

3. 频率选择性和隔离度差。单机联系时，往往有"一呼百应"的现象，因此泄密是时有发生。这一点急需生产厂家改善。

4. 频率稳定性差。一旦气候变化，环境变化，其工作频率也随之变化。这与元器件的选用及自然磁场有关。频率富裕度也有待提高。

5. 抗干扰力差。为保证传输信号不失真必须尽可能降噪，这样才有高传真的效果。

6. 图纸、资料不全面，使用户维护及修理极其不便。

选购电器时不可忽视的一个环节

——对照说明书试机

人们在买电器时总是有一个坏习惯，随便试一下机或看一下说明书便买下。买回去才发现这样那样的问题，或使用不久后就发生了故障，一来心里不舒服，二来还得付出额外的开支去修理。特别是现在市场上很多电器都是多功能的。有的用户根本不认真看说明书，靠乱摸乱按各个开关和按键，看电器的反应如何来确认这个开关或按键的功能。这样做常常会造成人为的感觉错误。

笔者的一位朋友买了一台录像机，试机时忽略了录像功能，看见可以放像便买下了，后来却发现不能录像，请内行人一看原来是放像机。因而在买电器时必须按说明书上讲的功能都一一试过，完全正常后方能购买。

湛江 李果

●家电推荐●

技术、"随身听"的液晶显示技术方面处于世界领先地位。

爱华公司在提高音色音质上的最新技术，一是 AMTS 防振动技术，二是 BBE 高保真系统。爱华的 FI 音响系统不仅采用了人们已知的杜比降噪、DSL 加强低音、DSP 剧场效果，还首次应用了 AMTS 技术和 BBE 系统，因而其音色音质近乎完美，达到目前日本各种音响电器的最高水准。该公司计划在其所有产品中逐步应用 AMTS 技术和 BBE 系统。

在只有手掌大小的爱华"随身听"系列的天地里，均应用了改善音质的各种新技术，除上述各种先进技术外，还应用了重低音技术(SUPER BASS)、超薄技术、遥控装置、定时装置、液晶显示等等。其高效方块铅充电电池也令人叹为观止：充电 10～15 分钟可使用 2～3 小时，配合两节 7 号电池可连续使用十小时，解除了人们使用"随身听"时电源的后顾之忧。在目前国内市场上，爱华"随身听"有几十个品种，是型号最多的机型，主要的按功能分有三大系列：G 和 P 系列为单放机，型号如 HS-G15、HS G53、HS P107、HS-P303A 系列等等；T 系列为收放机，如 HS-T23、HS-T40、HS-T70、HS-T303A、HS-TX303A 等；J 系列为收录放三用机，如 HS-J150、HS-J170、HS-J202、HS J303、HS-JX303、HS-JL303、HS-J505、HS-J707 系列等型号；还有一种不常见的机型为录放两用机，如 HS-F150 等。在上述各机型中，普遍地采用了液晶显示技术、杜比 B 或至 C 降噪系统以及自动翻转金属机芯和防滚装置，使用时极为方便。其中的 HS-J202、HS-J303 系列、HS-J505 系列、HS-P303A 系列、HS-T303A 系列、HS-J707 系列等原机均配有爱华高效方块充电电池。HS-J303 系列、HS-505 系列、HS-J707 系列、HS-P303A 系列、HS P107 等则带有 DSL 加强低音系统，使低音更为强劲；而 HS-J505 系列、HS-T40、HS-T70、HS J707 系列则带有 BBE 高保真系统，音色更为完美 HS-JX303、HS-JL303、HS-JX505、HS JL505、HS-JX707、HS-JL707、HS PX303A、HS-TX303 等等还有使使用时更为灵活方便的遥控装置。爱华的系列耳机也以其独到的低频共振导管(BRD)技术制作的宽频带耳机而深受赞誉。作为优质声源，用爱华"随身听"接驳放大器也能获得令人满意的效果。

爱华公司独到的技术和不断的攻关，使其在发展节奏超过其他领域的日本音响电器界独领风骚，时常推陈出新，在新产品和高质量方面都对日本音响电器界起着引导作用。

消费天地



电话机会传播疾病吗？

石家庄 学海晗羽

最近几年，我国电话普及率以前所未有的速度逐年提高，给人们的工作和生活带来诸多方便，也增强了人们的信息意识。人们往往只想到电话机能传送话音，殊不知它还能传播疾病。例如有资料介绍，在感冒流行期间，尽管有人未曾与病人接触，只是在公用电话亭打过一次电话，就莫名其妙地染上了感冒。据英国苏格兰电话公司公布，公用电话可构成多种疾病的传染源。我国江苏徐州市防疫部门曾对该市电话进行过一次调查，发现市区三万多部电话中没有一部消过毒，98%的电话机带菌数超过 20000 个，30%的电话机带有致病菌，超过卫生标准数十倍，其中污染最为严重的是公用电话、长途电话、旅馆电话和医院电话等，每部电话机带菌数高达数十万个。还有相当多的电话机带有甲肝病毒和乙肝表面抗原。由此不难得出结论，使用电话不注意卫生会使人染上疾病。更令人忧虑的是多数人意识不到某些疾病可以通过电话传播。

公用电话机为什么会成为疾病传播媒介的呢？原因是病患者或健康带菌者在打电话时，将嘴巴靠近话筒，使口腔中潜藏的细菌和病毒喷到话筒里，面话筒里面阴暗潮湿，适宜多种致病菌生长繁殖。当健康人打电话时，若嘴巴离话筒也很近，会把这些细菌和病毒吸入口、鼻中，导致疾病的传播。曾有人对 149 部公用电话的话筒进行过调查，发现被乙肝病毒污染的占 41%，这比饭店里未经消毒的碗筷被乙型肝炎病毒污染的情况还要严重。此外，在拨电话号盘和接触电话手机时，打电话的人手上所带的细菌、病毒和寄生虫卵等均可留在话机上。科学家的研究发现，粘附在电话手机上的细菌和病毒有 480 种之多，使用率高的非公用电话机所带的细菌和病毒也特别多。其中，普通感冒、流感、痤疮、疖子、咽炎、结膜炎、性病、海绵肿等十多种疾病最容易通过公用电话传播，而话筒传播这些疾病的危险性最大。

为了保障国民的身体健康，英国已开始每周对所有公用电话消毒三次，并劝告人们在使用公用电话后注意洗手，不要用手直接抓食物吃。为了防止使用电话引起的疾病传播，应注意以下几个方面：①打电话时嘴巴与话筒应保持一定距离（一般以 10cm 左右为宜），不要用手捂住话筒，也不要将嘴巴碰到话筒，更不要正对着话筒高声喊叫，以免唾液溅到话筒上或将话筒上的细菌和病毒吸入口内。②电话机应定期消毒。电话消毒问题在我国也已逐渐引起重视，市场上已有电话消毒膜之类的消毒用品出售。例如，电话消毒片就是一种无毒、无异味且有缓慢挥发性的物质，制作成圆环状，放到话筒的口罩内，利用挥发性药物的杀菌作用达到除患消毒的目的。据调查，一部带有葡萄球菌、大肠杆菌等病菌的话机，采取这种措施后，96%以上的病菌被杀死。电话消毒片的有效周期通常是一个月或更长一点。另外，目前一些市话局推广应用的白玉兰牌消毒除臭剂效果也不错。这种消毒剂有喷雾型和非喷雾型两种包装。喷雾型药剂的正确使用方法为，把消毒剂喷洒在纱布上，然而用纱布擦拭电话机的相关部位。③应勤对电话机搞卫生，并保持干燥，有意识地破坏病菌的滋生条件，特别是在夏潮季节和传染病流行期间，经常用酒精棉球擦拭电话手机，重点是话筒内外和手握话机部位。④传染病患者应注意保护他人健康，尽量不用或少用公用电话机。

话说家庭安全用电

山东 杨 跃

家用电器的广泛使用，使每个家庭都更加关注各类家用电器的安全用电。家用电器发生事故又会直接威胁人们的生命财产安全，因此了解和掌握家用电器的安全用电知识十分重要。其主要有以下几点：

1. 认真阅读各类家用电器的产品说明书，核对所购电器的各项技术数据是否与使用条件和使用环境相适应。如电器产品的电源是交流还是直流，要求电源的额定电压、频率与现成的线路电压、频率是否相符，线路的负荷能力能否满足需要等。

2. 电器设备必须完好，特别是开关、灯头、插座等应是质量合格品，并且注意配套使用，其安装应符合安全要求。

3. 在使用电视机时，不要误将天线插头当作电源插头插到电源插座，以免造成意外事故。遇到雷雨天，应将室外天线插头从电视机上拔出来并与地线接好；室外天线不能高于附近的避雷针并要远离之，避免出现雷击事故。在不收看时，把开关拨向接地位置。

4. 电冰箱不要与其他电器线用同一插座，最好能接在专用的电源线上，电冰箱所使用的电线容量应该大于5A。

未来的厨房电器有哪些？

江苏　宋一新

随着电子科学的进步，未来的厨房电器将越来越先进。据专家们预测，到本世纪90年代市场上将会出现全部电脑化的冷藏柜、微波炉、电烤箱及洗碗碟机等新产品。这些先进的厨房电器使烹饪、冷藏食物及餐后的清洁工作更加方便、省时省力，把家庭主妇从繁重的厨房劳动中解脱出来。下面介绍的是几种正在开发的新型厨房电器，有的产品已进入实用阶段。

(1)用高温热空气"炸"食物的电烤箱　这种电烤箱通过高温热空气的处理，可以使食物变脆并呈金黄色，使它们的外表和味道与油炸的没有区别。由于这种烹饪方法不必用食油，从而可以减少对厨房空气的污染，而且不必担心食用后身体会发胖。

(2)电脑电烤箱　能够自行选择温度、烹饪时间长短，以及在烘烤好食物时能自行关掉电源。

(3)会互通信息的电烤箱和电炒锅　厨房内的电烤箱和电炒锅，使用时互通"信息"，密切配合。当电烤箱内的肉食品快要烤熟时，它会自动发出信号，指挥一旁的电炒锅通电工作，这样，掌案两道菜可以同时烹饪好，一齐送上餐桌。

(4)新型微波炉　这种新型微波炉兼备传统电烤箱和微波炉功率，它把微波加热与电热对流加热结合起来，兼有两者优点。用它来烤制食品，热效率高、速度快，色、香、味俱佳。

(5)多功能微波炉　这种微波炉不仅操作方便，而且使用时能给人以视听享受。炉上装有5英寸彩电和收录机，使用者在烹调的同时，可收看电视节目或欣赏音乐，从而提高烹调兴趣。

(6)新型冷藏柜　它能自动控制蔬菜格的温度达到最佳值，使冷藏的蔬菜、水果能较长时间保持新鲜。

电视机与扬声器的"匹配性"

四川　刘　健

电视机与扬声器都是与磁力有关的东西，照理说两者应该离得越远越好。由于扬声器内部装有自强力磁铁，在磁力线的影响下会使电视机的画面产生畸变和彩色边纹，甚至只有部分画面才有彩色的怪现象。尤其是音响系统用的大型扬声器，内藏之磁铁磁力十分强大，就算放在离电视机1公尺远的地方，也会使电视机的画面出现彩色条纹。

但从聆听方面的立场来说，扬声器靠电视机越近，声音听起来越感到自然，从两边扬声器出来的声音正好在中间结成立体音像。如果两边的扬声器距离拉得太远，音像就会变得模糊不清，难以与电视机荧幕上的影像配合。一旦眼睛看到的位置关系与耳朵听到的位置关系出现微妙的偏差，便会令视听者感到不自然和觉得不和谐。

为了解决以上的矛盾，将扬声器磁力线完全屏蔽而不外泄的所谓"防磁型扬声器"应运而生。在这种扬声器的内部设置磁屏蔽结构，可使磁铁之间互相抵消向外辐射的磁力线。这种防磁性扬声器也被称作"AV扬声器"。

为了尽情享受声色之娱，读者朋友有没有考虑过要买一对"AV扬声器"呢？

外，由于它的金属外壳经常与人接触，为了防止意外出现漏电情况，应实行可靠接地。

5. 洗衣机经常与水接触，如果在工作时发生麻人现象，就应该立即停机检查，待故障排除后，开动洗衣机，用试电笔检查各部位，确认没有漏电时方能继续使用。同时，使用洗衣机时，也要十分注意接好地线。

6. 电熨斗、电饭锅和电炉等表面温度高的电热器具，不应使用普通塑料电源线。接通电熨斗后，切勿放置于易燃物体上，以免烧毁受损；不用时一定要及时切断电源，严禁在无人监管下接通电源，以防发生火灾。接通电源后，才能开动电吹风，避免瞬间电流冲击烧坏发热元件。遇到电吹风失灵，应立即切断电源及时维修。

7. 家用电器设备本身或线路上的熔断器熔断后，应检查情况、分析原因、排除故障后才可更换熔丝，切不可随意用粗铜丝代替；线路上和设备中的接头处要按规定进行处理，切不可以任意用橡皮膏之类的材料替代合格的绝缘材料。

为了对家电使用者进行更好的安全保护，我国正逐步推广使用漏电开关。它不仅可用于防止人身触电事故，还可以避免家电漏电引起火灾造成的损失。万一遇到发生触电事故时，应采取紧急措施，包括使伤者脱离电源以及进行相应的急救。

选购
使用
维护

CD 唱片的选购与维护

山东　王贻友　李娇燕

在近代广播、录音磁带和唱片三大类声源使用效果中，唱片可算是其中的佼佼者，而 CD 唱片就更胜一筹。为了更好的发挥其高保真的重放效果和经久耐用的特性，本文将简述其选购与维护方法，供使用者参考。

一、CD 唱片的选购

CD 唱片的种类和性能见附表。在 CD 唱片中较流行的，要数 12cm CD 立体声数字唱片。CD 唱片的录制方法有两大类，即模拟录音及数字录音。大多数 12cm CD 唱片都标有说明录音方法的代号，共有以下几种（A 表示模拟，D 表示数字）：

附表：　CD 唱片种类和性能

		LD	CDV	CD	8cmCD
外形尺寸		双面或单面放唱 30cm（20cm）	单面放唱 12cm	单面放唱 12cm	 8cm
色　彩		银　色	金　色	银色　金色	银　色
收录内容	放音时间	×	20 分钟	60 分钟以上	20 分钟
	声像（声像最大收录时间）	30cm（双面） 20cm（双面） CLV120 分钟 40 分钟 CAV60 分钟 28 分钟	5 分钟 （CLV）	×	×
	声音 数字显示	0	0		
	声音 模拟显示	0	×	—	—
转　数		CLV1800～600rpm CAV1800rpm	声音部分（内圈侧） 600～340rpm 影像＋声音（外周侧） 2700～1800rpm	600～200rpm	600～200rpm

1. AA——模拟录音，模拟混音；
2. AAD——模拟录音，模拟混音，数字制碟；
3. AD——模拟录音，数字混音；
4. ADD——模拟录音，数字混音，数字制碟；
5. DD——数字录音，数字混音；
6. DDD——数字录音、模拟混音、数字制碟。

选购 CD 唱片时应注意的事项：

1. 注意 CD 唱片的录音方法。一般来说，AAD 方法录制成的 CD 唱片噪声较大，特别是录制六十年代以前音源的，噪声就更大。购买时要注意录制音源来源及录制时间，并试听。

2. 注意 CD 唱片表面的真空蒸膜质量。镀膜是为了反射激光信号，反射膜有三种，即金、银、铝膜。金膜最好，银膜比铝膜反射率高。发射膜质量的好坏与放音、放像质量有直接关系。反射膜质量可用肉眼直接看出。在灯光和阳光中都可看出镀膜有没有漏光的现象。质量差的光碟漏光严重，这样的唱片在放音、放像时会出现类似于普通（LP）唱片所产生的跳槽、噪音、停顿现象。但是双面放音、放像的激光碟无法按上述方法检查。

3. CD 唱片常用聚碳酸酯等塑料制成，在制作过程中会产生收缩或气泡。购买时要检查外表不应有明显的扭曲变形、凹凸、气泡、划痕。唱片如果有上述缺点，在放音、放像时，唱片上数字信号就无法被正确读出，而且可能损坏 CD 唱机。

4. CD 唱片的价格因种类和出版公司的不同，相差很大。CD 唱片价高的每张达 200 元人民币，低的只有 20 元人民币。选购时不能完全以价格来衡量唱片的质量。唱片的出版量越大价格也越低。唱片的制作时间与价格也有关系，一般新出版的流行曲价格就高。

二、CD 唱片的维护

1. 使用 CD 唱片注意事项：① CD 唱片的信息轨迹与轨迹之间的距离只有 1.6μm，所以应避免在振动或冲击场合使用，防止人为、机械振动而引起循迹不良。② 避免在高温靠近热源的环境中使用，更不能让强烈阳光直接照射，以免聚氯乙烯片体受热翘曲变形。③ 妥善放置唱片，避免重压。因为 CD 唱片系采用塑料注塑而成，片体硬度低，片厚只有 1.2mm。摆放采用分组、小量平放。这样能有效地防止 CD 唱片弯曲变形。① CD 唱片声源面虽有铝质反射涂层，表面又有塑料层保护，不易受损。但实际使用时，严重划破刮伤的 CD 唱片，都会直接影响重播效果，所以，使用时力求正

免刮或擦伤唱片。⑤ 取 CD 唱片时，应轻拿轻放，严禁乱抛乱掷，手持唱片双手要拿住唱片相对边缘或中心芯轴孔与边缘，这样能避免指纹汗渍沾污 CD 唱片之表面，严重沾污唱片也会影响唱机激光束扫描，造成循迹不良，影响重播效果。⑥ 保存唱片时，应放在唱片盒内，不能放在激光唱机内，更不可在不使用唱片套盒的情况下将唱片叠放在一起，不要在唱片上做标记，更不能粘贴胶布等物。

2. CD 唱片的清洁：激光唱片面世后，宣传上把这种唱片说成不怕尘埃和手指印，不怕划痕以致不少人误认为它不用清洁，也不必小心保管和放置，但实际上并非如此。虽然 CD 唱片表面有一层塑料保护膜，微小的尘埃和污点不会引起激光束的循迹误差，但严重的污渍仍然对光束扫描造成影响。CD 唱机内的伺服系统可以对光束循迹误差进行矫正，然而它的能力有一个限度，超过这一限度就会造成扫描不正常，使重播质量失真，甚至面目全非根本不能播放。因此，要使 CD 唱机能正常工作，保证完善的重放效果，唱片的清洁是不容忽视的，其清洁法详见家庭电子丛书②。这种简单的手工清洗方法虽然实用，但效率低，而且并非绝对保险。日本的 Audio Technica 公司有一种 AT6060 型超声波 CD 唱片清洁器，能方便有效地清洗 CD 唱片。它的外形象一个小盆，使用时注入附送的专用清洁液，将唱片扣入盆内，只需 50 秒，就可通过每秒 50000Hz 的超声波振荡，以无数真空气泡将唱片上的一切污渍洗干净。CD 唱片经超声波清洗后，音响效果焕然一新。

◀浅谈电视摄像机▶的选购

四川 罗 晖

时下电视摄像机正在进入千家万户。它集录像机和摄像机的功能于一体，既可以作为摄像机使用，又可以作为录像机使用，然而其价格却只有高档录像机的两倍左右，是目前家庭、单位和自建电视台的理想摄像用品。为此，笔者提出以下购买意见，以供广大消费者参考。

手提摄像机集摄像、录像和录音于一体，虽然牌子、型号众多，但从功能上可分为两大类：简易型和多功能型。前者简单易用，只需两个步骤便可以拍摄录像，调光圈、对焦都是自动的，无需调校，不足之处是分辨率低。该机型适合初学者或力求简便的人使用。如日本 JVC 公司生产的 AIE 机型，具有体积小、重量轻、自动化程度高，操作方便等优点，尤其是该机型价格低廉这一特点很适合一般个人和家庭选用。

多功能型摄像机的结构复杂、性能广泛，具有动画拍摄、逆光补偿、插入编辑和音频复制等功能，还备有 Hi－Fi 立体声系统，颇具专业水准，适合要求较高的发烧友使用。如日本松下电器公司生产的 M7 和 M－600 产品。M－600 功能齐全、体积小、具有 Hi－Fi 高品质立体声伴音、自拍、监听和低速摄录放功能；M7 的优点是可使用普通的 VHS 录像带。目前，这种机型的售价为 7 千元左右。日本夏普公司生产的 C7100 型机也是这一档次产品，它具有较大的变焦范围（相当于 135 相机的 500mm 变焦镜头），变焦率是 12 倍，该机型还具有特有的背景声音输入插孔，适合于体育比赛、舞台艺术和野外作业等拍摄场所的使用。松下公司的 MC－1 型机与前几种摄像机相比，具有摄像分辨率高（大于 400 线），低照度拍摄和两种磁带（VHS 和 SVHS）选用等特点。适合于闭路电视系统或小型自建电视台的使用。

还值得一提的是，摄像机对变焦率、磁带类型和最低照度的选择性极强。摄像机的镜头变焦率越高，拉近推远目标景物的能力就越强，一般情况下变焦率有 6 倍、8 倍、10 倍、12 倍，最高可达 64 倍。当然，摄像机的最低照度越小越好，最低照度反映了摄像机的适应性。一般机型 7 至 10 勒克司就行了（相当于一支烛光照明），现在有的机型仅需 1 至 3 勒克司的最低照度。这几种参数在选购机型时应留意，最后给出部分机型功能对照表。

功能＼机型	M－600EN	M7EN	AIE	C7100E	MC－1
磁带类型	VHSC	VHS	VHSC	VHSC	SVHS/VHS
磁带速度	SP/LP	SP	SP	SP/LP	SP
最低照度 Lux	10	10	10	9	7
变焦倍率	6 倍	6 倍	6 倍	12 倍	10 倍
动力变焦范围（mm）	9～54	9～54	8.5～51	8～96	8～80
高速快门（1/x·s）	500,1000	500,1000	1000	1000	500,1000
重量（kg）	1.4	2.3	1.1	1.5	2.7
外形尺寸（cm）	12×16×28	12×22×40	11×12×32	13×15×30	13×22×42

吸尘器使用点滴

西安　周宇航

在我们日常家务劳动中，除了洗衣服和做饭之外，打扫居室卫生要算是最繁重而又费时的体力劳动。随着社会生活节奏的加快，人们的时间和精力愈显得宝贵。需要尽量减少日常在扫地、擦窗、除尘等方面的体力消耗，因此吸尘器逐渐成了现代家庭中人们进行清扫工作的有力助手。

吸尘器是一种专门用于除尘的电器，它能将尘埃及脏物、碎屑吸聚起来，不仅能吸取地面上的灰尘，还能吸取地毯、墙壁、家俱、衣物、书籍上，甚至电视机等电器内部的灰尘。对初次使用的吸尘器，应先将使用说明书仔细看一遍，然后对照说明书检查一下各种附件是否齐全，再按说明书中讲述的步骤和方法将吸尘器各部分安装好。启动前先核对一下电源的电压和频率，当确认相符后，即可接通电源试车。试车中不应有异常噪音，使用十分钟左右电机没有过热现象，方可投入使用。在使用中应注意下列事项：

(1)根据不同的场合，选择不同的吸嘴。地板地毯刷用于清洁地毯和地板；家俱垫套吸嘴用于清洁沙发、帐帘和丝绸织物；缝隙吸嘴用于清洁墙边、地角；扫尘刷用于清洁窗架及橱柜。

(2)清理大面积的场所，应先清除掉较大的脏物和锋利物品后，再使用吸尘器，以免吸入口堵塞，或将锋利物体吸入而损坏电机。

(3)应避免使用吸尘器来吸潮湿物体、液体、粘性物体，更不能用于吸取含有金属粉末的尘土，以防损坏绝缘或造成电机短路故障。

(4)每次连续使用时间最好不要超过两小时。以免电机过热而烧毁。

(5)有灰尘指示器的吸尘器，应不能在满刻度工作，若发现指示器接近满刻度，要停机清灰。

(6)吸尘器在清理尘埃时，不要将手、脚放在吸入口附近，以免发生危险。

(7)吸尘器使用时，要远离水泵、辐射源及炉灶等。

(8)使用后，应及时倒掉过滤袋上吸附的灰尘，检查管内是否残留纸屑碎片，以免堵塞风道，降低吸力。清灰后的滤尘袋可用温水洗涤、凉干。

(9)每次重装时都应力求各部分连接紧密，以免漏气，降低吸力。

(10)外壳应经常保持清洁，可用毛巾蘸肥皂水擦洗，但忌用汽油等溶剂涂抹。

(11)电机上的电刷容易磨损，应经常检查，每隔一年或一年半应予更换，以免电机发生故障。电机的轴承每年也应更换一次润滑脂。

在使用家用吸尘器的过程中，如果使用维护不当，经常会碰到吸力减弱、噪音大、发热等问题。这时，如果不是密封和堵塞的缘故，则应当检查风叶与电机轴的连接是否松动、扬尘刷是否磨损、轴承润滑脂是否干涸、电刷是否磨损过甚等等，这些故障用户自己可以一一加以排除。如果是电机温升过高，甚至有焦糊味，或者通电后电机不转，很可能是电机绕组的问题，则应请专人修理。

电子照相机的维护和保养

四川　邱忠阳

电子技术在照相技术上的应用，极大地促进了照相机的发展，各种新型的电子照相机相继出现，它们不但设计新颖、可靠性高、功能多、使用方便，而且性能优异、价格适中，深受广大消费者的青睐。大多数使用者对机件性能了解不清，使用和维护方法的错误，造成人为故障。为了减少这些故障的发生，维护时就应注意以下问题：

1. 在使用电子照相机前应详细阅读使用说明，牢记使用方法和注意事项。

2. 任何机械零件的使用次数都是有限的，电子照相机的机械零件较为精细灵巧。为了保证照相机的使用寿命和电池寿命，不拍摄照片时，不要用照相机空拍。

3. 不要将照相机直接对准太阳或强光源，以免光电器件老化或失效。

4. 相机应做到防尘、防潮、防冲撞、防重压和防抛掷，避免高温、强磁场和化学气体的侵蚀，以保证使用性能和延长寿命。

5. 相机每次用完后，必须及时取出电池，同时在安装电池时要注意正负极性不要装反。否则时间一久，由于电池本身电解液的化学作用和放电现象使电解液外溢，严重时还会腐蚀机件导致整机不能工作。

6. 不要使用质量低劣的胶卷，安装要符合说明书的规定。若安装不正确，就会出现夹片或不倒片等现象。强行粗暴地将胶片抽拉，会导致传动齿轮损坏。同时要注意操作方法，避免不应有的损坏。

7. 照相机用完后或一段时间不使用，应用柔软绒布擦抹干净放入皮袋内，贮放在干燥通风地方保存，避免机内零件锈蚀。特别是我国南方地区遇到梅雨季节，妥善保存尤其重要。

8. 若出现故障或异常现象，在没有足够检测仪器和维修经验情况下，最好是及时送特约维修服务部检查修理，不要随意拆卸和摆弄机内零部件。因为电子照相机的机械零件精度较高，结构紧凑，特别是电子元件体积小，趋向微型化，极容易造成人为损坏。

★录像机是否一定要购买多制式★

重庆 贡 献

录像机与电视机一样，在不同的国家和地区使用，应与当地的电视广播制式相符，这样才能收到清晰悦目的图像和动听的伴音。目前电视制式主要有PAL制、SECAM制和NTSC制三大类。市场上出售的所谓单制式、双制式、三制式录像机就是对应上述制式而言的。我国电视广播采用的是PAL制，故市场上出售的录像机也是以此制式为主。

根据伴音频率不同，PAL制又分为PAL－D/K和PAL－I两种制式，有的录像机在型号后加MC，指的是PAL－D/K制式，可适合我国使用，如日本松下J20MC、松下L15MC；若型号后加EN，指的是PAL－I制式，适合香港地区使用。有些商店在出售录像机时，将其他制式自行改为PAL－D/K制式，虽说可在国内使用，但大都性能较差，图像模糊，伴音也不清晰悦耳，在选购时一定要搞清楚，千万不要上当。

双线路是指可在我国(PAL－D/K制式)和香港地区(PAL－I制式)使用的PAL单一制式的录像机，制式转换采用一只开关进行切换；双制式是指适用于PAL和SECAM两种制式；全制式就是在双制式上再加NTSC制式。全制式分为两种，一种是正规的全制式，即录像机输出的视频和声频信号能与相同制式的电视机直接连接使用；另一种全制式是指将另一种制式的信号转换成PAL－D/K信号，从而可在我国的PAL－D/K制式的电视机上收看。如松下L15MC是多制式录像机，因此NTSC制式的录像带通过L15MC录像机可在PAL－D/K制式的电视机上放像。而对于没有其他制式录像带的家庭来说，则不必要购买全制式的录像机，选购PAL制式的双线路录像机也完全能满足使用要求。

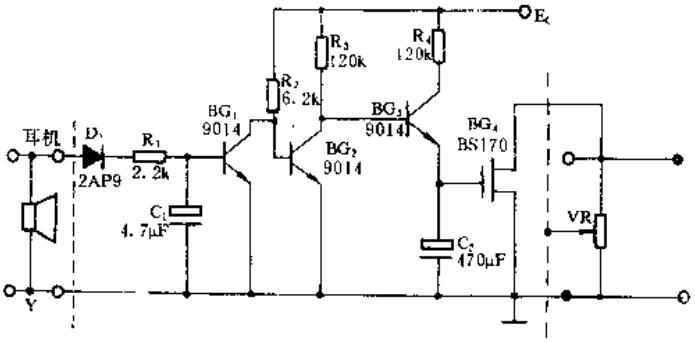
发明与革新

智 能 控 音 器

浙江 韩 啸

噪声污染早已成为地球上五大污染之一。在生活中除了一些不能避免的噪音外，还有一种完全可以避免的噪音。那是由于一些年青人喜欢把随声听的音量开得过大而引起的。据一些报刊报道，当代的青年中，“重听”的患者有很大提高与随声听的普及有关。为了解决这个问题，我设计了这只音量自动调节器(见附图)。它能使大音量在几分钟内降到额定值，而对小音量不起作用。这样可使青年人的欲望得到满足的前提下，又保护了耳朵免受其害。

本装置的工作原理是：BG_1为电平取样，得到信号电平再经BG_2倒相，BG_3的电子开关控制C_2的充电，从而使BG_4(绝缘栅型MOS场效应管如BS170)的栅极电压慢慢积累，使源、漏极之间电阻降低，达到减小音量的作用。当音量减小到一定程度时，电子开关不起作用，使音量保持稳定。本装置尽量采用小型元件，如音响设备有两个声道可将两只MOS管的栅极和漏极并联，Y为耳机，输出VR为音响设备音量电位器。



电饭煲插座的一点小改进

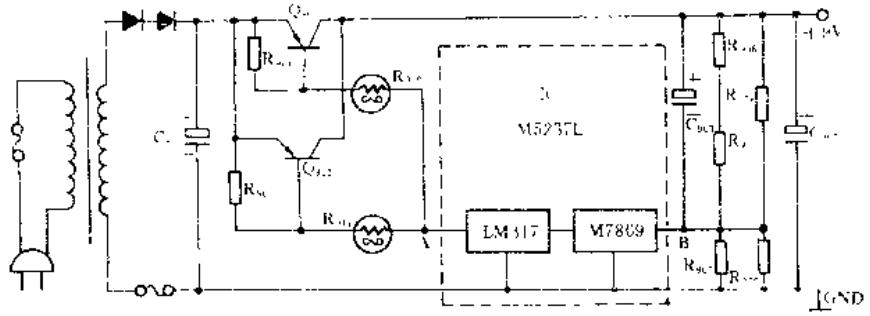
很多电饭煲都因饭水外溢，流到插座上使接线柱的电木绝缘电阻下降、插头发热、电木碳化，致使线间短路。为避免这种情况，可找一块塑料硬片，剪成长4cm，宽3cm，折成适当形状。然后把塑料片插入顶侧后拧紧。这样就给开关戴上“帽子”而不怕水淋了。

贵州 蔡明华

夏普 VC－A508 型录像机电源电路的改进

辽宁　迟长征

该机从总体上看，其性能良好，使用方便，深受广大用户欢迎。但美中不足的是电源性能欠佳。在市电不够稳定的情况下损坏率极高，电路中除了保险电阻易损坏外，损坏率最高的则要算是集成块 M5237L。该块属内调整三端稳压器，损坏后电源无 9V 电压输出，电源开关失控显示屏无显示。为此试用 LM317 和 M7809 来取代 M5237L，获得了良好效果，工作十分稳定（需说明的是：若用 LM317 代用 M5237L，虽电源开关能打开，显示屏显示也正常，但放像时，电源电压由 9V 变为 11.2V，使视频通道产生自激，甚至出现嘟嘟声无图像）。改法如附图中虚线框内的部分。



☆ 应用磁液改进扬声器质量 ☆

磁液是一种有粘性并能导磁和导热的液体。扬声器采用磁液好处颇多，诸如能增加其承受功率、便于音圈自动定位、简化分频网络的设计、降低瞬态互调失真、改善频响效应等。其中，突出的优点是降低音圈在额定功率工作时的温度，避免因瞬间过热而烧坏音圈。磁液使音圈温度加速导热至支架，故扬声器可承受的功率将大为增加。磁液系粘性液性，利用其粘性阻尼，既能降低振铃响应又能产生匀边瞬态现象，可简化分频网络。在固定磁场中的磁液粒子按极向排列所产生的磁矩，对音圈具有定位作用，可不用音圈定位板，从而避免了音圈和磁极间的摩擦。

辽宁　段　峰

经验与方法

降低放大器噪声的方法

广东　陈育强

放大器中的噪音是由一系列杂乱的电波造成的。它总的可以分为两类，即电路中的热噪声和管内噪声。特别是噪声能直接限制宽带放大器提高灵敏度的主要因素之一，因此，控制噪声是一个十分重要的亟待解决的问题。本文通过分析这些噪声的特性及其在电路中的规律，从电路设计、合理选取元器件、适当的屏蔽和工艺安装上，来介绍改善放大器噪声的各项措施。

电路设计

在设计低噪声放大器时，应着眼于降低第一级的噪声并提高它的增益。末级功率放大器主要受外部噪声干扰，一般不会发生问题。中间放大级信号电平较高，晶体管工作电流较大，需对晶体管的选择加以注意。

降低噪声的要点：(1)第一级应尽可能选用共发组态，该级晶体管的小电流放大系数越大越好（$h_{FE}>200$），并取足够大的集电极电阻。(2)第一级应选用低噪声高增益晶体管。一般晶体管的静态工作点 I_C 升高，中频段噪声要增大，高频噪声则减小，故应选择适当的 I_C。从最佳噪声特性考虑，通常 I_C 取在 0.05～0.1mA 之间。在输出电压许可的前提下，工作电压 V_{CE} 低些为宜，一般可取 2～4V。(3)放大器的输入阻抗应远大于信号源内阻。在输入端串入适当的电阻，可使低频端信号源内阻不过分降低。第一级的隔直耦合电容器应取足够大的电容量，以防信号源阻抗在低频段增大，通常取 5～10μF。(4)第一级负反馈发射极电阻是主要的噪声源，应使它小于 R_S（信号源内阻），同时也最好应小于 r_{bb}（基极电阻）。当低频过剩噪声过大时，该电阻可用金属膜电阻。(5)合理设计直流稳压电源。根据具体情况，应对低电平电路、大功率电路分别供电，并从变压器的副边绕组开始分开，最后用粗引线将

地线接至参考点；电源变压器采用全屏蔽措施；为避免变压器初、次级之间通过地线的耦合，次级采用浮地措施；调整管上的压降不应低于 10V。(6)直流电源输出端应加大容量的电解电容和小容量的高频电容去耦，以免引入噪声。(7)采用适当的电路：(a)变压器耦合。当信号源的电阻很小，不能通过调整输入晶体管的工作点以获得最佳噪声系数时，就可采用变压器耦合。它是解决噪声匹配问题方法之一(见图 1)。这种方法实际中只能做到近似噪声匹配，要想效果好首要任务是制造一个优质的输入变压器，同时用电磁屏蔽法减少变压器自身的噪声和隔离外界杂散电磁场、级间共模耦合的干扰。(b)"无噪声偏置"。图 2 是"无噪声"偏置电路的一种。它增加了一个电阻 R_D，而分压电阻 R_A 和 R_B 被旁路电容器 C_B 旁路。所以，在偏置电路唯一产生噪声的只有 R_D。使 R_D 产生噪声减至最小的措施是：其一，在 R_D 上直流电压压降不能大，最好小于 1V；其二，取较大的 R_D，通常 $R_D>100k\Omega$。该电阻实际上不能完全消除噪声，即使采用双电源供电，也只是在信号源能够提供直流通路的前提下，才能无噪声。

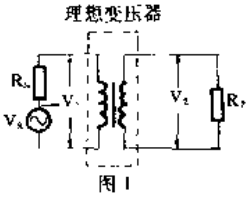


图 1

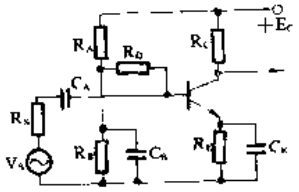


图 2

合理选取元器件

合理选择和正确使用元器件，对保证电路性能和降低成本具有决定性作用。

一、晶体管的选取　当频率处于 f_1 与 f_2 之间(见图 3)时，主要是基极电阻 $r_{bb'}$ 热噪声和发射结散粒噪声起作用，因此在选用管子时，应使工作频率落在 f_1 与 f_2 之间，保证三极管的噪声系数最小。在高频工作时，应选 f_2 大的管子；而在低频工作时，应选用 f_1 低的管子。为了降低噪声需选用 $r_{bb'}$ 小的晶体管，一般高频管，特别是平面型管子 $r_{bb'}$ 较小，故噪声也较低。但高频管作低频放大，由于它的结的厚度特别薄，容易出现隧道效应而引起高频自激振荡，故低频放大一般不宜使用 $f_T>300MHz$ 的超高频管。

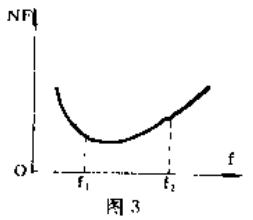


图 3

二、电阻器的选取　在特别要求低噪声的低电平电路中，最好选用温度特性和频率特性都优良的电阻。例如，磁头放大器输入级的输入电阻、发射极电阻等。在要求不太高的低噪声电路中，也可用硅碳膜电阻器，但在关键部位仍以选用金属膜电阻为佳。并非所有金属膜电阻都是低噪声的。因此选择电阻器时值得注意的是：①引线帽端点接触不良的会产生严重的过剩电流噪声；②螺纹刻得不好也会产生噪声；③在使用中不要把引线拉得太紧或引线弯得太靠近其他元件，否则，绝缘层就会产生裂缝，使噪声变大。一般采用的碳膜电阻，当阻值大于 100kΩ 时，它的噪声特性就恶化，特别是在加有直流电压的低电平电路中更要注意。为此要避免在高电压下使用高阻值电阻。电阻器的额定耗散功率越大、电阻膜越厚，则噪声越小。故电阻的额定功率应有足够的富裕量。

三、电容器的选择　尽管电容器存在很小的热噪声在电路中不会成为问题，但在低噪声电路中还是要尽可能选取低噪声电容器。小容量的通常选用云母和瓷介电容器，大容量的选用电解电容。漏电流大时电容器会引起噪声，用于前置放大器的耦合电容为甚。所以前置放大器的输入耦合电容漏电流越小越好，最好采用钽电容或固体铝电容器。值得注意的是，接入电路的电解电容器在任何时候都不能接成反极性。因为即使微量、瞬时的反偏，电解电容也会造成很大的漏电流而产生噪声。

四、变压器的选取　低噪声电路中的电源变压器应具有静电屏蔽，屏蔽包围的初级绕组越多，共模抑制越好。整个变压器漏磁通越少越好。为此应采取的措施是：①在变压器外绕以短路铜皮环；②使用 C 型铁芯；③装置内壁敷以硅钢片的外屏蔽铁壳；④初级和次级分别隔离屏蔽，并分别接在电力线的地和电路系统的地(见图 4)；⑤选择最佳位置用减震架安装在基座上。

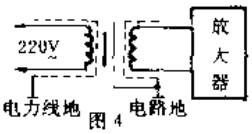


图 4

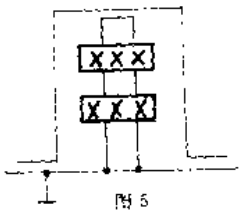
五、开关的选取　开关接点的接触电阻会随触点的接触条件变化而产生噪声。因此选用开关的关键是接触点的可靠性，其主要措施是：①尽可能减少拨动次数，使金属簧片不产生变形；②焊接时操作要快，以防止接触簧片失去弹性；③防止触点发霉、氧化和因油污、灰尘、焊剂等造成的接触不良或接触电阻增加；④用稀油或质地较纯的凡士林作润滑油擦在接触点上。

适当的屏蔽

一、线圈的屏蔽　线圈可采用帽形或筒形屏蔽，以便隔绝磁性或电容性干扰(见图 5)。这种屏蔽可接于基准电位，并在布置时要使线圈磁场免受干扰。

二、晶体管的屏蔽　大至有三种情况：①晶体管的集电极与管壳相连的，并以共集组态方式工作

时，则管壳即可作为屏蔽；②晶体管的管壳与基极或发射极相连（如超高频管），并分别以共基极或共射极工作时，管壳可起屏蔽作用；③晶体管的金属管壳可以任意连接的，需要时，应将它与基准电位连接用作屏蔽。


图5

三、连接线的屏蔽　在灵敏度较高或极限频率较高的系统中，距离在分米级的电信号连接线应加以屏蔽。为此可采用：①单芯屏蔽线；②多芯屏蔽线；③多芯成对绞合屏蔽线。上述类型的导线，屏蔽层两端与基准电位板相连。

注重安装工艺

一、合理布线　关于电路布线，除要满足一般要求并选定走线路径和接地点外，对某些部分电路的布线方式要给予充分注意，以免引起电磁感应，产生干扰而使噪声增大。合理布线的方法是：①放大器的输入线和输出线、交流电源线分开走，不要平行布线，必要时还要考虑它们的位置和方向的影响；②交流电源引线一定要采用双绞线，以使两根导线产生的总磁通相互抵消。为防止感应干扰还要单独走线；③开关、电位器等至印制板的线较长时，应使用适当的安装线直接连接，不要在印制电路板上走线；④元件要紧凑，接线要尽量短，必要时接入基极的引线还要采用屏蔽线。

二、合理接地　为了减少干扰，原则上是要避免让地通路作为信号返回通路，使整个电路只有一个接地点。务必避开两个地电流同时经一个公共的阻抗形成的环路。其具体方法是：①前置放大级。它通常为多级，为防止公共阻抗引起噪声，使用一点接地法（见图6）。为避免变压器等的磁感应混入，放大器中接地不应构成闭合环路。而且各放大器的接地应从输出端接出，以免输出信号经过阻抗产生正反馈到输入端。②功率放大级。由于电流较大，故应把小信号放大级的接地和功率放大级的接地分开。③整流滤波电路。由于存在大容量的平滑电容器，其上的电流要比负载电流大几倍。为不使大电流流过接地点，应采用如图7所示的一点接地法。④退耦电路。其作用是防止公共电源形成电路间噪声耦合的通道。当它分别对几个电路供电时，也是以一点接地为好（见图8）。一般来说，接地点的回路途径越近，越是可以避免不必要的干扰。

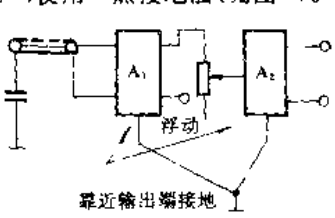


图6

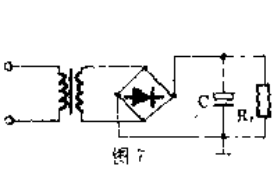
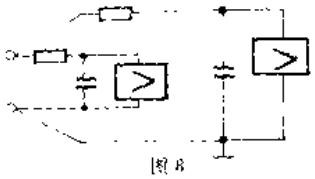


图7


图8

三、提高焊点可靠性　焊接质量直接影响放大器的噪声性能，其中最严重的是虚焊。焊点的失效率与焊接时所选用的焊剂、焊料、焊接温度、焊接方式以及使用中焊点所承受的环境受力等都有关系。在安装焊接工艺中，上述问题都应精心地予以解决。一般来说提高焊点可靠性的措施有：①选择优质焊料。②选择、设计好的助焊剂配方，提高焊接部位的清洁度，增加可焊性。对于一时还不能进行焊接的印制板，要作表面处理（如浸涂松香水），以防氧化。④根据焊料及被焊材料确定温度，低时容易产生虚焊，过高时又会使焊点氧化。⑤提高焊接技术，使焊接点牢固而光滑，消除虚焊及焊点冒泡等现象。⑥选择良好的印制板基材，并在结构上采取相应措施，使印制板在使用中翘曲变形最小，以减小焊点所承受的外部应力。⑦对焊点进行适当处理，使其免受潮气、霉菌和盐雾等因素的影响。

消费天地

制定模糊家电的统一标准

四川　罗　晖

模糊家电泛指利用模糊理论控制的智能化家用电器。在日本，模糊家电已经包括了从洗衣机到电饭锅几乎所有的家电品种。日本家电业认为，这是每十年才能出现的大热门商品，因此正大力发展推进这股浪潮。

然而，什么是模糊家电，日本至今还没有一个令人信服的规范性概念标准。日本消费者担心有人利用这个时机，趁模糊家电热混水摸鱼。为坚定消费者的信心，维护模糊家电的形象，日本各大型家电厂商纷纷制定各自的规范标准，日本家电业也准备制定全国统一的规范标准。

日本松下电器制定的规范标准主要内容有4条，其中两条是：

①程度的差异转换为数值差；

②以数值差的变化为基础进行控制。

日立制作所也制定了类似的标准，凡经过规范标准认可的家电产品——模糊家电产品，均可打上认可标志。东芝、三菱电机也在制定同类的标准。

目前日本全国家电产品公正交易协会正准备制定全国统一的规范标准，预计今年秋天可基本完成。

劣质与优质

91年度风云器材龙虎榜

广东 黎宁

台湾知名度较高的《音响论坛》刊物评出91年度风云器材，在这项榜单中，每种器材选了两种产品，一是性能最佳者，另一为价格价值比最佳者，如果没有最值得推荐的器材，该项也可能从缺。它们分别如下：

·喇叭·

性能最佳者：Infinity IRS V

价格价值比最佳者：B&W 801 Matrix II

Infinity IRS V所表现出来的堂皇气势与宽宏的现场规模感为别家所无，而且其造型、用料、作工亦几乎无懈可击，它是目前追求"原音重现"者的最佳选择。

B&W 801 Matrix II所发出来柔美的音质，不过份火热的个性是许多喇叭望尘末及的，它可说是最接近音乐厅现场音色的喇叭之一。而其售价出奇的低，以此种售价买到此种喇叭，无疑是最超值的。不过它也有两个问题须克服：一是中低频容易在房间内造成峰值，破坏整体平衡感；二是极低频的再生必须再加超低音(20～40Hz)。

·前级·

性能最佳者：Gryphon XT

价格价值比最佳者：Audio Research LS

Gryphon的外观设计、处理无疑接近艺术品的层次，而其声音在高度精确、解析、透明的能力下仍能保有完整的宽松自然表现，是别的前级所难达到的。由于LE是限量生产，市场上早已断货，因此选择同级的XT。

Audio Research LS1是一型高品质的高电平放大前级。在CD时代，它取代了SP－9的风光。它的售价是ARC史无前例的低，而声音品质及外观仍保有最高水准，因此它是无可匹敌的。

·后级·

性能最佳者：Gryphon DM 100

价格价值比最佳者：从缺

GryphonDM100的造型设计与声音表现充分，特别是在作工、用料上比其他后级领先一些。

·前、后级套装，综合扩大机·

性能最佳者：Aragon 24k＋4004 II

价格价值比最佳者：Audiolab 8000B

Aragon无论在对低频的控制上，以及声音的中性程度上都有令人刮目相看的成绩，尤其在新的前级上通通采用高级的P&G音量控制器，这更是同级价钱者所无的举动。不听LP的人可以购买24kS.P.高电平放大前级。

Audiolab 8000B的声音里有一种廉价机所没有的鲜活感，而且高频具有一股甜润的光泽。拆开内部虽然不见其惊人之处，但是声音的表现却令人无法不给予它这份殊荣。

·数位类比转换器·

性能最佳者：Vimak DS－2000

价格价值比最佳者：Theta Prime

论声音，Theta DSPro Greneration II与Wadia 2000或Krell SBP－64X可能都可以与Vimak DS－2000一较长短，但是若要再加上升级的方便性、向未来展望的设计、机身的造型、结构、作工、使用功能以及操控的方便、多样性而言，Vimak DS－2000已经遥遥领先矣。

Theta Prime是其厂家最新、最廉价机种。它的数位滤波部分仍然采用要靠EPROM程式控制的Motorola DSP－56001，这种昂贵的DSP用在这种廉价机种上真是令人吃惊，而且它在声音上的表现也令人赞叹。

·CD转盘·

性能最佳者：Theta Data

价格价值比最佳者：从缺

Data的售价表面上看起来不便宜，事实上却不贵，因为它是以整部影碟机当作机械读取部分，与一般以飞利浦CDM－1或CD－M4机械读取系统的转盘一比，Data在制造成本上要高出许多。而且Data并非完全使用飞利浦CD400影碟机，它的许多重要零件已经改换更高级的Sony零件。以声音而言它是最佳者，以价格价值比而言它也是最佳者。唯一所欠缺的就是没有Barclay、Krell Wadia那般漂亮的外形，而且控制反应速度慢了许多。

·线材·

性能最佳者：MIT终结者系列与Siltech系列

价格价值比最佳者：Monster中价、廉价系列

为什么线材不特定选某种型号呢？因为线材不同于一般器材，它的优劣除了本身的问题之外，搭配的影响往往超过其本质的优劣。所以在此选了两种牌子，并以"系列"名之。MIT的宽松自然恰好与Siltech的快速凝聚形成有趣的对比。二者都是天价，但二者声音的表现也绝对无法被价格抹煞，您可任选一种作为追求的目标。

从绕线复杂程度、用料、售价、声音的品质来考虑，Monster无疑是价格比最佳者。

● 劣质与优质 ●

如何识别真假爱华耳机

天津　姚　劲

现在不管是国营商场还是个体商店所出售的爱华耳机绝大多数是假冒产品，其音质之糟还不如国产名牌耳机。下面本人就谈谈如何识别真假爱华耳机的具体方法：

(1)商店一般把假冒爱华耳机美其名曰为国内组装产品。

(2)假冒爱华耳机售价一般从几元到三十几元不等，而真的爱华耳机售价一般在六十元以上。

(3)假冒爱华耳机的橡胶插头是一次注塑成型的，且较硬不能活动；真的爱华耳机的橡胶插头可以活动。

(4)假冒爱华耳机放在手中很轻；真的爱华耳机放在手中有沉甸甸的感觉。

(5)假冒爱华耳机左右两声道的导线一般同样长；而真的爱华耳机往往右声道导线比左声道导线长。

(6)假冒爱华耳机的低音共振U型管的电镀比较粗糙，而且易掉；真的爱华耳机共振管电镀光亮，且共振管是镶在耳机里的，不易掉。

(7)假冒爱华耳机声音单薄无力，灵敏度也很低；真的爱华耳机频响宽广，动态惊人，灵敏度也非常高。

以上七点不仅是识别真假爱华耳机的方法，而且在鉴定日本索尼、东芝等真假耳机时也可以参考。

娱乐世界

简易自激式彩灯控制器

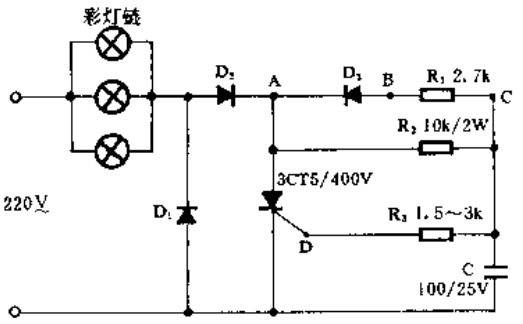
湖北　王文彬

本电路用可控硅无触点控制，无机械噪音，可使彩灯如同鱼鳞反光般地闪烁，用作节日彩灯控制器。

电路在交流的一个半周按一般方法通过D_1给彩灯链供电。另一半周时，通过D_2、R_2给电容C充电，给可控硅控制极施加一个电压，当达到触发电压时，可控硅导通，因而在这半周的其余时间里有电流通过灯泡，这就使彩灯闪烁起来。同时，电容C通过R_1、D_3和可控硅进行放电，完成一个闪烁周期。电路如图所示。

电路正常工作时图中各点电压变化情况为：A、B、C、D各点电压分别在60V、8V、12V、0.65V左右随灯光闪烁而上下浮动，其中B点变动最为明显。

电路中的D_1、D_2和可控硅根据实际功率选用(看带动的彩灯链功率的大小)，线路板可用敷铜板刻制，或用纸胶板打空心铆钉做成，其他参数如图。



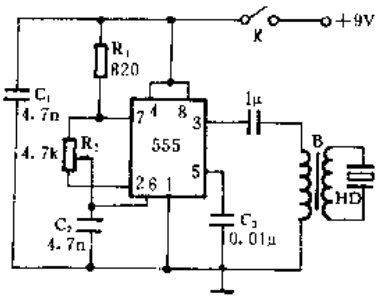
超声波鱼缸加氧机

沈阳　柯宏林

超声波是一种频率高于20kHz，人类耳朵听不到的弹性波。当超声波在液体中传播时，会在液体中产生强烈的"空化作用"产生小气泡，当加氧机在鱼缸中使用时，由于强烈的空化作用会在鱼缸中产生许多小气泡，而小气泡中的气体是来自空气，因此对鱼缸的水起到了加氧作用。它的特点是线路简单，无任何噪音，节电，使用方便，效果好等优点，经笔者近二年的使用很理想。

原理见图：由555及外围元件组成振荡器，振荡器以非稳态方式工作，定时电容C_2通过R_1和R_2充电到电源电压的三分之二，然后向集成电路的⑦脚放电，直到C_2两端的电压为电源电压的三分之一为止。接着C_2又被充电至电源电压的三分之二，再部分放电，于是电路按这种方式连续振荡，C_2的充放电时间均由R_2控制。这样R_2就可以控制振荡器的工作频率，R_2的工作频率通常可调至20～40kHz，振子选用普通压电陶瓷片即可，B为普通半导体收音机中的输入变压器。

整个电路装在一块印刷线路板上，可以用稳压电源供电，压电陶瓷片的两个极用塑料软线焊上放入水中即可。也可将压电陶瓷片放入带孔的小型塑料盒或小塑料动物内，使之冒出的气泡更加美观。



调试：检查整个电路安装无误后，将探头放入水中，调R_2使之产生的气泡最多就可以了。

任天堂游戏卡介绍《超越地平线》



广东　黄粤栋

该卡是1991年推出的射击游戏，形式上具有《沙罗曼蛇》的风格。画面精美、音乐动听。其中标题画面EDIT MODE(模式选择)给游戏者提供更多的乐趣，是一个制作出色的高K游戏。

控制方法是：用十字键控制飞船的移动；用B键射击；按A＋B键，在拥有飞机时选择飞机的模式。START键是暂停，可以了解分数及余下游戏机会。用选择键可以加3级或减3级速度。在模式选择时，用上、下键选某项功能，用A键确定。模式选择(EDIT MODE)包括4项。

武器配搭(WEAPON EDIT)：主角在游戏中能获得[L]激光，[H]追踪弹、[B]炸弹3种大威力的宝物，使用该功能可以使3种武器互助，如激光中加入追踪功能后，成为追踪激光。如何配搭3种武器，完全由游戏者掌握，这是提高攻击力的关键所在。

飞机方位确定(OPTION EDIT)：游戏中主角能获得2个飞机，飞机不仅能攻击敌人，而且能消去敌人发出的子弹。飞机有2套方位设定方案，在9×9的坐标图中可任意安排。这是防御、进攻兼有的功能，一定要认真地安排。

练习版(TEST MODE)：经过以上2项选择的武器装备，可以在这里试验威力，这是一个无限循环的版面。按START键即恢复到原来画面。

出口(EXIT)：恢复到标题画面的功能。

该游戏机一共有6关。第一关：太空植物丛林。该关十分容易打通，敌人是发火弹的花朵及少量敌机。首领是由一条蜈蚣及植物丛林核心组成。首先消灭蜈蚣，然后攻击核心即可取胜。

第二关：基地内部。该关的敌人多为沿上、下壁布置的炮台与飞船出口、激光发射器，偶然有成排飞过的火箭。第二关中部有一个头目，是一台发射追踪炮弹的炮台，战斗中背景飞快后退，有强烈的加速感觉。关底首领是一只机械甲虫，它控制着6个铁闸开关的开合，所以进攻甲虫时要防止被铁闸击中。绕到甲虫后面进攻是一个行之有效的方法。

第三关：冰世界。是一条冰雪通道，可以用射击方法推动冰块和清除通道中的积雪。这一关十分新颖有趣，但也是一道难关。关底首领是一个有二条铁爪的制冰机器，其圆形核心被一层冰雪包裹。它被攻击受伤后速度会加快，由于版面没有死角，要速战速决。如果这时拥有带全爆炸弹功能的追踪弹H，则可能轻易获胜。

第四关：白色火山岩地带。白色火山岩地带的敌人众多，颜色与背景混和，还有假火山岩的敌军散弹发射器，跳跃能力强的小型侦察器，使附近敌人加速运动的指挥台，吐着长长火焰的石狮子。关底首领为一台五路激光炮，正中绿色部分为其核心，它每隔一段时间发射一次很粗的激光柱。

第五关：水库。背景有很多瀑布及水库，尽量避免在瀑布中作战。因为瀑布中有很大的向下冲力，在这一关应该用选择键加2～3档速度。该版中部有敌头目，是一个鳖形机械，其要害是后部的圆轮片。它被攻击后会加速，是一个火力猛、装甲厚的劲敌。关尾是一个战斗力十分强的飞船内腔，装备有激光器、火箭弹、炮塔、追踪弹等武器，这些武器被击毁后还会复活多次。要害是右端绿色部位。要通过这一关相当困难，通常是在第一个头目交战中全军覆灭。

第六关：巨型太空船外部、内部的战斗。普通敌人中有一种发射追踪弹的机器人，它能高速连贯地发射飞弹。遇到时只能躲入太空船壁的死角，等其发射完飞弹自动退走。该版中部头目是一个有两个链锤的机械嘴巴，铁嘴一张开就发出三道激光柱，这时攻击张开的嘴巴，才算有效。画面左下角是死角，躲在这里用追踪弹攻击，毫不费力地就能击败它。关底首领是一个三头怪物，而且一上、一下有两只触手，上下翻飞。首领初期会以1次5发的圆弹作辐射攻击，中部怪物额头发射短激光弹串。后期威力更大，触手运动加快，并发出一种红球，红球发出后变成一道激光墙，怪物额头的激光弹这时已经能连成一线了。击败这个最后的首领即大功告成了，该游戏结束。待设计人员表列出后，将会有分数显示，略等1～2分钟后按起动STRAT键会看到一段耐人寻味的画面，是一个与众不同的结局。

秘诀：游戏卡标题画面同时按A、B键，再按复位键或电源开关再次通断，当画面恢复标题画面时，指示符号即变为一匹马。这时游戏主角会变成武士，宝物符号变成风、林、火山字样。部分敌人会相应改变形象。

自制无毒驱灭蚊器

沈阳　柯宏林

笔者用二根内热式25W电烙铁芯作为热源，用晒干了的桔子皮作驱灭蚊药就制作成了最简单的无毒驱灭蚊器，经使用证明效果很好。

制作方法：找两根内热式25W电烙铁芯，分别将每支的引出线并上，用塑料软线引出，用废易拉罐的铝皮包上见图1。再按图2用废易拉罐的铝皮制作一个支架，整个装置就制作好了。

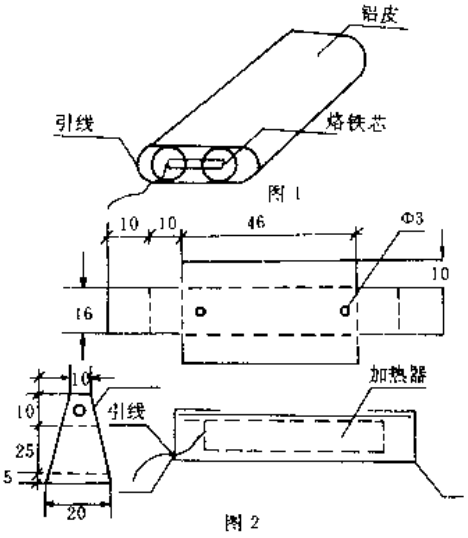


图1　　图2

使用方法：将桔子皮晒干后，剪成条状，然后放到加热器上，给加热器通上电就可以了，一块桔子皮用完之后再加换一块继续使用。

使用该无毒驱灭蚊器，由于采用天然材料作驱灭蚊药具有对人体无害无毒，并可消除室内的异味，驱灭蚊蝇，而且取材容易，制作简单、成本低、实用。

《未来战士》续版法和空中步行法

1. 续版法

当"GAME OVER"出现时，按1号控制盒的"开始"键，直到有画面再停止。

2. 空中步行法

主人公在没有镰刀时也能登山，但控制器必须有连发装置。首先应把连发装置的开关拨向连发键，先按B不动，再同时按A、B键，即使主人公跌下悬崖，只要游戏者不松开按键的手，主人公就会突然从画面的最上方出现。在房间里也能运用这个方法，当主人公来到房内，连发B键，然后按A、B键，使之向右前进，并从悬崖上落下，同样只要不松开键钮，主人公又会从画面上方出现，并成功着陆。

湖南　刘　铁

《超时空要塞》攻关秘法

四川　郭　澄

1. 连射法

边按十字键的上，边按B键即可。

2. 变机械人法

边按十字键的左，边按B键，即变成机械人。

3. 不减能量无敌法

①按住十字键的上和A键，再按"复位"键，然后同时放开。

②按住十字键的上和B键，再按"复位"键，然后放开。

③按住十字键的下和A键，再按"复位"键，然后放开。

④按住十字键的下和B键，再按"复位"键，然后放开。

⑤按住十字键的左，再按"复位"键，然后放开。

⑥按住十字键的右，再按"复位"键，然后放开。

⑦按单、双打"选择"键，同时按"复位"键，然后放开。

⑧按"开始"键，同时按"复位"键，然后放开。

以上八种操纵术，均可达到不减能量并无敌之目的。

《神风攻击队》攻关秘诀

新疆　姚　灵

《神风攻击队》又叫红巾攻击队，这是一个空战游戏节目，只供一个人玩。

游戏开始时，一架飞机从航空母舰上起飞，升上高空，这时敌机一群一群扑过来，必须奋力迎战，消灭敌人。除注意空中敌人以外，同时要注意躲过海面上的驱逐舰不断向空中发射的炮弹，并扔炸弹炸毁敌舰。

此游戏卡把飞机驾驶员的视点与游戏者的视点设计成一致，使玩者有身临其境的感觉。我方飞机发射机关炮时分左右两路向中间交叉，射击敌机时必须将交叉点对准敌机才能击中。

此游戏无局数，但场景有变化。开始是白天(白云蓝天)，然后是黄昏(满天霞光)和黑夜，夜战时只能凭敌方飞机上的灯光来判断它的位置。

如果我方飞机被击中，会冒着滚滚浓烟，坠入大海。游戏中，我方有三架飞机，如果全被击落，游戏即结束。

战斗中，当发现有敌舰从下面射击炮弹时，可降低飞机的高度投弹，这样可使投弹更准确些。降低高度时要一边下降一边投弹，以防被敌舰炮火击中。另外下降时要掌握速度，不可太快，太快有可能坠入海中。A键：投弹，B键：发射机关炮。

初学者入门

☆ 阻容选用特征 ☆

成都 张 燕

R、C是组成电路的基本元件，相对是用量较大的元件。为了降低电压、减小电流，就需要既能导电又有确定电阻阻值的元件。同样，电容器也是无线电电路中用量较多的零件，调谐电路要用它，耦合、旁路、滤波、隔直、反馈、积分电路等也都要用到它。

电阻器、电容器按材料、结构形式来分，种类很多，用途各异。但在我们日常修理时，可根据具体情况灵活应用。

电阻的误差分为6级，除测量仪表外，一般家用电器±5%、±10%、±20%是常用的3个等级。有时，在修理时，手头没有和电路相符的电阻，虽然可以用多个电阻凑成合适的阻值，但这要增加电阻的数量，提高设备的成本和增大体积。因此，通常是根据具体情况，采取修正计算数值的办法。因为不同精度的系列值不一样，所以被修正的数值应符合某一精度的系列值。例如：电阻数值为17.1kΩ，系列值中没有这一数值电阻，但在不同精度中有不同的相近阻值。我们可以从系列值中找出与17.1kΩ最为接近的阻值，如16kΩ或18kΩ。

当然，在具体修理代换电阻时，也要根据电路的各项要求来选择。例如：线绕电阻的稳定性相当好，但高频特性差。因此在高频电路中不宜采用。高频电路有的还需用无感电阻。金属膜电阻的体积大，稳定性和其他各项指标都很优越，是修理中首选的类型。除特殊要求外，一般碳膜电阻可能满足需要，而且价格便宜。代用时，一般要求功率大的代功率小的。

电容器也是电子设备中使用最多的元件。广泛用于高频及低频电路中。一般低频、低阻抗的耦合、旁路、退耦电路，以及电源滤波等电路，通常要使用几微法以上的大容量电容器，其中应用最广的是电解电容器。对于要求较高的电路，如长延时电路，常采用钽(CA)或铌(CN)为介质的优质电容器。如电视机场线性调整电路中就用到它，能耐温到85℃且稳定性好。此外，金属化纸介电容器也具有较高的质量指标，也可以采用这类电容器代替一般电解电容器，如电风扇、洗衣机的启动电容，容量大比小好，耐压不能忽略。一般都选在450V以上。小容量电容器(几微法～几皮法)，它们的用途也极为广泛，多数用于频率较高的电路中，而且容量要求标称值有足够的精度，但这类电容的耐压只要高于工作电压即可，且往往耐压要求不高。对于一般电路，普通纸介电容器的质量已能满足需要。但对稳定性要求较高，或要求介质损耗小的高频电路，如振荡电路、接收机的高频和中频变压器的谐配垫整电容，以及脉冲电路中决定时间因素的电容，可选用薄膜、瓷介甚至云母电容器。数字电子表的精度调整电容，要求体积小，有的则采用厚膜电路中的片状元件或独石电容之类。

直流电源的制作

徐州 赵剑青

各种用电设备都离不开电源，通常我们所需的电源由以下几个部分组成：①交流变压部分，②整流部分，③滤波部分，④稳压部分。

1. 交流变压部分

选择变压器次级电压时比直流电压高2～3V(不加稳压时)。

2. 整流部分

变压后的交流电压利用了二极管的单向导电性将交流电压整流变成直流电压，整流后的电压可由 $V_{RM} \geqslant \sqrt{2}V_2$ 确定(V_{RM}为二极管反向耐压，V_2为变压器次级电压)。

3. 滤波部分

经过整流后的电压脉动系统数大，还不能直接供用电设备用，必须进一步减小脉动系数，常用电容作滤波，而且容量越大滤波效果越好，一般情况下，电容容量为2200μF～4700μF，即能满足使用要求。

4. 稳压部分

交流经过上两部分后已能满足收录机等一般用电设备工作，但还不能够满足如黑白电视机等对稳压精度较高的用电设备工作，必须稳压，这时可使用现在较为流行的一种稳压器：三端稳压块，它的稳压精度要较稳压二极管，分立元件构成的稳压电路高的多。常用的有78××系列，79××系列。

所需元件选择：变压器可用收录机或电视机用变压器。当要求稳压电源输出电流为2A以上时，整流二极管可选用1N5404～1N5408，电容容量为2200～4700μF，耐压根据变压器次级输出电压高 $2\sqrt{2}$ 倍。根据输出电压选择相应的稳压块，并加散热片。

●判断显像管阳极有无高压的方法●

安徽　范良钱

这里介绍几种业余条件下判断显像管阳极有无高压的方法：

1. 将电视机通电，用一张薄纸靠近荧光屏，正常情况下纸能被荧光屏吸住，否则说明高压不正常。

2. 将电视机通电，充分预热，把亮度调节到最大位置，然后关机，仔细观察荧光屏上有无瞬时的任何光栅和光点出现或闪烁。如果有，说明有高压。

3. 开机，用试电笔测试端靠近阳极高压引线（彩电间距约 1.5cm，黑白电视机间距约 1cm），如果氖管发亮，说明有阳极高压，否则高压不正常。

4. 在显像管的栅极和阳极之间并联一只 100kΩ 的电位器，逐渐调节电位器（阻值应从大到小）使栅阴之间电位差接近 20～50V，观察荧光屏上有无光栅出现，如果有，说明阳极高压正常。

注意：电视机严禁使用放电打火的方法检查阳极高压的有无，否则很容易损坏行输出电路的元件，集成电路以及高频头中的高放管，特别是场效应管。

妙用与巧作

袖珍收音机有效修理法

许多晶体管袖珍收音机使用日久，或搁置较长一段时间后再用，普遍出现收台数明显减少，音轻甚至无法收听的现象，笔者经过试验，原因多半是功放电路效率降低所致。在修理时，最有效的办法是用低电压双功放集成电路 TDA2822M 彻底更换原功放部分。

TDA2822M 为塑封双列直插式，引脚排列见图 1，用它构成的 BTL 功放电路如图 2 所示，外围电路简洁。将收音机原功放电路的元件全部拆除，再按图 2 找适当的位置将元件焊接固定，必要时可将 IC 的引脚加长后再焊接，经过这样处理后，收音机的各项性能指标都会大为改善，音量甚至超过了新机。

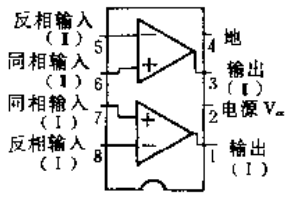


图 1

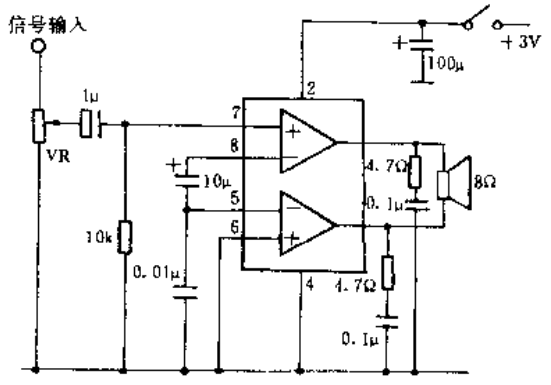


图 2

郸县　郑国荣

《报刊资料检索表》简介

北京孙宝君同志编有一本 16 开，计有 52 页的《91 年报刊家电维修资料检索表》。该同志是一名家电维修人员，他每年将他所订阅的十余种电子类期刊中，有关集成电路、晶体管、彩电、录像机、其他等有关资料都整理出一个检索表，用起来很方便充分发挥了所订期刊的作用。

编制方法是先确定刊物代号：R 为《无线电》，ED 为《电子文摘报》等。其次是索引集成电路部分的型号是以字母顺序及数字由小到大排列。

刊物及页数的表示法有两种：

1. 刊物代号加五位数字分三部分，适用于有全年总页数的刊物，如：

$\frac{\text{R}}{\text{刊物}}\ \frac{91}{\text{年}}\ \frac{323}{\text{总页数}}$　意即《无线电》91 年 323 页

2. 刊物代号加六位数字分四部分，适用于无全年总页数的刊物，如：

$\frac{\text{H}}{\text{刊物}}\ \frac{91}{\text{年}}\ \frac{09}{\text{期}}\ \frac{18}{\text{页数}}$　意即《家用电器》91 年第 9 期第 18 页。

页数中的横杠连线“－”表示“和”的意思（当然也可用“&”），如 ED90012－075 即意为第 12 页和第 75 页。“…”表示“至”的意思（也可用～号），如 P90035…066 即意为第 35 页至 66 页。页数码右上角标注有 * 号的为直接代换资料。IC 如下一个型号与上一个型号字母部分相同的，即省略字母部分不再列出，只按顺序列出数字部分。

其他内容包括游戏机、音响……等。

如感兴趣的同志可直接与孙宝君同志联系。

地址：北京市通县新华大街 86 号人民商场。

邮编：101100

本丛书编辑部

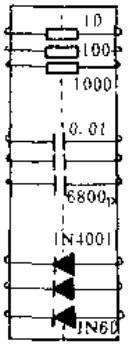
★电子元件存放妙法★

山东　宋光忠

许多无线电爱好者手中的元件越来越多，存放混乱，查找不便，本人在不花钱的情况下，使元件存放得井然有序，现介绍给大家：

1. 纸板存放法

用小包装盒的硬纸壳，剪成宽1.5～2cm，长10～15cm的长条，将电阻及类似的电容、二极管别在上面，字标的一面朝外，并分组归类别好，这样用时查取十分方便，一般的常用电阻有10块长条就够了，然后将长条存放在一个纸盒里，写上标签即可（见图示）。



图为长条存放法

2. 泡沫存放法

用废旧的包装用泡沫，切成块放在纸盒里，上面可插上三极管、集成电路、发光管、圆柱型电容及其他硬脚元件，并分类排列，且不受潮。

3. 针盒存放法

对上述两法无法存放的元件，可用医院废弃的药针盒或小药瓶存放，分类装好并在盒或瓶上标明分类的名称，便于查找。

4. 分袋存放法

对换下的旧元件，可用小塑料袋分类存放，并用纸条写明标签，用装订机订在袋的封口处放在一个大盒里。

卡西欧袖珍彩电改制

我朋友从非洲带回卡西欧PAL制袖珍彩电，有彩色图像但无伴音。

改制方法如下：1. 取下3个螺钉，打开后盖。2. 取下20芯带状电缆线。3. 取下拉杆天线螺钉（注意薄垫圈不要丢失）。4. 取下COLOR（色饱和度）调整钮（该钮在机壳内有4爪，其中有180°对称位置的两爪有倒钩，往中心拨动，使其与机壳脱离）。5. 往下稍移动主板，才能使ANT JACK（外接天线插口）脱离机壳。6. 在主板背面找到DISC 5.5MHz陶瓷滤波器，用尖头电烙铁烫下，换上6.5MHz的，即可听到噪声。7. 利用共用天线信号引至外接天线插口，搜索强信号，用无感起子调整相应中周（调前可先做好原来位置记号），直到各台收看良好为止。

贵州　陈鉴珠

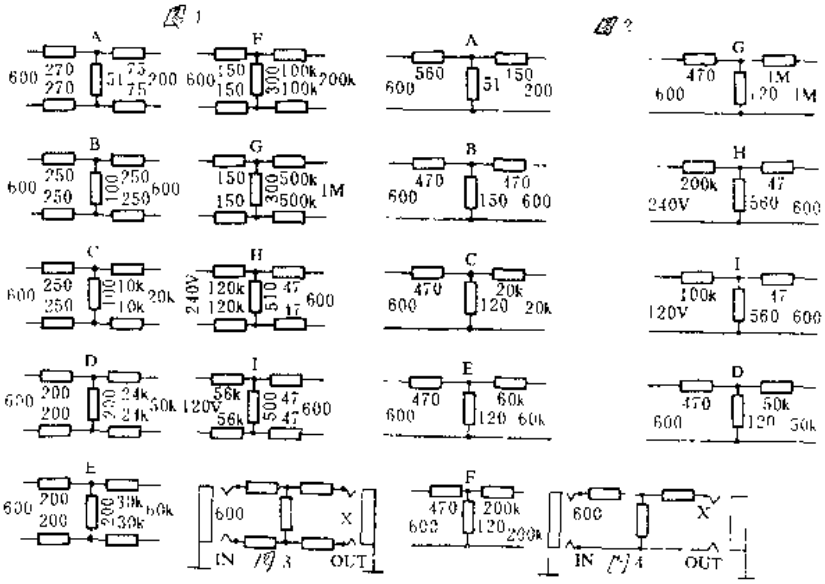
实验与制作

音频测量用阻抗匹配衰减网络

湖北　张从文

在电子技术领域里，无论是专业厂家还是业余爱好者对自己的产品与新作都要借助仪器仪表等先进工具与手段对其质量、性能、技术参数进行综合测量与评价。

由于信号源与被测电路以及电路的输入与输出阻抗均不尽相同。例如：低频发生器输出阻抗多为600Ω；低阻传声放大器输入阻抗为200Ω；而高阻传声放大器输入阻抗则为20kΩ；拾音放大器输入阻抗在200～500kΩ之间（动磁式较低，压电式很高），各种电路的输入阻抗又都各异，所以在信号源与被测电路之间必须加设阻抗匹配与衰减网络。



为了提高测量精度，最大限度的减少因不匹配所引起的测量误差，所以仪器与被测电路，以及被测电路与负载之间都必须力求阻抗的合理匹配。为解决测量时的阻抗匹配与衰减问题，笔者根据不同电路阻抗与要求设计，制作了两组（平衡式与不平衡式）阻抗匹配与衰减网络，供测量时参考。

原理图1为平衡式，图2为不平衡式。上述网络均全部采用1/2WRJ，并分别安装在两个190×90×45m/m的铝质饭盒内，所有匹配衰减网络均用三芯大号话筒插孔的接线端做支架直接将元件焊上，见图3、4，检查无误后把盖子合

简易VHF和UHF天线共用器

四川 邓 忠

这种制作简易，成本低廉的天线共用器可使你的VHF和UHF设备与双频带天线连接，避免了在房子周围安装复杂交错馈线的麻烦。

如果你也和我一样，拥有2.70m装备，却不想让房子周围绕满馈线，而且手边还有一个双频带天线，那么就请看看这里介绍的一种天线共用器，或许对你有用。使用这种天线共用器，可将两个装备与一个天线连接起来，或者连接一个双频带装备（带有内部天线共用器）及单个单频带天线。两端各接一个天线共用器的一条传输线可将两条装备与两个天线连接起来。此天线共用器构造很简单，不需要特殊材料，利用一下废物盒，或买一些边角剩余件就行了。

电路概述

参看图1，这种天线共用器由一个2m的低通滤波器（L_3、L_4、L_5、C_4和C_5）和一个70cm带普通输入端的高通滤波器组成。滤波器分别在J_2和J_3处输出分离的甚高频和超高频（VHF/UHF）信号。51kΩ电阻用于解除所有天电干扰。

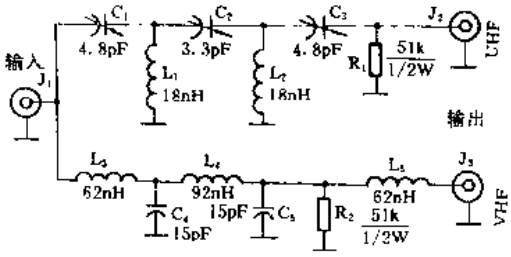


图1

制作这个天线共用器时，我选用了五级0.5dB脉动Chebyshev（契比舍夫）等波纹滤波器。低通滤波器截止频率为240MHz，因而能够为装备提供足量上限的频率偏带范围。高通滤波器的低频截止为350MHz，因而如果宽带70cm装备具有足够带宽，则允许通过350MHz甚至大于1GHz的频率。对于通带中的信号，滤波器损耗小于0.5dB。

元件选择

在电路UHF部分可以用云母或陶瓷电容器，但电容器绝缘损失太大，而且导线用作电感器，会引起无法预测的破坏性的共振现象。因此需要短导线低损失电容器。适宜用作这个线路的UHF部分的电容器有空气绝缘的可变电容器。这种电容器带长金属端罩，可进行低阻抗连接。乔森公司是生产这种电容器的产家之一，你将发现该电容器广泛用于VHF和UHF放大器中。一般而言，这些电容器具有2000或大于2000的Q值，而一个性能优良的陶瓷可变电容器的Q值不超过300。

在电路VHF部分，电容器损失比UHF部分要低，而且导线电感效应也较低，因此云母电容器在这里可发挥良好作用。为了达到最佳效果，也可以在2m低通滤波器中选用空气绝缘可变电容器。

电容器易于拆卸。你不必担心作为元器件的电容器数目不够，还有其他元件可以完全取而代之，起到与此相同的作用。重要的是电容器数值与需调整到与示意图中所规定的一致。

在这些频率和普通电平情形下，选14号导线作为电感器较合适，因为这种导线较为常见并且使用方便。为获得最优性能（最低可能损失）或在极高功率（1kW）时，可使用较粗电线或铜管。

图2用22号汽车线在电容器支架的瓣线部分上绕一圈，两端留出3/8英寸左右。将绕上去的汽车线的两端轻轻焊接在电容器上（注意焊接时温度不要太高，电容器各部分是轻轻焊接在一起的，如果焊料熔化，那么电容器就散架了）。小心加热以熔化线圈上的焊料，然后撤去焊铁，先等电容器冷却再焊线圈另一端。

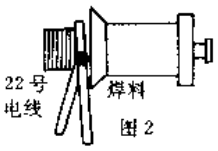


图2

我将天线共用器做在一个金属盒子里，盒子大小并不重要，只要容易弄到，并且至少可轻易容纳下所有组件，所有元件都焊接在一块敷铜板（PC）上。铜为滤波器部分提供了一个低损失区。如果PC板不易获得，就用镀铜、微含黄铜或夹铁的薄板。为便于焊接，应选用薄型材料（0.01英寸左右厚度）。当同轴线接插件在盒子内安装好后，这些元件就具备安全的地线材料。因此，结构稳定问题就不在考虑之列了。

这里例示的天线共用器中我选用了N接插件，但也可

上还可起到良好的屏蔽作用。使用时均可用相应的话筒插头输入与输出。

因为一般音频信号发生器的输出阻抗都设计在600Ω，所以本匹配衰减网络的左侧600Ω为信号输入端，右侧不同阻抗值根据不同电路的输入阻抗合理选择与使用。例如：A组适合测量低阻话筒及动磁式拾音放大器电路；B适合测量线路放大器；C适合测量高阻话筒放大器电路……。总之，本阻抗匹配衰减网络的输入阻抗要与信号源的输出阻抗一致，而匹配衰减网络的输出阻抗要与被测电路的输入阻抗一致。其中H、I两组又是专门为大型扩音机的测量而设计的，在大型扩音设备的输出端往往都设有120V或240V两种电压的输出方式（即输出变压器绕组的串并联），在这种高电压场合有些仪器不能直接进行测量，故必须经衰减后再为仪器提供适当的测量电压。

综上所述，只要你了解被测电路阻抗与正确掌握与使用本阻抗匹配与衰减网络，您一定能取得精确的测量结果。

使用 BNC 接插件。正如前面提过的，在元件之间使用短接插件很重要。如果所有出口都需要终接接插件的短导线，那就在同轴电线和各个接地间用短线连接和信号连接。天线共用器的滤波器的设计允许部分数值在适当范围内变化，但是你所制造出的这个最终产品越类似我的，则越接近这里所介绍的性能。

电容器的改装

可变电容器必须加一根导线以提供与电容器转片相连时的连接处。转片安装在一个底盘上，短导线与转片焊接。

调准可变电容器

用电容电桥或一个具有测量电容功能的数字万用表将可变电容器调至合适数值。如果手边缺少这些仪器，也可用一个测试振荡器取代。用 14 号电线做一个 10 匝的电感器，将电线缠绕在一个 1/4 英寸钻头的支架上，缠绕时每匝之间的间距均为 1 英寸，在线端余 1 英寸导线以便连接电容器。一个 4.8pF 电容器，测得的共振频率应为 148MHz；3.3pF 电容器则为 172MHz。电容器数值经过调准后，就在上面作上记号，以便识别。



除去绝缘层并镀锡部位

图 3

缠绕电感器

用一根 14 号导线缠绕低通滤波器(L_3、L_4 和 L_5)，见图 3。割下 16 英寸长的 14 号漆包线。从线的一端 3/8 英寸左右处开始绕一个 1/4 英寸钻架或钻杆上的电感器 4 匝，转动电感器以使绕上去的线圈离开线圈管端，为下一个电感器留出空间。在所缠绕的第一个电感器和第二个电感器之间保留 3/8 英寸线，第二个电感器上需绕 5 匝。最后，在另一个电感器上绕 4 匝线，余下 3/8 英寸导线，然后切断多余导线。

除去电感器上每条导线上的 1/4 英寸长包漆皮，并在裸露的铜线上镀锡。在两个电感器之间的导线上除去 1/4 英寸包漆皮并将裸线镀锡(这里正是电容器的连接处)。将电感器上绕的线圈分散开，从而使每两匝之间形成一定距离。这样在电感器上就构成了每英寸 10 匝的间距。绕线 4 圈的电感器长度为 1/2 英寸左右，5 匝电感器则为 5/8 英寸左右长。这一组电感器的问题解决后，接着就可以类似地缠绕高通滤波的两个电感器了。在两个电感器之间的间隔处连接电容器。

该天线共用器应用于其他频带

这种天线共用器能够方便地应用于其他频带。适当改变滤波器的截止频率和相应的电感器或电容器的数值标度，改变电容器和电感器数值的方法是将现在的截止频率(低通滤波器为 240MHz，高通滤波器 350MHz)除以所需要的频率，然后用这个常量乘上电感器和电容器的值。

理想情况下，低通滤波器的截止频率应为通过的最高频率的 1.6 倍。同样，高通滤波器的截止频率应为通过的最低频率的 0.8 倍左右。这些数值确保了所需信号的低损失。

例如，若需要在 UHF/VHF 应用中使用一根普通馈线，则低通滤波器截止频率应变为 48MHz，高通滤波器截止频率变为 115MHz。那么与低通滤波器数值相乘的常数为 5(240÷48)。将低通数值乘上 5 得到一个新值。对于高通滤波器，现值应乘上 3.04(350÷115)。

应用下列公式计算电感器的尺寸和数目：

$$L=\frac{N^2A^2}{(9A+10B)}$$

其中：A＝电感器半径，单位：英寸；L＝电感，单位：微亨；B＝电感器长度，单位：英寸；N＝匝数

根据特定的圈数，可用一个简单 BASIC 程序(见附录)来计算电感。

这个程序便于选取一个给定电感所需要的合适的线圈构造。

该程序假定电感器每英寸绕 10 匝。取不同的 N 值和 A 值来为给定的电感器选择一个合适的线圈尺寸和数目。注意应用以上公式计算时，电感值单位必须是微亨，而所介绍的天线共用器中使用的滤波器电感数值单位是毫微亨。微亨必须乘以 1000 才能等于毫微亨。该程序也注意了这一步。

注意：由于周围磁场的存在，导线也有电感。对于 14 号导线，电感为每英寸 16nH；而对于 24 号导线，电感增至每英寸 30nH。尤其在 VHF 和 UHF 部分，线圈电感很小，因此导线长度决定了电感大小。电感计算程序仅仅指明了计算线圈电感的方法。线圈需要调准以抵消导线长度的影响。另外，导线经缠绕后稍微有所拉伸，因而实际上线圈直径将比计算得出的结果稍稍大一些。图 1 中所示的电感值是标准值，可用于其他频率换算。

还有另外一个实际因素影响线圈构造：线圈必须易于制作和安装。附录电感计算程序可以表明对于一个特定电感，线圈匝数必须加一个小数位(即 5.4 匝)。通常在 UHF 线路中这样进行缠绕和安装并不容易，所以四舍五入取整数(5 匝)。

高通滤波器的电感器也用绕在一个 3/8 英寸钻柄上的 14 号导线构成。绕线间距如前所述。电感器每端余下约 3/8 英寸导线，将该处导线裸露并镀锡。

组装天线共用器

在敷铜板，黄铜或铜板上钻孔，钻口要合适，以便安装你要用到的同轴接插件。把接插件按 1 英寸间距排成一行以便组装。敷铜板在盒子中用作钻安装孔需要的模板。

将敷铜板清除干净并镀锡(用焊料涂层)，装备安装零件(可用铅笔擦子擦拭铜板)。这样就为零件的连接提供了一个良好的连接表面并且保护了铜，使之免受腐蚀。将敷铜板或黄铜板装入盒子，连接同轴接插件，在中轴接插件和其余任一接插件之间焊接有三个电感器的低通滤波器部分(L_3、L_4 和 L_5)，使电感器距离敷铜板约 1/2 英寸。然后，把一个 4.8pF 可变电容器焊接到剩下的接插件上，另一个 4.8pF 电容器与中间电感器的中心引线焊接。还有一个可变电容器(3.3pF)焊接在两个安装好的可变电容器之间。注意电容器的连接。

将一个 15pF 云母电容器连接在敷铜板和电感器间的每个镀锡部分之间。引线越短越好；1/8 英寸为标准长度。在每个 15pF 电容器后连接一个 51kΩ、1/2W 电阻器。UHF 接插件和敷铜板间连接其他电阻器。两个可变电容器和敷铜板连接处连接一个两匝的电感器。引线要短，约 1/4 英寸。

检查所有连接，确保焊接处牢靠，看看是否有短路，确保

☆ FM 话筒的制作(上) ☆

天津 建 家

无线话筒较之有线话筒灵活、隐蔽、方便实用等优点深受专业人员及普通音响爱好者青睐。构成无线话筒的电路也确实不少，但真想作个称心如意的话筒时却又寻觅不到。无线话筒的电路原理并不复杂，但制作起来却远不是那么顺手，究其原因是因为高频电路受外界影响太大。

本文拟就这两方面，给大家提供一些实用电路并附制作过程，供制作时参考。全文共六部分：

一、普通无线话筒制作

二、微型无线话筒制作

三、高保真及卡拉 OK 无线话筒制作

四、远距离无线话筒制作

五、强指向性无线话筒制作

六、高稳定性无线话筒制作

无线话筒一般工作在调频波段，好处有三：发射效率很高且不宜受干扰，天线只需很短，不用另作专门的接收机。

由于驻极体话筒小巧、灵敏、价廉，因此无论录音机中还是无线话筒中都应用它作传声器。先简介一下驻极体话筒。

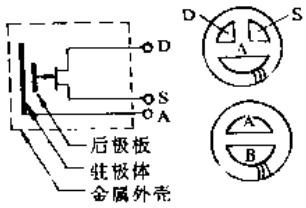


图 1

图 1 是一般驻极体话筒的内部电路图及外形接线板图。驻极体材料是用有机或无机介质经过处理后形成的半永久极化的电介质，因其本身具有半永久性的表面电荷，用于传声器传输话音信号时，不需极化电压。驻极体话筒中一般包含一级场效应管作低噪前置放大器，以降低输出阻抗。市售的话筒分二极和三极，二极的是将 A、S 极在内部短接再连接外壳作地。三极的源极和漏极可互换使用。图 2 是常用接法。a、c 的接法灵敏度高，b、d 的接法动态范围大，如用于录制大型交响乐，但灵敏度要低几个分贝。图中偏置电阻 R 一般为 5k 左右，电源电压 1.5～12V 均可，1.5V 时灵敏度不够高。

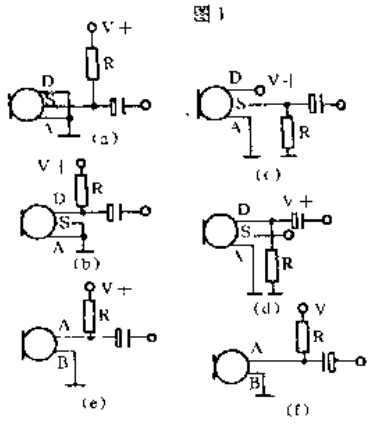
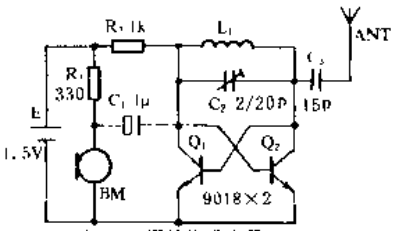


图 2

用万用表可以粗略判断驻极体话筒质量优劣。方法是(以二极为例)：将万用表置 R×100Ω 或 R×1k 档，黑表笔接 A，红表笔接 B，对着话筒轻吹气，指针转动越大，说明该话筒灵敏度越高。

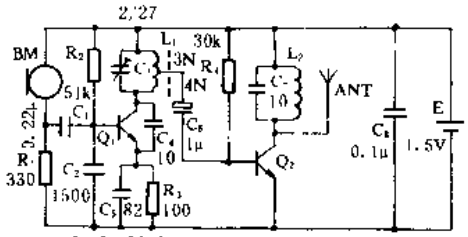


L：Φ0.3mm 铜丝绕成内径 Φ5mm，N－5 匝的线圈

Q_1、Q_2：$\beta \geqslant 50$，$\beta_1 \approx \beta_2$

图 3(a)

制作无线话筒应注意以下几点：传声器引线应用屏蔽线，调整电容或电感应用无感改锥，电源应优先选用电池，制作完成应良好屏蔽。



Q_1、Q_2：9018×2　　$\beta \geqslant 70$　　C_4：钽电解

L_2：空芯 Φ5mm，6 匝，用 Φ0.3mm 铜丝

L_1：电视中周绕 7 匝，用 Φ0.3mm 铜丝

图 3(b)

普通无线话筒制作

普通话筒即人们日常应用的话筒，功率不需很大，频带不需很宽，频率不需很稳，体积不需很小，因此相对要好做

盒子安装就位时盒盖不碰到任何元件。在盒子外面标上接插件 VHF，COM(公共端)，UHF，将盒盖关紧。这样，你的天线共用器就完全做好了。

附录　电感计算程序

```
 5  CLS
10  输入"多少匝线圈＝";N
20  输入"电感器半径(单位：英寸)＝";A
30  B＝N/10　假定每英寸 10 匝
40  L＝(N ^ 2 * A ^ 2/(9 * A＋10 * B)
50  打印"以微亨作单位，电感(L)＝";L
55  打印"以毫微亨作单位，电感＝";L * 1000
60  打印"线圈长度＝";B;"英寸"
70  打印
80  线输入"再运行一遍(Y/N?)";AS
90  如果(AS<>"是"和 AS<>"不是")那么结束　否则回到 5
```

译自《QST》

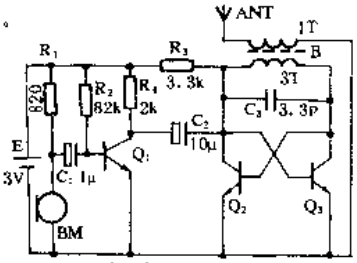
些。初学者应从此做起，并能掌握不少分析、解决高频电路中特有故障的方法。

图 3 给出三种不同的电路图，它们各有特色。

图 3a 是无线话筒典型电路图，一试即成。原理很简单：R_1 是传声器 BM 的偏置，C_1 耦合传声器 BM 的音频信号，L_1、C_2、Q_1、Q_2 构成自激多谐振荡器，并且输出频率由话音直接调频。这个电路特点是频率较稳定、易起振、频率各话音影响较小，并且电感不用抽头。

图 3b 是一种频率更稳定的电路，Q_1、L_1、C_3、C_4、C_5、C_2 构成所谓电容三点式振荡器。这种电路优点是输出波形好，受分布电容影响小，频率稳定。Q_2 是一级高放，以增大发射距离，制作时要注意微调 L_2 使两级谐振频率一致，这时信号最强。

图 3c 是图 3a 的改进型，与 a 相比，多了一级低放，且天线输出改用高频变压器耦合，这样使灵敏度提高，音质更清晰，发射频率更不易受干扰。



Q_1：9013　β>70
Q_2、Q_3：9018×2　β≥50　$\beta_2=\beta_3$
B 选用 Φ5mm 高频磁芯

图 3　(c)

无线话筒印板设计至关重要，设计不当则自激、噪音大、工作不稳定。图 4 给出三种电路的印制板图。线路板应选用环氧树脂，不可用纸板。电路板焊好后，在天线位上焊根 30cm 左右的导线代用。打开调频收音机，音量开至最大，拉出天线，靠近话筒。转动选台旋钮应能找到一个啸叫声很大很尖的位置，若没找到则微调一下电容或电感，将收音机拿离话筒 2～3m，适当减小音量，使啸叫声消失，这时应无调频噪声，且对话筒讲话应有清晰宏亮的声音。若无话音或虽有话音但抑制不住调频噪音说明此位置是发射频率的谐波，需重复以上步骤。调试后在线圈中塞海棉并滴蜡固定，这样不会在使用中跑台。

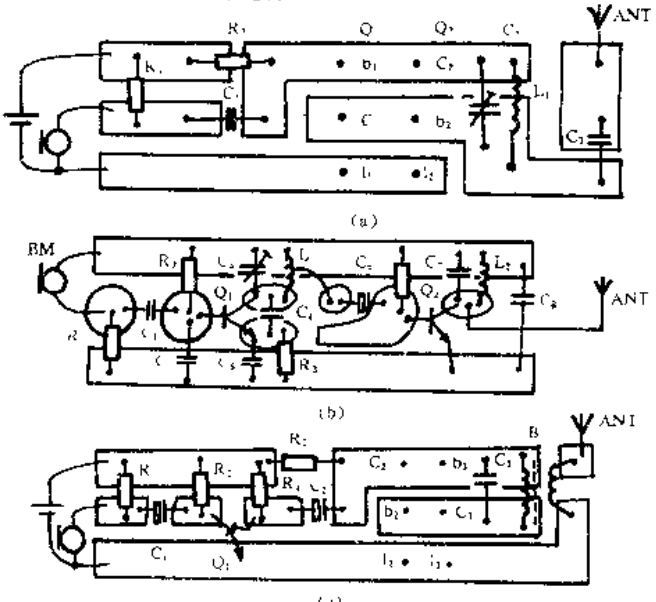


图 4

利用图 5 的万用表附加器可以构成一个简易射频功率表，能方便地判断电路是否起振及射频功率相对大小。

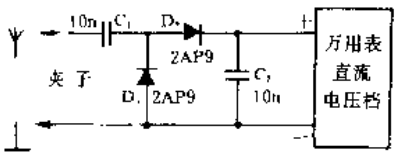


图 5

电路印制板制作，调试完成后，应做一个屏蔽盒以免电路工作时受外界影响。取罐头皮照图 6 尺寸剪下，焊成一个盒子，将电路装入，并且铁盒焊接电池负极，只留一个天线引出孔和一个传声器的孔。

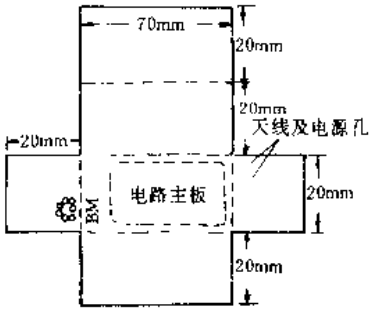


图 6

天线的选择：一般选择 1/5λ 的塑料皮软导线即有很可观的发射距离，但普通家庭中只要求有十来米的发射距离就行，这时用根 Φ2mm，长 50mm 的粗铜丝代替效果也不错。总之天线要求不严，可长可短、可粗可细，但对于简单电路来说，不同天线会稍微改变发射频率。

微型无线话筒制作

微型无线话筒是指体积非常小的话筒，专业条件下使用集成电路技术或混合集成电路技术可以将话筒做成钮扣大甚至可以比一颗米粒更小。在业余条件下虽不可能做得这么小，但把全部电路做在一节五号电池内还是可行的。做为微型话筒的电路应简单、灵敏、耗电省。图 7 给出三个电路，都很适宜做微型话筒，耗电均在 0.5mA 以下。这里以图 7b 为例说明制作方法。

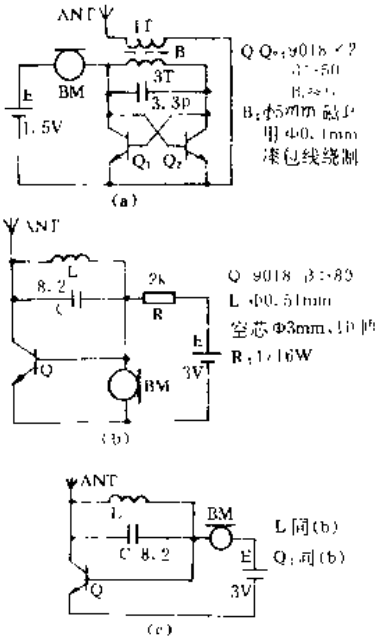


图 7

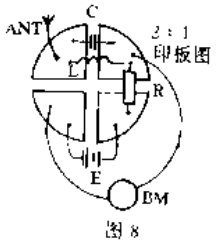


图 8

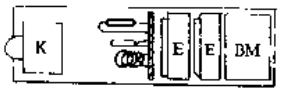


图 9

全 IC 袖珍调频广播电台

深圳　石清

调频无线话筒，实际上是一种超小型发射机，由于它体积小、频响宽、使用方便，而被广泛应用于各种场合。本文则向你介绍一种新颖而实用的无线发射机，从图中可以看出，电路调制器、功放都采用集成块，代替了用分立元件制作的电路，使电路大为简化，调试更为简单，可靠性也大大提高，特别适合业余无线电爱好者制作。

图 1 为发射机原理图。FM 调制器是一个压控振荡器（简称 VCO），它由 IC1　CD4046 构成。当无音频电压时，中心频率 f_0 由外接阻容 R_1C_1 决定（按图 1 标出的数值 f_0 约 300kHz 左右）。当音频电压进入第⑨脚时，f_0 开始变化，也就是说，f_0 为音频电压所调制。此时的频偏在 15kHz 以上，若要更大的频偏，则应加大音频电压功率。从第①脚输出的调频波直接送到 IC2 组成功放电路，然后由天线向外辐射出去。

由于工作频率受 IC1 的限制，而不能提高中心频率，只能在 1MHz 以下工作。所以，一般调频收音机无法收到，又不干扰其他广播电台节目，配合一台接收机即成为家庭通信电路。

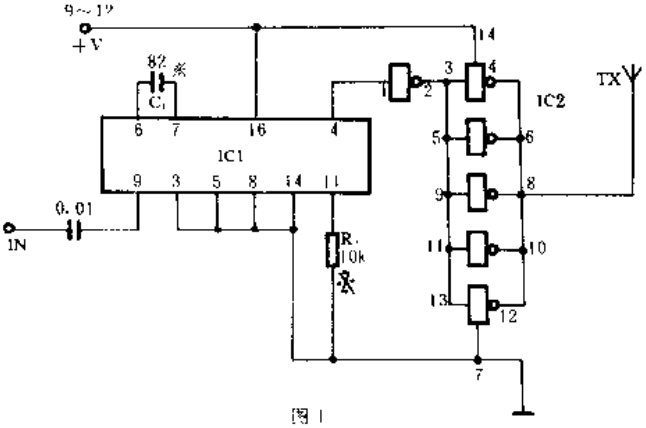


图 1

图 2 为接收机原理图。它由天线接收下来的电磁波，经过 B 谐振选出调频波信号，进入高频电路放大调频波信号，直接输入由 IC3 构成的解码电路，解调后的音频信号经过低通滤波器 R_2C_2 加到功放进行放大去推动扬声器。

B 选用中波收音机内的中周，R_1、R_3 电阻元件的数值应统一，IC2 选用 CD4069，IC4 为双功放电路 KD28。

本机调试十分简单，先准备一部质量较好，内部没有拆修，中周原封未动的中波收音机。打开中波收音机电源，旋动收音机的调谐器，接收中央第二台的节目播音。开大音量，该台的频率为 630kHz。然后，接通发射机的电源，不加任何调制信号，让它发射等幅频率信号。调整 C_1 或 R_1 的数值，使发射机的频率二次谐波与收音机一致，这时，电台声音应受到干扰，再调整几次，直到最佳为止。

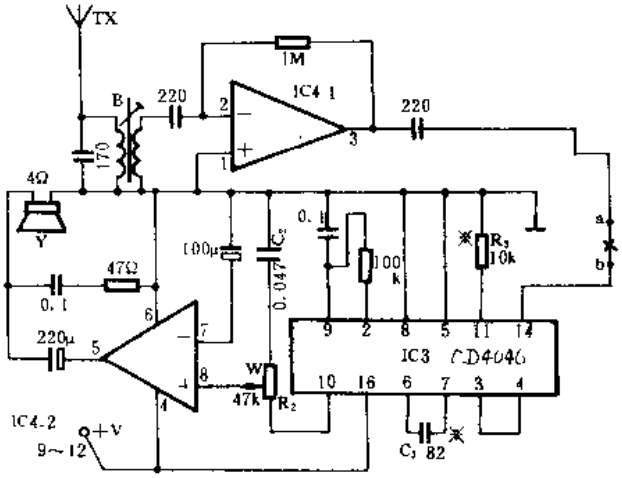


图 2

同样，调整接收机 IC3 的 f_0 频率方法同上，只不过在打“×”处断开。直到满意为止，f_0 频率调好后，再把 a、b 两点连好。最后，进行发射——接收机连调。在 IC1 第⑨脚输入音频信号，不要拉很长的天线。慢慢调整接收机的谐振磁帽，边调边拉开距离，直到把磁帽旋入旋出只有一个地方才使扬声器发出不失真而且响亮的声音为止，这个地方就是最佳的谐振频率 310kHz。至此，调试工作结束。在发射机上装上一条 6m 以上的天线，即能正常工作。

只要加装一套发射、接收电路，便可以装成无线对讲机，或在发射机加装一块立体声调制器，同时在接收机装上一块立体声解码，便成为立体声电台了。

照图 8 电路板 2∶1 制板，不打孔，焊好元件，参照普通话筒办法调试好，接收距离应大于 10m。注意各元件引线尽量短。电池选用 AG_{13} 两节，用导线焊接相连，注意温度不可过高。找一节新五号电池，剥去包装纸，从中间锯开，掏空洗净，在底部打若干孔传音，在顶部安一微型自锁开关，利用正极性柱作按钮。在电池壳内壁附一层绝缘纸，按图 9 将驻极体传声器、电池、电路板依次装入，并在空隙中塞入海绵。用一短导线将电池壳与天线部位相连。将两个半节电池合拢，接缝处焊牢即可。（待续）

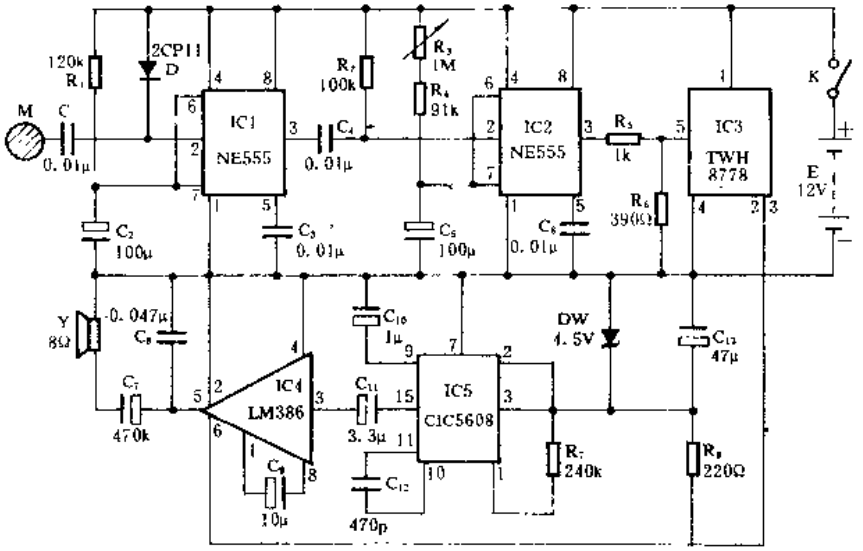
电子与生活

防盗电子狗

四川 王刚勤

笔者从报刊上见到了许多家用防盗报警电路，这些电路几乎都有一个共同点，就是保密性差，使用不方便。本文向大家介绍一种实用的防盗报警装置，它是利用狗的"汪汪"叫声，迫使盗贼逃离。本电路设置了开门延时电路，可避免主人开门时被触发报警，对于不知晓该报警电路的人，去开门锁就会使狗声大发。

电路原理如图所示。IC1和IC2等元件组成的两个单稳态电路，前者作为开门延时，后者用来延时报警。IC3为新型大功率开关集成电路，主要用来控制IC5和IC4的工作电源。IC5是一种模拟狗声音响集成电路，主要为IC4提供输入信号，以便将微弱的信号加以放大。电源开关K安装在屋内不易发现的地方，外出后将K合上。当盗贼开门锁时，人体的感应杂波信号经电容C_1耦合、二极管D整流后，在IC1的②脚获得负脉冲信号，这时IC1等元件组成的单稳态电路被触发而处于暂稳阶段，且③脚输出高电平。经15秒钟左右，IC1暂稳时间一到，其③脚由高电平跳变到低电平，使得IC2等元件组成的单稳态电路被触发翻转，③脚输出高电平，IC3开通，则IC4、IC5均通电工作，故扬声器Y发出"汪汪"的狗叫声。IC2的暂稳时间一到，狗声自动停止。



电路中，IC1、IC2均使用NE555时基集成电路，也可用μA555、5G1555等型号。IC3为新型功率开关集成电路TWH8778。IC4为音频功率放大集成电路LM386N。IC5为狗声音响集成电路CIC5608。DW选用稳压值为4.5V左右的稳压二极管，如2CW7B、2CW12等。触摸片M可与门锁等金属部位相连，开门延时时间取15秒为宜，以便主人进屋后能有时间断开K，避免该电路误动。该电路每次被触发后，能使电子狗叫声持续10～120秒钟。

三端稳压器在家电中的应用

江苏 赵剑青

三端稳压器由于具有使用方便，价格低廉的优点，目前以获得了大量的应用，它比常见的分立元件构成的稳压电路性能稳定得多，而且价格较分立元件更便宜，通常一块三端稳压器价格为1.20元左右，下面略举几例加以说明。

一、代替黑白电视机稳压电源。现在所产黑白电视机稳压电源大都由分立元件构成，而且稳压范围较三端稳压器低，如能用三端稳压器代替效果更好，代换方法如图1所示，散热片可用原来调整管散热片，稳压器选用7812即可。早期所产的用KC582作稳压电源器损坏后，用7812代换后价格便宜稳压效果更好。

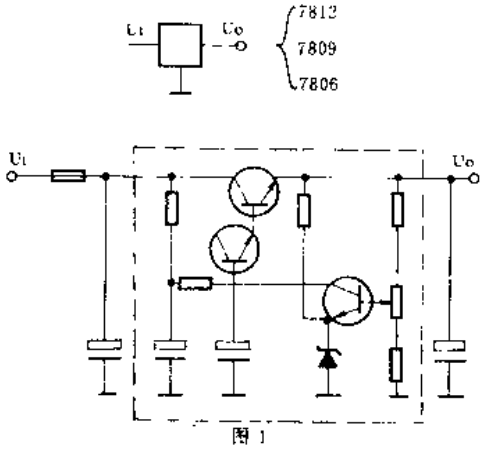
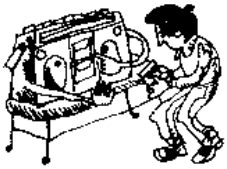


图1



☆可靠、实用的无线遥控器☆

无锡 叶 欢

对遥控技术来说，要求它能长期可靠地运行而不能出现误动作现象。现有的单通道无线遥控器普遍存在一个共有的问题——长期使用时，抗干扰能力较差，易出现误动作。

为了使遥控器长期可靠地使用，真正对各种电器准确地进行控制，下面介绍一种抗干扰型的单通道无线(也可用红外线)遥控器。

工作原理：

图1是信号发射控制和接收两大部分的方框图。发射部分由电源(电池)、多谐振荡器、延时电路和发射机四部分组成。控制时，按下开关K，多谐振荡器在一定时间内向发射电路提供电源10次或多于10次，这组电源的通断控制，使发射电路发送相应多的高频信号。延时时间一到，整个发射电路停止工作，完成一次控制任务。接收部分将发射器发射来的高频信号接收以后，将高频信号转变成一个一个的低频CP脉冲信号，转向计数电路。识别电路将对转向计数电路的CP脉冲进行识别，如果低于规定的脉冲高数(在一定时间内)，说明这些脉冲是干扰脉冲，它们很快被消除。双稳电路控制继电器的吸合与释放。

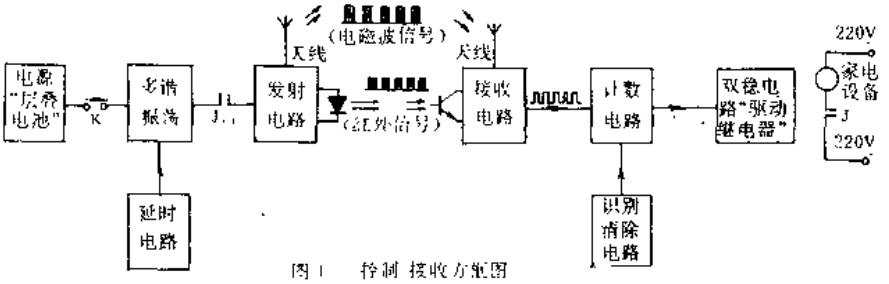


图1 控制接收方框图

图2是以继电器为振荡元件组成的多谐振荡电路。当按下自复式开关K时，电池向电路供电。在K一接通时，电容C_2两端电压为零，而且也不可能突变，此时C_1和C_2一样处于短路状态。由于以上条件的形成，继电器J_1得电吸合，J_{1-1}闭合，发射电路得电向外发送一串(等于一个CP信号)高频信号。很快，C_1充电完毕，继电器J_1释放，J_1释放时，其触点J_{1-2}(常闭)恢复闭合，使C_1向电阻R_1放电。当C_1两端电压放完时，继电器J_1又吸合，触点J_{1-1}又闭合一次，发射电路向外又发送一串CP脉冲。然后周而复始地重复上述过程。在以上期间内，电容C_2始终处于充电状态。当J_1吸合、释放十次以后，C_2两端电压才达到使继电器J_1不能吸合的电压值，使J_1处于释放静止状态，发射电路不再向外发送脉冲信

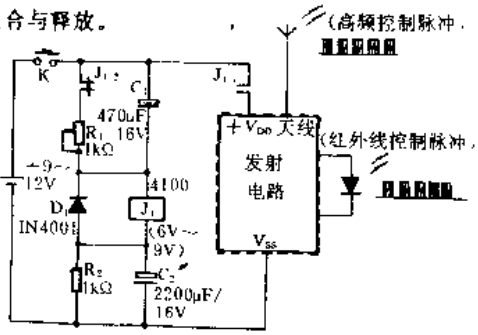


图2 发射器的控制电路(I)

二、代换收录机稳压电路。收录机中电子滤波器应用较多，修理数台京华800、星球SL857无声、电机不转故障，经过检查，皆系三极管3DG130、8050损坏，正常工作时，放音电流为120mA左右，双卡快速复制时电流达320mA，故用三极管作滤波稳压易坏，代换如图2。如果为12V电机，用7812；为9V电机，用7809；三端稳压器可不加散热片，不加耗散功率达1.5W，加200×200×4 mm²散热片，耗散功率达20W。

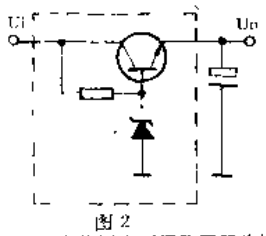


图2

注：图1、2虚线框内可用稳压器代换

三、放音机电源稳压滤波。市售的整流电源用作放音机供电时，通常交流声较大，加装三端稳压器后交流声就全部消失，4.5V放音机可用7805，如果是3V放音机可用LM317或7805(见图3)，用7805时，如果速度快可以调整电位器以达到额定转速(附三端稳压器外形图及引脚说明)。

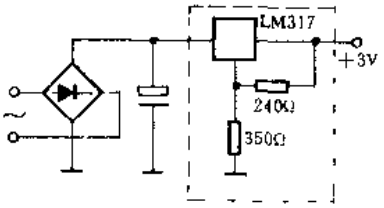
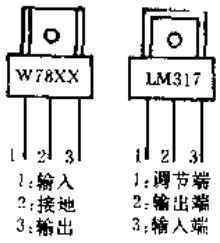


图3 虚线框内为增加部分

上面谈了三例稳压器的应用，供同行参考，希望能够起到抛砖引玉的作用。



常见稳压器外形及引脚说明

号。这一次控制即告结束。

图 3 是发射器控制电路的另一种方式，它是用 555 时基电路和外围阻容元件来实现振荡的。

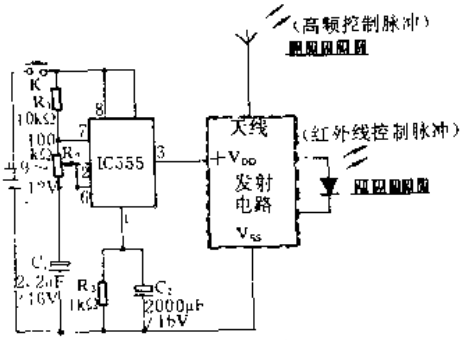


图 3 发射器的控制电路(Ⅰ)

附表 CP 脉冲作用表

CP 脉冲个数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CP 脉冲作用情况	1～7 个 CP 脉冲均作无用脉冲处理，并由识别电路(自动清零)以电路中清除。							控制 J_1 吸合	控制 J_1 释放

自动清零电路的另一作用是清除干扰信号。当外界的各种干扰信号串入电路中，它能在一定时间内将它们从电路中清除出去，始终保持电路处于"干净"状态。具体情况见附表。也就是说，凡是低于 8 个 CP 脉冲的信号，对电路均无任何作用，不会使电路误触发造成误动。这是本控制器的关键所在。

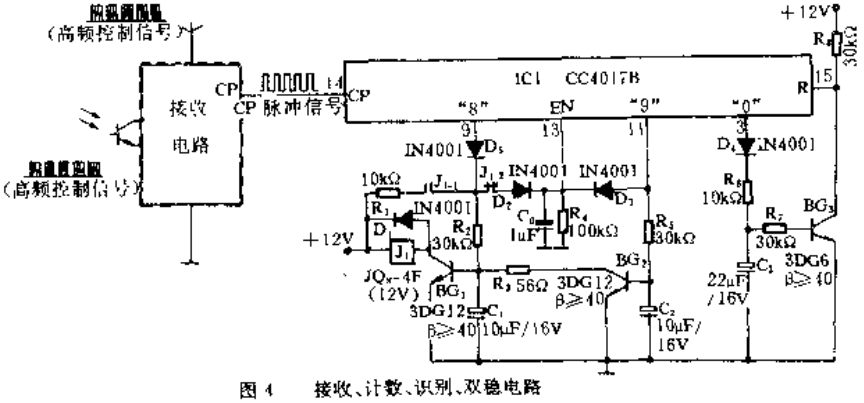


图 4 接收、计数、识别、双稳电路

图 4 电路中的 D_1 起续流作用，D_2～D_5 起隔离作用。图 5 是 CC4017B 十进制计数器/脉冲分配器的管脚排列图。

制作和调试：

图 2 电路中的 J_1 选用 4100 型超小型电磁继电器，工作电压为 6V 或 9V 均可，电阻 R_1 功率应大于 1/2W。其余按图选用。

图 4 是接收器的电路图。从图中可以看出，接收电路将由发射器发射来的高频信号收下来，使每一串高频信号转换成每一个 CP 方波信号，输送到 IC1 CC4017B 十进制计数器/脉冲分配器的⑭脚"CP"端，使 IC 开始计数。如果发送的 CP 脉冲信号进来时，它们必定是超过 10 个 CP 脉冲的。假定继电器 J_1 处于释放状态。当发射器 K 按下后，电路立即送出 10 个 CP 脉冲，使 IC1 计数。当 IC1 计数到第八个脉冲时，IC1③脚"8"端变为高电位，继电器触点 J_{1-2}(常闭)接通高电位输出通道，使"8"端的高电位经 D_2 使⑬脚"EN"端立即变高，IC1 停止计数。同时，BG_1 导通，继电器 J_1 吸合，J_{1-2} 断开，J_{1-1} 闭合。由于有 C_6 的作用，J_{1-2} 断开瞬间，BG_1 仍然导通，并使 J_1 顺利吸合。J_{1-1} 闭合时，接通电阻 R_1 与电路的关系，使 BG_1 保持导通，J_1 始终吸合。J_1 吸合约 2 秒之后，IC1 由自动复位电路自动复位，使"8"端变为零电平。由于 J_{1-1} 的闭合，电阻 R_1 的作用，虽然 IC1"8"端又变为低电平，使继电器仍然保持吸合。这一个控制完成了继电器的吸合。如果想让继电器释放，再次按动发射器的 K。

上面提到的自动复位电路，它是由 BG_3、R_6、C_3、R_7、D_4 组成的。当 IC1 开始计数时，其③脚"0"端电位必然变低，但由于有 C_3 作用，BG_3 并不立即截止，而是有个延时时间。当 IC1 完成计数 2 秒钟后，C_3 放电已毕，BG_3 截止，IC1⑮脚"R"端立即变高电位(由 R_7 提供高电位)，而 IC1 的"R"端只要一呈高电位时，它将立即清零。所以 IC1 的"0"端立即又变高电位，使 BG_3 导通，IC1"R"端恢复低电平，使电路处于准备状态。

按下开关 K，此时继电器 J_1 应开始振荡、吸合、释放……若在 2 秒以后停振，延时电路可以不调了，否则稍变 R_2 阻值即可。调电阻 R_1 可改变 J_1 振荡频率，通过 J_1 振荡的声音可以判断。也可以将发射电路用一个 6V 小电珠代替，根据电珠发光次数来判断振荡频率。

图 3 比较简单，可以在 IC③脚与地之间跨接万用表电压档来判断振荡频率：调 R_2，表针摆动每秒 5 次为好。

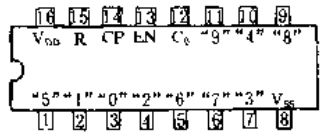


图 5 CC4017B 十进制计数器/分配器

图 4 的接收器电路，只要元件正确，焊接无误，不需调试即可工作。图 6 是接收机的整流稳压电源。它的好处在于无发热器件 变压器，而且功率小。LED 发光二极管作电源指示用。图 7 是接收电路的印制电路图。

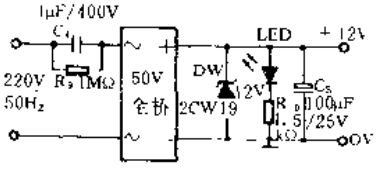


图 6 接收器使用的稳压电源

浅论半波偶极天线

江西　柳　波

半波偶极天线是一种深受火腿族喜爱的最简单的天线。理由很简单，因为在通讯的宽广范围内，半波偶极天线不但架设简单且接收效果良好。

半波偶极是由两个半波　　均在其中心摆动（见图1）。它是平衡型的天线。为求谐振起见，在工作频率的时候，半波偶极天线的长度需为半波长即可。半波偶极的谐振是发生在阻抗只有电阻而没有电抗的时候。谐振阻抗的范围与许多共通的同轴馈线有关。谐振半波偶极的范围自28～29.7MHz到1.8～2MHz，见附表说明。

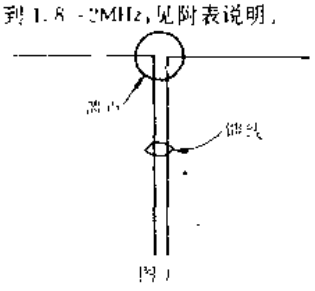


图1

半波偶极谐振的最低频率为基本谐振频率，半波偶极最好工作在基本谐振频率以上。尽可能加长天线的长度，即使该长度不是半波长也无所谓。若此半波长偶极是在奇数倍的基本频率工作，则这些较高的谐振频率称为谐波谐振。例如基本谐波频率为2.5MHz，则7.5MHz及12.5MHz称为谐波谐振。

半波偶极并非是在谐振频率时就工作得很好。更重要的是从发射器到天线间的构架及有效率的功率传送，使用天线的调谐器可改变谐振频率，而馈线与功率转移的有效度有关。

附表：MF/HF火腿频带的半波偶极天线的近似长度

频率	长度
28.4MHz	16ft，6in.
24.9MHz	18ft，10in.
21.1MHz	22ft，2in.
18.1MHz	25ft，10in.
14.1MHz	33ft，2in.
10.1MHz	46ft，4in.
7.1MHz	65ft，11in.
3.6MHz	130ft
1.8MHz	260ft

＊半波偶极天线的长度与频率的关系式如下：$l=468\div f$

l的单位为英尺，f的单位为MHz

就大半的MF/HF的工作而言，使用半波偶极天线不但安装容易，且效果良好。要看收到的波段来决定天线的长度。

一般来讲，安装天线长度是波长的一半，但这并不实际。因为有些波段的半波长是40、80和160公尺，则显然天线长度似乎是长得够离谱。但这种半波偶极天线长度的设定至少依照用户所在的大环境，再选择一个可接收信号清楚的天线长度。

许多火腿迷也渐渐采用半波偶极天线，因为其耗电不多。一个80公尺的半波偶极，可以用100W的接收机来处理CW的信号。另外，天线在更高频率时倒能显现其良好的接受效果。

半波偶极天线的另一个特点就是富有弹性，它可由许多种外观构架所构成。例如图2所示的几种类型。倒V型半波偶极的主要优点为在此半波偶极天线高处仅需一个地方固定，而有许多线可利用此机架进入相同的水平空间。这是相当重要的特性，尤其是低频波带的应用。平行式多频带半波偶极天线也是一种常用的天线形式。许多半波偶极天线都同馈在同一点上，而仅需一条馈线。这种天线的优点是在每一个频率波段皆有谐振元件促成该天线的接收度良好，同时不需要任何天线调谐器，许多频率波段信号均由单一的同轴馈线来完成。平行式的半波偶极天线唯一的缺点是与单一半波偶极相比较，其频宽窄许多。

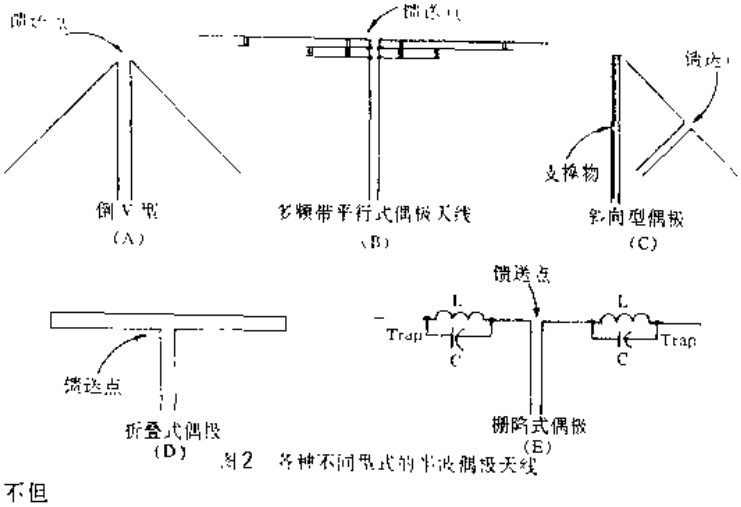


图2　各种不同型式的半波偶极天线

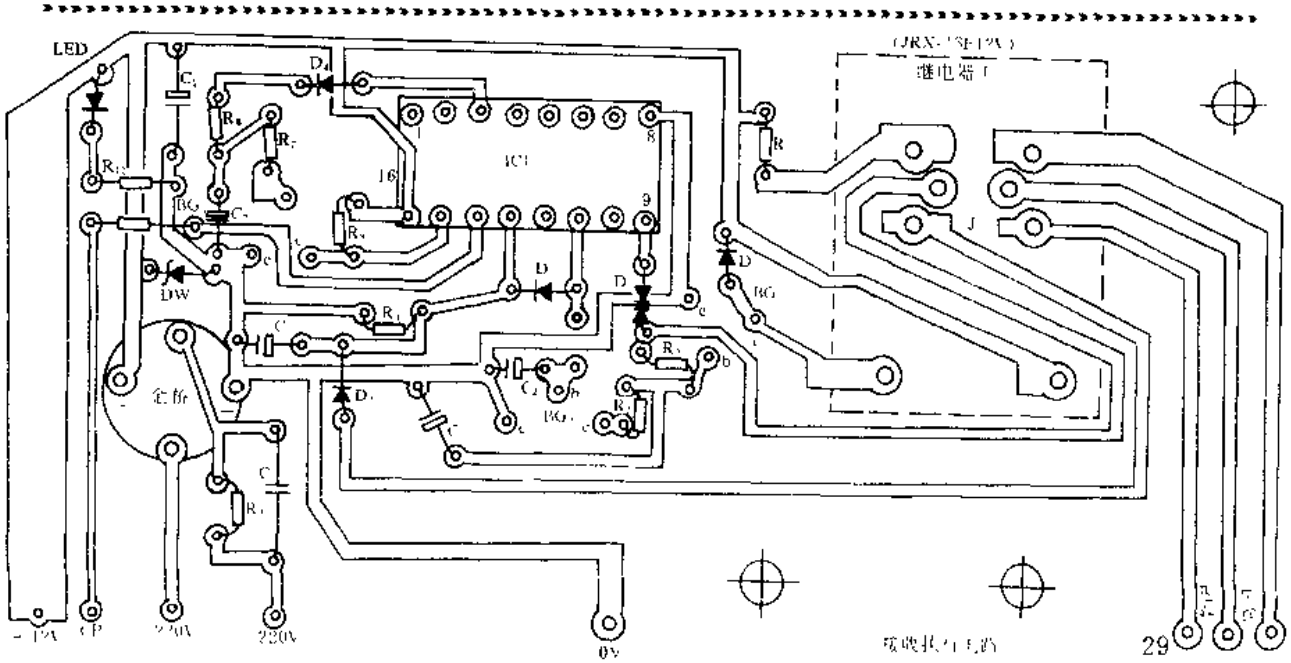


图7　　实际面积：50×100mm²

无线电波

MOTOROLA"BRAVO"系列无线传呼机的使用、调试、原理及维修(二)

王 轩

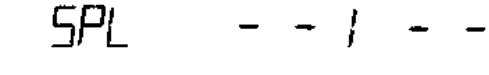
三、自动诊断功能

"BRAVO"无线传呼机的自动诊断功能有助于检查机器的正确工作情况。

诊断自身的测试工作：

1. 按下 Read(↑)和 Protect(🔒)按钮并打开传呼机，然后放开 Read(↑)的 Protect(🔒)按钮。

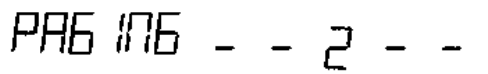
2. 从机器中传出连续的声音，液晶屏(LCD)上显示"SPL"字样。



英文显示　　国际显示

3. 在 2 秒钟内打开传呼机，按下 Read(↑)按钮使机器进入自动诊断模式。按下 Protect(🔒)按钮使机器进入读程序状态(步骤 7、8)。按下任一按钮会使正常工作程序出现故障。

4. 在呼叫灵敏度测试，电池贮存器不发生作用以及当接收一个呼叫信号时，机器发出短暂的"哔哔"声来代替标准的 8 秒警戒声。这一测试过程的指示如下显示：

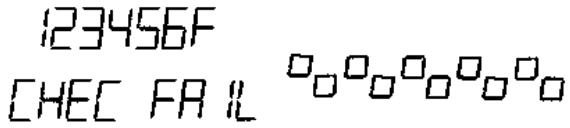


英文显示　　国际显示

5. 按下 Read(↑)按钮，机器进入 LCD 测试状态。显示顺序如图 8 所示。这个顺序是连续自动地并且能由按 Protect(🔒)按钮来控制。

6. 按下 Read(↑)按钮，使机器进入读出编码程序状态

7. 一个编码或是"CHEC FAIL"字样在 LCD 上显示。假如显示的是"CHEC FAIL"，说明有一不合理编码或错误编码插入了机器。



英文显示　　国际显示

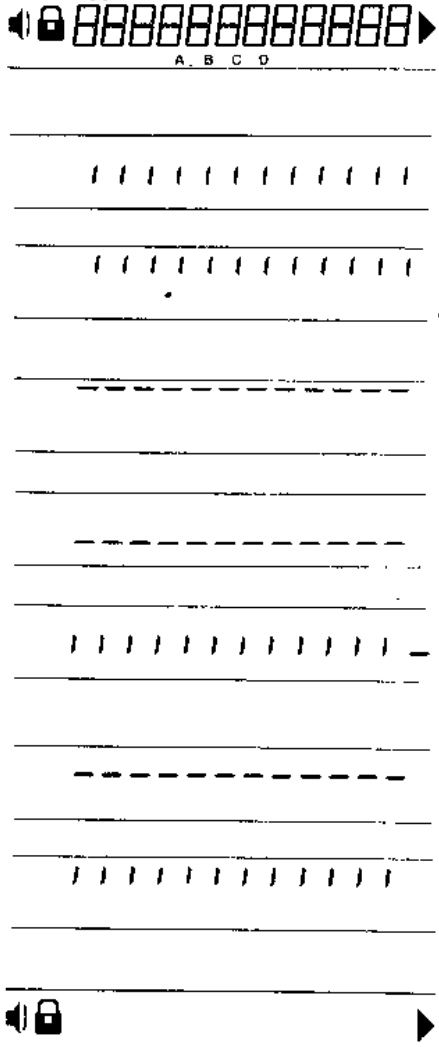
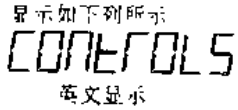


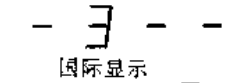
图 8

8. 按下 Read(↑)引出程序，如果需要或不需要，在 5 秒钟内或按下 Protect(🔒)，显示编码 2。在定时输出上，选择编码以二进制形式显示。若按下 Protect(🔒)，选择码以十六进制形式显示。GSC 选择码显示如图 9、10 所示。POCSAG 选择码显示如图 11、12 所示。

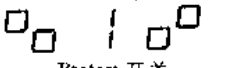
9. 按下 Read(↑)机器进入开关测试状态。LCD 显示如下列所示



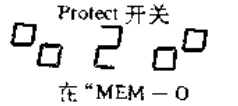
英文显示



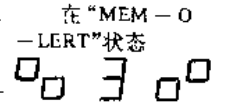
国际显示



Protect 开关



在"MEM－O－LERT"状态



"MEM－O－LERT"开

栅陷式半波偶极天线内含调谐电路，在某个频率时，天线的内外部分会形成隔离。在此谐振频率时，该天线的外部元件会呈现高阻抗的现象，故造成隔离的情形。低于此谐振频率时，则天线呈现现象时，不具有隔离作用。可折叠式半波偶极天线使用比较不普遍，调频广播接收机通常使用此种天线。

7MHz 与 21MHz 是两组深受火腿族喜爱的频率波段。前面提到半波偶极都是在奇数倍的基本谐振频率下工作。因为 21MHz 是 7MHz 的三次谐波，故 7MHz 的半波偶极天线可因其谐波谐振而接收火腿族惯用 21MHz 波段的信号。

半波偶极天线几乎可由任何线或管线所构成，但半波偶极天线工作长短就与所选的材料有关。

铜线　多芯、单芯、镀铜三种铜线用得最多，请不要使用软性的铜线当成天线，以免效果大打折扣。使用 16 号或以上的铜线作天线，效果较好，通常使用 18 号或以下的铜线作天线，适合接收 14MHz 或更高频率的信号。

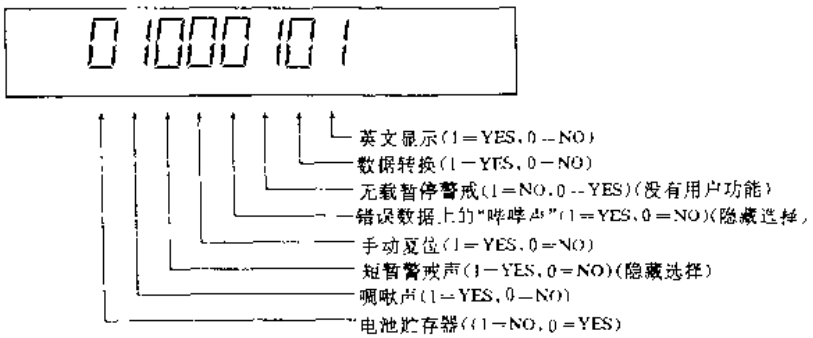
绝缘体　半波偶极的中心(即馈点)应该有绝缘体。绝缘体以塑胶、陶瓷最好。在半波偶极馈点所用绝缘体就不需要什么特别的材料，由于构造简单，因此射频电压不高。

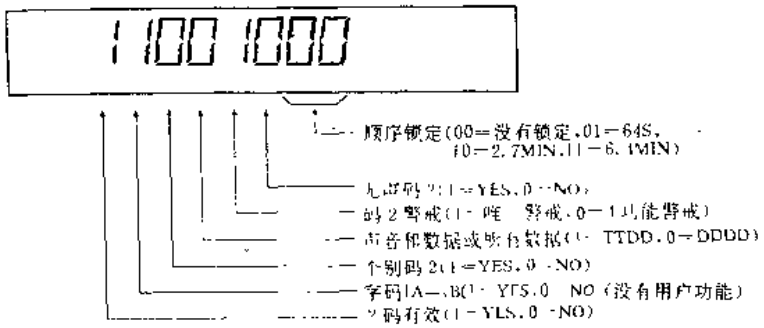
绳索　尼龙等类似材料最好。如果用尼龙绳，要用编织的方式来处理，尾断以火融断使其连接并固定。

焊接　为了有效固定连接处，需要用一些焊接装置来处理。

胶带、封蜡及类似的保护膜　焊接点及馈线连接处需用高品质的胶带包好，以免天线受日晒雨淋而形成接触不良。当然，最好在包装之前先用封蜡或类似的保护膜涂抹在焊接点上，再用胶带包好。

将半波偶极天线与同轴电缆线相接之后，再进行谐振的工作。首先选择一频率波段，同时剪下几英尺长的铜线，其长度选择见附表。然后，再安装中心与端点的绝缘体和同轴馈线相接。先固定天线离开地面的高度，再测量驻波比并微调天线使谐振频率略高，直到达成标准以上的性能才算大功告成。





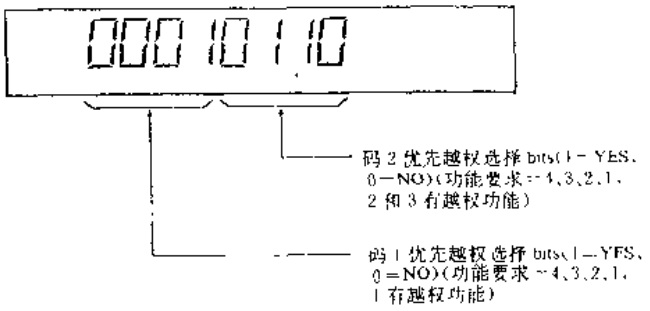


图9

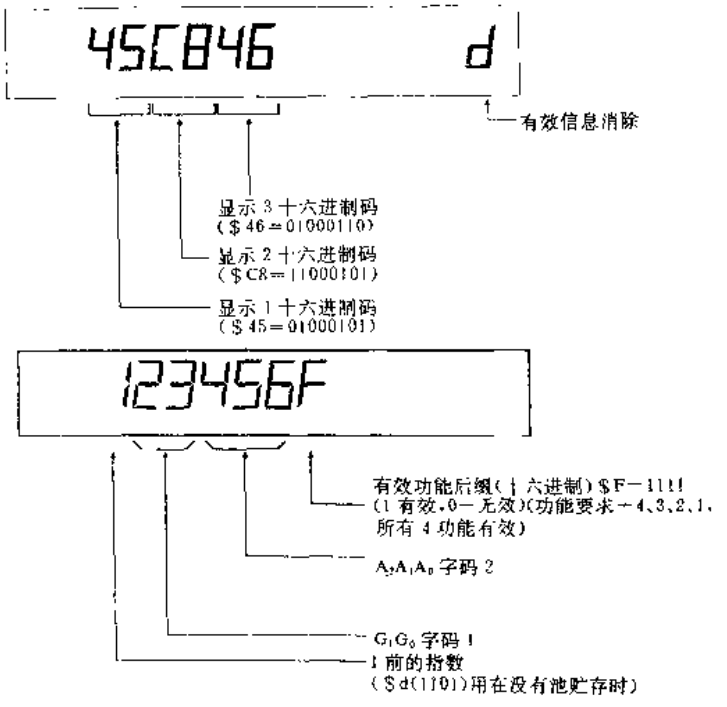


图10

注意:若VIBRA呼叫信号没有送给传呼机,第10步将省去。

10. 按下Read(↑)机器进入振动器测试状态。振动器工作并且警戒指示灯亮大约8秒钟。LCD显示如下:

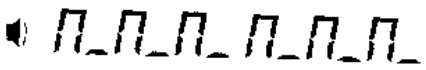


英文显示　　国际显示

按下其中任一按钮机器从此测试状态退出。

11. 重新进入自动诊断状态。按两次Read(↑)。退出自动诊断状态,按下Read(↑),然后按Protect(🔒)。传呼机按正常的工作顺序工作。

12. 距离指示器没有在内——当传呼机在发射范围外连续工作大约6分钟时,LCD在备用状态内显示"Out of Range"字样。



一当传呼机回到发射范围以内就立即显示标准的备用信号。

四.调整程序

传呼机在出厂时已经经过调整并且进行了长时间的调试到最好性能。在有必要时才重新调整,步骤如下:

起始要求:

1. 装入机器的电池性能良好(输出<1.3V)。

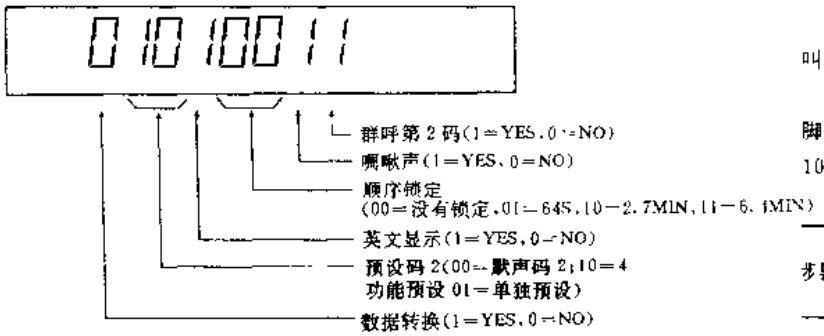
2. 将传呼机装入MOTOROLA RTL—1005辐射测试装置,用RPX—4687A插孔和双探头附件来改进,如图13所示。

3. 用测试设备表中列出的设备进行调整。测试设备的连接如图14所示。

测试设备表

MOTOROLA 型号	说明
R—1201	信号发生器
R—2001或R—1200	通信系统分析仪 通信记录器
S—1053	AC电压表
R—1025	计数式频率计
RTL—1150	编码器
RTL—1006	辐射器测试装置
RPX—4687A	附加器插孔 RTL—1005的探头
8605032N01	调谐工具
0180355A14	接收机/解码器 互联导线
NLN3163	便携式程序装置或
R1800* 带	程序装置带
RTL5832A* 和	附加器包
RTL4845A* 或	操作器(GSC)或
RTL4846A*	操作器(POCSAG)

*仅适用于A03JRB/JRC4981AA/BA、A03JRB/JRC5961AA/BA、A03JRB/JRC4661AA/BA和A03JRB/JRC5661AA/BA型。



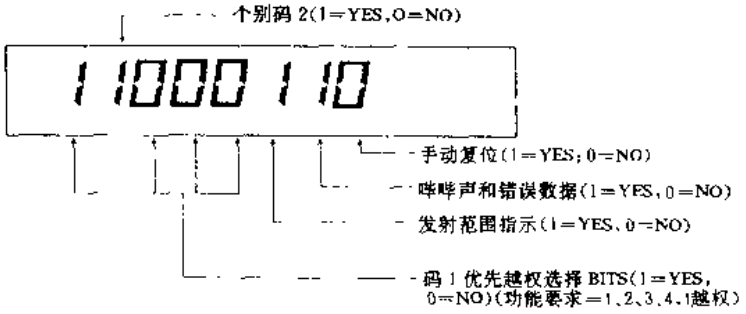
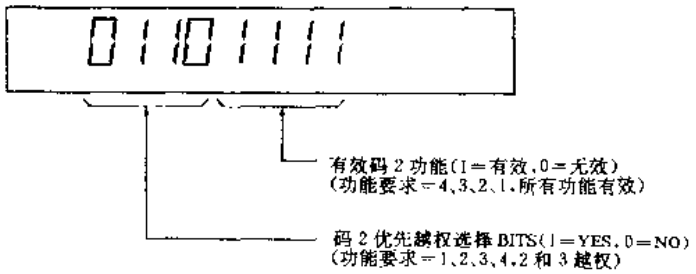


图 11



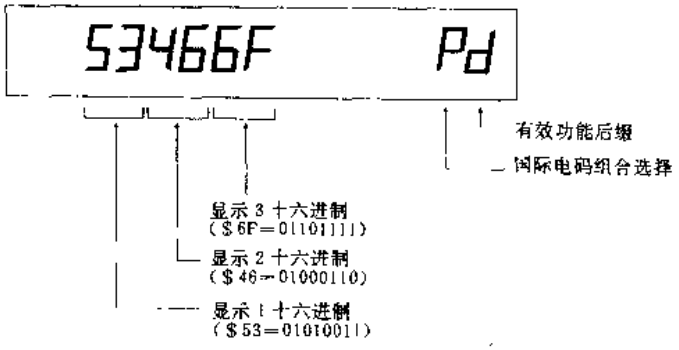


图 12

4. 将传呼机置于处于自动调整状态的呼叫灵敏度测试中。

5. 不用电池贮存器频闪仪，在 J1 的 1 脚（TP10）和 J1 的 8 脚（TP12）连接一只 10kΩ 电阻。

步骤	调整	程序
1		将 Motorola 通话记录器或 Motorola 信号发生器的输出频率调在 17.9MHz，调节 rf 功率电平使在 AC 电压表的计量点(M1)指示为 10dB 上沿。
2		计数式频率计指示为 455±1.5kHz，记为 f_1。
3		使信号发生器输出的频率在 AC 电压表上准确指示在 10dB 上沿，或使计数式频率计稳定。
4	L306	音频与第 2 步所示频率相同 f_1 ± 200Hz。
5		调制带有 400Hz 音频的用户键补偿偏差在 4.0kHz (GSC)，4.5kHz (POCSAG)。
6	L305、C301F、L302、L303、L304	准确调节线圈和微调电容器以达到最高峰值，减少信号发生器输出电平使 M1 保持在 10±3db
7		重复所要求的程序使呼叫器调节准确，在 RTL－1005 辐射器测试装置里呼叫器灵敏度＜－88.8dBmGSC 和 512 波特 POCSAG，1200 波特 POCSAG 呼叫器灵敏度为－86.5dBm，在 RTL 装置输入时测量 RF 输入。

五、增益和波形测试程序

起始要求：

1. 装入机器的电池性能良好(1.5V)。

2. 用测试设备表中列出的设备进行调整。

3. 适用的图示波形和电压信息。

接收机增益测试程序

注意：增益大小必须按顺序检查，进行程序从第一步开始。如需重新调整，要从第一步开始以便准确。

图 13、图 14 将在下期登出。

线路板铜箔断裂造成的故障两例

江苏　赵剑青

一、一台广州南粤无线电厂的越秀 MODEL－700 收录机，收、放音左扬声器声音均很小，此机左右功放采用两只 TA7205AP(见图 1)。因右路正常，首先测量了右路各脚电压，然后又测量了左路 TA7205AP 电压，相比较，电压值均正常。碰触左路①脚输入端，声音仍很小，于是怀疑左路功放前置放大有问题，将右路功放拆下换到左路，故障依旧。于是重新检查，靠近 TA7205AP⑩脚测量 A 点时，为 8V 正常，当测量到 B 点时，电压为 0，于是测量 A、B 间电阻值，为 1kΩ 左右且不稳，已接近断裂，焊牢后，机器恢复正常。

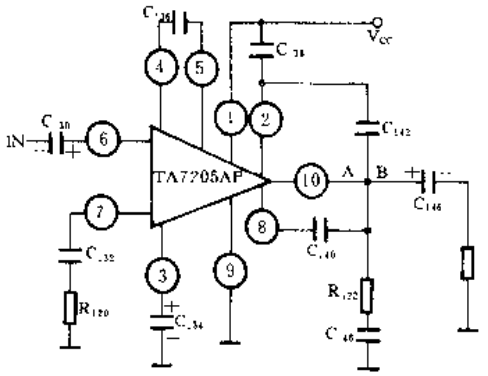


图 1

二、一台三洋 CTP－3905 18 时彩电，出现伴音正常无光栅故障。开机检查发现显像管灯丝不亮，测量行输出变压器⑨、⑩脚电压(见图 2)，交流 8V 正常，于是沿着显像管脚线路板检查，发现串在灯丝回路中 R_{491} 1.2Ω 电阻，靠近焊脚处有一裂缝，用焊锡焊严后，恢复正常，收看一月后，再未出现故障。

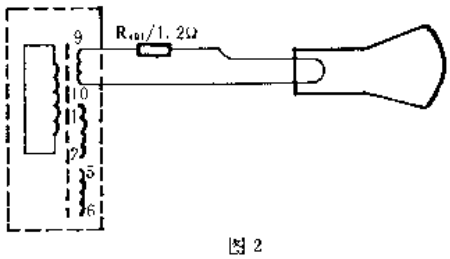


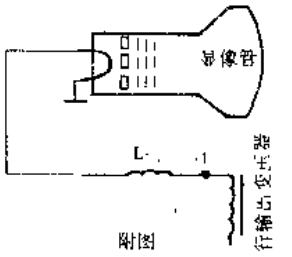
图 2

环宇彩电光栅不稳检修一例

河北　陈克军

故障现象：一台环宇 47C2 型彩电，出现伴音正常，光栅时亮时暗且不稳定，亮时图像良好，暗时图像很淡。

分析检修：伴音正常，说明电源及行输出电路正常，有光栅时图像良好，说明视放、色度通道正常。检修应首先从光栅不稳入手，先查显像管电路，当光栅暗时，测阴极电压、加速极电压及阳极电压均正常，这说明光栅暗与上述电压供给电路无关。检查发现当光栅暗时，灯丝发光也很暗，用交流电压档测灯丝电压仅为 1.4V 左右，在彩电中灯丝电压由行输出变压器的一个绕组提供脉冲电压供给，正常情况下，若用交流电压档测应为 4.2V 左右(相当于工作电压值 6.3V)。现在灯丝电压低应查其供给电路，测灯丝电压提供端即行输出变压器④脚电压为交流 4.2V(见附图)，无疑故障是出在此端与灯丝管脚之间的电路，而在此段电路中只有一个电感 L771 与之相连，将其拆下测之阻值在 0～4kΩ 之间变化不稳，说明该电感已失去电感作用，应予更换。更换此电感后，灯丝电压恢复正常，光栅、图像完好，故障消除。



附图

电感 L771 为灯丝电压高频阻流电感，对高频成分有一定的阻碍作用，但其电阻值是非常小的，对直流相当于短路。当其阻值变化不稳时，就相当于在灯丝回路串接了一个 0～4kΩ 的可变电阻，当其为 4kΩ 时，使灯丝电压下降，造成阴极发射电子能力下降，使光栅变暗，当 L771 恢复正常即阻值为零时，阴极发射电子正常，光栅图像也就随之正常了。

放像机应急修理一例

山东　李福勤

一台佳韵 VCP－9038 放像机，故障现象为图像下半部有一道不稳定的雪花噪波带有规律性地上下跳动。调跟踪旋钮可移动在屏幕上的位置，但消除不掉。

根据现象分析，可切步判断为磁带通路的机械故障。打开上盖观察，发现磁带出入口旋转导柱均有被非专用工具调整过的痕迹，而且出口导柱的旋转滑轮已被拧紧，磁带通过时已不能转动。先将滑轮放松后试机，图像有所改善，但无论怎样调整均不能完全消除(包括调整音控磁头组件)。再仔细观察，发现磁带在出口导柱处运转不够平稳，说明出口导柱性能已经变坏，必须换新，但一时难以购到。考虑到出口导柱因和音控磁头关系密切，比入口导柱要求严格，试将入口导柱与出口导柱对换位置后调整试机，故障基本排除，只是图像上部有些轻微抖动，但经仔细调整后影响不大。

湖南　蒋晓红

故障现象：根据 T51－240 型 20 吋遥控彩电的高频调谐器不能选台，无图无声，光栅正常。

分析与检修：该机的高频调谐器为数字式调谐器，除了 V、U 高放、本振电路外，还有三块集成电路：SDA3202 为调谐电压 D/A 转换电路、SDA2216 为音频数据接口电路、TUA2000－4 为 V、U 频段转换。混频、自动调谐、亮度、色度、对比度、音量控制均由微处理器 SDA2011A－003 控制，通过面板上相应的按钮完成自动选台。当选台时，集成电路 SDA3202 的①、⑤脚分别接收微处理器送来的串行数据 SDA 和时钟脉冲 SCL，控制分频器 A，将本振频率进行分频再送到（PLL）锁相环。同时分频器 B 把 4MHz 晶振信号分频后也送到 PLL 中，将 A、B 分频后的频率进行比较，由⑱脚输出误差电压给 BG_1 基极，使 BG_1 在截止、放大、饱和区循环变化，由 BG_1 集电极输出调谐电压 0～30V，再由高频调谐器⑩脚输出给⑨脚。一只接收到电台信号，PLL 锁定，输出一固定电压给 BG_1，此时调谐电压也固定，完成自动频率调谐。

检修时，首先测量高频调谐器各脚直流电压，发现调谐电压输出脚⑩和调谐电压输入脚⑨电压均为 8V，选台时，不能在 0～30V 内连续变化，根据变容二极管的特性可知：此调谐电压对低频段不能覆盖，收不到电视节目，出现无图无声的故障。其次检查 BG_1 是否损坏，拆下测量完好无损，判断是 SDA3202 内部 PLL 电路损坏，导致调谐电压不能变化。

IC SDA3202 损坏后，无法修复，很难购到新品更换，为了使调谐电压能够连续变化，我们在外面加了一个由频道开关和预选器组成的附件（见图 1），采用手动选台的方法效果很好，和使用普通彩电一样方便。

具体方法是将频道开关和预选器串联起来，一端接地，另一端接到高频调谐器的⑩脚或⑨脚上（即＋32V 调谐电压上），再用一只有机玻璃小盒把频道开关和预选器装在一起，成为一体。最后把 BG 打×处断开（见图 2），为拆卸方便，在连接线中间加接一个插头插口即可。

选台方法：一、先调电视机内预选器，即按面板上的⊕或⊖，使显示数字与新加附件中的频道开关顺序相对应；二、按机内频道按键 CH，如需在附件中预置 1～5 频道节目，可再按机内按钮⊕或⊖，使频道显示“01.”或“02.”；如需在附件中预置 6～12 频道节目，可再按机内按钮⊕或⊖，使频道显示为“05.”；三、按机内存储键 M 和节目键 PROG，显示为原来的频道顺序数字；四、按下附件中的频道开关，调整预选器上的电位器，即手动改变＋32V 调谐电压，就可以选出相应频道的节目来。

此法简易，对原机改动不大，其他遥控功能均不变，利用附件和机内按钮配合，可以预置 V、U 波道内任意频道的电视节目。

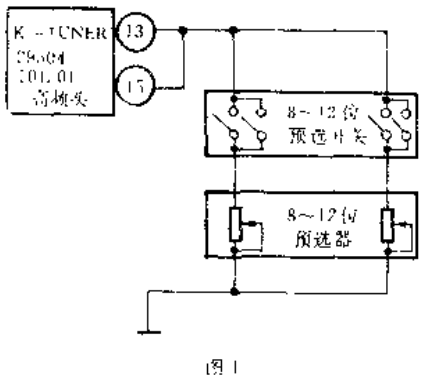


图 1

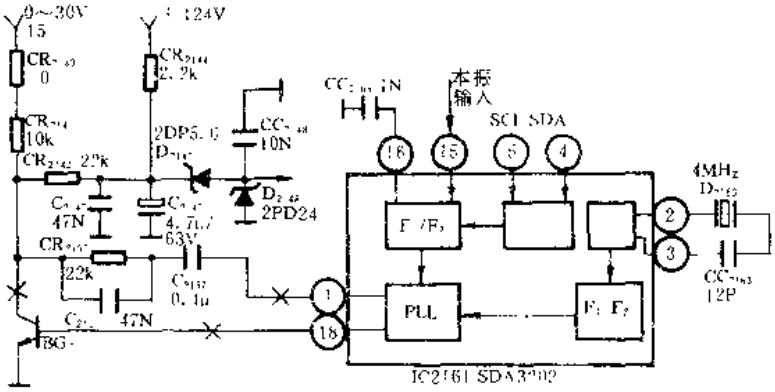


图 2

松下 NV－L15 录像机“重放”自停

按下重放键，录像机能完成加载，卷带盘、磁鼓均能转动，但几秒后自停。根据现象，初步判断故障在卷带盘旋转检测电路。按下重放键，用示波器监测微处理器 IC2001 ⑭脚波形，发现没有卷带脉冲信号，正常应有周期为 0.2s 的卷带脉冲，说明判断正确。NV－L15 卷带盘旋转检测电路采用光电式，即光敏三极管通过安装在卷带盘上的反光镜接收发光二极管的亮度。根据电路原理，分析造成没有卷带脉冲的可能原因有三个：(1)反光镜损坏；(2)发光二极管没有供电电压；(3)卷带检测电路集成块 IC1501(DN2170)损坏。先检查供电电压，测 P6001 ⑤脚电压为零，正常应为＋5V 电压，检查插座 P6001 接触良好，说明问题在 R_{6025}(390Ω)或＋5V 电源电路，焊下 R_{6026}测量，发现已开路，更换后，整机恢复正常。

安徽　李坤　范良钱

脱水的机抖动严重原因分析

双缸洗衣机的脱水桶运转时，有时会出现整机抖动厉害，脱水桶不断敲打外筒壁现象，且发出“啪啪”响声，其原因可能有下面五种。

(1)放入筒中的衣物未压平，甚至放偏，使得脱水桶重心偏移而产生晃动和敲打外壁的现象，此时只要把待脱水衣物均匀放平按实即可。

(2)空机运转即出现抖动，可能是脱水筒与连轴法兰的连接螺钉松动。也可能是连轴法兰与连轴松动，因这两个零件是压入紧配合，一旦松动就无法再用，应更换零件。

μPC三块式电视机图像通道特殊故障

广州 灵 石

笔者将多年在专业电视机生产厂积累的修理经验作一总结，为从事电视机的修理人员提供一条捷径。

以成都783—5型黑白机为例。

1、高频头U头的故障

①UHF特高频段无声，无图像。

用500型万用表R×1k档测U头信号输出端子的电阻，正常时，正向应为1k，反向为无穷大，如实测电阻为零，则表示U头已坏。

②U段无声，无图像。

当1～12频道图像、声音都正常，但收不到U段信号。第一种情况是在接收U段信号时，高频头内部为U段提供12V电源的转鼓上的弹簧片接触不良，使12V电压没有到达U头而造成。第二种情况是高频头U段输入电路有故障，正常时，用镊子触碰高频头的U段输入插头，在荧光屏上应有拉锯白条现象的噪点，如果荧光屏上没有反应，则应是高频头的U段输入线圈对地开路。第三种情况，当电视机1～12频道的信号都较弱，也会收不到U段信号，这可能是整个增益不够，须更换高频头。

2、VHF段无信号，有噪声。

①如附图测μPC1366集成块的各脚电压，除第⑥脚电压$U_{⑥}$<+3V，且测BG_{101}的b、e极之间的结电压也正常，用镊子触碰μPC1366的⑧、⑨脚，观察若有黑白相间隔的垂直条，并且再用镊子触碰CZ101插头座的1脚，在荧光屏上有干扰信号噪点，则说明高频头已坏。

②有图像，但图像弱；应测BG_{101}的各脚电压是否正常，图像上有噪点而图像弱则是BG_{101}已坏。另外，当R_{107}、R_{102}、R_{104}损坏时，会造成BG_{101}的工作状态不正常而出现图像信号特别弱。

③图像上有双影，这多是声表面滤波器SF101损坏而引起，当C_{107}开路失效也会引起双影，应予以更换。

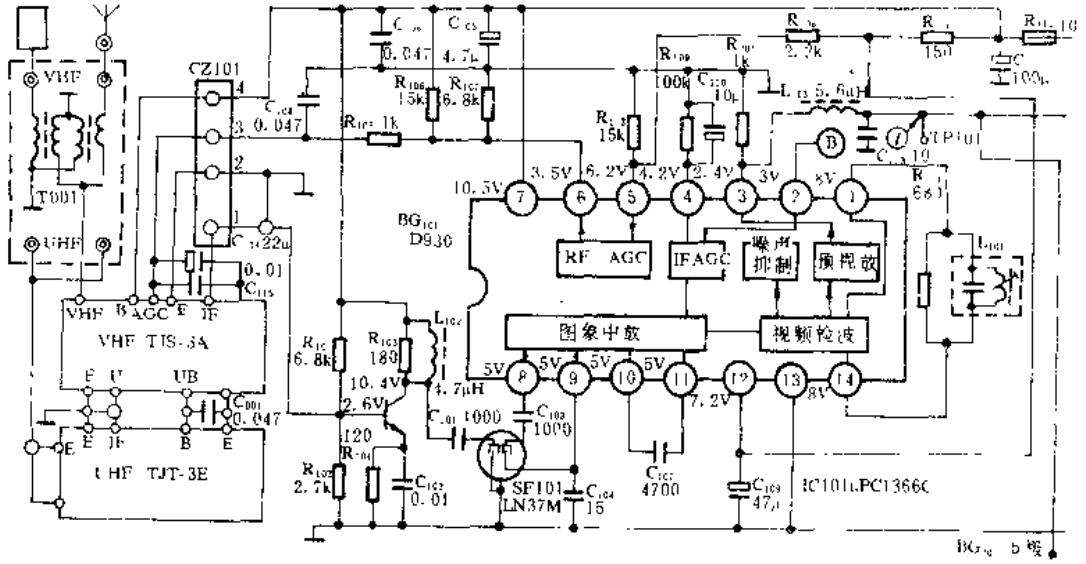
④屏幕上无噪点，呈现纯净白光栅。

这多是μPC1366中放电路自激，或输入电路损坏而造成。实测μPC1366的⑧、⑨脚电压不是5V，当②脚键控脉冲电路开路，多是R_{114}损坏，也将出现无噪点的纯净白光栅现象。

⑤屏幕上有回扫线，无图像，或有图像也有回扫线。

应注意测μPC1366的③脚电压，当③脚视频检波电压低于1V时，则视放管BG_{201}因为截止而不能消隐出现回扫线。如果③脚电压大于1V但又偏离正常值较远，则会出现有图像又有回扫线，否则说明μPC1366已损坏。

⑥如果只是L_{101}损坏时，会出现负像。（俗称"浮雕像"。）



(3)脱水筒向一边倾斜，经检查各螺钉均无松动，很可能是脱水筒与连接轴歪斜，同轴度不好引起的，此时应调整直线度和同轴度。

(4)脱水筒始终向一边倾斜，运转时发出"啪啪"的响声。这有两种可能：一是三个电机弹簧不等高，可能是某一根弹簧硬度较差而缩短，造成受力不均衡，此时应更换弹簧，或加垫片垫高硬度低的那根弹簧。另一种可能是电机弹簧安装时，底板受到外力而变形，可调整电机弹簧的安装部位。

(5)脱水筒底部搪瓷脱落，并且锈蚀烂穿铁皮。这时就只有更换脱水筒。

衡阳 尤 勇

家电维修

宝石花SL－3201A型收录机维修经验

山东　宋光忠

一、短路反馈电阻可提高整机音量。宝石花牌SL－3201A型双卡立体声收录机。该机功放级由一块TA7240P等组成，其典型输出功率为5.8W，可满足一般家庭欣赏音乐。但在使用中总感音量不足，在测试功放级电压时，发现IC TA7240P的②、⑤脚上(L、R声道的反馈脚)各用一只100Ω电阻和47μF电容串联后接地，而几本手册上介绍的实例均无此电阻。于是试着短路该电阻，音量明显增大，高音尤为突出，于是将两只100Ω电阻短接，经几天的试验，效果很好，音量大增。具体见图1。

二、切忌盲目改接地线。在拆上述两只100Ω电阻时，发现TA7240P的④脚接地线用一根黑线由A点联到B点，而不用线路板上印有的接地联线，于是认为厂家多此一举，将联线焊下，并将原线路上两地线间的缺口焊上，最后装机试验，虽然去掉100Ω电阻音量增大，但出现了烦人的交流声，开始怀疑焊坏了其他元件，经查都不是，后试着还原接地线，交流声马上消失了，可见功放级的接地点的选择有讲究。

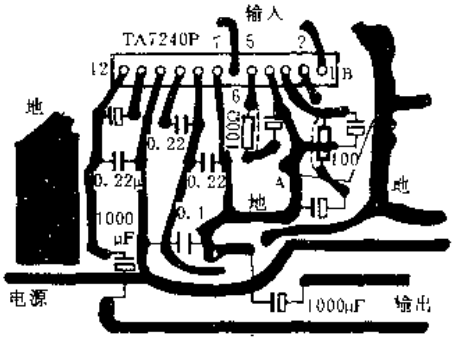


图1 部分功放印刷电路板

三、转速变慢系电感用电阻替代所致。该机常见的故障是电机转速变慢，原因是电机供电线路中的两只电感L801 L802(30μH)实际上是用电阻代替的，本人查修的几台机子这两只电阻均已变黄，有的测阻值为30Ω，有的高达100Ω，根据色环初步断定为22Ω 1/8W电阻(中间的色环已看不清)，平常电机100mA左右的工作电流电阻承受得了，但当放音键或快进、快倒键不能弹起时，电机电流加大，电阻易受热变值，导致电机转速变慢，这一点需注意，有条件的尽可换用电感，若无电感可用1.0～3.3Ω电阻代换(见图2)。

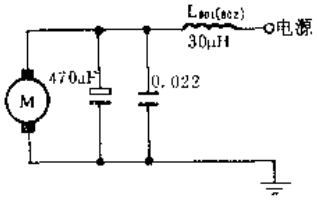


图2 电机供电图

☆经验与方法☆

业余制作扩音机应注意选材设计和工艺问题

安徽　张继增

我们音响爱好者在业余制作扩音机时，都希望机器的音质逼真动听，最讨厌出现过多的噪声，如何减低噪声是提高音色的重要措施，以下介绍几点体会。

①选材：一台好的扩音机无论分立元件或集成电路，如选料不精，都将达不到理想的效果。首先电源部分噪声是噪声产生的主要原因之一，电源变压器的漏磁通过空间与底板会感应到前级再经放大后会产生"嗡嗡"声，所以我们在选用变压器时应选用质量好的，尽力减小漏磁。电阻器所产生的噪声不容忽视，现今爱好者喜欢用小型化电阻，实际上电阻功率越小，噪声越大，优质扩音机中应不低于1/4W为宜。如能选用金属膜电阻器最好，这种电阻过剩噪声较小。电容器由于厂家工艺问题总存在着不同程度的漏电，必须精挑细选，否则噪声小不了。晶体管是分立元件扩音机核心，也是最易产生噪声的元件，前置部分应选用低噪声管，其余各级应选用穿透电流小的晶体管，集成电路一般应选用正品。

②设计：首先电源部分的设计非常重要，交流变压器、整流滤波电路应远离前置放大部分，最好装成独立单元，电源引线应粗。设计线路时应按信号强与弱、交流与直流分开的原则，接地时各级放大器采用一点接地。阻容元件应尽量紧贴印板安装。

③噪声与工艺问题：良好的工艺不仅能减小噪声，还使机器长期稳定，主要应注意以下几点：(1)元件应安装牢靠，有抗震性，以消除震颤噪声干扰；(2)焊接质量也是关键，其中焊剂很重要，可采用如下方法配制的焊剂焊接，酒精70%，加入30%松香粉末，再滴入三乙醇胺少许，正丁醇少许溶解后即可使用，焊接出的焊点应圆滑光洁，另外，扩音各级连线和输入线及电位器连线也应采取屏蔽措施。

以上几点，如能注意，我们的扩音机装制好以后，定会达到满意的效果。

仪器与仪表

便携式数字万用表(上)

成都　李玉蓉

现代数字万用表功能各异:这些功能是否全都为你所用?怎样选择满足自己需要的数字万用表?

如果准备到一个奇异荒凉,人烟稀少的小岛进行长途跋涉,或者作一次周末外出,你正打点所需的工具,而你的行囊只容你带一件测试装置,你应该带什么呢?在一个无线电爱好者的工具箱中,最必不可少的仪器就是一只便携式数字万用表(DMM)。

现代数字万用表是一种小巧而且价格相对便宜的装置,在这样一个封装只有手掌大小的装置上进行简单的操作,便可以使它具备伏安表、频率计、电容测试器、电感表、逻辑探测计、传输增益测试仪和半导体结测试器的功能。数字万用表功能的这些增强,可以通过使用结构紧凑的表面贴装器件和很有效力的微处理器控制的模拟/数字(A/D)变换器得以实现。

由于市场上有各种各样的数字万用表,因而很难决定买哪一种。产生这种犹豫不决的多数原因是选择有冲突和忽略推销艺术中的细节。许多建议都没有提到(或者不详尽)仪器精密度、准确度、分辨率和稳定性。本文将讨论这些及其他一些通常用来描述数字万用表的术语,并探索与选择数字万用表有关的一些问题,包括对一些可得特性的重述(看本文附文中对数字万用表技术指标的解释即知)。

数字万用表的特点

虽然在选择数字万用表时,其方便之处和独有的特性以及价格等基本问题是重要的因素,但首要的考虑还是决定于进行什么类型的测量。你是否会被安排去检修供电设备和天线,或者设计和测试超高频前置放大器和接收系统。当你的工作需要一只 $4\frac{1}{2}$ 位的数字万用表以满足精度要求而你却买一只 $3\frac{1}{2}$ 位的,如果不考虑价钱,那么你是不明智的,同样,在不必要时多花一百元钱买一只精度更高的数字万用表也是不必要的(数字万用表的价格从低于 100 美元到 400 美元左右不等,决定于其特性及买主选择的装置)。

数字万用表的基本功能

现代数字万用表可测量交直流电压和电流、电阻,而且一般有自动选择极性功能。数字万用表测量直流电压和电流的功能通常用表的最大量程和基本准确性来描述.它的额定量定为某一持续电流值和指定时间内的更高电流(如 10A 持续值和 30 秒内 20A)。

用来描述数字万用表交变电流和电压处理能力的技术指标在许多方面同直流电流和电压是相同的,另外,在直流电压测量中用到的准确性数字,对交流电压则常定义为波形和频率的函数。例如,一只数字万用表交流电压的准确度表述为:频率为 5～600Hz 的纯正弦波信号,准确度为±0.25%×(读数+1)。对其他的波形、响应,一般的数字万用表的准确度(用纯正弦波信号的有效值修正过的)往往偏离理想情况时的准确度数。

一般情况下,数字万用表的阻抗特性不仅包含基本精确度和量程,而且还有最高测试电流,最大开路电压和超载保护措施。电阻一精度曲线通常是电阻使用范围的函数,较低的精度数值对应较高的电阻变化范围,最大测试电流(测量短路电路时流过测试引线的电流)通常接近 2.5mA 的为较好的数字万用表(更高的测试电流可能会损坏元件的灵敏性)。最大开路电压(产生于无终端接头的测试探头之间的电势)通常在 500mV 为较好。

方便于用户的特性

许多数字万用表也在实用性上增加了便利的特性,其中最有用的也许是自动量程转换,这能使仪器选择最合适的量程。选择的量程要大到足以提供足够的精确度,以确保数值在所选量程最准确的部分下落。精确度不一定在整个量程内都变化,例如,用福鲁克 80 系列测量交流电压所得的一组精确度变化量就只是所有量程的 5～100%。

许多生产者通过提供各种记忆功能来增强数字万用表的性能,如触发保持、峰值保持、最大最小值、相关保持和手动保持。触发保持采集一个读数,然后当探头从电路上移开后又把它从存贮器中显示出来,当采集到一个可靠的测量值它就会发出一声叫声;虽然峰值保持采集到的是被测量一个周期内的最高峰值,不过最大最小值特性存贮了在几秒或几天内的最大和最小读数;相关模式存贮一个读数并显示它同一系列读数之间的差值。最后,手动保持可按一下按扭便把一个读数送入存贮器。

一般认为基本的液晶显示不算是便利的特性,但增强的显示可使数字万用表更容易、方便地操作。一些数字万用表(如福鲁克 80 系列)提供衬底点亮液晶显示,可以在夜晚的野外测量而无需借助手电筒来摸索。为了适合离工作处有一定距离或者视力差的人,一些制造者提供了 0.8 英寸的超大读数显示取代通常的 0.5 英寸。条线图组合成数字式显示,增强了模拟式仪表的功能特性,一些条线图比数字式显示刷新得快(如福鲁克 87 型为 40Hz),而且容易很快地产生偏转、尖峰和零位。当被测信号有噪声时,条线图尤为有用(带

有很高噪声系数的被测信号，标准的数字显示是无能为力的）。除了液晶显示以外，许多数字万用表利用音频反馈来作为测量及不当环境的报警。美国雷恩思AR3200型数字万用表具有电压超过20V即有一嘀叫声的安全特性。同样，只要引线连接和功能设置不一致（比如引线接成测电流的形式而表上设置为电压测量）时，福鲁克87型数字万用表就产生一个音频警告信号。有的数字万用表已不局限在仅仅使用简单的声音报警信号了，这使得能闲出双手的操作者不必把眼光离开他们正在监视的电路。拜克门HD 153型数字万用表上的一个选择开关可以调节音调高低使之与读数值成比例。在这方面最出色的是欧米克HHMM型了，它可算是会说话的手动式数字万用表了。这种具有多种语音能力的数字万用表是使用插入式语音集成电路块来支持不同的语言的。

不要忘了，自动断电和电池损耗显示也是所需的功能特性。自动断电能力可以在结束使用几秒钟后关掉液晶显示器，也可以在个把钟头后关掉整个仪器；在使用碱性或者碳锌电池组时，许多数字万用表在电池快要耗尽时都会给出某些提示，例如，当电池使用寿命仅有200小时时，拜克门HD－100型万用表的小数点就会闪烁。

特殊的功能

现代数字万用表一大诱人之处是它们具有变化各异的特殊功能。有时，一台台式的仪器可以用一只手持式数字万用表来代替，其功能只略差于前者，有时甚至毫无区别。数字万用表具有的特殊功能特性有以下一些：

* 频率测量—这里的技术指标有频率范围、准确度、测频时间、最小脉宽、灵敏度、触发电平和最大输入电平。能测几百千赫以上频率的数字万用表为数不多。

* 电容测量—有关技术指标有电容量程（如B&K Precision 388－HD型表的电容量程为2～20μF），测试频率（通常几百赫兹）和电容准确度。和独立的电容仪一样，数字万用表测电容的功能也只适用于分立元件，对没有标值的表面贴装电容器，这一功能尤为有用。

* 电感测量—有关技术指标与电容测量相同，有准确度、量程和测试频率。例如腾马（Tenma）72－370型的量程为1μH～200H，准确度（2～1）%，测试频率2Hz～1kHz

* 晶体管H_{fe}参数测试—许多数字万用表配有晶体管插座，可以测试晶体管直流增益。

* 二极管测试—有关技术指标有测试电压范围、分辨率、准确度及测试电流。线性硅二极管的正向电压降的最大值应为0.6V，反向电压应是表的满量程值。短路二极管（或其他的半导体结）正向和反向电压降应相同。

* TTL电平测试—许多数字万用表具有TTL探测仪的功能（例如拜克门DM25型），有关技术指标是最小脉冲宽度。

* 音频持续性测试—技术指标有触发电阻量和响应时间。尽管这些指标依不同的数字万用表有很大变化，但多数的触发电阻为0到几百欧姆，响应时间大约为100ms。音频持续性测试可以保证测试者把精力集中在测试电路上而无需看表。

* 占空比—这里着重指占空比范围。例如，福鲁克87型的占空比测量从0.1～99.9%。

* 自检—一些数字万用表具有自动检查内部保险丝及基本操作的功能，无需打开机箱。

附件

多数生产者都提供了使数字万用表超出其自身功能的附属装置。这些物件从数字万用表皮套到挂钩、射频探头、专用温度计、高压和高流探头都有。皮套不仅在一定程度上防止了冲击，而且也可保持测试引线，射频探头是检修射频装置不可缺少的，同样，高频探头可以完成测量管状传输线路、高压供电装置以及示波器阴极射线示波管（CRT）电路的测试。高电流探头使频率从直流到几百赫兹的电流测量值有一合适的精度（2～3%）。一些数字万用表的内部有测量温度的能力，用来精确测量温度的是一个K型热偶电极。实际上，从数字万用表生产厂家或许多第三者卖主那买一个表面温度探头来就可以使任何数字万用表能进行温度测量。

工程设计

排除对数字万用表价格及多种功能的考虑，如果用户不容易学会怎样使用，也不能有效地运用，那么它是没有多少实用价值的。显示方式、准数和仪器重量以及功能选择方式（是旋转开关还是一排按钮）都表现了该系统的工程设计水平。笔式装置功能较少但重量轻便于携带，但如果测量点空间很小，那么手持式装置就优于笔式的了（因其探头较笔式的更小更灵活）。

形式多样的封装反映了数字万用表的工程设计水平，也会影响仪器的使用寿命。一些数字万用表的设计只适合在净化的环境中操作。按技术规定还有防尘封装，也有为适应极坏的工业环境而设计的全密封式封装。另外还有冲击和振动的一些规程。

数字万用表的展望

将来的手动式数字万用表会是什么样的？如果趋势不断发展，那么数字万用表将会具有更高的采样速率、分辨率和准确度。频率计数可以从几百千赫到20MHz，甚至会更高。如果手持式数字万用表遵循台式装置的发展趋势，就可望看到它们也能使用RS－232C/EIA232－D和IEEE－488接口，用系统机采集并分析数据。 （待续）

译自《QST》

数字万用表的检修常规

成都　　贺龙江

笔者认为数字万用表检修时适用的方法如下：

1. 检修前应做好准备工作。首先要掌握被检修数字万用表的使用说明书和电路图，并充分了解该表的特性、工作原理及使用方法。为检修数字万用表还要有必要的检修工具和仪器。

2. 维修前先搞清是什么故障。如询问出现故障前后仪表的现象及使用者是如何操作的等，以便了解原因，加快检修速度。

3. 注意仪表外观的检查。寻找故障应遵循先外后里、先明后暗逐步深入检查的原则。如，首先对仪表外观仔细观察，看有无可能引起故障的明显外伤。对被碰撞、挤压的伤痕或表笔插孔、旋钮、开关等松动现象应予充分注意。

4. 检查电路故障的有效方法。

(1)感觉法：所谓感觉法就是凭借自己的感觉器官(眼、耳、手等)观测故障现象，判断故障原因。这种方法对短路、断路及元件明显损坏等故障现象的判断常常很有效。如发现断线、脱焊、搭锡、保险丝烧断、印刷线路板上的铜箔断裂等现象。

又如，为判断压电陶瓷片及集成电路是否脱焊或损坏，可用数字万用表检查确属接通的电路，如果发音正常，则说明上述两个元件无毛病；如果无声，则说明该元件出故障，可再进一步利用其他方法检查。

另外利用手摸电阻、晶体管、集成电路及电池的温度是否过高，可以大致判断是否有的元件有短路发生。

(2)测电压法：利用电压表(如数字电压表)检查被维修数字万用表各级工作电压。IC 有在路电压数据可依的，则对照与正常值进行比较，可以较准确地确定故障部位。

(3)查波形法：用电子示波器观察电路中各关键点的电压波形、幅度、周期(频率)等，可以断定时钟振荡器是否起振，振荡频率是否准确，也可以断定分频器工作是否正常，例如检查 7106 第㉑脚，看其波形是否为 50Hz 方波，便可知内部 200 分频器是否损坏。

(4)干扰法：把数字万用表拨至低量程交流电压档，如 200mV 或 2V 档，用手捏住"V·Ω"插孔处的表笔尖，利用人体感应电压作为输入信号，看液晶屏上能否出现跳数现象。如不能出现跳数现象，则说明输入电路有故障。

(5)测量元件法：当故障已缩小到某个或某几个元件时，可对元件进行在线(即不从电路上取下)测量。此时应关掉电源，利用另一万用表欧姆档测被怀疑元件是否损坏。如在线测量不能达到目的，可将元件焊下测量。

检修时的注意事项

由于数字万用表体积小、有的元件又不能耐高温等，使其维修具有一定特殊之处，应予注意。

1. 焊接前必须关闭数字万用表的电源，严禁带电焊接，防止交流感应损坏。

2. 宜使用 20W 内热式烙铁，且烙铁外壳必须良好接地，以防止损坏集成电路。电烙铁不应太靠近液晶显示器。烙铁每触焊一点的时间不应过长(3～5s 内)，焊接时不得使用焊油作为助焊剂，而应该用松香作助焊剂或直接使用松香焊锡丝。焊接完毕，须用酒精棉球把焊点附近擦干净。

如果烙铁无地线，可把已烧热的烙铁从电源上拔下，利用电烙铁的余热焊接集成电路。

3. CMOS 集成电路的电源端不得接反，管脚顺序一定要正确。

4. 检查调试时所用示波器、数字频率计、信号发生器等电子仪器外壳和接地端必须良好接地，以防漏电而损坏被检修数字万用表中的好元件。

5. 不能用数字万用表检查本身电路故障。因黑表笔接"COM"插孔，即模拟地，若用直流档测数字电路部分，需将黑表笔接逻辑地 TEST，结果使 TEST 与 COM 短路，数字万用表无法正常工作。

6. 更换数字万用表中的积分电容和分压电阻及分流电阻时，必须满足对误差及性能的要求。因为这两种元件要求精度高、稳定性要好。

红色闪烁发光二极管

该二极管体积与普通发光二极管相同，接通电源(3～7.5V)即能自动有规律地闪烁发出强光(无外接元件)，从而可省去常规振荡器和驱动电路，可做为各种信号灯、报警灯、节日闪光彩灯、装饰灯、胸花等。

成都市 118 信箱信息部(邮编 610015)有少量红色闪烁发光二极管，每只邮价 2.90 元，欲购从速。

☆三用表动圈式表头的测试☆

成都　　张　燕

我们测试三用表动圈式表头，可用最为简便的方法。测试设备用1.5V电池及电阻。在测试前，首先要计算指针偏转满刻度的三分之二处时所需要的电流值。因为，为了减少测量中的指示值误差，在选择量程时应使指针尽可能接近于满度值。例如，如果使用手册指出，要使指针偏转满刻度，需要39.5μA的电流，那么偏转满刻度的三分之二所需的电流值约为26.3μA（2/3×39.5μA≈26.3μA）。

然后，我们就可计算出电阻的阻值。使用1.5V直流电压和偏转满刻度的三分之二的电流值时所需的串联的电阻值。即R＝E/I＝1.5V/26.3μA＝57kΩ，该值完全满足标准值56±5%的要求（仅指一般三用表0.5级实验室或计量室表除外）。

电阻的阻值确定以后，拆下表头后面的所有连接线，在电池负极和电表的负极之间连接电阻。再在电池正极和电表正极之间连接一根导线。整个工作做完以后，我们应该看到表头的偏转非常接近满刻度的三分之二。如果没有偏转，或者偏转大于或小于满刻度的三分之二，那么就可以认为该表可能有毛病，最好是通过多次计算，确信使用的串联电阻正是计算出来的电阻值。

Hi—Vi

AV系统应配备哪种录像机

四川　　刘　健

不少人对制式问题很容易混淆，往往分不清电视制式与录像制式。三大电视广播制式是PAL、NTSC、SECAM，三大录像制式是VHS、Beta、8mm。

1.彩色电视制式

由于与色副载波等有关，现时有六种制式：

（1）PAL－B/G（西德、泰国、荷兰、西班牙、奥地利、意大利等）；（2）PAL－D/K（中国、北朝鲜、罗马尼亚、苏联、捷克、匈牙利、波兰、保加利亚等）；（3）PAL－I（香港、英国、南非）；（4）SECAM－B/G（中东等）；（5）SECAM－D/K（东欧等）；（6）NTSC－M（美国、日本、台湾、南韩等）。

录像机既然要用来记录电视节目，则不管是VHS机、Beta机还是8mm机，都必须与电视制式对口。即PAL－D/K的任何一种录像机只能录放PAL－D/K的信号源，以此类推。

2.节目带软件制作上的六种制式

（1）NTSC　4.43/5.5MHz；（2）NTSC　3.58/5.5MHz；（3）NTSC　4.43/6.0MHz；（4）NTSC　4.43/6.5MHz；（5）NTSC　3.58/6.0MHz；（6）NTSC　3.58/6.5MHz；以上六种为改良制式。（7）SECAM-L（法国）；（8）SECAM－1。

因此，若要重放或转录这些特殊软件，录像机也必须与它们对口。当然，显示器也要一一对应。

3.VHD影碟软件的七种制式

（1）PAL　60Hz～5.5MHz；（2）PAL　60Hz～6.0MHz；（3）PAL　60Hz～6.5MHz；（4）SECAM　60Hz～5.5MHz；（5）SECAM　60Hz～6.0MHz；（6）SECAM　60Hz～6.5MHz；（7）NTSC　50Hz～4.5MHz。

能否只买一部多制式VHS录像机，而仍然用家中现有的PAL电视机来欣赏镭射影碟呢？1988年已开始出现这样的录像机。例如它可以播放NTSC带，由PAL或SECAM电视机观看。但由于这只是一种模拟重放，并非制式转换，所以不可能由另一部机把NTSC带或镭射影碟的输出信号转录成PAL或SECAM带。同时，用PAL电视机等观看NTSC带时，图像的上下会出现黑带，颇似宽银幕电影广播节目，而且沿垂直方向可能稍有压缩变形，同步亦可能不甚稳定，还可能失去彩色。此类产品的典型机种有乐声的NV－G500EM等。

还有一种可以播放NTSC带而由PAL电视机观看的PAL制式VHS录像机，例如乐声的NV－L10、NV－L15和NV－L18（后者增加了多画面功能，前者少了编辑功能及LP模式）。蓝宝也有类似产品。但这种暂时顶替的功能，也存在上述的类似缺点。因此，最彻底的方法是买一种可以转换制式的录像机。

制式转换机早已应用在专业领域。例如，不同制式的各国电视台交换节目播放必须经过这种机器转换成当地广播制式后才能播出。但专业用的制式转换机非常贵，非一般家庭所能负担。1989年3月，松下推出了一种家庭用的转制机W2－COM。它不但能录放PAL/SECAM/NTSC三大制式的软件，而且可以进行不同制

Counterpoint SA5000 混合控制放大器

河北 孟 强

SA5000 为真空管及固体元件构成的混合式放大器。采用真空管有两个主要理由，一是真空管在小电平下具有很出色的线性，二是采用真空管可得到好的音色。例如，使用了 6DJ8，此外采用了高频用的真空管，并大大降低了阳极电阻，设定了如同固体元件一样的大电流通过真空管，使得真空管放大器表现出新的特性。SA5000 上还安装了比较现代的混合型电路。

图 1 为本机放大级电路。第一级的 6DJ8 的阳级与 FET 连接形成了串联放大级。对于普通的真空管放大器来讲，信号是从真空管的栅极输入的，本机与 MC 唱头连接时，是从 FET 输入的，采用这种方式具有失真小等诸多优点，但由于电路比较复杂，使用起来较困难。然而本机由于搭配了 FET 所以较出色地发挥了其优点。此外，在于 MC 唱头连接时，由于信号是从真空管的阳极输入的，同时 FET 接地短路，靠阳极电阻使 FET 工作，由于 FET 具有不同的固定电阻，所以减少了失真。在输入级上也采用了同样的方法。另外，电路中许多处采用了 U1、U2 缓冲级。这一缓冲级由 FET 的单片 IC 构成，没有增益，也没有施加负反馈，但失真率仅为 0.015%。这是性能极好的缓冲

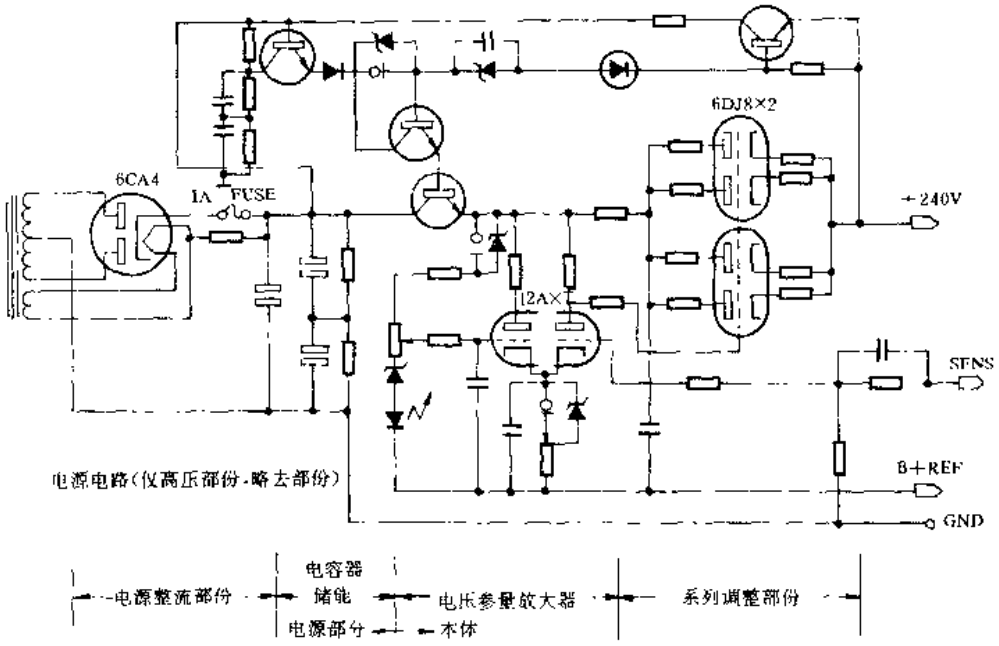


图 2

式的转换，例如将 NTSC 信号源变换成 PAL 节目带，或反过来把 PAL 带变成 NTSC 带等。W2－COM 这一型号代表"World Wide Compatiable and Communication"，含有国际兼容交换之意。有了这种 W2－COM 之后，不仅一般家庭可以把 LD 翻录成其他制式的节目带，而且对租带业也会带来很大的影响，也许今后会有直接由 LD 转录过来的高画质节目带出租，用户不会再看到因为多次翻录而变劣质的图像了。

这种万能的 W2－COM 录像机本身当然是 VHS 系统。其成本之所以能大幅度降低，应归功于数码信号处理技术与半导体技术的飞速前进。

各种电视制式的场数、扫描线数、色度信号调制方式都不一样，为了实现不同制式之间的来回变换，松下特地开发了专用于亮度信号系统(Y)和色度信号系统(C)的大规模集成电路(LSI)。其数码信号处理部分，各种制式一律以 13.5MHz 作为公用基本时钟，在场存储器 DRAM 方面，Y 系统用 2.2Mbit，C 系统用 1.1Mbit。

场频的变换方法是把 A/D 变换后的 Y 和 C 信号逐场记忆在场存储器内，再以非同步的方式读出，例如，由 NTSC 变成 PAL 时，就以六场记入，以五场读出。

扫描线的变换方式是利用行存储器从变换前的信号中抽取两行作为样本，由此制作出一行新信号。色信号的变换法是把各种制式的色信号解码变成色差信号，再重新调制成新制式信号。

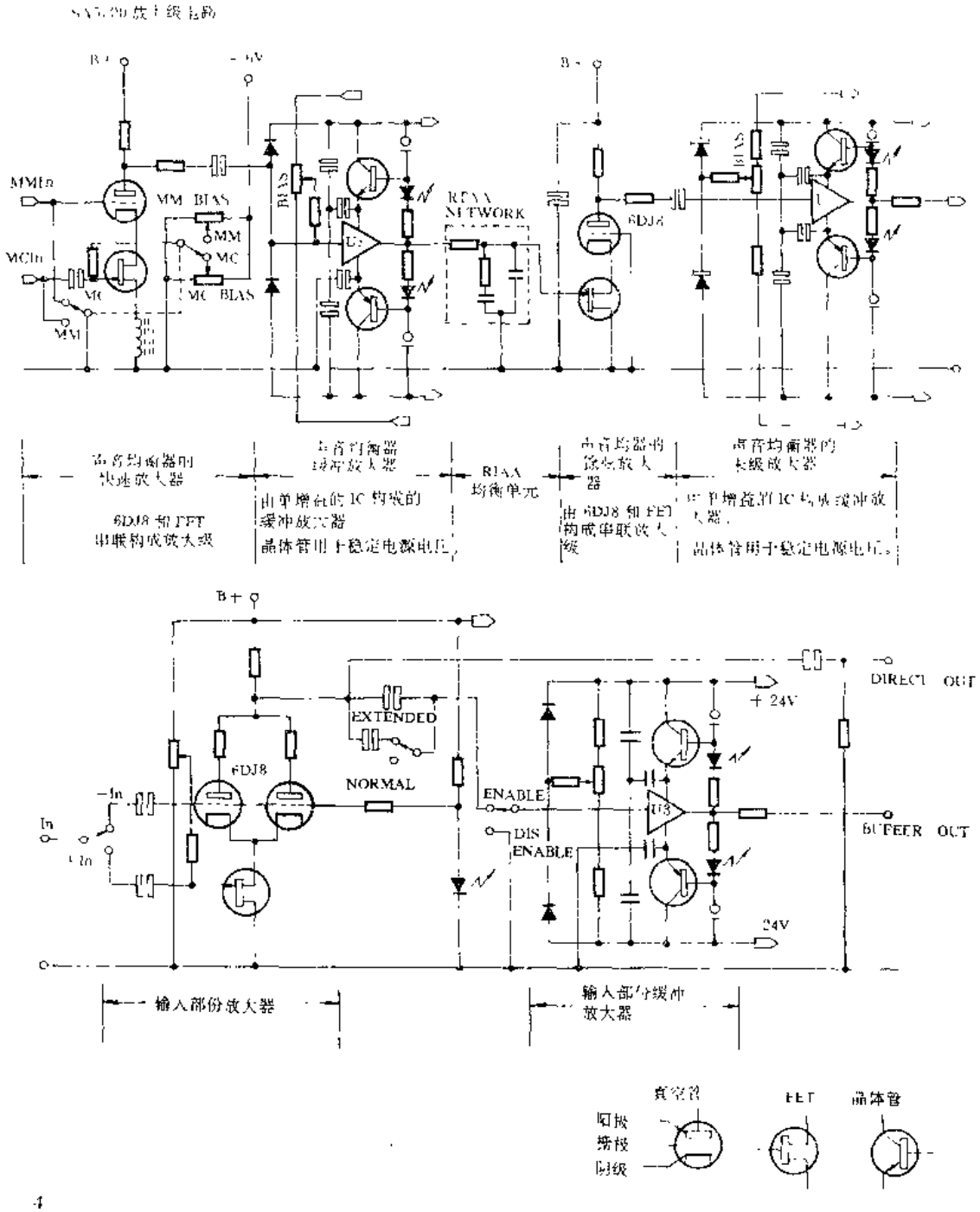
除信号系统外，各制式变换所需的相应变更处还有磁带速度、磁头转速和相位等，所有这些参数都由特殊的电路根据录放信号的制式要求自动切换。

制式转换是地道的脱胎换骨改造，不同于 LV－10BD 之类的模拟变换，因此不会出现水平黑带。

(接上页)级。在电路的各个级的末端都采用了这个缓冲级,因此它成为前级即真空管的负荷,由于缓冲级的阻抗非常高,因此能使真空管在极好的条件下工作。另外它的输出阻抗很低,可以提供足够大的功率。因此该缓冲电路对提高整机的音质起了极大的作用。此外,该机采用了对动态无任何限制的无负反馈电路构成,由于采用了缓冲级,使得具有伸展感的音质进一步地提高。

图 2 为本机电源电路的简图。整流元件没有采用通常的二极管,而是采用 6CA4 真空管。采用二极管或真空管各有各的优点,采用真空管能够抑制采用二极管所产生的脉冲噪音,因而能够构成相当干净的电源。第二极采用 12AX7 真空管,该管的放大率较高,恰好可心抑制电源的变动部分。此处还分别单独地采用了 6DJ8,6DJ8 真空管的阳极损失比较大,阳极损失大意味着提供较大的功率,因此将其并联使用的话,能给放大级提供足够的功率。

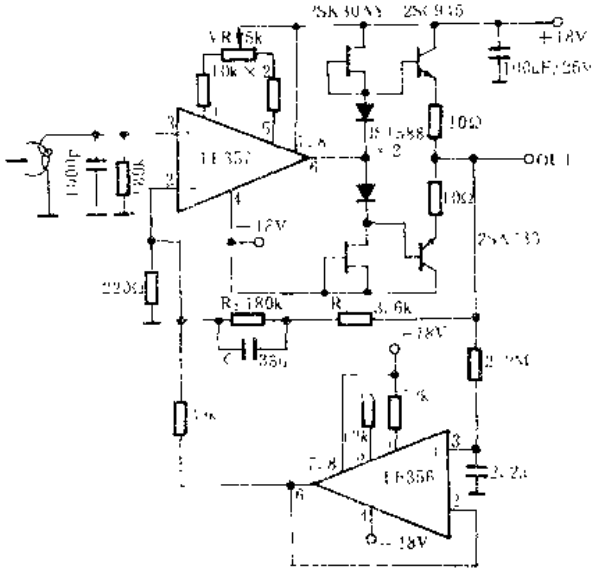
该机的音色十分有生气,可算得上是性能优异的控制放大器。



☆Hi-Fi DC 磁头放大器☆

武汉　刘晓骏

Hi-Fi DC 磁头放大器原理图如图，由转换速率达 50V/μs 的 LF357 运放担任 EQ 放大器。其中 C_1、R_1 和 R_2 构成放音的 3180s 和 120μs 两个时间常数，适合于普通盒式磁带放音；由低噪声小功率互补管 2SC945/2SA733 和 FET 管 2SK30AG 构成互补对称输出级。由于输出阻抗较低，可以有效驱动下一级电路或者直接驱动耳机。LF356 构成 DC 伺服电路，由于 LF357 构成的 EQ 电路增益达 45dB，为了避免输出端因漂移产生较高的直流电平，采用了 DC 伺服电路。



制作时，应选择优质元件，2SC945/2SA733 的 β 值应一致。电源可用普通的 LM7818/7918 三端稳压器构成，这里不再重复。

调整时，先断开 LF356 的输出端，调整 VR，使 LF357 输出端为 0V，最后再接入 DC 伺服电路。

本机均使用单运放制作，避免了双运放中互相干扰的问题，因此它有最佳的声道分离度，重放音质甚佳。

数码信号线的自制

新疆　彭国伟

对于一般的发烧友而言，花大钱去买一条数码线，是很不划算的。本文介绍的数码线，成本较低，不到半个钟头就可完工。

制作之前，首先要了解数码信号线的要求：①75Ω 同轴；②要顺利通过 2MHz 的高频（即损耗小）；③不宜过长（1m 以下）。另外，还要了解这条线所接的两端，即 CD 唱盘的发射端和解码器的接收端。这两点都用 RCA 插座，RCA 插座其实是权宜之计。起初 CD 唱盘加数码输出，为求大众化，方便用家，学电视游戏机的输出端，装一个 RCA 座。CD 解码器的厂家只好将错就错，也用一个 RCA 座作接收用。严格来说，高频线应该用 BNC 插头和插座。示波器的输入端子和测试棒插头，都是 BNC 型，高频的损耗低。

既然用了 RCA 座，就要尽量减少这方面引起的损耗，插头和插座都应该用无磁性金属，绝缘体也要避免用普通塑胶或电木，而应用 Telfon（聚四氟乙烯）。除非对 CD 转盘进行改造，将座的品质提高，退而求其次，插头的品质要讲究，买两个用 Teflon 绝缘兼镀金的高级 RCA 插头。

线方面可短则短。天线引入线用日立的 75Ω 同轴线（LC/OFC），效果较好。用来做数码信号线合格有余。当然所有接点都要焊接良好。

在示波器上很容易"看"到每条数码线的高频效应，大部分解码器，虽然是极高价品如 Meridian203 等，数码输入端都只用一枚 IC 7404；Monarchy Audio 的 Model 20 解码器，输入端用一组工统电脑资信传送专用的 RS422 系统。从这系统的输出端接示波器，数码信号线插入 CD 座，就可以比较线两端的波形。在没有音乐信号的静止状态时，可见到一串 2MHz 不到的方波。方波在冲上顶端转右平行时，每条数码线都出现不同形状的铃震，或大或小，有些抖动两三下就变为直线，有些会多扭几扭。

有趣的是，这"多扭几扭"的蛇弓，在 RS422 系统的输出端会略减，而在 7404 的输出端还是不变，肯定了 RS422 的优点，但对抖动的免疫力是否也有改进，就需要研究了。

CD 座同轴数码输出，频率是 1.499MHz，±1V 方波。频率比 FM（100MHz 左右）低很多，但负荷电压也比天线引入的电波高出 100dB 以上。

关于音响电路的改进

中山 何锐锟

近来，市面音响尤多，但音质不够佳。主要可以考虑以下几点来改进：

（一）电源部分：一般装置（特别是扩音机电源）的降压变压器采用 300W 以下功率的硅钢片绕成，且片细、叠厚大，所用漆包线的线径细、损耗大。易发热、无屏蔽的变压器对扩音性能影响较大，有条件可用实际有用功率大于 400W 的变压器，整流电路用 6A 以上，200V 整流二极管做成全桥电路（如图 1），滤波电容在 15000μF×2 以上，这样，可以充分发挥扩音机的力度和减小杂音，使机子好似焕然一新。值得一提的是，普通扩音机没有必要用快速恢复二极管，因为效果并不太明显，且价格较贵。

（二）功放部分：由于功放电路不是一般爱好者所能改到，如果功放管性能是较好的，只要加如图 2 所示的动态扩展器。功放管 fr 最好大于 10MHz，有条件可改用性能更佳的管子。机子也可加设反馈电路以改善效果。

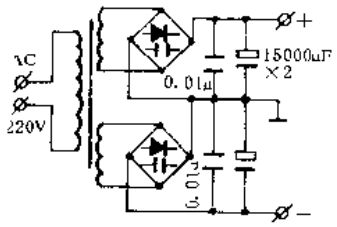


图 1

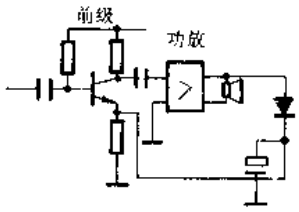


图 2 动态范围自动增益器

（三）前级部分：这部分性能比较重要，可换用 NE5535、TL082、2N5551 等性能较好的管子。如用 TL084 代 LM324 效果很好，可直接代用。前级的地线接点也有很大关系，不要形成地线回路或过长，以免引起交流声和杂音，电位器外壳均应接地于电源处。如果机子有较大交流声，一般是由滤波电路或地线问题造成的。判别方法是用一只 500μF 以上电容并在滤波处，如果交流声不减，则为地线问题，如上提示解决。如果要消除由前级引起的开机冲击现象，可用如图 4 的电路（有源滤波），本电路实际上是一个电源开关延时电路。如果现象由功放引起，可尽量消除差分电路的输入电容和“落地电容”。也可用喇叭保护电路等。

（四）均衡器及音源：此级主要是噪音或音质问题，可参考上面方法解决，管子用低噪音的。均衡器可用图 3 的参量式均衡器或音质较好的均衡器，不需另加音调，可减去音调部分的噪音，也没有必要加装。如听交响乐时，不加均衡器时音质更佳，可用切除电路解决。

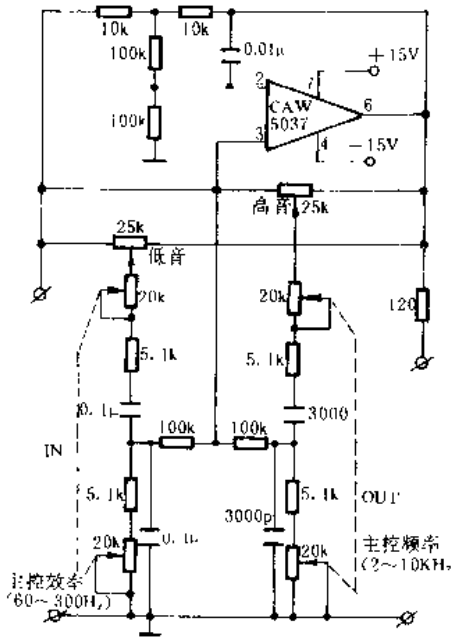


图 3 参量式均衡器

（五）音箱：这部分主要决定于音箱前后板厚度（大于 20mm）及音箱引线（100 支以上的无氧化铜导线）。分频器可用 12dB 以上衰减量的无源分频，有条件的用电子分频器。

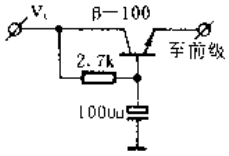


图 4 开机延时电路

音响经过以上改良，一般可得到良好的效果。

现在你想听什么都可以听到了

成都 周江

你可能认为自己以前听说过这样的内容，但是我们敢肯定这些内容你从没听说过。除非，你曾经有机会在车上开动过十二段爵士乐合奏。

从先锋电子公司介绍的 Premier KEX—M900 来看，有一种难以置信的三源单元，它放在那儿看起来很简单，可最高级的汽车音频系统到底是生产了。并且我们已经利用了一种革命性的称之为数码处理的新技术（简称 DSP），这也成为今后发展的方向。一个值得注意的发展变化就是提供以完全的数码式音频控制，这也就完全改变了你在汽车里听音乐的方法了。

最起码的，它意味着我们把一台电脑安置在立体声关键的单元中，随之要求的就是一种高速的、特殊用途的微处理器。

那么，因为数码技术处理碎片似的微小尺寸，我们就能在单元里装载许多其他特征和成分（以前认为简直是不可能的）以组成汽车的音频内容。

器材与电缆线的相互作用

江苏　陈云峰

任何一套高级音响系统在刚刚完成组合之时，似乎都能给人一种声音甜美、柔顺的感觉。事实上这也是人们的一种直觉反应，当兴奋的心情稍微平静并且仔细聆听之后，往往便会发现它并不那么完美，主要原因之一就在于各个器材与电缆线之间的相互作用对声音品质有着不利影响。

每一个音响迷应该都会了解并且注意到，器材的高输出阻抗及连接缆线本身的高电容量等两项因素均导致高音成分损耗。通过 RC 值即可判断出高音损失是否严重，至于 RC 值则是愈低愈好。

高音损失对高音实际影响程度到底有多少呢？这就要看每一个人的听觉灵敏和口味而定，当然还得要加上一些其他的因素。一般来讲，20kHz 频率响应的衰减量未超过 3dB 的（FM 除外，因为它的上限仅为 15kHz）就算是相当好了，非常理想的情况下其衰减量可以低于 1dB；衰减量若能够小于 0.25dB，就是顶尖级了。

对于信号而言，输出阻抗 R 和容抗 Xc 形成一组分压器。跨于 Xc 的电压将交连至下一项器材上，但是当频率较高时，R 值不变，Xc 却会减小，使得跨于 Xc 的电压成分降低，因而导致高音部分的损失。对于一个特定频率，损失的多少是取决于 R/Xc 的值，比值愈小，则损耗愈少。由于 C = 1/Xc，因此，在特定频率时，RC 值愈小，所产生的损耗就愈少。

从附表可以看出，当 RC 值为 1 或更低时，高音的损失将不至形成问题。所幸的是，目前大多数的音响器材如：卡式录音座、前级扩大机、CD 唱盘、环绕声处理机、等化器等的输出阻抗都很低，通常在 1kΩ 以下。在这种条件下，RC 值将会小于 1，故高音响应能够维持在安全范围之内。然而也有一些意外的情形，有些器材的输出阻抗也许高达数千欧姆——有的被动式前级扩大机的输出阻抗甚至达到 10kΩ，而使用者又用了不很良好或是非常长的电缆线时，其后果便得加以注意了。

一般属于理想的状况是：假设 CD 唱盘的输出阻抗为 200Ω（这算是一个典型值），CD 唱盘与前级扩大机之间连接缆线的长度是 6 英尺，缆线的电容量是每英尺 30pF，此时缆线的总电容量即等于 180pF（0.00018μF）。则 RC = 200 × 0.00018 = 0.036，此一缆线的高频响应应该是相当安全的。

另一种情形，在实际状况下，任何一部 CD 唱盘的阻抗将随输出电平而变化，所测得最大值可达 4475Ω。假定 CD 唱盘直接与功率扩大机相连，而扩大机与 CD 之间有 30 英尺的缆线（一个较大的房间），如果每一英尺缆线的电容量是 50pF，那么总电容量就是 1500pF（0.0015μF），最大的 RC 值为 6.7125（4475×0.0015），按照附表判断，高音部分的损失情形将会非常明显，20kHz 处可能大于 2dB。

附表列出了频率为 10、15、20 和 25kHz，RC 值为 1～10 时的高音损失情况。前面所列的 RC 值是 6.7125，其在 20kHz 处的损失应介于 1.96 与 2.45dB 之间，我们可以根据公式 $L = 20\log\sqrt{1+(JRC)^2}$ 计算出正确的损失量，其中 J = f/159155，若 L、f 已知，则可求得 $RC = K\sqrt{10^{0.1L}-1}$（K = 159155），由此可计算出 20kHz 的损失量为 2.33dB。

2.33dB 的损失量似乎并不是太严重的事情，不过要知道，RC 损失是会累积的。如果整套音响系统包括有两部以上的器材时，这项损失值便将次次相加，很可能达到非常可怕的程度。

综上所述，诸位音响迷在关心器材与系统的 Ps 及 Qs 值时，也应多注意其 Rs 及 Cs 值。

（下转 46 页）

哪些是真正能使你开始产生兴趣的地方呢？

数码处理音域技术使你可以改变你的汽车成为四种特殊的音乐环境中的任意一种：播音室、爵士乐俱乐部、音乐会大厅或者运动场。每一种环境都具有自己的清晰的、不能弄错的声音，所以你可以去自己中意的地方听自己喜欢的艺术表演。

在平等的兴趣中我们让你从三种均等的样式中选择一种，三波段参数均衡器（EQ）使你可以自由地和随心所欲地用那种无可比拟的准确来调弄声音。同时，七波段的构型图示的 EQ 对于用户的六个预调装置也很方便。另外，前部和后部的同等的控制可以准确地分离开低音部和高音部的参数。

使用你的多用途 CD 控制器，你就能享受到完全命令使用你的先锋牌六张唱片杂志。自动换片器，更是完全适用你的先锋牌家用多用途 CD 系统。

这儿还有一种新商标的唱片：具有记忆的特征。所以你能编制程序以输入该位艺术家的名字，他的名字就会显示在显示屏上并且他们的唱片也播放出来了。

甚至我们为这个系统设计的调谐器也是与众不同。

我们的“超级调谐器 IV”正好是首次运用数码技术所具有的灵敏性，这就意味着它能接收到更远地方的更多电台，并且它比今天在市场上出售的其他的调谐器使用寿命更长。

也许你会问你的那些录音磁带怎么办呢？

恐怕你将不得不牺牲它们以此在你的汽车里来得到 CD 声音。

其实并不是这样。仅仅按一下按钮，金属簧片的作用使磁带的录音座弹出来显露在外边，自动翻转磁带以及具有一切你希望的 Premier 具有的特征。

为了安全和便利，我们也已经加上了无线遥控器，它可以让你控制整个系统的任何时候你的眼睛都不必离开马路上，在了解这些特性之后，你就可以在遥控器上编制程序来知道和操纵显示在装置显示屏上的任一附加的功能。

译自《International Electronics Week》

音视园地

录像机LP(慢录、慢放)附加电路加装说明

本丛书资料室

一、附加器的安装及试带

安装之前检查模块地线与电源线之间的电阻，正常阻值300～500Ω，反向很大。

1. 打开机壳，首先确定FG信号线的位置，在主导轴附近的接线端子旁边，找到标有FG的到主电路板的引线(接线端子有的在上面，有的在底面)。

2. 分清确认两根FG信号线中的地线与信号线(用万用表测试一下，与整机地线电阻较小的则是地线)，然后断开信号引线接入附加器，将已断开的磁头线圈检测来的信号端接到附加器的输入端，把附加器的输出端接到去主电路板的引线的断开端，然后必须把附加器的地线直接接到FG地线上(不要断开FG地线)。

3. 在主电路板(或电源的输出端子)上找到+5V电源端，接到附加器的+5V上，一般主电路板上的集成电路芯片中控制用的主芯片和其他一些芯片用的是+5V电源，可用万用表测出，注意：+5V电源和地千万不能短路、接错否则会烧坏录像机的电源的保险电阻和附加器的芯片，正常时附加器的耗电极小，约1mA左右，所以不会影响录像机的工作。

4. 找到合适的固定附加器电路板的空余位置，用螺钉拧好，尽量地减少引线长度(否则，FG信号衰减太多，易受杂波干扰，不能正常工作)，尽量离开发热部件及运动部件。

5. 在通用型LP986(见图1)的基础上，我们开发出遥控型LP988电路(见图2)，只要在原来的基础上接上一根遥控线就可以用遥控器操纵SP、LP的互相转换，省去了外接开关，实际操作是：进带状态是SP状态，放像后操作暂停键两次(即暂停后又解除)，或直接在面板上操作暂停键两次就会转换到LP状态，再操作两次暂停又恢复了SP功能。

遥控型在下列机器上的接点如下：

NV370、450　接IC6001的35脚

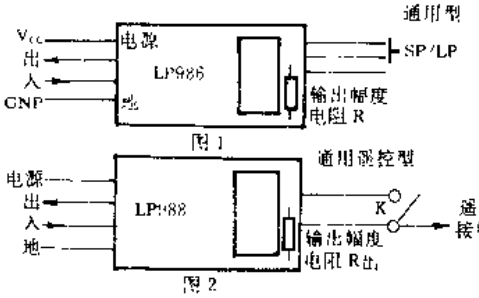
V83、84　接IC601的26脚(须将模块的电源端接+5V，地线接公共地端)

V90、98　接IC501的8脚

V93、94C　接IC501的30脚

G7、10、12、30　接副板的5脚(G7、G10声音补偿电路见图3)

GHV1245、1888　使用专用模块LP1000，自动识别SP/LP



6. 没有遥控接线点的机器，可在机体的后部适当位置，安上LP/SP转换开关，或巧用闲置不用的多制式开关作为LP开关，具体办法是：如不改变制式，将PAL/K开关的控制线断开，把输入输出信号线接到开关的位置上即可。

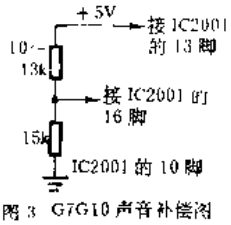


图3　G7G10声音补偿图

7. 安装完毕，装好机子，先试一下常速放像效果，然后将转换开关打到慢速，放入慢速录制的磁带，观看慢放效果时，调节录像机前面板上的TRACKING(跟踪)旋钮使效果最佳，然后用慢速录制一段节目(注意：不能用劣质磁带，否则会使走带不均匀自录自放)。

L10，GHV1245、1246、1888、1889，NV250、450、370，G7、10、12、30，V75、83、84、90、93、94C、94CM、95C、98、VT340等使用同一模块LP986。L10具体接法如下：输出端加300Ω电阻。

打开上盖，找到TP1003测试点和P2001插座，在P2001插座的2脚上接模块的地线循着P2001插座第3脚向下寻找，有一小连线，将其焊下，左边接模块的

(上接45页)

附表　特定RC值在特定频率时所产生的高音损失

RC	10kHz	15kHz	20kHz	25kHz
1	0.02	0.04	0.07	0.11
2	0.07	0.15	0.27	0.41
3	0.15	0.33	0.58	0.87
4	0.27	0.58	0.98	1.45
5	0.41	0.87	1.45	2.09
6	0.58	1.21	1.96	2.76
7	0.77	1.57	2.49	3.44
8	0.98	1.96	3.03	4.12
9	1.21	2.35	3.58	4.77
10	1.45	2.76	4.12	5.40

输入线，右边接模块的输出线。电源接 TP1003(+5V)测试点。高士达的接法如下：输出端不接电阻。

打开下盖，在底板上找到 IC202 和 P2001 插座，模块的地线接 IC202 的 3 脚输入线接 P2001 的 2 脚，将 P2001 的 2 脚和 R238 之间的连线划断，输出线接 R238 的前端，电源接 P2001 的 4 脚。

在 IC202 的第 7 脚上，有 R241 后端、D210 前端，分别加上 15k 对地的电阻，1～5k 对 +5V 电源的电阻。注意：+5V 接 P5303 的 11 脚。

NV250、450 接法：输出端接 300Ω 电阻。

+5V 电源端接 IC2002 的 13 脚，地线接 P6004 的 24 脚，在 P6004 的 23 脚上，有一跳线，将其断开左边接模块的 FG 输入线，右边接模块的 FG 输出线。

NV370 接法：输出端接 300Ω 电阻。

模块的电源接 IC2002 的第 14 脚，地线接 C2014 的左边，将 C2014 的－(负)脚焊着撬起悬空焊上模块的 FG 输出线，原焊点接模块的 FG 输入线。

G10、12、30 加慢放，输出端接 R＝300Ω 的电阻。

找到 P6002 插座，左下方 R6008 的左边，有二根平行的连线，其第 3 根是 FG 信号线，将该跳线拆下左边接模块的 FG 输出线，右边接输入线。边上拧螺钉处接模块的地线。模块的电源线接到 IC6001 的 64 脚。

V83、84 的接法如下，输出端接 R＝150Ω 的电阻：

将 C528(0.47)正端撬出，撬出端接模块的 FG 输出，原板子上的焊点接模块的 FG 输入线模块的地线接 C529 的与 C528 不相连的一端。电源线接 IC502 的 4 脚。

V94CM 的接法如下，输出电阻不接，打开下盖，找到 P151、P152 插座。模块的地线接 P151 的 16 脚，将 P152 的第 2 脚向上撬起焊上模块的输入线，模块的输出接到 P151 的 5 脚。电源接到 P151 的 13 脚、标有 ON、OFF +5V 处。

V95C 的接法如下：输出电阻不接，模块的地线接 IT18 的 13 脚。模块的 FG 接入 IT18 的 17 脚。断开与 IT46 的第 6 脚相连的一段引线靠 IT46 的 6 脚的一端接 FG 输出线。将模块开关中与 FG 输入端相通的一根线(共 3 根)焊下，接到 IT46 的断开线的左端模块的电源线接到 IT18 的 20 脚上。

VT340 的接法，输出电阻不接，模块的地线接 PG611 的 3 脚，输入线接 PG611 的 2 脚，将 2 脚上的电阻 R655 靠 2 脚的一端焊着撬起悬空焊上模块的 FG 输出线，模块的电源线接 PG623 的 1 脚，9.5V 上。

V90、93C、93DC、94C、98 加慢放，用 LP986，通用型模块。输出端接 30Ω 电阻在主电路板的中间，找到 P503 插座，P503 插座的 2 脚接模块的地线。插座的 1 脚接模块的 FG 输入线。将 C508 的－(负)脚撬起在悬空的－(负)脚上接模块的 FG 输出线。模块的电源线接到 IC502(12 脚单列)的 3 脚上。

G20 恢复慢放

在伺服板(不是亮度、色度板)与主电路板相连的 29 脚上对地接 470Ω 的电阻将 IC6001(在屏蔽盖下边)的 24 脚与 22 脚之间的连线断开，将 24 脚与伺服板的 29 脚连通。

G33 恢复慢放

在主电路板最右边与伺服板相连的引线中，找到第 16 线，查第 16 线走向，有一对地的片状元件焊接位置(用万用表确定地线)，在此焊上一个 470Ω 或 560Ω 的电阻。

找到 IC6001 的 24 脚与 22 脚之间的 0Ω 电阻，将其焊下，顺着第 24 脚的印刷电路往上一付印板一边查找有一片状元件的焊接位置，另一端与伺服板的第 16 线相通，将 0Ω 片状元件在此焊上。

V33 恢复慢放

在前面板荧光屏的后上方，有一标有 D814LP 的空位，在此按所标的极性焊上一只 1N4148 二极管用两根引线连接 SPEED 键上的焊点，装上触点开关。

音频补偿：在 BA7767 的 6 脚上找到 C224 空位，焊上 510pF 电容。在其 7 脚上找到 R223 空位装上 10k 小型电阻。在主基板上，找到 R428 空位，装上 10kΩ 小型电阻，拆去 J216 过桥线，在 D406 处装上 1N4148，在 L102 旁边，有一标有 LP　ONLY 的 J151 过桥线未装，用导线连通。

426、427 加慢录

在前操作板上找到 D725 空位，装上 1N4148。找到 S721 开关，用两根导线将其上下焊点连通再在其导线上引出两根线，接上触点开关作慢录开关，一触即通，一放即断。

在显示屏上加显示 LP、SP 字样：

多数录像机的显示屏上都有 SP、LP 显示，但未接通，使用简单的办法可以在 LP 放像时显示出 LP 字样。如 G30 机器，在显示屏的 6 脚上加一 20k 的电阻，用导线通过该电阻与 16 脚接通时，显示 LP 字样利用双刀双掷开关可在 LP 放像的同时显示 LP，录像时也比较直观。98C 机器，在显示屏的 3 脚与 13 脚之间加 20k 电阻即可显示 LP。高士达机器在显示屏的 28 脚上加 20k 电阻，与 12 脚通时，显示 SP，与 13 脚通时，显示 LP。其他机器可仿此法进行但不可忘了加 20k 保护电阻。

模块加装接线图：LP986、LP988 皆通用于所有的机器，不分型号。

二、用户使用说明书

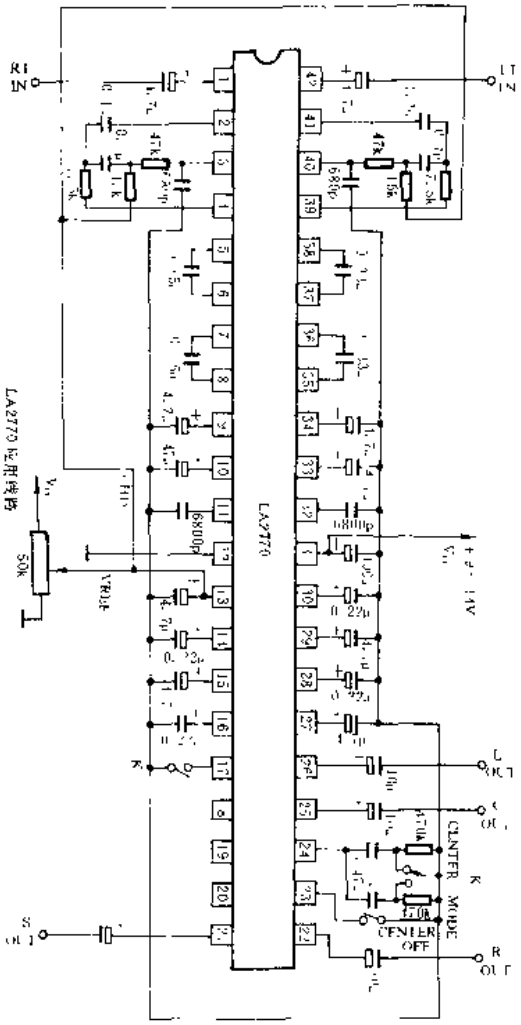
用户搞懂此操作规程，方能操作：

杜比环绕立体声专用IC LA2770

天津　建豪

杜比环绕声是环绕声系统中的佼佼者，构成杜比环绕声系统需五只音箱，左前方L，右前方R，前方C，后方两只S。L、R要求全频带，C也是全频带但偏重低音单元，S只要求有100Hz至7kHz的频响即可。该系统不仅左右声道分离度大，而且前后声道分离度也高达30dB以上，完全可以清晰定位。听者身处其中宛如亲临其境，怪不得常有左顾右盼，前后探询之意。

杜比环绕声系统以前只用于影剧院音响，现在由于大规模集成电路的发展，全部处理电路已能集中于小小一块芯片上，价格也大幅下降。本文向大家介绍一种"杜比"主动定向逻辑—环绕声"专用IC——LA2770。不仅电路简单外围元件很少，而且功能很多且操作简便。将该IC接于均衡器与功放之间或直接接于前置与功放之间，在家里就可享受影剧院的美妙效果。



电路如图所示，功能如下：

1. 可以调节VREF从而控制全部声箱的音量。

2. 闭合K1，则可以取消环绕功能，信号直达功放。

3. 由K2可以选择三种模式：挡N中间声道的低音由L、R发出。挡P中间声道关闭，中间声道的全音域由L、R发出。挡W则中间声道的全音域由中间声箱C发出。实际使用可据曲目特点及个人爱好加以选择。

1、本加装部分不影响原SP状态下录放像功能，开关保持在SP位置，即可进行SP状态下操作。

2、使用LP功能时，其操作顺序是：SP－LP－SP，即首先检查开关处在SP状态下，然后进带，放出图像后将开关拨到LP状态，在退出磁带之前，将开关拨到SP状态，再退出磁带。因为LP状态比SP状态下转得慢，力矩小这样操作比较保险。

3、由于LP放像时对磁带的质量要求较高，奉劝用户不要使用质量低劣的磁带，尽量使用带LP字样的磁带。

4、有些磁带比较紧，插进后可能不能运行，请先在SP状态下将磁带从头到尾顺一遍，再放，如不能正常运行请不要勉强使用该录像带。

为方便用户掌握模块的工作情况，现将模块的工作状态说明如下：

工作电压：＋5V　工作电流：1mA　四根线的接法如下：

①电源　＋5V　②FG输出　③FG输入　①地线

本电路仅涉及机器的主导轴电机的测速FG信号，对其倍频，与其他的电源电路、控制电路、视频、音频电路、亮度色度电路、显示电路、机械部分、磁鼓部分等无关，模块的工作电流小，对其他部分无影响，加装时利用了录像机的自动保护功能，如果模块电路出现损坏，能立刻引起机器的保护电路动作，则不会引起其他部分损坏。由于LP电路质量高我们对LP电路部分负责保用三个月，但对录像机的其他部分不保修，顾客在使用LP功能时，请按照操作说明去作。

在此申明：录像机在以后的使用中，出现与本加装无关的其他故障，我们不予负责。

如果想恢复改装前的原机状态，只需将模块中接FG输入与FG输出的两点用导线连通，同时将模块的全部接线拆下即恢复了原机改装前的状态。

货讯：以上两模块均可向成都市118信箱资料信息部（邮编：610015）邮购，每只邮价29元

用三端稳压IC修复爱浪录像机

湖南　何建军

爱浪VH—3型录像机电源厚膜块(STK5422)损坏后，市场上无处购买，笔者用三端稳压IC对其进行局部代换，使数台"死机"恢复了正常工作。下面为两个代换实例，供同行参考。

故障一

现象：不能装盒

该机装盒电机由集成块IC1102(BA6209)驱动，测IC第7或第8脚供电电压为0V(正常：1.3V)，再查电源电路AT13V输出端即IC501(STK5422)第9脚，亦为

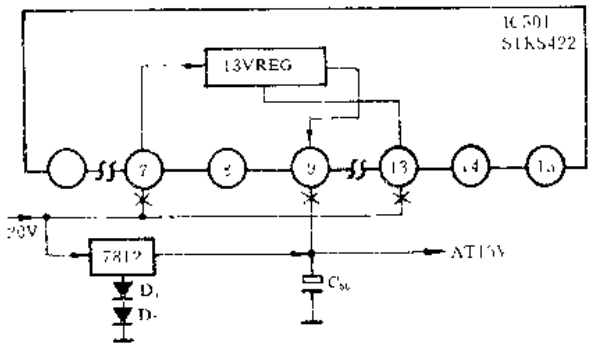


图1

0V，在第7脚(20V整流输入)电压正常的情况下，即可断定为厚膜块STK5422内部损坏。用三端稳压IC进行局部代换时可参见图1电路，图中打"×"处表示应将此线路断开，三端稳压IC选用AN7812，二极管D_1、D_2可用任何小型硅整流二极管，在AN7812上加一小块散热片，并将其固定在与地绝缘的适当位置，焊好线后通电试机，故障排除。

故障二

现象：插上电源线后，主导电机与鼓电机即运转，电源开关失控，且不能装盒。

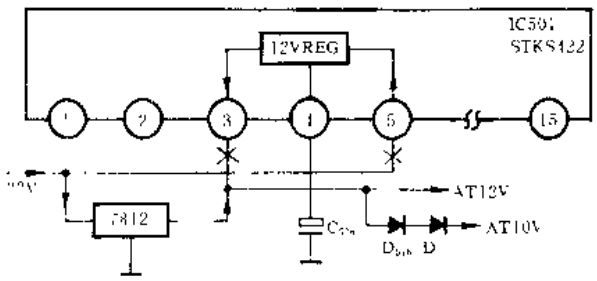


图2

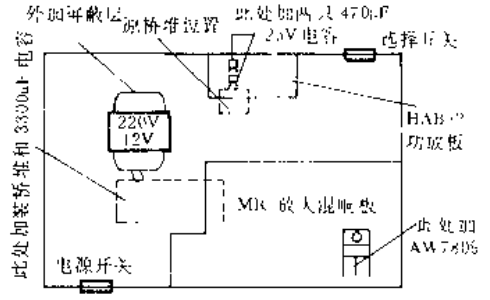
该故障应先查系统控制电路。测微处理器IC1001第32脚供电电压0V(正常为10V)。由于该电压(AT10V)经D_{518}、D_{519}降压后取自电源厚膜块第3脚(12V稳压输出端)，因此测IC501第3脚与第5脚(整流输入)电压，结果为：3脚0V，5脚20V，即确定为厚膜块内部12V稳压电路损坏。该故障亦可用AN7812进行修复，电路见图2。代换时直接利用机芯右侧的螺钉将7812固定，无需另加散热片，中间脚地线亦可免接，只需加焊两根导线即可。

低档AEB—566Ⅱ卡拉OK机小改进

市售低档卡拉OK机的制作都不精细，最突出的缺点是无论是否有信号输入噪音都很大，笔者对友人的AEB—566Ⅱ做了些"小手术"，效果很好，现供有低档OK机的朋友参考。

1. 给电源变压器加装屏蔽层。可用薄铜皮或铝皮，并将全桥堆从功放板移至电源变压器12V输出端，将正电源线、地线、功放输出线等机内细导线全换成较粗的导线。

2. 原机电源滤波电容1000μF太小，现加一个3300μF/50V电解电容和一个CBB12 0.1μF电容与原1000μF电解电容一同并联在全桥正负端，机内有足够空间，布置见图。



AEB-566Ⅱ内部布置图

3. 原机输入输出线全是普通细导线，现都换成屏蔽线，且屏蔽层单端接地。

4. 原机话筒放大、混响电路电源是由总电源经电阻降压后供给的，现换成用AN7809供电，并将原降压电阻短路，AN7809输出端接220μF和0.1μF电容。

5. 原机功放为HA1392双功放，功放输出电容为470μF，现在每声道输出电容两端的敷铜面上各并联一只470μF/25V电解电容以加强低音。

经以上改进，噪音明显减少，音质也大有改善，此法对各类低档OK机都适用，有低档OK机的朋友不妨一试。

陕西　何　倬

电器生活

可控的安全电源插座

西安　程方晓

在普通电源插座上安装一种无负载自动锁定装置，能使在不使用电源插座时，插座无电输出，即使调皮的儿童用手指插进插座孔内或因插座外壳破裂，座内金属裸露外面不小心碰上，也不会发生触电事故。所以具有可靠的安全性，有一定推广和使用价值。

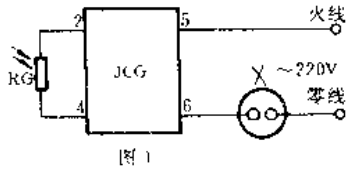


图 1

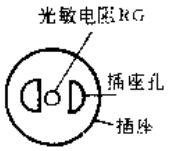


图 2

电路如图 1 所示。参数固态继电器 JCG 和光敏电阻 RG 组成一个固态光控开关电路。安装时可按图 2 所示安装，将 RG 固定在插座内，并要在两插座孔中间，在插座盖上钻一个小孔，使 RG 能受光照。平时 RG 受光照呈现低阻值，使 JCG 截止，插座 X 无电输出。当使用插座时，插头插入插座，由于插头插上后将 RG 的受光孔挡住，RG 无光照呈现高阻值，JCG 导通，X 开始向外供电。

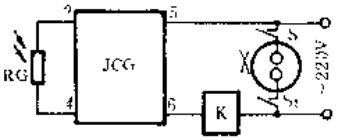


图 3

图 1 中的火线和零线不能接反，否则，平时插座内有电。图 3 中用继电器 K 的两对触点 S_1、S_2 分别去控制插座的两条电源线，不用再考虑火线、零线的连接。

图 4 是一种定时供电安全插座。平时，稳压管 DW_2 击穿导通，使 V 处于导通状态，JCG 的②、①脚接通，JCG 截止，K 不吸合，S_1、S_2 断开，X 无电输出。需要用电时，按一下按钮 S，C 迅速放完电，DW_2、V 变为截止，JCG 的②、①脚断开，JCG 导通，K 吸合，S_1、S_2 闭合，X 开始供电。经 R_1 降压限流，D 整流后的半波电流经 R_2 断续地向 C 充电，延时一段时间后，C 两端电压上升到约 6.7V，DW_2、V 又导通，JCG 变为截止，K 释放，X 停止供电。调节 R_2 可改变定时供电时间。

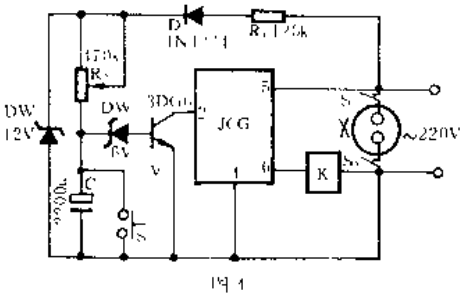


图 4

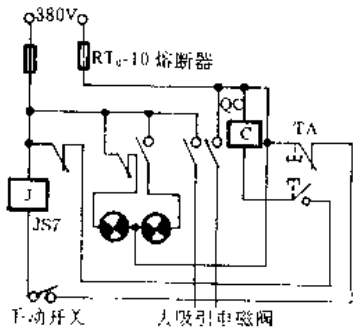
一种实用的电动灌浆机电路

湖北　项宝生

目前饮料行业在逐步增多，我们看到许多厂家都在使用手动灌浆，存在劳动强度大，灌浆不准确等诸多不便。我们参考有关电路，设计了一套简单，便于安装，并且实用的电动灌浆机电路，以解决以上所说的诸多问题。电动灌浆机电原理图如图所示。

安装时做一个装浆水用的箱子，大小自己决定，用管子和吸引电磁阀相连，另一端引出用瓶子接浆，在控制按钮上装一挡块，使瓶子接浆时能推动控制按钮闭合，并且拿去瓶子后控制按钮能自动回位为原则。工作时先使手动开关闭合（停止工作后，再把此开关关闭），用瓶子推动控制按钮使交流接触器吸合，吸引电磁阀打开往瓶子里灌浆，时间继电器设定的时间一到（时间根据需要调整后设定）继电器的辅助触点断开，交流接触器的控制线圈失压，交流接触器释放，切断了到吸引电磁阀的电源，吸引电磁阀关闭，同时灌浆也已完毕。拿掉瓶子，换一空瓶，然后再周而复始的如此工作。

零件配用：时间继电器用 JS7—5A，延时 0.4～60s，线圈电压 380V，功率为 10W；吸引电磁阀为 2CZ—8W，电压 380V、50Hz，介质为水；交流接触器为 CJ10－10A；控制按钮 TA 为带有一组常开和一组常闭触点；手动开关可用 KN3 型扳动开关；指示灯为红绿各一个，电压 380V，连接管和接头为铜质材料。



无绳电话机的使用

苏州　柏　华

无绳电话机是一种无线通信和有线通信相接合的新颖电话机。它与普通电话机最明显的区别是听话筒（副机）与话机座（主机）不需连线，副机可随身携带，在适当范围内的任何位置可移动拨打电话。其主副机均有无线收发信机（主副机均为双工通信），副机带按键拨号器。主机机内工作电源由220V交流电经整流后供给，有的机型配置镉镍电池以保证不间断通信。发射频率1.7MHz，发射功率≤50mW。副机机内工作电源一般采用镉镍电池。发射频率48MHz，发射功率≤20mW。主、副机的接收灵敏度均≤dB$_{\mu}$。脉冲速率为10±1次/s，脉冲断续比为1.6±0.2∶1。振铃声级≥70dB。

使用无绳话机要先将主机与用户线和交流电源线按规定连接好，视使用距离调整好主、副机拉杆天线的长度（如使用距离较近亦可不拉开）。先将副机的功能开关置于"等待"位置，持副机到达使用地点后，再将功能开关拨到"通话"位置，进行试机。若能听到清晰的拨号声，说明副机已处于有效通话范围内，可以使用；否则应调整通话距离。

听到振铃声后，提起副机并将其功能开关拨到"通话"位置，振铃声停止后，即可与对方通话。如果副机距主机较远，受话音量太小，可适当调整音量开关或变换天线的方向至受话清晰为止。收话完毕必须将功能开关拨回"等待"位置，使主机恢复"挂机"状态。否则，主机将一直处于占用状态而影响别人打电话，且使电话也打不进来。

在进行拨号发话时，先将副机功能开关置于"通话"位置，如此时主机空闲，则副机的通话指示灯亮；若主机正在使用，则副机通话指示灯不亮。当副机通话指示灯亮且听到拨号音后，即可拨号。通话结束后仍将功能开关置于"等待"位置。

对于主、副机间具有通话功能的无绳电话机，按下主机"呼叫"按钮，副机即能听到呼叫声，此时主、副机之间可直接通话。

副机在外使用完毕后，应及时送回主机进行充电。当副机放置主机充电插头上，其充电指示灯应闪亮，即表示充电正常。在正常情况下，副机每充电12小时可供1天使用。如果发现副机上电压偏低指示灯亮，表示副机电池必须进行长时间充电（8小时以上）才能继续使用。如果充电后指示灯仍亮，则说明电池寿命已到，应更换新电池。

使用无绳电话机时，需要注意以下几点：

首先是无线频道及保护音选择。无绳电话机使用中，为防止邻近其他无绳话机干扰和别人使用副机未经同意而占用主机，影响通信质量和畅通，在选用无绳话机时，必须注意无线频道和保护音的不同组合；如果副机不需外出通话使用，尽量不要从主机上取下，以防止其他话机占用主机。

其次是噪声。当副机电池电压偏低时会出现轻微的噪声，这是正常现象。此时，应立即对副机电池进行充电。但如果长期存在噪声，应注意检查主、副机附近是否有调光器、日光灯、马达及其他家用电器或高压电力线存在，并及时排除或变换话机位置，以减少噪声干扰。

电子电话机的修理

青岛　范跃川

随着人民物质文化生活的不断提高，安装电话的用户越来越多，而一般用户购买的电话机，多数没有配备电原理图（只有说明书），一旦发生故障，维修起来十分不便。本文通过简单的例子，介绍无图纸情况下检修的方法，对于其他的机型，可举一反三。

故障现象：一台HD—1型电子电话机，既发不出号码，又不能收铃，自吹风声很小。

故障分析：发不出号码是发号电路及附属电路有故障；不能收铃是信号接收电路有故障；自吹风声音很小（即不能送话），是送话电路有故障。

首先检查铃流接收电路。该电路由集成电路C4003及外围元件和扬声器作为独立接收装置。先检查集成电路外围元件，用万用表测量二极管BG_{17}、BG_{18}、BG_{19}、BG_{20}、BG_{36}及三极管BG_9（BG_9在电路中起开关作用）。变压器一般不会损坏。如果上述元件完好，就要检查集成电路。C4003是一只CMOS电路，当电压钳高或有感应电压时就会损坏，应更换新品。

发号电路是比较容易发生故障的部位，有时出现故障时，不只是发不出号，而且挂机后切不断电路，出现长忙音。该电路中BG_3、BG_4是开关管，检修时，先用万用表交流电压10V档测量集成电路HD44801A80的⑩脚（脉冲输出端）对地电压。正常情况下，在向外发号时应有输出指示，否则是集成电路损坏。再测量电阻R_{14}的阻值，用万用表R×1k档测量BG_3、BG_4的c、e极，检查是否短路或开路。BG_4损坏的可能性最大，原因是BG_4的c、e极间承受不了较高的反向电压。BG_4损坏时，应换上同规格反压大的管子。

送话电路采用的是驻极体电容式话筒。沿着导线颜色（或是M$^+$、M$^-$标号）从话筒引出两根线，用万用表测BG_5、BG_6的c、e极和b、e极，以及电容C_{13}、电位器W_1是否开路（W_1开路时无扩音），最后检查话筒。实际检修中，BG_5和话筒损坏的可能性最大。

从上述检修查找过程中，能发现损坏多的元器件。在检修同型号电话机时，就可根据各部分故障现象，具体分析、"对症下药"。

☆　　☆

大连　李　响

本文介绍几种双音频电话机拨号（发音频）专用集成电路，供大家参考。

MK5087N

MK5087N是一种双音频（DTMF）拨号集成电路，最大功

闪光灯成型故障

成都　王天志

几年来，本人业余修好为数不少的闪光灯，愿与爱好者共磋技艺，特将闪光灯常见故障，归纳为5类成型故障如下：

一、振荡器不起振。

这类故障，首先要检查电源。如电池正负极氧化、污垢等造成导电不良，电源开关不能接通等。有关插座、插头或振荡元件开路，以及机械式振子的白金触点脏，变压器断线，自动停电继电器触点脏，以及电池电压过低等，均可产生此类型故障而不起振。

二、有振荡声而不闪光。

首先应考虑的主件是灯管和电容（电路中最大的）。从引线测其阻值，或用仪表查看电容充放电，判断灯管和电容是否失效或有导电不良等情况，其次是查看引燃变压器初、次级有无开路和短路，重点是高压端。如上述一切均好，最大可能只有与相机的同步联动通路了。如指示灯不亮，多数是变压器次级开路或整流电路有故障。

三、发热冒烟。

这类故障都是元器件短路，造成局部电路大电流所致。如晶体管、电容、变压器被击穿，极间正常阻值大幅度下降，这类故障几乎没有软击穿现象，比较容易查找。

四、自动停电控制电路失控。

分压电阻失效开路，高压氖灯不起辉或漏气，晶体管损坏，或继电器线圈的开路和短路都会造成自动停电电路失灵。

五、起振闪光但指示灯不亮。

这类故障是最简单的，只有指示灯损坏，或与指示灯串联的电阻失效或开路。

综上所述，闪光灯比起相机本身主电路检修起来容易得多。但分解、拆卸过程中，必须十分谨慎细心，以免人为故障造成意外损失。

电子闪光灯故障维修

银燕 BY-21 型

故障：闪光灯装入新电池后，指示灯不亮，也听不到“吱吱”的响声。

造成以上故障的绝大部分原因是电池与灯内电池夹铜片接触不良所造成，应检查铜片触点上是否有铜锈或污物，若有应清理干净。另一种可能发生的故障在灯内电路的振荡部分，即检查振荡管2S2270管是否击穿或烧毁，各电极的电压是否正常，管子的穿透电流是否变大等。同时还应查振荡电路的外围元件。确定是振荡管已损坏，一时无同一型号更换，可采用电视机上用的场输出管2S1162直接代换，其效果与原型号相同。

广东　陈家明

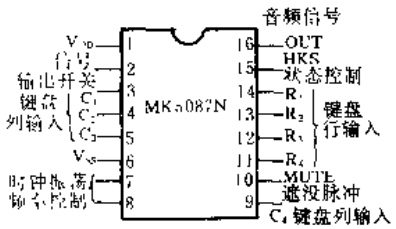


图1

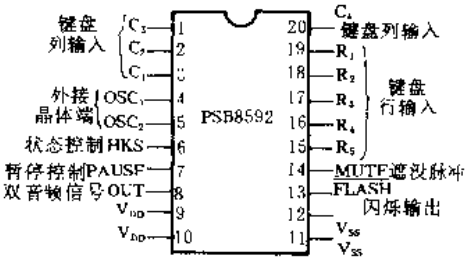


图2

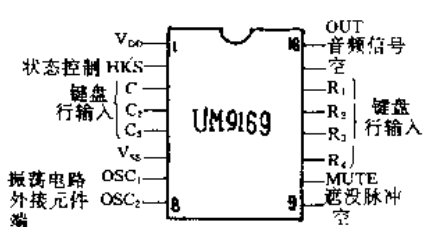


图3

耗500mW，适用温度范围－30℃～＋70℃。管脚排列如图1所示，功能如下：

1脚为电源正极 V_{DD}，工作电压＋10V；2脚为信号输出开关端，通常不与外电路连接，一般接地；3、4、5、9脚为按键盘列输入端，高电平有效；6脚为电源负极 V_{ss}；7、8脚为时钟振荡频率控制端；10脚为遮没脉冲输出端，摘机后为高电平，接通送、受话电路，拨号时为低电平，切断送、受话电路；11、12、13、14脚为按键盘行输出端，低电平有效；15脚为输出信号状态控制端，摘机后经外电路接地，集成电路进入工作状态；16脚为双音频信号输出端。

PSB8592

PSB8592是一种双音多频产生器，其最大功耗为10mW，适用温度范围为－20℃～＋70℃，管脚排列如图2所示，功能如下：

1、2、3、20脚为按键盘列输入端；4、5脚为外接石英晶体端，即时钟振荡频率端；6脚为状态控制端，即叉簧开关控制端，高电平时，集成电路进入工作状态；7脚为暂停键信号控制端，当为高电平时，可控制双音频信号端暂停发送信号；8脚为双音频信号输出端；9、10脚为电源正极 V_{DD}，工作电压＋7V；11、12脚为电源负极 V_{ss}；13脚为闪烁信号输出端，低电平有效；14脚为遮没脉冲输出端，控制送、受话器电路的通与断，起消“嗒”声作用，高电平有效；15、16、17、18、19脚为键盘行输入端。

UM9169

UM9169是美国微电子公司生产的具有重拨功能的双音频信号产生电路，最大功耗500mW，适用温度范围0℃～＋70℃。管脚排列如图3所示，功能如下：

1脚为电源正极 V_{DD}，工作电压＋10V；2脚为状态控制端，即话机叉簧开关输入端，高电平有效；3、4、5脚为按键盘列输出端；6脚为电源负极 V_{ss}；7、8脚为控制时钟振荡频率外接元件端；9、15脚为空脚；10脚为遮没脉冲输出端；摘机后为高电平，接通送、受话器电路，拨号时为低电平，切断送、受话器电路，起消“嗒”声作用；11、12、13、14脚为按键盘行输入端；16脚为双音频信号输出端。

RICOH XF-30
照相机维修资料(上)

基本电路工作原理：

1. 关上后盖时，计数开关 a 和后盖开关 b 开启，电源电压提供三极管 TR3 的基极，TR3 导通，导通电流通过释放快门电磁铁，快门主杠杆移动带动卷片开关 c 而处于卷片状态，图 1 卷片开关没有从电源＋连接 TR3 的基极，这时驱动马达转动，快门上弦而带动胶片。循环一次之后，卷片开关移动到停止卷片位置，马达停止。在卷片位置，卷片开关一旦又连接 TR3 基极到＋电源，每次 TR3 基极接通＋电源，重复释放一次快门。

2. 释放/卷片循环重复到"1"(4 次循环)计数开关就打开而 TR3 从＋极断电。

3. 随着镜头盖开关 d 打开，电源开关接通，连接 AE IC 到＋电源。压下释放钮，接通 SW1、SW2，导通 TR1、TR2，提供工作电压 VCC(接近 3V)到 AE IC 的⑳脚。AE IC 中的振荡开始，在②脚提供方波信号，⑩脚降为低电压去启动快门 AE 电磁铁。

4. 全部按下释放钮开关 SW2，SW2 使④脚降为低电压。当时钟信号输出(图 2)高电平，AE IC 的⑰脚也变为高电平，⑰脚的高电平导通 TR3 释放快门。

5. 快门打开时，计时开关开始计时，时间电容 C3 通过 Cds(光敏电阻)充电，当 C3 达到一定电压，AE IC 的⑭脚输出高电平切断快门电磁铁。

6. 此时，快门主杠杆释放，移动卷片开关到卷片位置(绿线接到灰线，见图 1)，马达卷片上弦快门。当上弦齿轮转动一周，上弦杠杆回复，开关操作盘也回到支撑杆。卷片开关向相机的后面移动，马达断路停转(黄线接到灰线上，见图 1)。

7. 在胶片终端，马达带动 W1 杠杆，克服其弹力。W1 杠杆释放卷片停止杆，顺向固定转换杆(转换杆带动倒片开关)，这时，转换杆从右向左移动，电流换向使马达倒向(红线接到黑线)而倒片。第三组上的齿轮带动倒片齿轮，转动胶片轴。当胶片倒完，胶片开关开路，马达红线对地断开而停电，打开后盖，后盖开关被子弹出，预压弹簧使转换杠杆到卷片位置。

8. 低照时，按下 SW1 测光开关，AE IC 的㉒脚为低电平使 TR2 导通，导通电流经 P 电磁铁(弹起电磁铁)，电磁铁释放锐的磁性而使闪光灯锐欲弹起，闪光开关导通闪光灯黑线接地，这时闪光灯阻止快门释放，直到氖灯启亮 AE IC 的⑭脚降为低电平(闪光灯粉红线连接到 AE IC 的⑭脚)。

当氖灯亮，闪光灯使 AE IC 的⑬脚升为高电平，快门可释放。

9. 马达转动或 SW1 合上时，闪光灯不能充电，闪光灯件第③脚(黄线接地)的任何低电平，都使闪光灯停振，闪光灯的大电流影响相机的其他操作。

10. 自拍开关开启提供 AE IC 的⑤脚 3V 电压，在 AE IC 中延时，见图 1，延时使第⑭脚降为低电平，导通 TR1。TR1 向 AE IC 提供 VCC 高电平，AE IC 中的晶振开始，晶振延时器使自拍延时，延时结束，输出高电平，AE IC 的⑰脚高电平使快门释放。

相机的主要分解程序

1. 底盖 4 个螺钉(三脚架孔和电池盒间是长螺钉)，小螺钉在电池盒

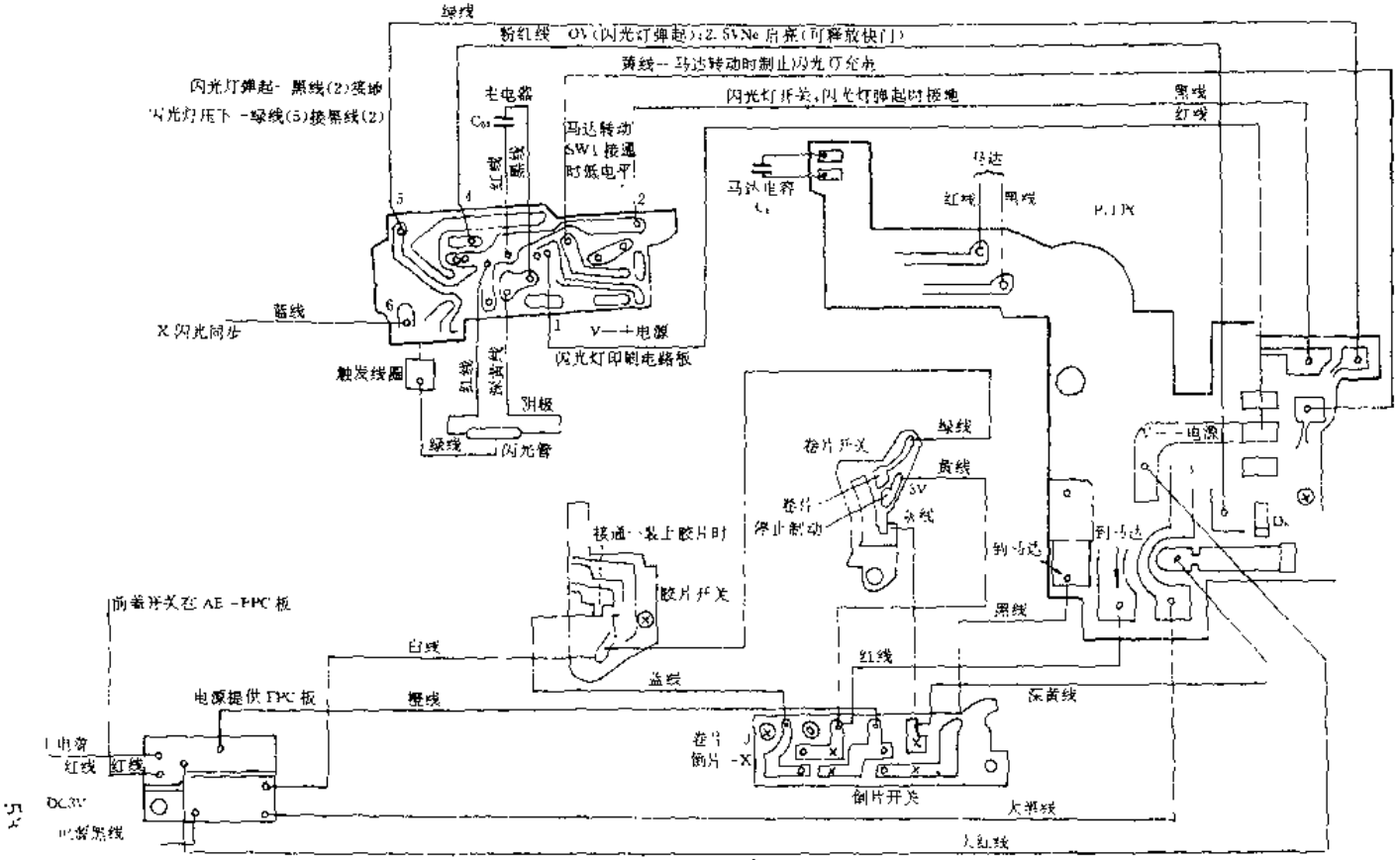


图 1　电路连接图 P—FPC 板，闪光灯件和开关线槽图)

盖的顶端(电池盒盖打开)。

2. 前盖 2 个小螺钉在闪光灯下面,2 个长螺钉在胶片筒内(1 个螺钉固定压胶片筒的弹片)。

3. 顶盖有 1 个螺钉在后面,在相机的左右两头末端撬下顶盖的塑料卡子。

4. 由闪光板的连接线泄放掉主电容的电压。

5. 从观景器座中取出自拍显示灯 LED,

6. 从计数组件中拧下复合连接线的压板(2 个螺钉)。

7. 从负板电源连接处焊下计数盘软接头。

8. 拧下计数板的 4 个螺钉(靠近释放按钮的软性印刷板是大螺钉),从观景器框座中,取下自拍开关软性板。

9. 取下计数传动齿轮。

10. 拧下闪光灯电路板上的螺钉,移开电路板。

11. 取下进片指示器。

12. 从马达电容 C6 处分取出电路板。

13. 卸下观景器座(1 个螺钉)

14. 从相机后面取下胶片进片指示连接柱。

●卸下快门组的程序:(观景器组和计数盘组已被取下)

1. 通过松开闪光灯锁钩弹起闪光灯。

2. 拧下 2 个螺钉而卸下闪光筒组。

3. 卸下闪光灯支架平台(1 个小螺钉)。

4. 从镜头开关处焊下小红电压线。

5. 拆开包住闪光灯弹起电磁铁接线的胶膜纸。

6. 焊下 P-闪光灯弹起电磁铁的红线和蓝线。

7. 从卷片开关处焊下卷片开关线(黄线、灰线和绿线)。

8. 移动固定可调电阻板的塑料压片。

9. 从底盖处取下可调电阻软性基板。

10. 取下主电容。

11. X 闪光同步蓝线从 P 电磁铁的槽处焊下。

12. 拧下 4 个快门组螺钉(快门组的前面四个角落)。

注:拆下快门组能修理很多故障。带着 AE FPC 板完全取下快门组,剩下 9 条 AE/P 复合连接板线(连接在 AE FPC 和 P FPC 板之间)。也在快门后的 X 闪光同步线拆下蓝线,如果要从 AE FPC 板上分解快门组,不必卸下压接连接板。

●安装修理:

1. 修理安装快门组时,注意上弦杠杆在主杠杆的左边,通过卷片开关弹片下面的卷片开关板,挂上开关释放板的弹簧。

2. 重新接上 AE/P 复合连接压板,使 P FPC 板于 AE FPC 板上,校准 AE FPC 和 P FPC 软板的孔位,连接接点。

3. 在装上观景器和计数盘之前必须先检查马达,装上电池,把主杠杆释放钮方向滑动上弦快门,然后按开快门锁钩,快门释放后,马达转动而上弦快门。

●从 AE FPC 中取下快门的步骤:

1. 从 FPC 软性板上焊下 AE 电磁铁线(2 条绿色的)和释放电磁铁线(红色和蓝色)。

2. 焊下计时开关接触点。

3. 焊下光敏电阻 Cds 和 X 闪光同步触点。

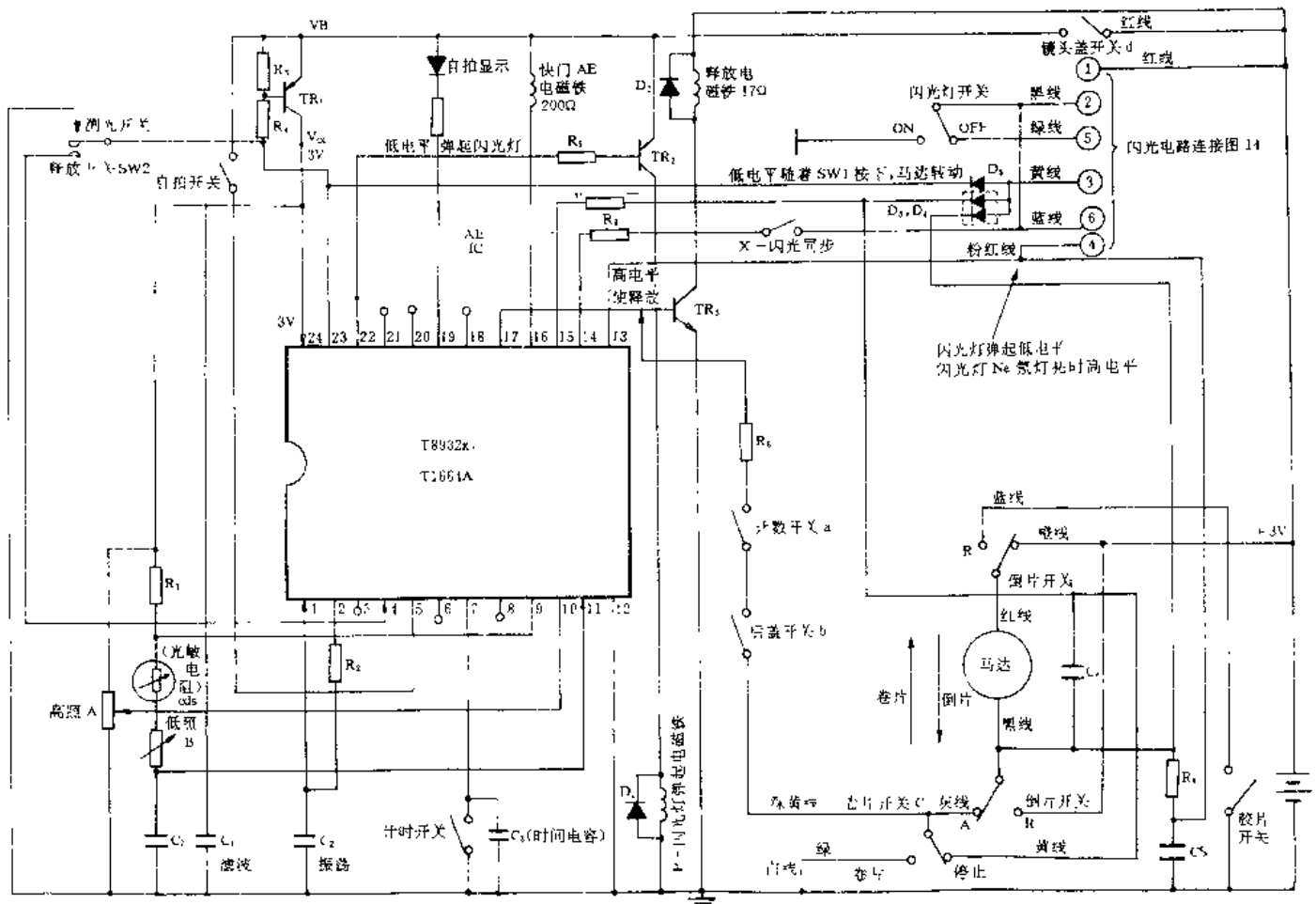


图 2　电路原理图

电脑园地

万用游戏学习卡简介

四川 张 波

益兴万用游戏卡可用于任天堂游戏机及其兼容机(小天才、小霸王、妙博士、LT-900等)。

益兴万用卡是运用九十年代的先进电子技术研制而成的,是游戏卡家族中的最新产品。它集游戏和学习两种功能于一体,可由用户自行更换卡内游戏节目,是全国唯一的万用游戏、学习卡。其游戏节目与市售的游戏卡节目无异,学习功能兼容普里奇声像磁带。

万用卡的奥妙在于:它利用普通的盒式磁带存储游戏程序和声像学习资料,用录音机可将磁带上的游戏程序输入万用卡中,供游戏使用;也可以在录音机中放入声像学习磁带,这时万用卡又将游戏机变为图文并茂、声像同步的电教学习机。因此,万用卡一方面为国内用户解决了长期以来存在的游戏卡成本高的难题,另一方面又给游戏机增加了家庭电化教育的功能,从而为家庭娱乐和学习开辟了一个新的天地。

在游戏节目方面,游戏磁带上所存的游戏节目与目前市场上所售的游戏节目一致(如魂斗罗、绿色兵团…等),新的游戏磁带将随着国外新游戏节目的出现而不断推出。用户购买万用卡后,增加新的游戏节目,只需购买新的游戏磁带。另外,不想使用录音机的顾客,还可以到经销商处,通过IBM微机快速地把游戏节目录入到万用卡中。

在利用声像学习方面,万用卡的声像学习磁带目前采用市场所售的普里奇声像学习磁带,其内容有小学语文、数学辅导、英语学习、看图识字、成语故事、科普知识等,是一套内容十分丰富的家庭电教教材。

今后,万用卡的设计者还将不断为万用卡提供更多的软件,丰富其内容,使其功能日臻完善,让电脑游戏机在家庭中发挥出更大的作用。

万用卡主要优点:

1. 游戏、学习兼而有之:

游戏节目种类繁多,源源不断,陆续推出新节目。声像学习内容丰富多彩,适合各种层次的学习要求。

2. 录入的游戏节目,在更新录入新游戏节目之前,保存在卡内,关掉游戏机电源、卡内节目不会丢失。

3. 增加新游戏节目,只需购买新游戏磁带,游戏花费可算最小。

4. 具有录音机测试磁带,帮助用户调整录音机状态,找到录入的最佳范围。

5. 屏幕上用中文提示使用方法,操作简单。

6. 万用卡容量大,可存入128K的持卡节目。

纵观上述优点,真可谓一卡在手,游戏、学习节目源源不断,乐趣无穷!

录音机马达的妙用

OCL扩音机、电视机工作时,产生大量的热,可在机壳开一个小窗,用马达改制成小电扇抽出热气,散热效果良好。若用两只小电扇,一吹一吸,效果更佳。 广西 莫文溢

4. 拧下FPC板背面的白螺钉。
5. 拧下FPC板前面的黑螺钉。

●取下马达步骤:

1. 焊下马达的红线和白线。
2. 通过释放锁钩弹起闪光灯。
3. 拧下固定闪光管组的2个螺钉。
4. 拧下闪光灯座的1个螺钉。
5. 拧下马达的2个螺钉。
6. 取下马达。

●取下收片筒、卷片、倒片齿轮的步骤:

1. 取下快门件(有先做完上面步骤)。
2. 取下齿轮固定盘的3个螺钉。
3. 取下收片筒齿轮,第3组齿轮和W6齿轮。
4. 将转换杠杆脱开弹簧。
5. 取下W1齿轮固定座。
6. 取下W1杠杆(W1齿轮压在杠杆下边空转)。
7. 从卷片固定板上的支柱上脱开锁住弹簧的末端。
8. 取下卷片固定板的2个螺钉。
9. 取出收片筒齿轮和W6齿轮。
10. 从机身后面取出收卷筒。

重点分析:

1. 装收片筒:弹簧棘爪对着相机底座。
2. 装收片齿轮。固定收片齿轮的位置,按收片方向转动收片筒,收片齿轮完全装进收片筒上的弹簧棘爪(收片筒上的3个弹簧棘爪在收片齿轮的外边缘)。
3. 装上面齿轮时,在卷片板的位置上装W5齿轮(相当于在机身上),然后装卷片板。

拆卸倒片开关的步骤:

1. 取下快门件。
2. 取下转换杠杆弹簧。
3. 取下转换杠杆弹簧盖的2个螺钉(长螺钉在底面)。

注:取下转换杠杆可清洗开关触点,全部取下转换杠杆,卸下底盖的卷片齿轮(见"取下收片筒"的程序)。

继续下面工作:

1. 拆下卷片停止杠杆和齿轮。
2. 从驱动轴上取下第3组齿轮(1个螺钉)。
3. 从相机底盖取出驱动轴。
4. 取下固定定位弹簧。
5. 取下固定杠杆及其弹簧。
6. 取下转换杠杆。

注:后盖楔子(卷片锁定钮)松了。

其他拆卸注意:

1. 闪光开关:松开闪光开关拧下P—电磁铁2个螺钉,焊下马达红线和黑线,向后拆P FPC板弹起闪光开关杠杆,触点是在P FPC板上。
2. 遮光板,胶片开关:取下驱动上弦齿轮,也卸下P—电磁铁。用溶剂软化固定遮光板胶。
3. 闪光灯管:释放锁钩弹起闪光灯,拧下2个螺钉取下闪光管。取下闪光管前面的保护镜,闪光管露出。
4. S齿轮固定件:取下S型齿轮固定组,不必拆下快门块,拧下2个螺钉而取出S型齿轮固定组,上弦凸轮,上弦杠杆和八牙轮也可取下。在相机打开时,装八牙轮,上弦杠杆装在上弦凸轮的直边。上弦杠杆是在快门主杠杆的左边。用2个螺钉固定S型齿轮固定组,挂上开关释放盘的弹簧。

本丛书资料室辑



游戏机扩展键盘和BS卡

四川　张　波

这里向爱好者介绍一种游戏机扩展键盘和BS卡。当游戏机照附图连接之后，便具有了程序板、计算板、音乐板和留言板等4大功能。因而可以自己设计游戏，作习题，作曲演奏。

当用任天堂游戏机及其相兼容的小天才、胜天等游戏机配接该键盘和BS卡后，就成为一台家庭电脑，游戏、学习功能兼而有之，可供小学、初中和高中学生学习和游戏之用。利用该键盘可以引导同学自己动手，模仿学习编游戏程序，提高娱乐的档次和水平，达到寓教于乐的目的。

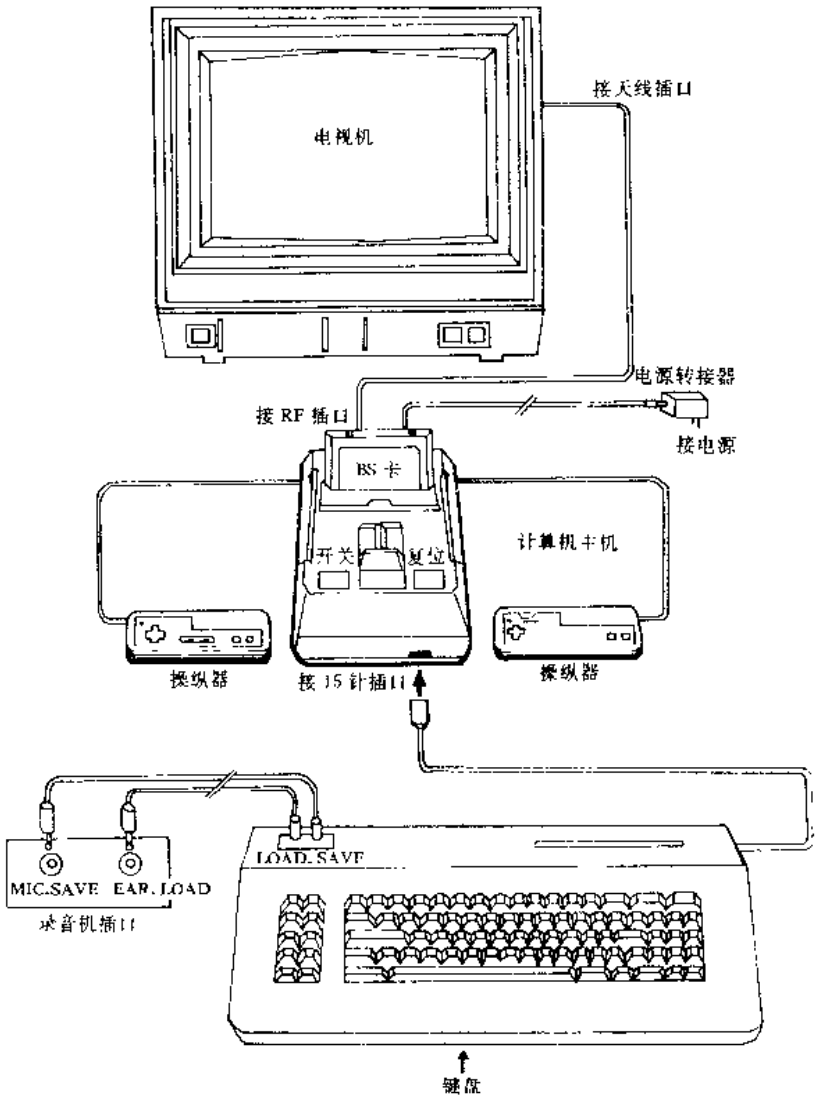
这种键盘是裕兴机械电子研究所根据任天堂键盘的设计，于1989年在全国首家推出的。与键盘配套的还有BS学习卡，卡内有FBASIC语言。我们都知道，BASIC语言是大学和中学的一门课程，学习起来十分枯燥。如何避免枯燥的概念，提高同学们的学习积极性，键盘(FBASIC语言)的设计师们是煞费苦心的，他们避开复杂的纯概念，让同学们通过模仿编游戏和作曲，把学习寓于娱乐之中，使同学们不知不觉地掌握了程序设计的基本思想。由于计算机语言触类旁通，通过FBASIC所学到的编程方法，将受用终生。日本专家设计的FBASIC语言不同于普通的BASIC语言，其中扩充了大量的游戏专用指令，适合编制游戏。据日本专家测算，FBASIC语言编制游戏程序的效率，是IBM和苹果机的12～16倍。此外，作曲和绘图功能也是其他BASIC所不及的。但是，FBASIC没有普通BASIC的计算函数，因此确切地说，FBASIC是专门面向游戏的BASIC语言。

裕兴键盘的学习功能适应不同文化层，可以在十几年内一直伴随孩子的成长。幼儿时可以练习计算，识数和作图；小学时以练习打字、模仿作曲和演奏；初高中后可以练编程和进行音乐创作。此键盘学习功能，可概括如下：

1. **供幼儿和小学使用的功能有**：计算板可进行四则运算；留言板可练习打字和作图制表；音乐板可模仿作曲和演奏。

2. **供初、高中使用的功能有**：音乐板可作曲和演奏；FBASIC既可进行歌曲音乐创作；也可模仿编游戏、计算练习等。

该键盘(FBASIC)功能特点简述如下：



附图

——一种小型桌面办公系统卡

四川　张　波

自从中华学习机诞生以来，人们一直在不断地探索和改进中华学习机的汉字输入和文字处理功能，由于中华学习机内存的限制，以往的中华学习机的文字处理软件多数不能进行五笔字型二级汉字的输入，文章编辑也不具备打上下角标和下划线的功能。只有当推出了中华学习机文字处理卡后，上述问题才得到了真正的解决。

中华学习机文字处理卡插在 CEC—I 型的 1" 扩展槽口上，它具有 IBM PC 机文字处理卡许多共同特点。在文字输入方面，它具有五笔字型一、二级汉字的全部编码输入方式，并具有西文字符号的全角/半角输入开关，正常/快速输入开关、插入/覆盖输入开关，并有多达二十多项的各种编辑处理功能。在打印格式方面，具有重打、打下划线、打上、下角标，以及文字转方向置打印，反相打印等多种功能。

中华学习机文字处理卡的另一大特点是，它完全不占用主机的内存空间，主机的 64K 内存可完全用来处理文字；由于它是硬卡不用软驱（贮存文件和调用旧文件外）因此输入和处理文字的速度极快。

中华学习机文字处理卡是一块集汉字文章编辑，五笔字型输入、打印三合一的卡。如果你不需要保存文件，那么在没有驱动器的情况下，也可用打印电缆连接文字处理卡和打印机，通过中华学习机 CEC—I 进行文字处理，即排即打便可显现出一篇漂亮的文章来。

●FBASIC 语言，除了基本 BASIC 指令，还扩充了大量编游戏所需的专用指令，FBASIC 的实质是游戏开发工具，使用户可通过编游戏，掌握编程序的技巧。

●FBASIC 可以直接任意绘制游戏背景，亦可根据图形表和色彩图表以及卡通图案表直接调用卡通图形。

●FBASIC 提供作曲能力，具有 6 个 8 度音，音色、节拍和音强均可控制，并可以 3 部和声，利用 7 条简单的规则可以把简谱写成计算机代码输入。

●FBASIC 具有全屏幕编辑功能，修改程序十分方便。

●FBASIC 可以控制 52 种色彩变化。

●《BS 操作手册》中列举了 8 个游戏程序的例子并进行了注释，供用户模仿之用。

该键盘的设计者针对我国国情，对任天堂原设计进行了改进。首先，该键盘有 86 键，保留了任天堂键盘的所有功能，并增加了小键盘的功能，因此该键盘与目前的微机标准键盘十分接近。此外，还改进了任天堂键盘的录音接口设计，改变了键盘需配任天堂专用录音机缺陷，使普通录音机也可与该键盘相配。在 1991 年 12 月又给该键盘增加了直接进入 FBASIC 的功能，也可以绕过 BS 卡长长的片头。当用户只要在开始时按下 "SHIFT"+"F_1" 功能键就可进入 FBASIC，如要在进入 FBASIC 的同时运行一个表演程序，可按下 "SHIFT"+"F_8"。表演程序是用 FBASIC 语言写的，只有 20 多行，驱动 16 种卡通运动，并控制颜色的改变。

这里顺便介绍表演程序的使用。从表演程序退出，可按键盘中的 "STOP" 键；如果要删除表演程序，可在退出表演程序，键入字符 "NEW" 后按 "回车 (RETURN)" 键即可。表演程序是用 BASIC 写的，可以按 "F_7" 功能键进行列表，用户可以编辑修改，具体方法参看随机操作手册。

最新袖珍收录放音机调试维修图集

该图集选编了市场上流行且家庭拥有量最多的爱华、松下、东芝、三洋、狮龙等百余种机型的袖珍收录放音机电路图，部分机型给出了拆卸与调整步骤。书末附有大量的维修资料和数据。

该图集是一本实用家电维修资料书，是为满足广大音响发烧友和家电维修者的迫切需要而推出的。该书预计 93 年 6 月出版，定价：12.00 元。欲购此书者请汇款至**成都市 118 信箱《电子文摘报》社发行科**（邮编 610015）。

汽车音响

☆汽车音响集成电路☆

TBA8105 作为汽车的音响电路，可输出几瓦的功率，当电源极性接反时具有保护作用，并能承受高电压的瞬向冲击。图 1 是 7W 汽车音频放大器中 TBA8105 的实用例子，增益由 R_2 决定，R_1 对输出起着偏置作用，并经 C_2 形成自举作用，R_3-C_7 构成佐贝尔滤波器。

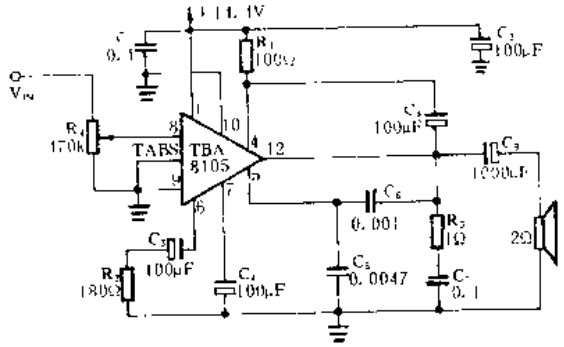


图 1

TDA2005M 是 20W 汽车音频功率增强器集成电路，外部共有 11 个引脚，具有输出短路保护作用。它的内部装有 2 个桥式连接的功率放大器，以便从 +14.4V 电源供给 2Ω 扬音器产生大功率输出。图 2 是 20W 汽车音频功率增强器的实用电路，所有电解电容器的额定电压最小值为 25V。

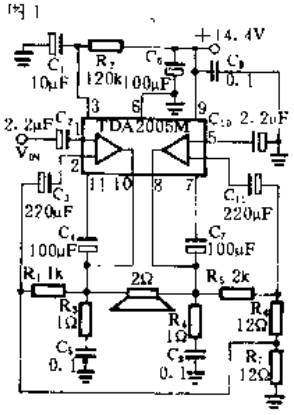


图 2

TDA2006 和 TDA2030 是高质量的放大器，单电源和双电源均可使用，在 4Ω 扬声器上产生 8W 的功率，失真小于 0.1%。外部是 5 脚的 TO－220 包装，具有绝缘的散热板，可将螺栓把此散热板与外部散热板用不绝缘垫圈直接连接起来。

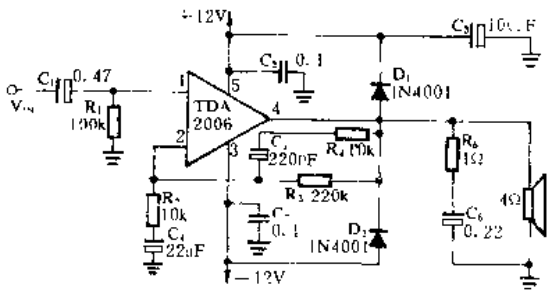


图 3

图 3 是 TDA2006 的应用电路，采用双电源，同相输入端经 R_1 到地，构成 8W 功率放大器，通过 R_4-C_5 能使高频下降的频率达到要求，增益由 R_3/R_2 给定，增益为 22，二极管 D_1 和 D_2 起保护输出的作用，因为扬声器产生的反电动势会造成输出端的损坏，R_5 和 C_6 构成佐贝尔网络。

TDA2030 是经过改进的 TDA2006（外形是 5 脚 TO－220 包装，有绝缘散热板），用单电源供电可用到 +36V，用双电源供电可用到 ±18V。使用 +28V 的单电源，在 4Ω 扬声器上能产生 12W 的功率，或在 8Ω 扬声器上能产生 8W 的功率，在 1kHz 上总谐波失真为 0.05%（7W 输出）。

图 4 的电路是 TDA2030 的应用实例，用 +30V 的单电源供电，4Ω 的扬声器，组成 15W 功率放大器，增益为 30dB。

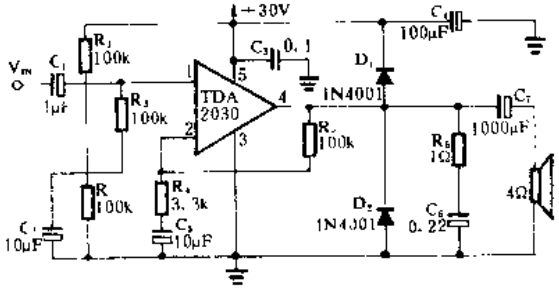


图 4

上述电路的性能给你很深的印象，为电路设计提供了方便，也可用在其他方面。例如稍作变动，你就能够将个人便携式立体声转变成汽车立体声。

如果你有一部末级输出放大器已损坏的老式汽车立体声，我们给出的许多电路可满足你的要求。

四川　洪少真　译自《Radio Electronics》

松下 NV－F55$^{AM}_{MC}$/NV－F95BN 高保真立体声录像机维修手册

夏普 VC－B66WT/VC－B78DT 录像机维修手册

以上两本资料均含中文机械、电路拆卸调整、维修流程图、电原理图、印刷板图、分解图、零件表等内容。每本邮价 28.00 元。欲购者请汇款至成都市 118 信箱发行科（邮编 610015）。

<资料汇编>

部分特殊功能器件的代换

山东　刘希海

型号	功能	代换型号
RS6445C	长时间 CMOS 定时 IC	F6445C(日本)
VH5163	四路七功能变色灯控制 IC	SR63
HEF4752V	脉宽调制专用 IC	THP4752
MC3357	无线通讯机 IC	MC3361　(莫托罗拉)
MK5087	DTMF 发生器 IC	TCM5087　UM95087 S2559　TP5087
YN9101	DTMF 接收器 IC	TC35304　TC35305
YN9102	DTMF 接收器 IC	MT8870　TC35301
STK7406	开关电源 IC	STK7408(日本三肯)
LT1004	1.2V 精密稳压 IC	ICL8068
KA2184A	红外遥控接收 IC	CX20106A(索尼) μPC1490HA(日电)
ICM7216	8 位频率计 IC	5G7216(沪元件五厂)
ICL8038	函数发生器 IC	5G8038(沪元件五厂)
MH381B	限幅器 IC	VJX2A－D(970 厂)
PL4927A	限幅器 IC	VJX5A－D(970 厂)
HP123A	宽带检波器 IC	VJH85－1(970 厂)
NJU7106	单片 CMOS A/D 转换器(数字万用表 IC)	CH7106(上无十四厂) ICL7106 (美国英特西尔公司
MC75492	单片 CMOS A/D 转换器(数字万用表 IC)	DM75492 5G1113(上元件五厂)
MC14433	单片 CMOS A/D 转换器(数字万用表 IC)	5G11133(上元件五厂)
ICL7126	单片 CMOS A/D 转换器(数字万用表 IC)	DG7126(京 878 厂) ICL7136
LM590	温度传感器 IC	BG5590(4435 厂)
SAB1034	分频器 IC	SAF1034　SP8613 S1034(电子部 24 所)
AD7520	8～10 位 D/A 转换器 IC	5G7500(上元件五厂)
RC1151	V/F 变换器 IC	CB382(北京器件所)
ICM7224A	$1\frac{1}{2}$ 位计数/译码/驱动 IC	5G7224A(上元件五厂)
ICL7107	数字万用表 IC(单片 CMOS A/D 转换器)	CH7107(上无十四厂)
ICL7116	单片 CMOS A/D 转换器(数字万用表 IC)	CH7116(上无十四厂)
ICL7117	单片 CMOS A/D 转换器(数字万用表 IC)	CH7117(上无十四厂)

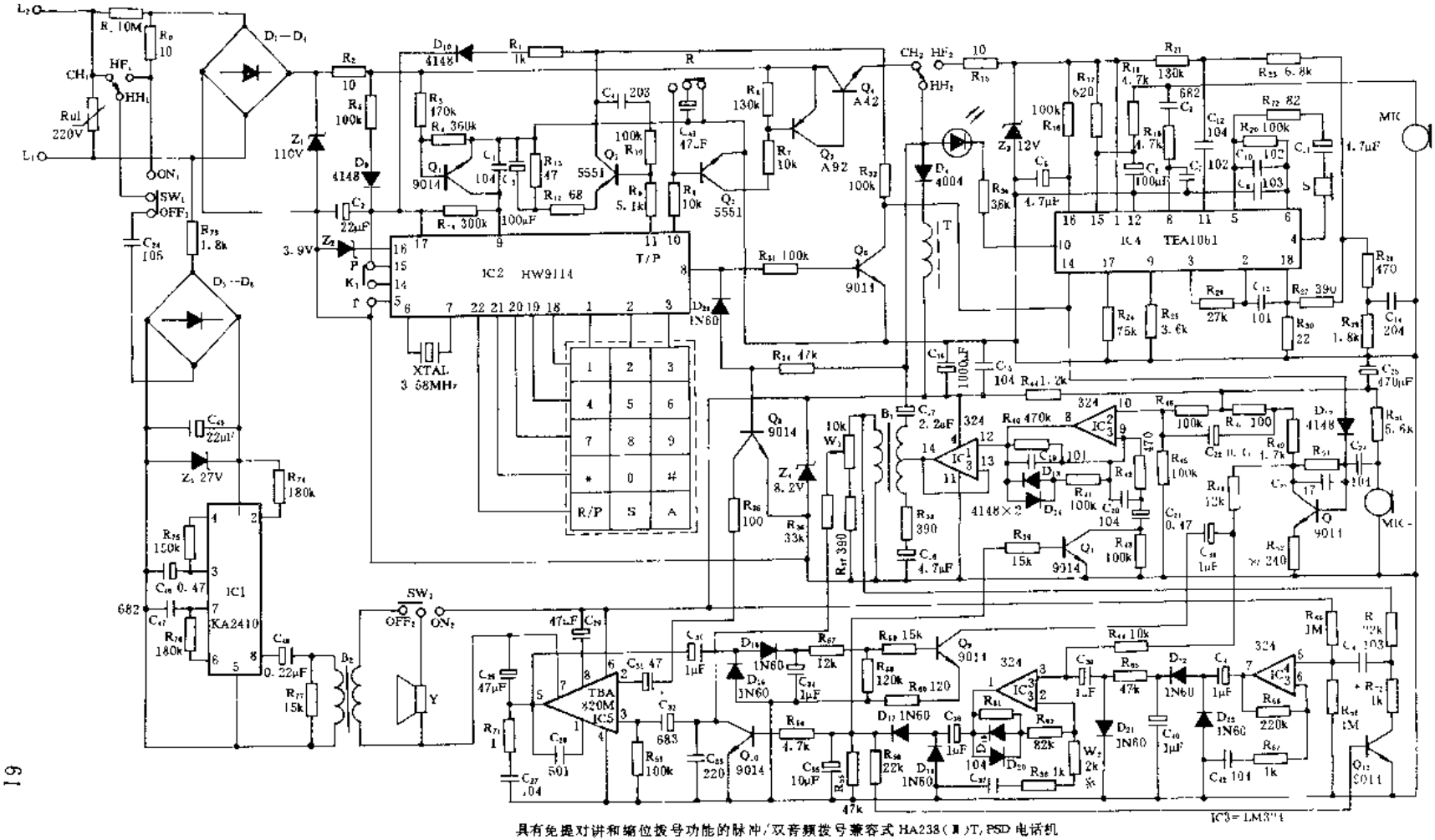
型号	功能	代换型号
ICL7135	单片 CMOS A/D 转换器(数字万用表 IC)	CH7135(上无十四厂) 5G7135(上元件五厂)
LM3252	低频石英钟 IC	WE3252(深圳风光公司)
IR3S04	电子自拍程序快门 IC	SF3S01(上无七厂)
ZT01	调光 IC	SFZ1(上无七厂、苏半厂) TBZ001(津半厂)
LM8204	电话机 IC	HD2110 (华汕器件公司)
TA8027	汽车闪灯控制 IC	LD1208(六九一厂)
6G12－SE05	汽车闪光器 IC	LJ1161(47 所)
HKA5393	音乐八声 IC	LB8500(风光公司) LCW01/138(常半厂)
HKA5201	16 首音乐打点 IC	LM2205 (深圳风光公司)
HKA5211	单片音乐 IC	LM5201(深圳风光公司)
LC179	瓦斯报警 IC	CH217(上无十四厂)
F101	传真机接口 IC	KW7923 (中科院微电子中心)
MF5520	差动变压器解调 IC	SF5520(上无七厂)
BA6114	磁栅检测 IC	SF6114(上无七厂)
FRL－714D	塑封干簧继电器 IC	SGD05(873 厂)
LDS0854A	限幅检波混合 IC	VJX6A－B(970 厂)
LDS2254A	限幅检波混合 IC	VJX7A－C(970 厂)
LDS3153A	限幅检波混合 IC	VJX8A－C(970 厂)
AD275	隔离放大器混合 IC	B－GF01(北京器件一厂)
TMS1070	定时器 IC	MP2721 SL
TMS1170	定时器 IC	MP1537SL　MP1538SL MP1542SL
M52803	接口驱动 IC	SGZ60(4435 厂)
SG700Y	车用稳压 IC	TCA700Y(西德 ITT 公司)
LM3909	闪光/振荡 IC	SG3909(4435 厂)
MS4534	6 位达林顿阵列 IC	SG4534(4435 厂)
SG6003－336	动态油压报警 IC	VDO6003－336(西德)
IR3S05	跳灯式快门 IC	SF3S05(上无七厂)
KW1209	石英手表 IC	E1209 BL1209(贝岭公司)
UM3546	电子琴 IC	CW93511
UM3520	电子琴 IC	CW93520
MP1363	电脑电子琴 IC	SF8501－01
NM－22	卡西欧电子琴伴奏 IC	μPD930G(日电)
NM－23	卡西欧电子琴旋律 IC	μPD931C(日电)
B5113	打击乐 IC	XCX－3

国外随身听图示均衡器立体声系统一览表

广东 邱 林

内容		FISHER	HITACH	JVC	JVC
型号		DXSM44	FX－7	MX－50	MX－70
输出方式		6声道预选	单片微机系统		
CD部分	通道数			2频道/立体声	SC
	磁带数			1	1
	程序设计	20轨迹		32轨道	32轨道
	取样频率			44.1kHz	44.1kHz
	线数			16线性比特	16线性比特
	频率响应			5～20000Hz	5～20000Hz
	信噪比			100dB	100dB
调谐器部分	(FM)频率范围			87.5～108MHz	87.5～108MHz
	THD，1kHz			—	
	(AM) THD，90dBU/m			—	—
放大器部分	功率输出	25W/频道	25W/频道	35W/频道	50W/频道
	音调控制—低音	7波段均衡器		图示均衡器±10dB	图示均衡器±10dB
	高音			63、160、400、1kHz、2.5k、6.3k、16k	63、160、400、1kHz、2.5k、6.3k、16k
走带机构部分	THD，%			—	—
	颤动/频率			0.08%	0.08%
	噪声衰减	杜比		杜比B	杜比B、C、HX－pro
扬声器	低音扬声器			$4\frac{15}{16}$" 椎形	$4\frac{15}{16}$" 椎形
	高音扬声器			3" 椎形×2	$3\frac{3}{4}$" 椎形×2
	阻抗(Ω)	8		4	8/6
	频率响应	50～20000Hz		40～20000Hz	28～20000Hz
通用部分	电源	120V，60Hz		120V，60Hz	120V，60Hz
	尺寸(英寸)			$24\frac{3}{16}$×$13\frac{3}{8}$×$12\frac{3}{8}$	$25\frac{1}{4}$×14¾×$11\frac{7}{16}$
外形/设计				黑色FL显示	黑色FL显示
其他特点		电脑CD录音	全功能遥控	全功能56键无线遥控	全功能56键无线遥控

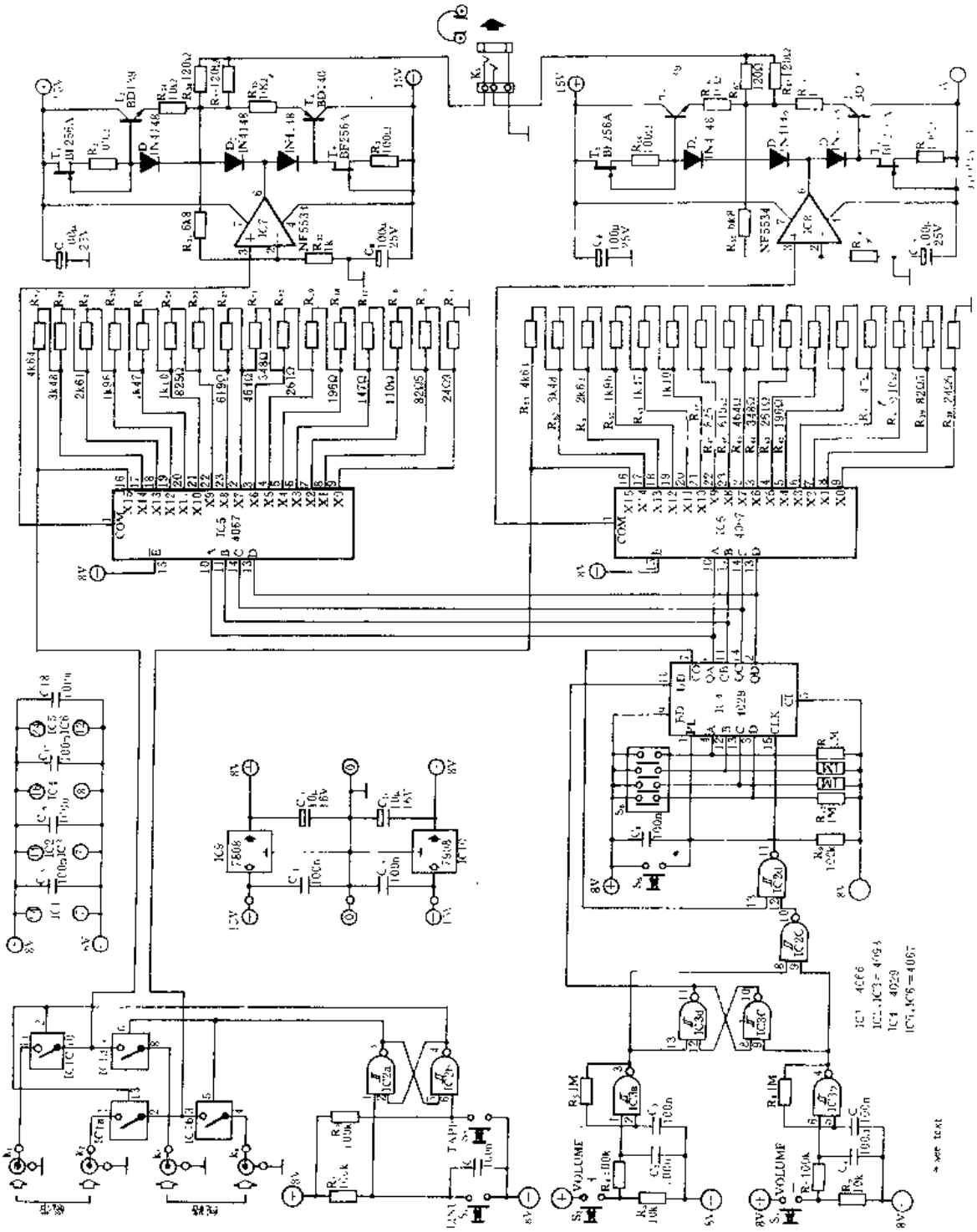
内容		AIWA	AIWA	AIWA	DENON
型号		NSX－S10	NSX－D9	NSX－D5	D－200
可用库		电流	电流	电流	电流
输出方式		全功能数字运作系统	多数字产品方式(杜比、影院)	环绕声	声频分段隔离
CD部分	频道数	—			—
	磁带数	5			6
	程序设计	24轨迹	30轨迹	30轨迹	20轨迹
	取样频率	—	8倍取样	8倍取样	—
	线数	—		10～20000Hz	—
	频率响应	20～20000Hz		90dB	—
	信噪比	90dB			
放大器部分	功率输出	55W，频道	45W/频道	50W/频道	40W/频道
	音调控制—低音	—			—
	高音	—			—
调谐器部分	(FM)频率范围	—	15.2dBf	15.2dBf	—
	THD，%	—			—
	(AM) THD，90dB U/m	小于0.3%		0	—
走带机构部分	THD，%	0.02%		0.05%	—
	颤动/频率	0.13%		0.12%	0.06%
	噪声衰减	杜比B	杜比B+C	杜比B	杜比B或C
扬声器	低音扬声器	—	$5\frac{1}{8}$" 低音扬声器	$5\frac{1}{8}$" 低音扬声器	$5\frac{1}{4}$"
	高音扬声器	—	$2\frac{3}{8}$" 高音扬声器	$2\frac{3}{8}$" 高音扬声器	2"
	阻抗(Ω)	6	6	6	—
	频率响应	—	40～20000Hz		—
通用部分	电源	120/220/240V，50/60Hz	120/220/240V，50/60Hz	120/220/240V，50/60Hz	—
	尺寸(英寸)	$11\frac{7}{16}$×$11\frac{13}{16}$×$9\frac{11}{16}$	$10\frac{1}{4}$×$3\frac{1}{4}$×$12\frac{3}{8}$	$10\frac{1}{4}$×$7\frac{1}{2}$×$12\frac{3}{4}$	10×14
外形/设计		—			—
其他特点		超级T－低音系统，BBE音频电路，3波段图示均衡器，全功能46键无线遥控	数字读出PLL石英合成器调谐	超级T－低音BBE高清晰度声音	36键遥控，30个节目预选



具有免提对讲和缩位拨号功能的脉冲/双音频拨号兼容式 HA238(Ⅱ)T/PSD 电话机

IC3=LM324

石家庄　李学海



电视天线长度的调整

看电视时，人们常把天线拉得长长的。以为拉得越长越好，殊不知这是一种错误的作法。正确的方法是：室内天线的长度应根据不同收看频道而定。一般来说，收看1～3频道的低频道节目时，应把天线全部拉出。这时效果最好；收看4～5频道电视节目，应将天线拉到2/3；收看6～9频道时，拉出1/2的天线即可；收看10～12高频道电视节目时，天线只要拉出1/3就行了，因为这时天线长度和接收的频道近似谐振，此时接收信号最强。

张国湘摘自《青年科学》

游戏卡的保养

电子游戏卡又称电子游戏插块，是电子游戏机的主要组成部分。各类游戏节目通过电脑固化在这个插入式的卡内。将游戏卡插入游戏机后，游戏程序经游戏机内的微电脑处理后，变换成特殊的图像和声音信号，输入到电视机内显示和发音。

电子游戏卡内的电脑程序存放在半导体存储器内，极易被强电场、强磁场及强光照所破坏，使用与存放时应尽量远离或避开扬声器、电磁灶、紫外线灯等。取、插卡时应在关断游戏机电源后进行，否则游戏卡会在插取的瞬间因电流冲击而被损坏。游戏卡插脚因氧化或污垢等影响使用效果时，切忌用刀、砂纸等硬物刮磨，只需用橡皮擦拭干净即可恢复正常功能。

刘铁钢摘自《电脑报》

镍镉蓄电池的起死回生术

通常认为充不进电的蓄电池只能报废，如果丢弃又很浪费。采用电击的方法，将电池修复。修复后的电池，充足电后，测试其电容量，绝大多数均达到额定容量。

所谓电击法是将按单元电池电压为1.5～2V计算的直流电压（如7.2V电池为9～12V）以碰触方法加到电池两端，一般数次后，组合电池两端空载电压即可恢复到额定电压。如无效，则可逐个对低于1V的单元电池，以1.5～2V直流电压碰触电池正负极，通常需要碰触几十次以上，有时还可改变碰触频率或接触时间，以求尽快使电压回升。单元电池空载电压均应回升到1.2V以上，隔一段时间，重测一遍，如发现有的单元电池电压又有明显下降，可再重复电击一两次；然后用10小时率电流充一次电，充电后，放置一昼夜再测端电压，如又低于标称电压，则应对其中有问题的单元电池重新做电击处理。

容量明显下降的组合电池充电前，先检查单元电池电压，发现单元电池空载电压值相差较大时，也可用此法将各单元电池电压调整到相差不大，这样做对充电有利，既可增加实际充电容量，又可增加组合电池使用寿命。

邱晋纪 铁林文 纪 环摘自《警察技术》

录像机假故障的排除

一、放像时，只有伴音而无图像，这是录放像机的视频磁头脏了所致，只要小心地清洗一下安装视频磁头的磁鼓，故障即可排除。

二、放像时，图像不稳定或翻滚，有时还伴有干扰带，首先应仔细调节磁迹跟踪钮，如不行，再检查电视机的水平钮，如图像依旧，可判断录放像机的控制磁头可能脏了，清洗即可排除。

三、放像时，画面出现网纹干扰，这是录放像机射频输出的频道与当地某个电视台发射的频道重叠，只要重新选择一下录放像机的输出频道，网纹即可消失。

四、放像、倒进带时，录像机的计数器不进行记数，这可能是录像机正在使用未经记录过的空白磁带。

五、放像机工作几分钟，就自动停机，这可是使用的220V交流电电压偏低所致。

刘 华摘自《中国仪器仪表报》

怎样消除袖珍单放机的电机噪声

百灵BX 222、飞达FX 205等型号的袖珍单放机在使用中有很严重的电机干扰噪声，有时噪声甚至淹没了音乐。原因是这类产品的磁头外壳与左、右声道公共信号线直接连在一起，因此极易受到电机辐射磁场及外界杂散磁场的干扰，产生严重的噪声。

现介绍一简单方法可基本消除这种噪声。首先将磁头外壳上与左、右声道信号公共线相接的一段导线焊开，然后把电机外壳上一个接地的瓷片电容焊下，再用导线把电机外壳和磁头外壳接地，最后在左、右声道公共信号线和地线之间连一个0.01μF瓷片电容，即告成功。

刘 铁文 刘 钢摘自《电气时代》

软盘的再生

有的新软盘，由于厂家装盒不当，造成盘套变型无法使用，只好弃之，但这类软盘可通过以下方法再生。

检查：将中指与食指插入软盘的驱动圆中转动一周，同时通过读写槽观查盘片有无明显的痕迹，若有痕迹，此盘就无法再生。

复原：取打印纸两张，把软盘放于上下两纸之中，平整地放在光滑的桌面上，找一平底瓷盘（底面积要大于软盘面积），内装沸水，将瓷盘表面的水擦净，压在纸上面，两分钟后将软盘翻面，再将瓷盘压在纸上，两分钟后取出软盘，马上放置于16开的厚书之中，二十分钟后取出，此盘已经复原。

将该盘进行格式化，若格式化不成功，可找一张同容量的软盘格式化后，用DISKCOPY命令（格式化的好盘作源盘，再生盘作目标盘）进行盘备份后，再将再生盘格式化，通过以上工作，使"坏"盘得到了再生。

张 智文 黄潮远摘自《电子与电脑》

业余无线电装修技巧

近年来，电子工业的不断发展，各类电子电器产品的不断问世，使得从事无线电修理工作的人越来越多，而业余无线电爱好者更是不计其数，他们迫切需要有助于提高自身理论水平和实践水平的书籍。本书正是业余无线电技巧精华和电子爱好者维修经验总结，介绍了巧代、巧装、巧测、巧用、巧制、巧判、巧除、巧改、巧拆、巧接、巧查、巧配等各种装修技巧的实际例子。每个例子短小精悍，融知识性和实用性为一体，提供了大量的巧用电子元器件、巧修电子元器件、巧用小家电、巧装小家电、巧用测试仪器、巧装测试仪器等实例，对提高业余无线电爱好者的理论水平和装修技巧有很大帮助，是一本具有较高实用性和广泛适用性的工具书。适合于业余无线电爱好者及家电维修人员参考。该书已出版，定价：6.00元，邮价：6.90元。

变压器电感器微型电机技术数据大全

本大全收集了收录机、电视机、监视器、投影机、摄像机、录放像机、显示器、电子游戏机、收扩音机、空调机、万用表、洗衣机、电冰箱、电风扇、吸尘器等37种家用电器和工业电器用的各种变压器、电感器、微型电机的技术数据。他可以为维修人员提供第一手资料，使维修得心应手，准确快速地修理各种电子电器设备，同时也为设计生产人员、专业工作者提供一个借鉴、查阅、实用的必备工具大全。

该大全特点是：实用性强，资料丰富，用途很广。该大全已出版，定价：6.50元（压膜）、10.00元（精装），邮价7.48元（压膜）、11.50元（精装）。

进口录放像机拆卸调整及检修手册（续二）

该书系《进口录放像机拆卸调整及改频》、《进口录放像机拆卸调整及检修手册》（续一）系列丛书之续集二。该手册针对目前录放像机的不断普及，录放像机的制造工艺与技术日益更新，产品换代已令人目不暇接。如何在原基础上了解新产品、新性能，如何做好更高要求的产品保养、维修，使日新月异的录放像技术带领您进入崭新的视听世界，是本书对您的帮助和出版的目的，而保留录放像机的机械拆卸，调整其分解方法，以及电路调试方法和检测手段，正是本系列丛书的特点。

该手册续集二针对维修录放像机过程中遇到的机械拆卸困难及维修后的调整问题，以大量图示和文字说明，直观地给出了机械拆卸、调整等分解方法，详细地叙述了电气调整方法和检测手段，增补了前两本书尚未给出的资料图表，该续集二与前两本系列书不重复，主要机型有：松下NV－L18、NV－J20、NV－J23、NV－J25、NV－J27、NV－J35、NV－F55/NV－F95，夏普VC－90、VC－481、VC－504、VC－508、VC－582/VC－583、VC－790、VC－K88/K89、VC－A62、VC－B66/VC－B78，日立VT－498、VT－578、VT－547、VT－757/758、VT－777、VT－839，东芝V－110C/V－95C，索尼SLV－X50，三洋VTC－M10，胜利HR－660、HR－210，富丽VIP－3000II/VIP－3500EE，尼索VCP－4300/4301/4305/4306等二十余种最新录放像机，为了帮助维修人员快速准确地检测、分析、判断各种录放像机的故障部分和元器件，本书按"故障检修流程图"的方式，着重介绍了二十余种机型的检修线索和步骤，作为本书维修部分的补充。同时增补了前两本书的二十余种录放像机图表资料。该书已出版，定价24.00元（压膜）、29.00（精装），邮价27.60元（压膜）、33.35元（精装）。

无线移动电台电话维修图集大全

随着无线移动通信技术的普及和发展，各种无线电台、无线电话、无绳电话、传呼机（BB机）的应用已相当广泛。他在部队、政法、邮电、工矿企业、商业、交通、消防、水文、石油地质、林业、宾馆、保安等各个领域已成为不可缺少的通信工具。到了80年代已开始进入我们的普通家庭，成为现代家庭特殊家电新商品。

目前，国内市场上主要流行的手持车载基地无线电台、无线电话机、无绳电话、传呼机等有进口、组装和国内设计生产的机型达百余种，由于使用者和维修者缺少这方面的技术资料（国内尚无此类实用性工具书），迫切需要有一本集原理、调试、维修、电路图、集成电路等资料实用性工具书。本大全是国内首次公开推出的一本实用通信技术资料。主要选编了国内外二十余类百余种机型的手持无线对讲机、车载无线电话、基地电台、手持无线电话、无绳电话、无线传呼机（BB机）电路原理图，部分机型给出了印刷板图。书中介绍了这些机器的性能、特点和原理，部分机型给出了拆卸、调试、维修方法和步骤。大全中还选编了通信机常用的集成电路、镍镉电池、蓄电池、天线、电缆等实时资料。

该大全适用于从事移动通信使用、维修、设计、研制、生产人员最常备必查工具书，也适应于无线电爱好者、职业学生参考。

该书已出版，8开，定价：35.00元，邮价：40.30元。

录像机集成电路实测数据大全（续一）

该大全收录了20余种最新录放像机用集成电路资料，这些机型包括：松下、日立、夏普、东芝、胜利、索尼、富丽等，给出了集成电路各引出脚的对地电阻，在不同工作状态时各引出脚的参考工作电压以及内部方框图。因此，本《大全》续一为广大录像技术人员维修录像机提供了实测的参考数据，是一本实用维修资料工具书。而且对一般电子爱好者看懂录放像机电路图分析录放像机工作原理也具有较大的阅读价值。该书已出版，邮价：10.35元（平装），14.95元（精装）。

《家电维修》增辑第1辑

"增辑"是《家电维修》的姐妹篇，是一本专门收编读者来稿的精选文集，是《家电维修》内容的补充。第1辑共收编近300名作者的300多篇稿件。第一部分为黑白电视机，其中国产机120例，进口机23例。第二部分为彩色电视机，其中有飞利浦CT6050特殊电路剖析与维修；飞利浦51cm机维修数据；飞跃20英寸平面直角机原理与检修；沙巴751SC32D、日立CTP－1888电路与维修；福日彩电电源电路与检修；以及夏普、金星、厦华、长虹、松下、乐新等彩电维修实例。

本书已出版，定价：6.50元，邮价7.48元。

国产各种彩电机芯检修指南

本书包括夏普TA二片机、松下五片机、三洋Mu二片机、日立HA二片机、东芝TA四片机、东芝TA二片机、胜利TA二片机、索尼遥控机、日立新四片机，选择与其相对应的国产机型，介绍其电路、检修方法及实例，并附有维修数据。这些内容均出各生产厂技术人员之手，因而具有较强的实用性和准确性。可供修理国产彩色电视机时参考。

该书已出版，定价16.00元，邮价18.40元。

凡邮购以上书籍者，请将款汇至成都市118信箱《电子文摘报》社发行科（邮编610015）。

家庭电子

目　录

消费天地　卫星电视粉墨登场 …… 刘　健(2)
　　如何使焊接更安全 …… 陈文俊(5)
家电推荐　谁是 HDTV 市场的霸主 …… 卢晓军(6)
　　三明治电烤炉 …… 肖东林(7)
消费者呼声　劝君慎改彩电 …… 杨巨友(8)
选购·使用·维护　话筒的选购和使用 …… 郑存弟(8)
　　音像设备的维护 …… 高　静(11)
发明与革新　荧光灯无触点启辉器 …… 赖　东(12)
经验与方法　修理多脚开关的一点经验 …… 向　飞(13)
　　提高电源开关使用寿命的一点经验… 远　望(13)
　　液晶显示板好坏的判断方法 …… 方　程(13)
　　检修屏蔽芯线断线的方法 …… 龙宪康(13)
鉴别与优质　如何分辨 CD 的盗版与正版 …… 黎　宁(13)
　　电话机质量优劣大曝光 …… 忆　军(13)
娱乐世界　精品装饰柜上的电子小摆设 …… 陈有卿(14)
　　循环移动式音乐彩灯 …… 王洪嵩(14)
　　热血硬派选关法、反弹飞踢法和增加能源法 …… 刘　辉(15)
　　忍者四代攻关法 …… 尤　林(15)
实验与制作　FM 话筒的制作(下) …… 建　家(15)
　　16 位数字音频处理器 …… 朱朝晖(19)
　　镍镉电池自动充电器 …… 宋光忠(23)
电子与生活　报警电筒 …… 陈有卿(23)
　　能通话的玩具电话机 …… 田　雨(23)
　　优质调频话筒 …… 邢　英(24)
业余无线电通讯　MOTOROLA "BRAVO"系列无线传呼机的使用、调试、原理及维修(三) … 王　轩(25)
　　一种新型传呼识别电路 …… 王　进(32)
△家电维修△　检修技术交流 …… 黄福祥(33)
　　超薄型随身听应急修理一例 …… 马昌金(33)
　　超人王中王—2000 型游戏机图像扭曲一例… …… 覃(33)
　　TA75339 是 LM339 的仿制品 …… 海　学(34)
　　利用机外调节元件判断故障部位 …… 黄文煌(34)
　　不可忽视的游戏机射频电缆故障 …… 李福勤(34)
仪器与仪表　性能优良的双线示波器制作(上) …… 李　雪(35)
　　便携式数字万用表(下) …… 李玉荟(37)
·DIY天地·　一种 CD 唱机的制作 …… 陈海军(38)
　　配对有源音箱 …… 王传丹(39)
　　电子管功放电源的改进 …… 郭　建(42)
　　"摩"机——为欣赏更完美的音乐 …… 沈　晖(42)
　　60W MOSFET DC 放大器…… 刘晓骏、王芷瀚(43)
音视园地　爱华立体声收放音机拆卸与调整 …… 本丛书资料室供稿(44)
电子电话机　自动电话静音电路 …… 程　君(50)
　　HD—868—C 型按键式电话机的原理与检修 …… 林　平(51)
电子照相机　RICOH XF—30 照相机维修资料(下) …… 本丛书资料室供稿(53)
电脑园地　微机故障诊断几法 …… 兰　莉(55)
　　Sound Blaster Pro 音效卡介绍…… 刘　光(56)
汽车音响　家用或车用高功率 Hi—Fi 音频放大器 …… 王　丹(57)
　　大功率 Hi—Fi 汽车放大器的制作…… 陈　军(60)
资料汇编　索尼 WM 系列随身听主要特性一览表(一)、(二) …… 刘希海(62)、封三
文摘精选 …… (63)
☆新书信息☆ …… (64)
△读者服务窗△ …… (33)、(34)、(45)、(59)

敬告作者、读者

自《家庭电子》丛书发行以来，深受各界人士的欢迎。同时我们也收到了大量的来信，根据读者提出的意见和要求，我们在这期《家庭电子》丛书⑤上对版面设置和栏目做了适当调整，增大了信息量。另外为了使丛书的内容更加实用、新颖、精彩纷呈，希望广大作译者在提高稿件的质量基础上涌跃投稿，共同努力使《家庭电子》更上一层楼。

欢迎选购摄像设备维修手册

1. 摄像机部分：①松下 NV—M7 摄像机/60 元②NV—G2E/B/A、NV—G200EN、NV—G1E/B/A、NV—G100EN（英）/100 元③NV—M1000EN/FM、VW—AM10EN/EM、VW—KM10EN（英）/100 元④WVP—A1E/WVP—A1N、WVP—A2E/WVP—A2N/110 元⑤WVP—A2E/WVP—A2N（英）/110 元⑥NV—S6E/B/A、NV—S800EN（英）/100 元⑦NV—S5E/B/A/EC、NV—S500EN/100 元⑧WV—CD130 单板彩色 CCD 摄像机/45 元⑨彩色视频摄像机 KY—2700BE、KY—2000E 维修手册/120 元⑩日立 FP—Z31A 彩色摄像机（英）/170 元⑪FP—22Z 型便携式彩色摄像机（英）/170 元⑫E—ONE 便携式摄像机操作说明书/40 元⑬FP—Z31A 型便携式彩色摄像机使用、原理与调试/80 元⑭FP—C1 便携式彩色摄像机操作手册/50 元⑮索尼 DXC—3000P、DXF—3000P、VCL—1012HY 彩色摄像机/120 元⑯DXC—1820P/1821P 技术培训手册单管彩色摄像机/60 元⑰索尼三片式 CCD 彩色摄像机 DXC—3000P 技术培训手册/80 元⑱索尼 DXC—M3P/M3AP 三管彩色摄像机技术培训教材/100 元⑲池上 HC300 摄像机操作手册（英）/80 元⑳胜利（JVC）GX—N8E（英）/60 元㉑KY—210/B/BE 专业用彩色三管摄像机维修手册/100 元㉒JVC KY—310 彩色摄像机维修手册/100 元

2. 其他：①索尼 VPH—722QM/1020QM 彩色投影电视机电路说明/40 元②索尼 KP—5022PSE/7222PSE 投影机（英）/80 元③索尼 CCP—13B 盒式录音磁带至盒式录音磁带快速复制机/40 元④先锋 PD—503、PD—T303 组合音响维修资料/60 元⑤理光 RICOH XF—30 照相机修理指南/50 元⑥沙巴、汤姆逊 20 吋彩电技术维修资料/15 元⑦松下 RQ—V520 随身听（英）/20 元⑧RQ—V460 随身听（英）/20 元⑨松下 TC—26V2H M16M 机芯彩色电视机/20 元⑩TC—M25C M16M 机芯/20 元⑪TC—25V30R 彩色电视机（英）/25 元⑫TC—29V1R M16M 机芯彩电（英）/25 元⑬TC—25V30R M16 MV3 机芯彩电（英）/25 元⑭TC—2168 C150 机芯彩电（英）/25 元⑮TC—2173DR/DDR/DHNR M15L 机芯彩电/15 元⑯东芝 288X8M 彩电/25 元⑰松下 CDRX—DT55 收录机（英）/40 元⑱索尼 CFM—23S 收录机/15 元⑲佳能 NP—400 复印机/85 元⑳NP—270 复印机维修说明书/70 元㉑FT—4080 复印机（英）50 元㉒NP—155 维修说明书/80 元㉓NP—270 维修手册/60 元㉔夏普 SF—770—771—780—781 型全数式普通纸彩印机/70 元㉕柏乐 3025 复印机/80 元㉖优鹭 U—Bix 3300MR 复印机维修手册/80 元㉗理光 FT—4085 复印机现场维修手册/50 元

以上内容包括：机械拆卸、调整、电路的调整、方框图、电原理图、印刷板图等。以上价格均为邮购价，若需其他资料者请来函索取。本室将竭诚为广大电子爱好者以及维修人员服务。地址：成都市 118 信箱资料信息部，邮编：610015。

卫星电视粉墨登场

四川 刘 健

随着"亚洲一号"卫星的定点成功以及卫星电视节目的顺利开播，接收"亚洲一号"卫星电视节目已在我国普遍兴起，各种大大小小的卫星电视地面站如雨后春笋般不断出现。"亚洲一号"卫星电视节目内容清新脱俗，制作严谨，技高一筹，给人耳目一新的感觉。由于卫星广播是直接接收，无需中转站，免除了过多的传输环节，仰角大，反射小，电波穿过大气层行程短，受气候和大气影响小，故信号稳定，图像质量好，因而倍受人们的欢迎。目前全国从南到北，接收卫星电视已成为人们的热门话题。亚洲很多经济落后国家，如印度、印尼、菲律宾、缅甸、阿富汗、巴基斯坦、尼泊尔、孟加拉等国家都在启用或正在准备启用卫星。

回顾"亚卫"的构想，创自美国人约翰逊，想借"亚卫"使亚洲各国人民进一步沟通，其采用工具有两项：一为电视节目，一为电话，其最大功用不仅深入各家庭，更可使各国电话深入各乡镇。这种伟大构想在六年前果然打动了香港巨商和记黄埔的老板李嘉诚，不久又找到中国国际信托投资公司等单位，组成三分股权平等的公司，各投资 5,000 万美元，并由我国的长征 3 号火箭发射升空。亚洲一号已顺利完成，亚洲二号已在全面进展中，资本一亿五千万至二亿美元已有着落，初步决定卫星发射仍委托我国办理，目前已有很多国家租用部分频道。

"亚洲一号"卫星是定点于东经 105.5°，赤道上空的专为亚洲地区服务的第一颗地区性通信卫星，该卫星共有 24 个转发器，其覆盖面积遍及整个亚洲地区，在此范围内共有近 30 亿人口。目前，总部位于香港的卫星广播有限公司，分别租用了南北波束各 5 个转发器，向亚洲地区广播 5 套电视节目"STAR TV"，每日 24 小时连续播映。这 5 套电视节目分别为：

1. 中文台(CHINESE CHANNEL)：内容有故事片、电视连续剧、音乐节拍、财经报道、每日一星等(华语)。

2. 音乐台(MTV)：亚洲第一个专为年青人面设的音乐电视台，内容主要为世界流行的高品质歌曲、摇滚乐以及怀旧金曲等，由世界著名歌星及乐队演出(主要为英语节目)。

3. 体育台(PRIMC SPORTS)：内容有全球各地正在进行或刚刚进行的各种精选的体育节目(英语)。

4. 合家欢(STAR PLUS)：内容有精心挑选的精彩猛片、连续剧及惹笑的短剧，将典型的美国及英国式家庭娱乐节目呈现在观众面前，适合于全家大小欣赏(英语)。

5. 新闻台(BBC NEWS)：英国广播公司的国际新闻节目，主要报道发生在全球各地的最新事件、国际商业消息及世界各地天气，并加播地区时事报道及其他特备资料片等(英语)。

除此之外，蒙古也利用"亚卫"的一个转发器转播蒙古电视台的节目(蒙语)；中国租用了"亚卫"的两个转发器分别转播中央电视台(NTSC 制)和云贵两省的省台节目。

卫星电视是通过 3.6×10^{5}km 高空的卫星向地面进行电视转播的。传输距离远，因而信号非常弱，必须用抛物面天线对准卫星，在焦点放置馈源和高频头，再将信号引至卫星调谐器，即可接收卫星节目。问题是这些设备有国货洋货之分，除价格不同外，品质也参差不齐，故配置起来绝不比搞一套 Hi—Fi 轻松，而安装和调试就更是非这方面专业的人士不能胜任的。

通常我们说一套接收系统包括一面天线、一个馈源、一个高频头、一台接收机和一段馈线，以上一套设备可直接供两台电视机收看。对于已有共用天线的宿舍区，可加装调制器、线放器等少量设备后直接接入共用天线系统以供整个宿舍区收看。对于广大农村不便装共用天线的用户，可加装发射机或差转机(1～30W)等设备供 1～10km 范围内有广大用户使用电视机收看。这样的设备一般只需花 1～2 万元即可(据发射机功率大小而不同)。一套接收系统可选看接收多套节目，但要固定收看两套以上的节目必须增加相应的接收机(如收看四套节目即配四台接收机)，并用功分器连接起来即可。下面我们就接收系统中主要的接收设备天线、高频头、接收机分别介绍如下：

一、天线

天线俗称为"锅"，因在其轴截面各个方向所形成的曲线均为抛物线，所以也称之为抛物面天线。抛物面天线有两种，一种是板状的，一种是网状的。板状天线增益较高，网状天线增益较低。天线有 1.5m、2.1m、3.2m、4.5m 之分，一面天线一次只能对准其中的一颗卫星收看；如果要换卫星，必须重新调整天线的方向；如果同时收看几个卫星的节目，就必须装几面天线。天线是收集微弱信号的，因而其质量和口径大小决定了接收质量的优劣。天线精度越高、口径越大，接收的电视图像质量就越好；反之，天线口径太小或精度太差，将会影响接收质量。但对家庭来说，庞然大物的天线将是无法接受的，因为一是无处安装，二是价格太高。一般来说采用 1.5～2.0m 的天线即可基本满足家庭接收的要求。

二、高频头

高频头安装在天线聚焦点的馈源上，其作用是将天线收集到的微波电视信号进行频率变换及放大。高频头尽管体积不大，但其技术难度及制造工艺却是相

当高的。其技术指标通常是用噪音温度(K)来表示的，噪音温度越小，其技术指标越好。目前国内使用的高频头大都为进口的，有日本东芝的、DX 的，也有美国 Gardiner 的。

三、接收机

接收机将高频头变频和放大后的信号进行检波，解出可供电视机收看的视频信号。接收机进口的较多，主要有东芝的 C_2、C_3，价格一般在两千多元。

卫星电视的接收，还有一个一般电视接收不曾考虑的制式转换问题。我国采用的电视制式为 PAL 制，而"亚洲一号"卫星的"STAR TV"节目北波束信号(我国大部分地区仅能接收到北波束节目)为 NTSC 制，蒙古台节目的制式为 SECAM 制，如果用我们现在家庭中的普通彩电来收看，则看不到彩色，并且图像上下压幅，出现滚动(如果用全制式电视机来收看则不会有这种问题)。为了解决这一问题，还需在系统中配备制式转换器。制转器有模拟式和数字式两种。模拟式制转器仅能恢复彩色图像，而不能解决压幅、滚场等问题，但可传、可看(通过调整电视机的"场调整旋钮")；数字式制转器则完全解决了上述问题。

制转器是一种较贵重的设备，尤其是数字制转器价格近万元，因而对家庭收看来说，采用一台多制式电视机而不用制转器较为经济。但对居民小区的闭路电视系统来说，可采用集体接收方式，只用一台制式转换器即可，而不用各家各户都购买价格较贵的多制式的电视机。目前我国在这一领域具有较强的实力，产品使用也较多，质量较好，价格适中。其代表产品有著名的制式转换器专业制造企业——北京利国电子技术有限公司的"CST 9003NPA"，价格约 1 万元。

一套接收系统的价格高低、性能好坏与系统配制的接收机种类、高频头种类及天线口径大小有关。下面将根据各种设备的名称、型号、规格、产地、主要技术参数及成套配置情况分八大项列出(见附表)，作为选购时的主要依据。

附表　卫星电视地面接收系统及其相关设备一览表

一、高频头

型号	工作频率 (GHz)	输入电平 (dBm)	噪声温度 K	本振频率 (GHz)	本振稳定度 (MHz)	总增益 (dB)	幅频响应 (dB)	镜像抑制度 (dB)	产地	价格 (元/只)
SV－5000	3.7～4.2		30 35	5.150	±2	≥60	±3		进口	900
SV－5000	3.7～4.2		40 45	5.150	±2	≥60	±3		进口	865
SV－5000	3.7～4.2		50	5.150	±2	≥60	±3		进口	750
LNB－0950	3.7～4.2		30 25	5.515	±2	≥60	±3	45	进口	980 1200
LNB－C_3	3.7～4.2	−97～ −70	55	5.150	±2.5	≥60	±3	50	东芝	850
LNB－C_2	3.7～4.2		65	5.150	±2.5	≥60	±3	50	东芝	850

二、接收机

型号	工作频率 (MHz)	输入电平 (dBm)	噪声 (dB)	中频频率 (MHz)	门限电平 (dB)	带宽 (MHz)	幅频响应 (dB)	增益 (dB)	伴音 (MHz)	产地	价格 (元/台)
TSR－C_2/C_3	950～1450	−60～−30	10	70 (中频)	7	27	+1～ −2	≥30	5～8.5	东芝	2900
STAR－5000	950～1750	−60～−20	10	479.5	6	27.18		≥30	5～8.5	进口	1850
STAR－2000	950～1450	−50～−20	10	479.5	6.5	27		≥30	5～8.5	进口	1700
WS－1000	950～1450	−50～−25	12	70 (中频)	8	24	+2～ −3	≥30	5～8.5	进口	950

三、天　线

型　号	工作频率(GHz)	焦比	波辨宽度	驻波比	效率	增益(dB)	俯仰角	方位角	抗风力	价格(元/面)
STAR－2100板状天线	3.7～4.2	0.4	2.4°	≤1.25	>65%	36.5	0～90°	±90°	12级	2400
STAR－3200板状天线	3.7～4.2	0.35	1.6°	≤1.25	>68%	40.2	0～90°	±90°	10级	4100
STAR－4500板状天线	3.7～4.2	0.3	1.2°	≤1.2	>65%	43.8	0～90°	±90°	10级	18000
STAR－6000板状天线	3.7～4.2	0.3	1.0°	≤1.2	>65%	46.5	0～90°	±90°	10级	
1.5m天线										1250

四、馈　源

型　号	工作频率(GHz)	焦　比	驻波系数	价　格	备　注
进口馈源	3.7～4.2	0.3～0.4	≤1.3	390	极化电动可调
SF－1B	3.7～4.2	0.3～0.4	≤1.3	200	极化电动可调

五、线放器　功分器

型　号	工作频率(MHz)	输入输出阻抗(Ω)	噪声(dB)	总增益(dB)	幅频响应(dB)	隔离度(dB)	驻波器(dB)	分配消耗(dB)	价格(元)
RC－4017线放器	950～1750	75	<6	20	±2				200
STV－754四功分器	950～1750	75				≥20	<1.5	≤6	180
STV－752二功分器	950～1750	75				≥20	<1.5	≤4	150

六、彩色电视差转、发射系统

名　称	单位	价格(元)	备　注
1W彩色电视差转/发射机(1－12ch)	套	2450	全固态电路，有效范围1.5km
3W彩色电视差转/发射机(1－12ch)	套	3400	全固态电路，有效范围3km
5W彩色电视差转/发射机(1－12ch)	套	4500	全固态电路，有效范围4.5km
10W彩色电视差转/发射机(1－12ch)	套	8500	全固态电路，有效范围6km
30W彩色电视差转/发射机(1－12ch)	套	14500	全固态电路，有效范围10km
定向发射天线	付	250	不含发射电缆
全向发射天线	付	450	不含发射电缆
发射电缆(SYV－18)	根	350	

七、卫星电视地面接收系统套站

系统配套	板状天线(付)	高频馈源(个)	接收机(台)	高频头(只)	配套电缆	价格(元/套)
STU－2100	STAR－2100天线(1)	SF－1B(1)	STAR－5000(1)	STAR－5000(1)	(75－5)30m音视频线各1	4950
STU－2100	STAR－2100天线(1)	SF－1B(1)	STAR－5000(1)	LNB－0950	(75－5)30m音视频线各1	5010
STU－2100	STAR－2100天线(1)	SF－1B(1)	STAR－5000(1)	LNB－C3	(75－5)30m音视频线各1	5010
STU－2100	STAR－2100天线(1)	SF－1B(1)	STAR－2000(1)	STAR－5000(1)	(75－5)30m音视频线各1	4800
STU－2100	STAR－2100天线(1)	SF－1B(1)	STAR－2000(1)	LNB－0950	(75－5)30m音视频线各1	4900
STU－2100	STAR－2100(1)	SF－1B(1)	STAR－2000(1)	LNB－C3	(75－5)30m音视频线各1	4900
STU－2100	STAR－2100(1)	SF－1B(1)	WS－1000(1)	STAR－5000(1)	(75－5)30m音视频线各1	4200
STU－2100	STAR－2100(1)	SF－1B(1)	WS－1000(1)	LNB－0950	(75－5)30m音视频线各1	4150
STU－2100	STAR－2100(1)	SF－1B(1)	WS－1000(1)	LNB－C3	(75－5)30m音视频线各1	4300

系统配套	板状天线(付)	高频馈源(个)	接收机(台)	高频头(只)	配套电缆	价格(元/套)
STU-2100	STAR-2100(1)	SF-1B(1)	TSR-C_3/C_2(1)	STAR-5000(1)	(75-5)30m 音视频线各 1	5700
STU-2100	STAR-2100(1)	SF-1B(1)	TSR-C_3/C_2(1)	LNB-0950	(75-5)30m 音视频线各 1	5800
STU-2100	STAR-2100(1)	SF-1B(1)	TSR-C_3/C_2(1)	LNB-C_4	(75-5)30m 音视频线各 1	5800
STU-3200	STAR-3200(1)	SF-1B(1)	STAR-5000(1)	STAR-5000(1)	(75-5)30m 音视频线各 1	6750
STU-3200	STAR-3200(1)	SF-1B(1)	STAR-5000(1)	LNB-0950	(75-5)30m 音视频线各 1	6850
STU-3200	STAR-3200(1)	SF-1B(1)	STAR-5000(1)	LNB-C_3	(75-5)30m 音视频线各 1	6850
STU-3200	STAR-3200(1)	SF-1B(1)	STAR-2000(1)	STAR-5000(1)	(75-5)30m 音视频线各 1	6600
STU-3200	STAR-3200(1)	SF-1B(1)	STAR-2000(1)	LNB-0950	(75-5)30m 音视频线各 1	6700
STU-3200	STAR-3200(1)	SF-1B(1)	STAR-2000(1)	LNB-C_3	(75-5)30m 音视频线各 1	6700
STU-3200	STAR-3200(1)	SF-1B(1)	WS-1000(1)	STAR-5000(1)	(75-5)30m 音视频线各 1	5850
STU-3200	STAR-3200(1)	SF-1B(1)	WS-1000(1)	LNB-0950	(75-5)30m 音视频线各 1	5950
STU-3200	STAR-3200(1)	SF-1B(1)	WS-1000(1)	LNB-C_3	(75-5)30m 音视频线各 1	5950
STU-3200	STAR-3200(1)	SF-1B(1)	TSR-C_3/C_2(1)	STAR-5000(1)	(75-5)30m 音视频线各 1	7600
STU-3200	STAR-3200(1)	SF-1B(1)	TSR-C_3/C_2(1)	LNB-0950	(75-5)30m 音视频线各 1	7700
STU-3200	STAR-3200(1)	SF-1B(1)	TSR-C_3/C_2(1)	LNB-C_4	(75-5)30m 音视频线各 1	7800

八、调制器

部 件	工作频率(ch)	图像输出电平(dE)	频率稳定度	微分增益	微分相应	调制度	视频输入幅度(V_{p-p})	声频输入幅度(V_{rms})	价格(元)
VHF 晶振射调器组件	3～4任选								98
VHF 晶振射调器	1～12任选	V95±2	7.5×10^{-5}	≤10%	0.7～1.5V_{rms} ≤5°/10K	80±5%	1.0±0.5	1.0±0.5	750
UHF 晶振射调发射机	13～24任选	V95±2	7.5×10^{-5}	≤10%	0.7～1.5V_{rms} ≤5°/10K	80±5%	1.0±0.5	1.0±0.5	495
UHF 晶振射调器	13～39任选	V95±2	7.5×10^{-5}	≤10%	0.7～1.5V_{rms} ≤5°/10K	80±5%	1.0±0.5	1.0±0.5	1100
IF 晶振中调器	37 或 38 MHz	V95±2	7.5×10^{-5}	≤10%	0.7～1.5V_{rms} ≤5°/10K	80±5%	1.0±0.5	1.0±0.5	1100

★如何使焊接更安全★

几乎可以肯定作为业余无线电爱好者在修理你的收音机或天线时，免不了要进行一些焊接。每次焊接时，你知道采取什么样的健康保护措施才能有利于你和你身边的人更自由地呼吸吗？电烙铁是现代业余无线电爱好者工具箱中必备的工具。不幸的是，当没有适当的安全保护就进行焊接，可能会对人的健康带来危害，尤其会对业余无线电爱好者(及其家庭成员)，导致哮喘及其他呼吸道疾病。

焊接通常采用的是铅一锡混合物，焊接过程中除明显的热灼伤危险外，与焊接有关的潜在危险主要产生于：①在焊接接触了铅或其他金属之后不正确的卫生措施。对于使用较低温度烙铁的业余爱好者，铅中毒的主要威胁不是在于吸入铅蒸气，而是在于接触铅。这是因为如果铅或焊料中的其他金属未从手上洗掉，则可能通过接触食物而进入人体。②吸入焊接时的废烟和废气。与铅中毒的有害性质相比，焊料助熔剂气体的反应往往更直接和明确。例如，在英国的一家电子器件厂的调查中，与焊剂气体接触的工人 20%患有喘息和呼吸困难，通常 60～40 焊料(由 60%的锡和 40%的铅组成)和松香助焊剂并不是唯一可能引发哮喘的因素。例如高温银镉锡焊料，它通常是含有氟化物的助熔剂，产生的镉和氟化物气体将会对人造成更大的危害。③吸人热击穿时金属和绝缘元件的生成物。①直接接触及吸入用来清除焊接件残余物的焊液的废气。

通过以上分析，要使焊接成为你业余无线电爱好经历中一个安全而又令人回味的部分，就要采取以下预防措施：

①工作环境适当通风。

②在焊接后请洗手。

③尽量减少与助熔剂和焊液的直接接触。

成都　陈文俊译自《QST》

家电推荐

谁是HDTV市场的霸主?

四川　卢晓军

世界规模最大的家庭电器企业松下电器公司制造的乐声牌"画王"(The One)系列电视机首先君临天下,具有超级平面黑色显像管,750行水平解像度,全新拱形立体声扬声系统、画中画及21种制式等多项优点,大有"画王登基,天下无敌",雄霸电视机市场的气概。

"画王"系列电视机主要有两款,即33吋的TC 33V2H型及29吋的TC－29V2H型。由于质素高,售价也算合理,故争夺到不少市场。到1992年初,乐声再接再励,推出质素更高的"超画王"系列,共有七款之多。其中四款装有卫星调谐器,两款装卫星调谐器及有画中画性能,第七款则是录像机与电视机合并的两用机。"超画王"与"画王"相比,在画质和音质方面均有所改善。不过,到目前为止,"超画王"尚未在国内上市。

日本电视机的先锋兼VHS录影体制的始祖JVC也不甘落后,于1991年11月26日正式宣布推出新一代"影后"系列电视机,"影后"不但外形雍容华贵,而且画面色彩艳丽,声线清晰动人,难怪一登场便让人惊艳。

"影后"系列电视机由于性能广泛,影音效果优越,内置"丽音"立体声解码器,兼有卡拉OK功能,一机多用,故上市后深受影迷瞩目和消费者欢迎。

"影后"系列电视机第一批有两款,即29吋的AV－S29M1型及25吋的AV－S25M1型。由于大画面电视机流行,相信29吋的一款更受欢迎。其特点主要有以下几个:

①"影后"的画质特别优越。29吋的水平解像度高达800行,25吋的也达到760行,这两个数字都超过"画王"的750行。800行的水平解像度,可提供高清晰的影像和鲜明的色彩。"影后"系列用的阴极射线管(显像管)是JVC特别研制的黑底平面方角显像管。这种新显像管涂有黑膜,与机内的黑色清晰度控制电路配合,可改善画面黑色部分的层次表现。

②"影后"音声效果特别出色。它的音响系统经特别设计,AV－S29M1型采用JVC特制的"重力号角"(G－Horn)系统,配合机身两侧的拱形圆柱扬声器。然而,低音对于取得身临其境、充满临场感的音响效果特别重要。故"影后"内置重低音扬声器,声音在容积达7公升的音箱中通过12cm宽的出口释放出来。由于采用独特的低音反射二次设计,可以产生极佳的音响效果。由于重低音是由独立的20W放大器驱动的,故可重现低达40Hz、充满魄力的超低音。先进拱形圆柱扬声器,使重放声音具有生动临场感的关键是重现清晰的中音和高音。"影后"的先进拱形圆柱扬声器系统恰好能做到这一点。这种系统可实现机箱的小型化设计,同时可重现晶莹透澈的高音、干脆明快的中音及低音,产生生动真实的会话、音乐及音响效果。

③逼真的语音及剧场环绕声。通过调节重低音的输出电平,可以获得逼真的语音及剧场环绕声。重低音的输出可以调节,以适应各种声源和听者的爱好,而逼真的语言功能可消除左右声道间的交叉干扰,从而得到更宽阔的声场。剧场环绕声可复制重现剧场中的声音反射及混响,就如同坐在剧场里一样。

④真正的卡拉OK感受。"影后"电视机正面板门内,装有传声器插孔。利用这款电视机及其优异的音响系统,连接一部可播放卡拉OK的影碟机或录像机,就可构成卡拉OK系统。通过内置回声电路可获得真正的卡拉OK感受。有"标准"、"轻"、"重"、"清晰"及"柔和"五种音色选择。

⑤功能十分广泛,下面是其中特别突出的几个:a.内置"丽音"解码器:其立体声解码器可接收"丽音"PCM数码立体声信号,用于动态Hi－Fi音响和双语广播。b.超级多制式—21种制式:可接收及播放全世界21种制式的电视广播和录像机及影碟机的视频信号。c.电视文字资讯/公共天线电视:内置解码器可接收最新电视文字资讯(Teletext),公共天线电路系统可以接收有线电视。d.S－Video输入和影音输入/输出端子:这些端子可连接S－VHS录像机、影碟机及其他影音设备,取得Hi－Fi音响和高解像度影像。e.电眼自动影像控制系统:可以自动调节画面的亮度、对比度、彩色浓度,在任何亮度环境下都有最佳接收效果。

⑥"影后"全部功能,包括影像和声音调节都可以利用随机供应的遥控器遥控。主要功能包括:a.荧幕显示预选资料:包括预选的电视台及所接驳的其他信源。b.画面状态记忆:可调节画面亮度、色调、色饱和度、鲜锐度及对比度,可储存三种由用户选定的组合。c.自动启播及关机:自动启播可作为早晨叫醒闹钟使用,自动关机可作为提醒上班使用。d.自动选台:当选择自动选台时,机内的锁相环(PLL)调谐器会自动搜索能接收的电视台,并储存在预选的频道,以便快速接收。e.自动示范:可以帮助你更好地了解遥控器的功能及用法

◇三明治电烤炉◇

内蒙古 肖东林

本文简单介绍一种加工三明治的家用电器—三明治电烤炉的结构和电原理。

一、结构

如图 1 所示，三明治电烤炉的结构主要包括外壳、热腔体、加热电热元件和温度控制器。外壳通常为轻金属铸压或冷轧钢板挤压而成，分为上下两部分（俗称上盖和下盖），可开合。外壳还分别装有上下手柄，并设有紧固压扣。下手柄端装有红、绿指示灯（氖泡），用来指示电源的通断以及热元件是否处于工作状态。上下盖关合之后，形成一个内热腔，热腔体内放置待烤制的面包片。腔体内表层涂复聚四氟乙烯层。这是一种无毒、无异味，耐酸碱油盐等腐蚀的材料，并有不燃、不吸水、不粘食物的特点。热腔体有形如三角形、长方形、圆形及梅花形多种，不同的形状可加工不同的三明治。上下热腔体内嵌管状热元件。温控器是双金属电温控元件。当不通电时，双金属片处于冷却状态，接通加热管。双金属片流过电流会发热，则由于两种不同膨胀系数的金属片变形，切断电热管的回路，实现了温控作用。

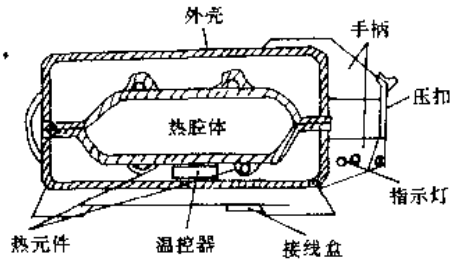


图 1 结构示意图

二、工作原理

电路原理如图 2 所示。上下电热管经温控器常闭触点 RJ 直接电源，使加热管 L 通电，同时红色指示灯 XD_1 亮，加热食物。当腔内温度达到温控器动作温度时，RJ 断开加热元件，停止加热，同时接通绿色指示灯 XD_2，表明已烤好，并将红色 XD_1 指示灯短接。当温度降低后，温控元件又恢复常闭状态，为下一次工作作好准备。温控元件的动作温度为 250℃以下。家用三明治电烤炉有 500W、750W、900W、1200W、1500W、2000W 等几种规格，耗电量很低。使用时，炉外底部温度应不大于 60℃，手柄处温度应小于 35℃。

三、使用与维护

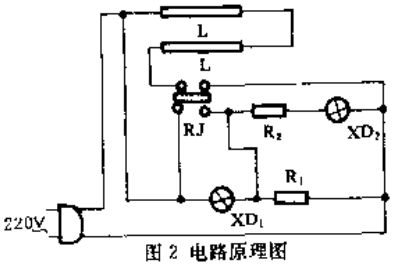


图 2 电路原理图

放入切好的面包片，首先在上下腔表面各涂一层食用油，盖上盖，扣紧压扣。然后插上电源，红灯亮，表明加热开始。过 3～5 分钟后，绿灯亮，红灯灭，已烤好。也可放入调好的蛋糕原料，经 8～10 分钟后，就可直接烤出蛋糕，三明治电烤炉与其他电热器一样要有良好的接地，以防外壳在故障情况下带电。接线盒应保持干燥，防止剧烈摔撞，以防电热元件损坏等。通常三明治电烤炉的常见故障为：接线松脱；温控器损坏失灵；加热元件断损等，在使用过程中应务必小心，以防上述故障发生。

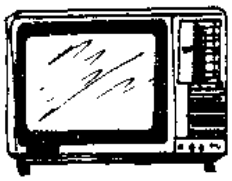
“画王”与“影后”威震市场，并未能吓倒其他厂家，特别是已有稳固基础的老牌子厂家。它们都推出实力雄厚，各有优点，足以吸引消费者的产品应战。例如东芝的最新“火箭炮”（Bazooka）电视机 29RS100 型，推出后哄动一时，日本专业影音刊物 Hi Vi 把它选为 91 年冬季 BEST BUT。它是一部画面比声音更值得注意的优异产品，它巧妙地运用基本性能极高的显像管，使画面达到这一级产品中的巅峰。

老牌子影音器材厂家索尼一口气推出九款“丽音”电视机，魄力惊人。由 21 吋以至 34 吋都有，选择范围很广。其中两款 34 吋产品都有画中画功能，这种先进的数码画中画功能利用两个数码存储的内置调谐器，使荧幕能同时显出两幅或两幅以上的画面。换句话说，你可以在同一时间观看两个电视节目，或同时观看电视节目与录像带，甚至观看另一制式的录像带节目。一幅画面占满整个荧幕，另一幅画面则以荧幕 1/4 或 1/9 面积放在荧幕上任何一角。同时，两幅画面可随时交换位置或定镜。

日立公司也不甘落后，相继推出的法宝是 29 吋“雷霆丽音”电视机 CMT2928 型。最大优点是机身顶部装有雷霆超劲低音独立扬声器系统，输出劲量低音，雄浑深厚，配合环绕立体声音响系统，营造出浓厚的现场真实感，气氛震撼，效果传神。画质方面也极优越，水平解像度达 760 行，配合 LSP 超画质科技，画面细腻清晰，光暗层次分明。

消费者呼声

劝君慎改彩电



河北　杨巨友

近几年国内电子报刊曾陆续载文，介绍在业余条件下，为普通彩电加装简易 AV 插座、手动制式转换开关、场频或场幅手动调节电位器等方法，以达到收看录像机视频信号或 NTSC 制式电视节目信号之目的。笔者在日常家电维修工作中，曾维修过几台由电子爱好者改装的彩色电视机。发现这些改装机只是参照有关文章盲目模仿改装，改装者并未理解到改装要点及技术要求。比如，笔者前不久曾接修一台百花牌 22 吋彩电，该机采用香港陆式（可控硅电源电路）机芯线路，为热底盘机芯，底盘带有 220V 交流市电。改装者在未采取任何绝缘隔离措施的情况下，只是将两只普通音频插座和四条普通音频电缆线焊装在后机壳上，与主印板电路相接，分别作为视频、音频信号输入插孔。紧固插座的铜质螺母与机芯底盘相通，带有 220V 交流电压。显而易见，此种改装具有极大盲目性，同时又降低了原机的技术性能。

业余条件下改装彩电，笔者认为至少应在满足下述三项技术条件下进行：

一、妥善可靠地解决机芯底盘带电这一不安全因素。众所周知，目前彩电大多数机型采用热底盘机芯，底盘地端与 220V 交流市电线路直通。为防止使用人员触电，生产厂家在机壳上设置的供用户调试、使用的按键、旋钮，均采用绝缘强度较高的塑料材料，在天线、视频等插座处都采取了隔离安全措施。改装热底盘机芯彩电时，为确保人机安全，应同时加装 1∶1（220/220V）隔离电源变压器，或采取其他相应可靠的绝缘措施。

二、不应降低原机的技术性能。市售带有 AV 视频插座板的成品机型，其 AV 板电路的工艺设计一般都比较讲究。为弥补接入射频、伴音电缆线而产生的损耗，以及由此而产生的分布电容所带来的不良影响等，在 AV 电路板上应增加 1 至数级视频、伴音放大电路，以提高增益。有些机型在 AV 板上还采用了电子开关、光电隔离等电子技术。纵览报刊所介绍的业余改装文章，大多均未考虑上述技术要求，只是在预视级输入端串接视频输入或输出插座。由于在主印板与插座间接有信号输入、输出电缆线，势必造成 TV 信号衰减。有些机型在接入插座、电缆线后，因存在布线电容而形成自激，由此降低了原机技术性能，只是不易用肉眼发现罢了。

三、改装所用元件应符合技术要求。从接修的几台改装机来看，许多改装者选用原件比较马虎，用普通音频插座、音频电缆线替代视频插座、射频电缆线的现象较普遍，这势必会降低原机的技术性能，影响改装效果。

综上所述，对彩电加装简单 AV 插座，手动制式开关、场频和场幅调节等装置，至少应在确保人机安全，不降低原机技术性能的前提下进行。奉劝电子爱好者们，改装彩电要慎之又慎，谨防因触电而人亡机毁的悲剧发生。

选购 使用 维护

话筒的选购和使用

四川　郑存弟

话筒又称传声器，是一种将声能转换为电能的器件。按结构不同，可分为动圈式、晶体式、铝带式、电容式、炭粒式等多种；按产生电压的作用原理不同，可分为恒速式和恒幅式两类；按对话筒膜片作用力性质不同，可分为压力式和压差式两类。话筒的选购和使用，是一个很复杂的问题，涉及到电声技术和器乐、声乐原理，以及器乐发声、语言发声等多方面的知识，要求选用者具有一定的技术水平和艺术修养。

一、话筒的选购

话筒的选择通常是以使用场合、使用目的以及话筒的技术特性、音质音色等为基本原则。在对音质要求较高的播音和录音中，应选择铝带式话筒、声电池式晶体话筒以及高质量动圈式话筒；在通常开会作报告等语言扩音时，可选用动圈式话筒、膜片式晶体话筒；在流动宣传时，可选用动圈式话筒、晶体话筒以及炭粒式话筒；在环境噪声较大的场合，应选择方向性较强的动

圈式话筒、膜片式晶体话筒，以降低噪声干扰。在这里将着重介绍卡拉OK演唱用话筒的选择。

卡拉OK演唱是在伴奏音乐已定的情况下进行的，话筒只拾取歌声信号。所以，话筒质量的好坏，在客观上对演唱活动的效果产生着直接影响。从技术特性方面讲，要求话筒的频率响应较宽，频响曲线平坦，灵敏度适中，指向性较强，瞬态响应好，失真小。从主观感受方面讲，要求话筒音色纯正逼真，音质优美动听。

卡拉OK演唱通常是在室内，存在着一定的声反馈和嘈杂声，特别是吸音不好的厅堂，声反馈十分严重。为避免声反馈引起的啸叫，减小嘈杂声，提高歌声的信噪比，一般选心形或超心形等指向性较强、灵敏度适中的话筒。灵敏度过高容易引起啸叫；过低，拾音增益难以达到应有的要求。值得注意的是如果为了抑制嘈杂声而选择灵敏度高的话筒，往往弄巧成拙，适得其反。参加演唱的人有男有女，有老有少，其音域范围有宽有窄，声调有高有低。所以宜选择频率响应较宽、频响曲线平坦的话筒，以适应不同层次、不同风格的人们演唱。如果频响曲线存在峰谷，那么，在峰点处容易引起声反馈，而在谷点处的灵敏度又不够。

家庭使用的话筒，不能一概而论。如果有较好的声乐修养和经济实力，进行卡拉OK演唱是为了提高技艺，则应参照歌舞厅用话筒进行选择。如果只是为了娱乐，则可以选择品质较好的中低档动圈式话筒（其价格目前在100～500元左右），通过后续音响设备的加工美化，其歌声效果也会令人满意，要注意的是，一些结构简易品质不高的驻极体话筒，一般只能作语言录音或扩音使用，在音质上不能满足歌声的要求，不宜作演唱使用。

总之，卡拉OK演唱用话筒，应视其使用场合和节目内容，并兼顾唱法和演唱形式进行合理选择。在公共娱乐场所，应多选几种类型的话筒供不同要求的人们使用，如动圈式、电容式、有线的、无线的、近讲的等等。从目前市场行情看，价格在100～1000元左右的话筒其性能基本上可以满足这些要求，有条件的家庭应尽可能选择更高质量的话筒，以充分表现演唱者的歌喉。

选购话筒时应注意以下两个问题：

（1）选择话筒时要注意瞬态特性　往往静态技术指标稍低而瞬态特性好的话筒，较之静态技术指标较高而瞬态特性较差的话筒的音质更好一些。所以选购话筒时，不能单看技术特性，还要接上音响设备试一下音质音色效果。

（2）话筒的频率响应并非越宽越好　选用时应以声音的频带宽度为基本准则，稍宽即可。过宽则拾取过多的噪声，反而降低了信噪比。例如，为了完美地反映歌声，话筒的频响只要不窄于80Hz～12kHz即可，没有必要去选用频响在20Hz～20kHz的话筒。

二、话筒的使用

1. 话筒在使用时，要注意声源和话筒的距离。话筒拾取声音信号的大小，与话筒和声源之间的距离的平方成反比。所以演唱时，嘴和话筒之间保持一个恰当的距离，以保证歌声动听而又不模糊。距离太远，话筒输出信号电压低，噪音相对增加，歌声轻微，其细节难以表现，缺乏亲切实在的感觉；距离太近，低音容易失控，造成声音模糊不清，在大音量时又容易使话筒过载而使声音严重失真。一些音量变化大，无法通过发声来控制的演唱者，应根据音量的大小适时改变嘴和话筒之间的距离。大音量时，将话筒拉远一点，小音量时，再将话筒收近一些。一般来说，话筒与声源的距离可保持1～20cm。动圈话筒由于频响较窄、灵敏度较低、瞬间响应较差，其使用距离一般为0.1～1m；电容话筒的频响较宽、灵敏度高、瞬态响应较好，因此使用距离较远，有时可达3m左右，音量仍能满足要求。

2. 声源应尽可能对准话筒中心线，以获得较好的频率特性。演唱时，嘴对准话筒的中心轴夹角为0°，话筒输出的声音信号频率特性最佳；嘴偏离中心轴线越远，高音损失越严重，频率特性较差，同时话筒输出电压也会因此而减小。一般心形话筒，嘴与中心轴线的夹角应保持在±45°范围内，对于强指向性话筒，，则应保持在±30°内。

3. 如果演唱者边歌边舞或不能保持一定的静态时，应使话筒随嘴的移动而移动，以保证拾音有良好的频率特性，从而获得好的效果。

4. 对于现有的话筒，要克服演唱时发出的杂音，可在话筒外增加一层防风罩（以互不相通的泡沫海绵为好），这样对抑制咝咝声十分有利。在使用时，稍增大使用距离或偏离话筒中心轴线，对抑制咝咝声也有一定帮助。

5. 话筒的输出信号很微弱（在微伏级），一旦窜入干扰信号，就会产生杂音。所以话筒线应具有良好的屏蔽，必须选用金属屏蔽线（俗称"话筒线"）传输信号。其中，单芯屏蔽线为不平衡连接用，双芯的作平衡连接用。屏蔽层的一端接话筒外壳，另一端接音响设备的外壳。

需要说明的是，随着电视技术的普及，传输电视信号的75Ω同轴电缆线大量使用，选用时千万不要把它当成话筒线接入话筒和音响设备之间。否则，将因阻抗严重失配而引起啸叫（因话筒的额定输出阻抗为

200Ω)。区别75Ω同轴电缆线与话筒线的简明方法是：话筒线的屏蔽层是多股铜线密织，芯线是多股铜线，绝缘层为塑料的；75Ω同轴电缆线的屏蔽层有多股密织的，芯线多为单股粗铜线，有少数芯线也为多股铜线(这种线易和话筒线混淆)，但75Ω电缆线的绝缘层都是聚乙烯材料。所以，只要留心，话筒线和75Ω电缆线是很好区分的。

6. 应尽可能缩短连接线的长度。线越长，分布电容越大，不仅容易引入干扰信号，而且会加大声音信号(特别是高音)的损耗。通常，不平衡连接时高阻话筒的连接线不超过10m，低阻话筒连接线不超过20m。必须加长话筒线时，则应采用平衡接法，以减小外来干扰。

7. 话筒在使用时，注意尽可能地远离扬声器，也不要对准扬声器，以免引起啸叫。注意尽量远离墙壁等硬性反射面、可控硅设备、工频交流磁场。手持话筒时，不要握住话筒网罩，以免堵塞后面进声孔，造成失真，影响效果。

8. 话筒的结构较精密娇脆，强烈的振动不仅会使话筒信号严重过载，而且会损坏其机械结构。例如，电容话筒在带电工作时若遇强烈振动，有可能击穿膜片而损坏，所以电容话筒一般均有防振支架。注意不要用吹气和敲打来试音，这极易使话筒内部受损，影响其性能。

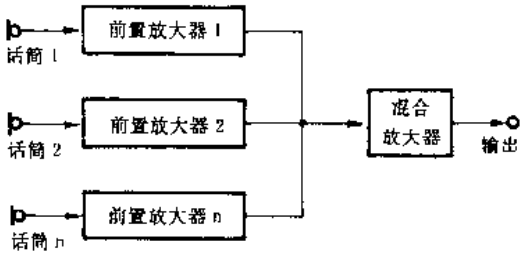


图 1　话筒的有源并联

9. 几只话筒同时使用时通常将各话筒分别接到相应的前置放大器，然后再混合，如图1所示。这样有利于各话筒信号分别调节控制。如果只有一路前置放大器，又必须同时用几只话筒，各话筒之间则应用隔离电阻隔开后再并联，如图2所示。如采用直接并联，则应选择同一型号的话筒。以免因话筒阻抗、频率特性、灵敏度、音质不同而带来使用不便或音质不佳。但要注意极性，即芯线与芯线并联，屏蔽线与屏蔽线并联。

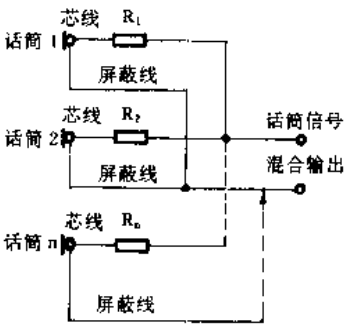


图 2　话筒的无源并联

前一种并联法广泛用于调音台、卡拉OK伴唱机、变调扩音机等设备上，后两种可作临时解救方法选用。

10. 无线话筒的载频应避开当地调频广播或无线电话通信的频率，以免串音。

11. 对带开关的话筒，演唱完应随手关断开关。话筒不要放在靠墙、靠窗的地方，以免回波引起不必要的混响。有线话筒用完后，应置于不会引起噪音和啸叫的地方。话筒要注意防潮，保持清洁卫生。

三、常用话筒的主要性能(见下表)

常用话筒的主要性能

型　号	频率特性(Hz) (不均匀度)	灵敏度(dB) (0dB= 1V/μbar)	输出阻抗 (Ω)
CD1—2	50～10k ＜±6dB	—80	600
CD1—40	50～13k ＜15dB	—74	200
CD2—1	70～8k ＜15dB	—57	600
CD3—10	50～10k ＜15dB	—84	600
CDZ—1	35～15k ≤16dB	—84	250
CSD—10	100～10k ≤15dB	—80	200
PRO—4L	60～14k ＜15dB	—78	250
SL—12L	80～10k	—76.5	600
AT818a	70～15k	—74	500
RT—828	100～10k	—74	600
CM—1252	50～15k	—74	600
CR1—1	40～14k ≤10dB	—64	200
CR1—2	30～16k ≤8dB	—62	200
CR1—3	40～16k	—60	200
CR1—7	20～15k ≤8dB	—60	600
CR1—8	40～16k ≤8dB	—62	200
CRG1—1	40～15k ＜10dB	—57	300
CH11	20～18k ±3dB	—46	
CH12	20～7k ±3dB	—46	
CH13	20～40k ±3dB	—60	
CH14	20～20k ±3dB	—60	
CH16	30～70k ±3dB	—80	
CRH1—1	20～20k ＜6dB	—80	
CRZ2—11	50～10k ＜10dB	64	1000

☆音像设备的维护☆

成都 高 静

要保持家庭音像设备的优良性能，减少故障率，延长设备的使用寿命，以保证系统的正常工作，就必须对设备进行维护。

一、日常维护

日常维护包括机外除尘、驱潮、清洁、防护等内容，几乎是天天要进行的。

1. 机外除尘及清洁

一般家庭灰尘量较大，并有其他杂质附着在设备表面。应坚持经常性的除尘和清洁。首先应将电源插头拔掉，切断电源。除尘时，用柔软的毛刷轻轻刷动灰尘，并用吸尘器将灰尘吸取，然后，用干净的软布揩抹机壳表面。

对于电视机荧光屏和有关音像设备的显示窗，除尘时应注意不要让灰尘颗粒擦伤它们的表面而影响透明度。因此，在最后揩抹时，应使用干净柔软的白绒布，也可以使用镜头纸。

对于不易擦掉的油烟等污物，可用软布沾中性肥皂水或清洁剂予以擦拭，最后另用软布沾清水将肥皂水或清洁剂擦干净。软布沾液体的多少应以捏不出水来为标准，以免液体渗入机内造成人为故障。清洁外壳时，切勿使用汽油、香蕉水等溶剂。

2. 驱潮

音像设备的驱潮，主要通过定期通电，利用机内元器件工作时产生的热量驱散潮气。因为，潮气容易造成电路板漏电，使电子元器件的电绝缘性能下降，影响电路的正常工作。一般来说，音像设备应坚持经常通电。在天气潮湿季节，每天通电时间至少应有半小时以上。特别潮湿的房间，每天应坚持早晚各通电一次，每次半小时以上。否则，容易产生故障。对于长期封存不用的音像设备，最好每月通电 2 小时以上，以免机内元器件老化变质。

3. 防护

日常防护是搞好维护的基础，也是减少故障，延长使用寿命的前提。其内容主要有：

防尘　音像设备及磁带、唱片等等，都应置于较清洁的环境之中。磁带、唱片等用完后及时置于盒套内，以免灰尘侵蚀。表面已有灰尘的磁带、唱片，应将灰尘清除干净，方可入机使用。如果磁带带基和磁性层均有严重灰尘，最好不用。音像设备用完，待几分钟后，应将防尘罩罩好。

防潮　一切设备及磁带、唱片等，都应置于通风处，有条件的可适当放置一些干燥剂防潮。切勿将它们置于水池、水管、窗台下面等潮湿的地方。

防高低温　温度过高或过低都将影响设备或磁带唱片的正常使用，所以其环境温度一般应为＋5～＋40℃之间，并避免阳光直射。另外，要特别注意环境温度的陡变。温度陡变，容易使某些部件结露，轻者使设备不能正常工作，重者将酿成事故。因此当环境温度陡变时，音像设备宜停放 1～2 小时，待适应了新的环境温度后，方可开机使用。

防震　音像设备在搬动时宜轻拿、轻放，特别是在通电工作时，更应避免冲击震动。禁止随意敲击或搬动。否则，有灯丝的器件容易碰极或裂断。

防碰　彩色电视机、录音机、录像机、磁带等等都怕磁化。一旦被磁化，就会严重影响其性能。所以平时应注意将它们远离音箱等有较强磁场的设备。

防异物进入机内　音像设备都有散热孔，即使没有散热孔也有带仓、唱片仓或其他孔眼，这些都容易使导电物（硬币、导线等）或各种液体进入机内，造成设备故障。所以平时应予以充分的注意。

防误操作　设备使用时，一定要读懂说明书，避免因连接错误或使用不当而造成人为的损坏。对于不熟悉的设备不要随便操作，对于各种调节机构宜逐渐调整，防止用力过猛过大。

二、特别维护

特别维护是指根据设备的技术要求所进行的定期维护，或因设备出现一些非技术性故障所必须进行的带针对性的不定期维护。

1. 机内除尘

首先应彻底断开电源，才能将机壳打开。在打开机壳时，应记住各螺钉的长短、规格及位置，不要在螺钉没有全部松开时，就强行撬拔机壳。

机内除尘的方法较机外除尘要细致一些。在利用小号排笔或毛笔刷动灰尘时，应顺着元器件纵向刷，而不能横向刷，以免将软线移动影响设备性能或将硬焊接线碰断造成故障。刷动的灰尘要用吸尘器及时吸取。对于不易吸取的地方，可以用皮老虎吹动后，再吸取。

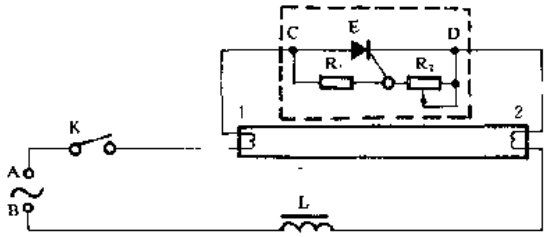
电视机等具有高压的地方，往往吸有更多的灰尘。除尘后，在高压帽与显像管之间适当涂些硅油。如果高压嘴有锈蚀，可沾酒精擦除、锈蚀严重时，可用细砂纸

发明与革新

荧光灯无触点启辉器

广东 赖东

荧光灯无触点启辉器由三个元件构成，即单向可控硅（用1A/400V的即可）、碳膜电阻（600～800kΩ）、可调电阻（4.7～10kΩ）。其电路见附图虚框：电阻R_1接在可控硅E的控制极与阳极上，可调电阻R_2接在控制极与阴极上。为了使用方便，可将元件安装在普通日光灯启辉器外壳内（将C、D两点的引线焊在外壳底座两脚上），也可装在日光灯支架内。



附图

调试：将无触点启辉器装在已启辉的30W日光灯的启辉器座上，调节可调电阻R_2，调至日光灯恰好不闪烁，即调试完毕。此启辉器适用8～30W日光灯（不适合细管30W日光灯）。有条件的可用调压器将电压调到250V后，再调节可调电阻R_2。该启辉器启辉电压：30W的为190～250V；20W的为180～250V；8W的为175～250V。40W的启辉器可用已启辉的40W日光灯调试，方法同上。40W的启辉器只适用210～250V。

注：使用时若不易启辉，将该启辉器两脚对调一下即可。

启辉原理：参照附图，可控硅E的阳极及阴极分别接灯丝1、灯丝2上端的引线。当合上开关K，在正半周时，电流通过电阻R_1流入控制极，可控硅触发，电流通过A点、开关K、灯丝1、可控硅E、灯丝2、镇流器L和B点，此时灯丝预热；在负半周时，E突然截止，镇流器产生瞬间高电压。上述过程在极短时间内反复进行多次（市电电压较低时反复次数多些），直至荧光灯启辉为止。启辉后，荧光灯两端（灯丝间）电压下降，可控硅E的控制极与阳极之间的电压也降低到使E导通的最小电压以下，这时可控硅截止。

无触点启辉器结构简单，价格低廉，邮购元件成本0.82元（即：单向可控硅TAGP0102、碳膜电阻及可调电阻邮购价分别为0.70元、0.02元及0.10元，可向广东汕尾市港澳船务公司电子器材部邮购）。且性能好，最适宜8～30W日光灯。据测定，在正常情况下，其寿命一般比普通启辉器长100倍以上，且启辉迅速（一般在0.1s左右）。由于采取预热式启辉，启辉无闪动，又可延长日光灯寿命，而且启辉时对无线电设备不产生干扰。

轻轻打磨。

除尘完毕，应对机内全面检查一遍，该插的插接件都应插上，并确认机内无其他工具和杂物，方可盖上机壳。

2. 磁头清洗

录音机、录像机等使用一段时间后，因磁粉和灰尘等污物的影响，引起声音失真或图像出现密密麻麻的横向拉丝。这时，必须对磁头及磁带的传动机构进行清洗。

特别要注意的是，清洗视频磁头时，用手将上磁鼓轻轻转动，使擦洗方向应与磁头工作时的运动方向平行，千万不要进行垂直擦拭，以免损坏磁片。

3. 消磁

在一般情况下，设备不易被磁化，如果设备放置不当，被扬声器永久磁铁的磁场或其他较强的交流磁场所磁化，就会影响设备的正常工作，使声音产生噪音，使图像的彩色出现异常。所以，设备一旦被磁化，就应该进行人工消磁。消磁时，被消磁的设备一律不准接通电源。

4. 润滑

对于有电动机和传动机械的设备，都应在工作一年左右进行一次换油或加油，使其得到润滑，减少磨损，延长寿命，保证系统处于良好的工作状态。所谓换油，是指将已干涸的污油清洗掉，重新换上同型号的润滑油，如高级润滑油、硅油、真空脂等。加油一般不宜太多，用注射器注入一滴即可。

为了不影响皮带轮和其他不该上油的地方沾上油，应在换油或加油后，及时将渗透的油，用白布揩擦干净，必要时可以沾少许酒精反复擦拭。

修理多脚开关的一点经验

收录机中的琴键开关或拨动开关使用一段时间后，易产生铜氯氧化层，造成接触不良的故障。排除这种故障的方法是用细砂纸或小刀将各接触点的氧化层去掉，然后用少许酒精清洗干净，待干后用机油涂在各触点上，经长期使用，效果较好，读者不妨一试。

昆明　向　飞

提高电源开关使用寿命的一点经验

电视机、收录机等家电产品使用的电源开关，易产生接触不良的故障，而这些开关上一般都有空余的接点，若把空余的接点并联到使用接点上，则可增大开关承受电流的容量，同时滴入少许酒精，即可延长开关的使用寿命。

四川　远　望

液晶显示板好坏的判断方法

方法是取下计算器或电子表上的液晶显示板，找一个带静电的塑料棒，使之在液晶板前移动，良好的液晶板便会显出字符，若显示的字符模糊或无显示，则为液晶显示板低效或损坏。

深圳　方　程

检修屏蔽芯线断线的方法

话筒或耳机的屏蔽芯线较易断线，直观又无法判断，笔者用万用表电阻档，一只表笔固定在芯线的一端，另一表笔与缝衣针捆好，依次插入屏蔽芯线内，直到万用表读数为无穷大为止，即此段线为断线处，剪去断处重新接通即可。

贵州　龙宪康

劣质与优质

如何分辨CD的盗版与正版

广东　黎　宁

以录音带的市场而言，经常出现盗版的情况，有时盗版竟然卖得比正版还多。CD的销售量虽不像录音带那么大，动辄数十万，所以盗版猖獗的程度远不如录音带。虽是如此，还是仍然有盗版之事发生，CD盗版的大部分集中在流行排行榜畅销片、老歌集锦以及音效特佳的发烧片身上。要凭肉眼与耳朵来分辨这些盗版是非常困难的。这话怎么说呢？因为现在的盗版商不比以前，他们之中有的很注重印刷的品质，再者即令是正版的，每一次的再版印刷效果也无法相同，因此若从印刷的优劣来判断盗版与否是不太准确的；而用耳朵听更是不可靠的方法，因为每一个人的听觉都不一样，差距不大的"好与坏"之间很难有个定论。

印刷与聆听都不足以辨真伪，到底要用什么方法才能分辨呢？那就是看CD内圈空白处的编号及制造厂家，只有这个办法是最可靠的。不过这也要有一个先决条件：你要先知道正版的制造厂家与编号，而且还要在买CD时当场开封检查。首先来看制造厂家，每一家唱片公司大概都有其固定的CD制造工厂。例如Telarc都为美国Digital Audio Disc Corp所压制，所以在CD透明内环上除了上述字样外，还有DIDX 006635字样，这个"DIDX 006635"就是工厂自己的编号。此外，在透明内环上一定会有这张CD的阿拉伯数字编号。这种编号是与说明书上的编号一致的。不过在Telarc唱片内环上，唱片编号不是以阿拉伯数字来表示，而是以电脑条码取代。

有些CD制造工厂并没有把厂牌打在CD透明内环上，而是以数字或英文字母、暗码来代替。不少日本工厂及台湾的制造厂都采用这种方法，外行人很难看得出。无论是哪里制造的都没关系，只要是正版的CD，透明内环处就一定会有CD编号。许多盗版CD在透明内环上就没有CD编号，而只有制造工厂的序号而已。当然，也会有极少数盗版CD连CD编号都打在内环上，所以消费者在判断真伪时，还是不能太武断。

电话机质量优劣大曝光

最近上海市技术监督局对市场销售的电话机进行了突击抽查，共抽查了7家商店经销的18种电话机（脉冲按键式8种，双音多频式10种），涉及上海市生产企业3家3种，外地生产企业15家15种。

其中只有7种产品被检项目全部达到标准要求，它们是：上海无线电十八厂的"飞跃牌"HA23电话机；艺花电讯器材厂的"艺花牌"HA17P电话机；江都有线电厂的"JD牌"HA881P/T电话机；广东新会县通讯设备有限公司的"宇通牌"HA893(Ⅰ)P/T电话机；广东惠州市TCL通讯设备有限公司的HA868(Ⅱ)P/TSD电话机；邮电部天津电话设备厂生产的"金环牌"HA680(Ⅰ)P电话机；国营4624厂生产的"乐美佳牌"HA262(Ⅱ)P电话机。

因质量管理不严、电路设计及装配质量有问题，产品无合格证、出厂日期及编号、参考当量、发送频响超差等指标不合格的产品有5种，它们是：深圳蛇口泰丰电子有限公司生产的"泰丰牌"HD720；深圳深凯通讯设备有限公司生产的"K牌"SK898Ⅱ；常州电话机厂生产的NHD088等5种电话机。技监局对不合格电话机的经销作出如下处理：经销企业应立即停止销售该批商品，库存商品退生产厂整理，对售出的商品必须认真实行三包。

上海　忆　军

精品装饰柜上的电子小摆设

长沙　陈有卿

现在有不少家庭都有一个精品装饰柜，上面陈列着一些精致的小玩艺和工艺品。这里介绍一个电子小摆设——一只可爱的长毛狮子狗，它的两眼能随室内声音（收录机声或人们的谈笑声）而闪闪发光，十分有趣。室内寂静时，闪光停止，静态耗电极小。

小摆设的电子电路见图 1 所示。微调电阻 R_3 事先调整在 BG_2 刚好截止状态，话筒 MIC 接收到声波信号经 BG_1 放大，其信号负半周使 BG_1 集电极电位即 BG_2 基极电位上升，BG_2 即进入放大状态，$LED_{1\sim7}$ 就随 MIC 接收到的音频信号而闪闪发光。

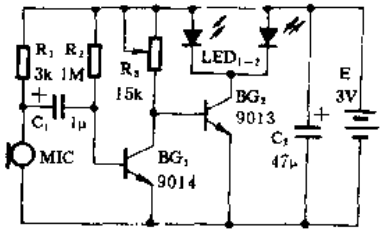


图 1

图 2 为印制电路板，用 40×20mm² 的单面敷铜板采用刀刻法制作，元器件直接焊在印刷板的铜箔面上，不用钻孔。

调试：R_3 可用来调节声控灵敏度。在无声环境下，R_3 由大调小到某一位置，LED 即可长亮且不受声波控制，这时只要将 R_3 略微再调大些使 LED 刚好熄灭，这时具有最高声控灵敏度。LED 就会随谈话声闪闪发光。若将 R_3 再调大些，声控灵敏度就下降，需要有较强的声音才能使 LED 发光。也可视需要调整。如在调整时发现：R_3 调到最大值时，LED 仍长亮且不受声波控制，说明 BG_1 的 β 值过低，应更换 β 值大些的 BG_1 管子；如 R_3 需要调到很小阻值时才能使 LED 长亮，说明 BG_1 的 β 值过高，可减小 β 值或加大 R_2 阻值来解决。

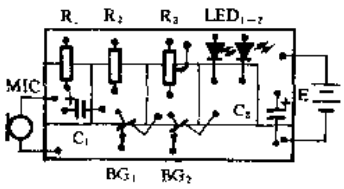


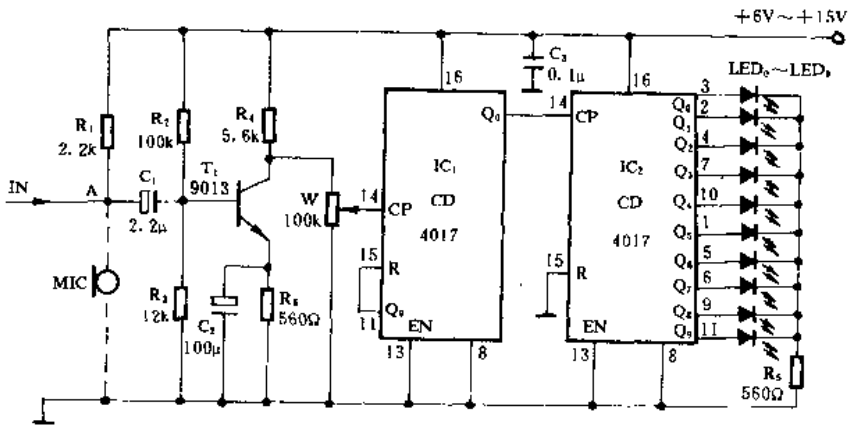
图 2

整个电子机芯可安装在长毛狮子狗动物玩具体内，LED 镶嵌在小狗的两只眼框里。话筒则隐藏在口里，对外应有开口以便让声波传入。

循环移动式音乐彩灯

四川　王洪嵩

普通的音乐彩灯都是随音乐的强弱而闪烁，这里介绍的音乐彩灯则是随音乐的频率和强弱变化而改变循环移动的速度，伴随着音乐的起伏，给人以声光一体的完美的享受。



电路如图所示。音乐信号从 A 点输入，也可以在 A 点与地之间接入话筒采用无线方式输入。输入信号经 C_1 耦合至三极管 T_1。T_1 构成一前置放大器，使音乐信号足以推动后级的数字电路工作。C_2 为交流旁路电容。放大后的音乐信号经电位器 W 送入 IC1 的时钟输入端⑭脚。调 W 可调触发灵敏度。IC1 和 IC2 皆为十进制脉冲分配器 CD4017，其中 IC1 的第⑪脚与⑮脚相连，从而构成一个十分频器，即每记录十个脉冲输出一个脉冲。由于音乐信号频率较高，若直接用来驱动彩灯，可能造成显示紊乱，视觉效果不佳，因此这里采用一个十分频器对音乐信号进行分频。IC2 构成一十进制循环记数器，随音乐信号变化，轮流点亮发光二极管 $LED_0\sim LED_9$。

元件无特殊要求，电源电压可取为 6～15V，输出电流大于 100mA 即可。

实验与制作

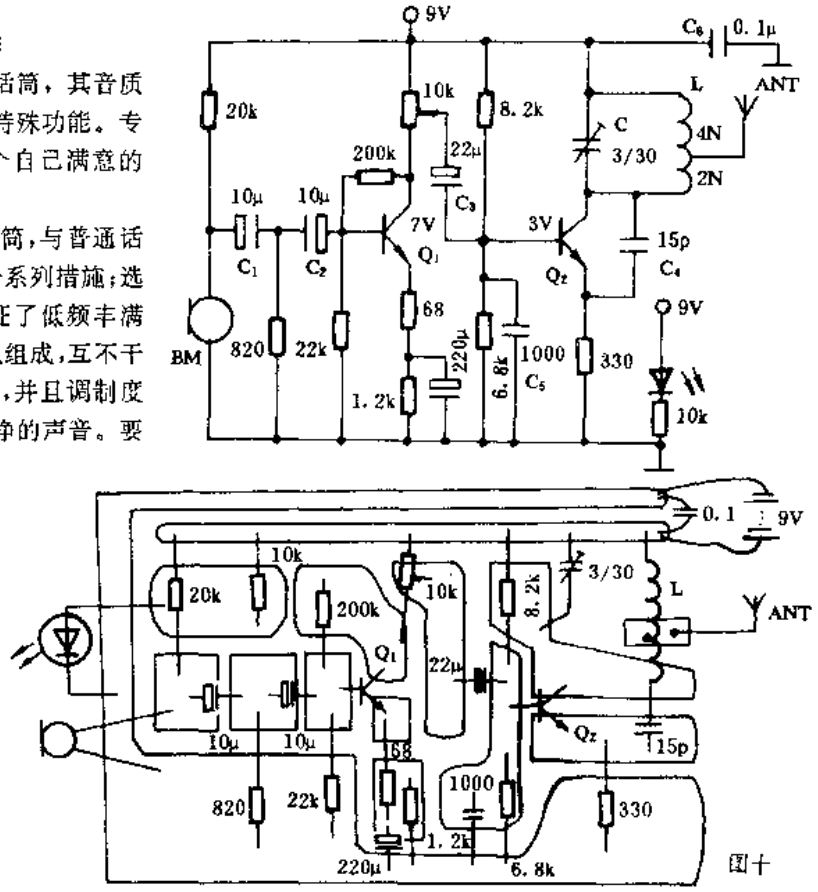
FM 话筒的制作(下)

天津 建家

高保真话筒的制作

高保真话筒是很受欢迎的一类话筒，其音质纯正，天线短小造型美，以及有一些特殊功能。专业型话筒都很昂贵，但业余制作一个自己满意的高保真话筒也非很难之事。

图十是一款音质纯正的调频话筒，与普通话筒相比，在追求高保真方面采取了一系列措施；选用优质元件和大容量耦合电容，保证了低频丰满不失真，由音频放大和调制发射两级组成，互不干扰，更使音质、载波稳定度得到保证，并且调制度和载频可调，能得到一种最真实、干净的声音。要作到高保真，传声器 BM 的选择很重要，但是业余条件下对传声器的挑选、测试都不方便，况且话筒主要是用来传输话音，因此选择灵敏度较高的驻极体 BM 已足够了。图十中元件的选择很重要，C_1～C_3 选用钽电解，电阻全部是 1/8W 金膜，Q_1 选用 9018，$\beta \approx 100$，Q_2 选用 2G910，$\beta \geqslant 70$。L 取 ϕ1mm 铜丝在内径 8mm 的笔杆上密绕六圈，拉长至 16mm 长。C_4 选用 CCM－1 型优质瓷介，C_5、C_6 选用 CC4C 型电感小的。以



图十

● 娱乐世界 ●

热血硬派选关法反弹飞踢法和增加能源法

1. 选关法

第二关：按 I 号控制盒的左不放，依次按 I 号控制盒的下、上、右、上、左、上、“开始”键。

第三关：按 I 号控制盒的下不放，依次按 I 号控制盒的上、下、左、下、右、下、“开始”键。

第四关：按 I 号控制盒的上不放，依次按 I 号控制盒的下、下、上、上、右、左、“开始”键。

2. 反弹飞踢法

在游戏过程中，向墙冲去按踢脚键，飞身到墙时，把十字键推向另一方，便可反弹飞踢。

3. 第一关增加能源法

在时间到 17s 时，向墙踢，便有一个饭团跌下来，取了它，便增加能源。

成都 刘 辉

忍者四代攻关法

忍者四代中的人物造型可爱，特别是大青蛙更具特色。与前几代一样，目的是救出樱花公主，并打败鲶鱼怪。

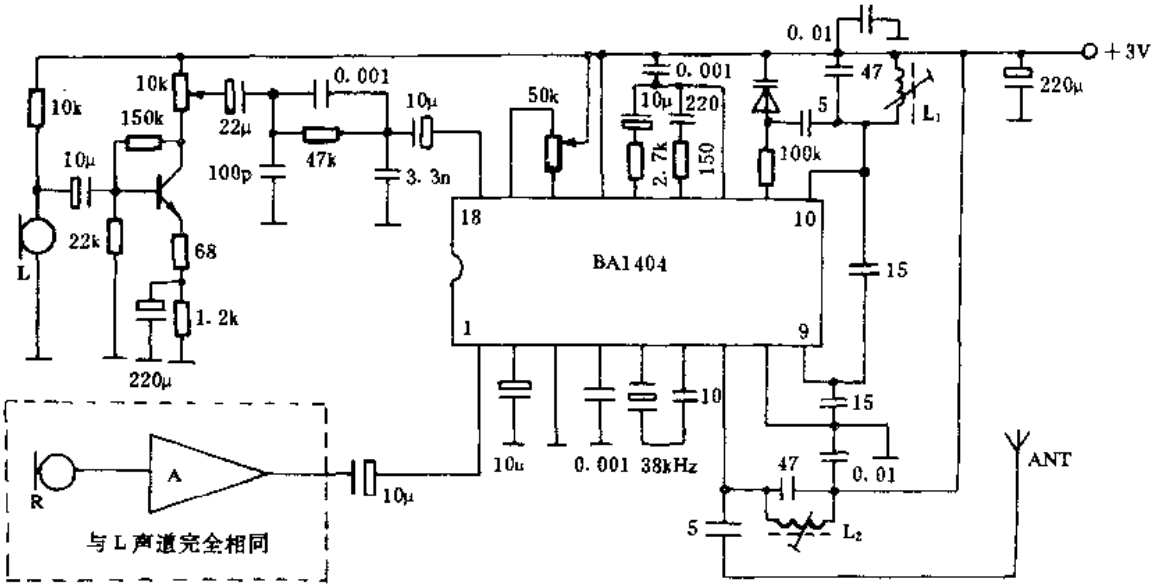
1. 超级技术

先取得三种可增加力量的宝物后，才可使用忍术的“木叶隐之术”。在时间变为“0”之前使用此术，这样到时间变为零时便出现火球，趁着其他敌人未出现之前将它击败，然后一口气冲向终点。

2. 跳关法

如已到第七关遇到强敌难以通过，则可不走第七关门，利用脚架跳到右端上方，然后前进到右侧，当画面出现“跳关”字样，即可跳关。这时画面突然转变，出现可恶的鲶鱼大夫，后面就是樱花公主，可用食人蛙加以反击。

黑龙江 尤 林



图十一

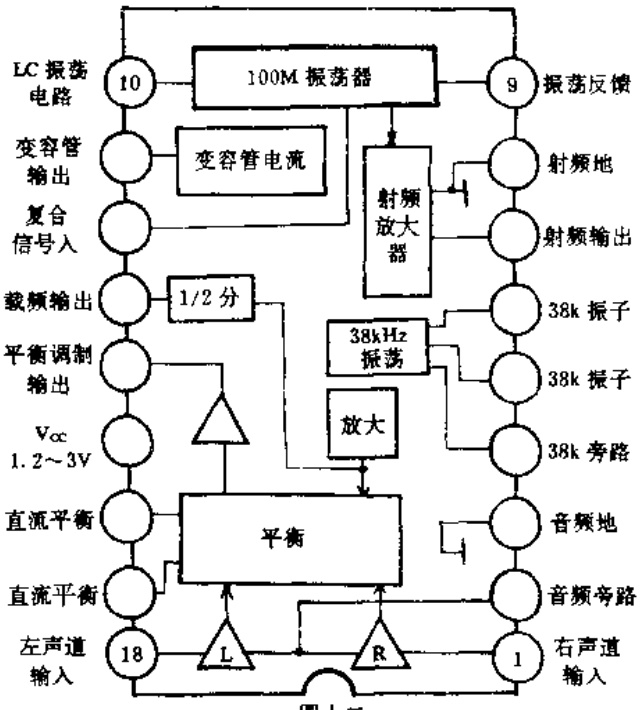
图中数据，该话筒距离在50m左右。焊完板后应装入屏蔽盒中使用。天线可选用φ5mm的铜管或φ1mm的铜丝，均约6cm长。

立体声话筒的制作

大家都知道，调频的优点是可以发射立体声信号，且能方便地接收。采用图十一的电路能方便地制作一个立体声话筒，图中BA1404是美国Rohm公司专为新型麦克风、小功率广播而生产的理想器件。由图可知外围元件极少，但由于BA1404采用扁平封装，相邻脚间距离很近，因此在制作焊接时要特别小心仔细，选用尖头烙铁，少蘸锡。图中L_1、L_2均用直径0.5mm漆包线在φ5mm骨架上密绕三圈。天线选用50～80cm的拉杆天线。此立体声调频话筒作用范围20～60m。图十二是BA1404的内部功能及引脚功能图。其余元件无特殊要求。只是左、右声道话筒BM要拉开一些，以便取得理想的立体声效果。

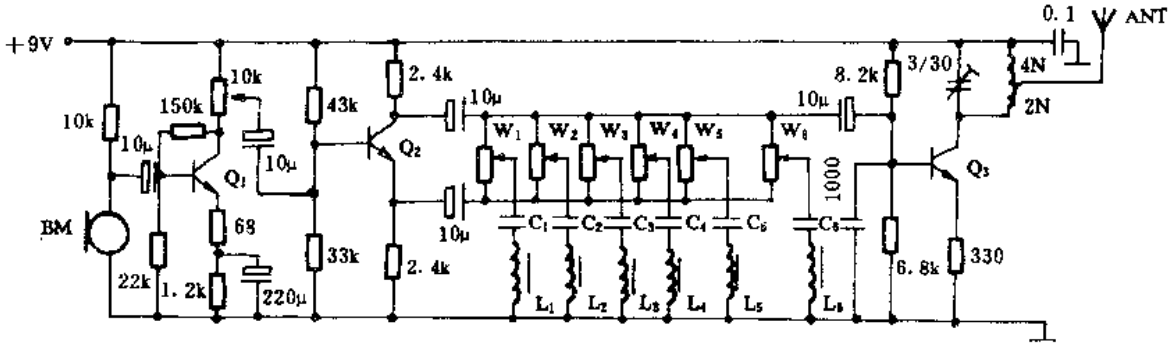
卡拉OK话筒的制作

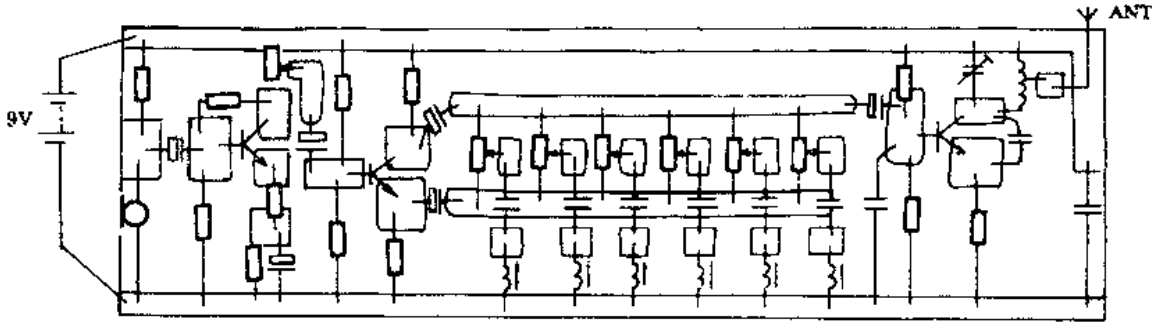
对于喜欢卡拉OK的朋友，大概都希望有一只能发挥自己音域优点、遮盖不足的话筒，使自己的歌喉动听爽人。图十三、十四是两款带均衡的调频话筒，调频点主要集中在话音区，使用它们您就可以得到满意的演唱效果。图十三、十四的话音信号放大和发射振荡部分恐怕大家都熟识了，它们的不同点在于调音网络的方式。图十三采用LC滤波器网络，而图十四利用一块均衡器专用集成块TA7796P构成调音网络，省去



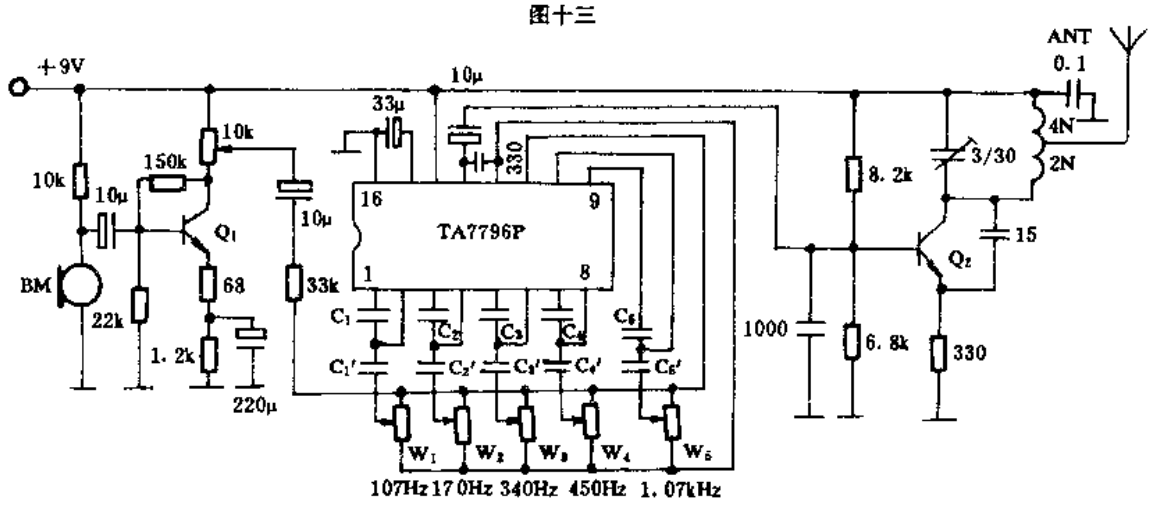
图十二

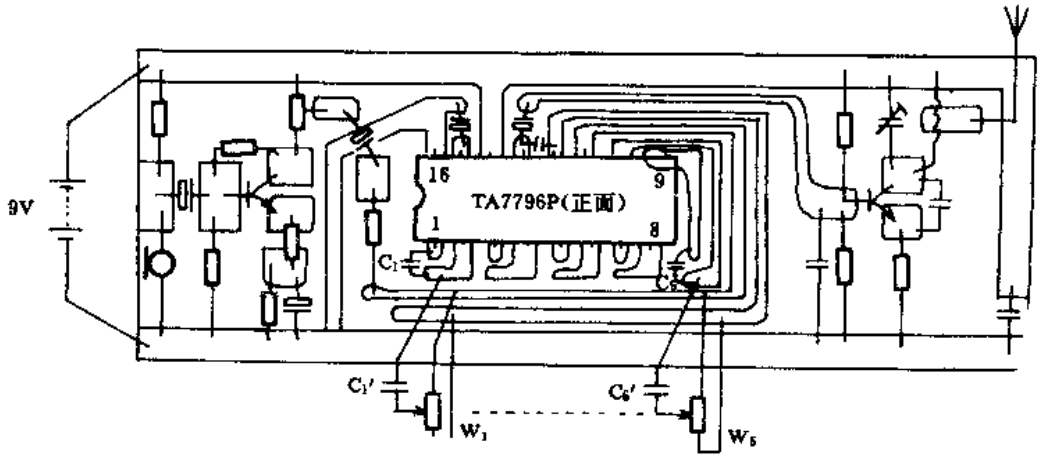
了寻找电感之苦，性能也提高明显。图十三中Q_1～Q_3选用9018，β在100至150之间。W_1～W_6可用25k微型直滑电位器，为选取电感简便，L_1～L_6可用录音机磁头，新旧均可。L_1选用低阻，L_2～L_4选用中阻，L_5、L_6选用高阻，均为单声道磁头。C_1～C_6的数据分别是0.015μ，0.022μ，0.047μ，0.68μ，0.15μ，0.47μ。选用上述电容值和磁头可在音域内得到较大变化。图十四是


+9V
10k
10μ
150k
10k
Q1
10μ
BM
68
22k
1.2k
220μ
43k
33k
2.4k
Q2
2.4k
10μ
10μ
W1
W2
W3
W4
W5
W6
C1
C2
C3
C4
C5
C6
L1
L2
L3
L4
L5
L6
1000
8.2k
3/30
4N
2N
0.1
ANT
Q3
6.8k
330


9V
ANT

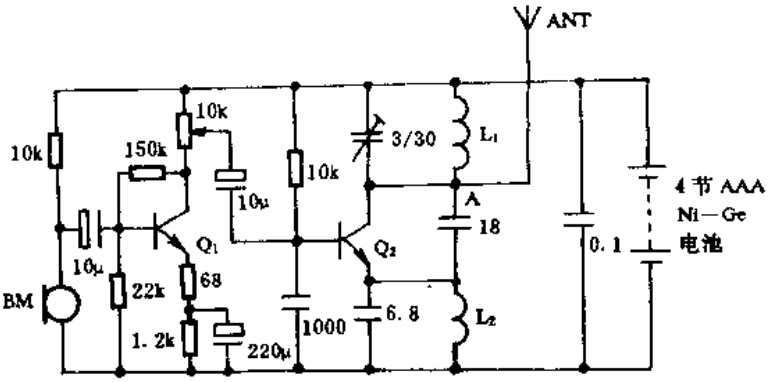
图十三

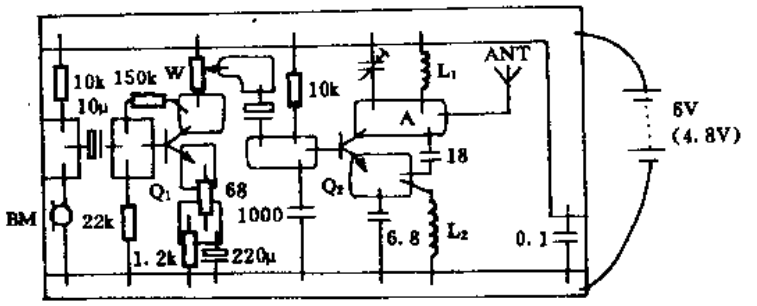

+9V
10k
10μ
150k
10k
Q1
BM
68
22k
1.2k
220μ
10μ
33k
33μ
10μ
330
TA7796P
16
9
1
8
C1
C2
C3
C4
C5
C1′
C2′
C3′
C4′
C5′
W1
W2
W3
W4
W5
107Hz 170Hz 340Hz 450Hz 1.07kHz
8.2k
3/30
4N
2N
0.1
ANT
15
Q2
1000
6.8k
330


9V
16
9
1
8
TA7796P(正面)
C1
C5
C1′
C5′
W1
W5

图十四

采用 TA7796P 的调音无线话筒，比起图十三来更简单紧凑了些。为线路板设计方便，照图十四线路板安装时，集成块应安装在铜箔一面，其余元件可打孔安装。W_1～W_5 是 100k 微型滑动电位器，C_1～C_5 分别为 0.027μ，4700p，8200p，2200p，2700p，C_1'～C_5' 分别是 1μ，0.22μ，0.33μ，0.068μ，0.1μ。读者也可自行设定调节频率，公式是：$f_0=1/\sqrt{C_iC_i'\times 81.6\times 10^6}$(Hz)。调节 W_1～W_5 可以得到±12dB 的变化。



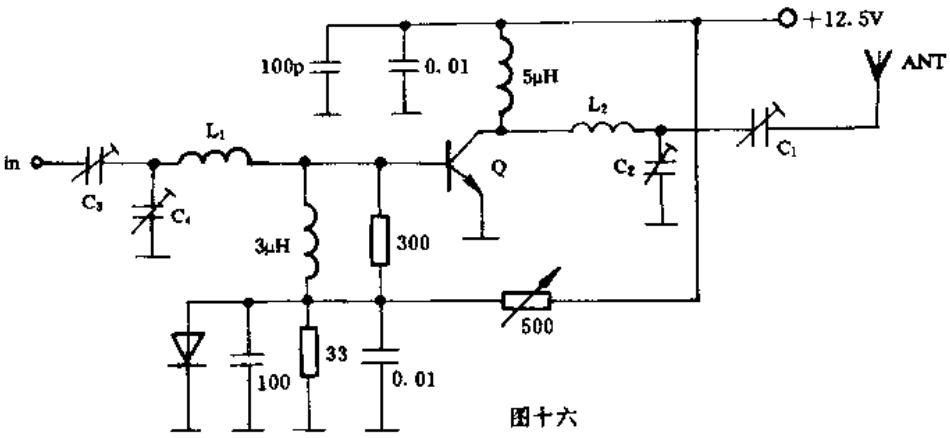


图十五

远距离调频话筒的制作

从远距离调频话筒的结构形式（当然是指电路形式）看，多是在普通调频话筒的基础上加装功率续接器，也有直接采用大功率发射器件的，主要用于较远距离的通讯、报警等场合中。

图十五是传送距离约 1km 的远距调频话筒，制作该电路应征得无线电管理委员会同意。图十五与图十相仿，不同在于 Q_2 及各元件的选择、安装。Q_2 应选用 C1970，但较贵；C2053 功率较小，也能适用，但便宜许多。Q_2 应安装足够大的散热片。L_1、L_2 选用 φ0.5mm 漆包线绕成 φ4mm 的空心电感，分别是 5T 和 10T。



图十六

天线的安装也很重要，选用 30cm 专用橡皮天线，固定点尽量离 A 点近，并用粗导线焊接。由于此机功率较大，因此适宜用 Ni—Ge 可充电电池作电源。整机制作完成应良好屏蔽。

关于更远程的调频话筒则需更大功率的发射器件，由于我国无线电管理委员会的限制，不便于给出详细电路参数，仅给出一个中功率续接器的电原理图（见图十六），以供感兴趣的读者参考，此电路可发射几十瓦的功率。

（上接 37 页）

精密度：是指对给定测量对象，进行重复测量得到的测量值的分布情况。精密度（有时用有效数字的位数来表示）决定于仪器分辨率和稳定性。精密度常和准确度混淆，但二者是有区别的，数字万用表或者其他仪器可能有一个精密的读数，但这一读数由于仪器标准和使用中的错误并不是准确的。

量程：指一些输入变量值，仪器就是依据这些量来设计使其完成准确的测量。

分辨率：被测量能被读出的最小变量。

取样速率：指仪器采集电压、电流或其他参数的速率。数字万用表的取样速率基本就是它的 A/D 转换器的速率。不太昂贵的装置取样速率大约 1Hz，而高性能的达到 40 或 50Hz（台式数字万用表可达 100kHz）。

灵敏度：指仪器测量微小量的能力。

稳定性：指仪器保持正常操作特性的能力，如时间变化函数（暂时稳定性），环境温度（热量稳定性），相对温度以及其他环境因素。

成都　李玉蓉

☆ 16位数字音频处理器 ☆

数模转换电路板上有一个光接收器输入和两个开关控制的符合 Philips/Sony 标准的 CD 信号的同轴线入口。转换电路提供两个线路输出口，两个可调的耳机输出口和一个能使数字信号馈送到其他设备的监控出口。

接收器中有一个锁相环(PLL)保证了与时钟脉冲同步。一个 LED 需要锁定，另一个 LED 需要板上光桥电路的自动化控制。

电路描述

光接收器：接收器通过 Motorola 插头连接到纤维光缆上。正确插入以后，插头自动地将纤维光缆的末端接到光电二极管的表面。参见图 1 的电路，光纤中调制过的光强度经一个反偏光电二极管 D_{10} 变换成 T_6 的基极电流。晶体管 T_6 和 T_7 组成了一个低噪声串联放大级，其中 T_7 采用的是共基接法。T_7、T_8 和 T_{10} 的基极去耦和偏压设置分别由 C_{47} 和分压电阻 R_{61}～R_{68} 来实现一致。

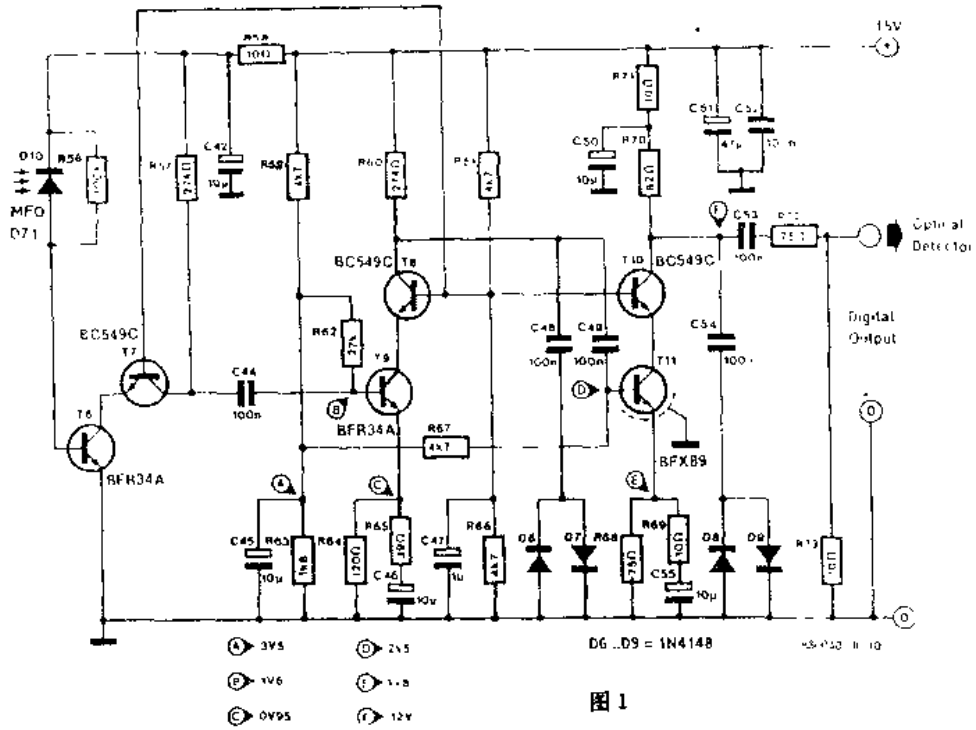


图 1

高增益放大级是 T_8～T_9 组成，它们驱动限压管 D_6～D_7，接下来是另一个串联级 T_{10}～T_{11} 和另一个限压管 D_8～D_9。输出信号是一个方波，它可以馈送给其他带数字插口的声响设备。

16 位 D/A 转换器：图 2 示出了数字式光接收器这一部分的电路图。位于 DAC 输入端的继电器通过旋转开关 S_1 而通电，开关在三个数字输入口之间选择，其中一个就是由上面所说的光接收器驱动的。输入放大器的第一只晶体管 T_1 通过 75Ω 电阻 R_{14} 与同轴电缆的阻抗相匹配。数字音频信号在 T_2 升压，然后馈送到总线转换器 IC2 的输入口和数字输出口缓冲器 T_3。当最终阻抗为需要的 75Ω 时，T_3 能提供一个 500～600V_{P-P} 的天线耦合信号。

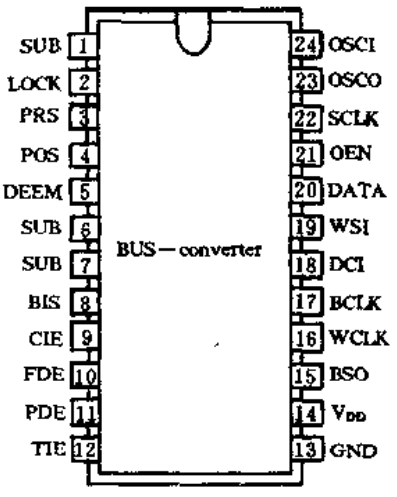


图 3

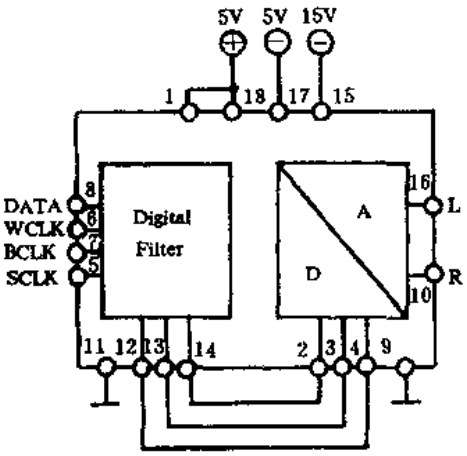


图 4

总线转换器(引脚见图 3)芯片将串行音频信号转换

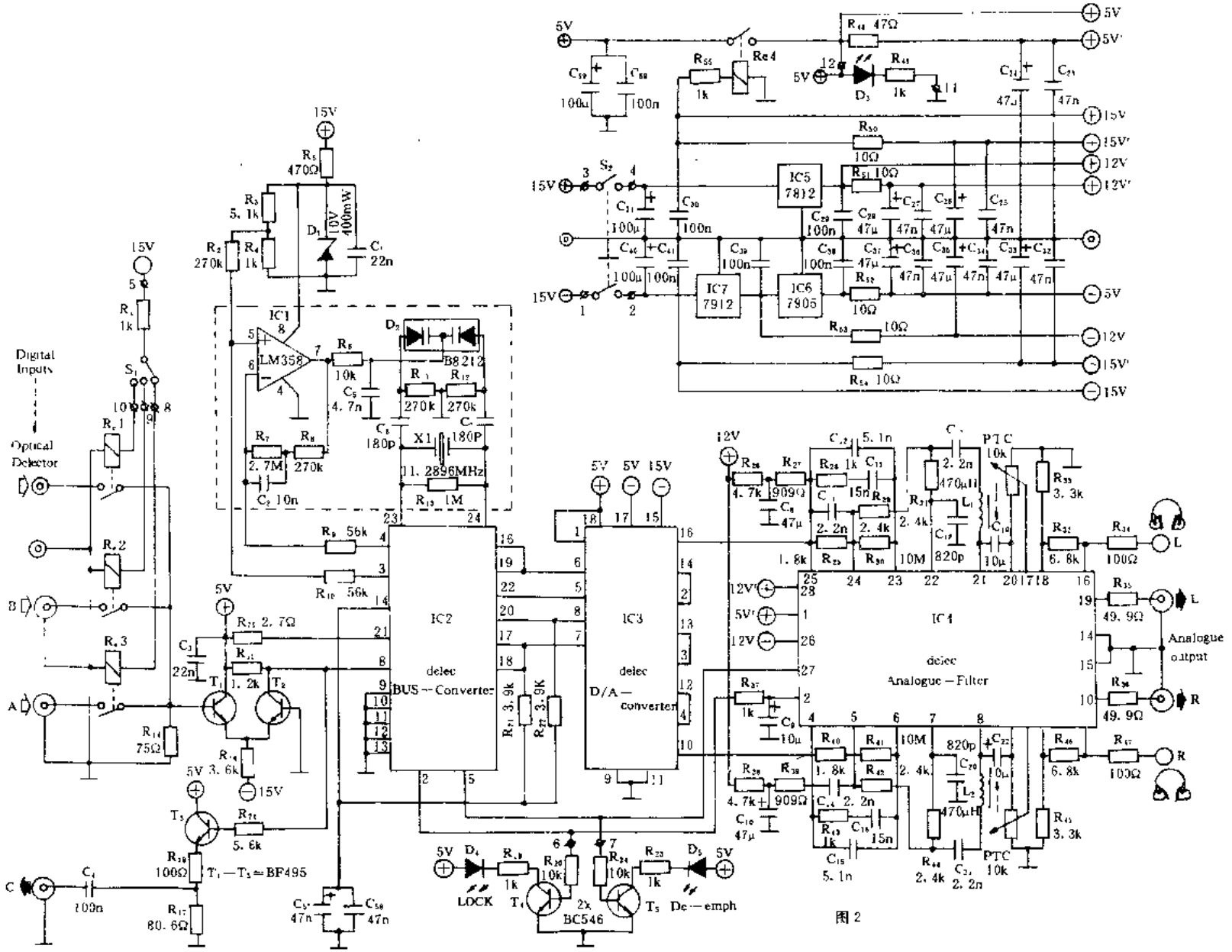

Digital Inputs
Optical Delector
IC1
LM358
IC2
delec
BUS -- Converter
IC3
delec
D/A -- converter
IC4
delec
Analogue -- Filter
IC5 7812
IC6 7905
IC7 7912
X1
11.2896MHz
T1—T3=BF495
2x BC546
LOCK
De—emph
Analogue output
PTC 10k
PTC 10k

图 2

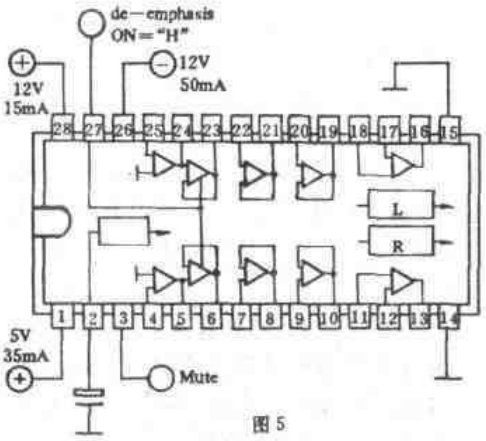


图 5

成所谓的 I²S 总线格式(I²S: Inter-IC. Sound). Valvo/Mullard(philips)将这种技术与内部互连的 CD 芯片使用的串行数据总线联合使用,他参照这个作为他们领域内的 A—D 和 D—A 转换器、信号处理器、数字滤波器、接口和检错电路的标准.

总线转换器耦合到一个外部锁相环以保证输入数据的同步。晶体振荡器的频率的校正受变容二极管 D_2 和闭环放大器 IC 影响。当锁相环锁定时,发光二极管 D_4 发光。模拟滤波集成芯片的噪声抑制信号耦合到锁定指示器,以防止当转换器输入不可靠的数据或其他错误,对输出声道产生干涉.

光桥的子代码的探测数据集成在 IC2 内。当接收

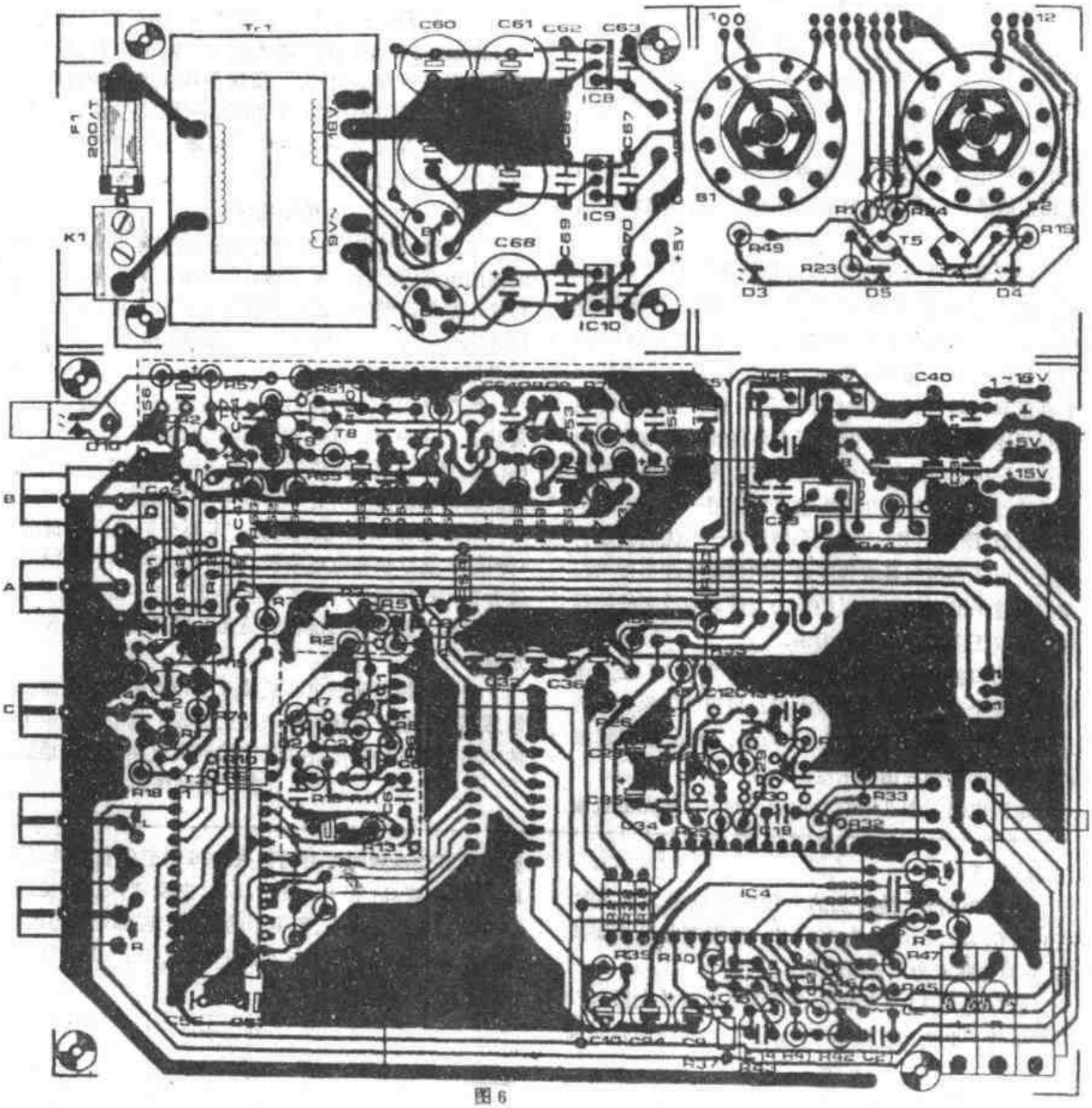


图 6

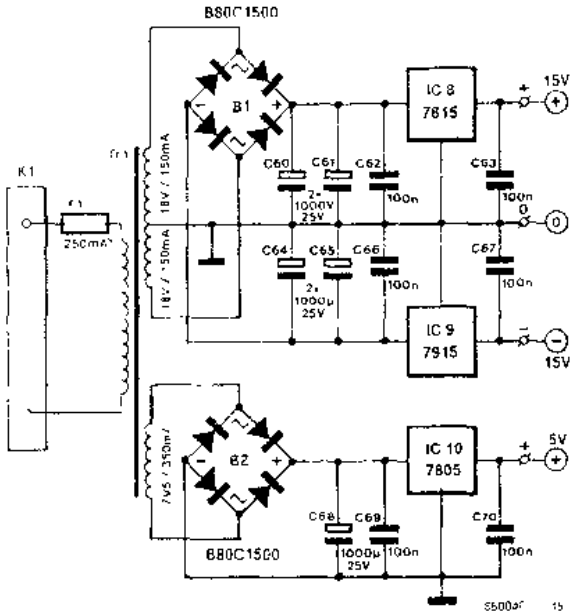


图 7

到的节目中含有数字式的光桥标志时，光桥显示器 D_5 和模拟滤波器芯片 IC4 中相应的滤波元件就自动接通了。

总线转换器将下面四种信号馈送到 DAC IC3 芯片中的过采样滤波器中，包括串行数据；系统时钟（11.2896MHz）；比特时钟（2.8224MHz）和采样时钟（44.1kHz）；Delec 的 DAC 的方框图见图 4，芯片是一个真正双向转换器，这意味着它不会将声道之间的相移问题连同输入信号一起进行多路传输。异常快速的信号响应也是芯片的一个显著特点。内部四端口过采样滤波器的使用使得在模拟输出端只用一个相对简单的滤波器。除此之外，四次过采样还有一个优点就是它避免了由于环绕和具有很陡斜率的模拟滤波器带来很差的增益平滑度失真。以插值法为基础的数字滤波器也能够改正多达八个采样错误。

输出口滤波器包括两套专为 CD 和 DAT 应用而设计的五个超低噪声运算放大器。可得的信噪比大约是 110dB，而最大输出幅度是 2Vrms。Delec 模拟滤波器芯片内部结构在图 5 中给出。

电源电路：图 2 中右上角所示的电源电路的直流部分一看之下显得很复杂，但放到熟悉的 78 和 79 系列的稳压器跟前又显得很普通了。转换器和校正器的连线方法没有给出，因为这些可由一个独立的 PCB（印刷电路板）提供。

转换电路板的 15V 直流输入接到通常的稳压电源上，电源的电路图见图 7。继电器 Re 4 保证了在 +5V 输入之前，提供给电路的一直是 ±15V 电压。

元件选择

显然这个是为追求完美的音乐发烧友而设计的。这个过程中重要的一点就是，光传输器和接收器的数字和音频部分的全部元件都应当是得到的最高质量的器件。

金属箔电容是优越的 5%MKT 型电容，或者是容许误差为 2% 的聚苯乙烯型的（Siemens 聚苯乙烯软性绝缘电缆型电容）。当找不到 5.1n 的电容时，模拟输出滤波器中的 C_{12} 和 C_{16} 可以通过并联一个 4.7nMKT 电容和一个 390nF 聚苯乙烯软性绝缘电缆型电容来得到。

电路组装

电路板请见图 6。为了便于应用，实际电路不必完全按照电路图进行组装。例如，转换板上的三个输入口可能不是都需要的，元件可能略去一些。若用一根短的同轴电缆将数字 CD 信号传给灵敏的扬声器时甚至也不必用到光接收机。

当然当 D—A 转换器装入一个灵敏扬声器，它只需建立一个声道。除了输入芯片上的电阻（上声道的 R_{25}、R_{26} 和 R_{27} 或下声道的 R_{38}、R_{39}、R_{40}）。组成另一条声道的模拟滤波器的所有部分都可以省掉。

对于电路板的元件安装一定要分割成三个部分（分接线、显示板和主电路板）以隔离供电。有经验的安装者在元件和部件清单的提示帮助下毫不困难地填充好电路板。值得大力推荐的是要采用高质量的插座来紧固元件。

将小的控制印刷电路板装入主转换板。在电路的敏感部分安装了金属屏障来防止高频干扰。电路板上的立体声电缆的屏蔽导线只能接到唱机插座旁的地线上。

江苏　朱朝晖译自《EE》

（上接 41 页）

在 IC4b 附近，是附加的六阶滤波电路。在 40Hz 处的 Q 值为 3.3，增益为 10.4dB。紧跟着是分界滤波器，分界点频率为 2.9kHz。

功率放大器 IC6 的电流负反馈是通过放大器 IC7b 所产生的。电流负反馈由于 C_{23} 的存在而在高频时加强。为补偿高频时增益的损失，IC6 附近的负反馈，即 R_{19} 和 R_{22} 被 C_{11} 和 R_{14} 短路，以减少反馈，因此，使高频时的增益得到提高。所得到的整个响应都是平坦的。负阻由 $-(R_{31}/2)\cdot R_{26}\cdot(R_{22}+R_{19})/(R_{27}\cdot R_{30})$ 所决定。

吉林　王传丹译自《ETI》

MOTOROLA"BRAVO"系列无线传呼机的使用、调试、原理及维修(三)

·王 轩·

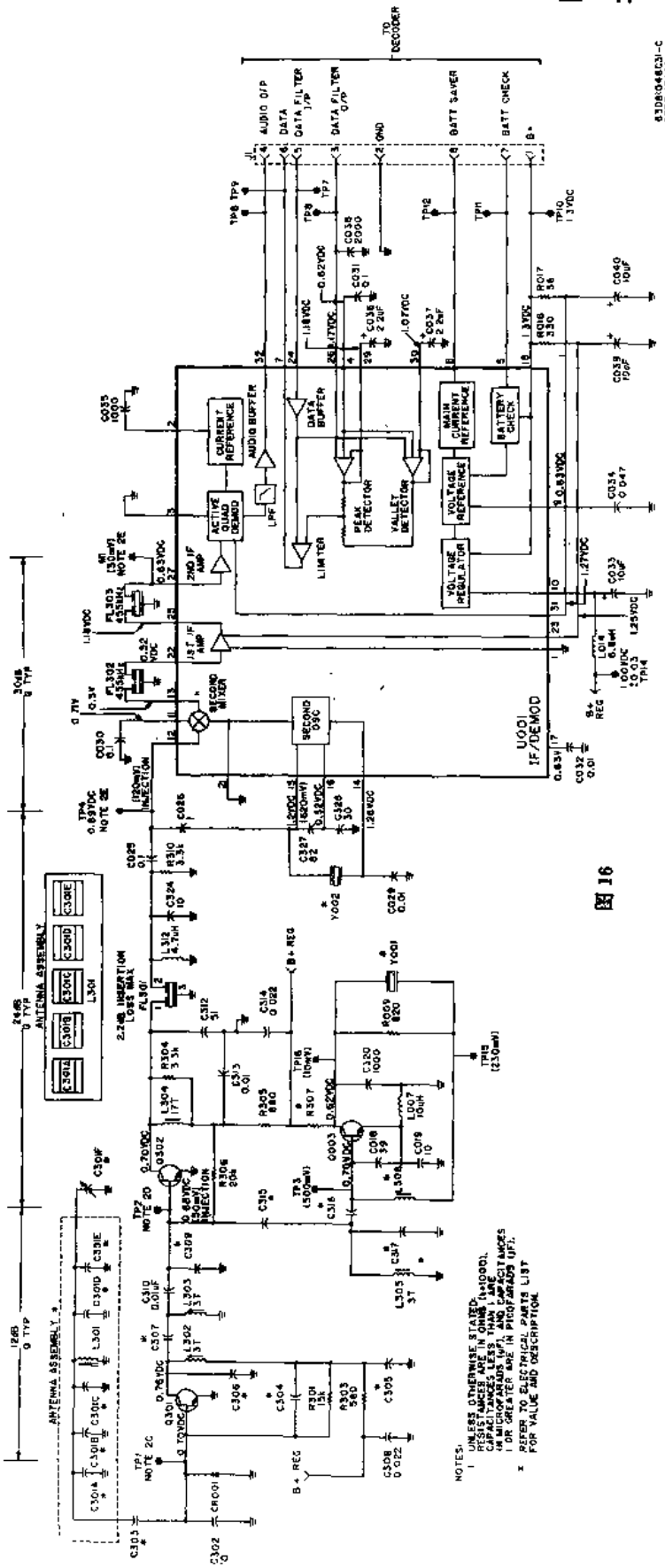


图 16

1. 将传呼机置于附有带线夹的调试盒内。将 RTL－1005 辐射器测试装置里的各部分定位，该装置附有 RPX－4687A 插孔和探头。

2. 用 rf 电压表测试增益大小，用带短接地脚的高阻抗探头置于测试点上，同时将接地脚置于最明显的地端。

3. 接收机中高频端增益大小：将 BRAVO 传呼机按固有的方位装入 RTL－1005 测试装置。探头 TP1 接在带有毫伏计探头的接收机板上。要注意没有接通 rf 信号发生器上的噪声电平。

4. 让 rf 发生器发射足够的接通信号电平

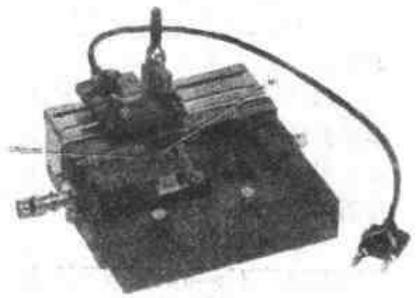


图 13 测试装置

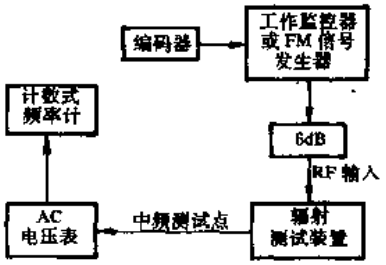


图 14 测试步骤

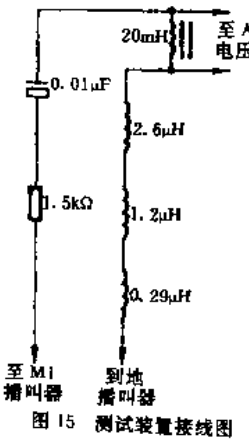


图 15 测试装置接线图

到 RTL－1005 测试器，并且使毫伏计上指示的 TP1 上信号电平为 10dB，记录下读数。

5. 当第一级振荡器开始工作（TP3 接地）时记下毫伏计上指示的 TP2 的功率电平。

6. 接收机中高频端的增益大小与所记录的两个值不同为：12±6dB。

7. 第一级混频器和晶体滤波器的增益大小：TP3接地，记下此时毫伏计显示的TP2的功率电平读数。

8. 第二级振荡器起振时记下TP4的功率电平读数(短导线跨接到第二级振荡器晶体)。

9. 增益大小与记录的两个值不同为：24±5dB。

10. 第二级振荡器和第一级中频放大器的增益大小：检查M1的功率电平，减小rf发生器发射的接通信号电平直到毫伏计上的读数开始有偏移，记下M1减小的读数。

11. 记录下第二级振荡器起振时TP4的读数。

12. 与记录的两个读数不同的增益大小为：30±9dB。

13. 对第一级和第二级振荡器起振情况的测试以第一步所要求的用一个高阻抗探头。典型电压值如图15所示。

振荡器频率

载波频率 (f_c)	第一级振荡器频率范围(MHz)	第二级振荡器频率(MHz)
139.5400-139.5800	60.8200-60.8400	18.355
139.7670-139.8830	60.9335-60.9915	18.355
140.1460-140.2630	61.1230-61.1815	18.355
140.4500-140.4900	61.2760-61.2950	18.355
142.3750-142.3980	62.2285-62.2490	18.356
142.6170-142.6670	62.3585-62.3785	18.355
143.3020-143.3420	62.7010-62.7210	18.355
143.6680-143.7060	62.8830-62.9030	18.356
145.5060-145.6990	63.8030-63.8995	18.356
145.9510-146.0020	64.0305-64.0510	18.355
146.1130-146.1460	64.1065-64.1230	18.356
148.4850-148.5350	65.2925-65.3175	18.356
148.8788-149.0000	43.6596-43.9000	18.355
151.4370-151.8105	44.5243-44.6368	18.355
152.2607-152.3007	44.7869-44.8002	18.356
152.5620-152.6910	44.9207-44.9303	18.355
153.6780-153.7180	45.2593-45.2727	18.356
154.2240-154.2640	45.4413-45.4547	18.355
155.0888-155.1288	45.7296-45.7429	18.356
155.4380-155.4700	45.8460-45.8567	18.355
155.9850-157.9350	46.3617-46.6783	18.355
160.1271-160.1671	47.4090-47.4224	18.356
161.4600-162.1825	47.8553-48.0942	18.355
163.1033-164.1860	48.4011-48.7617	18.356
164.5910-164.7310	48.9303-48.9437	18.355
165.9350-166.9750	49.3450-49.3583	18.355
166.3900-166.4300	49.4967-49.5100	18.355
167.2140-167.2540	49.7713-49.7847	18.355
167.5040-167.6440	49.9013-49.9147	18.356
168.1725-168.2125	50.0908-50.0142	18.355
168.5138-168.5538	50.2046-50.2179	18.355
173.5200-173.5600	51.8733-51.8867	18.355

第二级振荡器的频率不限制用17.445MHz。

载波频率：

$f_c = 2f_0 + 17.900MHz$

(138.00～148.599MHz)

$f_c = 3f_0 + 17.900MHz$

(148.600～174.000MHz)

晶体色码(第二级振荡器)

黄色(YELLOW)＝17.445MHz

绿色(GREEN)＝18.335MHz

若第二级振荡器频率为18.355MHz时要求进行数据转换。

若第二级振荡器频率为17.445MHz时不用进行数据转换。

六、接收机电路(如图16所示)

七、NRD7211A－1型传呼器印刷板图和测试点图(如图17所示)

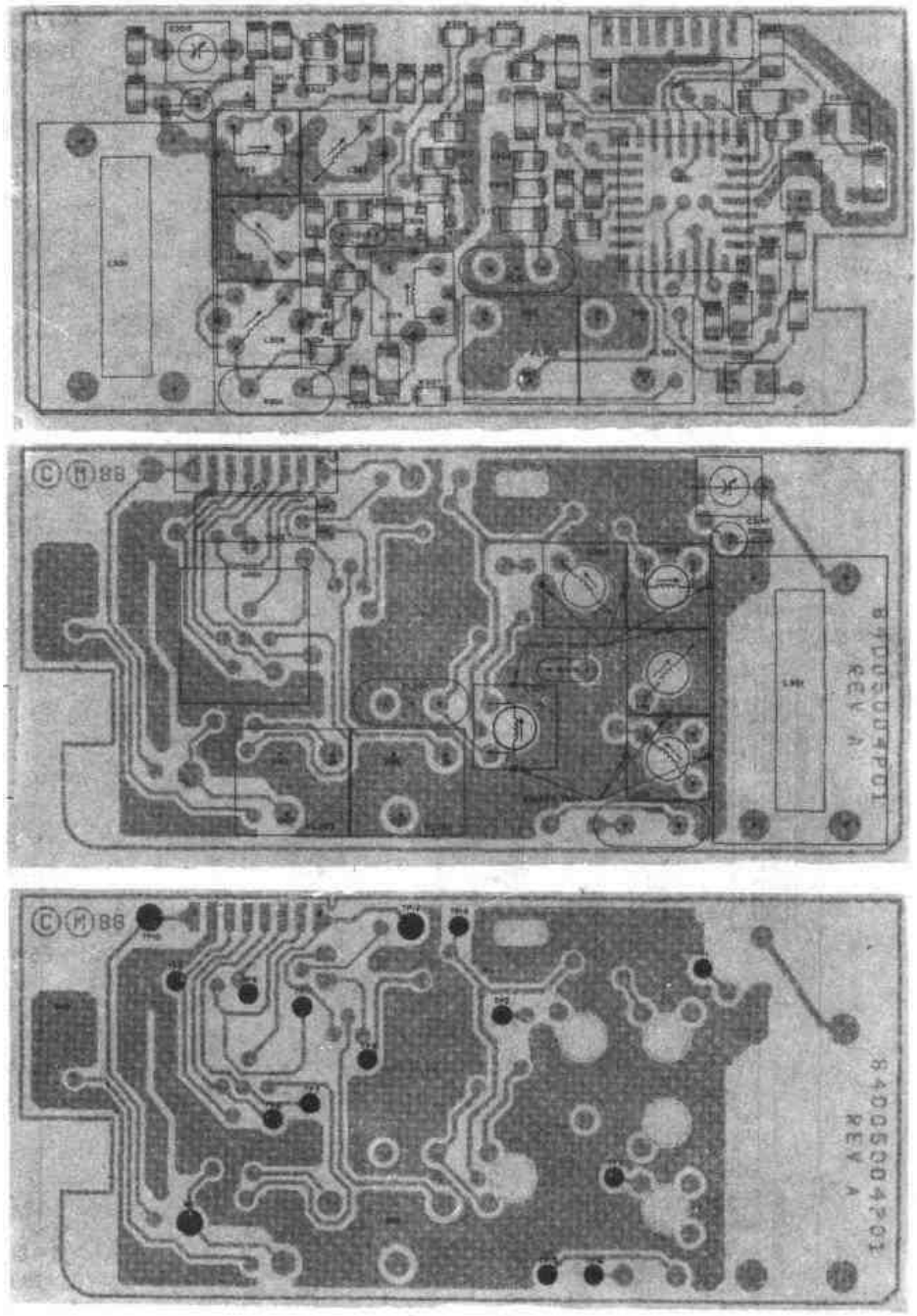
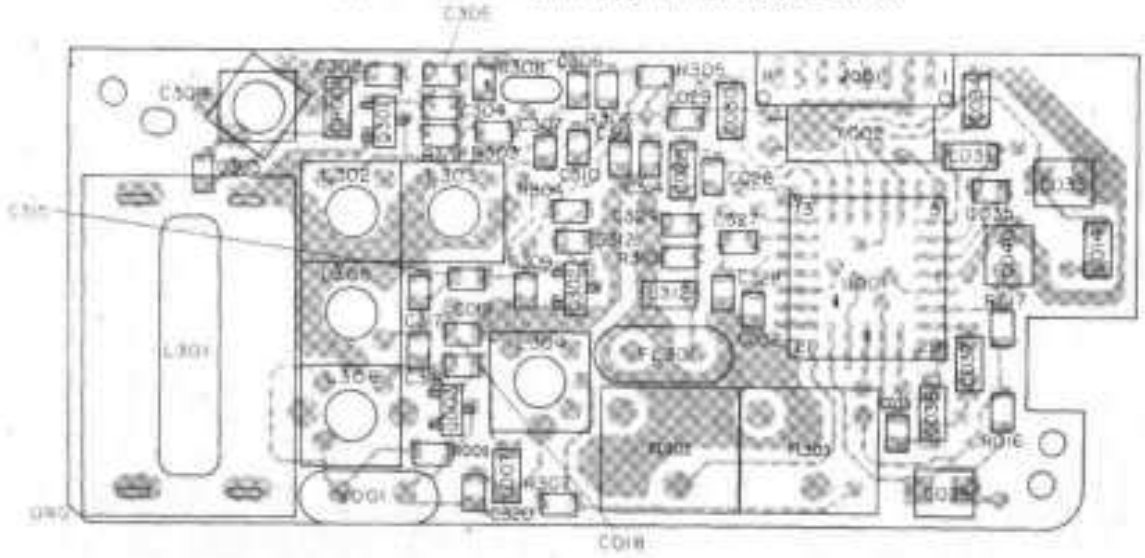


图17

八、NRD7211A－2型传呼器印刷板图(如图 18 所示)



TOP

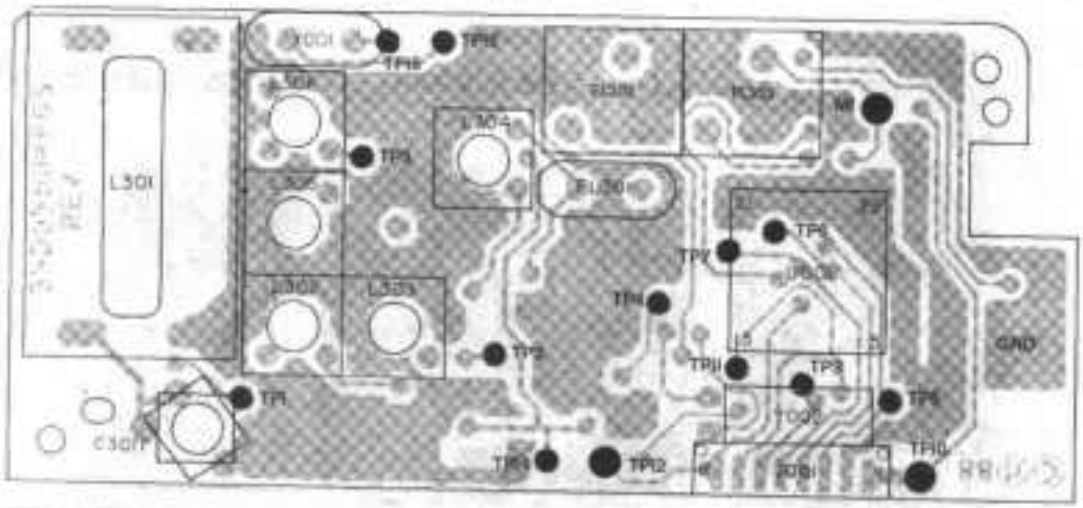


图 18

九、NRN5155A-4(GSC)、NRN5156A-2(POCSAG)、NRN7459A(GSC512)、NRN7463A(POCSAG512)和 NRN7549A(POCSAG1200)型传呼器印刷板图(如图 19 所示)

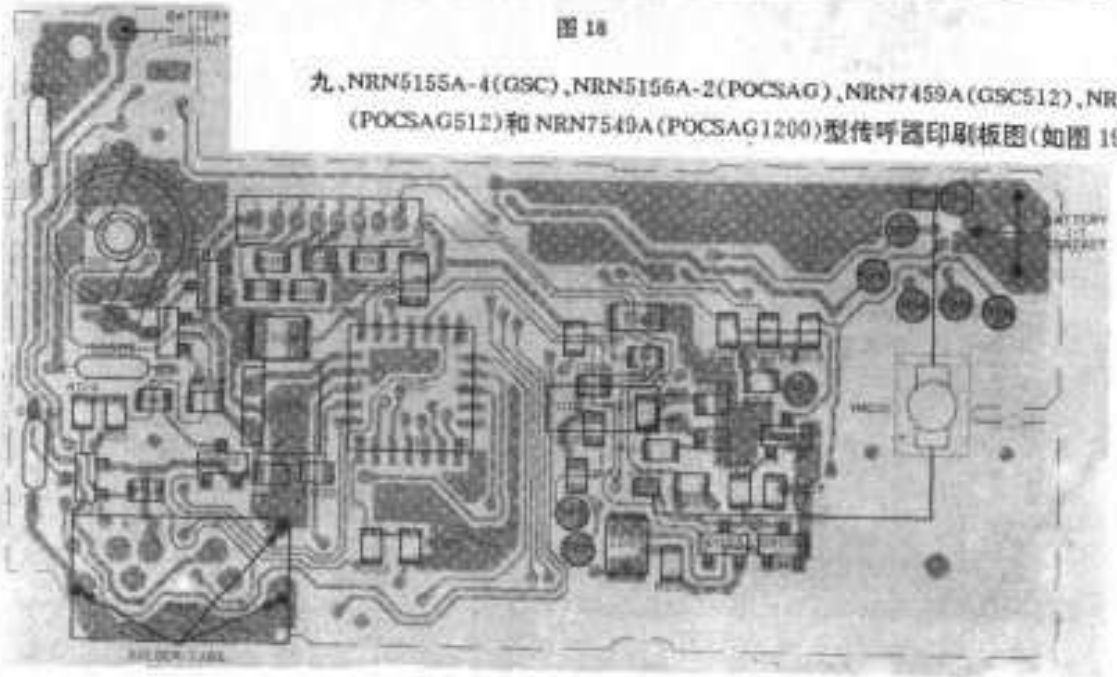


图 19(a)

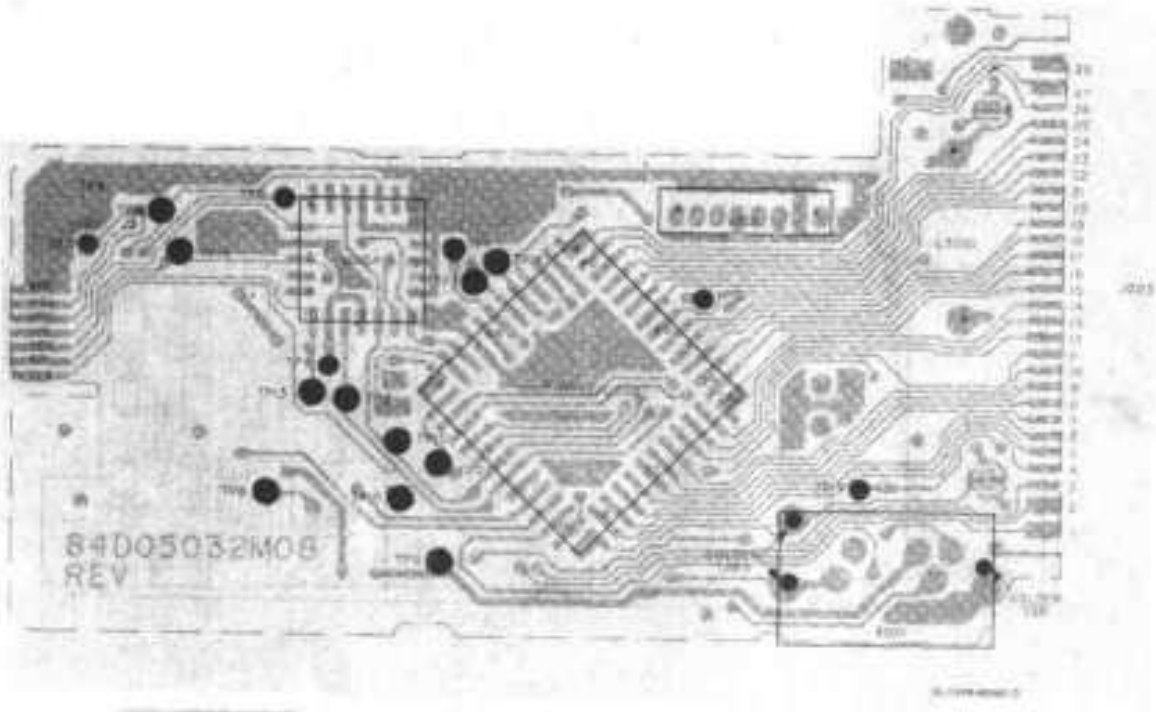


图 19(b)

十、NRN5155A，－1，－2 和 NRN5156A，－1，－2 解码器印刷板图(如图 20 所示)

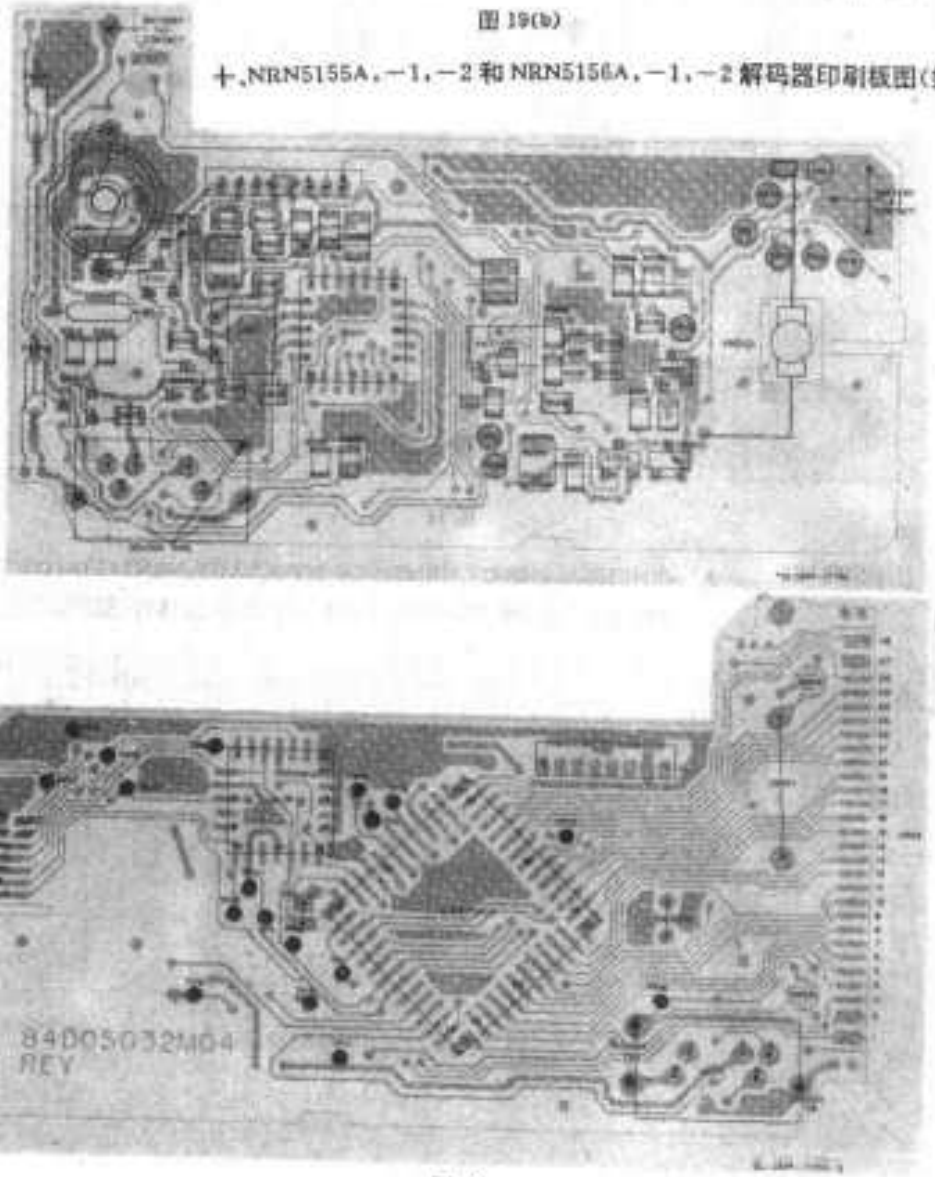
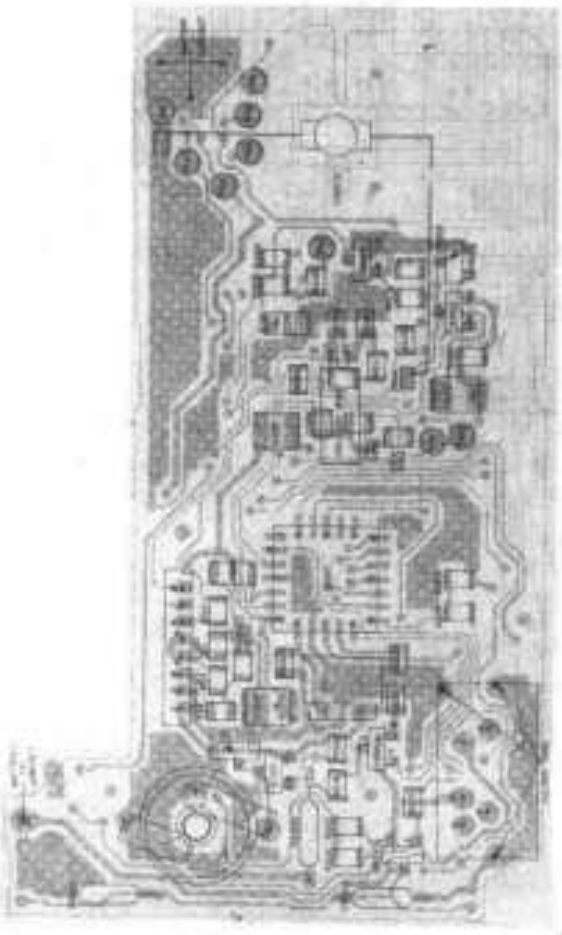


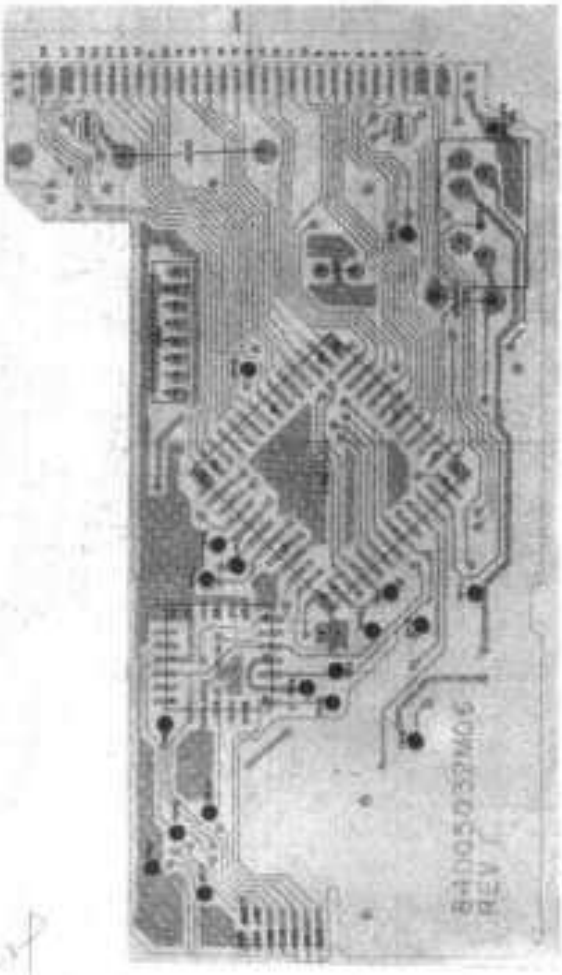
图 20





図20





29

十一、解码器电路图(如图 21 所示)

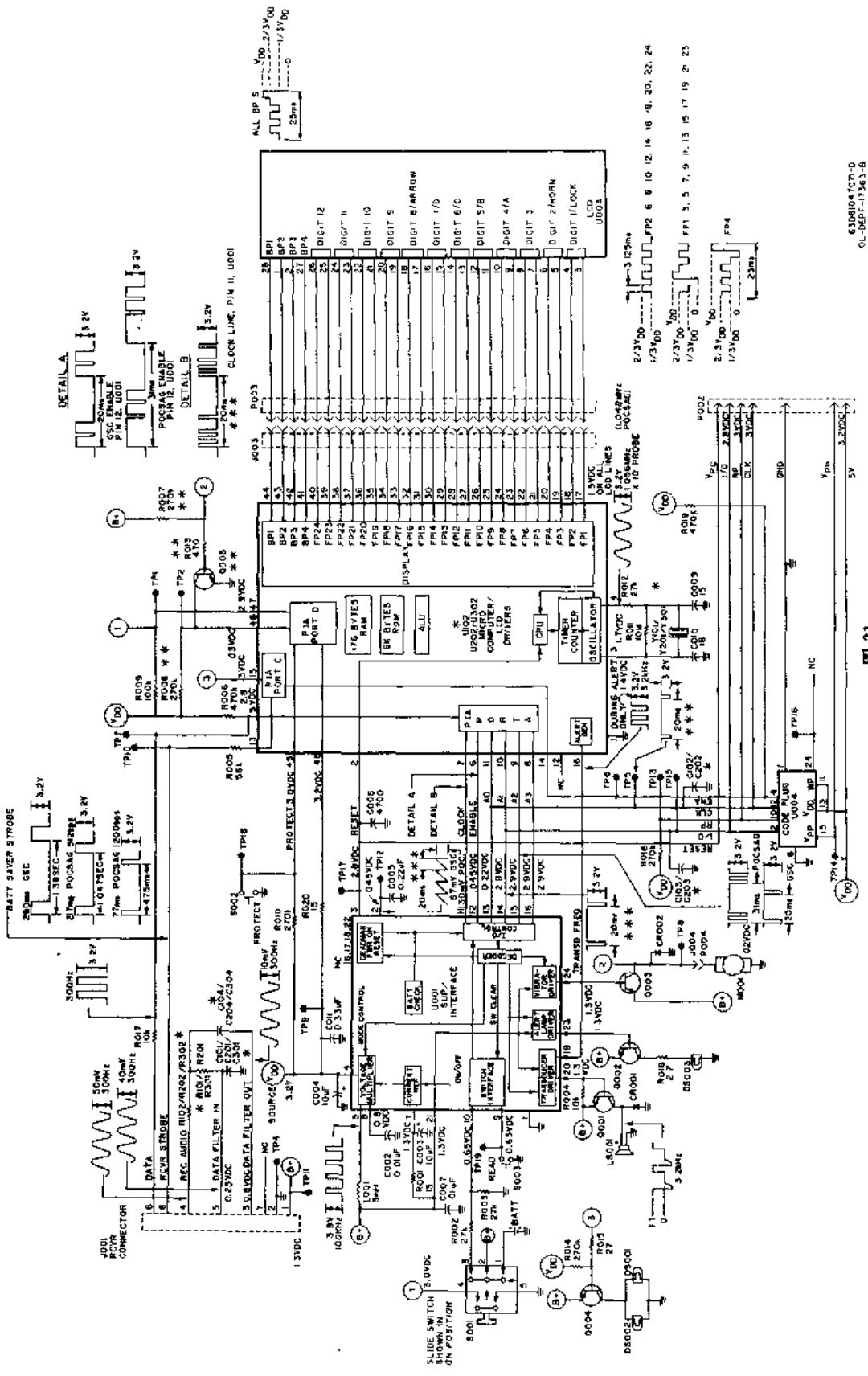


图 21

十二、传呼机结构图(如图 22、23 所示)

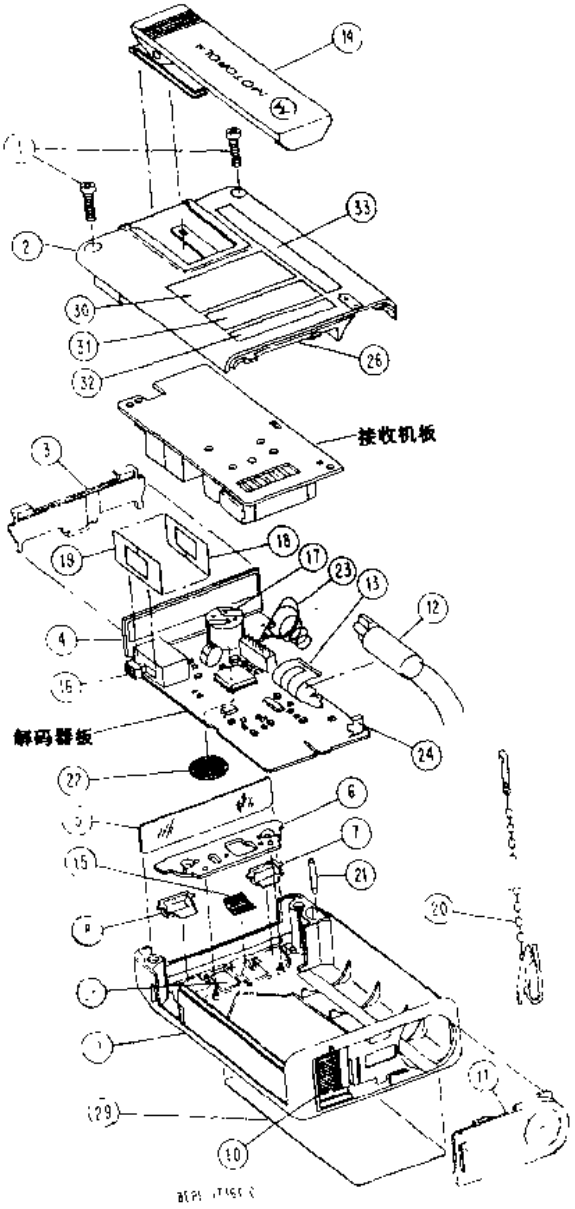


图 22

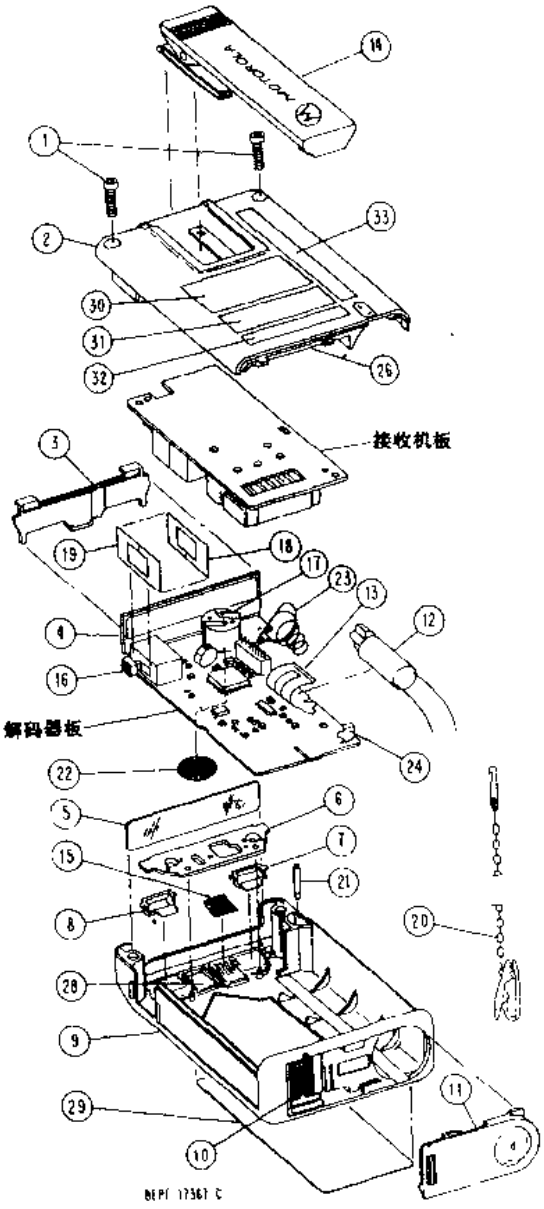


图 23

结构图部分说明

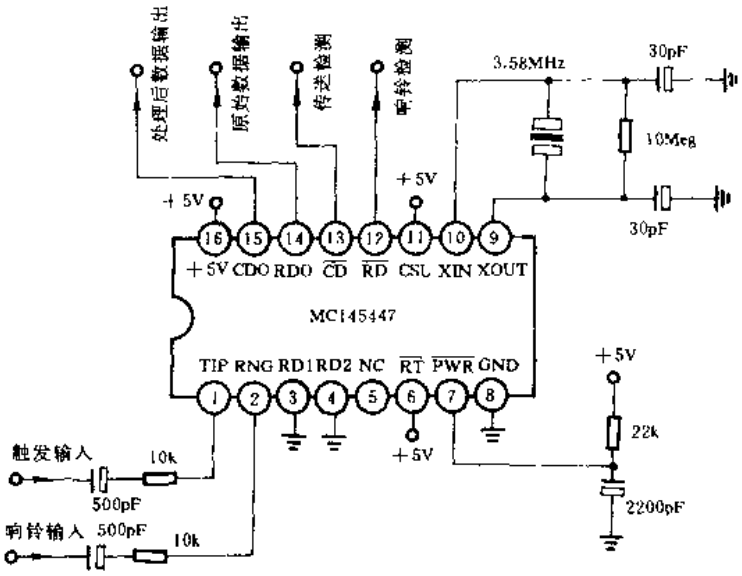
AA 型　　TPLF—3465—B

序号	(MOTOROLA)型号	说明	序号	(MOTOROLA)型号	说明
1	0300140479	螺钉(2)	7	4505051L01	调节器,触点开关
2	NRN5266A	后盖	8	4505051L02	调节器,触点开关
3	0105983D65	楔形物组件	9	NHN8045A	前盖
4	0105982D76	LCD 组件	10	3305008L01	铭牌
5	6105040L01	LCD 透镜	11	NRN5235A	电池盖
6	7505082L01	衬垫、开关触点	12	见注	电动/平衡重

一种新型传呼识别电路

莫托罗拉公司新近推出一种新型的电话传呼识别芯片 MC145447。采用自由采样，而且十分方便。该成套电路实现完全的电话—计算机串行接口。

如图所示为多种实用电路之一，该电路需连续供电。



与早期芯片相比，MC145447 包括内部响铃检测，很明显，它的使用无需昂贵的耦合变压器。可选择地取掉识别头，仅提供"真正"信息比特。输出的原始数据（全部传呼识别字节串）与处理后的数据（只是有用字节）信息串。

注意两个 500pF 的输入电容一定要严格匹配，耐压至少 1500V。位于电路之前应当有一变阻器和普通的 Part－68 接口。输出电平与 TTL 或 CMOS 相一致，但又不得不转换以适应将信息送至 RS－232 串行线或数据线。采用的晶体频率为标准的基准彩色副载波频率。

很自然，在该芯片或相应组件推出之前，电话公司已为你提供了传呼识别服务。假如还没有，很容易在就近的计算机上写出合适的机器语言仿真软件。

在对该芯片有更好的机会进行完全测试后，我们会看到更多有关该芯片的应用以及合适的仿真软件。首先是从计算机 RS－232 接口线上"偷用"足够的电源，省去对单独电源的需要。MC145447 的输入低功耗特点大大地简化了这项工作。剩余的便是仔细地调整了。

河南　王　进译自《Radio－Electronics》

序号	(MOTOROLA)型号	说明	序号	(MOTOROLA)型号	说明
13	见注	振荡器支架	18	3205042N01	防尘罩(内部)
14	NRN4823A	护套	19	3205042N02	防尘罩(外部)
15	3505014M01	变换器格子布	20	4205035H01	小绳索
16	见注	开关	21	2205006M01	绳索脚
17	见注	变换器	22	3505068N01	变换器毡垫圈

注：1. 涉及电气部分表。

2. 前盖用 NIIN8045A 套。

BA 型

TPLF－3465－D

序号	(MOTOROLA)型号	说明	序号	(MOTOROLA)型号	说明
1	0300140479	螺钉(2)	19	3205042N02	防尘罩(外部)
2	NRN6648A	后盖	20	4205035H01	小绳索
3	0105983D65	楔形物组件	21	2205006M01	绳索脚
4	0105982D76	LCD 组件	22	3505068N01	变换器毡垫圈
5	6105023T01	LCD 透镜	23	见注	触点(正)
6	75050582L01	衬点、开关触点	24	见注	触点(负)
7	4505051L01	调节器，触点开关	25	见注	解码器、电路板
8	4505051L02	调节器，触点开关	26	7505031M01	衬垫，后盖
9	NHN8086A	前盖	27	见注	电路板、接收机
10	5505005M01	电池盖闩锁	28	6105052L01	透镜、红色
11	NRN6647A	电池盖	29	6105052L01	铭牌
12	见注	电动/平衡量	30	6105052L01	标记
13	见注	振荡器支架	31	6105052L01	标记 F.C.C
14	NRN6649A	护套	32	6105052L01	标记、编码盖
15	3505014M01	变换器格子布	33	6105052L01	标记、编码带
16	见注	开关			
17	见注	变换器		RBX467A	新套：包括 2、5、6、7、8、9 和 11
18	3205042N01	防尘罩(内部)			

注：涉及电气部分表。

检修技术交流

东芝牌家用电冰箱的电子温度控制器，发生故障，修理比较复杂些，但是只要电冰箱制冷是正常的，可加以修复。如果制冷系统有故障，则应先修复制冷系统。

据我厂接修情况分析，这种温度控制器，可分四个部分，分别进行检修。第一部分是供电电源，第二部分是温度预置，第三部分是感温元器件，第四部分是控制压缩机开停电路，分述如下供参考。

一、供电电源：为温度控制电路提供 12V 和 7V 的稳压电源。如出现异常，则检查整流器、稳压器等等元器件或 2×14V，以确定这部分故障部位，而后更换零件，给予修复。

二、温度预置：用一个 10k 滑杆式可变电位器，调节 1.6～2.4V 预置值，专供速冻或正常保鲜温度的选择。这一电位器使用较多，往往故障就是发生在这个电位器上，用万用表 10(5)V 档，校验棒黑头接 0 位，红头接 Q_{802} 的第 6 脚，推温度调节钮，电位显示：热点温度时应为 2.4V，冷点温度时应为 1.6V，如出现异常值，可用电器复生剂，喷射到可变电位器内，并左右反复推拉几次，或直接换上新的同规格电位器。但也有可能是并联电阻变值。这部分测试结果是正常的，则再检查下一个部分。

三、感温元器件：东芝牌电冰箱的电子温度控制器，有二个感温元器件，一个在冷冻室内，供化霜用，一个在冷藏室内、专控压缩机开停。这个元器件是一个温度负效应热敏电阻，在常温时约 3k，随电冰箱温度降低，阻值升高。如不随温度变化而改变阻值，表示这个元器件已失效。或者在电冰箱制冷状态，在 Q_{802} 第 4 脚测电位，如显示数值不符合预置值电位和第 5 脚的设置值电位时也同。但也有可能是串联的 R_{806} 的问题，因此应予适当调整阻值，直至校正到与预置值的电位相同。

四、控制压缩机开停电路：当完成前述的外围电路的检查，又均未发现异常，可测 Q_{801} 的第 3 脚，其电位应随电冰箱温度的升降，显示相应的电位变化。(R)+5V 时压缩机启动，(S)0V 时压缩机停止运转。RS 值无异常，有可能是 Q_{802} 或 Q_{801} 集成电路损坏。RS 值无异常，那就是 Q_{811} 和 J_2 的故障。

假如上述部位检查，均未发现损坏元器件，而电冰箱又不能正常工作，有两个可能：一为继电器 J_2 的电接触点接触不良。其次可能是连线接插件有接触不良，致使电路发生时通时不通，造成电冰箱工作失常。

上海　黄福祥

超薄型随身听应急修理一例

故障现象：(爱华 J505)收音或放音时，左声道正常，右声道无声。

检修：检查确认右声道输出电容 C_R 损坏。目前市面上很难购得 220μF 的微型电容，用小容量电容代换又将严重影响低音。笔者采用了如下的应急维修方法，图 1 是原电路图，图 2 是改制后的电路接法。拆下图 1 中损坏的电容 C_R，将打"×"处用刀片切断。用细线使左声道输出电容 C_L 按图 2 接入电路，即左右声道共用 C_L 作输出电容，原电容处直接连通。改制后试听效果良好，经使用半年，与新机毫不逊色。此方法同样适用于其他机型。

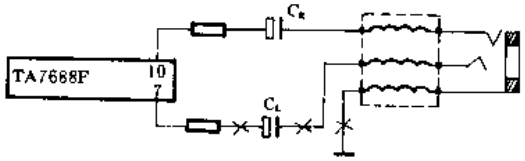


图 1

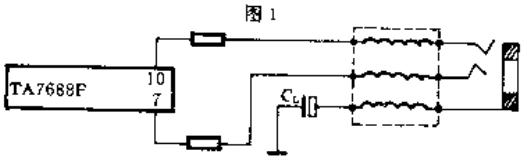


图 2

广东　马昌金

超人王中王—2000 型游戏机图像扭曲一例

如果你发现此种机型放了一段时间出现图像扭曲，图案破碎，不妨检查一下电源盒。笔者一台此种机型出现上述现象。经测量电源电压，输出为 18V，用手摸游戏机底部，发热很大，怀疑是因电压太高，使游戏机内稳压集成块 7805 功耗太大引起发热，使其他集成块、电容、晶振受温度影响而引起图像错乱。拆开电源盒，把变压器次级线圈拆下，数一数，共 230T，重新绕回 160T，装好。开机连续使用一个小时，不再出现上述现象。如读者发现此种现象，不妨一试。

广西　覃

启　事

接成都市电信局通知，《电子文摘报》社电话号码更改如下。主编室：630193　638738，发行科：643148。

TA75339是LM339的仿制品

东芝系列冰箱的控制电路中均应用了一片四电压比较器 TA75339，例如在 GR185E、GR204、GR205E(G)、GR208E 等型号冰箱中，TA75339 一旦损坏市场上买不到，人们就用 LM324 四运放代换。

而 LM324 不仅与 TA75339 引脚排列不同而且内部电路也差别甚大。若要用 LM324 代换，则要加外围元件将其组成四比较器后才能上机使用，因此用 LM324 既麻烦又不理想，而廉价的 LM339 是 TA75339 的同类品，两者引脚排列和性能完全相同。LM339 是美国国家半导体公司(NS)的产品，东芝的仿制型号为 TA75339、日立的仿制型号 HA17339、三洋的仿制型号 LA6339、NEC 的仿制型号 μPC339C、三菱的仿制型号 M5N339、仙童的仿制型号 μA339P 等等。同理 LM393 是 NS 公司生产的双电压比较器，以上各公司的仿制品型号分别为 TA75393、HA17393、LA6339、μPC339、M5N393、μA393。

另外，LM339 的国内长沙 4431 厂仿制品型号为 SG339。LM339 国内多处有售。

石家庄　海　学

利用机外调节元件判断故障部位

在电视机的维修过程中，我们可以通过调节其机外各种旋钮，观察它的声、光、图像变化，判断其故障的准确部位。

1. 无光栅无伴音。把音量电位器调至最大听有无啸声。若有表明故障在稳压电源部分或行电流过大、电压下跌所致；若无表示电源输入部分断路。

2. 无光栅有伴音。调节亮度电位器，如仍无光，再调行振荡或行频听有无行频叫声。若有表示行有起振，故障在行输出级或显像管电路；若无表明故障在行扫描电路。

3. 有光栅无图像、伴音。调高频头微调和音量电位器，听有无伴音。若有故障在视放；若无则要检查高频头、预中放、SAWF 及中放通道。

4. 图像行扭。把频道开关置于零位，看光栅有无扭曲。若有则说明故障在于电源滤波不良；若无则是鉴相电路故障。

5. 场微抖。将天线长度缩短，观察有无变化。若无，故障在 AFC、AGC、中放；若有，则是 AGC 未起控或起控太迟。

6. 行不同步。调节行振荡线圈，观察有无瞬间稳定。若有，故障则在 AFC 或行输出反馈通路；若无，故障定在行振荡部分。

7. 场不同步。调节场频，看有无瞬间同步。若有，表示同步分离级或积分电路有故障；若无，则故障在场振荡。

福建　黄文煌

不可忽视的游戏机射频电缆故障

一台普通电视游戏机，故障现象为灵敏度低，电视画面雪花大，行不时的扭动，而且易受外界干扰。先测射频电缆(用万用表×1k 档)内外线均通而且不短路。怀疑射频调制器有故障，检查调制器及主机均正常，无虚焊和接触不良现象。后来试机时偶然发现，操作手柄线在射频电缆线附近摆动时对电视图像有一定的影响。按正常原理分析，射频线应为 75Ω 专用屏蔽线，除按阻抗匹配要求高效率的传送射频信号外，还起到对外界杂波进行屏蔽隔离和抗干扰作用。如果起不到屏蔽作用，则说明此线有问题。

再次用万用表测试(仍用×1k 档)还是正常，但当用×1Ω 档测试时，插头芯线两端为 0Ω，插头外壳两端之间阻值在 10～20Ω 之间摆动，晃动电缆时表针摆动的范围更大。

为判断内部断点，用针扎法确几乎找不到电缆外皮内丝网和两端外壳的相通点。将一头外皮拆开发现，外壳连线并非丝网状，面是几根很细的铜丝和芯线并列，将此线外胶皮全部剥去后发现，由于铜丝太细，有多处被扯断，因不是齐头断开，有的几根碰在一起，所以一动弹，电阻值就发生变化，造成以上故障。换一根好的射频线，图声均正常。

山东　李福勤

关于邮购录放像机 LP 功能模块的说明

《家庭电子》丛书①P46 页刊出了"录像机 LP(慢录、慢放)附加电路加装说明"一文后，收到大量读者来款购买模块，本资料信息部特组织了两种模块供改装者选购。已汇款的读者请注意查收。

这两种模块型号分别是：①LP986(适用于松下 NV－L10、G7、G10、G12、G30，东芝 DV－90、DV－98、V－94C、V－94CM、V－95C、V－93、V－75、V－83、V－84，日立 VT－340，高士达 GHV－1245、1888 等机型)。②LP1000(适用于高士达 GHV－1245、1246、1888、1889，VR－2600、上海牌、珠宝 VG12、东芝 V－75、V－83、V－84 等机型)。详细介绍随模块寄。

欲购者请直接汇款至成都市 118 信箱资料信息部(邮编 610015)，每只邮价 29 元。

仪器与仪表

性能优良的双线示波器制作(上)

成都 李 雪

示波器是有史以来使用得最多的通用测量仪器，也是电子爱好者们的常备设备。为此在这里向广大爱好者推荐一部有优越性能的示波器，希望能成为大家的好帮手。

示波器的性能指标如下：

Y轴

输入带宽 0～6MHz(3dB 全屏)0～10MHz(3dB 5格)、0～25MHz(6dB 2格)(1格：6mm)；输入阻抗 1MΩ；输入通道数 2；输入量程 10mV/div～10V/div(分10档)；最大输入电压 100V$_{p-p}$。

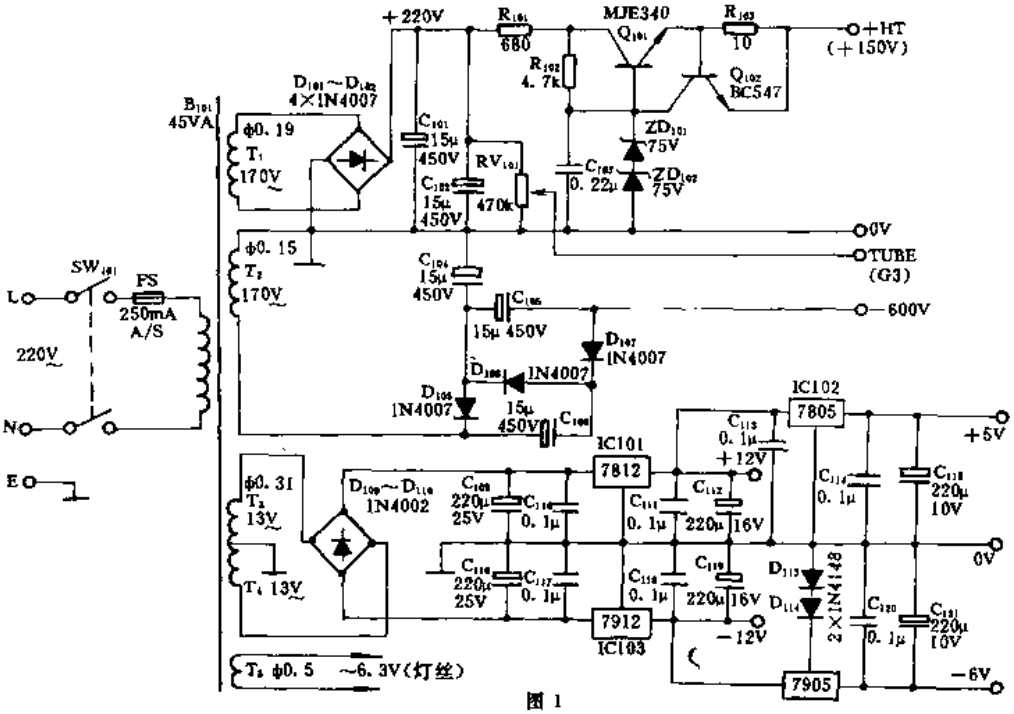


图 1

X轴

扫描时基 100ns/div ～ 0.5 ms/div(分12档)并可扩展至5ms/div；触发方式 Y_1、Y_2 内触发和外触发方式。

双线扫描可以是交替形式或是斩波形式，在慢扫描档时会自动的进入斩波形式。

此示波器由六大单元电路组成，它们是电源电路、示波管电路、时基扫描电路、后置驱动放大电路、输入前置放大电路和双迹开关电路。

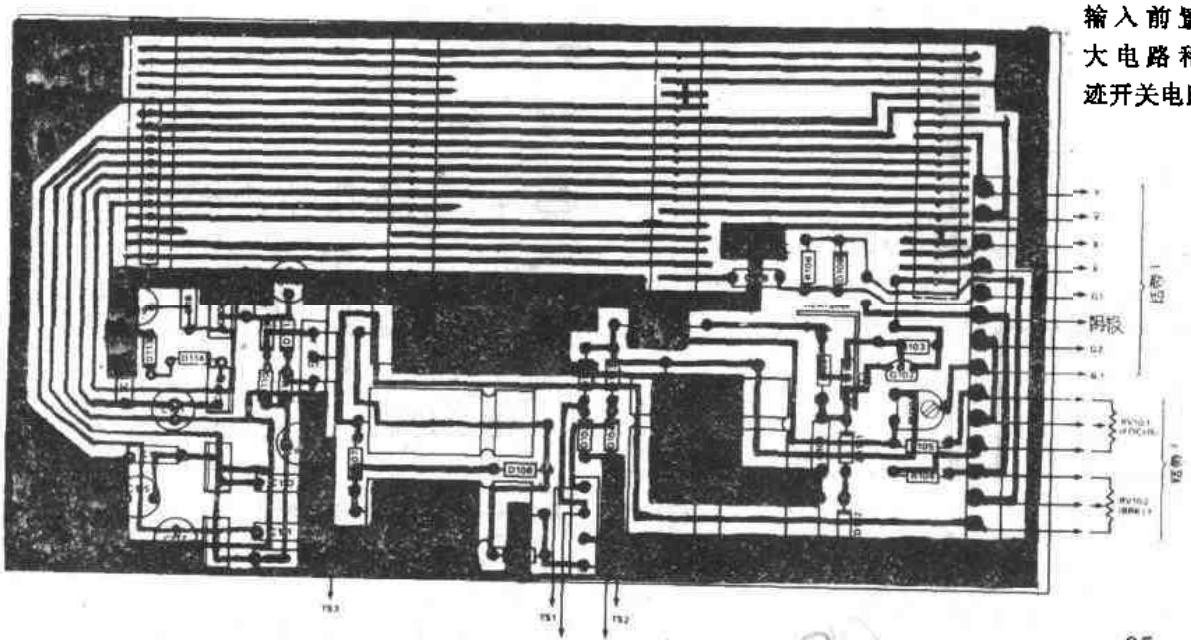


图 2

下面从制作入手分别对以上电路的原理加以说明。

一、电源电路的原理和制作

示波器的电源原理图见图 1。

图中的电源变压器 B_{101} 用 14 吋黑白电视机的电源变压器铁芯和骨架绕制。绕制好的变压器的输出电压有效值，应在图 1 所标值的±10%以内。

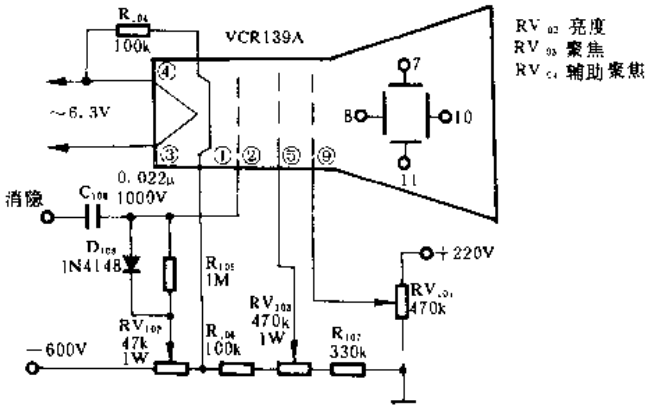


图 3

电源的低压部分，采用了 78/79 系列的三端稳压集成电路，它的外围元件少，制作简单，不须调试。图中 D_{113}、D_{114} 二极管是为了提高IC104的输电出压而设置的。B_{101} 次级 T_1 电压经过整流和滤波后得到约+220V 的电压，这一电压送至示波管电路的 RV_{101}（辅助聚焦）。同时经 Q_{101} 稳压输出+150V 电压供驱动放大电路使用。图中 Q_{102}、R_{101}、R_{103} 组成限流保护电路，将输出电流限在 70mA 左右。B_{101} 次级 T_2 的输出电压经 $D_{106\sim107}$ 和 $C_{105\sim107}$ 组成的倍压电路倍压后输出约−600V 的高压送示波管电路。

印制板请见图 2。电源部分的电容器的选择一定要严格（特别是电解电容器的耐压必须大于或等于图示的标称值）；Q_{101}、Q_{102} 的 $V_{ceo}\geqslant 300V$；电阻除 R_{101} 用 4W 的外，其他均用 1/4W。

二、示波管电路原理与制作

电路原理图见图 3，负高压经 RV_{102}、R_{106}、RV_{103}

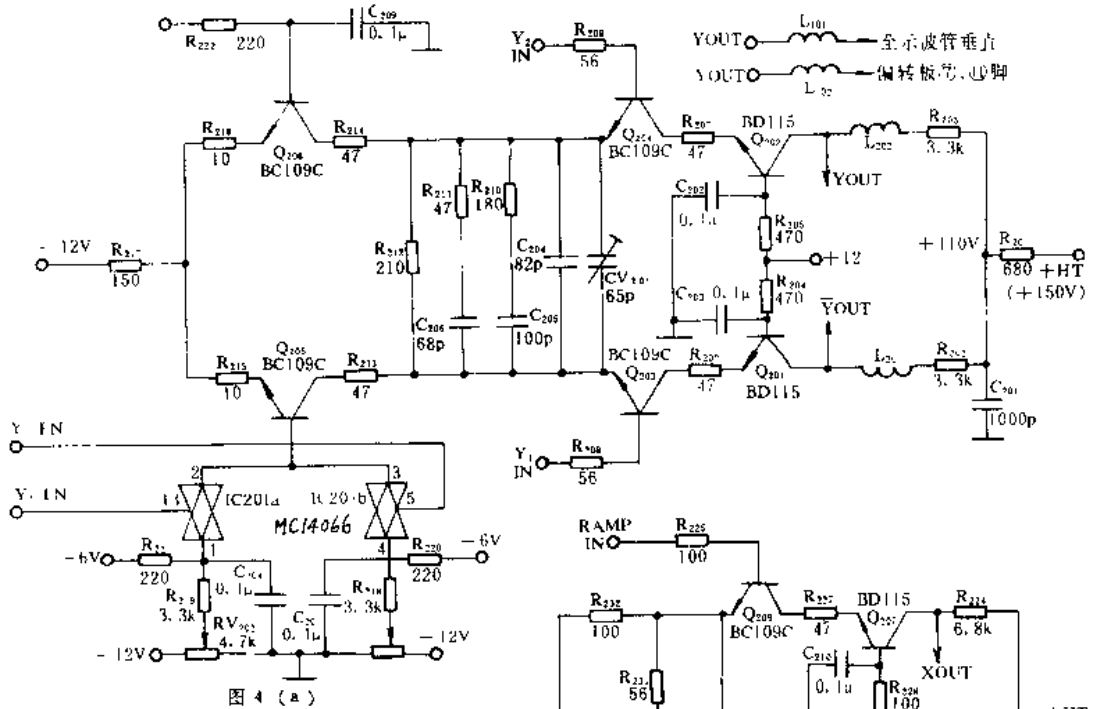


图 4（a）

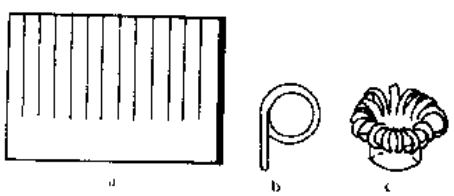


图 5

图 4（b）

和 R_{107} 分压后向示波管的阴极和阳极供电。其中 RV_{102} 是亮度控制电位器，RV_{103} 是示波管的聚焦电位器，RV_{101} 为辅助聚焦控制电位器。R_{104} 为示波管保护电阻，为了防止灯丝与阴极短路而设置的。在图 3 中还设置了由 C_{106}、D_{104} 和 R_{105} 组成的消隐电路。本电路为了提高电子束的偏转灵敏度而使用了较低的负高压。

在制作时电阻均采用 1/4W，元件除 RV_{102}、RV_{103} 外都装在图 2 的印制板内。C_{108} 的耐压必须大于或等于 1000V。示波管可用国产 7SJ31J 代换，但要注意引脚号，它与 VCR139A 是不同的。

三、后置驱动放大电路的原理与制作

后置驱动电路是驱动示波管的偏转板，使电子束发生偏转的宽带功率放大器，它分 Y 驱动电路(图 4a)和 X 驱动电路(图 4b)。

X 与 Y 两个驱动放大器都采用级联差动放大形式的电路，而 X 驱动器的频率带宽要求不高，所以电路采用了较为简单的不平衡输入驱动方式电路，其中 Q_{209} 由 C_{213} 提供频率补偿措施。而电路增益由 RV_{204} 调整，RV_{203} 为 X 轴位移调整电位器。

Y 驱动放大器的频带宽、增益高，所以采用了平衡式输出输入电路，并且用了 CV_{201}、$C_{204\sim206}$ 和 $R_{210\sim212}$ 的阻容补偿网络，同时电感 $L_{201,202}$ 也有扩展频带的作用。CV_{201} 调整要使高频方波取得最佳波形(约 5MHz)。Y 偏移电压由 RV_{201} 和 RV_{202} 调定，通过模拟开关 IC_{201} 选送到 Q_{206}。IC_{201} 的控制由后面将向大家介绍的电子开关来控制，从而达到双迹显示的目的。

制作时除元件要认真选择外，晶体管要配对。通往示波管偏转板的引线要尽可能的短，最好用电视馈线(阻抗 300Ω)，且离其他接线远一些(为了减小分部电容对频率带宽的影响)。L_{101} 和 L_{102} 用 φ0.15mm 漆包线在一支 1/2W 的电阻上(阻值大于或等于 100kΩ)密绕 20T 而成，并直接将它焊接在示波管的管座上。为了在业余条件下能够很好的安装 CMOS 集成块，在安装时采用集成电路插座，有丰富经验的爱好者可以直接焊接在电路板上，这样可提高设备的可靠性。L_{201} 与 L_{202} 的制法与 L_{101} 相似，但要在电阻上绕 30～35T。驱动器中的 Q_{201}、Q_{202}、Q_{207} 和 Q_{208} 要安装好散热器，散热器的材料采用日光灯启辉器的铝质外壳，按图 5 的 a、b、c 的次序制作而成，制作好的散热器戴在晶体管的管帽上，接合部分最好涂上导热硅胶。印制板请见图 6。本示波器的各个单元电路均采用接插形式插在电源极上，为今后的维护修理带来方便。(待续)

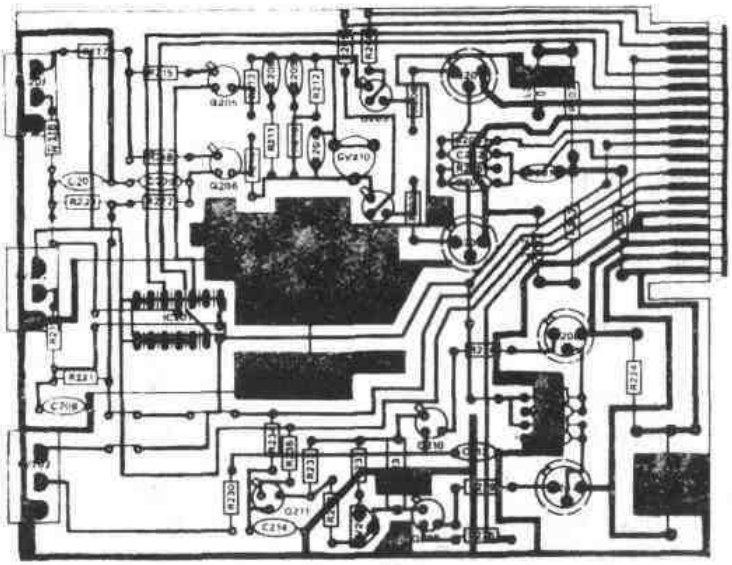


图 6

☆便携式数字万用表(下)☆

主要技术指标

准确度：数字化仪器的准确度通常定义为正负读数的百分数再加上最小有效值位数。例如，在特定的环境条件即温度 23±5℃和最大相对温度 75%以下，准确度为±0.05%+1位，这就是说，一只$4\frac{1}{2}$位的数字万用表准确度为±0.05%+1 位，用它来测 10000V 的电压其准确度可预知为±(5+1)mV/10000V=±0.06%。

带宽：指通过仪器的信号的最高频率和最低频率的差值。较宽的频带可以提高响应时间，但仪器易受噪声干扰。如果需要对时变信号有充分的响应，那么带宽的限制就至关重要了。

转换速率：指仪器产生读数的频率。与其有关的是转换时间，即仪器完成一个读数周期的最大时间，一般指满刻度读数。

输入阻抗：仪器的阻抗视被测电路而表述为直流电阻和并联电容。现代数字万用表的典型输入阻抗为 10～20MΩ，并有小于 100pF 的并联或分路电容量。高质量的仪器具有高输入阻抗低并联电容量。高输入阻抗减小了电路负载，低输入并联电容提高了使用该仪器的频率范围。

过压保护：指暂时损坏测量仪器来防止意外的高电压和电流的保护措施。数字万用表的过压保护在形式和范围上各有不同，保险丝一般用来作电压保护，不过一些成本低的装置并不用，也有时保险丝用在某一量程而另外一些不用。

(下转 18 页)

一种 CD 唱机的制作

录音机、CD 唱机等制作常因缺少机芯或必要的部件而受阻。现在市场上有了飞利浦 CDM－4 机芯套件，我们就可以用它来制作自己的 CD 唱机了。

这个套件有光学拾音系统、CD 载片传动机构、显示器等。所有的电路已调试好，装在一块母板上，包括机芯控制电路、译码器、D/A 变换器、显示板等。套件电路直接输出模拟信号，没有数字信号输出端。

这种套件最简单的使用方法是将模拟输出信号端直接与立体声录音机相连。另一种想法是把套件改制成数字音源，输出数字信号，将 D/A 变换器做在外面，制成一套性能优良的 CD 音响。由于母板电路没有提供数字输出功能，需要加上一块辅助电路板。

如果你只想把它作为一个数字音源，可去掉模拟输出插座、D/A 变换器以及二极管 D_{6580}、D_{6581}、D_{6586}、D_{6587} 即可。

数字输出的实现

有些飞利浦的 IC 如 SAA7220B 包含有数字输出电路，而母板上所用的 IC SAA7210 却没有，因此需要加上一个电路来完成这个功能即把解码所得的数字信号变换成 Sony/Philips 标准输出数字信号。这个辅助电路使用 PCF3523P(见图 1)。辅助电路板和母板之间用 20 线的扁馈线连接。

考虑到数字信号输出端的输出电压幅度和输出阻抗，用了一个匹配输出变压器，使输出电平为 $1V_{p-p}$，输出阻抗为 75Ω。这个变压器还使数字处理单元间不形成电流回路，相互不产生影响。电容 C_6、C_8 用来滤除高频成分。

在辅助电路上有 X_1、R_2、C_3 和 C_4 组成的晶体振荡器，但现在并没有用到它们。IC1 的驱动时钟经 JP1 来自母板，这种做法在许多 CD 唱机中都使用，是可取的。

在电路板上端有一个接地板起屏蔽作用。电路板上 IC1 有三个引脚没用，以便开发光输出功能。母板与辅助板间的扁馈线长约 30cm，具体连线方法见附表。＋5V 电源引线点可取 SAA7210P 左边的一个线圈的顶点。这个线圈看起来象个色码电阻，彩色码环为黄－淡紫　金－银。地线就在＋5V 接点旁的电路板铜片地点引取。扁馈线除了第 1 号线外，所有的奇号线都不和母板相连，它们在偶数号数据线间起隔离作用。扁馈线的另一端挤压地焊接在一个双排插头上，辅助电路板上有相应的插座。

附表，扁馈线接法

馈线序号	母板上的连接点
1	地(＋5V 接点旁)
2	＋5V(引线头 5501)
4	SAA7210P 的第 39 脚(WSAB)
6	SAA7210P 的第 38 脚(CLAB)
8	SAA7210P 的第 37 脚(DAAB)
10	SAA7210P 的第 36 脚(EFAB)
12	SAA7210 的第 35 脚(SCAB)
14	SAA7210 的第 34 脚(SDAB)
16	SAA7210P 的第 8 脚(XOUT)
18	XC99659P 的第 18 脚(ATSB)
20	XC99659P 的第 17 脚(DMUTE)

应该注意，在唱片放音不工作或暂停时，XC99659P 的第 17 脚发出的 DMUTE 信号将使数字信号输出开关关闭(断开)，有一些 D/A 变换器这时需要锁存数字信号，否则不能工作，使用这些芯片时第 20 号线最好断开，不与 MUTE 信号相连。

辅助电路印制板见图 2，上面包括部分显示器电路。

显示器和操作键的改制

显示器电路板有两排扁馈线引线，一排 6 根线的扁馈线与母板相连，另一扁馈线有 7 根芯线，它与操作键阵相连，套件所提供的按键不适合安装，用小的开关键代替他们，安装在按键板上(见图 3)。

用锋利的小刀将电路板一分为二，在割下来的显示板上重新打安装孔。从电路板上焊下 7 芯扁馈线，把它和新的按键板连在一起。取下以前的 4 个 LED 发光二极管，用高效 LED 取代。

装配过程

首先在外壳上打上安装孔，包括前面板和唱片盒仓的安装孔等。后面板上要安装电源线、保险丝盒以及数字输出插孔，如果保留了模拟部分，还需一个模拟输出插孔等。

用螺丝、螺母、垫圈将显示板和按键板固定在前面板上，按键要能在前面板露出来。在前面板上粘贴一层装饰金属箔。

将母板用螺丝安装在底板上用 10mm 高的非金属柱垫起。辅助电路板用同样方法安装在外壳内右边，突出的输出插孔刚好与后板上的孔吻合。

连好电源插座的连线。将来自显示板和按键板的扁馈线插头插上。接好 CD 马达引线，黑线接引脚 1，棕色线接引脚 2。

打开母板上弹性连接器上的闩钩，轻轻向上拉开弹片，小心地将激光单元垂直正对地放在它的上面，两个连接口吻合在一起，压下弹片，闩上闩钩，即将激光单元安装好。

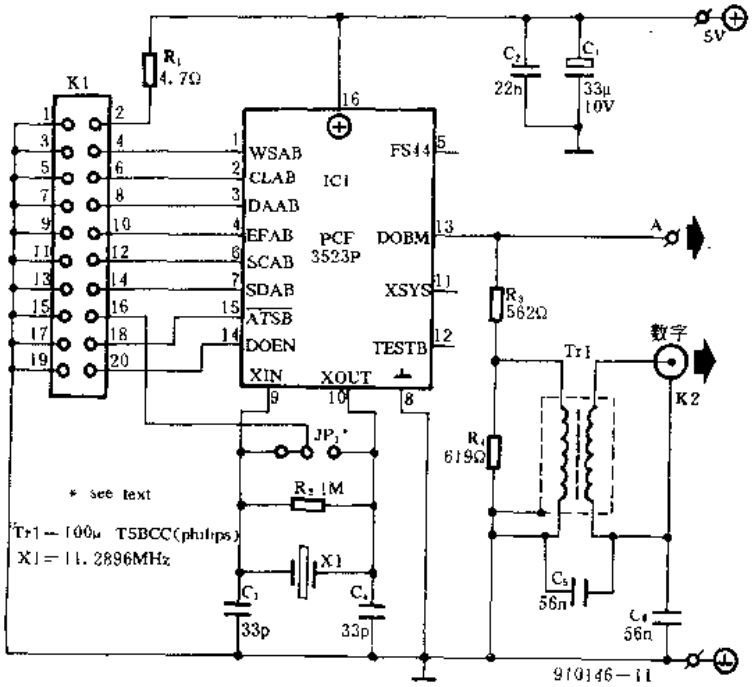


图 1

配对有源音箱

设计

这是与众不同的音箱方案，该音箱设计的目的是为了得到额外的低音响应(3dB 出现在 38Hz)而音箱体积小(12.7 升)。也为了得到高质量音响，并且成本不高，这部分使用 165mm 聚丙烯喇叭低音扬声器及英国生产的金属圆顶高音扬声器。

这是一个六阶低音反射设计。低音反射比隔音板设计的喇叭偏差要少很多。六阶特殊滤波器设计比四阶低音反射设计的偏差要小。

六阶设计提出了三个主要的可能性，即或者对同样的喇叭有更高的声音输出或对给出声音电平有较小的失真，或者频响的低频可以比喇叭隔板所有产生的更低。该音箱制作中就运用了后一种观点。

该设计将输出口调到共振频率驱动的 90%，外加滤波器是共振时的 67%，－3dB 出现在驱动器共振的 66%(58Hz)处，因此在 38Hz 处出现－3dB 电平。

有三种驱动部分的参数，是低音反射扬声器的设计所必须知道的，即共振频率、Q 值和音量均衡，最后一个参数是扬声器音箱的硬度及环绕背音响的测试指标。

设计的第一方面是适当的音箱尺寸的设计。箱内的空气如同弹簧，音箱的体积大约是 45 升，但这太大，考虑多种情况并计算后，最后的结果是 12.7 升。

驱动部分的 Q 值为 0.79，但对本设计来说太高，

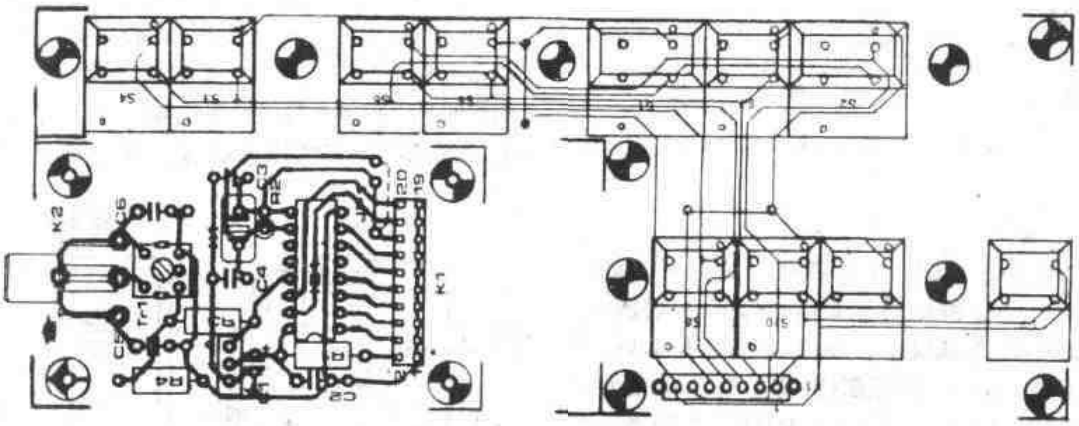


图 2

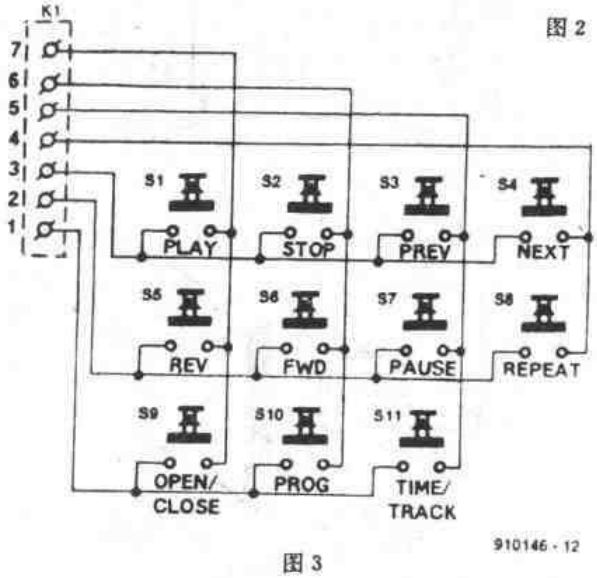


图 3

将 CD 马达的接线插好，这些插座与小型开关的浅灰色柱相邻，马达有三种运转方式靠这些线来驱动。装上载片盘及其弹簧机构，将它装入盒仓内。

套件母板的右边留有耳机插孔接线头，如果要使用它的话，要求整个模拟电路部分能完整保存。电路板上没有设置音量电位器。

为防止流过激光器的电流过大，在 CD 盒仓后面的母板上装上了 4.7kΩ 和 22kΩ 两个可调电阻，它们起初有效值设置为 800Ω、11kΩ。这时可以接通电源。

压入载片盘通电后，如果一切正常的话，应该看到激光臂向内移动，激光透镜轻轻上下移动，同时 CD 马达轻快地转动。如果不是这样，应切断电源，检查弹性连接器是否连好。也可以用眼睛来观察激光器的工作情况。打开电源，站在机器前面成 20°～30°的角观察透镜，透镜边上应有红色的反射光。

用万用表 100mV 档并在 R_{350} 两端(在盒仓的左后面的 4.7kΩ 电阻)，慢慢调整这个 4.7kΩ 可调电阻，使万用表读数为 50mV。注意，调整此电位器过快可能导致大电流冲击激光器。

用万用表 1V 直流电压档跨接 102 号引线与地之间，插入一个好的 CD 唱片放音，调整那个 22k 可调电阻，使万用表读数为 400mV。

这样整个 CD 唱机改制完毕。

成都　陈海军译自《ELEKTOR ELECTRONICS》

仅需 0.38。可以通过使用负阻输出放大器以降低低音扬声器的 Q 值(另一种方法是增加阻尼),相应也降低了失真。

负阻

图 1 是放大器音箱组合的等效电路,电感电容分别表示扬声器的声阻及线圈的容抗。形成一个能使自由空气产生共振频率的调整电路。线圈阻抗 Re 阻止放大器使用更多阻尼。如果放大器的输出阻抗 Rg 能呈负特性,则电路中的总阻抗将会降低,使调整电路的阻尼提高。

怎样实现负阻电路呢?最基本的是在低音扬声器的输出部分设一个敏感电阻,检测电流及用于产生负阻输出的正反馈电流。要注意的是:如果电路总电阻是负的,即线圈阻抗小于负阻,则电路会由于理论上的增益无限增大而振荡自激。

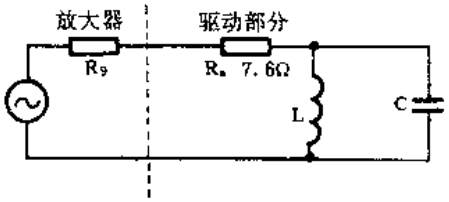


图 1

减小 Q 值的公式是:$Q(所需的)=1/Q_m+1/Q_e[1/(1+Rg/Re)]$,$Q_m$ 和 Q_e 分别是驱动部分的机械和电子方面的 Q 值。在该设计中,Q_m 是 3.1,Q_e 是 1.06,所需的 Q 值是 0.38,Re(线圈阻抗)是 7.6R。Rg 设为 −4.5R。为了补偿线圈(动圈)所产生的热量及随之而产生的阻抗增加,取 −5R。

电路设计

功率放大器的设计中使用功放集成电路。可使负阻电路得以简化。在频率较高时,正反馈程度会下降,使驱动部分的阻抗上升得以中止(由扬声器动圈的感抗所产生),同时中止输出的降低。在高频部分,负阻对扬声器不会产生声音上的阻尼,同时,负反馈将减小,对扬声器负载将产生平坦响应。集成电路的失真是 0.03%。晶体管辅助电源用于低音扬声器以减少在特低频时的失真。因为放大器能达到的最高极限电压是 40V,所以变压器的次级不应大于 12V。

所有电子元件均安装在印刷电路板上,但变压器除外。首先安装保险管座。将印刷板钉在底板上。电解电容、桥式整流器及集成电路依次安装。电源晶体管及集成电路应在焊接前安装在散热器上,如图 2 所示。散热器应预先钻孔及攻丝,使用万用表检查一下板子与机箱之间的绝缘性能。最后安上保险丝,接上电源变压器。检查一下电源的输出是否为 17V 以及集成电路的第 4 脚和第 8 脚是否是 −12V 与 +12V。输出直流电压应为 0,如果为 0 则可将扬声器接上(电源关断后)。触摸输入脚将在扬声器上产生嗡嗡声。

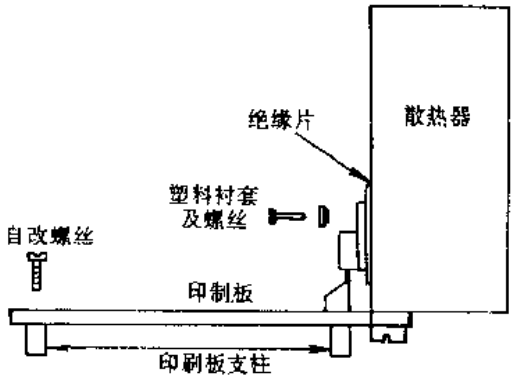
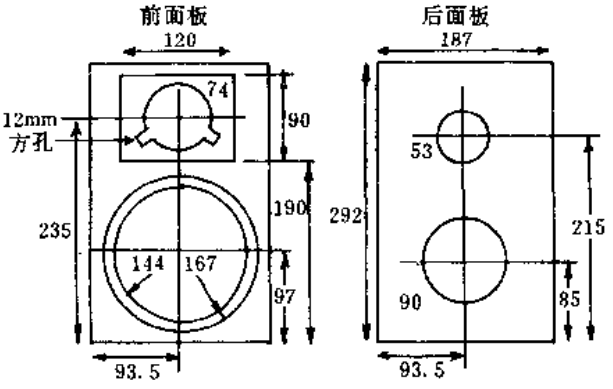


图 2

音箱构造

除面板以外,箱体用 15mm 厚的中密度纤维板制作,也可由平整的复合板制作。本设计使用复合板,结果是所制作的隔板有点过于僵硬,但阻尼效果更好,制作时可以很容易将隔板按所需尺寸分割,如图 3 所示。前面板用 12mm 厚的胶合板与 4mm 厚的胶合板



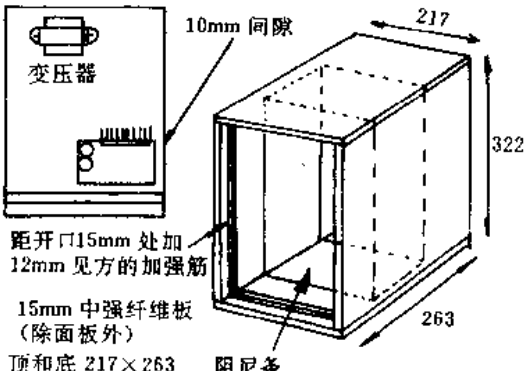


图 3

用胶粘合而成。在 12mm 的胶合板上锯一个与扬声器口径相吻合的孔，在 4mm 的胶合板上也锯一个孔适合于扬声器的尺寸要求。把两块胶合板用胶粘在一起就形成一扬声器形状的深孔。低音扬声器的内孔应有一点倾斜。高音扬声器的位置应按密封垫圈的大小进行切割，然后扩成 12mm 的方孔。使用 2.5mm 的钻头钻一个驱动部分的安装孔。

用钢丝锯切割背板的排气管的孔。排气管为长 152mm，直径为 50mm 的塑料管，然后用环氧树脂粘接到后面板上，12mm 的方条应该压紧，并粘接到板上。上顶盖和底板都用 16mm 的板子制成，并粘接好，用螺钉紧固起来。

然后再粘贴音箱内壁的阻尼材料。用 100mm 宽的纱布条，平整地围绕箱体内壁的四周连续回转 3m。如有必要，可使用双层纱布。在安装面板之前应先将支撑条粘接好然后再密封。

支撑条在粘接时要进行表面光滑平整处理。然后将用于固定变压器及印刷线路板的导向孔钻好。变压器可装在箱体阻尼材料上，以防音箱工作时产生变压器机械交流噪声。最后安装后底板，并用螺钉紧固，再次检查密封情况。

组装

在印刷线路板上焊上用于输入、输出电源的插座。将变压器及印刷线路板安装到箱体中去。将输入导线与连接端子接起来，然后再将变压器和扬声器接在一起，在工作的每一步都要认真仔细地检查。先将上部的高音扬声器安装好，再将低音扬声器暂时安装上，将音乐信号分别输入两路高保真音箱后，比较其效果，达到平衡后，觉得对高音电平感到满意且一切就绪时就将扬声器固定好。

前隔音板可以用胶粘接或用螺钉紧固，在将扬声器连接好后，低音扬声器与隔音板间应密封好，可以使用密封圈使高音扬声器与隔板间的接触部分密封起来。驱动电路则被固定在隔音板上。低音扬声器安装所用的螺丝是 3/4 英寸的 8 号螺丝，高音扬声器使用的是 3/8 英寸的 10 号螺丝。

使用

音箱使用的最佳位置是离墙约 0.5m 的地方。将音箱用于录音机或 CD 唱机的音乐欣赏时就会觉得效果很好。在用于 TV 的音响和特殊的数字立体声的放音时，所得到的音响效果也是很好的。极低音效果如同在电影院里听到的一样。该音箱也可与 CD 直接相连。

电路工作原理

参见图 4，C_1 是隔直电容，接着是一个开关控制的分流器，使系统的增益为 1 或 10，SW_1(可选)闭合时，则 SW_1 的端子接地，所得到的增益就为 1。该开关可安装在面板上。

在增益为 1 时，可使放大器处于放大状态。如果增益要求更大时，则开关处于断开状态，所得到的增益即为 10，放大器的 IC4a 即作为电压跟随器，该集成电路要求使用低噪声器件。 （下转 22 页）

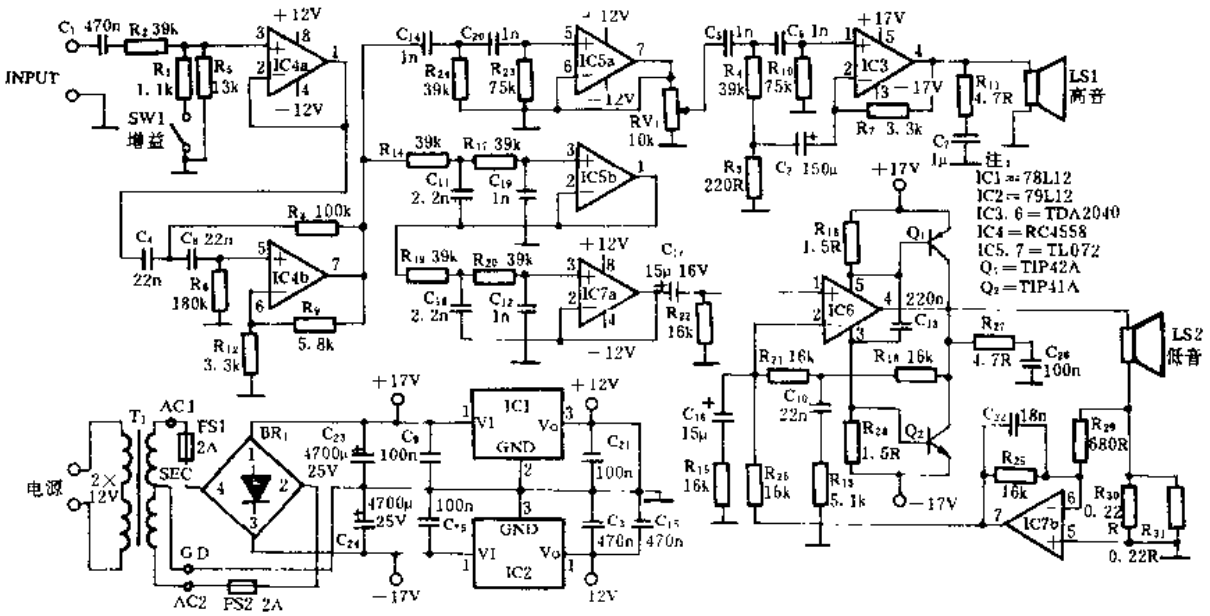


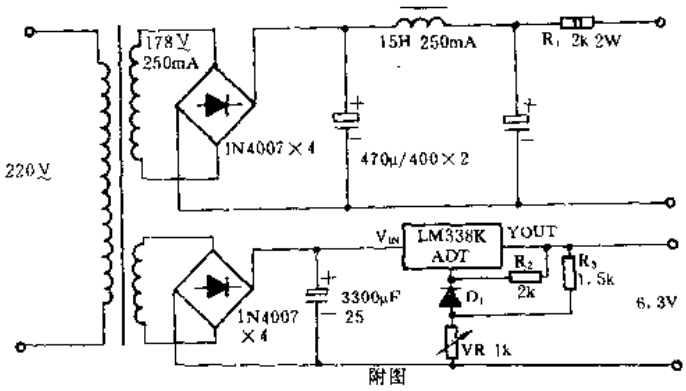
图 4

电子管功放电源的改进

宜宾 郭 建

好友按照《家庭电子》③期，范益平的《音色温暖醇厚的电子管功放》一文选用精品制作一台管机。经试听，确如文中所说，"沁人心脾的音质"。完全没有集成功放音色偏硬的感觉。但美中不足的是未输入信号时有微微哼声，电源设计也欠合理。笔者对电源部分作了一些改进，电路如图所示。

一、灯丝绕组的改进



附图

因管机灯丝电压由交流 6.3V 供给，因而由灯丝引起的交流哼声是管机不静的主要原因之一。将灯丝绕组电压改为直流供电，从根本上杜绝了灯丝引起的交流哼声。

将原灯丝绕组拆开，用同线径漆包线多绕数 10T（采用 ϕ0.61mm 漆包线，原绕组 54T 改制后为 120T）使之得到 13V 电压。经整流滤波后采用 LM388K 集成稳压将电压调至 6.3V，该稳压集成块输出电流达 5A，用作灯丝稳压很合适。滤波电容选用耐压 25V、容量 3300μF 的，因为根据经验输出电流 2A 时滤波电容要 4000μF 以上。电阻 R_2、R_3 选用精度高的精密电阻。VR 调好后取下，测出其阻值换上固定电阻。IC LM338K 应安装散热器。

二、高压绕组的改进

原电源采用 2 只 100μF 的电容滤波，改为用 2 只 470μF 的电容滤波，以利于较大电流工作状态，并增加了泄放电阻 R_1，目的有两点。其一，因电源工作时输出电流随时变化。由于整流电源都有一定内阻，电源的输出电压就会随声音的大小变化而不断变化，因而对各电子管工作产生一定的影响。有了泄放电阻后可以减少电源输出电流的相对变化量，输出电压比较稳定，对延长电子管寿命有益。其二，对电子管有一定保护作用。因为切断电源时电路中的电容等贮能元件会产生较大的脉冲电流，将灯丝烧断。有了泄放电阻 R_1 滤波电容上贮存的电荷就会通过泄放电阻很快泄放，从而起保护作用。原电路中没有泄放电阻很容易在关机时产生脉冲电流损坏 6P3 管。

电子管功放的电源经过以上改进后，整机可靠性大为提高，灯丝烧断的可能性减小。因灯丝供电引起的交流声不复存在，全机听起更加安静，更能欣赏到电子管功放的圆润、深沉醇厚的音质了。

"摩"机——为欣赏更完美的音乐

四川 沈 晖



目前国内市场上音响制品颇多。进口音响器材音质优美，做工精细气派，但价格都很高，一般发烧友的经济能力无法承受；而国产音响器材的效果则不尽人意，外观也相对差些，价格倒是便宜得多。因此，在无法进行整机升级时，"摩"(modify)机就成为了发烧友们使自己的音响升级换代的必要手段。所谓"摩"机，就是通过更换机器上的某些部件来达到使音质更靓的方法。

一般成品音响器材在出厂时，厂方会根据不同的消费水准和生产成本而使机型之间有各种差异，拉开档次，这就导致了许多进口的中低档套装机的效果也不尽人意，不是高音升不上去就是低音沉不下去。为减少失真，真实还原出令人震撼的临场效果，把器材中对音质音色有较大影响的元器件升级进补就是非常必要的了。虽然器材的结构已定了，但几乎每套机器均有可"摩"之处，音效总会有提高的余地的。

首先，可从电源上"摩"起。因为对于每台机器来说，供电条件是至关重要的，尤其对大功率的功放机更为重要，供电不足会造成输出功率的下降和大功率输出时造成相互扯电的现象，从而产生很大的失真。因此，电源的"摩"机，应先从供电条件着手，有条件的发烧友可配备一个 220V 的净化式调压稳压器及 AC 滤波器以保证电源的稳定和"干净"。国外风行的 PCOCC 单结晶状单方向高纯度无酸铜导线配合高级 PVC 绝缘材料制成的极品电源线，更有滤杂波使器材音质大为改善的作用；甚至还有些国外发烧友使用 LED(数字显示)的电子钟接在电源上使音响音质更为晶细润滑之效，究其原因，不过是使交流电源的正弦波形的波峰与波谷更为圆和而已，还是电源质量的改善。

在具备一定电子技术知识的条件下，可对机内部件进行"摩"机。可将机内的一般变压器换成屏蔽式的环形变压器，以减少漏磁和电源噪声，并且要分两组电源给左右声道分别供电；将电解电容换成无极性复合膜电容；将小容量的滤波电容换成大容量电容，并在其上并联两只小容量电容的方式以提高瞬态响应速度，使声音的细节更突出。将一些低速"臭"运放换为低噪声、宽频带的高速优质运放，并应加大后级推动级的电压以保证不削峰的信号输出；音箱内的分音器不同电容与电感间的搭配也应适当，以尽量减少功率的损失。

60W MOSFET DC放大器

一、电路特点

本机电原理图如图 1 所示，功放管采用日立公司场效应互补功率管 2SK134/2SJ49，由于 MOSFET 管输出特性酷似电子管，使本机具有电子管放大器的音色，低音洪大，高音纤细。VR_1 用于调节末级静态电流，本机静态电流约 500mA，比一般甲乙类放大器要高许多，因此能够较好地消除交越失真和开关失真，此外本机负反馈较浅约 23dB，深度负反馈虽然可以降底失真度，但同时也会造成电路瞬态响应不佳，有损音质。

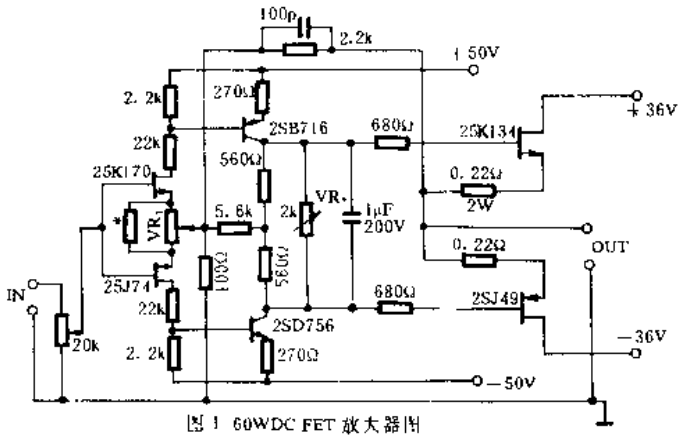


图 1 60WDC FET 放大器图

输入级使用场效应管，工作电压达 50V，有较宽的动态范围。本机采用前后级分别供电，激励级采用高压供电，末级工作电压为±36V，并且工作于跟随器状态，仅作电流放大，因此大大降低了互调失真。

本机电源部分一大特色是使用了滤波变压器，有效抑制了 50Hz 交流声干扰，使音质更上一层楼。

二、元件的选择：

功放管 2SK134/2SJ49 的主要参数为 $P_w=100W$，$V_{DSX}=140V$，$I_D=7A$。除注明以外，电阻一律取 1/4W 金属膜电阻。输入级场效应管的特性应尽可能取一致，电压推动级用电源部分采用快速恢复二极管作整流管。电源变压器容量不小于 200VA，功放管用次级绕组交流电压为 40V，电压推动用绕组为 55V。滤波变压器的规格为 CH－3－0.25W 型：0.75H，0.25A；CH－120m2WD 型：30mH，2A×2。

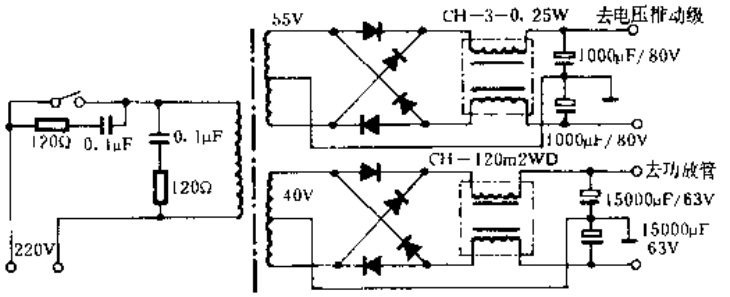


图 2 60W 放大器电源系统

三、制作与调试：

四只大功率管固定在大型散热器上，用粗短引线接至电压放大级印板上。检查焊接无误后，将 VR_2 短接，接上电源，此时电压放大级工作电压应为±50V 左右；末级功放管的工作电压在±36V至±50V之间。调节 VR_1，使 2SK170 上的 2.2k 电阻两端电压差为 3～3.6V，然后调整 VR_2 使末级功放管静态电流 500mA，即 0.22Ω、2W 电阻两端电压差为 0.11V，最后微调 VR_1 使功放输出端直流电压为零伏。

由于本机为 DC 化设计，最好加入喇叭保护器后再试听，以免出现故障时，烧毁昂贵的音箱。

本机主要指标：输出功率：≥60W、8Ω 负载；频率响应：0～100kHz；失真度：≤0.1%

湖北　刘晓骏、王芷谕编译

参考资料：《无线与实验》

另外，可将音响上的连线作一次彻底更换。除了更换电源线外，有条件者可把机内连线换成采用连接镀银或 24K 镀金甚至 WBT 无磁性插头，整体一次成型的高级无氧铜线，并仔细加以屏蔽，使其在重播最轻柔的乐段时亦能保持高度分解力，达到最低的信号损失和超快瞬态响应的效果。

由于音响音箱功率输出时会产生振荡，对于玩 CD 唱机就会产生一定影响，因此，国外名机普遍装上了大型避震脚、重金属座或云母石底座以减轻机器的震动，在音箱上安装了脚钉。甚至还有发烧友使用水质绿色记号笔涂 CD 的外边和内圈以改变或减少唱片的折光和反光度来获得更靓音。

有条件者还可将你的扬声器系统作个升级，因为扬声器系统对乐曲的还原最为重要，应力求精益求精，在国外，一套扬声器系统的价值要占整机总值的一半。换成天朗、B&W、AR 或 BOSE 等高级进口扬声器会令你耳目一新。如想自己动手制作扬声器，则建议你的箱体应采用坚厚的木料制成以免"爆棚"放音时产生谐振引发失真。同时，喇叭线也应尽量收短，分音网格可采用镀金硬线设计，杜绝失真。

聆听环境也应引起相当的重视，因为房间的深度阔度与音响效果有很大关系。放音时扬声器与耳朵应几乎持平，且中间及周围不能有障碍物，以免引起声音的混浊不清。而且，扬声器位置的摆放也应精细调整，以获得自己满意的效果。

对一般组合机"摩"机后，可通过试听用 DDD 方式录音的优美的大型交响乐唱碟来检验效果。而最好的方法是通过选购不同厂家的名牌产品来自己组合，应尽量采用 CD 等数码音源、低失真放大器及高级扬声器。

总之，这一切的一切都是为了一个目的，那就是：欣赏更完美动人的音乐。

音视★园地

爱华立体声收放机拆卸与调整

型号：HS－T40/T40A、HS－T30/T30A、HS－T28、HS－RD7/RD 7A

机芯：α－1MK Ⅰ

种类：Y，YZ（T40/T30/T28/RD 7）、YU（T40A/T30A/RD 7A）

技术指标

频率范围：FM：87.5～108MHz；

AM：530～1705kHz（美国型）、530～1605kHz（其他型号）

最大输出功率：20mW＋20mW（EIAJ/16Ω）；15mW＋15mW（EIAJ/32Ω）

供电电源：电池 DC3V，R6P（LR6，SUM－3，AA）×2；家用交流电（通过外接交流转换器：爱华 AC－620）

电池寿命：使用锰电池（R6P，SUM－3，AA），约 5 小时（EIAJ，输出功率 1mW，放音方式）。使用碱性电池（LR6，AM－3，AA），约 10 小时（EIAJ，输出功率 1mW，放音方式）。

最大尺寸（W×H×D）：HS－T28/T30/T30A/RD 7/RD 7A：92×120.5×37.5 mm；HS－T40/T40A：92×120.5×38mm

重量：265g（包括电池）

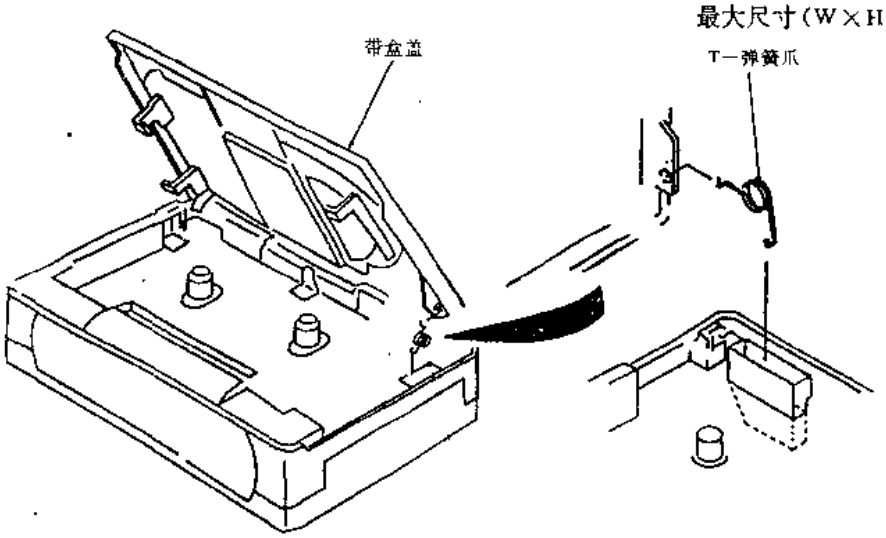


图 1

一、拆卸

将弹簧挂于带盒盖。重装时，按图 1 所示安装 T 弹簧爪。

二、实用维修数据

1. 收音部分

灵敏性：FM 14±5dB（88MHz）；12±5dB（100/108MHz）

信噪比（10dB）：AM 55±4dB（Y、Y_Z 600kHz；YU 630kHz）；52±4dB（1000kHz）；51±4dB（Y，Y_Z 1400kHz；YU 1500kHz）

中频：FM 10.7±0.1MHz

AM 468±3 kHz

调频立体声间距：FM 20±4dB

2. 磁带放音部分

抖晃率：不超过 0.48%（JIS，RMS）

压带轮压力：180±20g

启动转矩：25～45g·cm（FWD/REV）

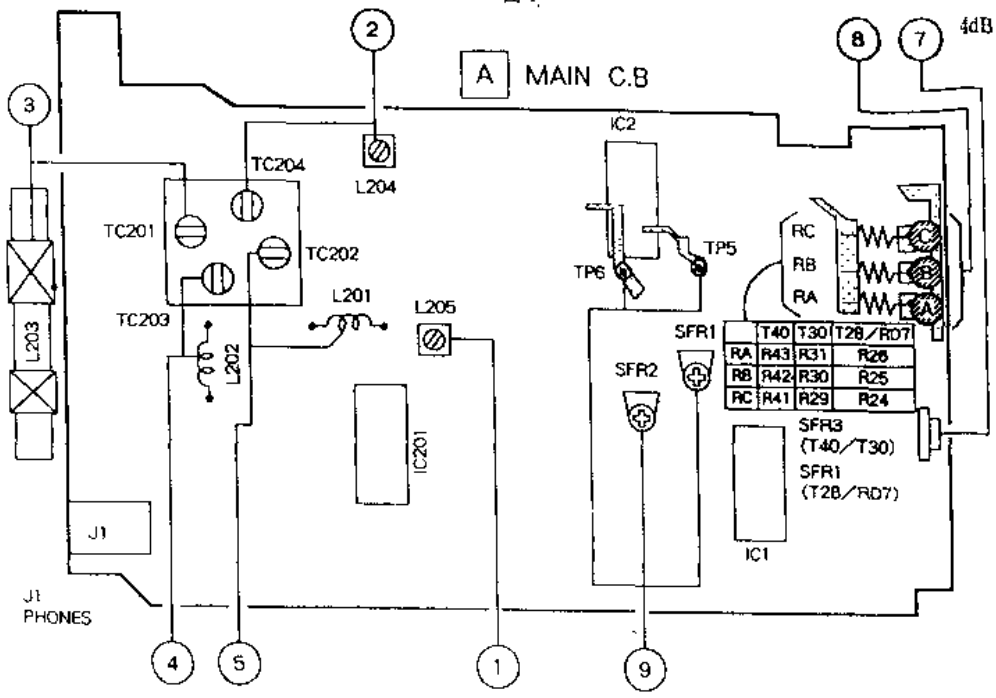


图 2

FF 和 Rew 转矩：120±25g·cm

回复张力：2.5±1g·cm(FWD/REV)

信噪比：46±3dB(DC)(T40/T40A)；大于 43dB(DC)(T30/T30A/T28/RD 7/RD 7A)

失真：小于 3.0%

噪音电平：小于 4.0mV(VOL MAX AC)

频响：63Hz～8kHz±4.5dB(普通磁带)；63Hz～10kHz±4.5dB(C_rO_2 金属磁带)

三、调整

测试点图如图 2 所示。

(收音部分)

1. 中波(AM)调整

L205…… 468±2.5kHz

2. 中波频率范围调整

L204…… 515±5kHz(Y,YZ)；517±8kHz(YU)

TC204……1650±20kHz(Y,YZ)；1750±30kHz(YU)

3. 中波统调

L203…… 600kHz(Y,YZ)；630kHz(YU)

TC201……1400kHz(Y,YZ)；1500kHz(YU)

4. 调频(FM)频率范围调整

L202…… 87.0±0.5MHz(Y,YU)；87.4±0.2MHz(YZ)

TC203……108.5±0.2MHz(Y,YU)；108.5±0.5MHz(YZ)

5. 调频统调

L201…… 87.0MHz(Y,YU)；87.4MHz(YZ)

TC202……108.5MHz(Y,YU)；108.3MHz(YZ)

(磁带放音部分)

6. 方位角调整

位置：测试带：TTS－320(TTA－113B,TCC－152)

检测点：耳机插孔(J_1)

调整位置：方位角调整螺钉

方法：反复放测试带的 8kHz 信号，调整，使输出功率在 FWD 或 REV 方式下达到最大值。

7. 带速调整

位置：测试带 TTA－100(TTA－111S)

检测点：耳机插孔(J_1)

调整位置：SFR1(T28/RD 7/RD 7A)；SFR3(T40/T40A/T30/T30A)

方法：反复放测试带，调整，使输出在 FWD 方式下达到 3000Hz，在 REV 方式下达到 3000±45Hz。

8. 马达负载量调整

参见维修技术资料之“REF NO. SI－88－037－OP”。

9. 杜比(DOLBY)电平调整

(仅用于 HS－T40/T40A/T30/T30A)

位置：测试带 TTS－200(TTA－161、TCC－130)

检测点：TP5(Lch)，TP6(Rch)

调整位置：SFR1(Lch)，SFR2(Rch)

杜比(DOLBY)SW：OFF

方法：在测量仪和 TP5(6)之间连结一个电解质电容器(10μF/16V)，调整 SFR1(2)，使 TP5(6)的电压达到 100±10mV。

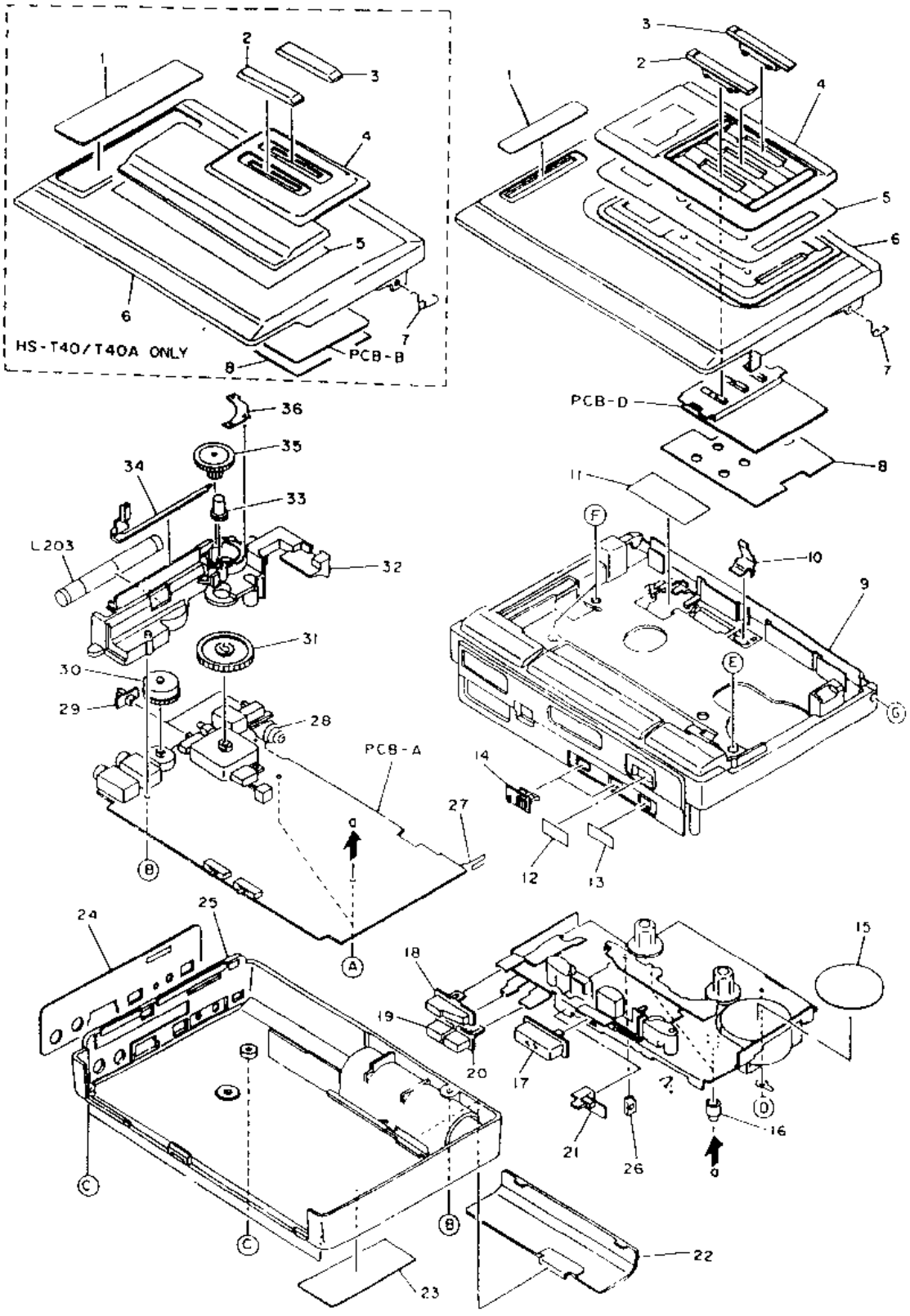
四、分解图与零部件表

编号	零件编号	零件名称	编号	零件编号	零件名称
A	87－067－442－019	VT_2+1.7－8[B]	E	87－067－728－019	S－螺丝、铰链 1.7
B	87－351－529－319	螺丝 VT_2+1.7－4[B]	F	87－067－494－019	螺丝 V+1.7－4
C	87－067－768－019	VT_2+1.7－7[B]	G	87－067－756－019	螺丝、铰链 1.4－4 HL
D	87－358－525－319	VT_2+1.7－2.5			

小型 3MA—2 型摩托车蓄电池

该蓄电池体积为 70×95mm，电压为 6V，容量为 2AH，充电电流 0.2A。该蓄电池为泉城牌干荷电式，可用于摩托车、应急电源、实验电源等。装入电解液(新品未装液)不充电即可使用，每只邮价 15 元(附说明书)。数量仅 30 只，欲购者请速向成都市 118 信箱信息部邮购，邮编 610015。请在汇款附言内注明邮购“蓄电池”字样。

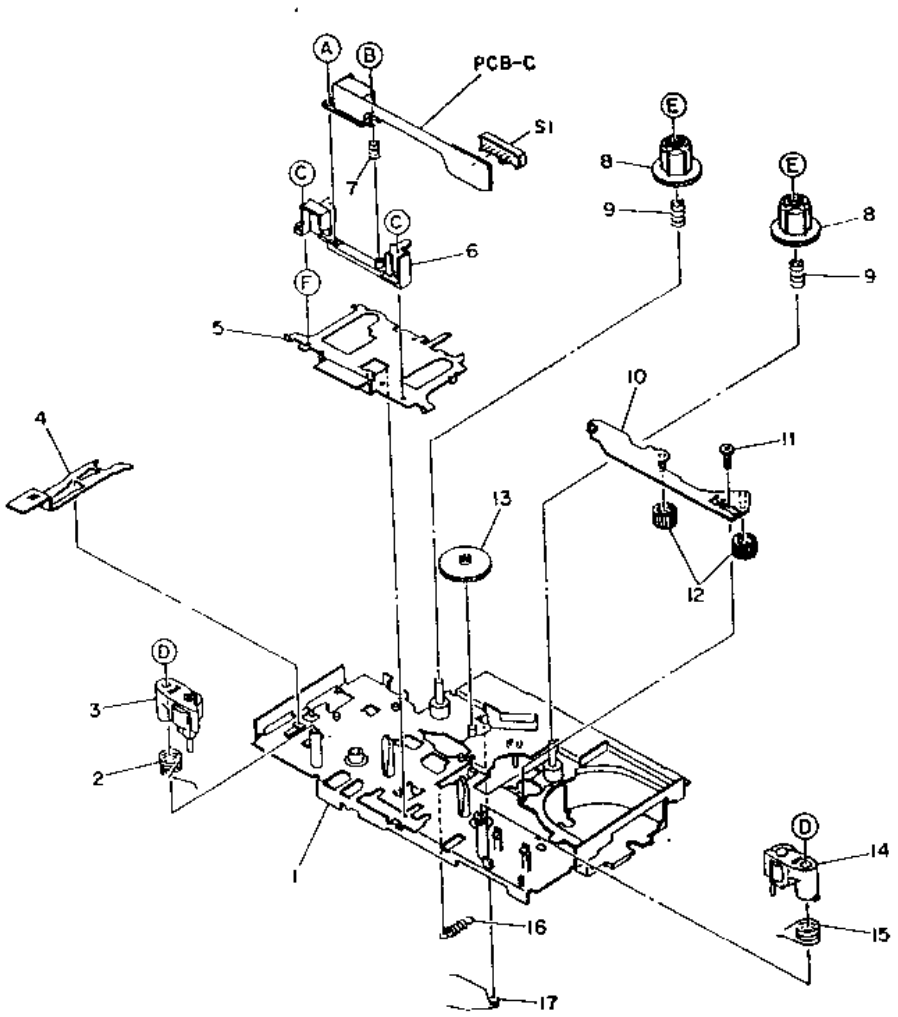
分解図 1



机械零部件表

编号	零件编号	零件名称	件数	编号	零件编号	零件名称	件数
1-1	80-HRB-003-019	标度盘(B)(T40)	1	1-17	80-HJ6-007-019	放音键	1
1-1	80-HRB-010-019	标度盘(B)(T40A)	1	1-18	80-HR5-004-019	停止键	1
1-1	80-HJ6-020-019	标度盘(B)(除 T40,T40A)	1	1-19	80-HJ6-009-019	REW 键	1
1-1	80-HJ6-032-019	标度盘(S)	1	1-20	80-HJ6-008-019	FF 键	1
1-2	80-HRB-004-019	旋钮,滑动片 C(T40,T40A)	1	1-21	80-HJ6-015-019	旋钮,定向滑动片	1
1-2	80-HJ6-014-010	旋钮,滑动片 C(除 T40,T40A)	1	1-22	80-HJ6-005-019	电池盖(B)(除 T28)	1
1-3	80-HRB-005-019	旋钮,滑动片 D(T40,T40A)	2	1-22	80-HJ6-005-119	电池盖(B)(T28)	1
1-3	80-HJ6-024-010	旋钮,滑动片 D(除 T40,T40A)	1	1-22	80-HR5-012-019	电池盖(S)	1
1-4	80-HRB-002-019	磁带窗(T40,T40A)	1	1-23	80-HRB-009 019	标牌(T40)	1
1-4	80-HRC-003-019	磁带窗(除 T40,T40A)	1	1-23	80-HRB-011-019	标牌(T40A)	1
1-5	80-HRB-201-019	粘接窗(T40,T40A)	1	1-23	80-HRB-013-019	标牌(T40,YJ)	1
1-5	80-HJ6-212-019	粘接窗(除 T40,T40A)	1	1-23	80-HRE-002-019	标牌(T30)	1
1-6	80-HRB-001-019	磁带仓盖(B)(T40)	1	1-23	80-HRE-005-019	标牌(T30A)	1
1-6	80-HRB-014-019	磁带仓盖(B)(T40A)	1	1-23	80-HRC-004-019	标牌(T28,Y,YZ)	1
1-6	80-HRE-001-019	磁带仓盖(B)(T30)	1	1-23	80-HRC-007-019	标牌(T28,YJ1)	1
1-6	80-HRE-006-019	磁带仓盖(B)(T30A)	1	1-23	80-HRF-002-019	标牌(RD 7,Y,YZ)	1
1-6	80-HRC-001-019	磁带仓盖(B)(T28)	1	1-23	80-HRF-006-019	标牌(RD 7A)	1
1-6	80-HRE-007-019	磁带仓盖(S)(T30)	1	1-23	80-HRF-005-019	标牌(RD 7,YJ)	1
1-6	80-HRC-008-019	磁带仓盖(S)(T28)	1	1-24	80-HRB-008-019	机壳(B)	1
1-6	80-HRF-001-019	磁带仓盖(S)(RD 7)	1	1-24	80-HRC-009-019	机壳(S)	1
1-6	80-HRF-004-019	磁带仓盖(S)(RD 7A)	1	1-25	80-HR6-008-019	后盖(B)(除 T28)	1
1-7	80-HJ6-206-019	弹簧 T	1	1-25	80-HR5-002-019	后盖(B)(T28)	1
1-8	80-HRB-006-019	PWB 板(T40,T40A)	1	1-25	80-HRE-009-019	后盖(S)(T30)	1
1-8	80-HJ6-022-019	PWB 板(除 T40,T40A)	1	1-25	80-HR5-011-019	后盖(S)(T28,RD 7,RD 7A)	1
1-9	80-HJ6-004-019	机框(B)	1	1-26	84-504-205-019	SW 衬垫	1
1-9	80-HR5-014-019	机框(S)	1	1-27	80-HJ6-204-019	电极+	1
1-10	84-506-210-010	弹簧 P	1	1-28	80-HJ6-205-019	电极−	1
1-11	80-HR5-022-019	滑动片	1	1-29	80-HJ6-013-019	旋钮,滑动片 B	2
1-12	80-HR5-007-019	盖板 B(B)	1	1-30	84-506-028-019	音量旋钮	1
1-12	80-HR5-016-019	盖板 B(S)	1	1-31	80-HJ6-202-019	齿轮 A	1
1-13	80-HR6-010-019	盖板 C(B)(T40,T40A,T30,T30A)	1	1-32	80-HJ6-201-019	调谐板	1
1-13	80-HR5-006-019	盖板 A(B)(T28)	1	1-33	80-HJ6-203-019	齿轮 B	1
1-13	80-HRE-010-019	盖板 C(S)(T30)	1	1-34	80-HJ6-018-019	调谐指示器	1
1-13	80-HR5-015-019	盖板 A(S)(T28,RD 7,RD 7A)	1	1-35	80-HJ6-017-019	调谐旋钮	1
1-14	80-HJ6-012-019	旋钮,滑动片 A	2	1-36	80-HJ6-207-019	固定板	1
1-15	84-530-023-019	电机标牌	1				
1-16	80-HJ6-209-019	PWB 接合件	2				

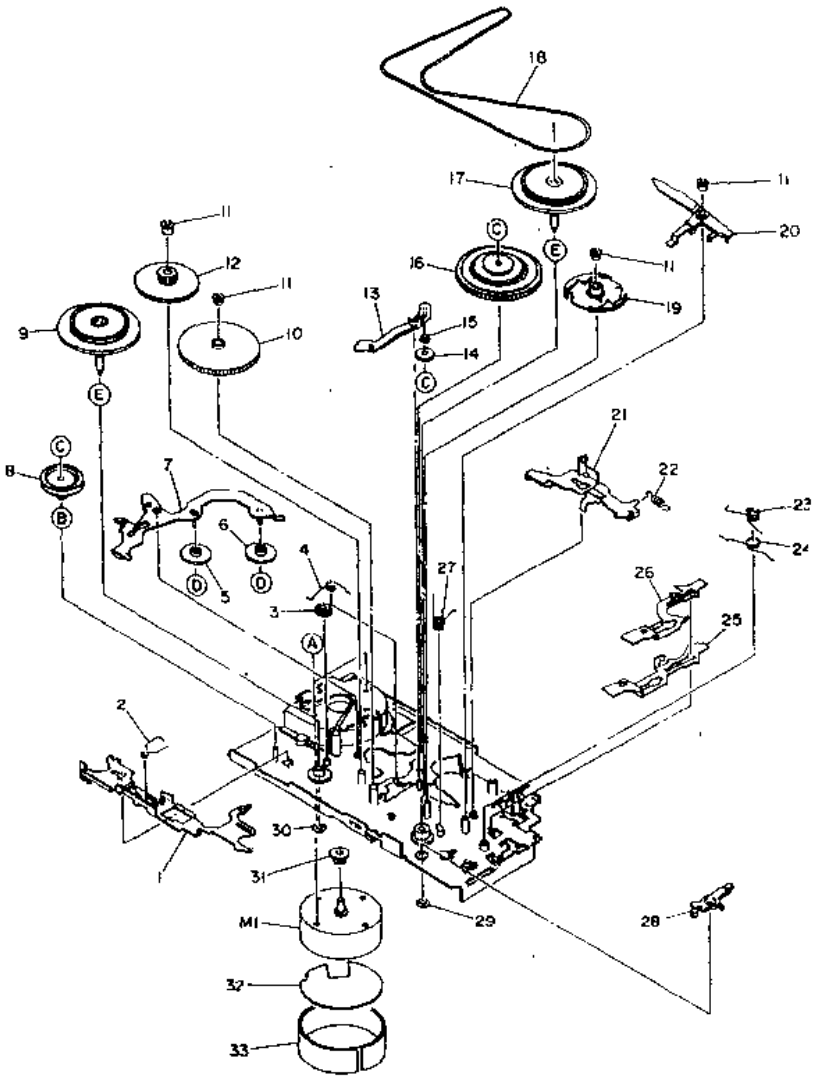
分解图 2



编号	零件编号	零件名称	件数	编号	零件编号	零件名称	件数
A	87-268-508-310	V+1.4—3.5		2-7	86-541-318-110	方位角控制弹簧C	1
B	87-268-512-310	V+1.4—5.5(3)		2-8	86-541-236-110	卷带轴平齿轮	2
C	87-067-511-010	专用螺丝+1.4—2(B)		2-9	86-541-328-019	卷带轴弹簧C	2
D	87-067-517-010	专用螺丝+1.4—4		2-10	86-541-221-310	机架平板组件	1
E	87-067-516-010	PW1.58—0.25		2-11	86-541-383-019	机架螺丝	1
F	87-067-645-010	PW3.7—2.65—0.5		2-12	86-541-244-010	机架齿轮	2
2-1	86-567-241-110	主机板组件P2	1	2-13	86-541-239-010	倒带齿轮	1
2-2	86-567-231-019	弹簧T,压带轮	1	2-14	86-541-216-110	压缩杠杆组件F	1
2-3	86-541-218-110	压缩杠杆组件R	1	2-15	86-567-230-019	压缩弹簧T	1
2-4	86 567-210-010	停止键板	1	2-16	86-541-331-010	滑动弹簧E	1
2-5	86 567-205-110	滑动底盘	1	2-17	86-541-347-110	压缩杠杆弹簧T	1
2-6	86-541-283-110	磁带导轨	1				

分解图 3

5



编号	零件编号	零件名称	件数	编号	零件编号	零件名称	件数
A	87-067-640-010	V+1.7−1.6		3-15	86-541-325-010	弹簧C,自动齿轮	1
B	87-067-646-010	PW2.2−1.58−0.2		3-16	86-553-208-010	联轴器齿轮C	1
C	87-067-447-010	PW3−1.215−0.25		3-17	86-567-208-210	飞轮组件R	1
D	87-067-516-010	PW3−1.518−0.25		3-18	86-567-221-019	皮带	1
E	81-510-275-110	RW2.1−3.5−0.25		3-19	86-541-249-410	凸轮齿轮P	1
3-1	86-541-222-410	压缩选择平板组件	1	3-20	86-541-284-310	触发杠杆	1
3-2	86-541-320-610	放音杠杆控制弹簧T	1	3-21	86-567-206-010	锁定板	1
3-3	86-567-234-010	扣环	1	3-22	86-541-332-019	锁定板弹簧E	1
3-4	86-541-334-210	自动杠杆弹簧T	1	3-23	86-541-349-019	弹簧T,FR键	1
3-5	86-541-477-110	放音齿轮M	1	3-24	86-567-214-019	制动弹簧T	1
3-6	86-541-242-210	放音齿轮	1	3-25	86-567-217-110	FF键	1
3-7	86-541-479-110	放音杠杆组件M	1	3-26	86-567-218-010	REW键	1
3-8	86-541-235-110	传动轮B	1	3-27	86-541-345-110	选择凸轮弹簧T	1
3-9	86-567-207-210	飞轮组件F	1	3-28	86-541-286-010	杠杆	1
3-10	86-541-237-110	自动凸轮齿轮	1	3-29	87-067-613-010	SOMA 薄片 1.63−3.2−0.5	1
3-11	86-541-370-110	PW板扣环	4	3-30	87-067-612-010	SOMA 薄片 3−1.5−0.5	1
3-12	86-541-448-010	齿轮B	1	3-31	86-541-475-010	电机M	1
3-13	86-541-285-110	自动杠杆	1	3-32	-	屏蔽板B	1
3-14	86-541-241-010	自动齿轮	1	3-33	-	屏蔽板B	1

本丛书资料室供稿

电子电话机

◁自动电话静音电路▷

成都 程 君



打电话时，常受到旁边音响或电视机的声音的干扰。给电话机装上自动静音电路后，就不会再有这些烦恼。只要你在用电话，电视机或音响都会保持沉默，挂断电话几秒钟后，它们自动恢复工作。

自动静音电路使其它音源沉默的方法是切断它们的扬声器引线。对于大功率(>20W)音响，则切断前置放大器与功率放大器之间的音频引线。现在的立体声音响一般前置放大器与功率放大器分开，中间可能加上调音电路等，它们之间用插头引线连接。这样自动静音电路切断功率的音频输入引线很方便。如果你的音响没有这样的插头引线或前置放大与功放连为一体，你可把静音电路的控制开关插装在磁头引线上。

电路描述

电话不用时，标准电话线上的直流电压为 48V，电话使用或振铃时，电话线上的直流电压为 5V，振铃信号是叠加在直流电压上的交流信号。电话拨号时，每拨一个号，电话线接点会反复地断开接通，这通断的次数代表了所拨的号码，这时电话线上的直流电压在 5V 与 48V 间来回变化。自动静音电路正是利用了这些特点。

图 1 是静音电路的电原理图。电阻 R_1、10V 齐纳稳压二极管 D_1 与三极管 Q_1 组成输入级与绿线(tip)和红线(ring)相连。电话空闲时，Q_1 的基极电流为：$I_b=(V_{dp}-V_{D1}-V_{BE1})/R_1=373\mu A$，$Q_1$ 导通，其基极电压约 200mV，IC2－a 的输出端电压会升为 12V，IC2－b 输出低电平，Q_2 截止，继电器常闭开关接通。

当拿起听筒或电话振铃时，绿线电压变为 5V，Q_1 截止，集电极电压升为 12V，IC2－a 输出低电平，Q_2 饱和导通，继电器常开触点闭合，切断了音源线。

应该指出，挂上电话或电话振铃停止时，继电器并不能立即接通音源线。IC2－a 的反相输入端和 IC2－b 的同相输入端电压值为：$V_{cc}\times[R_5/(R_3+R_5)]=8V$。电话挂上后，IC2－a 的反相输入端立即变为低电平，其输出不能立即升高电平，需向 C_3 充电，可计算出 C_3 电压上升为 8V 的时间约为 5 秒。有这个延时是有用处的，因为电话拨号时，电话的连接线短间隔地接通断开，避免了使音源线时断时通。

自动静音电路的地与音频线插孔 J_1～J_4 的地不能连在一起，如果 J_1、J_2 与 J_3、J_4 是控制两个独立的单声道音源，它们的地线也不能连在一起。每对音频线插孔的地都与各自的机壳内的地连在一起，否则会产生阻塞干扰或其它问题。C_4 是防止音频线断开时扬声器产生嗡嗡的声音。

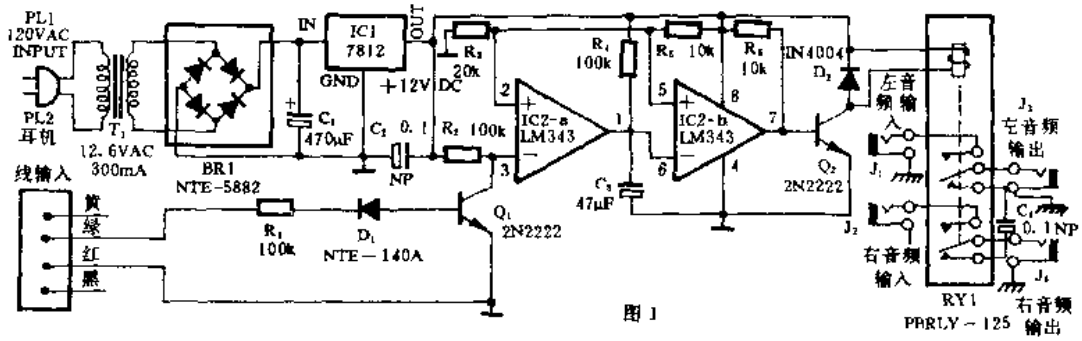


图 1

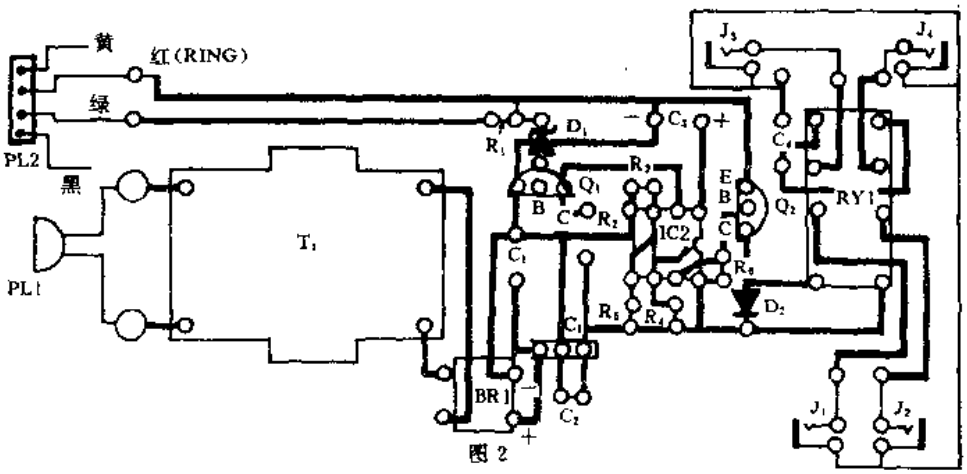


图 2

制作

这个电路制作很简单。图 2 是印制板图。装上元器件，几乎不用调试。如果电话挂断后接通音源的时间过长，将 R_4 变小一点，反之，R_4 换一个阻值更大的电阻。焊接元器件时要小心，不要出现虚焊或连焊。与音响设备的引线千万不能接错，否则可能损坏放大器。你可把这个电路装在一个盒子里，与电话线、音频线都用插孔连接。



HD—868—C 型按键式电话机的原理与检修

海南 林 平

HD—868—C 型按键式电话机是一种音频/脉冲兼容拨号的全集成电路话机。电原理图见附图。该机由三片 IC、按键和送、受话器组成完善的发送、接收系统，集成度高，噪声小，性能稳定，并设有 AGC 电路，受外线长度变化的影响较小。

一、电路组成与原理分析

1、振铃接收电路：由 IC301 及外围元件组成。从外线送入的交流振铃信号，通过 C_{301} 隔直流，R_{302} 降压，D_{305}～D_{308} 桥式整流，C_{302} 滤波和 ZD_{301} 稳压后成为 28V 直流电压，供给 IC301①脚所需的直流电源，IC301 得电后起振，音频振荡器产生两种频率之比为 1.24∶1 的音调，再受超低频振荡器的切换后交替输出，产生三种频率组合音色的振铃信号由⑧脚输出，经隔直电容 C_{304}、限流电阻 R_{305}、阻抗变换器 T_{301} 初级，在次级感应出音频信号推动低阻喇叭发出振铃声。SW_2 为调节振铃声的强弱开关。

2、脉冲发送电路：T、R 是电话机的输入端，为避免外线雷电击或高电压的影响，在入线端并联压敏电阻 RM。R_{101} 为限流电阻，SW_1 是叉簧(重力开关)。为了防止电话机的电源接反而发生故障，在接口处设置电压极性校正电路，由 D_{301}～D_{304} 接成桥式整流电路，其作用是无论输入端的极性如何，都能在供电电源输出端获得上正下负的固定极性的直流工作电压。钳位二极管 ZD_{101} 的作用是将整流后的电压限制在 110V 以下，防止过高电压损坏内部电子元件。C_{104}、ZD_{102} 组成滤波稳压电路。当 Q_{102} 截止时，电源电流主要经 R_{103}、D_{102} 提供给 IC101⑱脚；当 Q_{102} 饱和导通时，主要经 R_{109} 提供，D_{101} 可进一步减小在挂机状态下的耗散电流。Q_{101}、R_{104}、R_{105}、C_{101} 为 IC101 的状态控制电路。在挂机状态下，Q_{101} 截止，将⑨脚电位抬高，使 IC101 维持休眠状态；在摘机状态下，Q_{101} 导通，将⑨脚电位拉低，使 IC101 进入准备发号状态。Q_{102}、Q_{103}、R_{106}～R_{108} 构成脉冲发送电路。摘机时，SW_1 靠自身弹力闭合，使拨号电路和通话网络与外线接通，电路处于脱机状态，随时准备读入由键盘输入的数码。当操作键盘时，在 IC101⑩脚脉冲输出端输出相应的连续脉冲个数，经 Q_{103}、Q_{102} 发送到外线上，与此同时，⑧脚也输出一个持续时间大于发送脉冲串的负脉冲，经 R_{110}、Q_{104} 送往 IC201⑭脚，控制 IC201 的受话放大电路，从而抑制发号脉冲回授在受话器产生“咯哒”声，使之不刺耳。通话期间，Q_{102}、Q_{103} 保持导通状态。挂机后，靠手机的重力将 SW_1 断开，使拨号电路和通话网络与外线隔离。为了使 IC101 内部的存贮器保存电话号码，由 R_{115} 提供数微安的电流供给 IC101，使它处于“维持状态”，存贮最后一次拨叫的号码，供重拨键用。

3、送话受话电路：由送话受话放大电路 IC201、送话器(MIC)和受话器(RX)等元件组成。钳位二极管 ZD_{201} 将供给 IC201 的工作电压限制在 12V 以下。送话器的偏压由偏置电阻 R_{209}、微调电阻 VR_{201} 提供，调节 VR_{201} 可改变送话灵敏度，C_{211}、C_{212} 用于退耦。送话器输出的音频信号经 C_{213}、R_{214} 送到 IC201⑧脚进行放大，再由⑥脚输出送往外线。由交换机送来的受话信号经 R_{202}、C_{203} 送入 IC201⑪脚进行放大，放大后的信号由⑤脚输出，经耦合电容 C_{209} 推动 RX 发声。D_{201}、D_{202} 为双向限幅二极管，防止过强的信号进入 RX 而震耳。

4、工作指示电路：摘机后，SW_1 闭合，Q_{102} 饱和导通，电流经限流电阻 R_{201} 使发光二极管 LED 点亮，作为通话指示，并在发送脉冲时闪烁。

二、故障检修

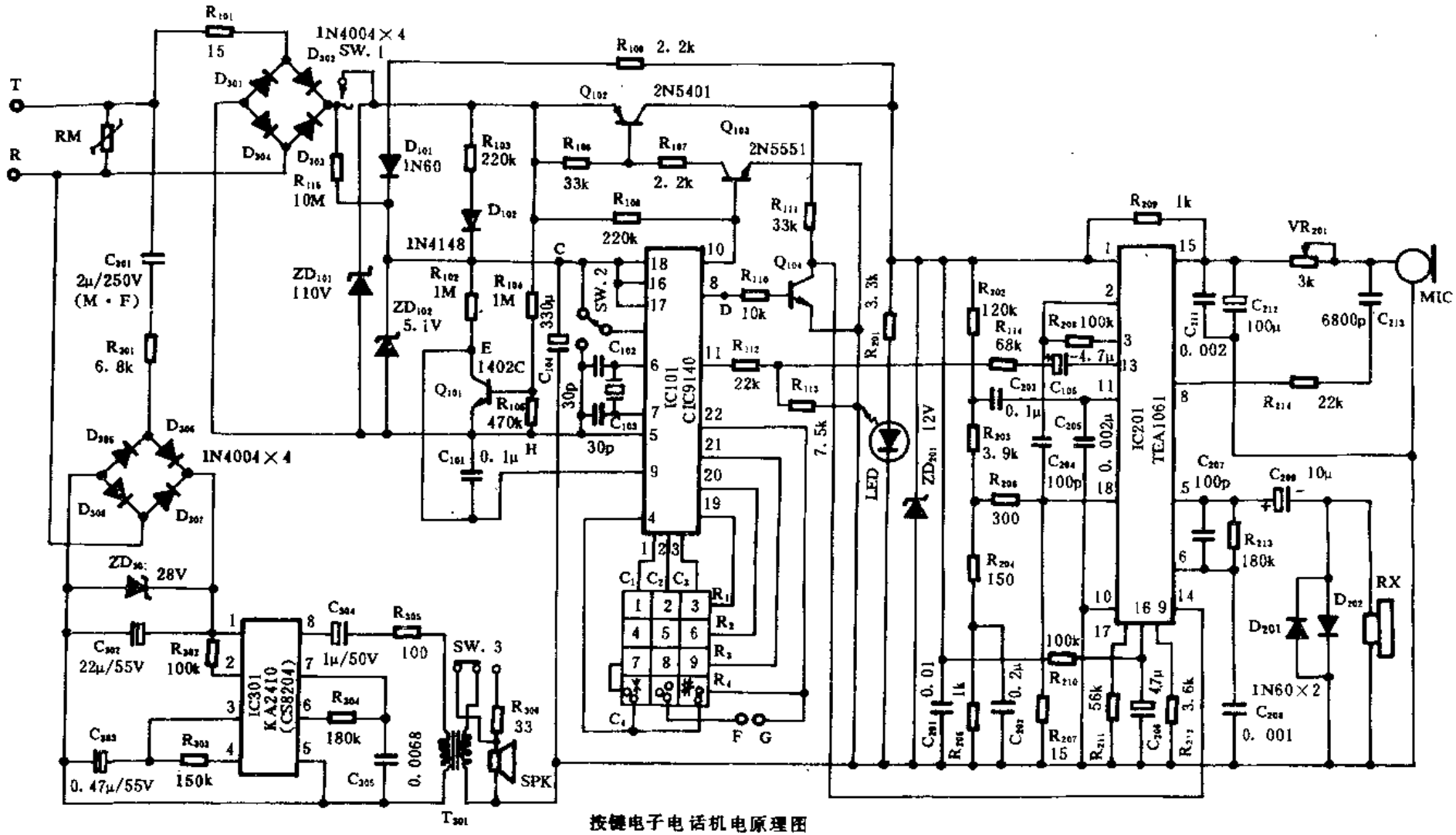
在检修时，通常分为振铃、发号、送话和受话四个部分的电路进行分析，根据电路原理和故障现象来确定故障范围，再进行局部检修和排除。

〔例 1〕故障现象：摘机后听不到拨号音，拨号、送话正常，无受话。

分析检修：根据原理分析可知，拨号、送话部分功能正常，说明脉冲发送和送话电路工作正常，该故障出现在受话电路。检查受话通路的有关元件：RX、D_{201}、D_{202}、C_{209} 均正常，C_{203}、C_{205} 也正常。用镊子向 IC201⑪脚碰触注入人体感应信号，受话器均无反应。怀疑 IC201 内部的受话放大部分的电路损坏，更换 IC201 后，故障排除。

〔例 2〕故障现象：传不进来(无振铃声，不能受话)，发不出去(不能拨号，不能送话)。

分析检修：此故障为全无现象。一般来说，各部分电路同时损坏的可能性很小，从原理图中可知，该故障出现在外线路输入的公共部分，即压敏电阻 RM。断开 RM，用万用表测量，其阻值只有几百欧，说明该压敏电阻已损坏。拆下 RM，将话机接上外线试机，各功能恢复正常。该压敏电阻是过压保护元件，防止外来瞬间高压脉冲而损坏话机。检修故障机时，先把话机



按键电子电话机电原理图

RICOH XF-30 照相机维修资料(下)

●故障：

没有电池的状态：快门不能释放。

电流数据：SW1 测光开关合上时为 28mA，马达转动，带动胶片时为 350mA；倒片时为 320mA。

●一般故障修理程序：

1. 收片筒中的弹簧棘爪碎了，引起胶片过片故障，通过摆动收片筒，检查这个问题。

2. 电源接触不良(镜头盖)，快门因此而不能释放，但相机工作在自动空转状态。电源开关的接触点必须改善。

●不拆卸的故障检查：

1. 若快门不释放，检查自动空转工作状态(开启和关闭后盖一快门能工作 4 次)，如果快门不操作在自动空送状态，问题在电源没接到电路中，释放的三极管 TR3 损坏或释放电磁铁断路；如果工作在自动空送状态，问题在电源接触不良或 AE IC 损坏。

2. 若胶片不正常进片，检查收片筒的转动情况，摆动说明弹簧棘爪碎了。

3. 如果闪光灯不闪一但氖灯亮，问题在闪光管，在释放快门时检查氖灯，如果触发正常(氖灯有一瞬闪光)，问题就是闪光管触发线圈或者触发电容坏，而闪光灯管是主要问题。

4. 如果自拍时开关太松(轻触自拍开关钮就进行自拍)，则用一小纸片压在开关触点的边界上面，自拍开关杠杆就关闭了自拍开关。

●检测 AE IC 集成块：

1. 接通 SW1 测光开关，测㉔脚电压，其电压接近电源电压(V_{cc})，没有电压即可能 TR1 击穿，SW1 开关接触不良，压接连接板接触不良。

2. 接通 SW1，检测②脚的信号，显示方波的时钟信号(16～17kHz)。否则，AE IC 损坏，晶振输入信号在①脚是斜波信号，如果在①脚和②脚上没有信号，检查 R2 是短路或断路，若两脚都是高频信号，检查 C2 的接触情况。

注：即使取得时钟信号，AE IC 也会引起特殊的问题，看“特殊故障修理”。

●特殊故障修理程序：

1. 快门不释放，自动空转状态正常(合上后盖可以释放卷片，使计数盘到“1”)。

a. 镜头盖开关

取下前盖，检查镜头盖触点开关。当镜头盖开关在接通(on)位置(弹簧上紧力)时，可测量两复合接触点的电压。

b. SW1、TR1

合上 SW1，测 AE IC㉔脚电压，见图 2。接近 V_{cc}的电源电压，没电压，检查触点 SW1 和清洁计数压接连接板，若 SW1 和压接连接板好的，问题可能在 TR1 击穿。

c. 释放开关 SW2

合上 SW2，检查 AE IC㉑脚电压，应为低电压，电压保持高电平，SW2 接触不良或者连接压接板脏。

d. 晶振

SW1 合上，检查 AE IC②脚的方波时钟信号，若没有信号，检查 C2 和 R2 的连接，正常则 AE IC 集成块可能坏了。

e. AE IC

合上 SW1 和 SW2，⑰脚电压应为高电平，否则 AE IC 坏。

2. 快门不释放。

中的压敏电阻断开，再进行试机、检修，可收到事半功倍的效果。

〔例 3〕故障现象：送话受话正常，但无振铃声。

分析检修：该故障出现在振铃接收部分的电路。先将一部电话机向本机拨号，然后用万用表直流电压档测 IC301①脚，有电压值指示，说明整流、滤波和稳压电路工作正常，再测喇叭、T_{301}、R_{305}均正常，检查 C_{304}时发现已断路，更换 C_{304}后，再向本机拨号，即有振铃声。故障排除。此故障是由于 C_{304}断路，使 IC301⑧脚输出的振铃信号无法传输给喇叭发声。

〔例 4〕故障现象：部分数字键不能拨出发号脉冲。

分析检修：该故障出现在脉冲发送电路。先拆开键盘，用无水酒精擦拭导电橡胶和印刷板的触点面，然后检查按键盘连线正常，装好后试机，故障依旧。怀疑 IC101 损坏，更换 IC101 后，一切正常。如果出现按键是某一行或某一列不能发号(如 147、258、369)，通过清除污物，检查连线仍不能排除故障，则是 IC101 损坏。

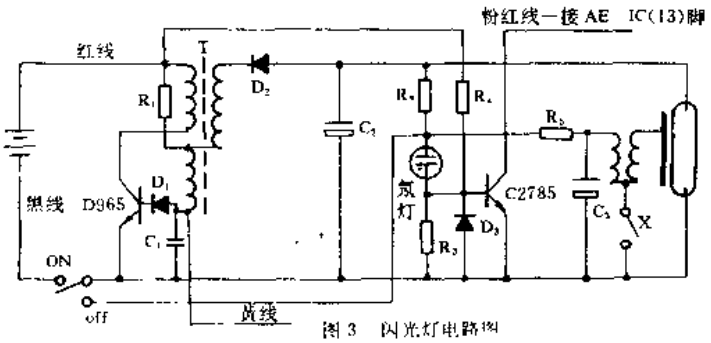


图 3 闪光灯电路图

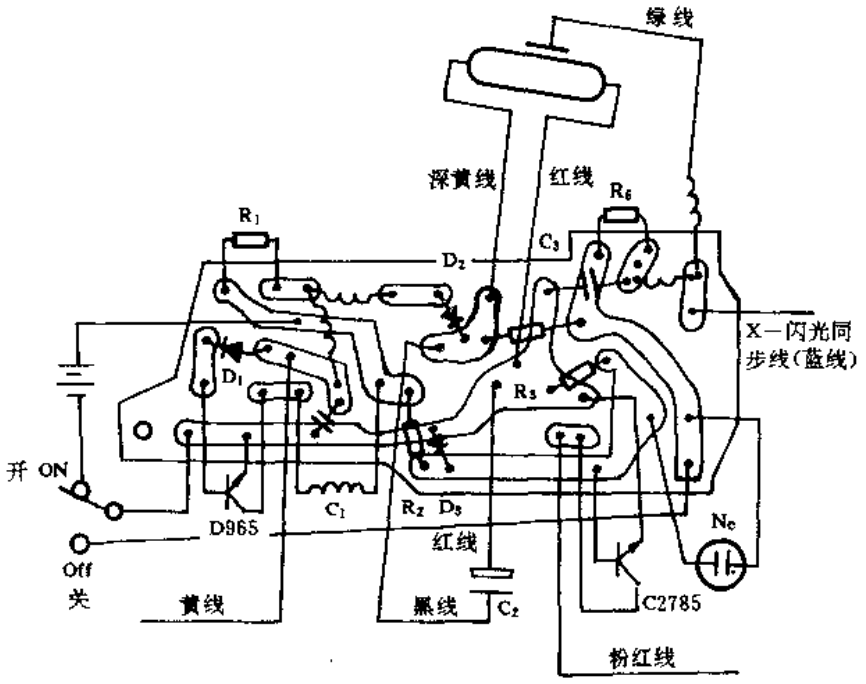


图 4

a. 电源连接板

装上电池，在电源接线板 FPC 板的线路和黑线之间测电压 3V。没电压可查电池盒触点和导线。

b. 计数压接连接板

检查电源电压，在红线到镜头盖开关和 AE IC⑫脚(地线 0V)之间，见图 2。

没电压；计数复合连接板或计数 FPC 板和负极电源断路。

c. 释放电磁铁和 TR3

短路 AE IC⑰脚，快门应释放，否则卸下快门块，检查快门释放电磁铁和 TR3，取下释放电磁铁盖并清洁表面。

3. 没有自动空送模式，其他操作正常。

a. 计数开关

检查计数开关和计数复合压接连接板的接触。

b. 后盖开关

检查后盖开关的接触点，检查 AE/P 复合压接连接板。

c. R6

检查开路或击穿。

4. 快门释放一次，马达不能上弦，快门即没有自动空转状态。

a. 马达

断开马达的红线和白线，给马达加 2V 电压，红线接＋，白线接－，马达应以卷片方向转动。

b. 卷片开关

取下计数盘。装上电池，快门释放，卷片开关短路(绿线到灰线，见图 1)，如果马达转动，则问题在卷片开关。

c. 倒片开关

快门释放时，直接连续测量马达红线和电源＋极(在卷片状态也同样测量马达黑线和电源负极)，如果没电压，检查倒片开关接触不良。

5. 不倒片，正常操作在卷片状态。

倒片开关、胶片开关

推上倒片钮，设定倒片方式，此时直接连接测量马达黑线和红线电压，见图 1，没电压，检查倒片开关接触不良，装上胶片(使胶片开关楔子推进接通)，测量马达红线和负极电源，没有电压，问题在倒片开关和胶片开关的接触不良。

6. 快门运动但没有开门。

a. 检查开门线圈的电磁铁是否有杂物。释放快门时，通过 AE IC⑯脚接地，检查线圈，如果线圈是好的，则快门一直开门，检查计时开关接触点。

b. AE IC

检查⑯脚电压，在释放快门时⑯脚低电压，或者短路 C3 电容，释放时，快门产生慢速。

7. 闪光灯不弹起。

a. 检查弹簧脱挂，检查线圈，短路弹起电磁铁的红线到＋极电源红线，弹起电磁铁去磁而闪光灯弹起，否则，电磁铁开路或有杂物。

b. AE IC

用黑纸盖上 Cds，合上 SW1 时，㉒脚电压应为低电平，否则 AE IC 坏。

c. R5，TR2

合上 SW1 并短路㉒脚到地(FPC 电源板的黑线)，电磁铁去磁而弹起闪光灯，否则 R5 或 TR2 开路或连接不良。

AE IC 集成块损坏笔者认为可用国产的 M1211 集成块代替，这方面的研究可参考甘光 JG304C 电路。

附：闪光灯工作原理图(见图 3、图 4)。

本丛书资料室供稿

电脑园地

☆微机故障诊断几法☆

成都 兰莉



众所周知，排除微机故障的关键在于找出故障的原因，一旦找到了故障原因，问题就迎刃而解了。这对于那些经验丰富的维修人员来说并不难，因为他们对微机的硬件结构相当熟悉，加上他们有着丰富的日常维修经验，但是，作为一般家庭的用户，对某一故障往往不知从什么地方着手，经常出现这种情况：一旦机器出了故障，用户就将机器送到维修点，这样既浪费时间，又要付出一定的费用。本文介绍几种简单而有效的判断故障的方法，希望对用户有所帮助。

一、敲击与手压法

机器在使用过程中如果出现时而正常，时而不正常的情况，往往是由于插件插接不牢、焊点虚焊及接触不良造成的。这时我们可以用敲击与手压法，所谓"敲击"就是对怀疑可能有故障的部件，用小橡皮锤轻轻敲击，观察出错的机器是否恢复正常，正常的机器是否出错；而"手压"则是将可疑的故障部件用手压牢，再重新开机，看故障是否消除。这种方法虽然简单，但有时却很有效。笔者曾维修过这样一台 PC/XT 机：开机后一直正常工作，但在椅子碰了一下后，机器不能进入硬盘，也不能用硬盘重新启动。开始怀疑是病毒破坏硬盘的主引导记录，但在对硬盘进行低级格式化时，系统不认硬盘；关机打开机壳发现，硬盘电路板与适配器插接不牢，用手插紧，开机后故障立即消除，机器运行正常。

二、拔插法

有时故障出现后，不容易立即判断出导致故障的具体部件，因为几个不同的部件损坏都可以引起同一个故障，这时采用拔插法能比较有效地确定故障部件。所谓"拔插法"就是通过拔掉或插上某些插槽上的插件来判断故障原因的一种方法，通常有两种做法：

1. 逐一拔掉插槽上的插件，每拔一块，开机检查是否正常，若正常则说明故障出在最后拔掉的那块插件上。

2. 先将插槽内插件全部拔掉，开机若正常，则可初步判断某块插件有问题，然后再逐一插上插件并开机，若不正常，则说明最后一次插上的插件有故障。

三、替换法

当我们怀疑某一类器件有问题，但又能确定具体位置时，就可采用替换法。具体有如下几种做法：

1. 将怀疑有故障的器件换到另一台同型号的机器上，开机后，若机器出现同一故障，则说明该器件确实有故障。

2. 用好的器件换下怀疑有故障的器件，开机若正常，则说明怀疑正确。

3. 将机器本身相同的器件调换位置，开机查看是否正常，这种方法在确定 RAM 芯片故障时很有用。

要注意的是，在用第 1 种方法时应小心，因为某些故障器件可能损坏好的器件。

四、比较法

显示器、打印机等外设的故障率是很高的，我们可以使用示波器、万用表等工具，测量元器件的某些输入输出信号、波形以及电阻等参数值，与正常的参数值进行比较，找到出错规律，判断故障原因。笔者使用的一台 M－172 打印机出现如下故障现象：自检打印正常，但打印文件和程序时，内容面目全非，如"765F9"打印得到的却是"321B9"。对这两个字符串进行比较可以发现，前者每个数的二进制的 D_2 位由 1 强制为 0，如 F(1111)变为 B(1011)，这就可以确定是多路锁存器或先进先出缓冲器故障，用欧姆表测量对应的 D_2 脚的对地电阻，看出其值为 0(正常应为 K 级)，用好的备件替换，打印机立即恢复正常。

五、升降温法

一般来说，微机的各种元器件能在日常的气温下正常工作，但是在炎热的夏季，机器由于长时间工作，某些局部的温度会相当高，极少数高温性能较差的元器件就很可能导致故障的产生。我们可以用镊子夹着棉签沾上无水酒精在那些发烫的元器件上涂抹，使之降温来消除故障，如仍不能确定故障元器件，可以将烙铁加热放近某个元器件，观察故障是否出现。

六、开机自检诊断法

带硬盘的机器，其 BIOS 中有一个开机自检测诊断程序 POST，加电启动时对本身的硬件进行测试，某硬件出错，则显示相应的错误代码，或发出响声。

总之，灵活运用上述几种判断微机故障原因的方法，您一定会在日常维修中得心应手。

Sound Blaster Pro音效卡介绍

北京 刘 光

IBM PC兼容电脑的发声功能是很原始的，其作用只是引起用户的注意力而已，可以说是没有别的用途。

PC电脑现在是已经进入了多媒体(Multimedia)时代，需要很好的发声功能，包括音乐和语音功能，因此要在PC电脑上加装音效卡，以补充PC电脑发声功能的不足。

Sound Blaster Pro的功能

现在市场上出售的最先进的音效卡，大部分是有以下的功能：

* 符合Windows with Multimedia的规格，以便能用在Windows with Multimedia的环境中。

* 有CD—ROM(只读光碟)的接口功能，即音效卡可接CD—ROM驱动器。

* 有立体声FM音乐功能。

* 可把声音的模拟信号转为数字信号，并把数字信号存入磁碟。

* 可把磁碟上所存贮数字信号化为模拟信号，通过喇叭发声。

* 有语音合成功能。

香港市场上出售的Sound Blaster Pro音效卡就是有以上的功能，以下我们一一介绍它的功能。

Sound Blaster Pro是美国Creative Labs公司的产品，它的卡是在新加坡制作的，而所用的CD—ROM是日本的Matsushita model CR—521。

Windows with Multimedia的规格

最近Microsoft公司推出了Windows的Multimedia Extensions，使Windows具有多媒体的功能，包括：

* 高质量的光碟立体音乐

* 人类语音和声音效果

* 其质量和照片接近的影像

* 活动影像

在音效卡方面，由于Microsoft公司事先已通知音效卡的发展商有关Windows with Multimedia的规格，因此当Microsoft公司推出Windows with Multimedia的时候，市场上已有符合规格的音效卡，Sound Blaster Pro就是其中之一。

Windows with Multimedia是在一片CD—ROM上，因此只有配备CD—ROM的用户才能使用Windows with Multimedia。而在安装以后，在进入Windows的时候，屏幕上会出现以下的标志。

CD—ROM的接口功能

Sound Blaster Pro卡是有CD—ROM驱动器的接口功能，它所使用的CD—ROM驱动器是Matsushita model CR—521。而这一种CD—ROM驱动器的速度是相当快的，可以满足Windows with Multimedia的要求。

如果用户需要CD—ROM驱动器，是可以购买套装的Sound Blastet Pro Multimedia Kit，它包括Sound Blaster Pro卡，CD—ROM驱动器，MIDI接线和一些在CD—ROM的软件，包括Windows with Multimedia，Microsoft Bookshelf for Windows等。

使用CD—ROM驱动器，是好像使用一个硬磁碟机一样，例如你有了C硬磁碟机，它就是D驱动器了。在DOS中，它的用法和硬磁碟机一模一样，但只能读不能写。

使用Sound Blaster Pro的CD—ROM驱动器，硬磁碟机的CONFIG.SYS文件要有有关的设备驱动程序(它叫做SBPCD.SYS)，其作用使DOS认识这种设备。

除此之外，还要在硬磁碟机的AUTOEXEC.BAT文件执行一个Microsoft CD—ROM Extensions的程序，其文件名称是MSCDEX.EXE，它是Microsoft公司的产品，其作用以便能在DOS中运行CD—ROM驱动器。

立体声FM音乐功能

Sound Blaster Pro卡具有高级的FM音乐功能，能够合成各种各样乐器所发出的声音，而Sound Blaster Pro有提供有关的软件，以便用户通过电脑的键盘弹奏音乐。

FM是Frequency Modulation的缩写，意为频率调解，即通过频率调解产生各种各样乐器的声音。

Sound Blaster Pro是由两组的FM音乐晶片组成的，可产生22 voices的FM音乐。这两组FM音乐晶片，一组是管左频道，另一组是管右频道。

在FM音乐方面，它是和Adlib音效卡兼容，因此支持Adlib音效卡的游戏软件也可使用Sound Blaster Pro卡，市场上的游戏和娱乐软件，多数都能用。

Sound Blaster Pro是有一个供用户弹奏电子琴的程序，名为PRO—ORG，而这个程序除了用来弹奏音乐以外，还可以把所弹奏的音乐贮存在磁碟上，以便日后可以重播。

像电子琴一样，Sound Blaster Pro卡也可有自动伴奏的功能，而可以选择的chord有march，rhumba，swing，waltzl等。

MIDI接口

汽车音响

家用或车用高功率 Hi—Fi 音频放大器

今天，很多音响都要求一个对峰值输入都不发生削波的功率放大器，LM12 就能满足这个峰值功率要求——这样从这开始运放的设计思想就逐渐成熟起来。这个装置需要设计两个独立电源供应：一个供家用时 110V 交流输入，另一个供小车上 12V 直流输入电压操作。

LM12 功率放大器有许多特性使它成为一个理想的音频放大器。它具有使用元件少、体积小、可靠性好以及电路布局容易的特点。LM12 IC 中包括各种电路：可控开关、热度限制、过压断路、输出电流限制和完整的过载保护，包括对电源短路保护。

附表列示了全部运放特性。注意其优秀的失真特性(谐波总失真低于 0.01%，转换速率高于 9V/μs)，放大器可能实现的应用包括正如你所梦想的：汽车立体声提升放大器，次低音扬声器放大器，PA 系统，优质立体声放大器，级监控制放大器或电吉它放大器。

工作原理

运算放大器具有两个独立通道(对立体声，见图 1)，所以我们仅仅讨论右通道。LM381(IC3)前置放大器输入电压范围为 0.75～1V，电压增益约为 10 倍；LM12(IC1 和 IC2)功率放大器每个都能提供 4 倍的电压增益。从使用尽可能少的元器件的设计目标看，LM381 是一个理想的选择。它很容易工作而且仅要求一个正极性电源电压供应。音频信号反相输入同时通过 C_{10}进行非反相输入。电阻 R_6 和 R_7 决定增益倍数，而 R_5 提供偏置。耦合电容 C_{11}将音频输入与放大器偏置隔离开来。

前置放大器的输出通过 C_{12}采用交流耦合到 IC2，这个 IC2 设置为非反相放大器。增益等于$(R_{14}+R_{15})/R_{14}$，二极管 D_3 和 D_4 用来当扬声器(感性负载)反馈回时将输出钳制在供应电压间。电感 L_2 和电阻 R_{16}提供输出隔离以使放大器能驱动电容性负载，这一点是音频功率放大器必须做到的。电容 C_{18}处于保证频率稳定的负反馈回路中。大电源电容 C_1 和 C_2 安置在 IC 近旁用来阻止负载电流变换返回到放大器的输入端——也是一个降低电源供应滤波要求的预防措施。

运算放大器能连接成非立体声方式而提供两倍的功率输出。为了将运算放大器从立体声工作方式转变成非立体声工作方式，你必须对印刷电路板动些外科手术。如移动跨接线和截断铜制地。因为 IC2 保持为非反相设置而同时 IC3 变为一个反相放大器。两个放大器输出幅度相同但相位相反。连接在两个输出之间的任何扬声器的信号幅度将两倍于每个放大器参考对地时的信号幅度(当两个放大器连接成通过一个扬声器，每个放大器的输出地线不再是音频从扬声器返回的通道了)。

还有其它改动：必须改变 IC2 中增益设置电阻器值，因为对反相放大器的增益为 R_{15}/R_{14}(R_{14}再也不同一端连接到地线上了)。右路输入前置放大器也不再需要，所以移去 JU3。IC2 的输入来源于左边输入前置放大器，所以装上 JU4 和 JU2。IC2 的正极性输入用一个跨接线代替 R_{19}连接到地线上。

电源供应电路

MIDI 是 Musical Instruments Digital Interface 的缩写，即音乐设备的数字式的接口，用来把音乐设备和电脑联系起来。

Sound Blaster Pro 是有一个 MIDI 接口，可接到有 MIDI 接口的电子琴或其它音乐设备上。

运行 MIDI 的软件，就可以把 PC 电脑和有关的音乐设备连系起来，让电脑控制该音乐设备，而电脑也可把有关的资料贮存下来。

把声音的模拟信号转为数字信号以便贮存在磁碟上

Sound Blaster Pro 卡内是有一个 2×8 bit 的 ADC 线路，能把声音的模拟信号转为数字信号，存入内存或磁碟中。

相反的，卡内也有一个 2×8 bit 的 DAC 线路，它能够把内存或磁碟内贮存的声音数字信号转为模拟信号，通过喇叭发出声音。

通过这种声音的 AD—DA 转换，Sound Blaster Pro 卡能够发出逼真度相当高的声音，如人的语音，动物的叫声和其它自然的声音等。

不过声音的数字式贮存有一个缺点，就是要占用较大的磁碟存贮容量。为了减少所占用的磁碟存贮容量，Sound Blaster Pro 卡附有压缩声音数据的功能。

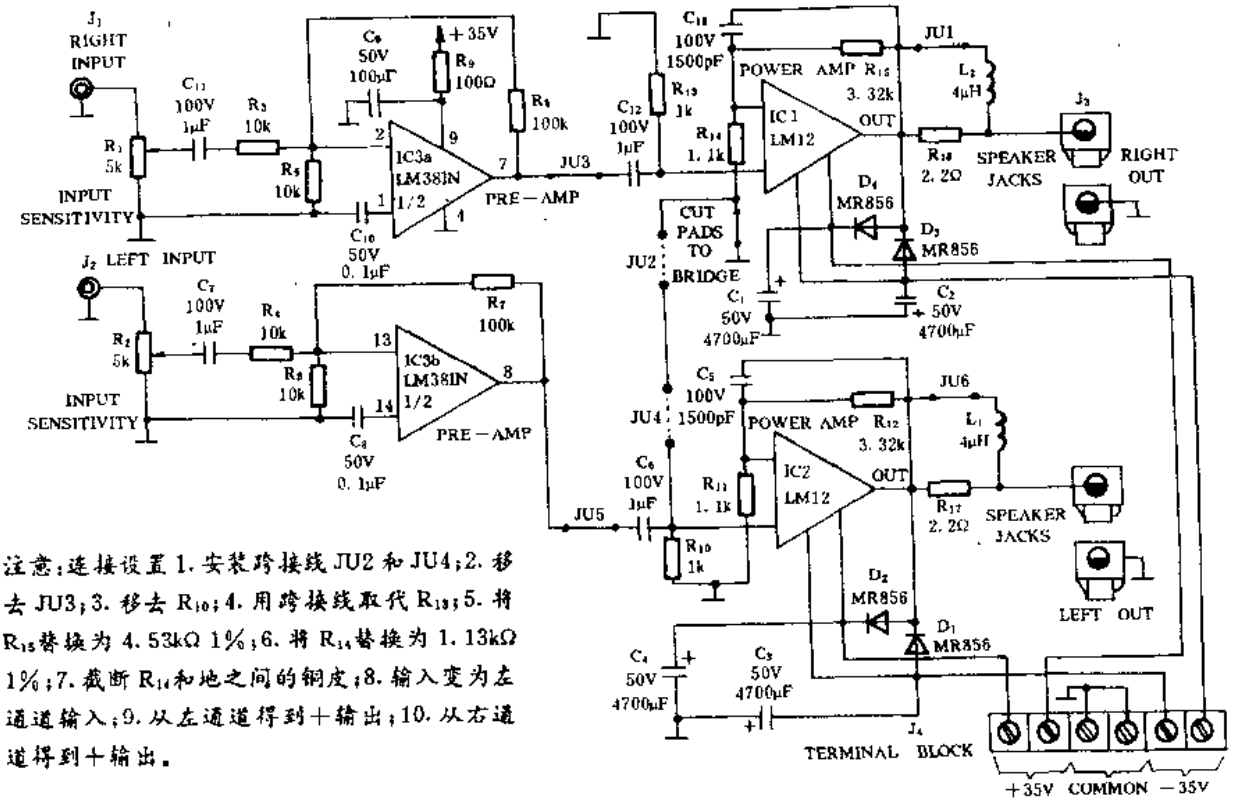
用来处理声音贮存的程序，是叫做 Voice Editor II，它可对声音进行存录，发放，加强，改变和多种处理，以适合你的需要。

语音合成功能

Sound Blaster Pro 的语音合成功能，是把英文字分拆成基本的声母，然后用电子合成的读出有关的声母，以读出英文词和英文句子。

利用电子合成的方式发出人的语音，其优点是不用存贮有关语音的数字数据，但所发出的语音较难听，使人一听就听出是机器的合成声音。

语音合成功能的程序是叫做 SBTALKER。



注意：连接设置 1. 安装跨接线 JU2 和 JU4；2. 移去 JU3；3. 移去 R_{10}；4. 用跨接线取代 R_{13}；5. 将 R_{15} 替换为 4.53kΩ 1%；6. 将 R_{14} 替换为 1.13kΩ 1%；7. 截断 R_{14} 和地之间的铜皮；8. 输入变为左通道输入；9. 从左通道得到＋输出；10. 从右通道得到＋输出。

图 1

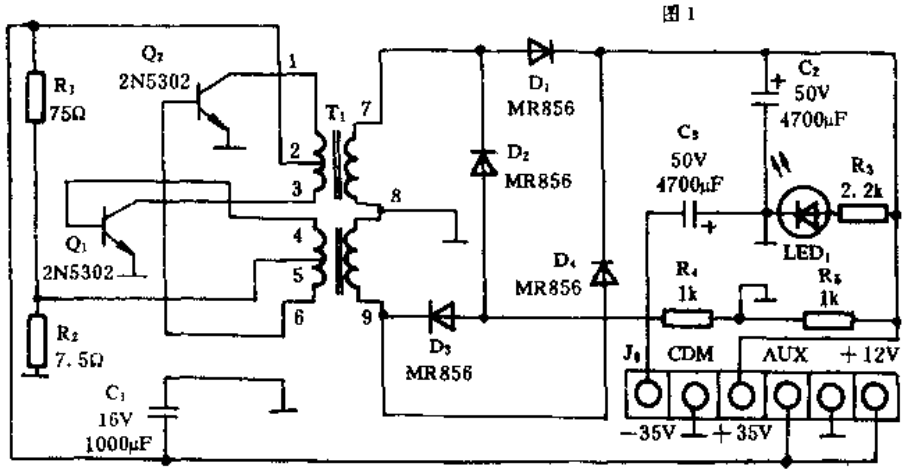


图 2

图 2 所示是在小车上使用的 12V 电源供应电路。12～70V(±35V)变换器是一个有两个中心抽头的初级绕组的圆环柱心变压器(T_1)，晶体管 Q_1 和 Q_2 是两个 30A 大晶体管，它们从主绕组获得 12V 电压。中心抽头绕组 2 连接到 12V 电压上，而绕组 4、5 和 6 是 Q_1 和 Q_2 基极激励绕组。功率电阻 R_1 和 R_2 提供偏置。基极激励绕组连接在主初级绕组上，这样 Q_1 和 Q_2 就轮流开关将电流输入到变压器初级中。第二个绕组的变换速率大约是初级的 5 倍左右，这样再经过检波和滤波后就能从 12V 输入得到±35V 的输出电压。

图 3 所示为输入为 110V 交流电压时的电源供应电路。它采用了一个圆环电源变压器，可在输出 5A 电流时输出 70V(±35V)电压。传统的叠层磁芯变压器也可使用。圆环柱心变压器的优点是它的自屏蔽性能，因为磁力线都留在磁芯中。交流输入采用一个 PFI/EMI 滤波器，一个电源断/开开关，以及线路保险丝(一个优良特点是一个拆开的交流电线装有一个标准插头适合 EMI 滤波器组件)。变压器次级由二极管 D_1～D_4 进行检波，而且 C_2 及 C_3 进行滤波而提供两种输出电压(±35V)。每个输出置于 5A 电流保险。

注意电压输出未经稳压。分压电阻 R_4 和 R_5 有两个作用。第一，分压电阻可在放大器没连接时保持一个最小负载值，以免输出电压大幅度增加；第二，当电源关闭时，从电阻上泄放滤波电容的放电电流，这样就减弱了放电电容的电冲激危险性。LED1 连接在次级电压上用来指示开/关状态。

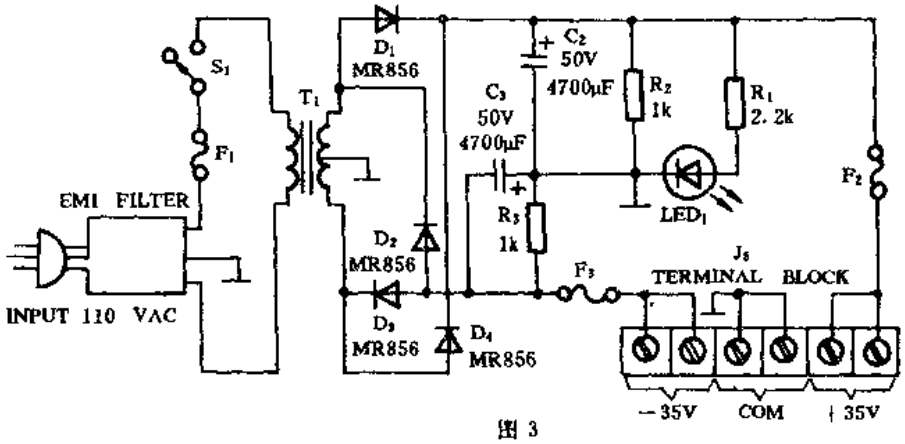


图 3

印刷电路板对两种电源供应电路的都是单面板，可自行设计。电解电容和二极管的极性是非常重要的，所以在焊接它们前一定要仔细再检查一遍。

制作

电感 L_1 及 L_2 可简单地手工绕制，即用一段磁线在铁氧体磁芯上绕 10 圈。在大散热片上安装 IC 放大器时要格外小心。用小刀修刮 IC 绝缘层以适应 LM12 的两个额外引脚，并要去掉散热片上的所有毛刺。一定要在四个 IC 引脚上使用绝缘软管以避免它们与散热片短路。在绝缘体两边使用散热剂有利于热量散失。当你在散热片上安装 LM12 时，在将 IC 引脚焊接在印刷电路板上之前要拧紧固定螺丝。注意：小心由于散热片最终要连接到地电位上，而 LM12 的情况是——35V 电压供应，没有一个引脚是处于地电位的——所以一定要小心且多次用欧姆表检查这一部分。

附表　运算放大器特性

额定电源：持续

立体声：每通道对 8Ω 负载持续 60W RMS

每通道对 4Ω 负载持续 100W RMS

非立体声：120W RMS 对 8Ω 负载

200W RMS 对 4Ω 负载

对 2Ω 负载每通道限制于 150W

每通道最大散失功率为 150W

失真：谐波失真低于 0.01%

转换速率：9V/μs

尺寸：10.2″×2.6″×5″

输入：传输线某点信号电平具有输入灵敏度调节

湖北　王　丹译自《RADIO-ELECTRONICS》

应用电子产品电路原理维修精要

为适应电子产品的更新换代及新产品不断出现的情况，我们特编辑了《应用电子产品电路原理维修精要》一书，本书汇集了目前广泛应用于科研、生产及日常生活中并已由厂家定型生产的电子产品 160 余种，主要包括：检验分析及专用仪器（电脉仪、酸度计、比色计、光度计、声级计、硬度计等），高频热合机及介质表面处理机，医疗仪器及设备（理疗机、心电图及 X 线机、心脏起搏器等），各种保护器、报警器、计数器、液位控制装置，充电机、调速装置、电子灭鼠器、电子镇流器、摄影器材及洗印设备，幻灯机、电磁灶、助听器、电动自行车、中华学习机、电子游戏机、交直流稳压电源、计算机电源、UPS 电源等。

书中对每种产品均列出了主要性能参数、电原理图，介绍了基本工作原理、常见故障原因、排除方法和维修要点。为了方便读者，在电路图中均列出了元件数据。附录部分收集了部分常用元器件数据资料。该书 93 年 2 月出版，16 开，邮价：9.80 元（压膜）15.10 元（精装）

家庭常用电子电器产品电路图集（续集一）

随着电子工业的迅速发展，新的电子电器产品大量问世。这些产品的牌号和型号繁多，给维修人员带来很多麻烦。为了满足维修人员的需要，在编写《家庭常用电子电器产品电路图集》的基础上，又编写了该图集的续集。

该图集收集了国内外洗衣机、电风扇、空调机、电冰箱、电子游戏机、袖珍放音机、袖珍收音机、收、放录音机、卡拉 OK 机、音频放大器、电子日用产品、石英钟、电子计算器、照相机、视频器具、医疗器具、遥控器、电子镇流器、数字面板表、数字万用表、应急电源、电源保护器、稳压器、充电器具、电话机，其它电器产品等近三十类 457 余种家电产品电路资料。该图集是国内最详、最全的又一本实用家电维修开发资料书，读者可拿来即用，维修者、开发者、使用者可作为资料备查。该书已出版。

定价：8.00 元（压膜）12.00 元（精装）。邮价：9.20 元（压膜）13.80 元（精装）。

欲购以上书籍者，请汇款至**成都市 118 信箱《电子文摘报》社发行科**，邮编：610015。

大功率 Hi—Fi 汽车放大器的制作

汽车立体声放大器很多，大多数性能一般或价格昂贵。这里介绍的这个放大器性能优良，可与高档家用音响媲美，花钱省，容易制作。它的失真度小，负载电流能力特别强。连续波额定输出功率高达 270W(8Ω 负载，每个声道 135W)。如果负载是 4Ω 的音箱，每个声道输出功率则高达 200W！附表列出了放大器的性能参数。

出于性能优良和制作简单考虑，放大器的设计只用了两块常规散热片和单块 PC 板。电源和放大电路都安装在这块板上，所有的功率晶体管都由这块散热片散热。电路中有一个电源继电器代替了大电流开关，使得整个电路可由汽车上的其它电子设备进行开关控制。电源电路和放大电路都使用高品质的场效应管，电源电路还使用了一个反向铜线绕制的变压器，这些都是放大器高品性的保证。

附表：放大器性能

输出功率：135W/每通道，$R_L=8\Omega$

200W/每通道，$R_L=4\Omega$

频率响应：12Hz～45kHz(+0，-3dB)

12Hz～400kHz(去掉输入滤波器时)

失真：<0.03%(f=1kHz)

<0.1%(f=20Hz～20kHz)

上升时间：<0.6μs

变化率：>100V/μs

电源：12～14.5V，0.5～50A(最大)

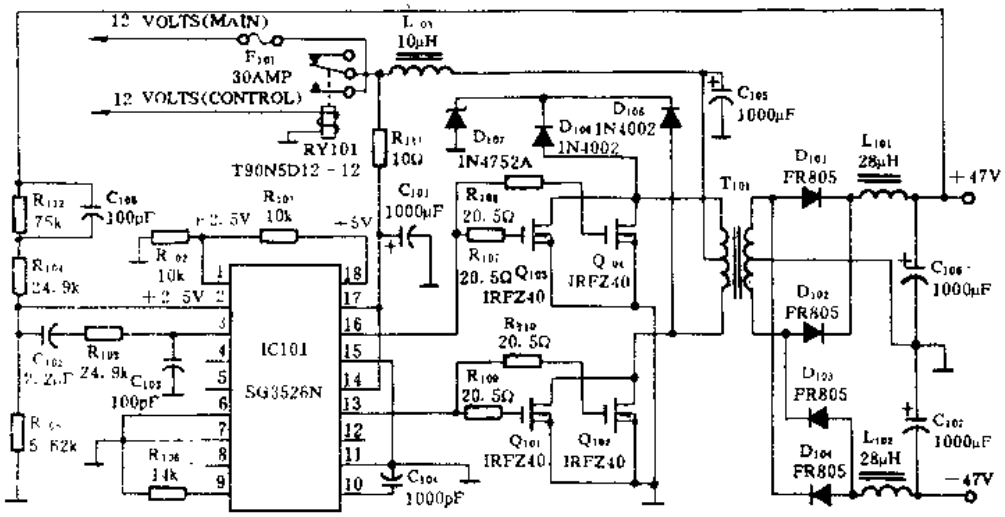
电路分析

1. 电源

图 1 是电源的电原理图。这是一个推挽放大的脉宽调制稳压电路。继电器 RY101 就是电源开关，受 12V 的控制电压控制。IC101 是脉宽调制芯片，在第 16 脚和第 13 脚交替输出脉冲，使 Q_{101}、Q_{102}和 Q_{103}、Q_{104}轮番开启。Q_{101}与 Q_{102}以及 Q_{103}与 Q_{104}并联是为了提高输出功率。电阻 R_{107}～R_{110}用来防止交替开关的晶体管与变压器 T_{101}初级线圈一起可能产生的振荡。这样，T_{101}的次级绕线上得到了交替变化的电流。

T_{101}的初级/次级绕线比为 1∶4，次级电压经全波桥式整流以及由 L_{101}、L_{102}、C_{106}、C_{107}组成的滤波器后可得到约±58V 的电压输出。通过 R_{112}、R_{113}、R_{116}组成的取样反馈回路把输出电压值稳定到±47V。输出电压取样分压后进入 IC101 的第 2 脚，与 10 脚的 2.5V 参考电压进行比较。当输出电压低于 47V 时，IC101 就加宽输出脉冲宽度，反之就压缩输出脉宽，这样就实现了稳压。电容 C_{102}、C_{103}和 R_{103}组成一个滤波网络，抑制反馈环路的电压波动。晶体管开启的频率由 C_{104}、R_{106}控制在 50kHz。L_{103}阻止电源电路工作时产生的噪声串入汽车电源，D_{105}～D_{107}则防止晶体管交替开启时在 T_{101}初级绕线上产生太大的突变电流。

2. 放大器电路



注：T_{101}初级 4 匝，次级 16 匝，中心抽头，用 ϕ5mm 漆包线绕在硅钢叠片 ETD—34 上。

图 1

左、右通道放大器电路完全相同，这里只画出了一个通道的电原理图，见图 2，输入电压放大用的是运算放大器 LF357A，R_1、R_{24}、R_{25}、C_1和 C_2组成输入滤波网络。Q_1是一个恒流源，Q_2是电流转换器，这样，将 IC1 第 6 脚的输出电压的变化转为电流的变化去驱动 Q_5、Q_6。

Q_5、Q_6基极间的电压与 Q_3状态有关，通常是 8V，可调 R_{16}得到这个电压值。Q_5、Q_6集电极的输出

电压为 FET 输出晶体管 Q_7～Q_{10}提供偏置，当它们的栅—源极间电压约 3.5V 时才开始导通，为保证输出级晶体管工作点的稳定性，将 Q_4 装在散热片上对温度取样，Q_3 的偏置电压就会随温度的变化而变化。Q_4 的栅极与漏极相连，其漏源极电压大约等于栅极开启电压，这个开启电压随着输出晶体管(Q_7～Q_{10})温度的变化而波动，Q_3 将这个电压波动放大去给予 Q_5、Q_6 适当的调整。Q_5、Q_6 是一个反相器，而 Q_7～Q_{10}又一次将信号倒相，这样，保证了信号极性的正确性。C_4、R_{18}、R_{19}组成一个小反馈环路，使输出级的增益保持在 15 左右。C_3、R_5、R_4 和 C_7 形成一个大的反馈回路，使整个放大器的增益稳定在 50 上下。齐纳二极管 D_5、D_6 限制了输出晶体管的栅极驱动电压，从而限制了输出最大电流。

制作与调试

晶体管 Q_7 与 Q_8、Q_9 与 Q_{10}参数要求匹配，但不要求左、右通道对应元件的匹配，如不要求 Q_7R、Q_8R 与 Q_7L、Q_8L 匹配。一个匹配测试电路见图 3。先将电位器调到最下端，然后慢慢往上调，同时监视栅极电压和漏极电流，当两个晶体管满足：D 极电流为 50mA 和 2A 时，G 极电压差别分别在 100mV 和 200mV 以内，就可认为这两个晶体管匹配了。请注意，N 通道晶体管(IRF9640)与 P 通道晶体管(IRF640)应分别加－5V 和＋5V 电压。测试时间要短，否则 2A 时应加散热片。

R_{16}是可调电阻，焊接前应将其有效电阻调为 1000Ω。焊接晶体管时应仔细检查管脚的插装是否正确，并不断把散热器拿来比划，使之与散热片上的安装孔对齐。散热器与元件连接的表面应光滑(安装在电路板两侧)，Q_4、Q_7～Q_{10}均与同一块散热器相连，晶体管与散热器间涂上导热脂胶，并加上薄云母垫片用于绝缘，固定螺丝与晶体管也要用垫片绝缘。所有元器件的安装都要小心、仔细，晶体管加装前一般应予测试。

F_{101}中插装 5A 保险丝，接通电源，这时在保险丝夹 F_1 和 F_2 接头处的电压应为 47V。在 F_1、F_2 上安上 1A 的保险丝，调整 R_{16}，使该通道的静态电流为 60mA(左、右通道分别装测)。用电表测量音箱输出孔的电压，其直流电压应不超过 50mV。这时便可用 2A 的保险丝替换 F_1、F_2 处的 1A 保险丝。接上音箱，输入信号，试听效果。一切正常后，F_{101}、F_1 和 F_2 应换上图 1 上标称的保险丝。

安装与使用

首先应在车上给放大器找个安装的地方，如座垫底下或贮物箱。放大器固定后要引好电源线、喇叭线和地线。地线可直接与车盘底座相连，电源线和地线有大到 40～50A 的大电流流过，应用大容量的导线。如果主电源与蓄电池安装得近一点，电源线接头可采用熔丝片(电流超过额定值便熔断)。熔丝片在汽车配件商店很容易买到。如果有可能，可在主电源上加装马达噪声滤波器。

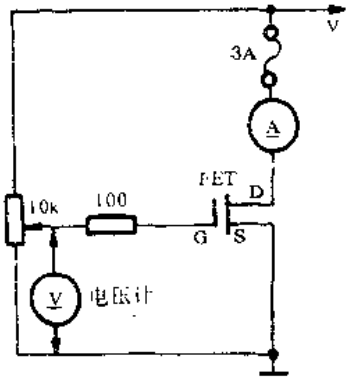


图 3

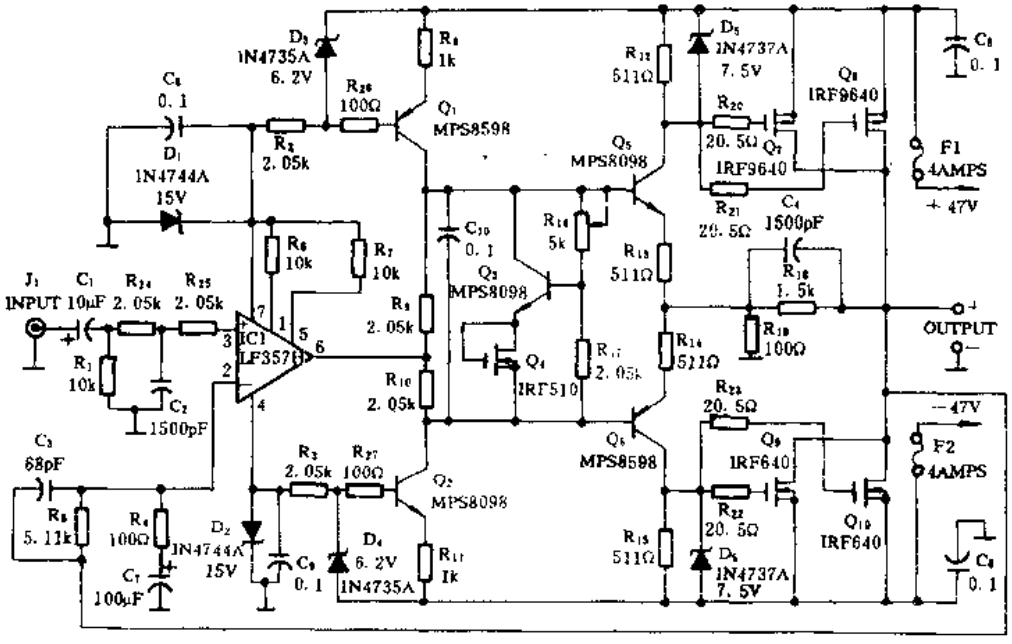


图 2

12V 控制线最好能与汽车上装备的无线电设备的开关适当相连(如果有的话)，也可使用独立开关。放大器的输入要采用屏蔽线，不要将车上音响的喇叭输出端与放大器的输入端直接相连，这样可能损坏放大器。放大器的输入端应与其它音响的线路输出端连接，如果音源本身有失真，就别以为放大器的性能不好。使用时还应考虑放大器散热问题，散热器越大越保险。

浙江 陈 军

译自《Radio-Electronics》

索尼 WM 系列随身听主要特性一览表(一)

山东　刘希海

型　号	主　要　特　性	型　号	主　要　特　性
WM-FX50	▭AM/FM 立体声调谐器 ▭双式自动反带 ▭先进重量级低音 ▭杜比 B 降噪 ▭可配用超薄充电池 ▭自动关闭 ▭防震功能 ▭电池格可放置充电池及干电池	WM-FX33	▭AM/FM 立体声调谐器 ▭双式自动反带 ▭重低音电路 ▭自动关闭 ▭防震功能 ▭防音外溜泪珠型耳机 ▭选带器 ▭单声/立体声转换器
WM-FX70	▭全功能遥控播放及调谐 ▭双式自动反带 ▭非晶质磁头 ▭杜比 B 降噪 ▭AM/FM 立体声全球调谐器 ▭A/B 面显示 ▭数据快速倒带 ▭分体式耳机 ▭先进重量级低音电路 ▭自动电压，10 分钟快充电 ▭附备遥控机	WM-FX30	▭AM/FM 立体声调谐器 ▭双式自动反带 ▭自动关闭 ▭防震功能 ▭单声/立体声转换器 ▭防音外溜泪珠型耳机 ▭选带器
WM-BF605	▭AM/FM 立体声调谐器 ▭自动调校扫描选台 ▭双式自动反带 ▭非晶质磁头 ▭重量级低音电路 ▭杜比 B 降噪 ▭防震功能 ▭自动关闭	WM-FX20	▭AM/FM 立体声调谐器 ▭自动调校，扫描选台 ▭响闹计时 ▭数码调谐器 ▭防震功能 ▭单声/立体声转换器 ▭防音外溜泪珠型耳机 ▭自动关闭
WM-FX43	▭AM/FM 立体声调谐器 ▭自动调校，扫描选台 ▭双式自动反带 ▭先进重量级低音 ▭杜比 B 降噪 ▭响闹计时，自动关闭 ▭单声/立体声转换器 ▭防震功能	WM-FX19	▭AM/FM 立体声调谐器 ▭重低音电路 ▭杜比 B 型降噪 ▭自动关闭 ▭防震功能 ▭防音外溜泪珠型耳机 ▭选带器 ▭单声/立体声转换器
WM-FX40	▭AM/FM 立体声调谐器 每波段可预选 9 个电台 ▭双式自动反带 ▭自动调校，扫描选台 ▭响闹计时	WM-FX16	▭AM/FM 立体声调谐器 ▭重低音电路 ▭自动关闭 ▭防震功能 ▭选带器 ▭单声/立体声转换器 ▭防音外溜泪珠型耳机
WM-F2085	▭AM/FM 立体声调谐器 ▭自动调校，扫描选台 ▭双式自动反带 ▭重量级低音电路 ▭杜比 B 型降噪 ▭响闹计时 ▭自动关闭 ▭防震功能	WM-FX10	▭AM/FM 立体声调谐器 ▭自动关闭 ▭防震功能 ▭单声/立体声转换器 ▭防音外溜泪珠型耳机 ▭选带器
WM-F2081	▭AM/FM 立体声调谐器 ▭自动调校，扫描选台 ▭双式自动反带 ▭响闹计时 ▭自动关闭 ▭防震功能 ▭泪珠型立体声耳机 ▭单声/立体声转换器	WM-EX50	▭多用途液晶显示屏 ▭双式自动反带 ▭重低音电路 ▭杜比 B 型降噪 ▭可选择配用超薄充电池 ▭附充电及干电池两用格 ▭自动关闭 ▭防震功能
WM-FX36	▭AM/FM 立体声调谐器 ▭双式自动反带 ▭重低音电路 ▭杜比 B 型降噪 ▭自动关闭 ▭单声/立体声转换器 ▭防音外溜泪珠型耳机 ▭防震功能	WM-EX36	▭双式自动反带 ▭重低音电路 ▭杜比 B 型降噪 ▭自动关闭 ▭防震功能 ▭防音外溜泪珠型耳机 ▭单声/立体声转换器

真假进口"随声听"的识别

"随声听"是袖珍放音机、收放机、收录机的总称。

那么如何去识别真假进口"随声听"呢？根据笔者的经验，可以从以下几方面去识别。一、假进口"随声听"的外壳，一般壳体质量都比较差，连接部位间隙大。真的与其相反。二、假进口"随声听"的商标字迹模糊，有的甚至是贴上去的。真的商标字迹清晰，商标经过特殊工序处理，即使长期的磨擦也不致模糊或脱落。三、打开壳体，假进口"随声听"零件排列间隙大而乱，线路焊接粗糙。真"随声听"零件排列有序，接头焊接光滑，线路板上印有商标（如东芝收放机底板上都印有"Toshiba"字样），假的则没有。四、假进口"随声听"音质高低音层次不清，立体感不强。真"随声听"低音浑厚，中音圆润，高音有较强的解析力。特别带有均衡器的随声听，均衡器稍微变化，音质就大不一样。五、假进口"随声听"耳机商标模糊，如有的插头上有商标，耳机上无商标；有的耳机上有商标，插头上无商标。耳机线粗而硬，插头一体化，不能分开。真"随声听"耳机除与假进口"随声听"耳机以上几个有明显区别外，从耳机孔往里看，耳机音片呈紫蓝色，假的则看不见。

刘海兵摘自《沈阳晚报》

长城 0520CH 微机的升级改造

长城 0520CH 以其优质的汉字显示，丰富的软件支持受到了国内外广大用户的青睐。但是随着以 80286、80386 芯片为 CPU 的计算机系统大量涌现，相比之下，长城 0520CH 的运行速度慢、内存容量小的矛盾日益突出，已经与用户的要求很不相适应，扔掉不用太可惜，再购新机又需办财控，在这种形势下，把长城 0520CH 升级成 286 已成为许多用户的迫切愿望，采用 CH 机专用 286 主板升级之后的主要功能及特点是：使用 80286－12 芯片为 CPU，与 PC/AT 完全兼容。与 CH 软件全部兼容，机器实测运行速度由原来的 4.77MHz 提高到 16MHz，是原 CH 速度的 4 倍左右，在数据处理、CAD 等方面显示出更大优越性。主板上内存由原来的 512K 字节增加到 1M 字节，可扩至 4M 字节，充分发挥 80286 的内存虚拟保护存储功能，内存芯片存取速度为 80ns，0 或 1 等待状态，同时还提供了对原 CH 的软、硬盘驱动器升级改造的技术支撑环境。

刘成文摘自《软件报》

清洗抽油烟机有妙法

时下，越来越多的家庭在厨房里安装了抽油烟机，但抽油烟机用过一段时间后，上面就会积上一层难以清洗的油污，令人头痛。下面向您介绍一个简便易行的清洗方法。

在未使用前，先用泡软的普通肥皂头往抽油烟机上容易沾染油污的部位涂一层肥皂膜，稍稍晾好后就可以使用了。以后使用时，油污就会附在肥皂膜层上，日久需要清洗时，只要用湿布一擦，油污便会随着肥皂膜很容易地被擦掉，擦洗后，照样再涂上一层肥皂膜继续使用。此法简单易行，清洗效果亦好。

陈汝梅文　陈　钢摘自《家庭科学报》

自制复印机分离带

复印机中分离带的作用是在复印时分离纸张。由于复印机使用频繁，因此很容易磨损，只要分离带有一点磨损，就会造成复印时卡纸的故障，这时就必须更换新带。因为佳能 NP－125 复印机是进口组装的，这种分离带不易买到。于是试着用电影拷贝自制，安装上去一试机，分离带马上就折断了，不能用，于是找来塑料包装袋、万能胶水，自制分离带，制成后比一般塑料袋稍厚，而且有韧性，制作简单，成本低，耐用，使用效果挺好。自制分离带，已经复印快 30 万张了，不仅节约资金，而且延长复印机的寿命。

吴　丰摘自《西部电子信息报》

重新利用软盘的两种方法

软盘常常因为两种原因不能使用，即软盘 0 道被损坏和盘片发霉。对于这两种情况，可以采用以下的两种方法重新回收利用软盘。

一、软盘片 0 道被损坏后，就不能对此盘进行任何操作。将盘片无写保护槽口一边的永久保护罩轻轻揭开，小心地取出里面的圆形磁性薄膜片，翻面，再放回到永久保护罩中，然后用粘合剂把永久保护罩打开的一边粘上，重新格式化软盘，软盘就可重新使用了。

二、由于对软盘保存不妥，有时会出现发霉的软盘，这类磁盘的使用容易导致驱动器磁头变脏、读写困难。为了重新利用这些软盘，也可按上述办法打开保护罩，取出软盘，用带纯酒精或清洁剂的棉花擦洗霉点（不能刺划，折叠磁性盘片），待磁性薄片干后，装回保护罩，粘上保护罩，重新格式化软盘，此软盘就可以重新使用了。

注：采作上述两种方法，原来盘上内容将会丢失。

强　虹文　朱　虹摘自《电脑报》

检测集成电路板残余物的新方法

尽管专家们说，用含氯氟烃清洗集成电路是最好的方法，但是由于一项全球性协议要求到 2000 年停止使用破坏臭氧层的产品以及美国总统布什最近下令美国在 1995 年以前停止生产含氯氟烃，结果也就越来越需要找到替代的清洗方法。日本电气公司最近发明了一种检测印刷电路板清洗之后仍留在电路板上面的残余物的新方法。它可以使技术人员用计算机扫描芯片的图像，检查清洗品，加水或者乙醇，清洗后留下来的残余物，而水或乙醇却不如氯乙烷那样的含氯氟烃清洗剂那么可靠。复合残余物能给计算机和消费电子产品使用的印刷电路板的作业造成麻烦。新方法将水银灯发出的光过滤到印刷电路板上，然后测定残余物发出的荧光度。

日本电气公司发言人说，常规的方法依靠化学物质发现芯片上有残余物的存在，没有这种新的计算机辅助方法这么准确。用户只要用常规方法所用时间的几分之一就能分析印刷电路板上 0.06 平方英寸（合 1cm²）的面积。

东方曙译　朱　利摘自《世界科技译报》

·AV发烧友丛书·

激光唱机影碟机
调试维修图集大全（上）

该大全共分上、中、下三本，是AV(视听)发烧友第一本丛书，也是国内唯一的一本最新公开出版的音视类资料工具书。大全特点是资料新颖难得、维修资料详尽、实用面很广。

上册汇集了国内最流行的且维修极难获得的日本先锋PD－T303/HEM、PD－T303/HP、PD－T503/SD/G，键伍DP－57，索尼CDP－C10、CDP－17F、CDP－C90ES/C910、CDP－M72，三洋DCDJ1、CP－9005，飞利浦CD－380，CISDA CD－913等十余种机型的激光唱机和夏普MV－K70X(BK)激光影碟机的维修资料和图纸。主要包括整机电路原理图、方框图、印刷板图、机芯机械零件分解图、电路调整、机械拆卸调整方法和步骤、测试波形图和数据，故障检修方法、步骤、流程图。

该大全将连续出版他的续集。适用于音响发烧友、家电维修人员、无线电爱好者及大专院校、科研单位。

开本787×1092，100克书写纸印刷，8开，定价15元，邮价17.3元，已出版。

激光唱机激光影碟机大全
（上）、（中）、（下）

该大全共分上、中、下册三本。上册是评价、使用维护篇。主要介绍了百余种型号的激光唱机影碟机的技术性能、特点和评价；叙述了选购、使用、维护保养知识，列举了六种机型的使用实例。中册是原理、结构、实例篇。主要介绍了波动、电磁波、光学、数字电路、D/A和A/D变换的基础概念；详述了激光基础原理，激光唱片和唱盘各单元部分的原理和结构及解码器等技术；分析了激光影碟和影碟机各单元部分的特点、原理、结构等实用技术，给出了六种机型的电路分析实例和资料。下册是拆卸、调试、维修、测试、资料篇。主要以先锋、键伍、索尼、松下、飞利浦、夏普、胜利、世达等十余种机型的激光唱机影碟机为实例，讲解了机械拆卸和调整方法、电路测校、调试步骤，波形、数据，机械分解图、零件表，附录部分给出了难得的IC资料等。

本大全是国内首次推出的一套资料最新、内容最全、实用性最强的丛书。

该大全上、中、下册分别于92年10月、11月、12月出版。全书定价为28元正（上册8.00元、中册9.00元、下册11.00元）。上册邮价为9.20元，中册邮价为10.35元，下册邮价为12.65元。

最新录像机投影机激光唱机
维修图集①

该图集收集了国内市场上拥有量较大的松下NV－F55$^{AM}_{MC}$/NV－F95BN高保真立体声录像机，夏普VC－K88/K89、VC－B66WT/VC－B78卡拉OK录像机；索尼VPH－722QM/1020QM、KP－5022PSE/7222PSE彩色投影机；先锋PD－T303－S/HEM/HP、PD－T503/SD/G，飞利浦CD－380，三洋DCDJ1，索尼CDP－C10激光唱机。每种型号包括电路原理图、印刷板图，给出了机械拆卸和调整及电路调整方法步骤，是一本实用难得的维修参考工具书。

该图集特点是：资料新、实用性强。

开本8，该书已出版。定价，23元，邮价26.50元，《电子文摘报》编辑部编译。

读者对象：家电维修人员、无线电爱好者。

彩色电视机开关电源
电路分析与检修（续一）

本书是《彩色电视机开关电源电路分析与检修》的姊妹篇。其写法和特点基本相同，但内容不重复，详细介绍了30余种国内外彩色电视机机芯（型）中使用的开关电源，重重分析了各种开关电源的工作原理，每种机型均列举了故障实例及检修方法，并介绍了开关电源用厚膜电路的内电路、元件参数、修理及代用方法等。

本书特点是：实用性强，原理叙述清楚，通俗易懂，资料数据丰富。

本书可供从事电视工作的技术人员阅读，也可作大专院校有关师生的参考书，更适合广大电视维修人员和无线电爱好者阅读。

16开，定价，3.70元，邮价，4.30元，已出版。

松下NV－F55$^{AM}_{MC}$/NV－F95BN高保真
立体声录像机维修手册
夏普VC－B66WT/VC－B78DT录像机
维修手册

以上两本资料均含中文机械、电路拆卸调整、维修流程图、电原理图、印刷板图、分解图、零件表等内容。每本邮价28.00元，欲购者请汇款至成都市118信箱发行科（邮编610015）。

三星半导体集成电路数据手册

该资料包括三星晶体管、大功率MOS场效应晶体管、线性、数字、互补逻辑、微处理器外围、CMOS可编程序逻辑、半客户定制式、音频合成装置、MOS存贮器等集成电路，组合器件，单片微电脑等的功能、特性参数共13类。在互换对照指南章中给出了晶体管、集成电路、组合器件等8类代换资料。应用一章中列举了音频、视频、电讯、数字电子表、模拟石英钟、乐曲、声音合成、计算器、数据转换等9类IC的实际应用电路，该手册附有封装尺寸和选购指南等资料。该书已出版，每本定价10.00元，邮价11.50元。

夏普VC—K88/K89录像机调试维修手册

该手册主要内容包括规格，分解和组装，主要机械部件的配置及其功能，机械部件的调整、更换及装配，电路调整，机械故障检查，各方框图、波形图、原理图、印刷电路板图，更换零件表、机芯底盘零件分解图、包装方法、补充资料等。

该书已出版，每本邮价28.00元。

《家电维修》增辑第1辑

“增辑”是《家电维修》的姐妹篇，是一本专门收编读者来稿的精选文集，是《家电维修》内容的补充。第1辑共收编近300名作者的300多篇稿件。第一部分为黑白电视机，其中国产机120例，进口机23例。第二部分为彩色电视机，其中有飞利浦CT6050特殊电路剖析与维修；飞利浦51cm机维修数据；飞跃20英寸平面直角机原理与检修；沙巴751SC32D、日立CTP－1888电路与维修；福日彩电电源电路与检修；以及夏普、金星、厦华、长虹、松下、乐新等彩电维修实例。

本书已出版，定价：6.50元，邮价7.48元。

国产各种彩电机芯检修指南

本书包括夏普TA二片机、松下五片机、三洋Mu二片机、日立HA二片机、东芝TA四片机、东芝TA二片机、胜利TA二片机、索尼遥控机、日立新四片机，选择与其相对应的国产机型，介绍其电路、检修方法及实例，并附有维修数据。这些内容均出各生产厂技术人员之手，因而具有较强的实用性和准确性。可供修理国产彩色电视机时参考。

该书已出版，定价16.00元，邮价18.40元。

趣味电子设计与制作

本书收集，由简至繁，稀奇巧妙的电子电路设计167种。这些电路经过实践验证，实用性、可靠性较高。书中对这些电路，从原理到制作及调试过程，都有详细的介绍和说明。电路内容包括：电子玩具、装饰物、游艺电路、电子用具和小家电等。

全书深入浅出，图文并茂，对所介绍的电路着重于应用。本书适应于业余电子爱好者，又可供玩具厂、工艺制品厂及电子工程技术人员参考。该书已经出版，邮价4.60元。

凡邮购以上书籍者，请将款汇至成都市118信箱《电子文摘报》社发行科（邮编610015）。

家庭电子

目 录

消费天地
日新月异的录像机性能 …… 刘承裕(2)
家用摄像机新动向 …… 谢 宁(3)
模糊逻辑的世界 …… 郭志杰(4)
CD-R能否成为消费者的录音体制? …… 陈 涛(5)
"WALKMAN"流行趋势浅介 …… 张立新(5)
家电推荐
新一代卡拉OK影碟机 …… 曾志伟(6)
高画质和音响的CD-ROM电子游戏机 …… 彭 珂(6)
消费者呼声 有关家电维修的建议 …… 周天孝(7)
选购·使用·维护
进口影视器材选购导引 …… 卢晓军(7)
电话机塑料件的保养和修复 …… 郑存第(10)
发明与革新 喇叭继电器的功率MOS化 …… 黎 宁(11)
经验与方法
松下M11机芯彩电R510的改进 …… 盛玉增(12)
游戏机外壳清洁妙法 …… 王树伟(12)
扬声器的安装 …… 吴志强(12)
彩电图像抖动检修经验一例 …… 远 望(12)
计算器检修经验一则 …… 向 飞(12)
富丽VIP-1000型放像机巧修两法… 力 强(12)
增大收音机音量一法 …… 李宝堂(12)
劣质与优质
劣质电器肆虐江苏市场 …… 姚 菲(13)
吸尘器排油烟机孰优孰劣 …… 冯 永(13)
娱乐世界
游戏程序CONNECT4 …… 程 路(14)
KIC'91家庭游戏机 …… 余永康(16)
△妙用与巧作▽
家庭盆花自动浇水器 …… 冯继文(16)
VIP-3000HC放像机微处理器损坏后的巧用 …… 迟长征(17)
电须刀的整旧一法 …… 丁友智(17)
用三端稳压块制作电机稳速电路… 饶高平(17)
万用表H_{FE}档的妙用 …… 宋光忠(58)
镍镉电池用自动充电器 …… 吕 劲(18)
实验与制作
使你的电烙铁头寿命更长 …… 陈海军(20)
一种优质直放式收音头的制作 …… 饶高平(21)
实用逻辑信号发生器 …… 徐继军(22)
电子与生活
最新卡拉OK灯光遮染器 …… 陈有卿(23)
电加热式医疗用小火罐 …… 柯宏林(24)
业余无线电标机
简易220MHz调频收发信机 …… 周 禹(24)
传呼机用集成电路 …… 赵建达(27)
·家·电·维·修·
数字调谐收音机原理与维修技能 …… 邓 双(29)
菲利浦20CT6050型彩电疑难故障两例 …… 张从文(31)
游戏机光电枪维修一例 …… 徐继军(32)
电视游戏机控制器失灵的修复 …… 扬鼎超(32)
V130型录音机检修一例 …… 韩永庆(33)
AN7142双声道功放集成块代换 …… 覃(33)
彩色电视机检修经验一例 …… 俞卓焕(33)
家用电表故障分析 …… 王 青(34)
仪器与仪表
性能优良的双线示波器制作(下) …… 李 雪(34)
·AV天地·音视园地
CD唱机音调控制 …… 何 劲(38)
雅马哈GT-CD1 CD机 …… 吴 杰(41)
迷你功率放大器 …… 孙汉杰(42)
数字光纤发射器 …… 王传丹(44)
音频数字译码器的应用 …… 吴 彪(45)
大屏幕及高解像度电视 …… 范树春(50)
电子电话机
电话自动应答机 …… 徐 敏(52)
数字电话警戒器 …… 聂 然(54)
电子照相机
红梅PT6 MD照相机电路 …… 王 军(55)
闪光灯特殊故障的修理 …… 李 果(56)
电脑园地
轻松输入法介绍 …… 刘明芳(56)
谈电脑的MUltimedia界面 …… 曾 兵(58)
汽车音响
闲谈汽车音响 漫谈汽车喇叭的安装 …… 吴 彪(59)
资料汇编
ULN-3718M低电压小功率音频放大器 …… 方 波(60)
每集一图
史普拉格ULN-3811A单片调幅/调频收音机应用线路图、印刷板图 …… 谭宁涛(62)
文摘精选 …… (63)
☆新书信息☆ …… (64)
▲读者服务窗▲ …… (22)、(61)

《电视机应急修理200例》

介绍了在缺乏元器件，甚至缺少必要的仪器、设备的条件下用"以简代繁，以易代难"的特殊方法修理电视机。本书介绍的是应急修理的基本方法和常用元器件的修复方法。对业余修理电视机和农村电视机修理人员尤有实用价值。附录给有集成电路直接替代型号对照表和各类行输出变压器数据。 5.50元/册

《汉字dBASE Ⅲ程序设计及其应用系统的开发》

本书全面介绍汉字dBASE Ⅲ关系数据库管理系统，含dBASE Ⅲ的基本知识，数据库的基本操作，程序设计，报表设计，多重数据库操作，与高级语言的连接以及应用软件技术等。本书附有上机实验指导书。可作为培训教材和中等以上文化程度的读者自学用书。6.40元/册

80286微型计算机系统原理分析与维修

本书以IBMPC/AT机为例，从系统开发和系统维修的角度，对286微机系统的工作原理进行深入具体的分析。在此基础上着重介绍系统各部件的维修方法和技术。还可供学习80386微机系统者参考。全书分上、中、下三册 31.50元/套。

《PC机各类显示系统的编程及应用》

本书全面介绍了PC机各类显示系统的编程及应用。涉及的显示系统类型包括了目前国内PC机所使用的几乎所有类型。它们分别适用于各种标准及兼容的PC、XT、AT(286)、386、486、PS/2和长城系列微机(包括东海、浪潮等系列)。11元/册。

松下NV-F55$^{AM}_{MC}$/NV-F95BN高保真立体声录像机维修手册 定价25.00元/册，夏普VC-B66WT/VC-B78DT录像机维修手册 定价25.00元/册、VC-K88/K89录像机调试维修手册 定价25.00元/册，三星半导体集成电路数据手册 定价10.00元/册。

汇款请寄成都市现代电子科技书店。地址：成都市金河街57号(成都市118信箱)，邮编610015，开户银行：柳分少城，帐号：5-1090105，请用正楷在汇款单上写清姓名，详细地址，邮编，书名及购书册数。按书款总额另加15%邮挂费。

消费天地

日新月异的录像机性能

成都　刘承裕

录像机的性能日新月异，近年来最引人注意，最使消费者感兴趣的有倍速重放、大细带兼容、双盒带连续录放及分别录放、制式转换、卫星接收、"丽音"多声道接收、卡拉 OK 性能以及数字录音等。

倍速重放节省观带时间

倍速重放性能可使录像带的运带速度比标准快一倍。它利用数字技术把声音输入存储器，然后加以压缩，以保持音调不变，故听到的声音与常速重放时并无不同。不过由于对声音信号是每隔一秒取样一次，可能会失去一些细节。

利用倍速重放，可在半小时内观看一部长达一小时的电视节目，节省一半时间。这对于大忙人是十分有用的。

倍速重放特别适宜观看体育比赛节目，可以看到比赛的大体情况。如有精彩镜头，即可转用常速重放，仔细欣赏。

倍速重放亦可用于搜画和定镜重放，在反向搜画时，也能听到正常声音。更妙的是，定镜重放时也可以听到声音，这时会有一段 6s 的伴音输出。

具有倍速重放性能的录像机目前还不多，三洋新机 VZ－S500B 型是其中的一款。

大细带兼容方便翻录

用摄像机拍摄一套精彩节目后，如果要翻录一套送给亲友，家中如没有两部录像机，便会感到不便。如果摄像机是用 VHS－C 细盒带，就更加不便。

大细带兼容机就是为了解决这项困难而设的。它可以同时放入一盒 VHS 标准盒带和一盒 VHS－C 细带。开动时，把 VHS－C 的节目直接录在 VHS 带上。松下的 SQBP 型便是一款具有这项性能的录像机。

双盒带连续录放或分别录放

新出的双盒带录像机可放入两盒标准 VHS 盒带。使用时，两盒带可以连续录放或分别录放。东芝的 A－BS64FC 型便具有这项功能。型号中的 A－B 表示双盒带，S 则表示可接收卫星广播。有下列三项功能：

一、两盒盒带连续录放　这时候录放的次序是先 A 后 B。由于运带系统只有一个，由 A 转到 B 时，约有 15s 不能录像或放映。中断录放是缺点，但总比用手换带快捷及方便。

二、两盒盒带也可以分别在不同时间定时录像　方便家庭中两人分别使用不同盒带，例如 A 带给太太或子女用，B 带则由自己专用。定时录像时，两个节目即使时间上有冲突，有了这项性能便可迎刃而解。

三、在定时器等待期间仍可以录放　普通录像机在定时录像时间未到之前不能进行录放，此机克服了这缺点，即使 B 带处于定时等待状态下也不用解除定时即可在 A 带上进行录放。这时候，从预定时间到达之前的 5 分钟起，每隔一分钟会发出一次警告声，预定时间一到，A 带便立即停止录像，B 带开始录像。

转制式机两大用途

彩色电视广播有三种主要制式，即 PAL、NTSC 及 SECAM。三种制式并无兼容性，故 PAL 制式录像机不能录播 NTSC 电视节目，反之亦然。

转制录像机能把不同广播制式的水平扫描线数、场频及色度信号加以转换。有下列两项主要用途：

一、重播任何制式录像带　可用任何制式电视机观看任何制式录像带，只须将录像带放入机内，便会自动辨别制式，输出适当信号，在电视荧幕上重播。

二、复制或记录任何制式录像带　复制或记录像带时，可将任何制式录像带放入机内重播，再自行选择输出制式信号，以配合进行录制的录像机制式。此外，亦可用任何制式录像机或其他录像信源输入信号，复制任何制式录像带。世界第一款转制录像机是松下 NV－WI 型。

内置卫星调谐器录像机

要有效接收卫星电视广播，必须具备下列三项条件：

一、卫星天线　有碟形及平板两种，用以接收卫星发出的电波。

二、卫星广播变频器　卫星天线接收到卫星发出的微弱电波后，变频器把 12kHz 频带的卫星信号转变为超高频(UHF)的 1kHz 频带。

三、卫星广播调谐器　它把 1kHz 的高频信号再次变频，同时将图像和声音调变，变为适合一般电视机接收的信号。

卫星录像机便是内置卫星广播调谐器的录像机。自从卫星电视于 1991 年在香港开播后，卫星录像机开始受到消费者的注意。三菱的 HV－V3000 型便是性能优越，内置卫星广播调谐器的录像机。

三洋于 1991 年 11 月推出的 VZ－S6000B 型 S-VHS 录像机内置三洋特别开发的高性能卫星调谐器、

家用摄像机新动向

江苏 谢 宁

今年家庭摄像机总的动向归纳为小型化、数字化、全能化、高质化。小型化当然也意味着轻量化。这是因为近来摄像机的日益普及与旅游事业的蓬勃发展挂上了钩，所以人们对摄像机的轻盈小巧特别重视。这一契机应当追溯到1990年索尼公司推出护照大小的TR--55摄像机后，使长期沉寂低微的摄像机市场突然变得活跃起来，于是各厂家都看好这种轻薄短小的出奇制胜之道，争先恐后地发表了轻巧得越来越出奇的产品，展开了一场斗轻斗小的白刃战。最近还加斗薄，以便于放入男士的公事包或女士的手袋内。不言而喻，轻巧的结果当然要走向单手化和掌握化。所谓单手化就是指轻到可以单手持机，而掌握化无非是俗话所说的一把抓。不过各厂家所使用的名称却好听得多，例如掌上珠、掌中宝等，单凭这样的头衔就已经魅力迷人。至于将来是否进一步发展成只用两个小指头夹住就能拍摄，目前尚难预料，至少在今年不可能有更大的突破，因为各厂家所使用的小型化杀手锏已从原来的五花八门趋于一致。这也说明了这一方面的技术已接近极限，今后还有待于改用更小的磁带系统和摄像系统（例如1/5吋的CCD）才能更上一层楼。尤其是摄像部分的光学系统由于要照顾高倍变焦和画质，更难缩小体积和重量。另外，小型化也带来了一个副作用，就是手持的稳定性变差，即俗称手震。为此，新产品已开始引进模糊技术中的模糊陀螺电路。于是，以此为开端，在摄像机中逐渐采用了各种数字技术来促进摄像机的全能化，例如数字白平衡，以数字定镜、闪镜等为首的各种数字特技，数字标题存储，其中最引人瞩目的是用以提高变焦倍数的数字变焦。目前，数字变焦已由最初的1.5倍达到了8倍。正因为有了这一招，最新的产品才能取得高达64倍的变焦比。今后，进一步改善画质的关键已不是靠HQ、TBC等电路技术，而是靠改良磁带磁头系统和镜系，这也是摄像机今年的发展重点。

就是为了与此机的高质量视频系统配合。

"丽音"录像机录播双声道电视

Hi－Fi立体声录像机可以录播立体声电视节目，但如果不是内置"丽音"解码器，也无法录"丽音"双声道广播。

Hi－Fi录像机的Hi－Fi声道录音效果优越，不但频率响应较佳，而且动态范围广阔，失真率低。目前市面的"丽音"录像机都是Hi－Fi立体声机，除具备上述优点外，还可以收录电视台的"丽音"双声道节目。

市面"丽音"录像机，牌子和型号都很多，选择范围广泛。其中有单制式机（PAL），亦有多制式机（除PAL制式外，还可在PAL电视机播映NTSC带）。

享受卡拉OK乐趣

近年具有卡拉OK性能的录像机越来越多，可以享受到下列多项或其中部分卡拉OK乐趣。

混频功能　你的歌声和录制的背景音乐被混合后从扬声器输出。

混声录音功能　除了在磁带的Hi－Fi磁迹上录制的音响外，在正常音频磁迹上也可以录制另外的音响。方式有多种，例如可将自己的歌声录在Hi－Fi录像带的专业歌手旁的磁迹上，创作特有的"二重唱"。

回音功能　能把回音效果加入你的歌声中，使用回音音量控制可以创造出希望有的气氛。

两种卡拉OK方式　可以选择提供正常音频响应的方式或加强低音的方式。

卡拉OK检索功能　利用遥控器轻易地选择并播放喜爱的歌曲，或使用卡拉OK进入检索功能自动扫描磁带，并听取每首歌曲的开头10s。

双传声器插孔　可连接两只传声器，与情侣或好友合唱歌曲。

数字录音改善音质

S－VHS录像机使用数字录音是星牌首创的。90年1月8日，JVC发表数字录音的技术规格，到91年9月才实现商品化，同年12月推出第一款数字录音的录像机HR－Z1型。

S－VHS录像机的数字录音方式实际是用Hi－Fi录音磁头，利用不同频率录在磁带上不同深度的特性在磁带深层记录数字化音响。

数字参数与卫星广播的A－B模式以及数字录音带（DAT）的规格完全相同，可以直接记录卫星广播和DAT的数字声。采用数字录音方式之后，音质改善了，但却产生了一个问题，即数字伴音信号与图像信号之间的干扰难以克服。使用数字录音的S－VHS录像机，机身上都有统一标志DA（即Digital Audio的缩写），S－VHS录像带也采用这种标志。普通S－VHS录像带也可以用来记录数字音响。

模糊逻辑的世界

上海　郭志杰

25年前，美国伯克莱加州大学的查德教授提出"模糊逻辑"的原理，当时西方世界并未对这一原理给予适当的重视。后来这理论却在日本生根，成功地被应用到市场，造成巨大的影响。

查德认为传统的数学和布氏逻辑都很完善，可是在日常的生活条件下，它们对人类造成的反应却是不恰当的。纯粹逻辑所描述的是肯定和准确的。一切事物要么是对要么错，只能是"是"或者"非"，"1"或者"0"，"开"或者"关"。布氏逻辑很适合采用二进制系统的传统运算，可是如果把它应用到以下的问题，例如某人有多高？某些东西有多热？这地板有多么脏？我们会说，6呎高的人是高的，但是这样高度对于职业的篮球队员并没有甚么用处。从另一个角度来看，5呎高的人对于侏儒来说已经是相当高大的了。一碟60℃的菜肴，要吃是太热了，可是要煮的话那却还是太冷。地板可以是完全没有尘土，有些微尘土，相当多尘土，或者铺满厚尘。这正是希望模糊逻辑能够处理的几个例子。

把模糊逻辑应用到消费性产品可说是对技术狂热者的一剂解毒剂。模糊逻辑所用的传感器可以自动调节电器的功能。这样做的基本想法是要让用户不致面对着布满按钮、开关和刻度盘的控制面板去使用手动控制而被吓怕了。日本的模糊逻辑的开发者以这样的口号来简单说明这种技术："你只需按一下按钮。"

在理论上，任何可以利用电子设备去控制电器或者器件，使它们都适合配备模糊逻辑。目前使用的是简单和日常使用的微处理器，而模糊逻辑软件则是设计来供作特别用途。不过美国电信公司的贝尔实验室已经示范过专用的模糊逻辑集成电路片，人们还经常谈论把模糊逻辑和神经网络的运算结合起来，设法模拟人脑的反应。模糊逻辑的未来远景是非常激动人心的，日本人目前正在从事以下的工作：

松下公司以乐声为牌子的几种家用电器是相当著名的，它们都采用了模糊逻辑。例如，它的爱妻号洗衣机的洗衣过程不下于600个。模糊逻辑控制器依靠一组传感器确定应采用哪一个过程。这些传感器检查待洗衣物的大小和重量，衣物的肮脏程度，以及使用甚么清洁剂。用户只需按一下按钮，洗衣工作就开始了。

松下的吸尘机检查要清扫的地板类型是地毯还是光滑的地板，因而连接吸尘量传感器，并且改变吸力功率。吸尘机往往决定能以较低功率工作而节省能量和大大降低噪声。

松下还生产模糊逻辑电饭煲，高科技煤油加热风扇（它甚至能检测出室内人的移动）以及微波炉。

松下把普通的微型电脑换上连接简单神经网络的特别处理器而改进其模糊逻辑技术。这些改进后的器件可以处理更多的传感器，并且作出更复杂的决定。

松下的模糊逻辑空气调节机和普通型号不同之处在于不必使用恒温器。它不断评估室内和室外温度和湿度，将之应用到一组50个模糊逻辑规律，冷却功率是逐步改变而不是简单地由恒温器去接通和关断冷却功率。

索尼公司利用模糊逻辑去辨认它的无键盘便携式或袖珍式PTC500个人电脑中的手写字体。由于日文的书写特点，这是一种特别适合日本人的理想用途。可是，据说这系统有时容易出错，特别是处理比较模棱两可的西方字母时更易出错。

模糊逻辑最常见的用途是照相机的自动聚焦系统。三洋、飞燕、丽确和奥林匹斯的电视摄像机采用这种系统而使聚焦更为可靠。聚焦一经调定，即使在焦点中的物体在画面内移动也会保持聚焦。在普通的系统中，如果要拍摄的主体偏离传感器某一界限，通常是偏离屏幕中央，那就会拍不清楚该主体。

有些摄像机也使用模糊逻辑去调定录像的彩色平衡。这系统测量周围的色温，并且根据一组预先调定的规律去调节照相机的录像彩色调定。如果颜色有点偏蓝，模糊逻辑程序就会使图像的色温稍为变暖，反之亦然。乐声牌的最新手提摄像机是这么轻因而很容易使照相机出现震动。它使用模糊逻辑在拍下的图像受到震动时就会通过数字图像稳定系统检测出来，因而有效地限制要拍摄的区域，并且利用一点图像处理技术遮蔽震动的效果。虽然这样会损及分辨率，可是在图像上却是很有效果的。

声宝最近推出模糊逻辑微波炉而造成相当的轰动。这装置安装了食物处理器，这个系统依靠三个传感器。绝对湿度传感器检查待烹调食物发出蒸气中的水份含量，重量传感器评估食物的重量，光学传感器估计食物的体积及其条件，这个传感器也结合了食物处理器部分的剁碎、搅拌或者揉捏功能。

日本人也设计了模糊逻辑电视。如果周围的噪声升高，这种电视就会调高音量，如果太阳下山或者你把灯光熄灭，它还会改变亮度。它甚至还含有观众传感器；如果你移动到房间中的不同位置，电视机还会决定调节音量。

在较大的器件方面，东芝研制成最新式电梯使用的模糊逻辑控制器。这系统可以使等候电梯到来的时间减至最小，它的特性是这么令人印象深刻，甚至连它的竞争对手　电子巨人NEC在它的东京新总部也安装了这种系统。

在电须刀、汽车、家庭自动化器件、高保真音乐设备、电话机等用具中装上模糊逻辑只是时间的早晚而已。有人认为模糊逻辑只是一种市场推销的手段，用以使日本消费者对日常电器再产生兴趣，有些模糊逻辑的应用似乎比其他技术更为成功。从长期来看，它将继续保存下去，并且在世界各地也会欣赏模糊逻辑的好处。

CD－R 能否成为消费者的录音体制?

广东　陈　涛

数字录音媒介除了 DAT、DCC 和 Mini Disc 之外，尚有一种可录音的 CD－R 日后加入竞争。对一些发烧友来说，CD－R 可能是他们梦寐以求的产品，但对那些大厂家却是恶梦的开始。

现在，音响工业界对 CD－R 的看法分成三个阵营：一边认为 CD－R 是一种消费者体制；另一边为悲观派，他们不同意上述看法，认为 CD－R 只能真正适合专业录音界；在这两派中间的有菲利蒲和索尼。令人惊奇的是，虽然各派对 CD－R 的观点不同，但这些公司都对制造这种体制的录音机甚感兴趣。所以问题不是缺乏技术，而是与消费者非常有关，成功与否全靠消费者决定。

悲观派和中间派的公司认为，消费者不需要 CD－R，他们制造这种机目的是为专业录音界使用而不将 CD－R 视为一种可生存的消费者体制。

菲利蒲公司的一位发言人说：CD－R 的主要吸引力是它的优异性能，但它不是一种适合所有人的体制。CD－R 虽然录音质素高，但只能录一次，这与 DCC 或 DAT 可重复录音不同。购买 CD－R 需要付出较高代价，DCC 却便宜，这就是决定性的一点。所以我不认为 CD－R 是一种通用的录音媒介，DCC 可以让你重复录音，并且也适合于提机，必将作为日后的家庭录音体制来接替现在的卡式录音。

但 CD－R 的拥护者认为这种体制的优点远超出它的缺点。它不仅具有作为档案工具的潜质（在 CD 上录电台广播或者所有旧 LP，78 转唱片及开卷录音带），或为汽车及舞会作音乐编辑，采用 CD－R 可以获得一个更永久性录音，最重要的是可以在任何 CD 机上重播，这种体制强健，准确和广泛发行，与 DAT 不同。将来只有 DCC 和 CD－R 两匹马竞赛，虽然 DCC 有吸引力和适合多方面使用，但储存录音和选曲，DCC 仍不能摆脱磁带的问题，对要求声音纯美的人来说只有一个简单选择　　CD 和 CD－R。

版权问题再次引起全世界的争论，尤其是美国录音工业，认为这次的关系比 DAT 更大，一旦厂家与录音工业达成协议，CD－R 的价钱会显著下降，最后可能低于一千英镑。

世界最大的录音公司·　宝丽金说不用担心 CD－R，因为尚无人计划推出这种消费者系统，除非雅典协定同意和设有 SCMS 防盗录系统，CD－R 不会在家庭市场出现。

“WALKMAN”流行趋势浅介

厦门　张立新

自从 1979 年 7 月日本索尼公司开发出具有划时代意义的音响产品“WALKMAN”以后，这种可以随身携带欣赏音乐的微型收录机立即风靡全球。1981 年索尼出品的简单型 WALKMAN I 甚至创下了单机种销售达 250 万台的纪录。现在，全世界各种厂牌和样式的微型收录机数不胜数，但仍以日本产品为发展生流。虽然“WALKMAN”是索尼公司的专利商标名称，但却一直是人们心目中微型收录机的代名词。

微型收录机经过 10 年多的发展和演变，现已极其成熟和完善。早期这种产品只能单纯卡带放音，后来陆续加入收音和录音功能，进而更将音响系统的频率均衡和杜比降噪技术应用到娇小玲珑的机体上，使其音质不断提高。其间，微型收录机开发成功的自动返转功能竟反过来被专业卡座所采用，令人侧目。如今，微型收录机继续向小型化、多功能、高音质发展。进入九十年代，微型收录机的流行趋势简单概括起来有以下五大特点：

1. **高音质取向。**随着杜比 C 降噪系统、非结晶化材料磁头和各种加强低音技术的应用，现时最新机种的音质已直逼卡座。

2. **遥控功能。**在耳机导线上附设功能控制器，操作更加灵活方便。最新机种还设有无线遥控和无线耳机，彻底摆脱导线束缚。

3. **快速充电。**新机型的内部电路和驱动机构越来越省电，因此采用新型的片状铅酸或镍镉充电电池，只需充电 10 分钟便可连续使用 2 小时。

4. **引人注目的特殊功能。**高档随身听除具有高性能录、放音功能外，还具有一些新颖实用的特殊功能，这些特殊功能大大丰富了随身听的适用领域。例如 TOSHIBA KT－G710 机具有多档定时报警功能，在机壳上装有多只发光二极管，随着放音时间的增加，发光管会依次点亮，报警时间有 15、30、45、60 分钟四档，另外发光管还可用于显示放音、停止、快进、倒带、弹出等工作状态。

5. **精致优美的造型。**由于流行卡带的体积及考虑到人体工学的操作性，微型收录机的体积已不可能大幅度缩小。于是厂家便在产品外型设计上下功夫，以增加美感，提高档次。

在今天的数字时代，CD 和 DAT 已逐渐成为日益重要的音源。但从体积、重量、媒体的流行程度等诸方面来考虑，“WALKMAN”在一定时期内的主流地位仍然不可取代。

家电推荐

新一代卡拉OK影碟机

天津　曾志伟

自从卡拉 OK 一出道，立即广受各界欢迎。当然，除了卡拉 OK 自身拥有令人难以抗拒的吸引力外，各式各样的专用器材正逐步推展其雄厚潜力，甚至视为带动潮流的重要因素之一。身为镭射影碟器材的老大哥 Pioneer 公司，结合变化多端的设计概念和求进创新的专业精神，继 CLD 2590K 及 CLD 1590K 两款备受称颂的卡拉 OK 影碟机后，崭新设计的 CLD 2710K 及 1710K 随即隆重登场，其先进的功能增添了玩卡拉 OK 的乐趣。

CLD 2710K 影碟机利用精湛的技术，凭着高质元件与内部流线型紧密的电路设计，使画面与音质表现独具魅力。它集时下一般卡拉 OK 功能于一身，其设计目的更着重音效部分，提供一种模拟现场气氛的感受，机内采用 DSP 数字音频处理器，产生声场功能，其深度感及层次分明的效果。同时，为了令歌唱技巧达至专业水准，数字立体声键控(Digital Stereo Key Control)起了一定的作用，其中备有最多可调整四个半音度，无须改变拍子，并可上下移动键钮，令高低音准确无误。此外，现场效果设计方面设有 Hall、Stage、Arena 三种模式(兼数字延迟系统)及 Pops、Jazz、Ballad 三种歌唱效果(兼数字回音系统)，另内置"对唱伴侣"、"合唱"及"魔术变声"、Hi -Fi 多路传输、24 种节目功能、一按式卡拉 OK 及"再来一次"按钮种种先进设备，玩法层出不穷，控钮选曲，更加方便快捷，而且可从 CLV 大型屏幕得到各项资料，或者在电视荧幕显示，清晰无遗。这部 CLD 2710K 采用一 1bit 直接线性转换模式，配合高速及高密度脉冲流通(Pulseflow)D/A 转换器，令影像音色表现更传神、卓越过人。由于机械结构应用高速 Alpha－Turn 及一个拾音输送装置，使激光影碟能够准确而快速自动转面，从而令影像保持一气呵成，不再为转速慢或换碟面而感扫兴。本机水平解像度达 425 线，视频信噪比 48dB，备有两组 AV 输入端，方便接驳不同影视器材。

CLD 1710K 全兼容卡拉 OK LD 机是体会 Pioneer 揉合精湛科技的又一表现，外型设计上利用创新意念及经过多方面测试，其目的完全杜绝电路间相互干扰的现象，从而使影音效果获至最佳质素。一部应用 Pioneer1bit 直接线性变换技术，425 线水平解像度配合高速及高密度脉冲流通(Pulse flow)D/A 转换器。除了内部并没有装置高速 Alpha－Turn 机械外，其余设备及功能皆与 CLD 2710K 大同小异；备有 DSP、Key Control、三种 Surround 模式(Theater、Karaoke、Music)、Hi－Fi 多路传输、24 种节目功能、一按卡拉 OK"再来一次"按钮等等多项设备。至于所设计的声音效果方面，则比 CLD 2710K 设备较小；然而本机的最大特色，就是采用了一"独立"CD 托盘驱动，在播放 CD 唱碟时无须整个托盘向前伸移，机身置有 Direct CD 按钮，使 CD 装入及存取快捷，更重要是避免视频电路干扰形成的噪音问题，形成一部机内置两种托盘的创举，既方便用户使用，亦有抑噪功能。

高画质和音响的 CD－ROM 电子游戏机

广东　彭　珂

近几年来，电子游戏机的发展惊人地迅速，机种及牌子众多，任天堂(Nintendo)、世嘉(Sega)及日电(NEC)均是佼佼者。

最近出现的新机种是 CD－ROM。CD 是 Compact Disc 的缩写，属微型碟。ROM 是 Read-only Memory 的缩写，即只读存储器，是指不能以电脑改写的存储器。CD－ROM 是利用 CD 作为存储数据的记忆体，只能读取不能改写。CD－ROM 在应用于电子游戏机之前，只供商业及教育用途。由于 CD－ROM 的图像和音响特别清晰，故应用在游戏机中颇有吸引力。

日电首先在 91 年推出 CD－ROM 游戏机，把游戏程式录在 CD 上，只须把 CD－ROM 接驳同厂的游戏机 PC Engine 上，便可以用 CD 来玩游戏。最近日电又推出 PC Engine Duo，把 CD－ROM 与 PC Engine 结合起来，可以玩卡式，亦可玩 CD。

继 NEC 之后，世嘉也在 91 年 12 月推出同类游戏机，同样分为两部分：游戏机部分称 Mega Drive；CD－ROM 部分称 Mega－CD。两部分接驳后便可以玩游戏。

任天堂目前正加紧发展同类产品，尽快推出市场。

从未生产过游戏机的星牌也打算推出 CD－ROM 游戏机，可与世嘉的 Mega－Drive 系统兼容。星牌这款机称为 Wonder Mega，与世嘉联合投资开发。

消费者呼声

有关家电维修的建议

北京　周天孝

我国目前拥有电视机近两亿台，总计家电达十多亿台。其中大都处于损耗失效期，故障率将呈上升趋势。因此，家电维修不能不引起人们的严重关切。下面就我国家电维修存在问题及其对策谈几点看法：

一、家电产品稳定性和可靠性差。

二、维修人员业务素质低。目前各地大街小巷"家电维修"部可谓星罗棋布，但其维修人员业务素质普遍偏低。有些只有小学文化，有些参加过一些地区举办的家电维修短期培训，有些根本未接受任何形式的培训。不少人缺乏无线电基础知识。于是，修理家电凭感觉，想当然地处理故障，常常是盲人瞎马，聋子治成哑巴。

三、家电元器件价格混乱。一些家电元器件销售商店借口进货渠道不一样，有些元器件价格相差好几倍，令人生畏。

四、用户缺乏必要的家电使用、维护及简单故障判断常识。有些用户擅自打开机盖，随意调动电位器、电感线圈、可变电容等，其结果弄巧成拙，使本不复杂的问题变得复杂化了。

五、家电维修收费混乱。造成此现象的原因很多。因为家电种类繁多，技术难度各异，就全国来看，目前尚无统一的收费标准，由于家电修理收费混乱，加之元器件价格的悬殊，最终这些负担都压到了用户头上。难怪有些用户说，与其修理几次，倒不如买一台新的。

六、家电修理周期长。用户用多年的积蓄买下了如此昂贵的家用电器，家电损坏后，送到修理部，无疑希望尽快修复。然而大都修理周期长。

七、少数维修人员职业道德差。由于家电种类太多，元器件成百上千，故障千奇百怪，使个别维修人员有机可乘，本属小问题，却故弄玄虚，漫天要价。

针对以上问题，笔者建议如下：

一、呼吁国家有关部门尽快制订适合我国国情的有关家电维修的政策和法规，做到家电维修有章可循。

二、进一步巩固和壮大现有的维修网点，搞好厂家、销售、维修一条龙服务，牢固树立"用户就是上帝"的思想，切实解除广大用户的后顾之忧。

三、加强各级各类维修人员的业务培训，提高其综合素质。实行统一教材、统一颁发家电维修上岗许可证。无证上岗坑害用户者，工商税务部门有权干预。

四、充分利用广播、电视、报纸等舆论工具，进行家电维修有关法规的宣传和教育，进行家电使用及简单故障判断常识的教育。

五、组织一些专家、学者、维修人员编一些满足不同层次的家电科普书籍。这将对正确使用家电，延长寿命，减少无病乱投医，抑制少数人坑害用户起到积极的作用。

六、国家质检部门要严把产品质量关，严厉打击假冒伪劣产品。

七、成立有关家电使用、维修等内容的咨询机构，解答用户疑难，方便用户。

八、国家有关部门应与厂家、销售部门、维修网点协调配合，做好家电元器件的供应工作。物价部门要象管其它商品价格一样，监督家电元器件的销售价格。

选购·使用·维护

进口影视器材选购导引

四川　卢晓军

电视机、录像机、影碟机和摄像机这四种是最重要的影视器材。这四种器材越来越普及，特别是电视机，一户中有两部的已非少见。

选购影视器材，问题相当复杂，一般消费者首先考虑的可能是牌子和售价，此外还要考虑外形设计、画质、音质、性能、使用方便程度、可靠程度、荧幕大小、体积和重量等，最后还可考虑售后服务及保养年限。

首要注意选择厂家

一般消费者选购器材，多是参考广告、亲友或售货员的介绍而决定。广告上的介绍，往往是"卖花的赞花香"，只谈优点，不提缺点。亲友或售货员的介绍也往往不够全面，而且主观性强。

选购影视器材，应特别注意选择厂家，亦即牌子。著名的厂家历史悠久，生产经验丰富，产品可靠程度高，而且注意售后服务，有些厂家专门生产某类器材，或以某类器材为重点，经常改善品质，故产品值得信赖。例如索尼和锦囊特别注重或专门生产 8mm 摄像机，星牌以 VHS－C 摄像机为主，东芝及三菱以大画

面电视见长，而先锋则以影碟机知名于世。

如何选择厂家(牌子)，涉及专门知识，消费者宜多参考报刊上有关文章及听取行家的意见。下面仅对国外较著名的影视器材厂产品作简单的介绍，供消费者在选购影视器材时参考。

索尼——产品广泛、富革新性

索尼是产品范围最广泛的厂家，供家庭娱乐用的各类影视、音响器材都有生产。这家成就卓越的公司，生产特点富有革新性，适应市场要求，产品附件多样化。它的8mm摄像机目前占有摄像机市场的最大比率。

索尼的影音产品及技术，有不少是世界首创的，例如单枪三束显像管(Trinitron TV Tube)、"随身听"收录机(Walkman)、8mm及Hi8mm摄像机、掌中型摄像机及脉冲编码调制音响(PCM Sound)等。近年来最引人注目的产品是多款质素优良的摄像机，包括V800、V6000及TR705型等。

索尼早年创制的Betamax体制录像机在市场遭受失败，转而制造VHS体制录像机。在转制过程中，曾遭遇一些困难，目前特别注意录像机的可靠性方面。

索尼对产品的革新精神是影音器材厂中首屈一指的。每款新型号推出，都有新的改善、新的特点。可靠性亦在不断改善中，而且特别重视售后服务。因此可以放心选购。

锦囊——8mm阵营最有力支柱

锦囊多年前是生产相机及超8mm电影拍摄机的知名厂家。摄像机面世不久，它便选择8mm体制作为生产对象。目前，锦囊与索尼同为8mm阵营中最有力的支柱。其8mm摄像机由普及产品以至专业产品都有，不少是获奖产品。例如普及机E60型本年便获得至少三项奖，而专业EX,Hi型亦获得好评。

锦囊产品近数年不断改善，不断推出新性能、新设计的产品。例如最近的E230型摄像机就是改良E60型的新产品。

摄像机设计方面，锦囊亦位于前列。近年掌中型机流行，锦囊便设计出世界最轻(580g)、机身最薄(50mm，不足2吋)的掌中型机UC1型及UC10型。

星牌——声誉良好、产品可靠

星牌是VHS录像体制及多种派生体制(VHS－C、S－VHS及S－VHS－C)的创始者，基础稳固、声誉良好、产品可靠的公司。

目前有不少公司都委托星牌设计及代制产品，而以自己的牌子出售。由此可见星牌产品已获得广泛信赖。

VHS是最流行的录像体制，星牌是这体制的创始者，故星牌的动向，它的新产品，新设计都是人们最关心的。

星牌的VHS－C及S－VHS－C摄像机，近年也趋向发展轻小的掌中型机。这型机的GR系列已推出近十款之多。这自然是为了与8mm掌中型机争夺市场。作为VHS体制的创始者，当然要起带头作用。

除摄像机外，星牌也致力发展S－VHS录像机，包括具有"丽音"性能的HR－S5800型。顺应潮流，星牌也生产卡拉OK录像机。

星牌售后服务良好，备件充足，配件不易缺乏，这是名厂的优点，如果要找缺点，应指出星牌的编辑及后处理设备少些。

松下——最具革新精神和活力

松下是世界最大的家庭电器企业，也是VHS阵营中最具有革新精神和活力的公司之一。生产的影视器材，特别注重编辑、后处理及数字影像处理方面。

松下的革新技术及产品并非全部流行，例如部分型号摄像机未能达到目标，数年前发明的录像机条纹码预校节目系统亦未能取得期望中的成功。

松下录像机的可靠性，一向十分良好，过去虽然有部分录像机的机械略有问题，但目前最新型号已罕见出现问题了。

至于电视机的表现及可靠性一向良好，1991年推出"画王"电视机进一步提高了松下的声望。

松下对售后服务及维修训练十分重视，应有安全感。

总的来说，松下影视产品设计良好，表现水平高，特别是摄像机有不少革新设备，例如数字影像稳定系统，对防止拍摄时因手震而产生的影像模糊大有帮助；数字人工智能自动对焦系统可保证对焦准确；数字镜像特别效果、数字定镜及闪镜可使画面变化多端，增加乐趣。

东芝以大画面"火箭炮"超低音电视机著名

东芝的影视产品以革新性能的电视机最著名，特别是大画面"火箭炮"超低音电视机。

东芝的录像机并非在日本生产，而是在新加坡的汤笙/东芝的国际影视产品厂生产，汤笙是法国公司。

东芝的产品是可靠的，而且不断革新，用户与经销商多表满意。

日立——数字影像处理技术先驱

日立是数字影像处理技术的先驱厂家之一。它把这种新技术应用于E系列摄像机，以提高影像清晰度。录像机中装磁头自动清洁系统(AHC)，免除使用

磁头清洁带的麻烦，也是它首创的。

在录像机与电视机市场，日立占有颇大百分比，产品的可靠性一般良好。最近推出的 VT－F787EM 型录像机，把国际线路、"丽音"多声道、剧院式立体声及多项功能溶为一体。

三菱——大画面电视机的鼻祖

三菱是历史悠久的公司，也是大画面电视机的鼻祖，1985 年 9 月推出世界第一代 37 吋电视机，轰动一时。

三菱多年来奉行改善产品质素及可靠性的政策，利用数字技术改善产品性能。电视机及录像机是普遍可靠和耐用的。最近的调查透露，消费者对三菱摄像机感到满意的百分比极高，其 S－VHS 摄像机 HRS－C50 型及 S－VHS 录像机 HS－B82 型都是优越产品。大画面电视机方面，CZ 系列的最新产品 33C－CZ11 及 37C－CZ70 型均获好评。

夏普——中价录像机销路甚佳

夏普的影视产品相当可靠。对夏普来说，1992 年应是个好年头，其中价录像机销路甚佳，特别是中置驱动设计式机。中置驱动底盘系统，能把磁鼓转动及其他运动时引起的谐振与负重平衡抵消，磁带走动更顺畅平稳，影像更稳定清晰，提供最佳影视享受。

夏普的钛表层磁鼓设计，磁鼓更耐用，延长录像机寿命，亦受到欢迎。

最近推出世界首创双镜头 8mm 摄像机 VL－MX98E，引起录像迷的注意。有两个镜头，62°水平超广角镜头，及变速变焦镜头。

夏普最近还推出一款 VHS 摄像机 VL－SX88 型，机身特别薄，厚度只有 80mm。使用 VHS 标准盒带，最长拍摄时间可达 4 个小时。

先锋——发展 LD 机的先驱

先锋是发展激光（俗称镭射）影碟机及激光影碟（LD）的先驱厂家。虽然荷兰的菲利蒲早在 1972 年 9 月已展出激光式影碟机及影碟，但深入研究、大力推动激光式影碟机发展的，却是先锋。

81 年 10 月，先锋制成第一部 LD 机 LD－1000 型。84 年 9 月，推出世界第一款 LD/CD 兼容机。89 年推出新机王 LD－X1，水平解像度提高到 425 行，把 LD 的画质推到新的高峰。91 年底，推出顶级兼容机 CLD－939，声音和画面质素达到兼容机新高峰。

先锋不但在 LD 机方面有骄人成就，在电视机方面亦有卓越贡献。最新的 50 吋后投式机 SD－T5000 型及 33 吋直视式机 SD－T332 型及 29 吋直视式机 SD－T292 型都是它的优秀产品。

菲利蒲——发展影音器材有杰出贡献

菲利蒲是大型跨国公司，总部设于荷兰。

菲利蒲在影音器材发展史上，曾作出多项杰出贡献。它是卡式录音机及录音带、V2000 体制录像机、CD 唱碟及 CD 机、激光影碟及影碟机的发明者。

生产的录像机，目前是英国五大牌子之一，而且是欧洲最畅销牌子。

菲利蒲的电视机和录像机，质素都极高，可靠性强，而且容易使用。91 年末季，菲利蒲的电视机在英国的销量占首位，而录像机的销量也增加了百分之七十。

菲利蒲目前致力于宽荧幕高解像度电视机（HDTV）新技术，同时开发数字微型录音带（DCC）及 CD－I 唱片系统。这些新技术将是菲利蒲今后数年发展的主要动力。

根德——产品耐用可靠

根德是德国著名影音器材企业，历史悠久，产品以耐用，可靠著称。

根德的电视机及录像机，音质与画质均属上乘。近年的优秀产品，有 VS960"丽音"录像机及顶级机 VS680（S－VHS 体制）。根德 1992 年的产品比以前又有大幅度的改善。

根德录像机的使用手册难以看懂，是值得改善的缺点之一。根德的英国推销经理也承认这点，并表示决心改善，使大多数用户都能看得懂。

标奥——影音产品中的"劳斯莱斯"

标奥成立于 1925 年，是丹麦最著名影音器材公司，产品尤其是外形设计特别简洁典雅、美观悦目，宛如艺术品，有如汽车中的"劳斯莱斯"，一看便知与众不同。

标奥的电视机画面质素极佳，彩色清纯、自然，与日本产品的艳丽彩色大不相同，售价比日本产品贵许多，亦属物有所值。据说，标奥产品是丹麦皇室御用的，其名贵可知。

标奥抛弃了一切传统与规限，于 1986 年推出全世界瞩目的 MX 系列电视机。线条优美，机身超薄，可替换不同颜色机壳。

至于"丽音"立体声科技，标奥早在 1985 年便已掌握利用电子线路，电视音响达到激光唱片的效果，如配上立体环绕声设备，便仿如置身现场。

标奥的"丽音"电视机设有 LX5500 及 LX4500 两款供选择，机壳有黑色、灰色、白色漆面及桃木面四种供选择。

如果想获得最适当观看角度，可配上标奥独有的遥控转座。只须轻触标奥 1000 型全能遥控器，电视机便可随意转向，让你舒适地从最佳角度观看。

电话机塑料件的保养和修复

成都　郑存弟

工程塑料在电话机中，是除了金属材料以外最主要的材料。由于工程塑料具有一系列优良的物理、机械性能和电绝缘性，加以重量轻，耐腐蚀，加工简便，生产效果高等特点，在按键电话机中使用很广。但是在使用过程中往往由于保养不善，使用不当等原因，造成塑料制品不应有的加速损坏。现将话机中用的塑料装饰件、传动件、结构件、摩擦件、弹簧绳等塑料件产生的故障原因及正确的保养、修复知识介绍如下：

一、话机塑料件的使用和保养

1. 去污和消毒

有机玻璃是聚甲醛丙烯酸甲酯塑料，在电话机中用于注塑指孔盘、滑块等部件，它有较好的透光性，可透过99%以上的太阳光。其机械强度一般，并有一定的耐热性、耐寒性和耐腐蚀性，但有机玻璃易溶于有机溶剂，所以指孔盘不能用酒精消毒擦擦，否则，有机玻璃会被酒精微溶而变毛糙，并且塑料件经常接触酒精也容易变色发毛和开裂。故酒精消毒只能在ABS塑料注塑的口承、耳承处使用。

有的用户用杂酚皂液消毒ABS机壳，将使机壳表面软化发粘。用甲醇擦擦ABS机壳会使机壳膨胀白化。故平时只要常用软布擦擦不使其积灰便可。使用日久或脏物灰尘较多时，用家具蜡等擦擦光亮。

目前市场上出售一种电话消毒膜，可用来贴装于电话机口承上，具有杀菌、除臭、芳香的特点，经使用检验其杀菌率达90%以上。还有一种电话消毒气雾剂，能有效杀灭电话手柄口承上的细菌（特别是公用电话机携带病菌数可高达10万个），具有无毒无腐蚀作用，喷洒方便。再有一种电话消毒除臭剂对电话上各种细菌均有不同的杀灭效果，除臭率80%以上。该剂可喷洒或涂抹，每天使用2～3次即可达消毒除臭目的。

还有一点要注意的是大多数塑料制品为电绝缘体，如ABS塑料机壳、手柄等塑料件，很难完全避免静电的发生。由于静电作用，容易吸附灰尘和污垢，影响外观。特别是电气绝缘性能优越和吸潮特性很小的塑料，更容易带电。虽使用防静电剂，也不能完全防止塑料本身发生静电，防静电剂的根本作用是在塑料表面形成导电层，提高表面导电性，使带电的塑料迅速放电，防止静电的积聚，因此在一定时间内能达到防静电效果。防静电的效果可用土法检查，即将机壳或手柄用力在绒布上或头发上摩擦两分钟，放在香烟灰上，如果机壳或手柄上不吸附香烟灰，则有良好的防静电效果。

2. 避免高温

不同的塑料有不同的耐热性，如安装电话机的地方温度过高会使塑料体变形。如有的用户把电话机放在火炉、暖气管处，甚至有的在红外线下使用，就容易使塑料机壳、手柄、按键和有机玻璃注塑的指孔盘、滑块变形。还有人把香烟头放在话机上，更会烫成焦印，这些不合理的使用情况都应避免。

3. 防止严寒

在冬季北方严寒地区室外使用的电话机，因温度过低、机械强度显著下降。例如ABS塑料制品在－30℃以下的严寒环境中，如将手柄等塑料件在水泥地或钢管上轻轻敲击即会产生断裂。因此，在严寒地区使用或搬运电话机要避免受到冲击和敲打，并应尽量放在室内使用。

4. 注意润滑

按键号盘的塑料按键以及重力开关的塑料滑块要在塑料键架和机壳中上下滑动，如果润滑性不好，摩擦力增大，将会影响正常工作。特别是使用同一种ABS塑料注塑重力开关的滑块和机壳，注塑按键和键架，会使滑块和按键在机壳和键架中上下滑动时产生粘住现象。因此应该采用不同的材料注塑有摩擦运动的塑料制品。例如在ABS塑料机壳中选用聚丙烯或有机玻璃的滑块，在ABS塑料键架中选用聚丙烯的按键，这样零件上下滑动时润滑性良好，可延长使用寿命。这是在使用不同工厂生产的零件进行维修时，要注意的问题。

5. 防止变形

电话机用的弹簧绳是用耐寒柔软的聚氯乙烯塑料挤塑成直绳，再在螺旋形的铁棒夹具上绕成圆圈加热成型。在使用时，如发现弹簧绳螺旋形变小或有折叠等变形情况，应将手柄反向转动使变小收紧的弹簧绳放松，恢复正常状态，以防止过早变形。

6. 预防老化

塑料机壳、手柄、按键盘等制品，使用日久表面褪色，强度也会逐渐降低，这种现象叫老化或劣化。老化的主要因素是由于高温、紫外线、放射线、臭氧、电气、机械、微生物等作用，加上氧和水份的结合会加速老化的过程。所以在使用时应注意不要把话机安装在阳光直晒或潮湿的场所。

二、塑料件的修复

电话机的塑料件损坏后需要修补时必然会遇到一个如何粘接的问题。塑料件的粘接修复目前常用的有三种方法，即热熔粘接、溶剂粘接和胶粘粘接。

1. 热熔粘接法

发明与革新

喇叭继电器的功率 MOS 化

深圳 黎 宁

汽车或大型摩托车的喇叭继电器大多采用机械式，但只要用一个大容量的功率 MOS 2SK1386，就可以开关相当大型的喇叭。但是并不能在同样条件下连续使用，同时也应把热完全除去。

如图 1 的电路，从喇叭开关加上 +12V 时，漏－源极间导通，喇叭的接地端落地而发声。

在喇叭的应用上，普通小型功率 MOS 会因很大的脉冲电流而遭破坏，然而 2SK1380 的峰值电流容许值约在 240A。但是，耐压只有 60V，针对喇叭线圈所产生的脉冲电压，最好在漏－源极间加上一个峰值吸收器。

4V 驱动元件加上 12V 的电压不知是否承受得了。但由于本功率 MOS 的 V_{GS} 容许电压为 ±20V，把 +12V 直接跨接当然也不会有问题。4V 驱动元件就是说 V_{GS} 上跨接 2V，就能急速导通，也就是成为 TTL 的"H"状态。

当加上 +12V 时，漏－源极间的导通电阻减少，自我发热也减少，在特性上更为有利。但是，栅极输入不能开路，必须将其阻抗降低。

汽车或大型摩托车的喇叭继电器或头灯继电器非常重要。若把小型的东西用在这个地方，大电流流过时会产生压降，将导致高功率雾灯不够亮，喇叭声音也会变。

由于重点在于取得微小电阻。当使用大容量功率 MOS 2SK1380 时，导通电阻只有 6.5mΩ 以下，比继电器还小，特性也不会劣化。

说到喇叭开关，流过开关的电流也不小，接触要好。但并不是几安培，而是几十毫安而已。若把开关接到 2SK1380 栅极输入的拉低电阻上，Rd 约等于 220Ω 左右，流过的电流只有 50mA 左右。具体的装置图见图 2 所示。

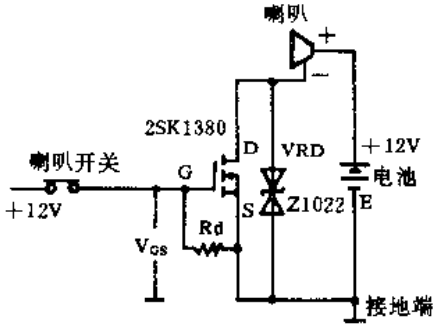


图 1

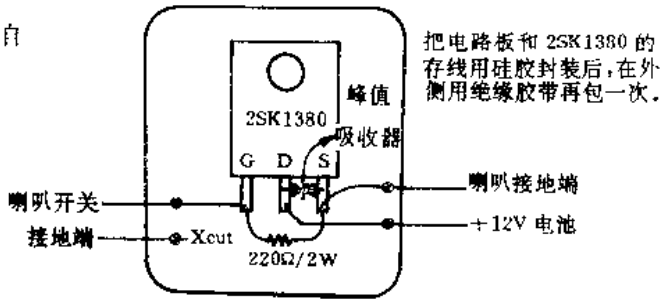


图 2

888 型按键盘框架与机壳的装配接合，就是用电烙铁将框架上的 φ3mm ABS 塑料柱烫平热熔粘接的。热熔粘接法的关键在于形成均匀而有一定厚度的熔融层，大部分工程塑料都可用热熔法粘接。可用电热、热气或摩擦热将粘合面加热熔融、迭合、加上足够的压力，直到冷凝为止。大多数塑料表面加热到 230～280℃就可进行粘接。一般工厂常用超声波热风、高频热或电热压缩空气粘接，对聚氯乙烯，聚乙烯塑料件或聚酯膜的粘接常常使用这种方法。

2. 溶剂粘接法

电话机电路、按键盘用的聚氯乙烯导线可用环己酮胶合。聚碳酸酯塑料的粘接用氯仿溶剂。非结晶性无定形的热塑性塑料，可以选用适当的溶剂，制成含有该塑料溶液或含有该塑料单体的溶液进行粘接，选用的溶剂，其挥发性不宜太快。太快了会使粘接区产生内应力，而发生裂纹或混浊不清；太慢了则粘接时间过长；最好是快慢混合溶剂。快干溶剂有甲乙酮、丙酮、醋酸乙酯、二氯乙烷；中等速度的有三氯乙烯、过氯乙烯。从塑料的溶解度大小，选择最适当的混合溶剂。供粘接用的含塑料的溶液，可以填没缝隙及凹点，如能降低固化速度，使溶剂很好地渗入粘合面，可减少接触面收缩，避免因收缩产生的压力。

3. 胶粘剂粘接

在选用胶粘剂时，要注意粘接件的种类及胶合面的形状，粘接接头所受力的形式、大小及时间的长短以及粘接件使用时的环境条件。胶合固化与允许采用的最大温度与压力、时间以及使用的工具设备、施工方法等有关。

松下 M11 机芯彩电 R510 的改进

在国产彩电中，青岛、牡丹、金凤、泰山等牌号采用了 M11 机芯，这些机芯的 R510 是启动电阻，111V 电压通过 R510 给行振荡提供启动电压（R510 采用 10kΩ/2W 的水泥电阻）。正常工作时，约消耗 1W 的功率，功率余量不大，发热较严重，因此故障率较高。故障现象一般是电阻开路，电源接通后，电视机无光栅、无伴音，开关变压器发出较低的"呜呜"声，关电源时，"呜呜"声变调，且能延续几秒钟。这种 10kΩ/2W 的电阻很难买到，本人采用一只 1/4W、1kΩ 的金属膜电阻，接在电视机开关电源输出的 16V 电压与 C510 正极（即 IC501 第 7 脚）之间，电视机恢复正常。其原理是使用 16V 电压通过 1kΩ 电阻限流后，给行振荡提供启动电压。这种方法既降低了功耗，又提高了可靠性，还节约了修理费用，可谓一举三得。笔者用上述方法修复的两台电视机已使用了一年多，效果不错。

山东　盛玉增

游戏机外壳清洁妙法

电子游戏机使用久了，外表面难免脏污。有时，只用湿布擦不干净，而且用湿布擦，还容易将水气弄到机壳里面，影响电气性能。这里介绍一个妙法——用橡皮擦。

用学生擦字用的橡皮擦，很容易将塑料外壳擦干净。即使有些油污，多擦几下，也会擦干净。尤其是麻纹、皮革纹等类装饰表面，用其他方法很难弄干净。

用橡皮擦，绝不会划伤和腐蚀表面。当然，对操纵盒，游戏卡及其他塑料制品都可用此法清洁。读者不妨试试。

天津　王树伟

☆扬声器的安装☆

笔者发现许多自制音箱的扬声器都装反了，正确的安装法是将扬声器由外向内装入音箱如图 1 所示。不要由里向外安装，如图 2 所示。可不能小看这个小问题，箱壁有一定厚度，如按图 2 装法就会在扬声器纸盆前形成扁圆形空气活塞，还会造成无形的反射，这样就会增加声频响应的不均匀度和一定的声能损耗，按图 1 安装即可避免。

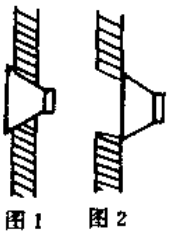


图 1　图 2

湖北　吴志强

检修经验一例 彩电图像抖动

经多方检查发现，该故障系行输出变压器固定磁芯的金属架与地打火（放电）所致。原来该机行输出变压器曾更换过，但却忘记了将其固定磁芯的金属架弯折接地，时间一长，机器受潮后便出现与地打火现象，从而导致本例故障。

成都　远　望

计算器检修经验一则

一台夏普 EL－506P 型袖珍计算器，使用后不能关机，所有键均失效。拆下电路板检查未发现异常现象。分析故障可能是清零键漏电或触点不清洁，使清零键不能复位，导致其他键不起作用。用无水酒精清洗清零键，烘干后试用，故障排除。本例故障较特殊，遇到类似现象，不妨用此法一试。

四川　向　飞

富丽 VIP－1000 型放像机巧修两法

该机电源变压器损坏后，可用以下两种方法代换修理。

①用电视机变压器直接代用

国产百花 D11－30 型、莺歌 B121 型、珊瑚 SH12－1 型及飞跃 14 英寸黑白电视机的电源变压器均可代换，但须妥善固定电源变压器，使用效果较好。

②用变压器重新改制

由于原变压器拆卸困难，可用市售 20×20mm²（约 25W 变压器）铁芯改制，初级用 ϕ0.25mm 高强度漆包线绕 1680 匝（省去 240V 绕组），然后用 ϕ0.21mm 漆包线绕一层作静电隔离（只引出一端线头接地），次级用 ϕ0.64mm 高强度漆包线双线并绕 130 匝，初次级间用青壳纸绝缘，绕制完后浸漆烘干即可使用。

成都　力　强

增大收音机音量一法

维修几台陈旧收音机，修好后虽然灵敏度基本恢复，但音量总觉太小，采用适当减小第一中放发射极电阻阻值来调整基极电流使声音有一定增加。但仍然不够理想。分析电路图发现检波输出端与音量电位器之间串有一分压电阻。该电阻主要是为防止输出信号过强，造成低放失真而设置的。然而对于陈旧、音量较小的收音机，该电阻的作用将是反作用了。试着将其去掉接通或直接短路，发现音量大增。因此对年久老化声音变小的收音机，此电阻便可弃之不用了。

陕西　李宝堂

劣质与优质

劣质电器肆虐江苏市场

南京　姚　菲

最近，江苏省标准局组织力量对市场商品质量进行了抽查，其中电器商品不合格率之高令人震惊。

这次共抽查电话机 11 个批次，只有 3 个批次合格。8 个不合格的批次中，北京通信元件厂产的电话机无进网许可证，深圳泰丰电子有限公司产的 HA888F/T 型电话机的手柄尺寸不符合国家标准规定。国营 834 厂产的 HA334(V11)型和湖北有线电厂产的 HA113(V)P/V 型两种电话机也均为不合格品。

家用电烤箱抽查了 11 个批次，只有 5 个批次合格。河南新乡家用电器厂生产的中州牌 CKF－098 型电烤箱，其防触电保护装置裸露的带电部件仅用二、三个陶瓷环套在上面，瓷环间隙足以使人手指碰触到带电部件，且手柄温升及开关温升均高于标准。无锡产迎燕牌 DK90A 型电烤箱密封性能不好，热量外泄，无任何隔热圈，造成了手柄温升高出标准规定值的 2 倍。扬州舒乐电器厂生产的 S1－111 型家用远红外电烤箱标志不全，电气间隙过小，耐压试验时被击穿。

从抽查电源线的情况看，抗拉强度、单丝直径、导体电阻、绝缘厚度等均存在严重质量问题。南京第三电线厂生产的登宇牌铜芯聚乙烯绝缘护套平型线和南京六合电线厂生产的六合牌铜芯聚氯乙烯绝缘护套平型线抽查结果均不合格。

这次抽查脱排油烟机 12 个批次中只有 3 个批次电器性能安全合格，9 个批次的电机绕组温升均超过 165℃，电气强度检验中被击穿的占 35%，主要原因是电机未加熔断片所造成。机械危险性能检验中，12 个批次只有 3 个批次有壳罩保护，其余均无安全罩，易于造成意外事故。

这次抽查燃气热水器 12 个批次，结果有 4 个批次不合格。质量差的有南京华夏机械厂生产的 JSYS－A 四季行牌全自动热水器，其耐压性能差，水气联动漏水，气阀无限位装置。扬州热水器厂生产的 JSY75－B 银狮牌热水器停水温升超过标准要求。

吸尘器排油烟机孰优孰劣

北京　冯　永

吸尘器、排油烟机近几年大量进入我国广大消费者家庭，成为家庭清洁的辅助甚至主要设备。在广大消费者的心目中，吸尘器和排油烟机哪些牌号好、哪些牌号差呢？中国社会调查事务所和中国统计信息报社就此进行了一项全国性消费者综合评价随机抽样调查，由消费者对其质量、功能、销售价格、售后服务和广告效果等方面分别进行评价。

调查结果表明，国产“春花”、“沈乐”、“华生”等牌号吸尘器的内在质量得到较多消费者的认可和好评，综合评价结果甚至好于进口产品，成为消费者心目中的名牌产品。消费者意见较多的是“环宇”牌和“雀翎”牌吸尘器，主要问题是式样笨、外观差、吸力低、耗电量大、操作不便、售后服务不好等。

在 42 种国产排油烟机中，“万宝”牌和“高宝”牌排油烟机分别排名第一、第二位，而“群峰”牌和“飞鹿”牌排油烟机则是消费者认为最不满意的产品。对其他牌号的产品，消费者也针对质量问题提了不少意见。主要是：排烟率低、速度慢、漏油、耗电量大、噪音大。此外，消费者还反映部分产品的外观式样差、易安装性差、售后服务不周、维修不便等。

（上接 19 页）了在实验板上的元件布局。要确认你已经把二极管和三极管都已正确接好以后，再把集成芯片插入 IC 插座中。

待仔细检查了焊接工作后，电路就可以进行测试了。首先检测恒流源。在电池组中串一只安培表，所用的 LED 发光管必须要能发光；用同样的方法检测另外的恒流源，测量回路电流，并与表 1 中所列的值进行对照。

接着，检测定时电路的功能。暂时把 IC1 的管脚 3 接到标有“TP”字样的测试点，这就缩短了充电周期，是原来的$\frac{1}{1024}$倍。按照这个原理，原来为 24 小时、15 小时、5 小时的充电时间分别缩短为 84 秒、49 秒和 18 秒，用秒表就很容易测试到。如果这些都是正确的，复原 IC1 的第 3 脚连线。

吕劲　译自《ELEKTOR ELECTRONICS》

娱乐世界

游戏程序 CONNECT4

四川 程路（蒋）

这个名叫 CONNECT4 的游戏程序，是要在 GW－BASIC（或 BASICA）模式中运行，适用于 CGA 卡，EGA/VGA 卡也能使用。使用 DUAL 卡的用户，要先用 MODE CO80 命令转到 CGA 模式，接着进入 GW－BASIC。

这个游戏程序是在 SCREEN 1 模式中运行，开头是在屏幕上显示字句，问玩者是要跟 PC 玩，还是要两个人玩？

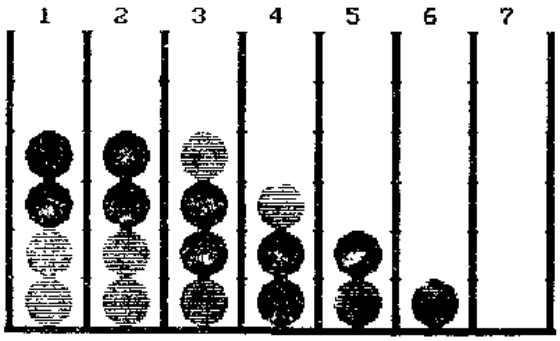
如果是要跟 PC 玩是要按 1 键，如果是要两个人玩，则要按数字 2 键。玩者还要键入自己的姓名。

这个游戏是在屏幕上显示七个长筒，其号数是 1 至 7。玩者可在任何一个长筒中放入自己颜色的球，到装满为止。装入长筒中的球，如果里面还没有球，是跌到最下面，而如果里面已有球，则叠在该球的上面。

如果自己颜色的球有四个连成一条线，无论是直线或斜线，就取得胜利。

放球的方法，是按 1 至 7 的数字键，自己颜色的球就会放入有关号数的长筒内。

如果有一个玩者的四个球连成一条直线，电脑就会显示哪一个玩者取得胜利。



在上图中我们画一条直线，以显示有四个同颜色的球已连成一条直线。

终局以后，屏幕上显示字句，问玩者是否要再玩？如要继续玩的话是按 Y 键，否则按 N 键。在两人玩的情况下，屏幕上还会出现字句，问两个玩者的姓名是否不变？

在这一期的磁碟上，这个游戏程序的文件名称是：CONNECT1.BAS

```
10  SCREEN 1 : COLOR 0,1 : CLS:RANDOMIZE TIMER :
    KEY OFF : CLEAR 100 : DEFINT I-S : DIM IB(7,6),N
    $(2),IR(1),IS(7)
20  CLS : LOCATE 2,1 : PRINT"CONNECT-4" : PRINT :
    PRINT "This game can be played between" : PRINT :
    PRINT "two people, or between one person" : PRINT;
    PRINT"and the IBM－PC Compatible" :
30  PRINT : PRINT"which option do you want" : PRINT :
    INPUT"(1 -IBM-PC or 2=Two people)";IN$
40  IF IN$ = "1"OR IN$ ="i"THEN II=1 : GOTO 200
50  IF IN$ = "2"THEN II=2:GOTO 70
60  GOTO 10
70  PRINT : INPUT"First player's name";N$(1) : PRINT :
    PRINT"You are the GREEN Pieces"
80  PRINT : INPUT"Second player's name";N$(2) : PRINT
    : PRINT"You will be the RED Pieces"
90  FOR I=1 TO 15000 : NEXT I
100 GOSUB 510 : IX=0
110 IX=IX+1
120 IF IX(43 THEN GOTO 140
130 CLS : LOCATE 10,12 : PRINT"Tie Game!!!!" : FOR I
    =1 TO 15000 : NEXT : GOTO 430
140 MD=IX/2 : IF MD * 2－IX THEN IO=2 ELSE IO－1
150 LOCATE 24,2 : PRINT N$(IO);",Your move;" : IN
    $=""
160 IN$=INKEY$ : IF LEN (IN$)=0 THEN GOTO 160
170 IN=VAL(IN$) : IF IN(1 OR IN)7 THEN GOTO 150
180 IF IB(IN,1)()0 THEN GOTO 150
190 GOSUB 580 : GOSUB 740 : GOTO 110
200 PRINT : INPUT"What's you name";N$(1) : PRINT :
    PRINT"You will be the GREEN Pieces"
210 FOR I=1 TO 15000 : NEXT
220 GOSUB 510 : IK=0
230 IK=IK+1:IF IK(43 THEN GOTO 250
240 CLS : LOCATE 24,2 : PRINT"We TIED ! ! ! "; :
    FOR I=1 TO 3000 : NEXT:GOTO 480
250 MD=IK/2 : IF MD * 2=IK THEN IO=2 ELSF IO=1
260 IF IO=2 THEN GOTO 330
270 LOCATE 24,2:PRINT N$(1);",Your move"; : N
    $(2)="1"
280 IN$－INKEY$ : IF LEN(IN$)－0 THEN GOTO 280
290 IN=VAL(IN$) : IF IN(1 OR IN\7 THEN GOTO 270
300 IF IB(IN,1)()0 THEN GOTO 270
310 LOCATE 24,1 : PRINT" ";
320 GOSUB 580 : GOSUB 740 : GOTO 230
330 IF IK=2 THEN HX=INT(RND * 7) : GOTO 405
340 HI=0 : HJ=1 : HX=4 : FOR IX－1 TO 7 : GOSUB
    1020
350 IF IS(IX))HI THEN HI=IS(IX) : HX=IX : HJ=JX
360 NEXT IX : IF HI=)625 THEN GOTO 410
370 IB(HX,HJ)=2
380 IX=HX : GOSUB 1020 : IB(HX,HJ)=0 : IF IS(IX)
    =)3125 GOTO 410
390 IF IS(IX)(625 THEN GOTO 410
400 HX=INT(RND * 7) : IF IB(HX,1)()0 THEN GOTO
    400
405 HX=INT(RND * 7) : IF HX－0 THEN GOTO 405
410 IN=HX : GOSUB 580 : GOSUB 740
420 GOTO 230
430 FOR I=1 TO 2000 : NEXT I
440 CLS : INPUT "Do you want to play again";IN$
450 A$=N$(1) : N$(1)=N$(2) : N$(2)=A$
460 IF IN$="N" OR IN$="n"THEN END ELSE GOTO
    465
465 INPUT"Same players? (Return－Yes or NO)";Z$ : IF
```

```
480 CLS : INPUT"How about another game";IN$
490 IF IN$="Y" OR IN$="y" THEN GOTO 220
500 SYSTEM
510 CLS : P=3 : FOR I=1 TO 7 : LOCATE 1,P : PRINT I;
    : P=P+5 : NEXT
520 FOR I=47 TO 288 STEP 40 : FOR J=10 TO 136 STEP
    21 : PSET(I,J)3 : NEXT J,I
530 FOR I=12 TO 291 STEP 40 : FOR J=10 TO 136 STEP
    21 : PSET(I,J),3 : NEXT J,I
540 X=8 : Y=11 : FOR I=1 TO 8 : LINE(X,10)-(Y,
    136),,BF : X=X+40 : Y=Y+40 : NEXT I
550 LINE(7,136)-(292,138),,BF
560 FOR I=1 TO 7 : FOR J=1 TO 6 : IB(I,J)=0 : NEXT
    J,I
565 X=8 : Y=11 : FOR I=1 TO 8 : LINE(X,10)-(Y,
    136),,BF : X=X+40 : Y=Y+40 : NEXT I
570 RETURN
580 FOR J=1  TO 6 : IF IB(IN,J)=0 THEN JN=J :
    NEXT J
590 IL=IN*40-10 : IF IO=2 GOTO 650
600 IB(IN,JN)=1 : JL=JN*21-1
635 CIRCLE(IL,JL),12,1 : PAINT(IL,JL),1
640 GOTO 730
650 IB(IN,JN)=2 : JL=JN*21-1
660 CIRCLE(IL,JL),12,2 : PAINT(IL,JL),2
730 RETURN
740 IF JN)3 THEN GOTO 790
750 IC=0 : J=JN
760 IF IB(IN,J)=IO THEN IC=IC+1 ELSE IC=0
770 IF IC=4 THEN GOTO 960
780 J=J+1 : IF J<7 THEN GOTO 760
790 IC=0 : FOR I=1 TO 7 : IF IB(I,JN)=IO THEN IC=
    IC+1 ELSE IC=0
800 IF IC=4 THEN GOTO 960
810 NEXT
820 IC=0 : IL=IN : JL=JN
830 IF IL=1 OR JL=6 THEN GOTO 850
840 IL=IL-1 : JL=JL+1 : GOTO 830
850 IF IB(IL,JL)=IO THEN IC=IC+1 ELSE  IC=0
860 IF IC=4 THEN GOTO 960
870 IL=IL+1 : JL=JL-1 : IF IL)7 OR JL<1 THEN GOTO
    890
880 GOTO 850
890 IC=0 : IL=IN : JL=JN
900 IF IL=1 OR JL=1 THEN GOTO 920
910 IL=IL-1 : JL=JL-1 : GOTO 900
920 IF IB(IL,JL)=IO THEN IC=IC+1 ELSE IC=0
930 IF IC=4 THEN GOTO 960
940 IL=IL+1 : JL=JL+1 : IF IL)7 OR JL)6 THEN GOTO
    1010
950 GOTO 920
960 FOR I=1 TO 10 : LOCATE 24,2 : PRINT N$(IO);
    "WON ! ! ! ! ! ! ! !"; :
970 FOR J=1 TO 8000 : NEXT J
980 LOCATE 24,1 : PRINT" "; : NEXT I
990 IF II=1 THEN GOTO 480
1000  GOTO 430
1010  RETURN
1020 IS(IX)=0 : J=0 : IF IB(IX,1)<>0 THEN GOTO
1030 J=J+1 : IF J>6 GOTO 1060
1040 IF IB(IX,J)=0 THEN JX=J
1050 GOTO 1030
1060 JA=JX+3
1070 IF JA>6 THEN JA=JA-1 : GOTO 1070
1080 IF JA<3 THEN GOTO 1120
1090 IF JA<JX THEN GOTO 1120
1100 I=0 : FOR J=JA TO JA-3 STEP-1 : I=I+1 : IR(I)
    =IB(IX,J) : NEXT J
1110 GOSUB 1380 : IS(IX)=IS(IX)+IS : JA=JA-1 :
    GOTO 1080
1120 IA=IX-3
1130 IF IA<0 THEN IA=IA+1 : GOTO 1130
1140 IF IA>4 THEN GOTO 1180
1150 IF IA>IX THEN GOTO 1180
1160 J=0 : FOR I=IA TO IA+3 : J=J+1 : IR(J)=IB(I,
    JX) : NEXT I
1170 GOSUB 1380 : IS(IX)=IS(IX)+IS : IA=IA+1 :
    GOTO 1140
1180 IA=IX-3 : JA=JX-3
1190 IF IA<0 THEN IA=IA+1 : JA=JA+1 : GOTO 1190
1200 IF JA<0 THEN IA=IA+1 : JA=JA+1 : GOTO 1200
1210 IF IA<IX THEN GOTO 1270
1220 IF IA>4 THEN GOTO 1270
1230 IF JA<JX THEN GOTO 1270
1240 IF JA>3 THEN GOTO 1270
1250 J=0 : K=JA-1 : FOR I=IA TO IA+3 : J=J+1 : K
    =K+1 : IR(J)=IB(I,K) : NEXT I
1260 GOSUB 1380 : IS(IX)=IS(IX)+IS : IA=IA+1 : JA
    =JA+1 : GOTO 1210
1270 IA=IX-3 : JA=JX+3
1280 IF IA<0 THEN IA=IA+1 : JA=JA-1 : GOTO 1280
1290 IF JA>6 THEN IA=IA+1 : JA=JA-1 : GOTO 1290
1300 IF IA>IX THEN GOTO 1370
1310 IF IA>4 THEN GOTO 1370
1320 IF JA<JX THEN GOTO 1370
1330 IF JA<4 THEN GOTO 1370
1340 J=0 : K=JA+1 : FOR I=IA TO IA+3 : J=J+1 :
    K=K-1 : IR(J)=IB(I,K) : NEXT I
1350 GOSUB 1380 : IS(IX)=IS(IX)+IS
1360 IA=IA+1 : JA=JA-1 : GOTO 1300
1370 RETURN
1380 IS=0 : I0=0 : I1=0 I2=0 : FOR I=1 TO4 : IF IR
    (I)=0 THEN I0=I0+1
1390 IF IR(I)=1 THEN I1=I1+1
1400 IF IR(I)=2 THEN I2=I2+1
1410 NEXT
1420 IS=1
1430 IF I2=3  THEN IS=3125
1440 IF I1=3  THEN IS=625
1450 IF I2=2  AND I0=2 THEN IS=125
1460 IF I1=2  AND I0=2 THEN IS=125
1470 IF I2=1  AND I0=3 THEN IS=20
1480 IF I0=4  THEN IS=5
1490 RETURN
```

★ KIC'91 家庭游戏机 ★

KIC'91 是什么呢？一个游戏机。人们经常说，日本是游戏机的天堂，不仅仅指袖珍游戏机，其它不说，就键盘游戏机亦很普及。游戏中心布满大街上的每个角落，从中午到半夜总是客满。毫无疑问，这是由于其价廉物美而商业化，正是由于这个原因，日本的 KIC 公司进入了优胜满洒的市场。

'KIC'91 系最新模式，长 40cm，宽 15cm，呈长方形，盘面上有两个优质游戏棒及一系列按钮，它们都能经受得起那些游戏者们对所喜爱的机器的习惯性"折磨"。同时还有一系列按键。其中一些按键用于起动（游戏），另一些按键则配合游戏棒使用。常规按钮有单人、双人及级别，事实上，KIC'S 的级别是无限的。与 Neo Geo 机相同的问题是：当不断提高新的级别时，有可能第一下就死机或失去兴趣，这时为了充分利用一个游戏，游戏者应该有能力控制自己关机的欲望。对于每一个游戏棒，有三个按键，每一个按键上方有一个红色发光二极管，用来显示对应射击键的自动火力，这些可贵的辅助键同时亦延长了你的指示器的生存时间，使您在某些游戏中经受艰难的考验。最后，还有一个选择器，即一个旋钮，旋转它可以变换游戏的速度。在特别困难的出击中，如果不成功地掌握一种高级武器以腾出地方的话，有可能面对众多的目标及在几秒钟内就能把您打倒的对手。用这小玩意儿，可以降低游戏的掩蔽速度。当漩涡变得极端湍急时，用这小玩意儿可以有时间看清到达障碍物及采取相应的反应。

最完善的键盘机所装备的一切电子技术都在这个外围机器中，KIC 的性能都装置在这个盒子里。KIC'S91 使用 Jamma 标准——被全世界游戏编程者普遍使用，该标准使 KIC'S91 与最著名的编程家（SNK，Taito，Capcom，Jaleco，Namco……）的游戏兼容。一套电缆从机器输出，接至插板，即电子卡，游戏被编程于电子卡上。小心使用这个电子卡，剩下的就是连接电源（110V）及将机器连至 NTSC 制电视机或显示器上，您的这些装置就变成游戏厅了！

KIC' 91 游戏机

有二个模式：第一个模式对于每一个游戏棒有 6 个按钮，这样可以玩那些需要三个以上按钮的游戏，如象著名的"清道夫斗士Ⅱ"！第二个模式对于每个游戏棒仅有 3 个按钮。

此外，有三个版本，都带有不同的视频输出口。第一个版本 A，带有一个电缆，连至 NTSC 制电视机的三芯插座（一芯接视频，另二芯接立体声）。价格为 35000 日元，约合 1435 法郎。版本 B（价格 29000 日元，约合 1189 法郎）带有一视频电缆，接至 RGB 显示器，最好有一个与 KIC'S 91 系列自动调配的多扫描显示器。版本 C 带有前二种电缆，值 38000 日元（约合 1558 法郎）。

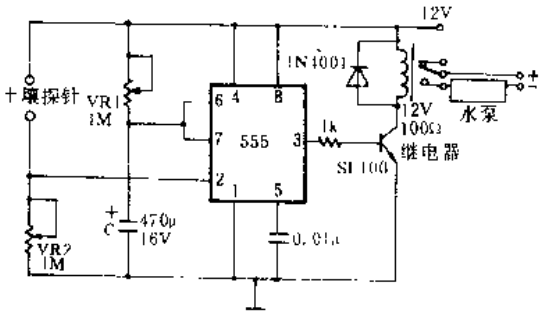
成都　余永康译

家庭盆花自动浇水器

家中的盆花如因主人长期外出无人浇水而会死掉，本文介绍的盆花自动浇水器解决了这一难题。

电路工作原理：电路由 555 时基集成电路、晶体管驱动器、直流继电器、水泵和土壤探针所组成。当土壤较干燥时，插入土中的探针间电阻就增大，因而集成块 555 的 2 脚从电源 12V 上分得的电压下降到 1/3 V_{cc}（V_{cc}=12V）以下，使触发比较器起动，555 的 3 脚输出高电位，晶体管驱动器导通，继电器接点动作，将水泵电源接通。555 集成块 3 脚输出高电位的持续时间，由 VR1 调整确定，用以下公式计算：T(分)=1.1RC/60×10^6其中 T（分）为 555 集成块在 3 脚输出高电位的延续时间，R（即 VR1 用欧姆作单位）C 用微法作单位。

安装调整：土壤的特性因地而异，因而 VR2 要作适当的调整，以适应不同土壤性能的需要，探针在土壤中要固定牢固，以防土壤潮湿时探针松动，水泵工作的时间由水泵输出的水量和植物的种类来决定，探针的状态要经常检查，采用 24V 直流水泵，用 6.35mm 的插头作探针。



冯继文编译自印度 Electronics For You MARCH 1990。

妙用与巧作

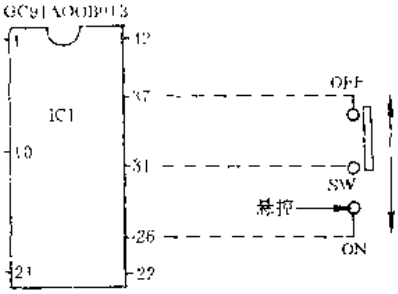
VIP-3000HC放像机微处理器损坏后的巧用

故障现象：接通电源，将带盒推入带仓，按放像键，供收带盘旋转正常，并能将磁带包绕在磁鼓上，但鼓电机不转，数秒钟后磁带从所包绕的磁鼓上退回，并收入带盒，然后从带仓中自行退出。

故障分析：从故障现象看，磁带能从包绕的磁鼓上退回并收入带盒，使带盒从带仓中退出，这表明系统控制电路及检测电路工作正常；按下放像键供收带盘旋转正常，表明主导伺服电路能在微处理器发出主导开动信号指令下进行正常工作，而鼓电机不转，可能是鼓电机本身、鼓电机驱动电路、霍尔元件及鼓伺服电路和微处理器本身不能发出鼓开动指令所致。据用户反应，该机曾在其它修理部修过，并亲眼所见该修理工将该机的磁鼓组件接到正常机上，鼓电机旋转正常，并且还将主导伺服控制板也进行了交替试验，均无问题。从而把故障范围缩小到控制鼓电机旋转的鼓开动指令信号上，测微处理器集成块 GC91AOOMB013 在停止状态下各脚直流电压，发现 31 脚为 1.6V(正常时为 0V)很不正常，31 脚为鼓开动指令输出脚，正常时，按下放像键，该时瞬间有 3.8V 左右脉冲电压输出，该机在停止、重放两种状态下 31 脚电位毫无变化，均为 1.6V，说明该块内部输出鼓开动指令信号的部分电路损坏。

故障处理：该块属内部开路损坏，市面不易购买，若将其扔掉，实在可惜。试设想，若能从其它脚中找出能在同一状态下输出如 31 脚所输出的脉冲电压使鼓电机开动即可凑效。测量发现 37 脚有类似这种脉冲电压 4V，于是将 37 脚与 31 脚短接，鼓电机开始旋转，这一试验终于救活了一个价格昂贵且又难购的集成块，使机器投入正常运行。

由于该块内部含有逻辑电路，其指令输出脚在不同的工作状态将输出不同的信号电平，即在放像状态 31 脚输出 3.8V 左右的脉冲电压而在停止状态该脚变为 0 电平，若将 31 脚与 37 脚始终短接，则在停止状态时，由于 31 脚始终为高电平，则鼓电机仍继续旋转，停止键将失去控制。为此，试用一个开关入为的将 31 脚与 37 脚进行切换，即重放时，开关闭合，停止时开关断开，考虑到操作的方便，所以便利用放像机面板上 AUTOREPEAT 开关将 31 脚和 37 脚分别焊接到该开关的中间点与 OFF 端，将 ON 端悬控，接法如图所示：



放像时，只要将转换开关拨到 OFF 位置即可正常放像取带时，需将转换开关拨到 ON 位置，待鼓电机停转使磁带从包绕的磁鼓上退下并收入带盒时，再将转换开关拨回 OFF 位置，再按下取带键即可。利用面板开关后，则自动连续放像功能就失去了控制，但不影响放像，待有了元件后再行更换，便可恢复原有功能。

辽宁　迟长征

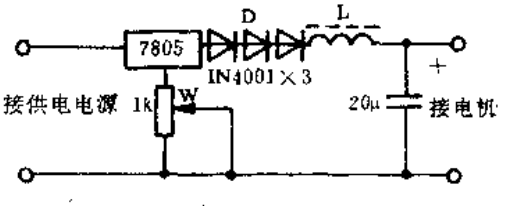
电须刀的废旧一线

一只电动剃须刀使用数年后，换上新电池没用几次，便出现电机不转的现象。拆出电机打开，发现换向器积满油污，估计是使用日久，胡须处油污顺着转轴逐渐聚集在换向器上，形成电阻，故电池电流稍小即电机不转。用汽油洗尽装合(这过程很麻烦的)试验效果，性能如新！不久又碰到类似现象的一只电须刀，发觉可采取更简便的办法，仅取出电机不必打开，直接浸汽油里用手反复拧旋转轴进行清洗，效果同样很好。由此可得出结论，电须刀如定期清洗的话，便能保持良好的性能状态。

江苏　丁友智

用三端稳压块制作电机稳速电路

一台录放机稳速集成块损坏。试用 7805 按附图电路制作一小电路板，安装在该机电池仓内，并将原稳速电路拆除。然后将该机的供电电压提高到 9V(原机为 6V)并细调 W，故障排除。且连原有的电机噪音也荡然无存，音质大为改善。附图中 L 的作用不容忽视。L 可取一小段中波用扁形磁棒，用 φ0.1 毫米的漆包线密绕 100 匝而成。D 为降压二极管。每增加一只 D，输出电压略降低 0.7V。此法适宜替代电机电压为 2.5～6V 的稳速电路。若电机电压为 9V 或 12V，则将附图中的 7805 换为 7809 或 7812 即可。



附图

江西　饶高平

实验与制作

镍镉电池用自动充电器

虽然镍镉电池作为便携式电子仪器的电源仍是最受欢迎的干电池。本文将描述一个价廉物美的镍镉电池充电器，它给你的镍镉电池以最安全的保护，并且有充电计时功能和两个恒流源。

镍镉电池"失效"的一个主要原因是充电不当。充电时间和充电电流对充电器来讲是相当重要的，但在一些低廉的充电器上却不容易得到各自的理想值。一开始，充电器可能对新电池能可靠工作，但天长日久以后，电池就丢失了功率，然后在几天内就突然失效了。通过剖析诸如此类的充电器，它们大都是电流源的调整特性不够好造成的。同样，这些充电器也没有计时装置，你就不得不在厂家推荐的时间内拔掉充电器电源，这些都是很不方便的。

本文所提供的充电器是全自动的。它所提供的电流源能和各种型号的镍铬电池相匹配；精确的计时装置提供了三个充电周期，而且能自动切断电源。这些措施都是为了避免过充电。

电路原理

如图 1 所示的电路图可以看出，该电路由三部分组成：电源部分、时钟电路和两个电流源部分。两个相同的电流源使得充电器在同一时刻能同时给 12 节电池充电。

电源是最简单型的。该电路由一稳压器提供约 15V 的直接输出。这个电压直接供电给两个电流源，稳压器芯片 IC3 给时钟(定时)电路供应 10V 的电源电压。

定时电路由两片 CD4060 芯片组成。如图 1 中连接所示，4060 拥有一个振荡器和一个 14 级计数器的 CMOS 电路(rippk Counter)。振荡器只用在 IC1 芯片上，电容器 C_3 和电阻 R_1～R_4 使得振荡器能正常工作。决定振荡器工作频率的是电容器 C_3 和接在 CD4060 第 10 管脚处的电阻 R_1、R_2 或 R_3。电路图示出了我们可以选择三种不同的振荡频率，但一经分频后，就可以得到一相同的充电时间。

根据振荡器频率：总共需要 24 个分频器来得到所需的 24 小时、14 小时和 5 小时的充电周期，因此总的分频度是 2^{24}。因为一个 CD4060 只包含 14 个分频器，所以本电路中采用了 2 片 CD4060 IC1 的最低频输出接到 IC2 的时钟输入端，在 IC2 的相应输出端就可以得到合适的频率。

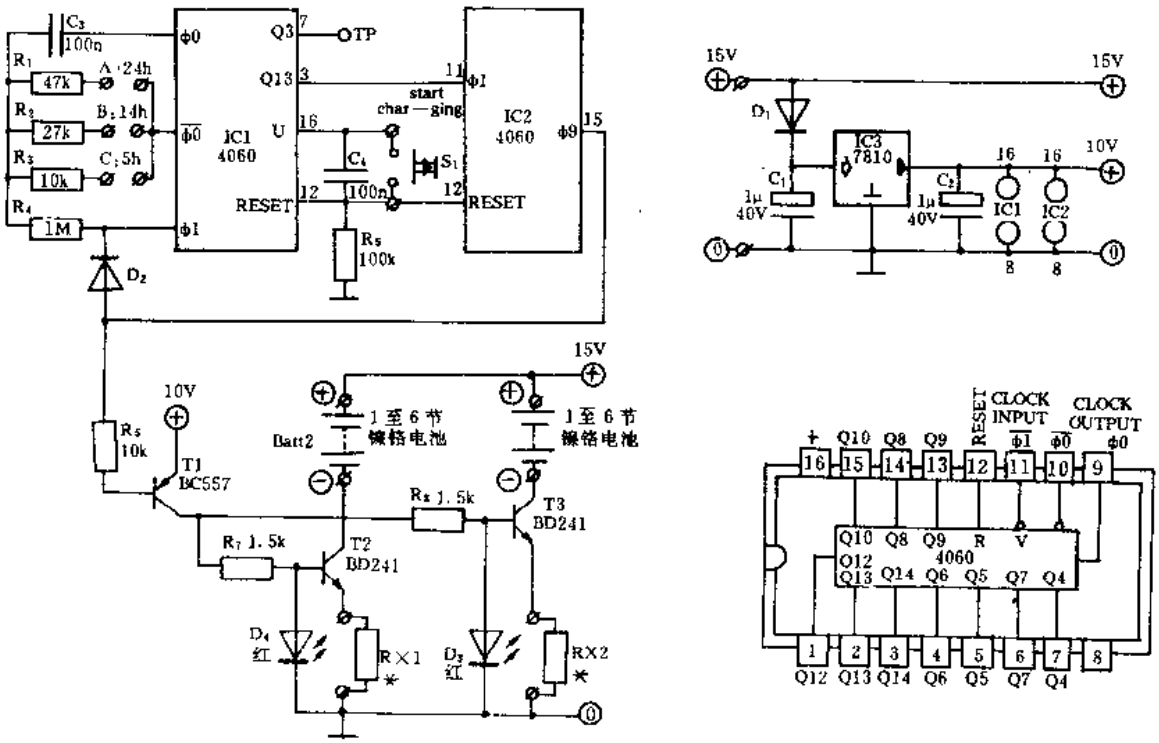


图 1　镍镉充电器的电路图

为了确保在预定时间内完成充电过程，IC2 的输出 Q_9 通过二极管 D_2 接到了 IC1 的时钟输入端。当 IC2 的输出 Q_9 为高电平时（完成了 2^{24} 振荡周期后），振荡频就停止工作，这使得在按钮开关 S_1 按动之前的各分频器中的电流都保持不变的状态。

当按动 S_1 后，两片 IC 的预置逻辑电平就成为高电平，使得各个分频器都置零。在充电器第一次工作的时候，由于我们并不需一未定义的充电周期，所以 CD4060 芯片也都必须预置为 0。上电预置电路是由电容器 C_5 和电阻 R_5 组成的。在电容的充电时间内，两片 CD4060 的预置端都处于逻辑高电平，这就有效地保证了定时电路总是从 0 开始计数的。

电流源

时钟计数器一旦被预置为 0，IC2 的输出脚 Q_9 马上就降为低电平，允许电池充电。这个信号是通过三极管 T_1 产生的，因为输出 Q_9 是低电平，在三极管中就产生了基极电流，因此，三极管 T_1 的集电极就得到了与发射极相等的电压（大约是 10V），这个电压就可以驱动 LED 管通过 R_7 和 R_8 发光。同时，一部分电流也流入了其发光管 LED 并连的三极管的基极。T_2 和 T_3 管所提供的射极电流就是电池的充电电流。实际上，充电电流是较小的基极电流和发射极电流之和。射极电流的大小与电阻器 RX_1 或 RX_2 以及发光管 LED 的门限电压有关。

研究三极管 T_2 周围的电路，此三极管的基极有一个固定偏压 1.6V。晶体管的基极-射极 PN 结工作于传导二极管的特性，很容易得到共发射结电压约 1.0V（1.6V－0.6V＝1.0V）。这个电压也是固定的，因为它是二极管的正向压降，因此在 RX_1 两端就得到一固定电压，电流等于电压除以电阻，因此也就得到了一固定电流。而充电电流是由三极管供给的，其基极电流流过基-射结而在集电极得到一电流并使得 RX_1 两端有 1V 的电压降，因此充电电流也是固定的。

假如通过 RX_1 的电流变大，则其两端的电压降也升高，于是就降低了基-射结电压。这种情况只有当基极电流和集电极电流都有不同程度的减小时才会发生。

由上可以推演出计算射极电阻 R_x 的公式：$R_x = 1V/Icharge$

如电路图 1 中所示，最多可以同时充电的 1.5V 镍镉电池数是 6 节。更多的电池数是不可能的，这是因为总的电池电压将增加而使得充电电流不稳定（记住：输入电源电压是 15V）。比如说，当 9 节镍镉电池串在一起同时被充电时，它们的总电压大于 13V（9×1.5V＝13.5V），这就增加了 R_x 两端的压降。这就可以得到高于 14V 的总电压，而只有 1V 电压降到了集电极与发射极的 PN 结上，所以电流源将被破坏，输出电流也就下降了。

该充电器的一个有用特征是当电池没可靠连接时其发光二极管 LED 将不发光。这是在集电极电流被切断，而基极电流只能流向 RX_1 的时候才产生的现象。这使得电压降至低于 1V，因此基极偏压就下降得足以让 LED 不发光。

充电电流和时间

前面已经讨论过，电阻 R_x 允许我们决定充电电流的大小，而充电周期则可以选择一合适电阻且接到 IC1 和 10 上来确定。

假如你新买了一组镍镉电池，那么最好给它充 24 小时的电时（把点 A 接到 IC1 的 10 脚）。当电池已用了一段时间后，充电时间要降低到“正常时间”14 小时（把点 B 接到 IC1 的 10 脚）；5 小时（点 C 焊到 IC1 的 10 脚）适用于快速充电的场合。

有效的充电电池由各电池的型号决定，常常印制在电池上。所相关的射极电阻 R_x 的值列于表分别对应“长”、“正常”和“快速”充电时间。务必注意：快速充电只适用于某些电池，当对充电时间有疑虑时请查阅说明书否则不要使用快速充电。

正常（14 小时），长（24 小时）			快速：（5 小时）	
250mAh	45mA	22Ω/0.25W	147mA	6.8Ω/0.25W
500mAh	179mA	5.6Ω/1W	455mA	1.8W/1W
1.5Ah	370mA	2.2Ω/1W	1A	1Ω/3W
9VPP3	10mA	100Ω/0.25W	30mA	33Ω/0.25W
∞			2×2.2Ω/1W 并联	

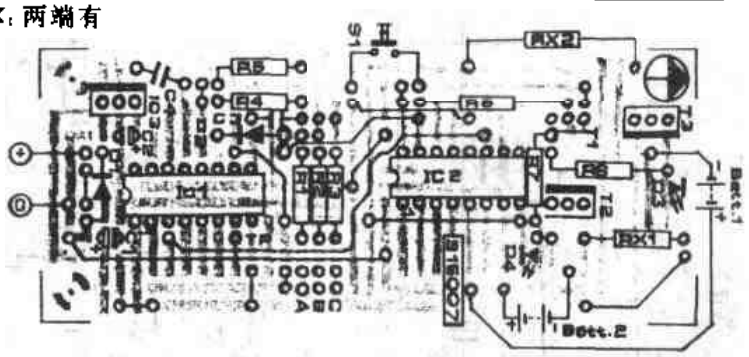


图 2　在 UPBS－1 型板上的元件分布图

制作和测试

镍镉电池充电器并不难做，图 2 示出（下转 13 页）



使你的电烙铁头寿命更长

电烙铁不进行焊接时只用电源半波加热，是电烙铁头延长寿命的良好方法，只需要一个适当的二极管进行串联即可。这种方法适合于任何一种电烙铁，这已经属于老技术了，现在有一种方法，就是用脉冲控制替代半波控制。

脉冲控制电路中，烙铁接通电源其受热时间只有50%～90%。控制脉冲的时间波形($\overline{Q}$)见图1，在$\overline{Q}$为高电平时，220V 50Hz市电压加在烙铁上，$\overline{Q}$变为低电平期间，市电停止对电烙铁加热，$\overline{Q}$的低电平持续时间与电容C_2有关。电烙铁总是处于部分时间加热的状态。

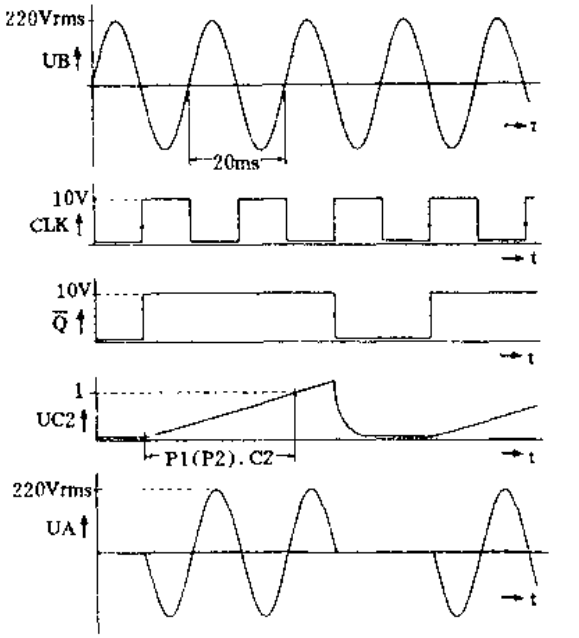


图1

电路原理：图2是完整的电路图，并不复杂，下面借助于图1的波形图予以介绍。市电由B端接入，通过Tr1给电烙铁供电。控制电路的工作电压约11V，Tr1是一个小变压器，D_1/C_1是整流滤波电路。

时钟脉冲的产生：R_1，R_2构成分压器分出一个10V电压经限流电阻R_3供给三极管T_1的基极。在这个电压的正半周T导通，双稳电路FF1的CLK输入端为低电平而失效；在这个电压的负半周，D_2导通T_1截止，CLK输入端变为高电平，时钟信号变化的周期为50Hz。在时钟的上升沿双稳电路的Q_1被置为0逻辑。这时电容C_2经R_5和D_3放电；D输入端的电平为0时，C_2由R_5和P_1或P_2充电。在波形图(图1)中，下一个CLK输入上升沿未到之前充电就已经完成了。在CLK的上升沿时期，双稳态电路又被复位，$\overline{Q}$变为0电平，一切重新开始。

充电时间取决于P_1或P_2设定的电阻值，时间常数最小为6.7ms($R_5 \cdot C_2$)，最大值为417ms$(R_5+P_1)\cdot C_2$或$(R_5+P_2)\cdot C_2$)。也就是说，在$\overline{Q}$的开关频率为50Hz…2.4Hz，即是电烙铁的加热时间为50%～95%。如果两个电位器P_1和P_2使用开关与电位器串联，此开关保持断开时，可以使电烙铁总处于加热状态。按我的看法，这两个开关完全可以不用，因为电烙铁在焊接时少量的受热时间损失对焊接几乎没有任何影响。

调整P_1，P_2使其值分别适合于焊接状态和不用状态，开关S_1就能对电烙铁的受热状态进行选择。FF1的$\overline{Q}$输出经T_2去触发三端可控硅Tri1，Tri1控制电烙铁电源的on和off。T_2导通时，LED D_4点亮，固从D_4的闪烁可看出电烙铁平均受热时间的长短，D_4闪烁得越快，说明电烙铁受热平均时间越长。

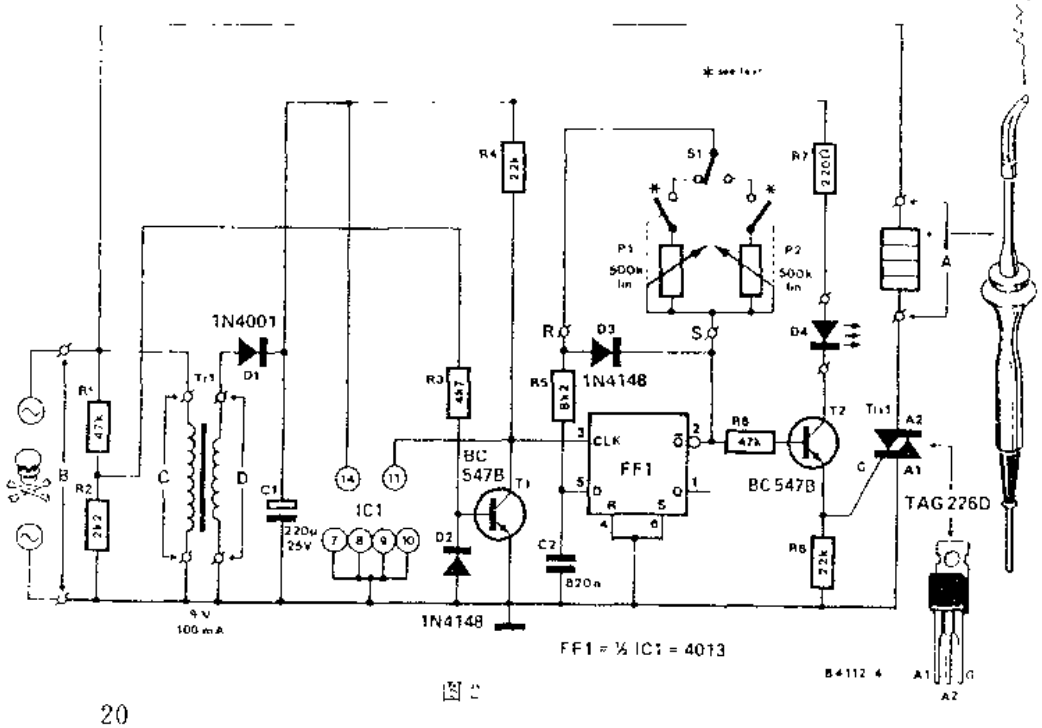


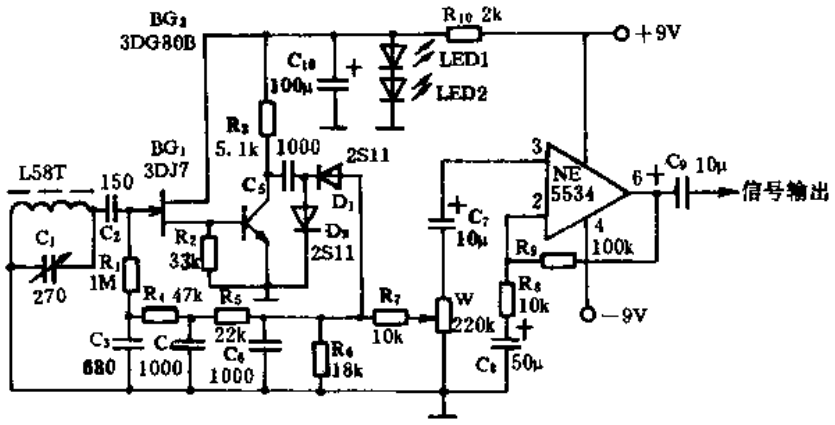
图2

电路制作：图3给出了印刷电路板图及元件安装示意图，这个电路的制作应该不会有任何麻烦。电路板上使用了两个四端接线座，A、B、C和D端子与之相连。可控硅引线与外壳要绝缘。这个电路适合控制15～1500W的电烙铁，也适合控制

一种优质直放式收音头的制作

江西　饶高平

许多音乐爱好者在使用着调超外差收音机收听音乐节目时，会觉得噪声大，频响窄，效果不理想。特别是习惯使用卡座放音的听众，感觉更明显。



笔者利用分立元件和一枚运放之皇NE5534N试装了一直放式收音头，再配接20W OCL纯功放去推动10英寸音箱，取得了令人满意的效果。接收近距离大功率电台的音乐节目却另具特色，其收听质量可以和直接用盒带作音源放音的效果相媲美，音色华丽脱俗。该收音头通频带宽，信噪比高，失真小。静态时噪声极低，给人一种宁静舒适之感。

电路原理及元件选择。见附图，这是一个极普通的电路。由于元件选用了靓料，才能有不同凡响的表现。BG_1及BG_2选用高输入阻抗场效应管3DJ7及噪声系数低的3DG80B作高放，使LC_1调谐回路有良好的选择性和灵敏度。同时经BG_1及BG_2放大后的高频信号有较大的幅度、减少了后级检波的失真。后级倍压检波选用二只2S11型的肖特基二极管，其检波效果明显优于2AP9。R_1、R_{4-5}、C_{3-4}、C_6组成自动增益控制电路。检波后的音频信号经高性能ICNE5534N进一步放大，保证了该收音头有足够的增益和高信噪比，可推动任何功放。L用ϕ0.07×28多股纱包线在ϕ10×200mm的磁棒上绕58T。二只LED串联替代3V稳压管，兼作电源指示。全部电阻选用$\frac{1}{8}$W金属膜电阻。无极性电容选用云母或聚丙烯电容。电解电容选用钽或铌电解。该收音头耗电很省，±9V电源可由叠层电池供应。

调试说明。调试时先在输出端接上0.25W 8Ω扬声器。收到电台信号后，再调查R_{P2}及W至声音宏量、清晰、噪声最低时为止。频率覆盖，可增减L的匝数以及L在磁棒上的位置。若欲接收远地电台节目，可在L的热端接上一段2米长的电缆作天线。配接功放时，再细调W即成。

其它的电阻丝加热器或电阻丝加热器与风扇的组合体，如浸入式电热水器，头发干燥器或电热吹风等。

电路不需要任何校准，只是需要调整一个电位器来设定电烙铁焊接时的平均受热功率，调整另一个电位器来设定电烙铁非焊接时的平均受热功率。非焊接时平均功率的设定要考虑两个方面：即取下电焊铁进行焊接时电烙铁温度能立即上得来，不需长时间等待，同时也要保证电烙铁不焊接时不致过热烧死。

成都陈海军译自《ELEKTOR》

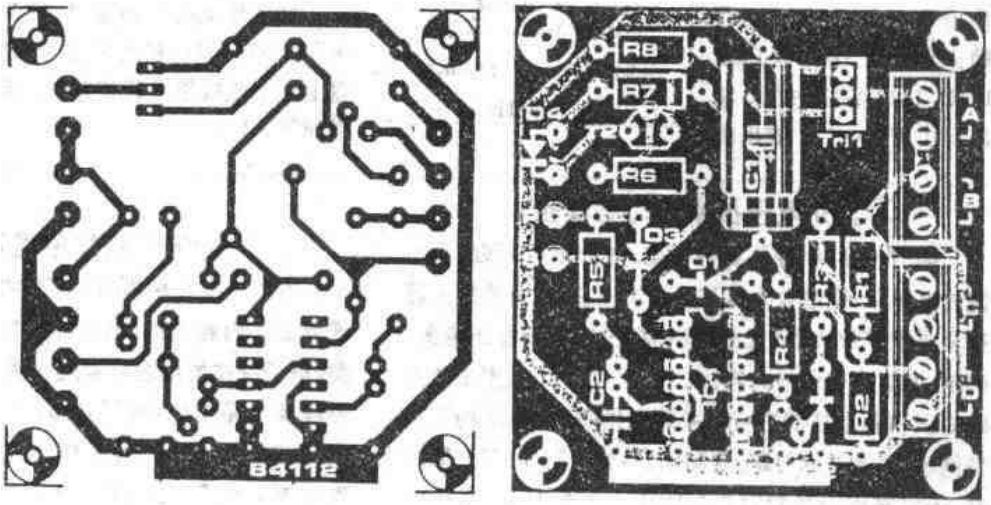


图3

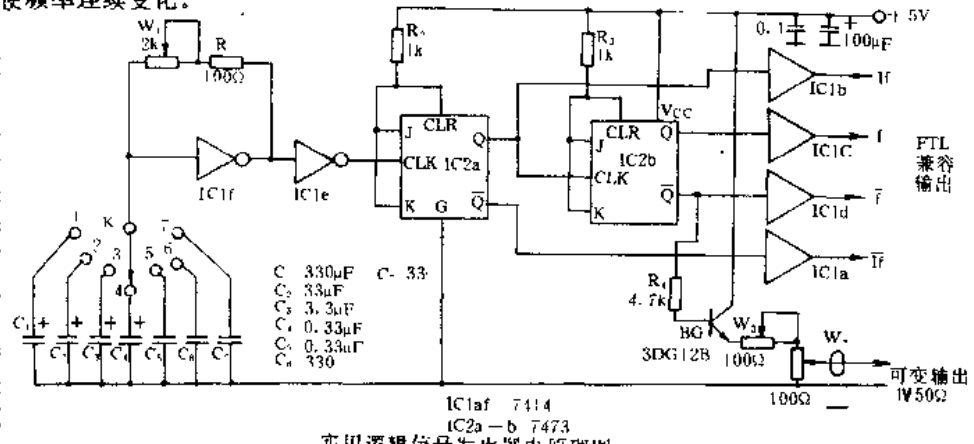
实用逻辑信号发生器

河南 徐继军

随着电子技术的不断发展，数字电路愈来愈多地被用于家用电器上。许多生产厂家及维修人员都很需要一个实用的逻辑信号发生器用以测试和校准数字电路。本文所介绍的发生器不仅能输出频率为 f 及 2f 的互补方波信号(TTL 兼容)，而且还可同时输出一峰值为 1V(50Ω)的低阻脉冲，因此，它对广大爱好者来说是非常适用的。

工作原理：如图所示，史密特倒相器 IC1f 组成一个简单的方波振荡器。其工作频率由 C_1～C_7 和 W_1＋R_1 所决定。调节 W_1 可使频率连续变化。

由 IC1f 振荡输出的信号被 IC1e 缓冲放大后输入到 JK 双稳态多谐振荡器 IC2a，IC2a 是一个二进制的除法器。J 和 K 的输入都是逻辑 1 的，故此，IC2a 的输出方波频率为其时钟输入频率 1/2，并且该方波的占空比为 50%。Q 和 $\overline{Q}$ 分别接 IC1a IC1b，使用这两缓冲放大器主要是为了减小负载对电路的影响。IC1b 是一个双稳多谐振荡器。其输入由 IC2a 的输出 Q 所得，它的作用将输入信号二次分频后由 IC1C，IC1d 缓冲放大输出。由 IC2b 之 $\overline{Q}$ 输出的信号被输入到射极跟随器 BG 上，为由此跟随器输出一个由 W_2W_3 调节幅度的低阻抗脉冲信号。



实用逻辑信号发生器电原理图

量程图

1. 0.3～3Hz　2. 3～3Hz　3. 30～300Hz　4. 300Hz～3kHz　5. 3～30kHz　6. 30～300kHz　7. 3kHz～3MHz

元件的选择如图所示。

调试与校准：本发生器的测校若有条件者，最好用一双踪示波器和一个数字频率计。

先将其置于第 4 量程(300Hz～3kHz)，将 W_1 调至最大。然后将输出 f 接至示波器 Y 上调整 W_1 使其波形为 2～4 周。Y_2 接每一 TTL 输出，并与 T_1 对应比较。TTL 输出幅度为 3.5～4.5V，其标准频率在 300Hz～3kHz 内。

然后校低阻可调输出，将 Y_2 接上。调 W_3 使幅度为 1V。将频率计接上调整 W_1 使之为 1kHz。并在刻度盘上记下该数值及其它频率。至此调校完毕可投入正常使用。

《实用电子技术学习与实验》

本书包括：半导体器件基础；放大电路基础；负反馈放电电路；调谐放大器与正弦波振荡器；直流放大器和集成运算放大器；低频功率放大器；直流稳压电源；调制、调解和变调等内容。该书把实用电子技术中的基础知识和基本技能进行了系统归纳总结，每章均有典型例题、思考与练习题、自测题、实验与制作练习。附录有：近年来部分高校对口招收电子类职高生《电子线路》和《电工基础》试题和参考答案。可供职高和技工学校学生以及从事电子技术工作的一般维修人员和广大无线电爱好者自学用书。邮购价 5.70 元/册。

《电子特技原理及应用》

本书主要介绍模拟电子特技的基本工作原理与实现方法。内容包括：电子特技与切换的基本概念与分类，电子特技的用途与实现方法，各种视频切换的工作原理及电路组成，电子拉幕的工作原理、字幕产生过程、外键的特点等工作原理。对数字电子特技的工作原理也作了介绍。邮购价 6.30 元/册。欲购以上书籍者，款汇至：成都市现代电子科技书店，地址：**成都市金河街 57 号(成都 118 信箱)邮编** 610015。

最新卡拉OK灯光渲染器

湖南　陈有卿

本渲染器由于采用最新彩灯驱动集成电路LC172，因此电路结构十分简单，控制效果良好。它采用声波直接接收控制，与卡拉OK机及音响设备无需导线连接，因此使用十分方便。

LC172电路框图见图1所示。它内含音频放大器F、压控振荡器VCO、脉冲分配器和4个开漏输出器。VCO输出振荡脉冲经脉冲分配器依次驱动4个开漏输出器，使4个输出脚即①、③、⑤和⑬脚依次出现高电平。VCO输出频率高低一方面受⑥脚外接阻容元件控制，另一方面又受到⑩脚输入直流电平高低控制。因此改变⑥脚外接阻容元件参数可实现调频；音频信号经整流后送入⑩脚，又可使VCO输出频率随音频信号幅度而变化。渲染器就是根据这一原理设计制作而成的。

渲染器电路见图2。声波信号经话筒MIC拾取后经C_2、W_1和R_3送入LC172的音频放大器F的输入端即⑧脚，放大后由⑨脚输出经C_3耦合到

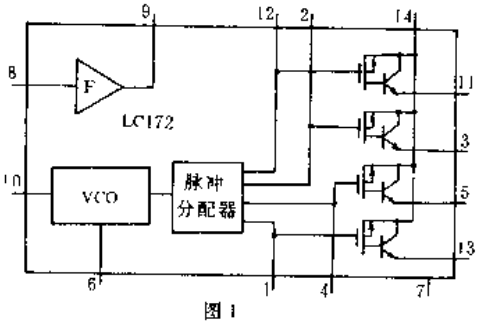


图1

VCO输入端⑩脚，D_1完成音频整流，所以VCO输出脉冲频率受音频信号强弱调制。IC的4个输出端①、③、⑤和⑬脚经R_6～R_9与可控硅T_1～T_4的门极相连，因而使彩灯A、B、C、D被循环点亮，且循环速率受MIC接收到的声波信号强弱控制。MIC接收到声波信号愈强，彩灯循环点亮速率愈快；反之，循环速率愈慢。W_1用来调节渲染器声控接收灵敏度，W_2用来调节渲染器静态时（即MIC尚未接收到声波信号）彩灯循环速率。

LC172采用双列直插式塑料封装，电源电压应用范围9～18V。D_1用2AP9型锗二极管，D_2～D_5用1N4004型硅二极管。DW为1/2W、12V稳压二极管。T_1～T_4用0.8～1A/400～600V小型塑封单向可控硅，如2N6565、MCR100－8型等。每路彩灯控制功率可达100W。R_5为RJ－1W型金属膜电阻器，其余电阻均为RTX－1/8W型碳膜电阻器。其余元器件无特殊要求。

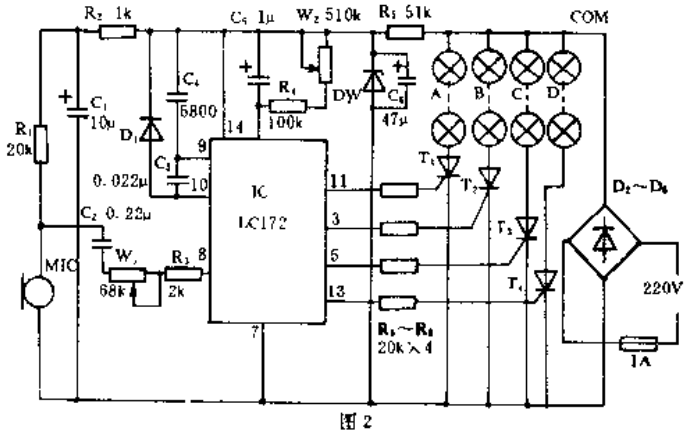


图2

彩灯串制作可参见图3所示。灯串由A、B、C、D四组和一根公共线组成，如要制作80头灯串，每组用20只12V 0.13A节日小彩泡串连起来，每一组内2灯泡间距为40cm，串好后绞合起来，全长约9米左右。如制作140头灯串，每组需用35只7V节日彩泡串连起来，然后绞合在一起，全长约15米左右。灯串中灯泡颜色：A组为红色，B组为绿色，C组为黄色，D组为蓝色。灯串绞合后，每灯泡间距离为10cm。如有条件，可将绞合后的灯串放入粗细合适的半透明塑料管里，效果更佳。使用时，将灯串的A、B、C、D和公共线分别接到渲染器输出端即可控硅T_1～T_4的阳极及公共COM端，当A、B、C、D四组彩灯依次点亮时，即可产生追逐流动感。

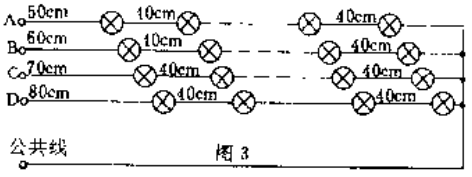


图3

（上接28页）微处理器（IC104）具有LCD驱动能力以控制LCD的信号显示。其主要工作有控制信息显示、告警声等并间接由解码器送来的资料和扫描传呼机的各I/O端（如各开关、光传感器等）。

插塞编码（IC103）中储存如传呼机的地址码、帧数位（3bits）和一些特殊控制位等资料。由于使用3V电源的记忆IC不多，故象Philips的PCA5000T解码器中有内藏式记忆体（RAM）来储存上述资料，这样就不需外接的插塞编码，但需加一个锂电池作备用电源。

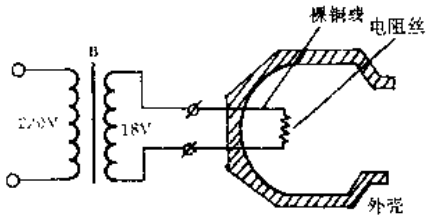
解码器（IC102）的主要任务是把POCSAG格式的码还原成原来资料。它具有保持资料的位同步和字节同步的能力，检查所收到的资料并做误码校正。此外它还能产生各种告警声（如呼叫声和低电压告警声等）。有些解码器甚至还具有省电操作和电池电压监视电路等。

缓冲器（IC101）电路主要作为驱动如蜂鸣器、微型马达、照明灯和LED。

·电加热式医疗用小火罐·

沈阳　柯宏林

据中医资料介绍，小火罐可以治疗许多种疾病。但是传统的使用方法是用纸点燃后放入小罐中再放在皮肤上。使用不太安全，不小心容易烧伤皮肤，也不卫生，另外拔下时也较痛苦。而笔者研制成功的电加热式医疗用小火罐操作简单、安全且方便，还可以在罐中放入中草药，使之疗效更佳，经笔者两年多的试用证明效果良好。



制作方法如下：如图找一个普通小火罐，在小火罐的底部打两个 φ1.5mm 的小孔，从小孔插入两根 φ1.5mm 的裸铜线，在小罐里面的两根裸铜线上接上一段 30mm 的 800W 电阻丝。再用树脂胶将裸铜线与小火罐后面的孔封死即可。找一个普通黑白电视机的电源变压器作电源，整个电热式医疗小火罐就制作好了。

使用方法：在使用前先给小电热火罐加热几秒钟，然后放在患病处的皮肤上后断电就可以了。如要取下小火罐，只需再通电小火罐就会自动地掉下来，非常实用、方便。

业余无线电通讯

简易 220MHz 调频收发信机

成都　周　禹

电路说明

电源　用交流电源供电时，由变压器得到的 9V 交流输出经全波整流器（D_8 和 D_7）和 C_{17} 及 C_{18} 滤波后接稳压器 U_3。D_9～D_{10} 的功能是将 U_3 的稳压输出提高到 13.6V。

如果用直流供电，电源正极接 D 点，A、D 之间不用跳线连接。D_{20} 提供了极性反接和瞬态电压保护。直流电源分别向收发转换开关检波器 U_2、本振 Q_1 和 Q_2、功率放大电路（Q_7 和 Q_8）并通过 J_1 向中频收发机（TRC-501）供电（见图 1）。

本振（整机电路原理见图 2）　本振工作于 86MHz。将 223.5MHz 与 49.830MHz 中频运算后，可确定 86.835MHz 晶振用于 Y_1。晶振频率与 TRC-501 相应信道频率的关系为：$F_x=(F_{sp}-F_N)/2$

推挽倍频器将振荡器输出提高为 173.670MHz，为混频器提供精度较高的本振功率。

晶体转换开关　B 端的直流电压可通过板上跳线（W）或单工状态下的板下开关选择晶振。在半双工状态下要用到 T 和 R 端。R 端接对应于不同晶振的晶体选择端以适应接收频率。相似的，T 端在发状态下接希望的晶振选择端。只要在某一时刻只有一个晶振选择端入是高电平（12V），任何开关都可以用。

除非有五个单工信道（一般不用），一个三端四状态开关可以控制所有晶振的开关。

接收电路　接收时，U_2 的 4 脚电压大约 5V，这一正电压使 Q_3、Q_4 导通，Q_5 截止。Q_4 向接收信息线（12R）提供 12V 电压。输入信号经 D_{19} 到达栅极接地的结型场效应管前置放大器 Q_8。宽带放大器 U_6 提供附加增益。接收信号通过 D_{16} 和 223MHz 的带通滤波器 L_4/L_5，达到混频器 U_1，从而将信号转换到 49MHz 范

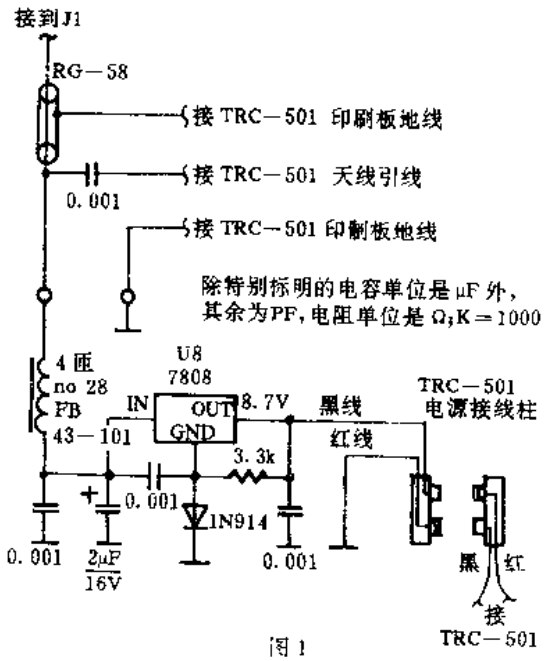


图 1

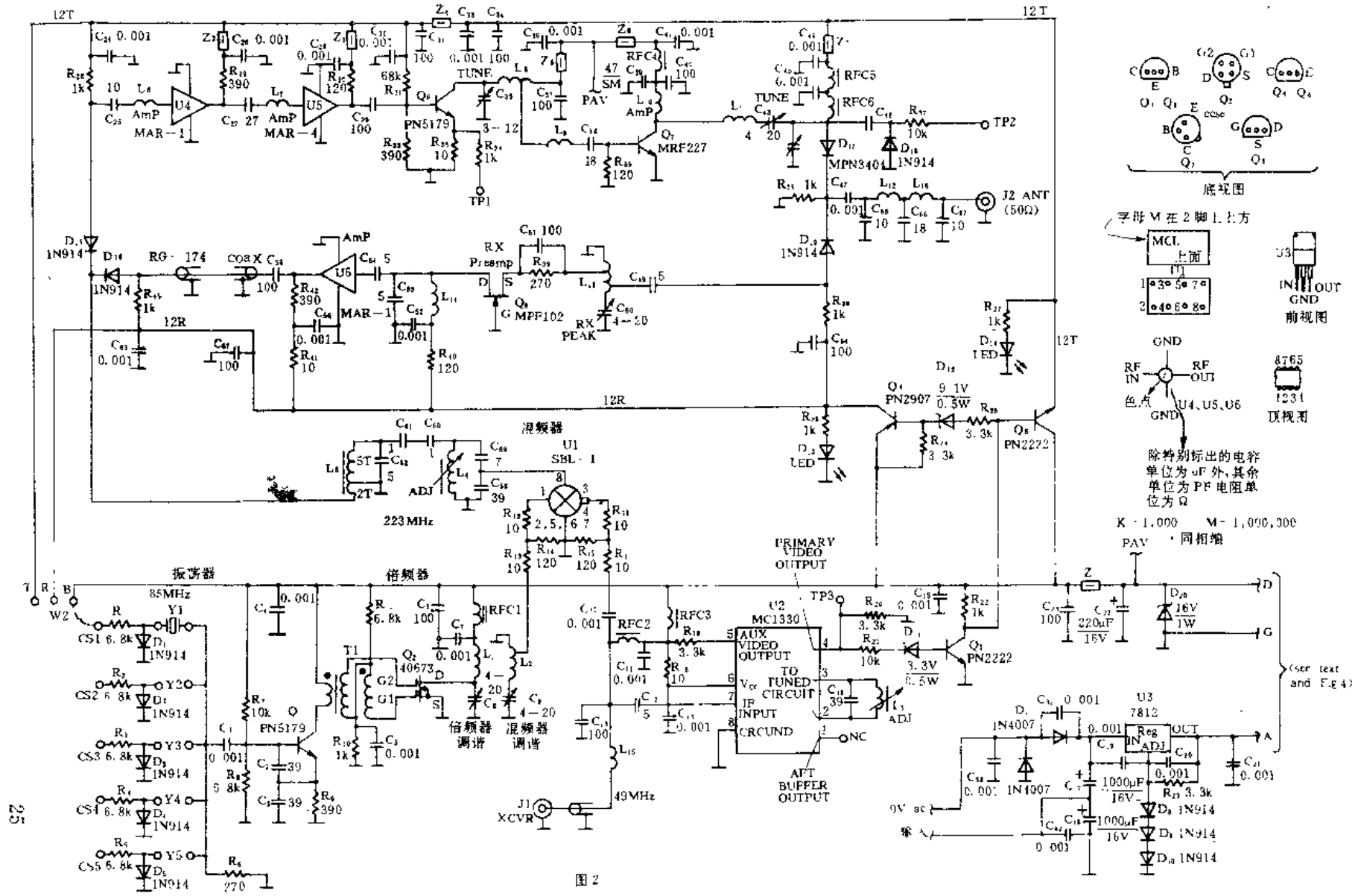

12T
12R
TUNE
PAV
AmP
MAR-1
MAR-4
MAR-6
PN5179
MRF227
MPN3404
1N914
TP1
TP2
J2 ANT (50Ω)
RG-174
coax
RX Preamp
MPF102
RX PEAK
混频器
U1 SBL-1
223MHz
ADJ
Q4 PN2907
9.1V 0.5W
Q5 PN2222
LED
底视图
前视图
顶视图
字母M在2脚上方
MCL 上面
GND
RF IN
RF OUT
色点
U4、U5、U6
除特别标出的电容单位为μF外，其余单位为PF电阻单位为Ω
K=1,000 M=1,000,000
同相端
PRIMARY VIDEO OUTPUT
振荡器
倍频器
85MHz
PN5179
Q2 40673
T1
倍频器调谐
混频器调谐
U2 MC1330
AUX VIDEO OUTPUT
TO TUNED CIRCUIT
IF INPUT
CRCUND
AFT BUFFER OUTPUT
XCVR
49MHz
U3 7812
Reg IN ADJ OUT
9V ac
输入
(see text and Fig 4)

图2

圈，然后通过接头 J_1 送入中频收发信机。

收发检波器 501 收发信机射频输出信号很小，所以需要一个高灵敏度检波器(U_2)用于收发定向。发射时，射频通过 C_{12}强制 U_2 的 4 脚为零电平，这使 Q_3、Q_4 截止，接收单元不工作，而 Q_5 导通，向发射信号线(12T)提供功率。

发射部分 当频率转换器工作于发射状态时，由收发信机传来的 49MHz 的输出在 U_1 中被转换为 223MHz，带通滤波器对混频器输出进行选频，223MHz 信号经 D_{15}到达宽带放大器 U_4 和 U_5。级间网络 C_{25}/L_6 和 C_{27}/L_7 使 223MHz 响应变窄，同时具有无调谐的好处。足够的放大倍数由末级前置放大器 Q_6 和最后的功放 Q_7 提供。信号经 PIN 二极管 D_{17}并通过一个低通滤波器被传送到天线接头 J_2。流过 D_{17}的电流在 R_{36}上产生的电压使 D_{16}截止，从而阻止射频信号进入接收前放 Q_8。

改进与制作

收发信机的改进 为了连接收发信机与频率提升器，收发信机的拉杆天线需换为一段 RG－58 型同轴电缆(大约四英尺长)只要在收发信机天线孔处加一个垫圈，然后把同轴线接上去就可以了。

通常 TRC－501 用收发机自身的内部 9V 电池供电。不过提升器插座 J_1 可将射频信号和直流电同时传送给收发信机。所以提升器的电源亦可给收发信机供电。传送到收发信机的电压被图 1 所示电路稳压在 9V 左右。稳压器被装在 9V 电池大小的一块板上。应确保电池接线柱接线正确，保证收发信机供电极性正确无误。

同轴线的芯线接收发机的天线引线，此引线原先是接拉杆天线底座的。接于同轴线芯线的 0.001μF 片电容可阻止直流电压进入发射机天线输入回路。同轴线屏蔽层接印制板地线金属箔。

提升器的制作 如果你不是很有经验的甚高频电路制作者，建议你用图 3 所示印制板布线图。

线圈绕制更容易。每个空气线圈的长度已由印制板上的孔确定下来了。对于螺线管和铁氧体环，通过孔心时开始计匝数。L_5 分布于磁芯的 60～70%为绕 T_1 次级的双绕线线圈，先将两根 0.38 漆包线绞在一起(大约每英寸 8 圈)，此线圈占磁芯的 75%(8 圈)。在一根线绕完，另一根线接续的时候抽中间抽头，引线要短。

C_{49}的一个引脚直接接 L_{13}，C_{51}/R_{39} 的一个公共端亦直接接 L_{13}，L_9 的末端引线(垂直地)直接接 L_8，距 C_{37}只有 1/4 匝的抽头。

要确保每个晶体管接线方向无误，Q_7(一种特殊发射极连管壳封装)安装时要齐平嵌入印制板。Q_2 和 Q_7 需要散热。用短铝管制作。Q_2 的散热器约 0.75 英寸长，Q_7 的散热片约 1 英寸长。U_3 需要有良好的散热，并附加一平方英寸的废铝片。

单块集成放大器 U_4、U_5 和 U_6 安装于印制板有金属箔的一面。每个元件上的色点指示输入引线，引线必须被剪短。焊接 U_4～U_6 前最好给元件的 4 根引线上锡。

D_{16}和 D_{56}之间用一根跳线连接。这里可用 RG－174 或 RG－58 型号的同轴线。

天线插孔(J_2)直接装在印制板上。J_2 连接片上的焊料使其很容易焊到印制板上的接地金属箔上。J_2 的中心插脚接 L_{16}和 C_{63}的公共接点。J_1(接收发信机)接在与 J_2 相对的盒壁上。

调试

将 TRC－501 连于 J_1，在 J_2 上连一个甚高频功率表和假负载(可并联三个 150Ω，1/2W 碳膜电阻)，相应射频输出可通过测量 TP_2 端的直流电压得知。把铁芯从线圈顶端插入 L_3，7/16 英寸；把 L_4 的铁芯从线圈顶端插入 5/16 英寸。将所有可调电容调到中心位置，在 TP_3 端(U_2 的 4 脚)和地之间接一电压表，读取 5V 直流电压。

接通电源后，绿色发光二极管 D_{13}应亮；打开 TRC－501 开关按下通话键，红色发光二极管 D_{14}应亮。通过调整 L_3，使在 TR_3 端得到 0V 电压。释放通话键。用一个频率计在 T_1 附近检查收发机晶体振荡器工作状态。或用调频宽带接收机在调频广播波段进行调谐。如果需要，调节 T_1 线圈间距或调 C_3 使达到所需振荡频率。

用一个波长计(带有信号强度指示计的民用波段接收机)，或频谱仪靠近 L_2 测倍频信号(约 173MHz)，调节 C_8 和 C_9 使在晶振频率两倍处信号最强。在 TP_1 和地之间接入电压表，键控收发信机先调 L_4 再调 C_8，使电压表指示最大，典型值是 0.15V。

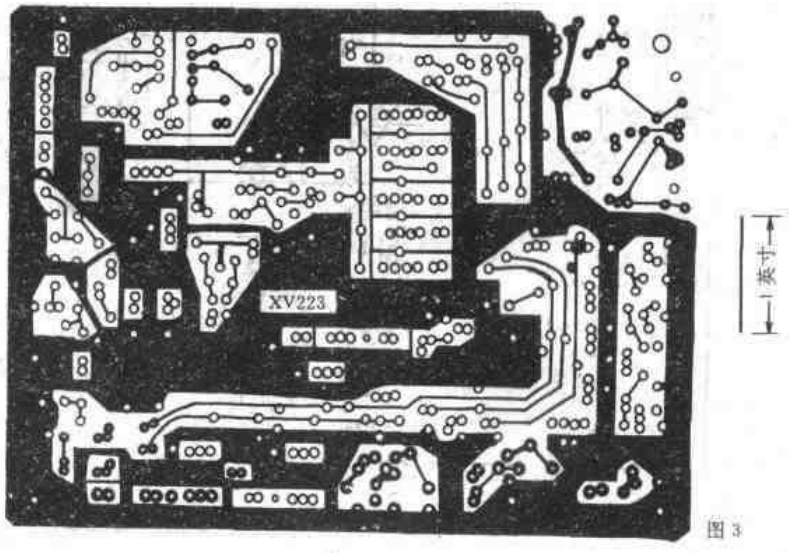


图 3

传呼机用集成电路

北京　赵建达

传呼机的一般规格如附表所示。一般分为两大部分，即 RF 部分和数字部分，它们之间的分界点在 NRZ (Nonretum to zero)数据信号产生处。

附　表

频率范围	138～174MHz
频道间隔	25kHz(或 12.5kHz)
调变方式	频移键(FSK)
最大频率偏移	4.5kHz(典型值)
系统频率偏置	±1010Hz 以内
信号格式	POCSAG
互调失真	-55dB
频率稳定度	±10ppm，-10～+50℃
灵敏度	10μV/m
选择性	-65dB±25kHz
混附波	-70dB±50kHz
告警音输出	大于 75dB SPL (离 30cm 处测试)
电池寿命	至少 650 小时

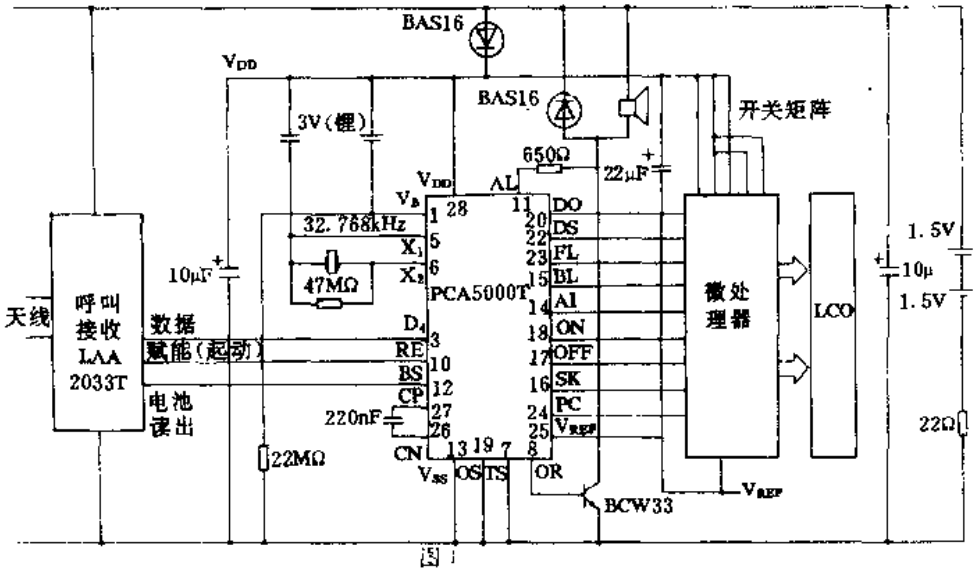


图 1

传呼机的信号接受部分一般都采用双超外差式，但也有部分厂商为了把所有的 RF 部分做在一个 IC 内而采用直接转换式(即直接把 FSK 调变的 RF 信号转换成数字信号，中间不经任何中频过程)或频率偏置式(如菲利蒲公司出品的 UAA2033T、UAA2050T 等)。

目前有许多半导体厂家生产专供传呼机使用的 IC，例如 Motorola MC3367、Plessey SL6655、TOSHIBA TA8104F、Philips UAA2033T、UAA2050T、PCA5000T、Seiko S－7035C2F、NEC μPD3811G 等。其中 Philips 公司提供的 UAA2033T 和 PCA5000T 应用较广。图 1 所示为利用它们所组成的传呼机结构图。UAA2033T 在

除了调节 L_3，上述调整也可用于接收信号。调节 C_8、C_9、L_4 和 C_5 使接收信号最理想。如果这些都做了，就可以为下一步调整做准备了，将假负载重新接到提升器上，准备调整功率放大器。

在 TP_2 和地之间接入电压表，键控收发信机并调节 C_{35}、C_{43} 和 C_{44}，使 TP_2 端电压达到最大(典型值 3－4Vdc)。C_{43} 和 C_{44} 的调节是相互影响的，应多次反复调节以确保得到最大电压指示。在两次调节之间可以有点时间间隔以便于 Q_7 和假负载降温。调整 L_9 线圈间距使射频输出达到最大。由于没有接收信号激励，C_{50} 可以在稍微感受一点发射输出信号的情况下进行调整。如果有频谱分析仪，可检查频谱纯度。

使用

连接天线馈线代替测试时用的假负载。如果你用了一个功率表，把它接入线中(或者，你可监视 TP_2 端直流电压相对输出指示)。打开电源，按下收发信机的通话键，调整 C_{43} 和 C_{44} 使输出最大。如果有一个弱信号源，C_{50} 调到最大以获得最好接收效果。

L_1－5 匝，内径 5/32 英寸，长 1/2 英寸(注意：所有空气线圈用 0.72 裸线以印制板上的孔固定线圈)；L_2－5 匝，内径 5/32 英寸，长 1/2 英寸，在离地线端两圈处抽头；L_3－0.22－0.28μH，可调电感；L_4－0.06－0.07μH，可调；L_5－7 匝，0.55 漆包线绕在 T　30－12 型磁芯上，距 D_{15}/D_{16} 端两圈处抽头；L_6、L_7－3 ½匝，内径 1/8 英寸，长 1/4 英寸；L_8－3 ½匝，内径 5/32 英寸，长 3/16 英寸，距 C_{37}　1/4 匝处抽头；L_9－2 匝，内径 5/32 英寸，长 3/16 英寸，垂直安装；L_{10}－2½匝，内径 3/16 英寸，长 3/32 英寸；L_{11}－4½匝，内径 3/16 英寸，长 3/16 英寸；L_{12}、L_{13}、L_{16}－2½匝，内径 5/32 英寸，长 5/32 英寸；L_{13} 在离地端 1 匝处抽头；L_{14}－3½匝，内径 5/32 英寸，长 1/4 英寸；L_{15}－4½匝，内径 5/32 英寸，长 3/16 英寸；RFC1－RFC6－4 匝，用 0.38 漆包线绕在 FB43－01 型铁氧体环上；T_1－次级：6 匝双股线圈，用 0.38 漆包线绕在 T－30　12 型铁芯上。初级：3 匝，用 0.38 漆包线绕在次级中心上；Y_1－Y_5—86MHz，5 次谐波，串联谐振，HC－25/U 支架。RHF－4 或相当型号。晶振频率等于工作频率减去 TRC　501 的使用频率后除以 2[即：$F_x=(F_{op}-F_{bi})\div 2$]。$Z_1$－$Z_7$—FB43－101 型铁氧体环。

VHF 频段(测试频率为 173.96MHz)下测试,当 BER 为 3×10^{-2}时其灵敏度可达-119dBm。UAA2050T 由于比 UAA2033T 多加了低噪声 RF 放大器(NF=4.5dB,G_p=6dB),它甚至在 UHF 频段(测试频率为 469.2MHz)下,BER 为 3×10^{-2}时仍具有-122dBm 的灵敏度。

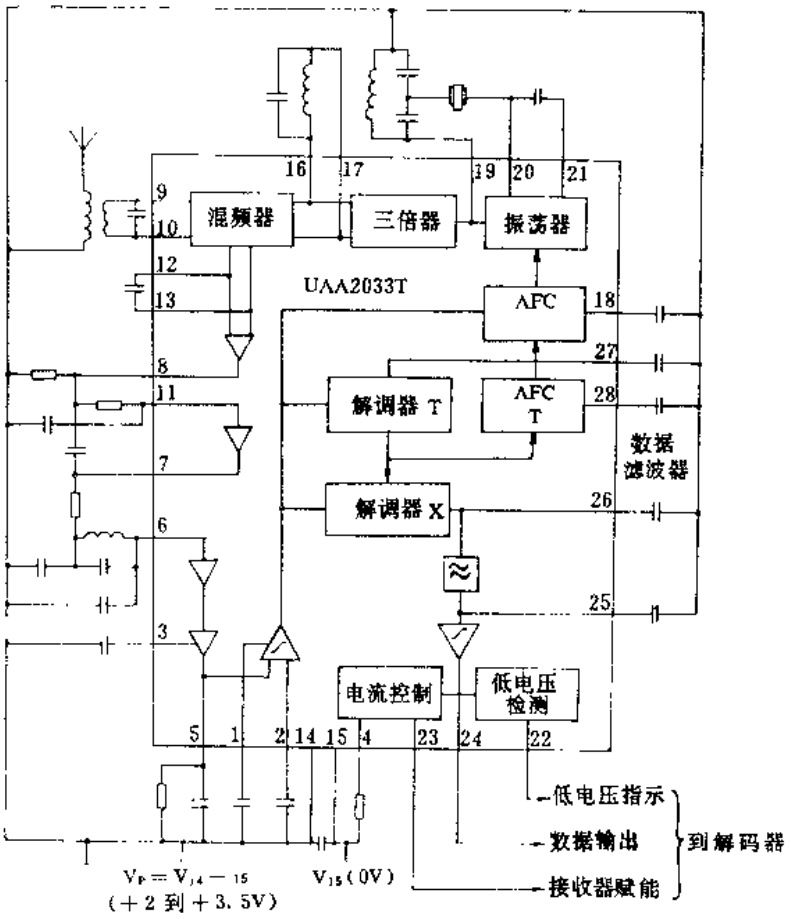


图 2 UAA2033T 内部方块图

UAA2033T 的内部方框图如图 2 所示。它的最大特点是采用偏置式具有自动频率追踪(AFC)的特性,故其中频频宽为窄频带(8kHz),如此接收器的背景噪声即可减小不少。

传呼机的数字部分主要的电路有解码电路(通常为一个 CMOS A-SIC)、一个具有 LCD 驱动能力的微处理器(如 NEC 的 μPD7514G 等)和 1.5V/3V 的 DC/DC 转换器。图 3 所示为 NEC R3N4-5B 显示型传呼机的数字部分方框图。

图中 IC105(DC/DC 转换器)电路为一高效率升压转换器,它把 1.5V 的电池电压转换为一稳定的 3V 电压供微处理器、ROM 插塞和解码器用。由于其所用的交换频率高达 500kHz 左右,因此很容易干扰到 RF 前端电路,使传呼机灵敏度降低,故电路布局应尽量使其远离天线,RF AMP 处应用适当的电磁隔离。

(下转 23 页)

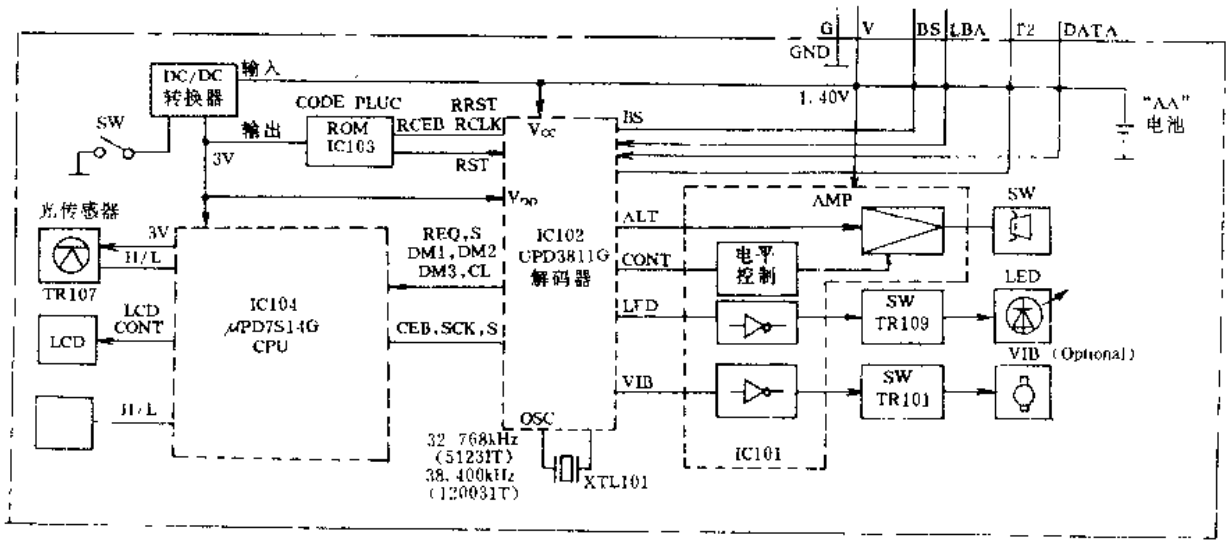


图 3

家电维修

数字调谐收音机原理与维修技能

图1是一典型合成式AM/FM立体声收音机框图。注意AM/FM前端采用是常规的超外差式电路——但有一些改进。一组变容二极管取代熟悉的机械调谐电容来调谐频率。变容二极管的电容与其驱动电压是正比关系。合成器检测AM或FM本地振荡器并改变变容二极管驱动电压V_T，因而控制了接收频率。

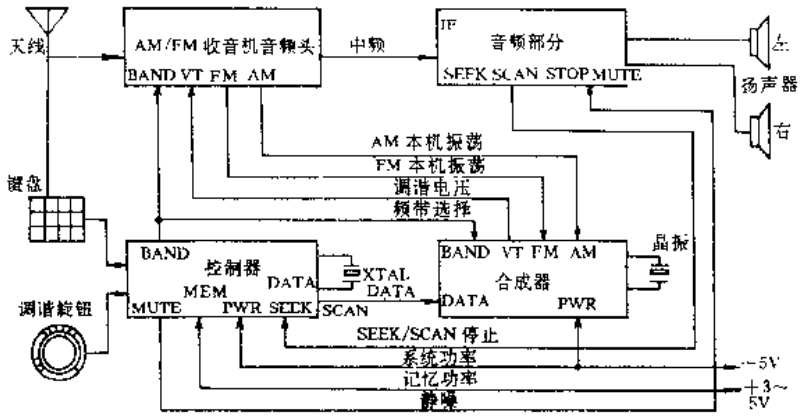


图1

数字调谐收音机的独特之处是其控制器，控制器接收键盘（预置，AM，FM，搜索<Seek>，扫描<Scan>）或调谐器开关信号。将输入信号转换为二进制代码经数据线去驱动合成器集成电路，并告诉合成器干什么。注意控制器的DATA输出除驱动合成器外，还被解码后加到数字显示器上。了解数字显示器的不是收音机调谐的频率，而是输入到控制器的频率。当收音机出现调谐故障时，这是一个需要知道的很重要的事情。波段选择（BAND—SELECT）输出选择AM或FM工作方式。如果收音机包含钟表，其功能也是由控制器实现的。最后说明一点，控制器又包含一衰减音量（MUTE）输出，在收音机调谐间隙使收音机不发声。

次一等的收音机也许有一个叫搜索/扫描停止调谐的按钮，当按下时，控制器强迫收音机扫描收音波段，直至找到一个电台。然后收音机中频选择使"搜索/扫描停止"（SEEK/SCAN STOP）电压降低，使控制器停在所选的电台位置。

控制器由两个电源驱动，存储器电源。而存储电源由电池分压供给，或由收音机工作时由充电的大电容供给。使电源（通常为5V）在控制器工作时驱动其它电路，包括显示器在内。

如图2所示，合成器IC从前端接收到AM和FM本地振荡器信号。相位检测器比较输出经分频后的本地振荡信号和将10kHz晶体振荡信号，并输出模拟调谐电压，随着本地振荡频率与晶体振荡频率之差而变化。如果本地振荡频率太低，调谐电压升到最大值；如果太高，调谐电压降到零。两频率相同时，调谐电压达到平衡，调谐到所需的频率。这种情况称为"锁定"。

尽管所有合成器直接接受AM本地振荡信号，但很少工作在FM本地振荡频率上。所以，你可以看到有一个预转换器集成块，它将98.7～118.7MHz的FM本地振荡频率降到合成器集成块可以处理的频率。

从合成器输出的模拟调谐电压一定要滤波，也有可能进行电平移位，以适应AM/FM前端电路。滤波器是一简单的低通滤波器，它去掉由相位检测器产生的噪声脉冲，输出平稳的直流电压。通常是几个三极管或一个运放用来实现滤波器。

汽车收音机AM接受的典型调谐电压范围从1.5V(540kHz)～6.9(1600kHz)。家电收音机可增加到3.0～21V，尤其是较老的机型。另外，FM调谐电压趋向低于AM调谐电压。注意接收频率随调谐电压

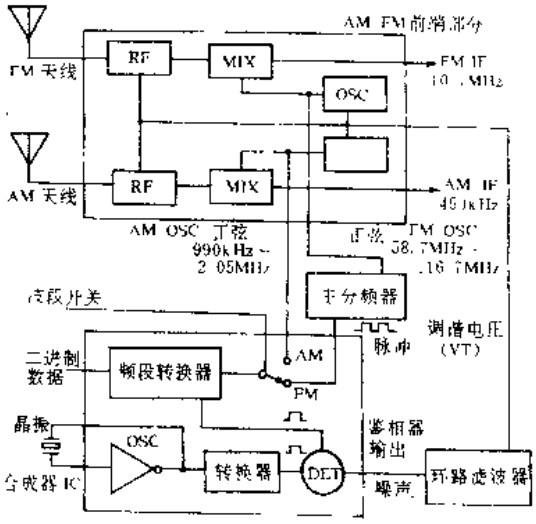


图2

增加而增加。

图 3 是一典型的合成器收音机，它具有数字调谐的搜索/扫描模式和每个波段 5 个台的预置的特性，还有钟表。

收音机核心元件是 UPD1701(IC1)，由日本 NEC 制造。它几乎具有所有控制器和合成器功能。28 脚 DIP 封装。广泛应用于家用和汽车收音机。另一常用集成块是 UPD—1703，除无钟表外，其它与 UPD1701 相同。

常用 FM 预转换器是 UPD553(IC2)。第 2 脚接受 FM 本地振荡信号，分别被 15 和 16 分频，从第 5 脚输出到合成器。一个有趣的特性是 6、7、8 脚分频器是由 IC1 控制。分频频率由控制器及其它因素决定。

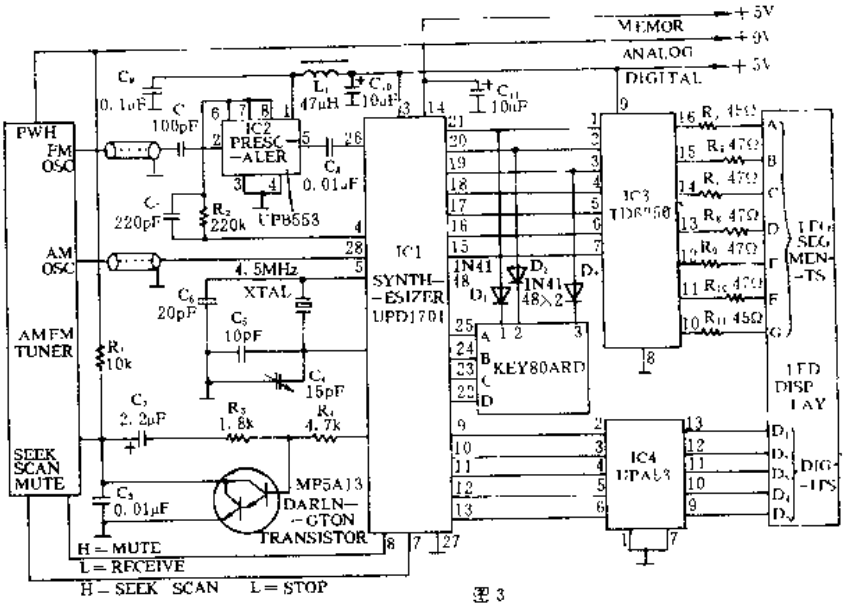


图 3

TD6250(IC3)驱动显示器，UPA53(IC4)驱动显示器阴极。注意共阴极 LED 显示器有 4 个数字，加上预置数码，AM、FM 和存储四种功能 LED 显示器。有时也有用晶体管散件代替 TD—6250，5 个晶体管取代 UPA53。

使用键盘时，合成器(IC1)对按键解码，并实现所需要的功能。另外，汽车收音机的调谐按钮的连接与键盘相似。调谐安装使用两个凸轮驱动 SPST 开关。一个开关时刻与向下调谐相关，另一开关时刻与向上调谐相关，是一个简单而灵巧的装置。

IC1 第 1 脚为相位检测器输出，经过一个达林顿晶体管滤波回路。有时也使用 FET。一些高档的收音机则采用运放，这样滤波器的性能会更好。

板上的 AM/FM 调谐器也许由散件组成。它提供一个本地振荡输出缓冲，以达到 10～400mV，接收调谐电压。有一些调谐器组件还包括中频电路，这样它们就能有搜索/扫描停止输出功能并提供音频音量衰减控制。

为了更多预置的需求，迫使厂家又把控制器与合成器分开。例如，Chrysler 采用 COP 系列控制器和 DS8908 合成器集成块在其新型汽车收音机上。便携式耳机收音机的控制器合成器和显示驱动器用一个集成块。这些元件坏了，你只能从收音机厂家购买，这就使得修理不经济。

故障检查技能：

现在我们讨论故障检查步骤。图 3 是任何修理部都会碰到的典型的数字调谐收音机。

首先，试验收音机全部控制及功能，证明和再现故障。有些故障可直观检查，如连线脱接，保险丝烧断，被其他人员动过。

试验控制功能可以发现诸如键盘故障与开关接触不良等数字调谐故障。擦洗或更换坏零件。所以说"总是先修明显故障。"再来估计是电源故障还是放大器故障。若它们工作正常，应检查数字调谐器。大多数情况是简单故障占"收不到任何电台"故障一半以上。

如你所期望的，从厂家搞一本收音服务手册对修理数字调谐器是很有帮助。至少你可以知道各电压值应为多少，相应各元件在板子的什么位置。

·打开音量若听到沙沙声，AM/FM 前端正常。可以接上天线，试听调幅 540kHz 调频 88.1MHz 附近的电台，以证实这一点。若你所在处无电台，可用信号发生器。

·若各键工作正常，可存储输入频率，那么控制器可能是好的。若你看到键有问题或似乎有问题，用螺丝刀短接键下的连接处可证明是否有故障。

·显示器的一般故障，诸如缺笔，通常是由显示器与驱动器之间的连线开路造成的。查找脱焊点或断线。

·若整个 AM 波段内调谐无呜呜声，滤波回路正常。

·若 AM 与 FM 台均能收到，合成器集成块是好的。若收不到 FM 台，检查预变换器电路。若收不到 AM 台，检查 AM/FM 前端本地振荡输出或合成器集成块本身。

·若能收到 FM 电台，预变换器正常。

·电源是常出故障的地方。其故障检查是极明显的，因为显示器会不亮。

·测试或替换你判断出的故障元件。仔细检查象元件断开，脱焊之类的小事。

邓　双译自《RADIO—ELECTRONICS》

☆菲利蒲 20CT6050 型彩电疑难故障两例☆

湖北　张从文

故障现象一：时而声像俱佳；时而声像皆无，有时甚至连噪点也没有，屏面并不时伴有无规则的较亮横线闪动。

故障分析与处理：根据声像同时有无基本可以肯定故障出在公共通道部分（参见图 1）。基于上述分析，对中放 IC7151（TDA3541）各脚电压进行测量。⑫脚是全电视信号输出端，正常时为 4.1V，故障时为 6.2V 左右并伴有摆动现象，同时，①脚的高放 AEC 电压及①和⑯脚中频输入端电压亦随之摆动。引起上述诸脚电压摆动的原因有如下几种可能：1）有关电路接触不良；2）电调谐器 1102 故障造成信号时有时无；3）带通滤波器某元件不规则的漏电造成中频信号的时有时无；4）中放 IC7151 及外围元件故障等。根据上述几种可能原因首先对有关电路进行仔细检查，没能发现任何接触不良的迹象。在进行实际收视中发现 VHF_L、VHF_H、UHF 频段均如此，基本可以排除电调谐器的故障可能（因为三个频段同时出故障的可能较小）。此时断开 3121 及 5145 中放 IC7151 的中频输入①和⑯脚，用万用表在路测量带通滤波器各元件，当测其 5145 初次级间电阻时发现表针无规则的大幅度摆动（5145 次级两端已开路，对地电阻值应为无限大），证明 5145 初次级间有漏电现象，焊下 5145，取下屏蔽罩，发现初次级漆包线交叉处有一霉点，精心拨开交叉点，并在霉变处涂少量油漆装配好上机，开机收视均声像俱佳。

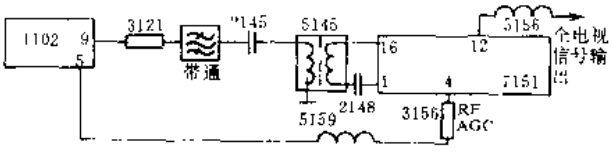


图 1

结论：因中频变压器 5145 初次级漆包线交叉处霉变而漏电，使 7151 的中频输入端偏置点等效阻抗下降，严重时相当于接地，于是出现声像及噪声点皆无的故障现象。又由于漏电是不稳定的，故而出现 AGC 及 7151 的①和⑯脚电压无规则的摆动，从而导致声像的时有时无及屏面出现无规则的较亮横线闪动。

故障现象二：开启电源声像俱佳，并可时间不等的工作 2～5 小时后伴音由大到小逐渐消失，若关机半小时左右再行开机仍可收看若干小时后再度出现上述故障现象（参见图 2）。

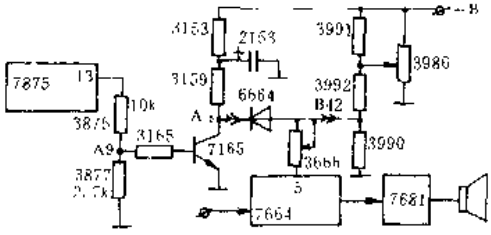


图 2

故障分析与处理：因本故障由正常到出现持续时间较长，正常时无法检修，唯有待故障出现时才能进行，给修理带来不便。根据故障现象分析可以肯定故障出在伴音通道及伴音控制电路部分。

在故障出现时，首先对其伴音功放 IC7681 各脚电压进行测量均正常。在对伴音中放 IC7664 测量中发现⑤脚的音量控制电压为 1.4V（TBA120S 的音量关断电平设计在 1.4V 上），调节音量电位器 3986 亦无变化。造成上述的主要原因有如下两种可能：1）音量控制电路故障；2）零信静噪电路故障。首先对其音量控制电位器 3986 及电阻 3990、3991、3992 进行测量均正常，排除了音量控制电路的故障可能。在对零信静噪电路 6664 的测量中发现 6664 已导通，断开 6664 顿时伴音正常，且 6664 完好，依次沿 A10 查至 7165，测量 7165 集电极电压仅 0.7V（正常值为 11.5V），基极电压也由正常时的 0.1V 上升至 0.7V，致使 7165 饱和，沿 7165 的基极向前检测至 IC7875 时⑬脚 1.3V 的电压正常，而 A9 点电位却上升至 0.7V，可能是电阻 3875、3877 的阻值变值，焊下 3877，用万用表测其阻值时发现由正常时的 2.7k 上升到近 12k，用一只同规格的电阻换上，经大半年的收视证明，症状彻底消除。

为了进一步证明本故障是由电阻 3877 所致，对换下的原电阻在常温下搁放约半小时后再行测量，阻值竟回复到原标称值，对于这类普通固定电阻其阻值能在如此大的范围内变化且能回复到原值，这种现象是罕见的。

结论：因 3877 质量欠佳，阻值随时间、温度而逐渐增大，3877 与 3875 的分压值亦逐渐随之上升，使 7165 及 6664 由截止、导通直至饱和，亦使 7664 的⑤脚直流音量控制电平逐渐降低，音量由大到小直至全无。

游戏机光电枪维修一例

河南 徐继军

新购得一"超霸"CB－918光电枪，上机使用时，不能击中目标。

如图1所示：BG_1为光敏管。其作用是用于接受电视屏幕上的游戏画面的光线，并将其变为电信号，经C_5耦合到BG_2上进行放大。放大后的信号将为一个负脉冲由IP_1输入到游戏机内。

IC为一软封装集成块。其内部为一模拟机枪声电路及一放大电路。

当对准屏幕目标抠动扳机时，使喇叭Y发出机枪声的同时，集成块⑤脚输出一个正的脉冲信号。于是，主机电脑对光电放大信号进行处理，其结果将在屏幕上显示出目标被击中而爆炸、倒下、投降等。

然而，从图1上不难看出，这把光电枪电路有许多缺陷。如BG_2c极无电压，而此管起不到放大作用等。笔者将其改动，电路如图2所示。改动后再使用发发命中，使用效果甚佳。

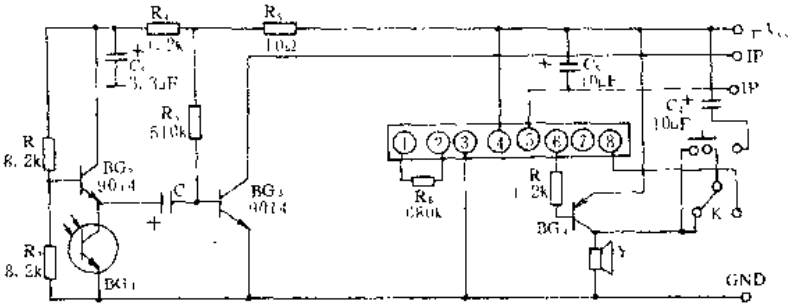


图1 光电枪原电路图

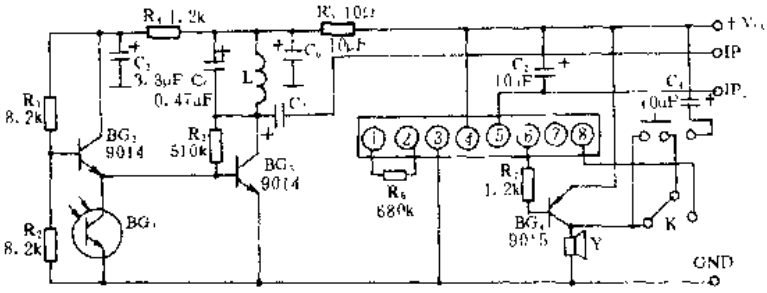


图2 改动后光电枪电路图

电视游戏机控制器失灵的修复

广东 杨鼎超

一台黑金刚牌电视游戏机，在游戏过程中出现两控制器所有控制键失灵的现象。以90坦克节目为例，按住连发A不放，坦克会向右冲去，并不断开炮；按方向盘的任一方向键坦克均无反应，偶然间还会出现暂停游戏。

出现这种故障一般为控制器电缆线内部有断路现象。在正常情况下，两控制器中的六反相总线驱动器CD4069应向CD4021的第1、15脚输送合乎要求的脉冲信号。如果4069损坏，则不能使节目中的主角产生连跳、连发射的效果。由上述情况可知，4069没有损坏，故障应出现于其他地方。

打开两控制器的后盖，把万用表拨至×1k档。用黑表笔接地端(即4069第7脚)，红表笔则接触4069除14脚外的其他各脚的在路电阻，其阻值都在6～10kΩ之间，可进一步肯定4069并未损坏，若偏差较大，说明其已坏，应更换。接下来，再测4069第14脚的对地电阻，发现其阻值升到了5kΩ左右，而正常情况下应为1～2kΩ左右，由此可断定为两控制器的电缆线之中有断点。

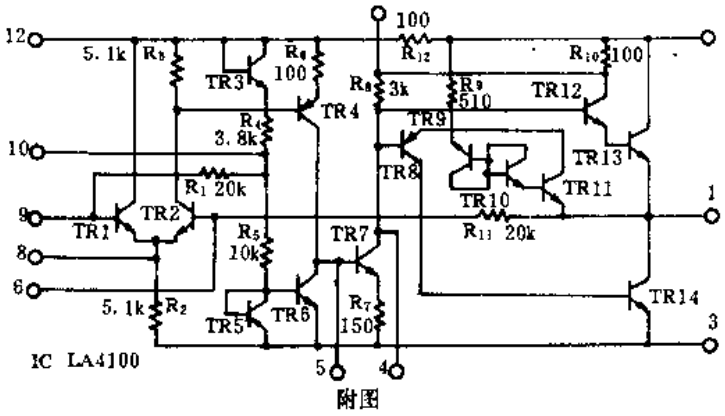
如果要进一步测传输缆线，可将万用表拨到电阻档，红、黑表笔分别固定于4069的第14、7脚上，然后双手从传输缆线的根部起捏住缆线并沿着缆线来回折几次，不时看万用表的示数，直到折完整根缆线为止。如果折到某处，万用表的读数突然由5kΩ降到2kΩ左右，则说明断点出现于两手间捏住的部分，可把此部分用剪刀剪去，再把缆线中的每根导线焊接起来；或直接更换一根新的缆线，故障就可排除。

在玩游戏时一定要注意在游戏的紧要关头，不要过于兴奋，猛拉缆线，如果这样，就易使电缆线中的部分导线拉断，而出现上述故障，从而影响游戏的正常进行。

V130型录音机检修一例

黑龙江　韩永庆

一台香港产康力(CONIC)V130型录音机，在使用过程中突然出现无声故障，观察其机械传动部分能够正常工作，但放进磁带放音时喇叭中只有轻微的哗哗声，并无磁带信号，录音部分也不能工作。打开机壳检修时发现该机是由一块LA4100型集成电路及其外围电路所组成的，所以怀疑是集成电路LA4100损坏所引起故障的，经过对照电路原理图测量该集成电路各脚的直流电压(用DT830型数字万用表测量)，测得的各脚直流电压，当测到⑭脚时为6.0V，对照集成电路使用手册，发现有⑭脚直流电压相差过大，经查集成电路LA4100内部电路图如附图，发现前面几脚的电压都是由⑭脚经过一个100Ω限流电阻(R_{17})供给的，其电压不正常很有可能是由于电阻R_{12}断开所引起的，经过用电阻档测量R_{12}两端(⑫脚与⑭脚)，发现其阻值为十多千欧，比标称值100Ω大了许多倍，所以供电电流传递不到前面各级电路中去，致使录音机出现无声的故障，经用一个100Ω电阻(功率不限)焊在⑫脚与⑭脚之间之后再试机，则一切都正常了。这个故障说明确实是限流电阻R_{12}断开所引起集成电路LA4100前级不能正常工作的原因。所以在修理过程中不要急着更换集成电路LA4100，而应该先仔细分析故障原因，尽量用简单方法来代替，方可达到既省力气又省资金的目的。



附图

AN7142 双声道功放集成块代换

广西　覃

AN7142功放集成块是日本松下公司产品，是双列16脚带散热片直插式。笔者修理时遇到该型号集成电路损坏，经多方寻找也找不到AN7142电路的有关资料。为此笔者根据实物画出电路图(见图1)，并证实具体接线参照图1、图2。

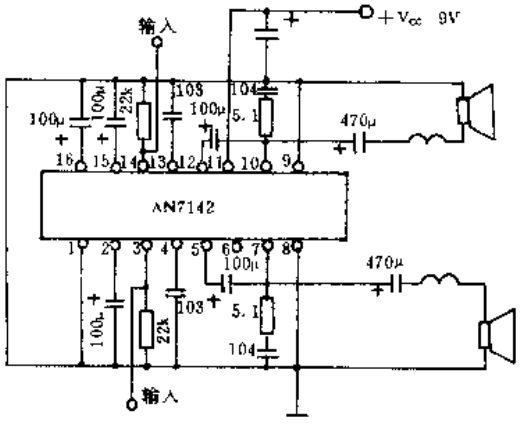


图1

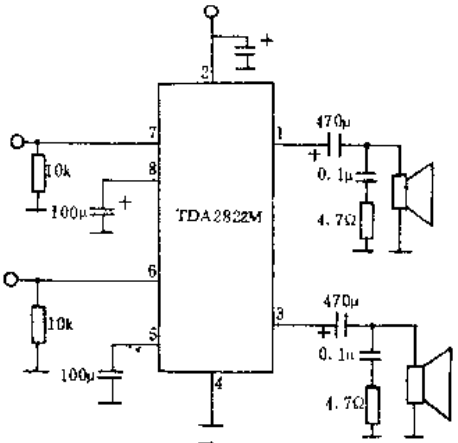


图2

测该机工作电压为9V，估计功率在1W左右。经查找代换用集成电路，认为TDA2822M功能，功率电压较适合，TDA2822M功能接线见图2，代换后声音，功率等方面很满意。集成块可焊在铜箔面，空余位置较多，

彩色电视机检修经验一例

三无故障并连续更换两保险丝都烧断。检查发现调整管2SC3505损坏。更换了该管之后试机，保险丝烧断，继续检查发现行管2SD1397击穿，于是更换该管后，再试机保险丝再次烧断。于是将调整管及行管一齐拆下测量发现两管同时损坏。将调整管和行管一起更换试机一切正常。在此提一提初入门的维修人员：不要只更换保险丝和电源调整管就急于试机。若遇到这种故障的话，有很大的可能是调整管和行输出管都被损坏。

广东　俞卓焕

☆ 家用电表故障分析 ☆

湖北 王 青

一、电表接线盒烧坏

此现象一般除家庭用电负载剧增引起外，大部分原因是在安装时，接线柱上的线头没有充分拧紧，或者是使用劣质导线，造成接触不良、线芯氧化等引起接触电阻值增大，慢慢发热所造成。

二、电表空载自传

一般来说，潜转动不超过一圈是正常的。但微微转动一直不停，则说明电气线路有漏电的可能。如能排除这种可能性，则应及时拆下电表，送电力部门检修。

三、电表产生杂响声

如响声过大，并且不规则，则应该检查该电度使用年限是否太长。当电表产生异常响声，一是及时要更换新表，二是送电力部门检测，不能自行拆卸。

四、电表停转或不跳字

一般情况下，当负载电流小于 0.025A（相当于 5.5W）时，电表铝盘不转动、不跳数字是正常的。但在较大负载情况下（大于 5.5W）不转动，大部分原因是电度表在安装前曾发生碰撞，造成表内转动盘卡死、铝盘变形、电磁机构失灵等问题，应及时拆下来送电力检修测定才能继续使用。

仪器与仪表

性能优良的双线示波器制作（下）

成都 李 雪

四、时基电路原理与制作

时基电路包括斜波发生器和触发电路。时基电路是产生按线性增加的斜波电压而完成扫描的扫描电压发生器，并将这个电压（斜波电压）加在示波管的水平偏转板时，电子束随着电压的线性增加均匀地从左至右地在屏幕上形成一条水平扫描线。斜波电压的斜率确定了电子束的扫描速度。触发电路是为了使被测量的波形与扫描电压同时出现在屏幕上（同步），从而得到一个稳定的波形显示。

1. 斜波发生器（RAMP）

斜波是由 SW301B 及 SW302A 选择定时电容器并通过恒流源 Q301 而形成（图 7），其充电时间取决于 SW301A 所选择的电阻，并且可以通过改变 RV302 来调节。恒流源工作与否受到 Q303 的开关控制，又 Q303 由 IC302 a、b 组成 RS 触发器所驱动。射极跟随器 Q302 为斜波产生器提供缓冲，并且驱动 X 放大器。

IC302 a 第 9 脚在接收到一个负向触发脉冲时，IC302 b 的输出转低，及使 Q303 和 Q301 导通，被选的

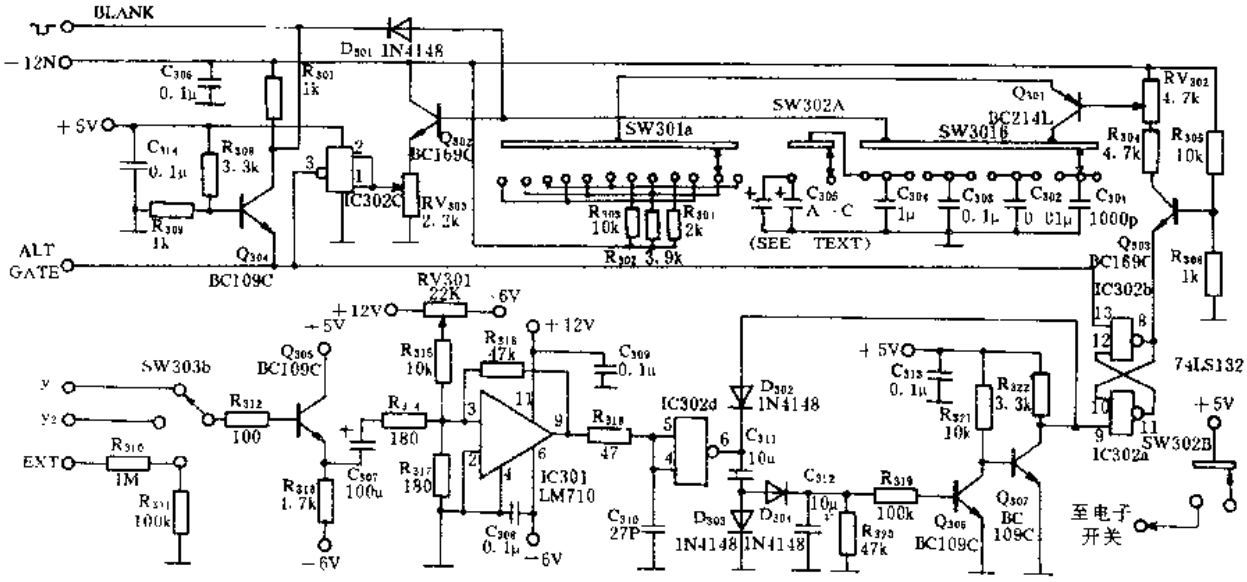


图 7

R/C 组合开始充电，经 Q302 驱动偏向放大器。被衰减的斜波电压经 RV302 送至 IC302 c 的第 1、2 脚，当到达 1.7V 时，其输出变低，使 IC302 a、b 触发器被复位，及将恒流源关闭。IC302 c 的负向输出担任三个用途：首先提供"ALTGATE"电子开关信号；二是使晶体管 Q304 导通，给定时电容提供放电回路，当 IC302 c 的电压下降至低于 0.8V 时其输出再次变高；三是使 Q304 的高速开关用来提供一个负向的消隐脉冲（BLANK），经 C108 送至示波管的栅极。

2. 触发器电路

触发输入通过 SW303B 选择，由 Q305 缓冲送到一个具有 TTL 兼容的高速比较器 IC301 的输入端，在此处与来自 RV301 的电压相混合，R316 引入适量的正反馈使给一定程度上的滞后特性，以确定有可靠的开关信号输出。

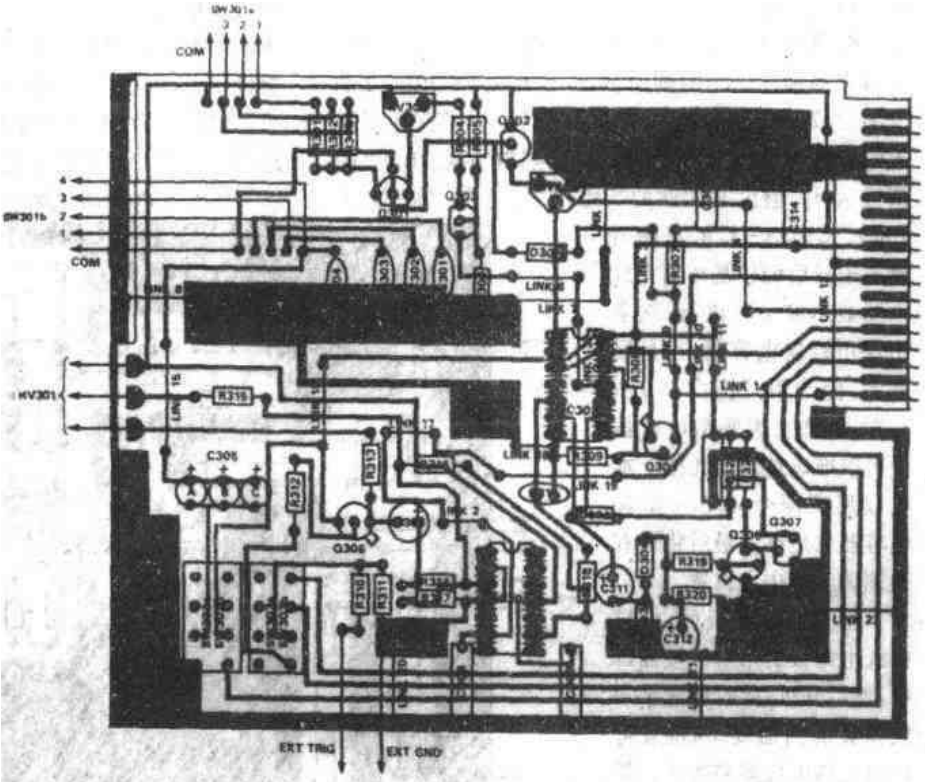


图 8

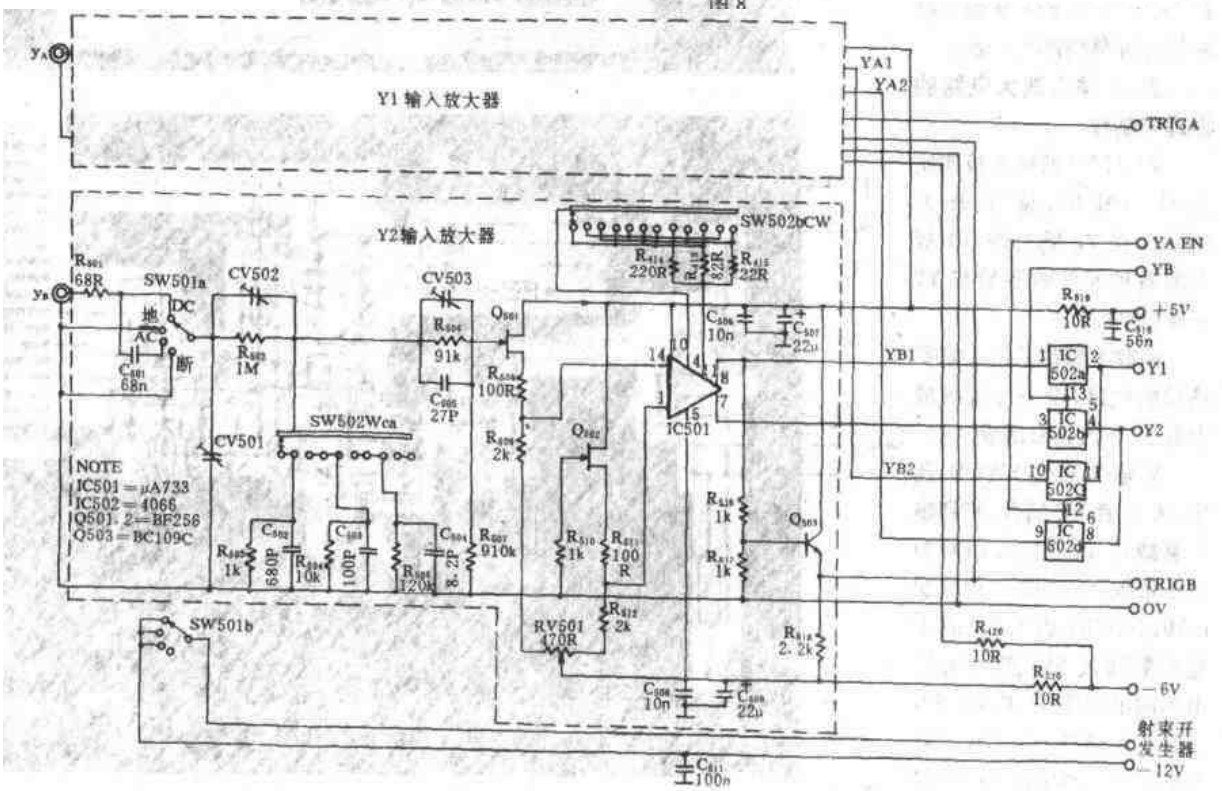


图 9

R318/C310 滤去任何干扰信号。IC301 的正向输出驱动 IC302 d。IC302 d 的负向输出经 D302 控制反相器及恒流源的工作。

时基单元电路的制作(电路板见图 8)时,可在时基板上另加几个小的副面板,作为开关 SW301－3 的安装位置。若可行的话,电容器 C301－4 应采用低误差的品种,目的为求取最大时基周期精确度。R302 的值应为 4k,但没有如此的标准电阻,可用 1%3.9k＋100Ω。C305A－C 的正确值确定于最后调校是在输入放大器显示波形时进行;这里指定用钽质电容器,虽是误差大,但选用范围由 2.7～4.7μ,再加上聚脂型电容器便可以准确地调校此档。本机仅用到两个 4.7μ＋3.3μ 电容器已足够。最后将所有微调调至其中点位置。

检查过时基板后,将它插入电源板的第三个接插口中,然后开机,此时应显示一条横直的扫描线,其位置可以由位移电位器来改变。其后,调 RV204、303 使到该线刚好比屏幕阔度大一点。

五、Y 输入放大电路的原理与制作

Y1 与 Y2 两输入板实质上是一样的,除了开关 SW501 在 Y2 板上外,Y1 板上的各种元件的参数与 Y2 一样(见图 9)。

两放大器都采用大家所熟识的电路,以一片视频放大器 IC 作为核心组成。

Y 输入通过 SW501 选定 AC 或者 DC 耦合,来到输入衰减器,改变输入回路的分压系数(SW502 a)和改变 IC501(μA733 放大器)的增益系数通过 SW502 b 可取得不同的灵敏度,R506、507 周围的回路给 Q501 对过载有某程度上的保护。Q501 接成一个源极跟随器,提高输入阻抗。IC501 是一个高速宽带的视频放大器,全带宽伸展至超过 35MHz,由于其共模抑制比十分之高,即使在极高的频率下,从一个单端输入仍能提供一个平衡输出。射极跟随器 Q503 提供一个缓冲输出去触发放大器。

IC502 来自开关产生器的反相方波驱动,目的是选择 Y1 或 Y2 输出去后置放大器。

Y 输入电路单元制作在两块 30mm 见方的底板

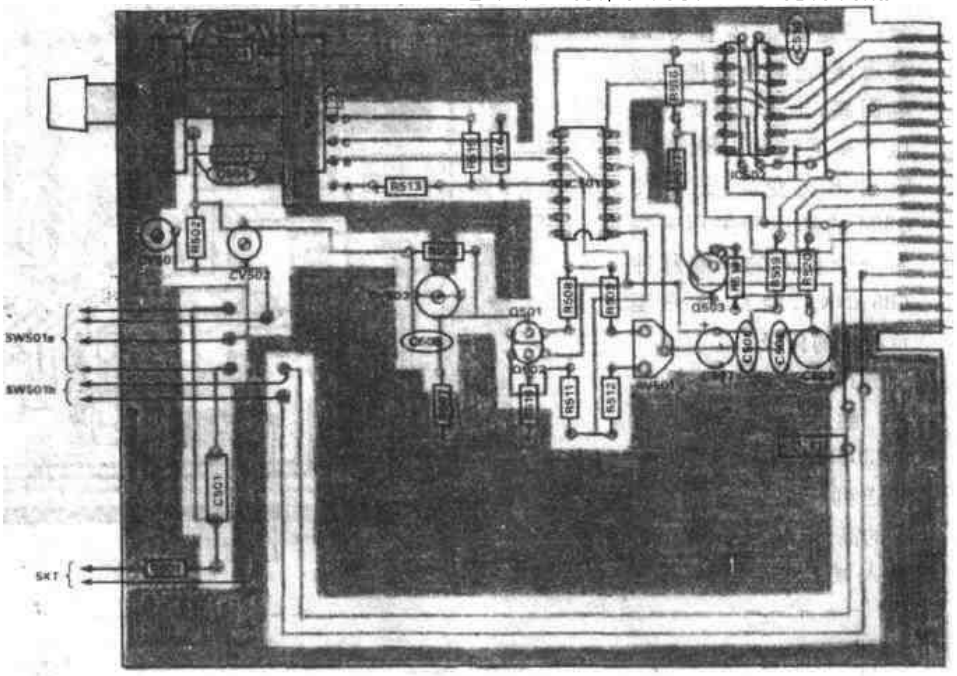


图 10(a)

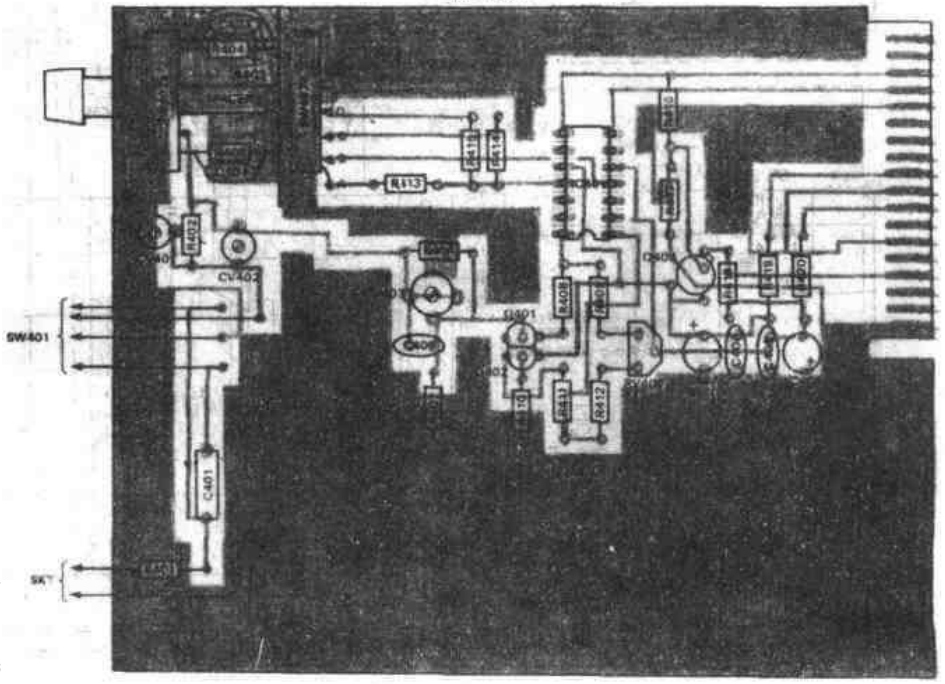


图 10(b)

上，并安装在电源板的两个插口上(见图 10)。图 10 的 a 为 Y2 单元，b 为 Y1 单元。R503－5 及 C502－4 焊接在开关 SW502 的焊片与最后的支撑板的铜箔之间，整个开关可以先整件做好才装在主底板上。SW502 a 及 SW402 a 薄片是先接后断触点，这样，当开关滑臂移动到触点之间时，可以避免 R506、507 及 Q501 承受全部输入电压。

为了改善热稳定性将 Q501、502、401、402 用强力胶水把管壳贴接在一起。所有元件的引脚要尽量短。安装 Y 输入插口时，要穿过面板和屏蔽板，并用 R501、401 连接到 Y 板上。

六、电子开关电路原理与制作

电子开关电路有三种功能，它由时基单元及 Y2 板上的开关信号控制。电路见图 11。

1. 单踪——没有来自 SW501 b 的输入时，R607 使 IC601 a 输入于高电位，故禁止振荡器 IC601 b、振荡 R607 也连接至 IC602 的复位输入端，因而维持输出 Q－Y1 选择允许(enable)线成高电平，Y2 选择允许线成

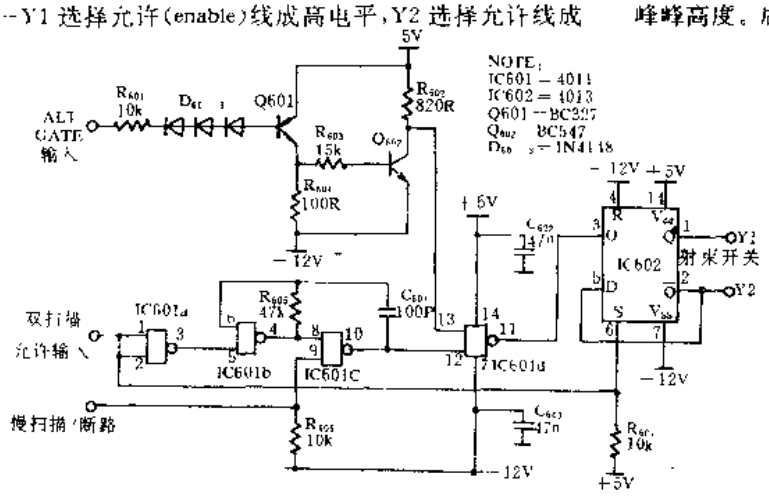


图 11

低电平，按通 Y2 放大器时，SW501 b 将 IC601 a 的输入、IC601 a 的输入和 IC602 的复位输入拉至低电平。

2. 双踪——SW302 b 若调至显示交替扫描方式，R606 保持 IC601 c 的其中一个输入于低电平，以致振荡器仍旧被禁止，IC601 c 输出维持于高电平，故容许 IC601 d 将单/双踪切换信号转送到 IC602，其输出改变每个脉冲的状态。

3. 斩波——SW302 b 若调至斩波(chop)或慢(slow)方式扫描，R606 及 IC601 c 的 9 脚为高电平，振荡器被允许工作，振荡器的振荡频率约为 100kHz，振荡器的输出由单/双踪切换信号通过 IC601 d 送出，该信号占斜波时间的 99%。

Q601、602 周围的电路担任信号电平移位，从 0V 参考移至 12V 参考。二极管 D601、602、603 用来补偿一个 TTL 高电平与 5V 的差距，没有它们 Q601 会永不截止。

制作印刷板的元件安排见图 12，在制作时要小心安装 IC601 及 IC602 CMOS 集成块。

七、示波器的调校

1. 时基电路的调校

在调校时基电路时，最好用一个 1MHz 左右的晶体控制的 TTL 振荡器。

拨时基于一个适当的档位，将信号输入任一个 Y 放大，拨触发选择开关 SW303 于对应的位置上，调 RV301 至取得正确触发点，然后小心调校 RV302，使到屏幕上显示每一周波形有正确的格数。就以 1MHz 信号参考为例，先拨时基至 0.5μs/div，再调校 RV302 以致每周占两格长为止。如需要的话，另再调整 RV303 及 RV204 至取得完全校准为止，前者用以调校斜波的峰峰高度。后者则调校 X 轴增益。又应要注意 RV303 在某个调校位置上可以影响在最快时基下电子开关单/双踪切换输出的正常动作。这次单独调校足以校准所有时基的原始档位。

拨开关 SW301 至 0.5ms/div 档，开关 SW302 至其×10 慢档，输入 50Hz 信号至其中一个 Y 放大，此时，50Hz 信号的一周应占四格长，如不是，应按需要改换钽质及聚脂电容器 C305 a～c 的数值，直至取得一个准确的斜波周期。减低该电容总量会增加斜波速度，反之亦然。

2. Y1 输入放大器的调校

由于底板上元件布局的关系，当 Y2 板也插下时，就没法调校到 Y1 板上各修

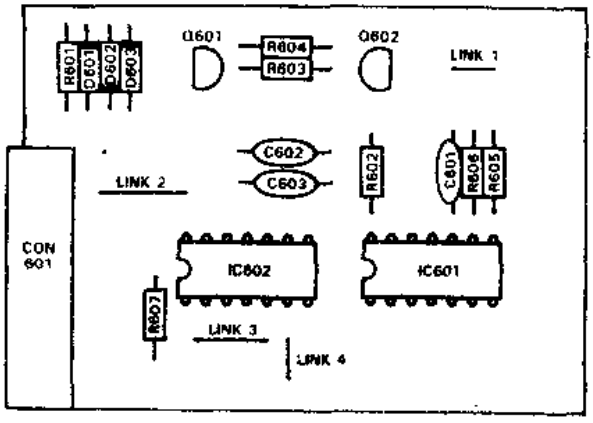


图 12

AV天地

CD唱机音调控制

CD唱机的正常运行是由一个工作频率为11.2896MHz的晶振控制的时钟来保证的。图1是典型CD唱机的框图，该时钟是在数字滤波器芯片SAA7220内部产生的，晶振接在芯片外。所产生的时钟不仅用于解码、错误校正、数/模转换等数据处理，而且也用于驱动电机的控制。

CD唱机中，很少有比Philips CD960唱机设计更成熟(图1是其框图)的，但设有使用数字滤波器，解码器SAA7210的XTAL的输入端是连接的晶振。

通常情况下，CD唱机的所有电路在时钟频率改变时均能正常工作，只有电机会因时钟频率的增加或减少而使运行速度加快或减慢。因此，要改变音响输出的音调，只需简单地改变唱片驱动电机的转速。

一般时钟频率的变化应该在±10%的范围以内，但一些CD唱机容许的变化范围可以更大。然而，工作频率与正常值偏离太大的情况下，有些象音轨搜寻和跳越的特殊功能，就不能正常工作。对于我们所介绍的电路，时钟频率可以在9～13MHz的范围内变化而不会对CD唱机的电路产生任何不利的影响。而需要做的工作只是将晶振从印制板上去掉，用所介绍的音调控制电路来代替，解码器芯片与音调控制电路通过同轴电缆连接。图2是典型的CD唱机振荡电路。需注意的是，晶振的替换应在要求的范围内。

锁相环(PLL)合成器

安装有音调控制电路的专业CD唱机，时钟频率的改变由一个简单的压控振荡器(VCO)所产生的，压控振荡器的电压由一个电位器控制，如图3所示。当VCO与电路接通后，时钟频率及唱机驱动电机的转速，可通过调节电位器而改变。电路中也设置了一个开关，以便在需要时接上通常的晶振固定频率。

该电路有不少缺点：由于温漂的存在，使得VCO的工作不是很稳定；由于缺少指示器而使速度变化的控制不是很精确。所以，该电路应加以改进。经改进增强后的方框图如图4所示。图5是其详细的电路图。

该电路以锁相环合成器为基础。合成器的参照振荡器由从CD唱机中取下来的晶振驱动。VCO的频率与参照振荡器的恒定频率相比较并保持一定关系。VCO频率的任何偏离都会产生一个相位上相应的修正系数。当锁相环未处于锁相工作状态时，LED将发光指示。当锁相环处于锁相工作时，CD唱机的工作与晶振未被替换前一样精确与稳定。

即使锁相环未处于工作状态(LED发光作为此时的状态指示)，也不会产生什么对唱机不利的因素，VCO处于自由方式的工作状态。VCO反馈回路中可编程除法器借助于微动开关，通过对8bit的倒计数式计数器的控制来设置的。

倒数计数器和EPROM IC6连接在一起的。该电路作为一个驱动3数字显示器的解码器来使用。倒数计

整电容器和微调电阻，故此，另取一小块万用板(图13)，焊接成临时性的调校板，插在Y2槽孔中。此板把Y1信号引至Y偏向放大器，并且保持IC201于Y1方式，又此板上的56Ω电阻成为IC401的输出负荷，防止有任何寄生振荡。

首先，调RV401直至在切换SW402不同档位时扫描线变动位置最少为止。这个调校要在没有输入信号及SW401以地为参考下进行。

现在，将SW401拨至AC位置，时基SW301调至1μs/div档，把一个2.3V_{p-p}的优质方波(如来自一个TTL振荡器)施加在BNC输入插座，其频率大约1MHz，如可行的话，输入应通过一个适当探针，因为引线的长度可能导致寄生振荡。

调CV403至中点，然后调节CV401至有最佳的波形，又用CV402修正波形的偏向高度。如可行的话，再作进一步的校正。此时，输入5.6MHz之方波，然后调节CV403及CV201使波形有快的前沿和最小的过冲或铃振出现。

把Y1临时调校板从Y2槽孔中拔出来，再插入Y2板。Y2的调校过程与Y1相同，可以将两通道都输入波形以示比较，要留意在某情况下从单一个信号源驱动两条道，会导致它们之间产生相互影响，最终信号波形出现退化。

3. 显示电路

输入一个正弦波，频率并不重要，调校亮度和聚焦控制至有最佳的显示，最好不要只管调到最大亮度便算，因为此时更难获得尖锐的焦点。然后用绝缘螺丝刀调校辅助聚焦控制RV101至小焦点。聚焦与辅助聚焦控制彼此有相互影响，两者可能需要反复调校。

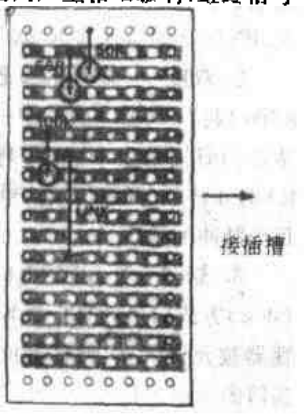


图13

EPROM 也提供了极性指示功能，当倒计数的计数作递减工作时，二极管 D_1 将发光作为负号指示。

EPROM 的内容被分成三部分，4017 集成电路即用于将这三部分内容显示出来。集成电路中 IC11 内有两个双稳电路，作为二进制刻度计使用，这部分与主要

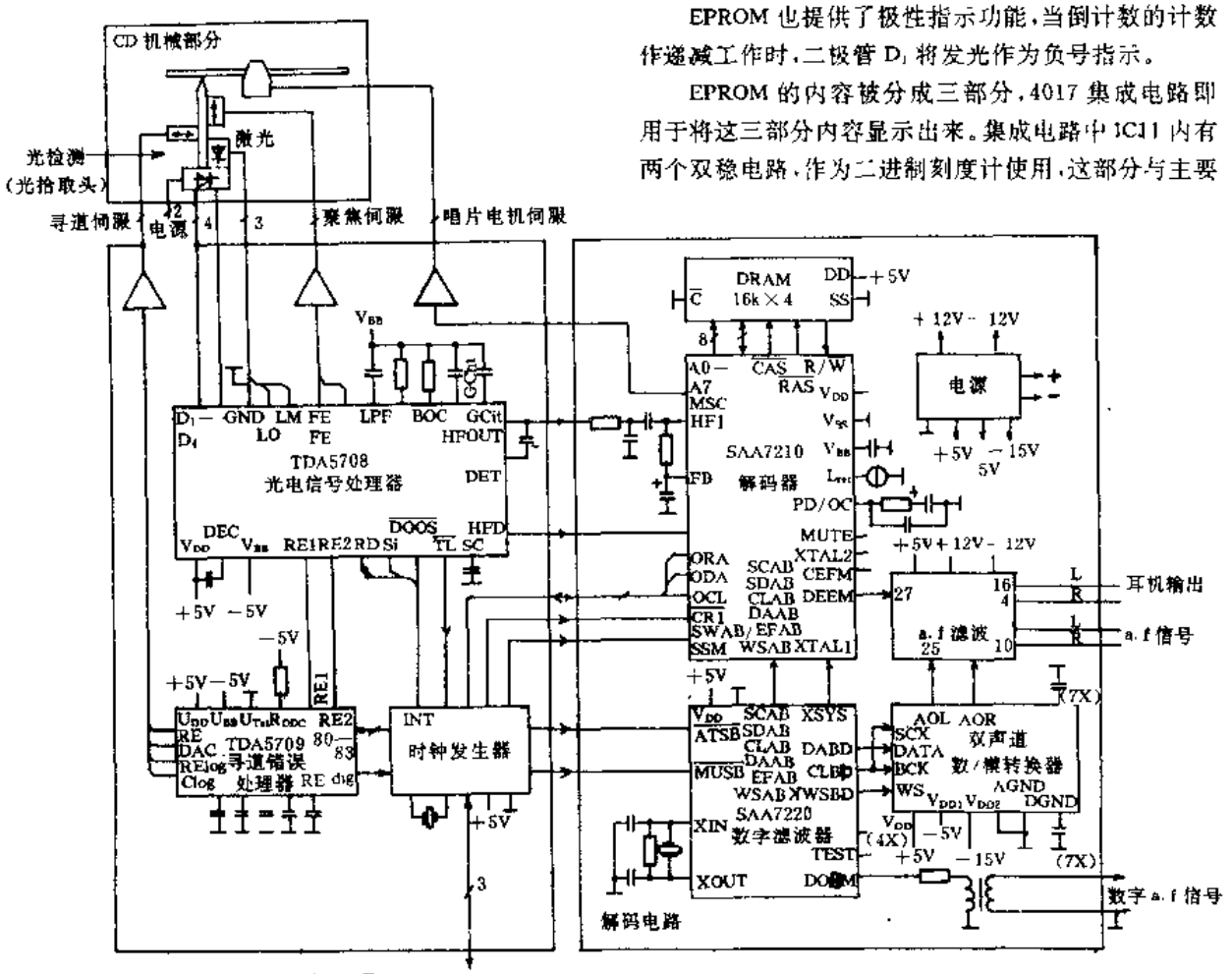


图 1

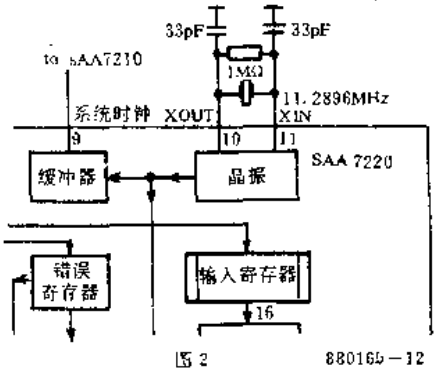


图 2　　880165－12

数器的输出(二进制形式)在显示时被转换成 0.5%的分辨率：1001000 表示 00.0%。从计数器的输出 11001000(十进制 200)开始，每变化 1bit，将使显示变化 0.5%。

EPROM 限制了频率的变化范围：在－20～15%之间，这是由输出的第 6bit(D_5)反馈给倒数计数器，中止了计数功能。

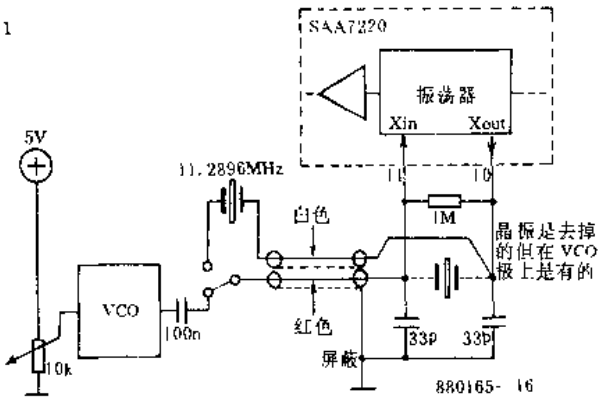


图 3

的除法器 IC9 和 IC10 是独立的。这些除法器能保证相位比较器能得到准确的方波以防止相位比较时将产生任何差错。IC12 电路请查有关手册。网络 R_{21}－R_{28}-

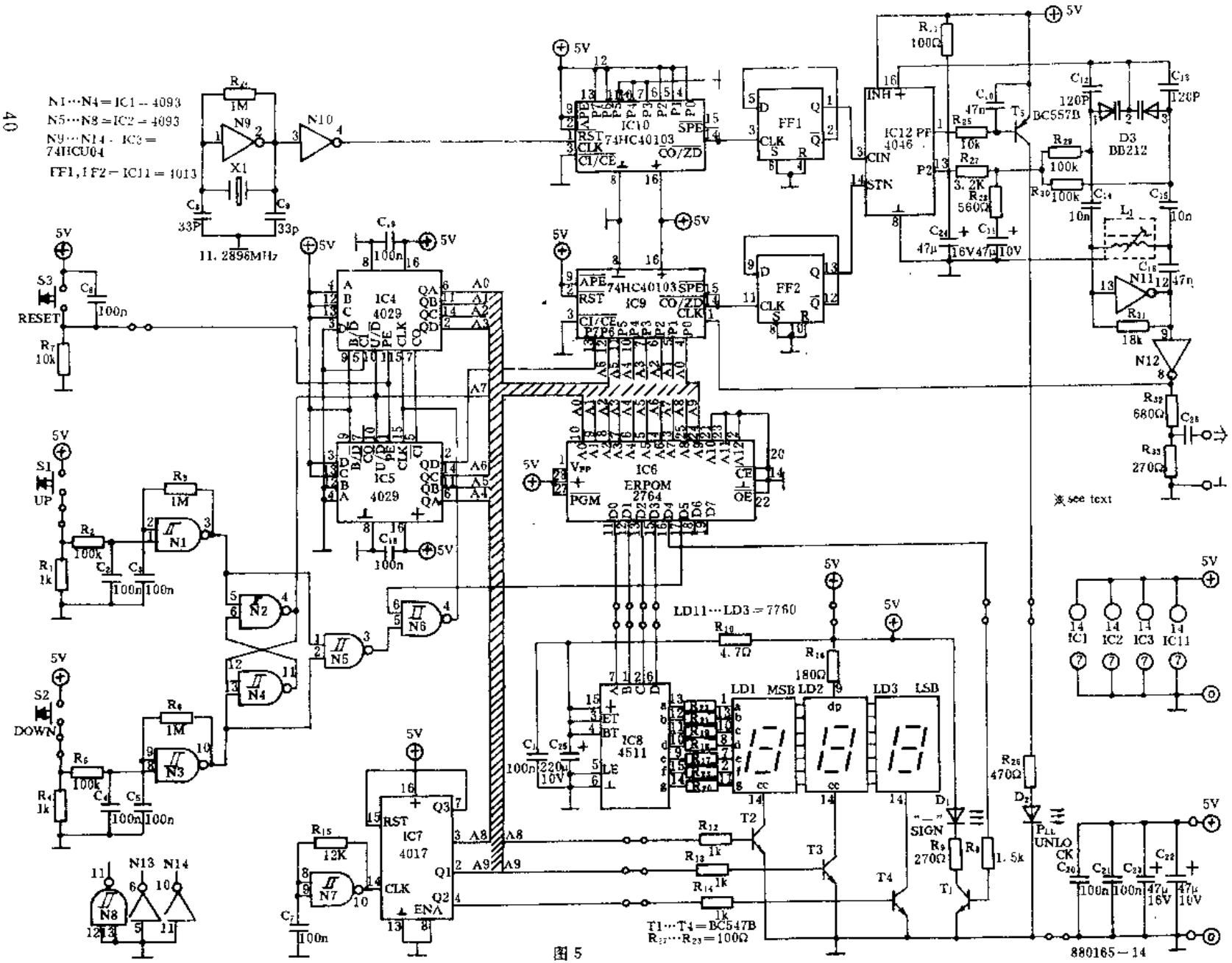

N1…N4=IC1=4093
N5…N8=IC2=4093
N9…N14：IC3=74HCU04
FF1,FF2=IC11=4013
11.2896MHz
X1
IC4 4029
IC5 4029
IC6 ERPOM 2764
IC7 4017
IC8 4511
IC9 74HC40103
IC10 74HC40103
IC12 PF 4046
FF1
FF2
RESET
UP
DOWN
LD11…LD3=7760
LD1 MSB
LD2
LD3 LSB
SIGN
D3 BB212
BC557B
see text
T1…T4=BC547B
R22…R29=100Ω
880165—14

图 5

C_{11}在引脚 13 处产生的时间常数决定 PLL 的调节时间。调节电压经由 VCO 电路中的变容二极管 D_3 倍压。

VCO 的振荡频率由 $L_1-C_{12}-C_{13}-D_3$ 所决定。该振荡器基本上与原来的晶振相似。

振荡器的信号经变换器送给输出端及除法器 IC9。输出分压器 $R_{32}-R_{33}$ 的作用是提供电平匹配与带同轴电缆兼容、CD 唱机 SAA7220 的 XIN 终端电容滤波器。所有这些措施是为了确保 SAA7220 的第 12 脚的信号是电平为 $1V_{p-p}$的真正的正弦波。

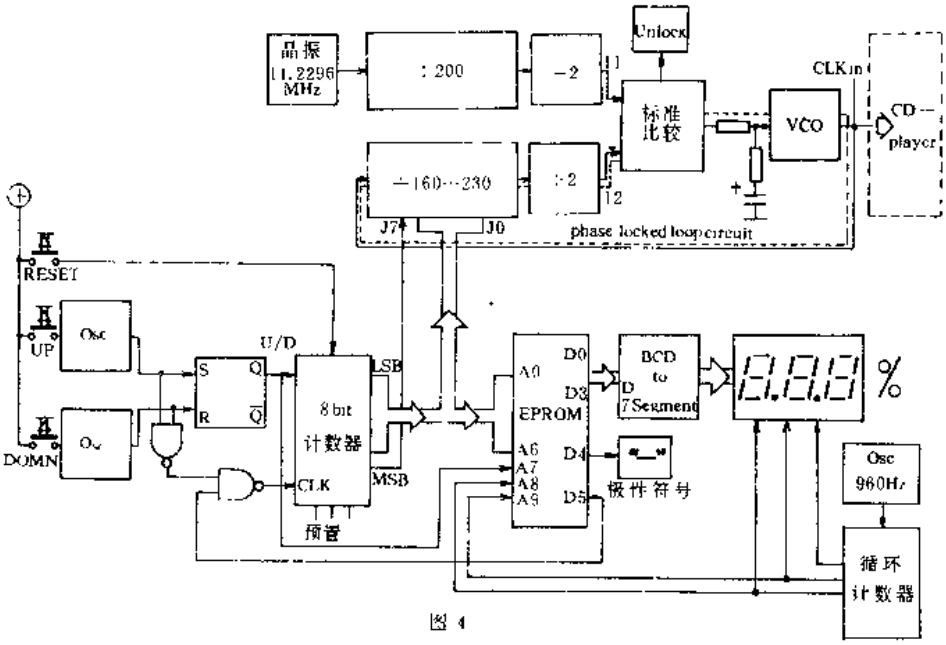


图 4

音调控制电路的电流消耗是 220mA，因此，通常其电源一般不来源于 CD 唱机，只需要有 5V 的电源就足够了。

注意，因为 PLL 电路中所使用的高频除法器是 HC 或 HTC 类型的 CMOS 电路，因此所有另外的集成电路均应是标准的 CMOS 电路。

线圈 L_1 绕制的圈数为 16 圈、线径 0.2mm，骨架型号是 7FIS。线圈的端子焊接到骨架的五个脚中的两个上面。骨架焊接在印制板上。

电感量的调节是通过无感起子调节的。非锁相发光二极管 D2 在频率范围的极限频率（+15%和−20%）仍不发光时则磁芯即调整好。

电感的调整最好使用频率计，3 位数字显示（以%表示）的读数应和频率计上的读数（以 MHz 表示）相等。如果 PLL 没有锁相好，则频率计上的读数不稳，D_2 将发光。

当 L_1 调整好后，相位比较器脚 13 的调节电压在+15%的频偏时必须为 0.5V，在−20%的频偏时约为 4.0V。

若无频率计，也可以通过测量 D_2 的电压降的方式来调整。在两种频率偏移的极限下，D_2 两端的电压不应超过 150mV。如果变容二极管 D_3 选择不合要求，则不能得到正确的频率偏移。电容 C_5 和 C_6 的值改变量很小（较小的值将产生较高的频率），极端情况下，有可能必须使 L_1 的圈数增加到 18，甚至 19。

在某种程度上改变驱动倒计数的计数器也是有可能的。按动"上"(Up)或"下"(Down)按钮，将使显示器上的显示内容增大或减小。其变化的步长由 R_3-C_3 或 R_6-C_6 所产生的定时常数决定。电阻或电容参数的增大对读数变化的影响很小。

如果复位电压来得很慢，则对电源复位的情况来说，C_6 的数值太低，则需增大电容或电阻 R_7 的值，以加快工作速度（R_7 可增大到 100k）。

沈阳　何　劲译自《EE》

雅马哈 GT—CD1 CD 机

雅马哈 GT—CD1 是一种顶部入碟式的 CD 唱机。L、R 两个声道都独立使用 1bit 集成电路，DAC 以后的电路全部采用了平衡的布局，同时还实现了高 S/N。在电源方面，模拟电路和数字电路各使用一个变压器，而在数字电路部分，数字处理和伺服电路各自使用了独立的绕组，形成了三电源变压器的布局。模拟信号的输出电路采用了全部由晶体管等分立元件构成的设计。在输出端子的设置上，模拟输出有平衡/不平衡两个系统，数字信号则由同轴电缆输出。

该机的动态范围：100dB；S/N：120dB；总谐波失真系数：0.0015%；声道分离度：100dB；特征：1bit 系统 D/A 变换器等；接线端子：RCA 插输出，XLR 输出，数字输出（光纤/同轴）。

湖南　吴　杰

迷你功率放大器

任何一位发烧友都希望拥有一台高保真功率放大器。然而商店里的高保真功放价格昂贵，自己制作一台则价格便宜得多。这里介绍一个功率放大器的制作，该机的性能如下：

输出功率：2×50W（$R_L=8\Omega$），最大输出功率70W；2×70W（$R_L=4\Omega$），最大输出功率90W；

总谐波失真：小于0.03%，20Hz～20kHz；

输入灵敏度：590mVrms（$R_L=8\Omega$，$P_0=50W$时），490mVrms（$R_L=4\Omega$，$P_0=40W$时）；

输入阻抗：30kΩ（1nF）；

频率特性：源阻抗为600Ω时，－3dB带宽为4Hz～55kHz；

衰减因子：100；

输出失调电压：<15mV。

有的读者会有些疑虑，这个放大器的输出功率是不是偏小了一点？当然能把放大器功率做得更大最好了，但是要付出较高的代价，会遇到一些恼火的事情。如要做一个2×140W的功放，其供电电压将上升为2×70～75V，电源滤波电容耐压要求高，则体积大价格高，而本功放用一个2×35V/4A的变压器就可以了，电源滤波电容体积会小得多。本功放的输出MOSFET管不必并联使用，散热器要求也低得多。仅是提到的这两项所降低的成本费用是可观的。而且，家庭使用的音箱（一般价格上能接受的）不过就50～60W，功放的功率太大也是一种浪费。

电路描述

图1是功率放大器的电路图。这个功率放大器有2×70W的输出。输入级由一对差分放大器组成（T_1～T_4），T_5和T_6是电流源。T_7～T_{10}共射共基连接来驱动功率输出级（T_{11}、T_{12}）。

电路中用了两个MOSFET管，使电源电压降到2×45～50V，用5个碳膜电阻，由于它们的电感量小，

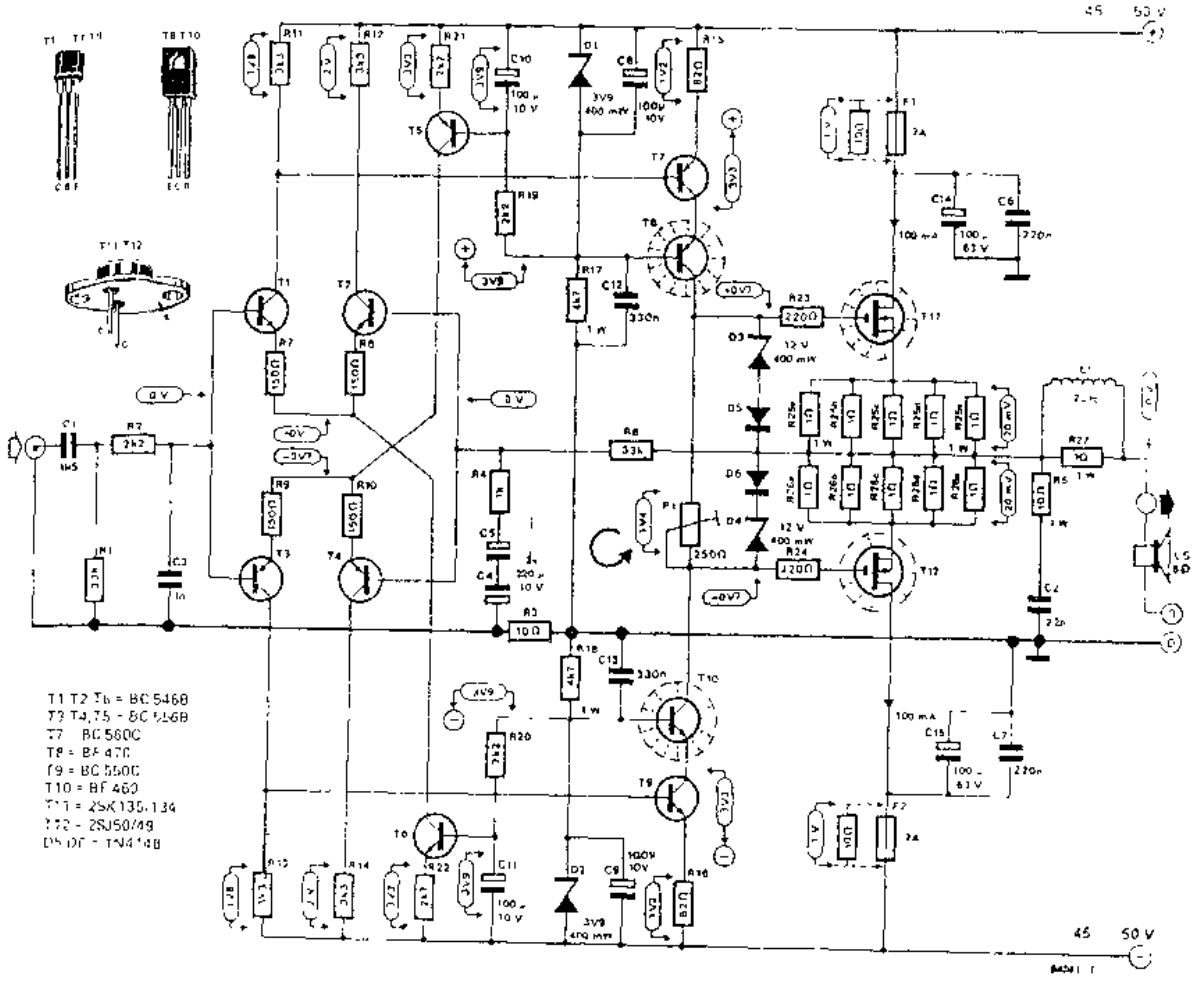


图1

使放大器工作更加稳定而不易自激。如果与本功率放大器配套使用的前置放大器是交流输出(即采用电容输出),C_1 可以用一根导线代替。

电源是功率放大器的重要部分,会直接影响放大器的品质,图 2 给出了电源电路图。用了一个变压器,其次级线圈电压为 2×35V,能提供 4A 的电流,制作中使用了环形变压器,实际上任何高性能的变压器都能

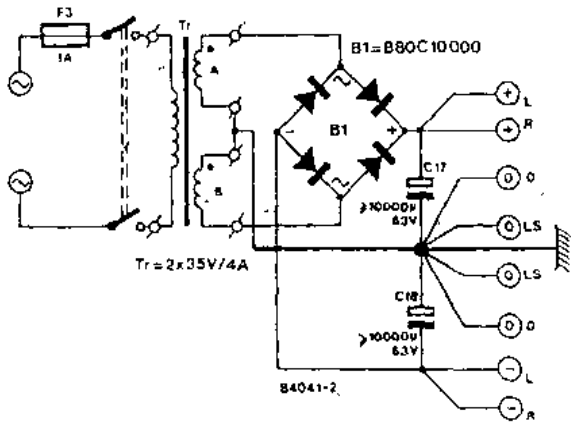


图 2

用。C_{17}和 C_{18}是 10000μF 的电解电容。

印刷电路板

图 3 是印刷电路板布线图及原器件安装示意图。这些元件的安装简单,但一定要保持 L_1 连接的良好。

电路板通过一个 40×40mm 的直角铝板与散热器相连,晶体管装在铝板上。这个放大器功耗小,只用一块 100×200mm 的散热片就足够了。T_8、T_{10}也装在铝板上。晶体管和铝板要绝缘,因此必须用云母或陶瓷垫圈。散热片和铝板都要打上相应的孔,散热片与铝板的连接要多用几个螺丝,它们的接触面上应涂上硅胶。

制作

电源电路做好后便可与电路板相连。放大器外壳可随意选择。一些关键引线不能太长但连接要稳固。机壳内一边装放大板,另一边则留给电源。

滤波电容 C_{17}和 C_{18}的连接点是整个放大器的中心接地点。机壳及放大器所有接地点都与之相连。信号输入插座必须与机壳绝缘,输入引线采用屏蔽线且引线尽量短。

调整与测试

将装配好的放大器重新检查一遍,特别要留意电源部分及连接线,电源部分的故障可能造成较大损失。

为测试与调整的安全起见,放大器两路通道应分开调试,每个通道的调试过程如下:

用两个 10Ω、1/4W 的电阻替代 F_1 和 F_2。

调整微调电阻 P_1,将其触点调到中间位置。

如果有可能,用一个可调的交流电压源,将其电压慢慢从 0V 调到 220V,监视可能出现的问题,这样可防止一下子接通 220V 带来的意外损失。

如果某个电阻温度太高开始冒烟,应立即切断电源,重新核查。

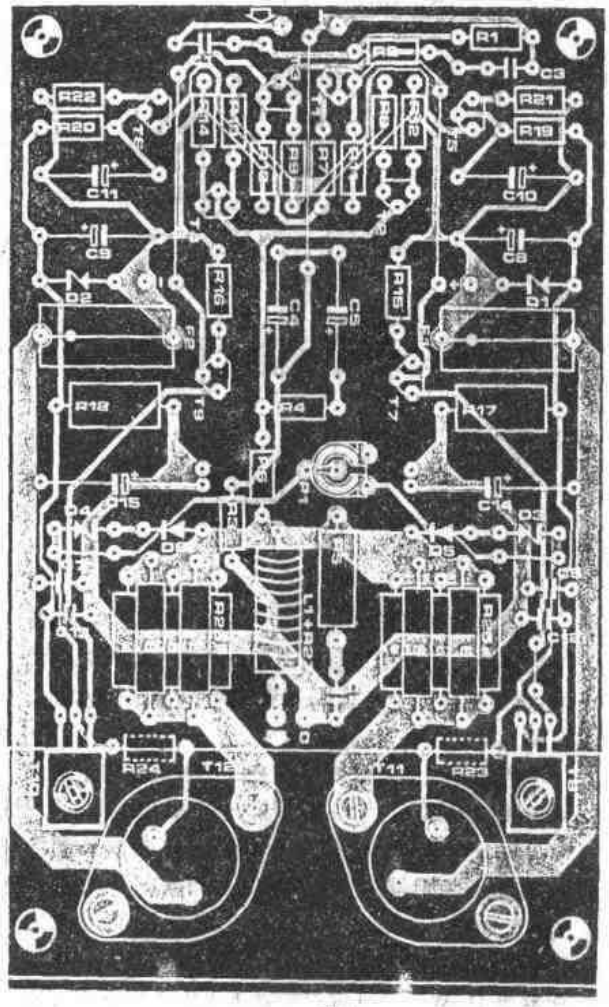
将万用表打到 2~5V 直流档,测量某个替代电阻的电压,读数应该为 0。

慢慢调节 P_1,使替代电阻上的降压为 1V,即每个 MOS FET 管的静套电流调到了 100mA。

关掉电源,取下替代电阻换上 F_1 和 F_2。再次接通电源,输出级的输出电压应小于 15mV(直流)。

调整至此基本完毕,可按图 1 所标注的测试点对放大器进行测试。

这个放大器不是电容输出,当功率出现故障时可能会有直流电压输出而损坏扬声器,因此,可给放大器加装延时和直流保护电路。



图

吉林　孙汉杰译自《ELECTOR》

☆ 数字光纤发射器 ☆

一、数字光纤发射器的原理

数字光纤发射器实际是一以远红外发光二极管为核心的简单电路构成的。图 1 为 Hirshman 公司光纤设备 OXE101 的发射器部分电路原理图。TTL 电平输入信号(数据)输入到与非门的 A 或 B 输入端。没用到的输入端连接到 Vcc(+5V)上。晶体管 T_5 用来驱动远红外管 D_4。肖特基二极管 D_3 防止三极管进入饱和状态，而加速电容 C_6 能加快开关响应速率。远红外发光二极管 D_4 固定在一个装在印制板上特殊的插孔里，这个插孔可用来插入连接光纤光缆。

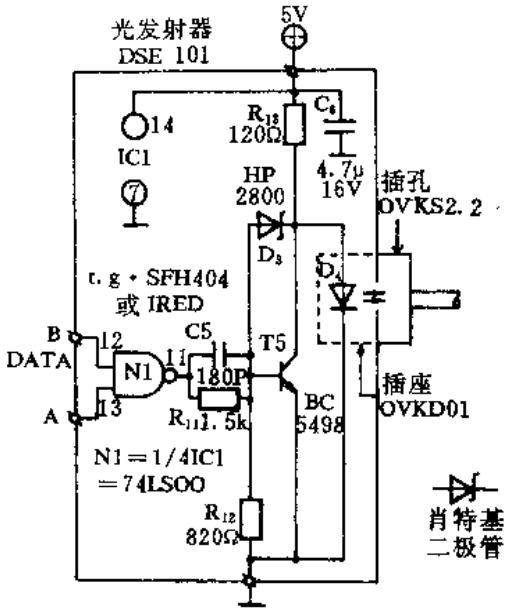
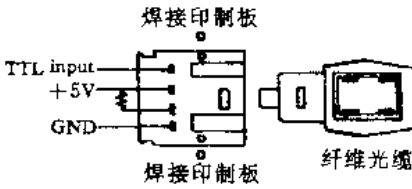


图 1

连接插入光纤光缆的过程是相对简单的，无需进行焊接。用一把锋利的刀切下所需长度的光纤光缆，再用细砂纸把光纤端头细心磨平，然后将光纤光缆插入插孔中并紧固即可。

传输光缆的长度取决于光纤发射器的功率及光纤传输的光损耗。通常使用的光缆每米衰减 0.2～0.3dB。Hirshman 系统中传输光纤的最大长度为 40m。光纤发射器的发射功率是由串联电阻 R_{13} 决定的，当 R_{13} 的阻值为 120Ω 时，二极管正向电流为 25mA，这样就导致发射耦合到光纤，光纤中的发射功率为 16μW。如果将二极管电流增大到最大可允许的值 50mA(R_{13}=60Ω)，可使发射功率再增加一倍。远红外二极管的脉冲响应速率用于一般传输数据快达 10Mbit/s。

Hirshman 公司光纤发射器是用离散元件在印制板上制成的。图 2 为 TOSLINK 的单片光纤插接口及东芝的发射器。这个元件能直接固定在印制板上，而且不需额外的元件来接受光纤光缆插头。光发射二极管固定在集成块中央一个小窗后面。外部连接的 I_F 可用来连接一串联电阻，此电阻另一端连在 Vcc(+5V)上，它是用来调整二极管正向电流的。



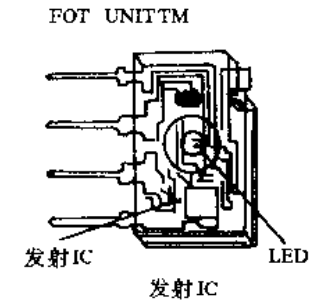


图 2

以上两种光纤发射器系统的激励信号都能来自 CD 唱机的数字输出端口，因为这个端口提供的信号都符合数字音频接口(索尼—菲利蒲)标准，但是它并不 TTL 兼容。

二、接口考虑

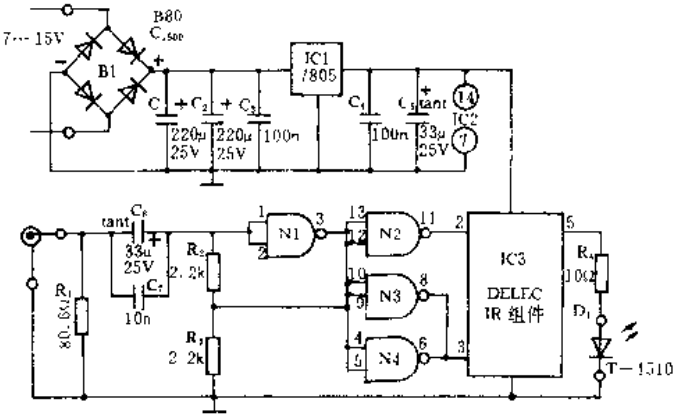


图 3 Delec 公司基于 IR 调制的数字光纤发射器的电原理图

音视园地

音频数字译码器的应用

CD 唱机的译码系统功能就是从激光拾音装置得到的高频数据流中，恢复出两个模拟信号音频通道。图 1 为译码器的工作简图及应用的集成块；

SAA7010 信号处理过程中的解调器 把从激光拾音器获得的数据流转变回原始格式，从数据流中恢复出比特时钟，从控制和显示数据中分离出代表音频信号的数据。

SAA7020 和 SBB2016RAM 从 SAA7010 输出的解调数据中去进行交叉处理，并且进行检测和纠错。

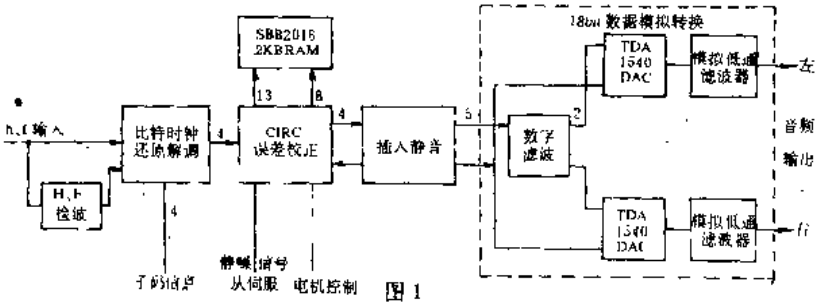


图 1

东芝提供的 TOSLINK 单片光纤接口采用交流耦合输入数字音频信号。这个型号设计为 TOML172，它被选择作为标准光纤接口并用于 TOT×172 发射器中，这种发射器被许多高级 CD 唱机所采用。但是它并不适用于更高级的 CD 唱机中，因为它的二极管电流只有 20mA，传输光纤长度只能在 5m 左右。很明显，这样有限的传输距离对驱动一个有源扬声器无疑是一个较大的缺点。

三、实际设计

图 3 为数字光纤发射器的电路原理图。加到该电路上的数字信号是用一小段细同轴电缆或屏蔽线从 CD 唱机的耳机插孔引入的。发射器的输入阻抗接近 75Ω，它是由电阻 R_1 以及经电容耦合后的 $R_2-R_3-N_1-N_3-N_4$ 决定的。非门 N_1 以及放大器反馈电阻 R_2-R_3 将输入正弦信号转换成方波信号。74LS00 封装中的其它门作用为发射器的激励级。

Delec 发射器的方框图见图 4。可以看出其放大器有两个输入端。一个差分网络 dU/dT 保证了清晰明确的脉冲传输，并将信号输入到远红外发射二极管上，这里使用的二极管是 Hewlett packard 公司 T－1510 远红外发光二极管，它的吸收电流至少可达 40mA，并且它还具有相对高的发射功率以及快速脉冲响应速度。

这个数字光纤发射器的输入电压来自于一至少能发送 300mA（交流或直流）电流的电源变压器或电源适配器。

这个数字光纤发射器的印制板图见图 5 所示。数字输入插孔采用的是一可固定在印制板上的镀金耳机插孔。整个电路板可安装在 ABS 封装中，不用进行屏蔽保护。

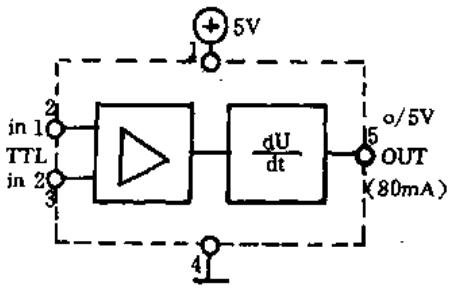


图 4

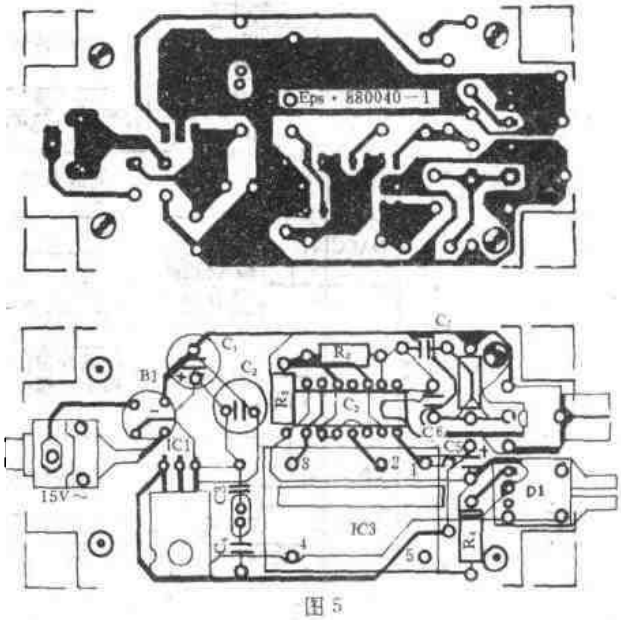


图 5

四川 王传丹译自《EE》

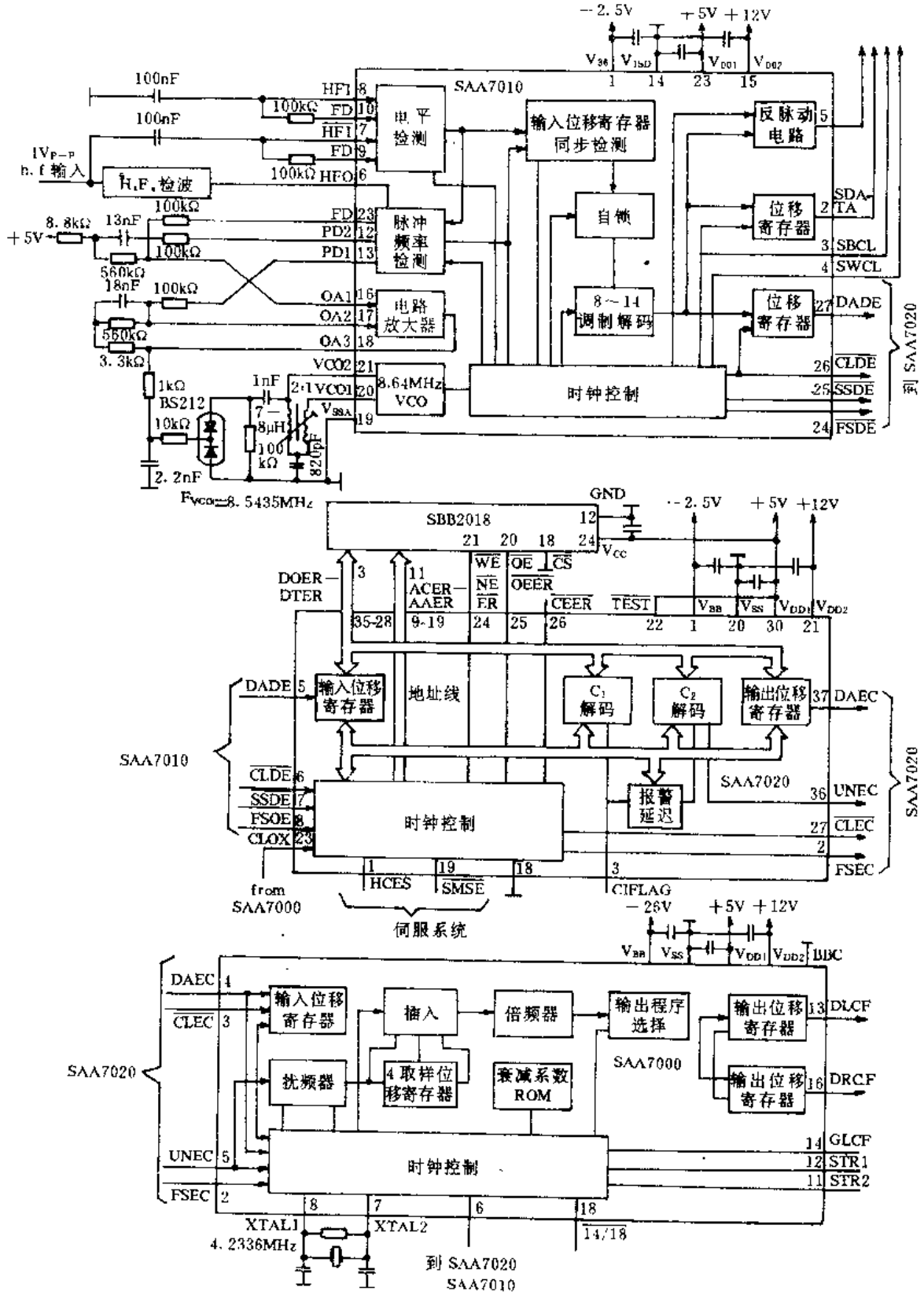

SAA7010
SAA7020
SBB2018
SAA7000
伺服系统
时钟控制
输入位移寄存器
同步检测
电平检测
脉冲频率检测
电路放大器
8.64MHz VCO
自锁
8～14调制解码
反脉动电路
位移寄存器
输出位移寄存器
输入位移寄存器
地址线
C1解码
C2解码
报警延迟
插入
倍频器
输出程序选择
4取样位移寄存器
衰减系数ROM
扰频器
到 SAA7020

图 2

同时，SAA7020 通过使数据与时钟同步的方式，排除数据中的不稳性，其时钟是由晶振提供的。

SAA7000 插入和静音集成块　SAA7000 是 SAA7020 在错误中不能修正任何信号取样时，通过插入而恢复音频数据，并对连续不正确取样而静音。

SAA7030 和两片数/模转换器 TDA1540　SAA7030 将包含音频信号的 16bit 数据流的 SNR 增大 13dB，以至于使 14bitDAC 没有任何失真。

图 2 表示为译码器中的解调器纠错和静音集成块的详细框图。

SAA7010 解调集成块　SAA7010 为译码系统的前端部分，其输出的解调数据送到纠错集成块 SAA7020，其输出的校准信号送到子码微处理器中。

由激光拾音器从激光唱片上读取的高频信号首先经过放大、滤波后，送入 SAA7010 的输出端和一个高频选择门限检测器上。高频信号的模拟量首先由电平检测器 A/D 转换，然后通过一锁相环路 PLL，并在此从进来的数据中，恢复出数据信号来。

由于唱片数据的一帧中有六个完全的立体音频取样周期，因此，每个立体取样周期包括 98bit。因为取样频率为 44.1kHz，则高频信号的数据频率为 4.3218Mbits/s，则 PLL(锁相环)的压控振荡器(VCO)对进入的数据频率进行二次处理。而主时钟 4.3218MHz 为内部校对装置。频率灵敏和相位灵敏检测器分别为 VCO 提供粗精微调。

进来的数据进入移位寄存器和同步检测器中，在这里识别出每一帧数据的开始位置，同步信号通过校对和控制逻辑部分，保证其解调信号与进入的数据保持同步。电平检测器接受反馈信号，并自动地将开关电平调到最佳值。假若进入数据的频率下落到设置电平以下，则电平检测器开关电平为一标称反馈电平的一半，这样保证开关电平处于最佳值。

校准发生器对高频信号进行锁定，接收到的每一组 14bit 字码储存在 RAM 的一个单元内，然后由 EFM 译码器转变为 8bit 字码。

在 SAA7010 中，逻辑排列为子码转变形式，并不是以前的 ROM 查阅表方式，这样，可以减少芯片面积和降低功耗。

解调过的音频数据通过 DADE 移位后，从 SAA7010 送到纠错集成块 SAA7020 上。同时分别输出时钟信号$\overline{CLDE}$，标志和帧同步信号$\overline{SSDE}$及 FSDE。

子码数据脉冲中的同步位，Q 到 W7 个比特，在 SDATA 位顺序移出，同时时钟 SBCL 和同步信号 SWCL 也输出。而信道 P(暂停位)通过一反冲电路后，在 P 点输出。

注意，在 SAA7010 的输入端 HFD 中，使用的高频检测器是有选择的。假若一个不能使用，则 HFD 输出连接到 V_{DD}，处于一般的解调操作。使用了高频检测器能提高唱机的性能。这是因为，当高频输入的振幅变小后，则该检测器使解调器中的相位和频率检测器失去作用，因此，在缺少高频信号时，PLL 不能锁定噪声，但保护了时钟的不稳定性。

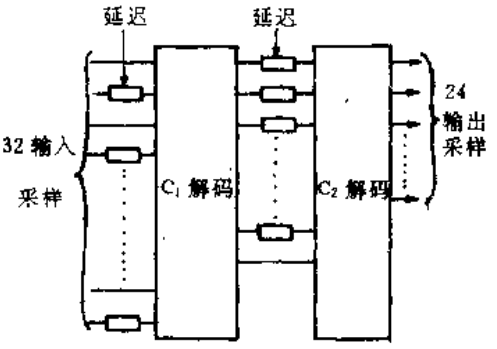


图 3

SAA7020 纠错集成块　SAA7020 检测也可能是修正在解调后的数据流中的错误，并将这些数据集中在一起，同时作上标记。指出这些数据是否修正或不可靠后，送到 SAA7000 中。

从 SAA7010 输出的数据排列成 32 个 8bit 标志帧码。这些标志中的 24 个中包含 12 个音频取样周期，其余 8 个为奇偶校验标志，这是为了错码检测和纠错需要。

在 DADE，数据顺序进入寄存器阵，该阵包含一个移位寄存器和一个 FIFO 寄存器。移位寄存器将标志位积累作并行处理。FIFO 担当一个不稳性衰减电路。同时，FIFO 寄存器能对额定数据频率中偏离达±2.25 的帧进行补偿。就是这个寄存器消除了唱片系统中的频率失真和放音失真。从 SAA7020 输出的数据频率仅仅依赖于晶振产生的时钟信号 CLOX。解调器中的时钟与晶振时钟的不一致，都会产生一误差信号 MCES，该信号控制电机旋转唱片的速率。MCES 是 142 步长的 PWM 信号。

CIRC 使用了交叉和两种 Reed－Solomon 码 C_1 和 C_2(见图 3)。从解调器输出的数据流要进行去交插，并暂时存放在 32 个 8bit 标志位上，并形成 C_1 译码器的输入字码和这种译码器以 8×2KRAM 的输出字码。

一个 8bit 双向总线用作传输数据线到 RAM。一个 11bit 总线作为地址。3bit 来控制 RAM：写有$\overline{WEER}$，输出有$\overline{OEER}$，削割有$\overline{CEER}$。最后一个是伪静止 RAMS 操作。

SAA7020 的 C_1 译码器设计用作修正 32 标志帧中的一个错误标志位。C_2 译码器设计用作修正一组 28 标志中的一个或两个错误标志。

输出到 C_1 译码器的字码在 C_1 的奇偶检测矩阵电路上进行检测错码。这样产生四种情况：假若在输入字

码中没有错码，所有四种情况相等为 0，并将 C_1 译码器输出的 28 数据标志位不经改变写回 RAM 中。如有一个错误标志，经过修正后，并将修正过的 28 输出标志写入 RAM 中，如有两个或更多错码，则 28 输出标志不经修改写入 RAM 中，并作上一标记，表明这 28 标志位不可靠。

在 C_1 输出字码中的每一标志达到 C_2 译码器之前，须进行不同数级的延时，而 C_1 中作标记的不可靠标志位要以相同的数级延时，以保证标志位和标记位同时达到 C_2 译码器的输入端。

C_1 译码器的输出标志借助于 RAM，要进一步进行交叉处理。然后，形成 C_2 译码器的输入字码的 28 标志位，通过检查四种情况而进行错码检测。这四种情况是由该字码乘上 C_2 译码器的奇偶检查矩阵电路而产生的。

假若没有错误，则四种情况相等为 0；则 C_2 译码器输出的 24 数据标志位不经修改写回到 RAM 中，则剩余的 4 个奇偶标志位去掉。

如有一个错误标志，则将该修改，其方法与 C_1 译码器中一样。然后，将修正的 24 数据输出标志写入 RAM 中，如有两个错误标志，则错误值的总和由一种情况给定。识别消除标志的位置是由标记告知的，有了这附加的信息后；将这两个标志修改，并将修改的 24 标志输出写入到 RAM 中，如有更多(两个以上)的错误时，所有的标志不经变化重写入 RAM 中，并作上 C_2 标号，标示着这 24 标志不可靠。

在 DAEC 上，SAA7020 输出的 16bit 数据瞬间被 8bit 间隔分开。若不可靠数据信号 UNEC 与一数据标志同时输出时，它标志着该标志不可靠。若 UNEC 在数据分开之间的间隔期间输出，则指出 30 个取样周期之后到达的取样是不可靠的。这种不可靠标志的先进信息使用在 SAA7000 的静音处理过程中。

当有下列情况下，不可靠数据信号产生：

C_1 和 C_2 译码器都检测出一个不能修正的误码格式。在这种情况下，UNEC 将 C_2 输出的一个或更多的标志位做上标记，表示不可靠。

C_1 不能检测误码，而 C_2 检测出该码没有修正所有误码标志位，则在这种情况下，整个 C_2 的输出帧为不可靠。

从伺服系统接收到静音信号$\overline{SMSL}$。只要$\overline{SMSL}$存在，UNEC 马上工作，并作出该标志为不可靠。

随着数据时钟$\overline{CLEC}$和帧同步信号 FSFC，输出的数据依次序移出。在串时钟分裂间的间隙中，DAEC 的逻辑状态常常选择为 2 的补码或者偏移二进制格式，送给 SAA7000。其 DAEC 的逻辑状态由 GAP 的输入决定。

SAA7020 的 8bit 输入和输出数据格式，在其它应用方面适合用作纠错。

SAA7000 内插和静音集成块　假若一错误标志已经通过了纠错电路，但还需作更进一步的处理时，SAA7000 就能达到这个目的。并且 SAA7000 还为 SAA7020 和 SAA7030 提供内部校准的时钟。

从 SAA7020 的 DAEC 输出的顺序数据，在时钟$\overline{CLEC}$下，进入一移位寄存器。然后，数据进行去扰频且分离成左和右信道取样值。对不可靠数据标记 UNEC，执行相同的去扰频和分离。当没有不可靠数据标记时，SAA7000 对音频取样的数据值不影响。

对于左右两信道，当在两正确的取样之间只有唯一的不可靠取样标号，则使用线性内插，代替错误的取样值。假若有两个或更多相邻的取样标号为不可靠，则会产生静音。根据余弦曲线，静音前开始的三十个取样值平滑地降为零值。静音之后，首先的 30 个取样电平(再一次根据余弦曲线)回增到正常电平值。在静音中，为获得 30 取样延时需使用 2×2KRAM。

修正过或处理过的数据是否转变为 2 的补码或者二进制偏移，需依赖于所使用的数/模转换器，其选择性是由在输入取样之间的间隔时期内，DAEC 的状态而决定。而输入取样是由 SAA7020 的 GAP 输入控制，DLCF 和 DRCF 的左右通道输出数据是移位时钟$\overline{CLCF}$计时输出。STR_1 和 STR_2 为数/模转换单元提供读取脉冲信号。通过 14/16 输入选择 14bit 或 16bit 输出数据格式。完整 16bit 转换系统将在后面介绍。

晶振产生的内部校准信号和时钟信号 CLOX 是给 SAA7020 和 SAA7030 提供的，通过使用帧同步信号 FSEC 对内部校准复位，则 SAA7000 自动与—SAA7020 的输出同步。

16bit 数/模转变　数/模转换部分将从内插和静音集成块输出的数字化转换为模拟电压，并且排除音频波段上不需要的频率成份(见图 4)。

这种转换技术是 CD 唱机的一个突出优点。它是一个超取样滤波器(SAA7030)，在之后，有两片(一片一个通道)14bit DAC 和低级的模拟滤波器，而且有 16bit DAC 和高性能滤波器的电路，还要加上以下的优点：

在整个声频段(0～20kHz)具有线性相位响应。

减少转换速率失真。

要求一片 16bit DAC。

较少的交调失真，因为超取样频率将交调失真成份移至声频波段外部。

在 DAC 之后，只有一个简单的低级模拟滤波器能对数字滤波器不能消除的残留频率成份进行抑制。

SAA7030 数字超取样滤波集成块　SAA7030 包括三个主要部分：超取样部分、横向滤波器、以及噪声整形器，在 SAA7030 中，电路为双重的，每个对应一个通道。

DLCE 和 DRCF 两个 16bit 数据流反馈到移位寄存器中，该寄存器将取样频率从 44.1kHz 增大到 176.4kHz。取样频率增大到 4 倍同时使整个声频段也增大到 4 倍，因此从 22kHz 扩大到 88kHz，而量化噪声先前是均匀分布在 22kHz 的波段上，现在是均匀分布在 88kHz 波段上。故有 75%的噪声在声频波段外，这样可以通过滤波器进行抑制。

SAA7030 有两个等同的滤波器，每个对应一个立体声通道。每个滤波器是一个有限脉冲响应的横向滤波器，其具有 96 个 12bit 系数，长度为 24，在 44.1kHz 时，使用 16bit 输入数据字码进入。使用再循环移位寄存器是在输入数据与滤波系数相乘期间来存放数据，其滤波系数储存在——ROM 中。每一次相乘产生一个 28bit 字码，将其存放在一个累加器中，该字码的最有效的 14bit 随着时钟$\overline{CLFD}$而在 DLFD 移出成为左信道，在 DRFD 移出成为右信道。上溢保护合并在一起，以至于输出进行下净的限制。

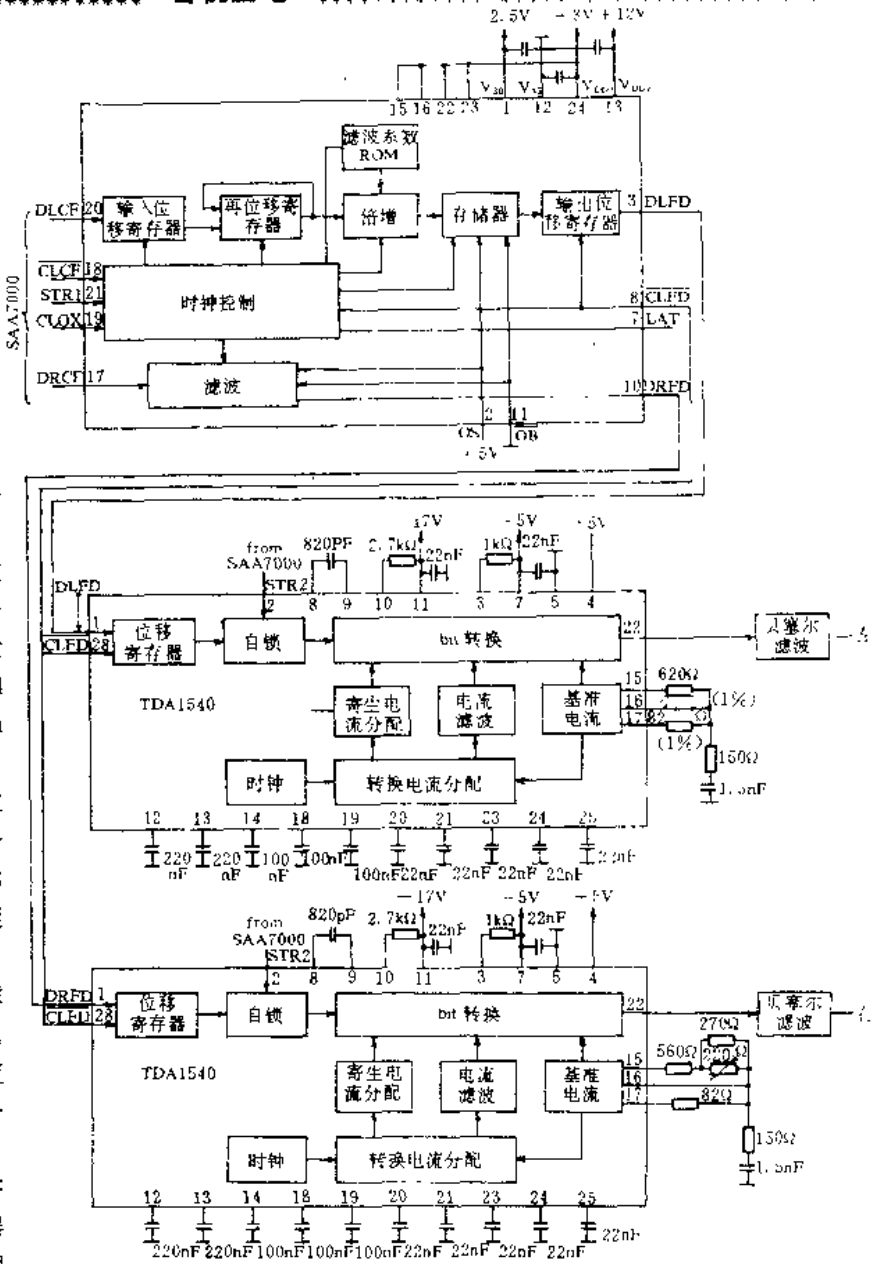


图 4

TDA1540 14bit DAC　每一个 TDA1540 将以 176.4kHz 频率将 14bit 数字声频信号转变为一模拟输出电流。输出电流通过 DAC 的输出电路中一个双稳态电路锁入并保待在转换器之间。

随着时钟$\overline{CLFD}$、数据 DLFD(左通道)、或 DRFD (右通道)按次序进入。STR2 读取选通脉冲后，输入数据进入寄存器中。

TDA1540 使用一种电流分离方法，叫做动态元件，该元件与长期稳定的，高度准确的二进制加权码相匹配。输入数据使用有源 14bit 开关，该开关决定输出电流。输出电压的转变完全是在 DAC 之后的模拟滤波器上。

随着以 176.4kHz 的第一个零点，DAC 的保持功能结果为(sinx) X 响应，该功能抑制了周围的信号。

如需要，可调整 TDA1540 中的参考电流源，这将

大屏幕及高解像度电视

郑州　范树春

电视机发展到今天，已进入了大画面和高解像度显示器的时代。高解像度时代的显示器和NTSC时代的显示器，在构成方式上有一个非常显著的差别，这就是高解像度电视方面对于所接收到的信号可以采取不同的解调方式，因而显示器的种类很多。以大屏幕为特征而展开的大画面以及高解像度显示器，按其表现形态，从全面来看，可以分为以下四种。

第一种是内部装备了全性能MUSE解码器的显示器；第二种是装备了简易型MUSE解码器的电视显示器；第三种是NTSC制式大画面电视机，亦即所谓的"大画面显示器"；第四种是背面投影机。大屏幕与高解像度电视显示器的比较见表1、表2。

SHARP公司推出的36C－SE1即为简易MUSE HDTV电视。全机以遥控器为操控枢纽，主机上能操作的功能十分稀少，前方的按键只有电源开关，基本操作键（音量、选台）则位于机体左后上方的暗门内，故庞大的身躯显得格外简洁。

背板上有数十只各式各样的端子，分成三部分，很容易区分其功能，这三个部分分别为传统电视部分的AV及天线端子，BS Tuner部分的各类端子，以及HDTV的相关输入端，包括Multi－Ch的音频输入端及HD信号专用的$Y/P_B/R_R$色差信号输入端，以备将来配合HD影碟机或HDTV用。

遥控器按键规划得极有条理，使得本机诸多复杂的机能变得很容易操作，而且只要操作一次之后就会记得。本机在子母画面及"画面Size"这两项功能下，可充分适应各类的信号来源，随心所欲的监视各类节目，并获得宽荧幕的视觉效果，子母画面的功能包括Pin P及Pout P、大小画面之间的信源可以在地面电台、卫星台及Video信号间互选，子画面的画质和音量尚可独立调整，以获得最佳收视状态。"画面Size"的功能对AV玩家而言就更棒了，本机画面除了可以直接对应传统NTSC4：3画面及HDTV16：9画面之处，在NTSC接收模式下，另有Normal、Cinema 1、Cinema 2及Full Mode、Normal是以利用荧幕中心4：3的部分来看传统的电视节目，至于Cinema 1及Cinema 2则分别是占满全荧幕的16：9及17：9画面，它们的作用是为了配合Letter Box宽荧幕影碟及Wide Mode电视广播用的，后者即相当于电视台以相当于Letter Box的方式来播放电影节目，由于电影画面横长比规格众多，加设一17：9的

是对DAC输出电流对于相同的输入数据时，由于外部元器件的差异引起的该输出电流轻微差别时的补偿。

模拟滤波器　模拟滤波器抑制了声频波段之上的任何残留频率。由于正弦波正半周是在176.4±20kHz上，且已经在DAC的保持功能中大大地抑制了，故三级低通滤波器提供了足够的衰减。使用30kHz截止频率的贝塞尔滤波器是因为它具有良好的线性性。图5为其适当的滤波器设计。该滤波器最大输出为1Vrms。该滤波器的元件不能调整，去加重电路会依据唱片上的信息自动控制。

要给出音频段上数/模转换单元的频率响应时，须计算SAA7030的滤波系数，因此必须考虑到贝塞尔滤波器的响应和DAC的(sinx)/X响应。

注意：对于其它取样频率上使用该转换系统，是因为数字滤波器保持它的截止频率为输入取样频率的0.45倍。另外，对于不同的取样频率(sinx)/X补偿保持不变，第一个0经常出现在超取样频率中。对于大的频率变化，只有模拟滤波器发生改变，以保持最佳的振幅特性。

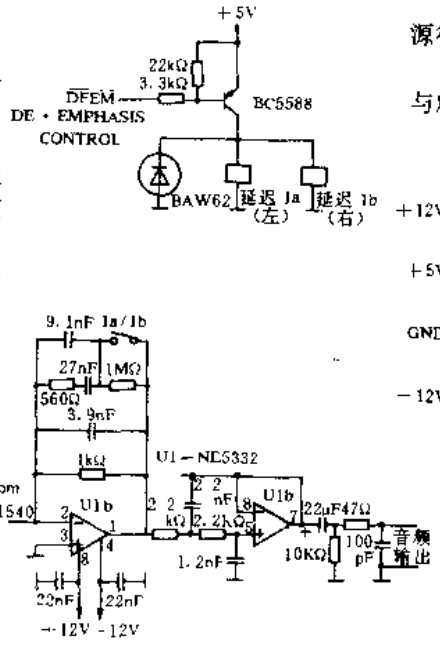


图5

电源　图2和图4中的译码器电源很容易设计。图6为其一例。

成都　吴　彪译自《电子元器件与应用》

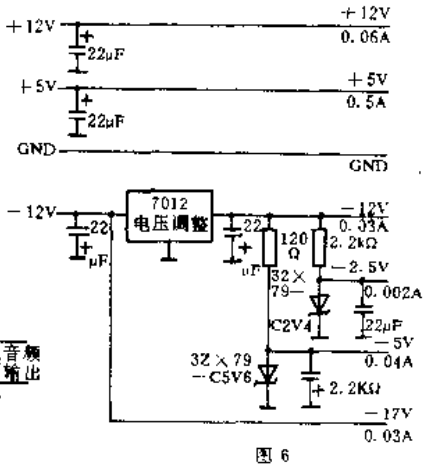


图6

方式可获得更好的适应性。在 Cinema 状态下，本机还可以利用 Scroll 机能，选择画面的高低来获得最佳欣赏效果，对于电影迷来说，简直可以达到随心所欲的境界。

本机的 HD 画质比传统电视高明许多，尤其是在 3～4m 的范围内观赏，那种画质鲜锐的感觉特别明显。此机虽然是大荧幕电视，但亮度动态却很大，有很好的对比，画质鲜活生动，因此在动态的画面下，确实不会有解像度不足之感。

在观赏传统电视节目及影碟片时，操作各种画面 Size 及子母画面的机能，就能很快适应，而且影像平滑，各类确信的抑制很恰当，继续观赏下去的欲望极强。

音响方面，本机的设计极尽巧思，由外观绝对看不到喇叭在那里，但是声音却透明而雄浑，原来此机拥有总共 55W 的输出功率，并具有 YAMAHA 的 AST 超低音系统，因此无论有没有使用杜比环绕模式都能够提供很有力而具临场感的声音，而且音质还很不错。

表 1　主要大屏幕与高解像度电视显示器一览表(背面投影机)

厂家	PANASONIC	SONY	日立
型号	TH－40WD1	KWP－5500HD	C46－WX1
MUSE 高解像度电视广播接收方法	有 M/N 变换器	有 M/N 变换器(可接 MUSE 解码器)	有 M/N 变换器(可接 MUSE 解码器)
扫描线数	525 线	1050/1125 线	1050/1125 线
NTSC 时的扫描方式	隔行扫描	逐行扫描	逐行扫描
三维 Y/C 分离电路的有无	—	○	○
水平扫描频率	15.75kHz	31.5/33.75kHz	31.5/33.75kHz
屏幕点距	0.72mm	0.625mm	0.73mm
外型尺寸/重量	W1067×H1188×D450mm³/71kg	W1488×H1531×D820mm³/195kg	W1080×H1240×D680mm³/105kg
备注	40 吋家庭用背面投影式大屏幕显示器，大屏幕模式时采取扫描线插补技术值得注目。	亦可输入基带高解像度电视讯号。NTSC 重放时与扩展解像度电视完全对口的 55 吋大屏幕背投机。	作为家庭用途亦有足够亮度的 45 吋大屏幕背投机，与扩展解像度电视完全对口。

表 2　主要大屏幕与高解像度电视显示器一览表(直视型)

厂家	SHARP	东芝	VICTOR
型号	36C－SE1	36H－ED1	AV－36W1
MUSE 高解像度电视广播接收方法	有简易型 MUSE 解码器	有 M/N 变换器	可接驳 M/N 变换器(HV－MC1000　¥250,00)
扫描线数	525/1125 线	1050 线	525 线
NTSC 时的扫描方式	隔行扫描(注 3)	逐行扫描	隔行扫描
三维 Y/C 分离电路的有无	—	○	—
水平扫描频率	15.75/31.5/33.75kHz	31.5kHz	15.75kHz
显像管类别(注 1)	E 型管	J 型管	J 型管
屏幕点距(注 2)	0.7mm	0.75mm	0.85mm
外型尺寸/重量	W950×H640×D640mm³/87kg	W1020×H665×D672mm³/98kg	W1060×H782×D642mm³/98kg
备注	内设简易型 MUSE 解码器的 36 吋家庭高解像度电视显示器，对折叠噪声未采取特别措施。	内设除鬼影调谐器及 M/N 变换器及 M/N 变换器的 36 吋大屏幕显示器，与扩展解像度电视完全对口。	第一部家庭用大屏幕显示器，其影院气氛档的巧妙画面营造曾成为热门话题。

厂家	三菱		PANASONIC	
型号	28W－CZ5	36C－WA1	TH－36WED1	TH－36HD2
MUSE 高解像度电视广播接收方法	有 M/N 变换器	有 M/N 变换器	有简易型 MUSE 解码器	有正统 MUSE 解码器
扫描线数	525 线	525 线	1050/1125 线	1050/1125 线
NTSC 时的扫描方式	隔行扫描	隔行扫描	逐行扫描	逐行扫描
三维 Y/C 分离电路的有无	○	—	○	○
水平扫描频率	15.75kHz	15.75kHz	31.5/33.75kHz	31.5/33.75kHz
显像管类别(注 1)	F1 型管	J 型管	F1 型管	J 型管
屏幕点距(注 2)	0.7mm	0.76mm	0.755mm	0.62mm
外型尺寸/重量	W756×H496.6×D531.5mm³/47kg	W902×H658×D626mm³/84kg	W930×H660×D627mm³/94kg	W1002×H699×D659mm³/131kg
备注	采用 28 吋平面显像管的 28 吋大屏幕显示器。设有三维 Y/C 分离电路值得注目，详情参看本期专文	继 AV－36W1 面世的 36 吋大屏幕显示器。M/N 时的折叠噪声并未采取特殊对策。	对折叠噪声采取抑制措施的内设 MUSE 解码器式 36 吋平面高解像度电视显示器。	使售价由 450 万日元一下子降至 250 万日元的正规 MUSE 高解像度电视显示器。

注 1：J 型管＝日本规格的显像管，E 型管＝欧洲规格的显像管，F1 型管＝日本规格的平面显像管。
注 2：中央值。
注 3：接扩展解像度电视升频变换时采用逐行扫描。

电话自动应答机



有人来电话主人又不在时，应答机会把主人的留言告诉对方，留言时间长达15s。应答机采用了数字语音处理电路，不用磁带录音，除了前面板上的几个按键外，没有其它任何机械结构，应答机与电话线采用直接耦合，省掉了线路复杂限制语音带宽的变换电路，因而制作容易。

电话自动应答机与电话机的输入线并联，用外接12～15V 100mA非稳压电源供电，电源On/Off开关及电源指示灯在前面板左边，On与Off键是分开的。机壳内有一个9V可充电电池保证应答机供电不间断。如果应答机外接电源中断，由电池供电时，电源指示灯亮度明显下降。当电池电压下降到7.5V时，应答机会自动切断电源，这时如果外接电源接通，应答机仍处于Off状态，除非按一下On键。应答仍处于Off状态时，也在对电池充电。应答机电源一旦中断，RAM里的语音信号会丢失，因而要求应答机保持常开(On)，否则接通电源时需要重新录音留言。

按下RECORD键，等1～2s后开始讲话，讲话时与麦克风（面板上）的距离约20～50cm为佳，这时麦克风与RECORD键间的二极管会发亮。机内放大器与语音放大进行数字化贮存。录音开始时的暂停并不是什么技术原因，只是刚开始录音时噪声很大，应答时对方可能听不清前面的一个或两个字。录音的时限为15s，可能有些短，但说话不要太快以免听不清。

应答机将留言录音发送出来的时候，前面板中央的指示灯会亮。有电话打进来或按下START键时，与电话机相通的对方电话就会听到留言，留言发送电路将不理会线路上的任何语音信号。

应答机正在发送留言时，按下off键即可中断，但同时以前的留言录音会丢失。按下RECORD键进行录音时，以前的留言录音会全部清除，被新的留言所代替。

电路描述

如图所示是应答机的电路原理图。音频信号由柱极麦克风拾取，由C_1耦合到运算放大器OP1的输入端(6脚)进行放大，R_1是反馈电阻。放大了的音频信号送至语音处理芯片IC1的第28脚，它是一个比较器的输入端。

语音信号的变换与存贮是靠自适应增量调制完成的(ADM)。语音处理时，将当前的模拟输入信号与先前的取样共同决定的参考电平进行比较，如果当前电平高于或低于参考电平，则将比较器的比较结果0或1存入存贮器。接着将当前输入信号电流与一个参考电流(自适应处理建立的)比较，又将比较结果0或1存入存贮器。

将存贮的语音数字信号转换为模拟信号是一个相反的过程。输出端电流受存贮器输出的一连码的数字码控制，当数字串流流出是1或0时，则受控电流大一点或小一点。

集成芯片HKA5003M只要四个外接运算放大器和少量外围元件就可完成语音的A/D转换、D/A转换和语音信号的存取功能。外接随机存贮器(RAM)芯片IC2容量为262.144bit，存贮15s语音时，数据转换存贮速率为17.476bit/s，这个转换存贮速度的语音上限为3000Hz。人的话音绝大部分集中在3000Hz以下，所以虽有失真但音质不是很差。语音转换是由IC1内部的一个有4bit移位寄贮器控制的带量化级的电流源完成。当移位寄贮器寄贮的全是1或全是0时，电流源的量化电平就会产生一个步进，这样有利于消除输入语音信号太少或频率太低时的背景噪声。这种工作方式与压缩扩展器类似。

应答电路是这样工作的。当有人打来电话时，振铃信号由R_{40}、C_{11}耦合到带通滤波放大器OP7的反相输入端，OP7的输出由R_{39}、D_7整流后向C_{16}充电，当C_{16}电压升高到某一值，OP6的输出为低电平，使T_5截止。这时OP8输出高电平，使T_6导通，与T_5集电极相连的电话线电压降为5V，对方电话机通过交换机便检测到电话已经接通。

OP6的低电平输出经C_{14}耦合到OP5的反相输入端，OP7输出高电平使T_4饱和导通，T_4集电极电平变低，这个低电平送到IC1的第6脚，IC1的第37脚电平从0.5V上升为2V，应答机开始发送留言录音。

从IC1的第37脚将262.144bit的数字串依次发出，经R_{42}、C_{20}到达OP8的反相输入端。OP8的输出经R_{29}和R_{30}与T_6的基极相连，T_6集电极电压迫使OP8的同相输入端与反相输入端的电压相同，R_{43}、R_{44}给反相输入端提供的偏置电压约0.6V，R_{47}、R_{48}是反馈电阻，决定了OP8的增益。这样，R_{43}—R_{44}—R_{45}—C_{20}接点的参考电压被数字语音信号调制，使得语音信号叠加在T_6的集电极电压上，由电话线传输出去，对方电话里就听到了留言。

在发送留言期间，37脚的2V电平使T_4饱和，IC1的第6脚维持低电平，同时C_6被充电一直保持高电平，阻止可能又从电话线来的振铃信号影响T_5。

语音信号发送完毕后，37脚变为低电平0.5V，OP5输出低电平，C_{16}放电电压降低，一会儿后OP6状态翻转使得T_5导通继而T_6截止。这样就挂断了电话，应答机再次处于等待状态。

能录放的语音时间长短与信号转换速度和音质成反比。改变R_1、C_1的值可改变IC1的工作时钟频率。通常R_1可在3.3～15kΩ间选择，R_1的值越小，录放音质会越好，持续时间会越短。

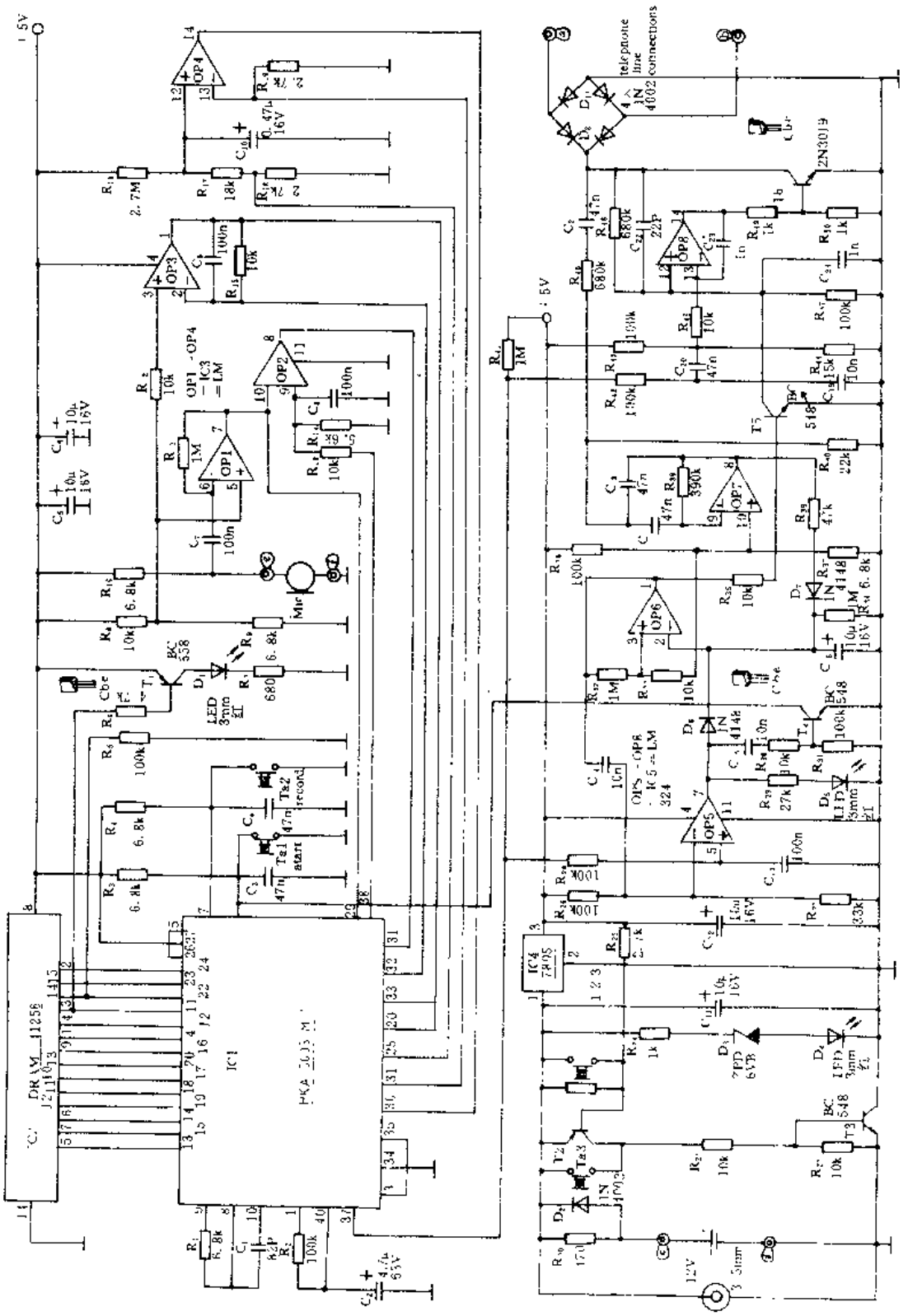
制作

首先将电路板上17根跨接短路线焊装好，接着装上所有无源元件，最后焊接半导体器件。焊接完毕后要仔细检查一遍。

将主电路板平行地固定在外壳底板上，按键板固定在前面板上，保证按键板与主电路板垂直，上按键板边缘紧挨着按键板，按键板的下边缘突出主电路板下平面约1.5mm，将两块电路板靠在一起的相应的铜片走线焊在一起。注意，不要虚焊或使线路间短路。

在后面板上开一个3.5mm插孔，作为12～15V外接电源插孔，连好插孔及指示灯的引线，与电话线间的连线用二芯电缆，9V的电池盒的位置安排要考虑更换电池的方便。整个电路不需调试，只要安装不出错即可正常工作。

杭州　徐　铁译自《ELECTOR ELECTRONICS》


+5V
telephone line connections
4 x 1N 4002
ZN3019
OP1 - OP4 = IC3 = LM 324
OP5 - OP8 = IC5 = LM 324
IC1
IC4 7805
LED 3mm
BC 548
1N 4148
Mic
Ta1 start
Ta2 second
Ta3
12V

数字电话警戒器

昆明 聂 然

不经允许随便使用私用电话或专用电话，是使许多人深感头痛的事情，要想制止偷用家庭电话和办公室专用电话，可以按本文介绍的这种方法，给电话机加装一个看不见的电话警戒器(这种装置即电话锁)，这种电子锁只能由用户编排的四位数字专用码打开，而这四位数码则是通过按钮电话机上的通用键盘键入的。

这种电话警戒器可以安装在任何一台单线制按钮电话机中。它能使电话机在输入四位数字密码之前与外线脱离关系，从而防止了电话的不合法使用。当输入四位数字密码之后，电话机内的微型继电器闭合，使电话与外线接通。在有外线电话打入时，电话警戒器可以自动地将电子锁旁路，在不键入任何数码的条件下出现振铃，并能回话。当通话结束时，警戒器便自动进入锁定状态。

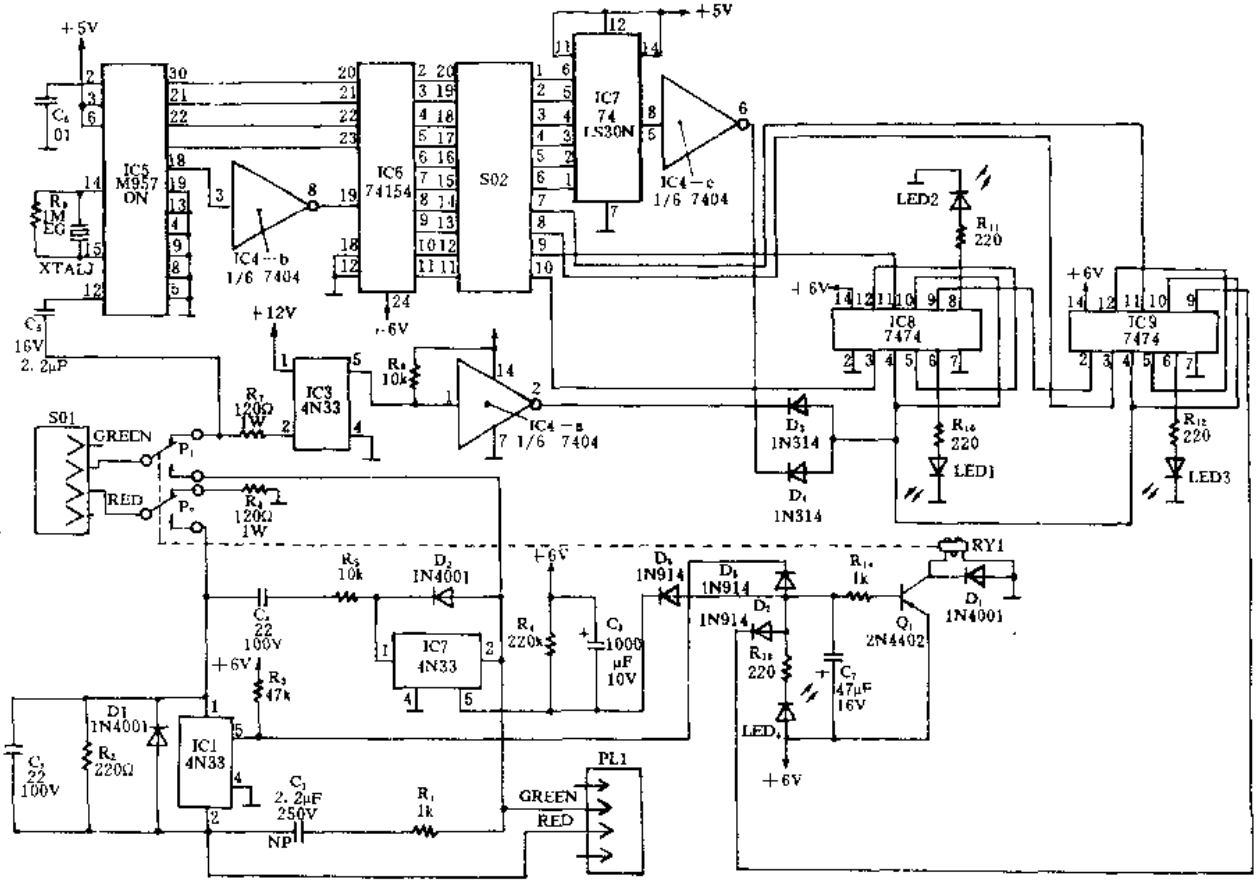
工作原理：

如图所示为这种装置的电原理图。当电话机不被使用时，电话警戒器的内部数码锁处于复位状态。当把电话机手柄从叉簧上取下时，光隔离脱钩探测器的内接晶体管导通，使 IC3 的第 5 脚变成低电位。该低电位作用到反相器 IC4—a 的第 1 脚，使低电平变成高电平。使高电平又加到开关二极管 D_3 的负极，故 D_3 隔离了此高电平。因此，IC8 和 IC9(双 D 触发器)的第 4 脚和第 10 脚是悬空的。这样，当出现有效开锁码时，悬空脚便使两个 IC 由高电平状态变成低电平状态。

为了使电话警戒器正常工作，必须给所锁住的电话加一个＋12V 的电话专用电池，本文中电话是由组合式接插件与警戒器相连。电话专用电池是经 IC3 和 R_6 加到组合式接插件 SO_1 上的。

电话的通话用绞合线对(一对红色线和绿色线)，连接到继电器 RY_1 的触点 P_1 和 P_2。P_1 的复位档经电阻 R_1 将电话连接到专用电池。R_6 和 P_2 使电话的电气通路接地。

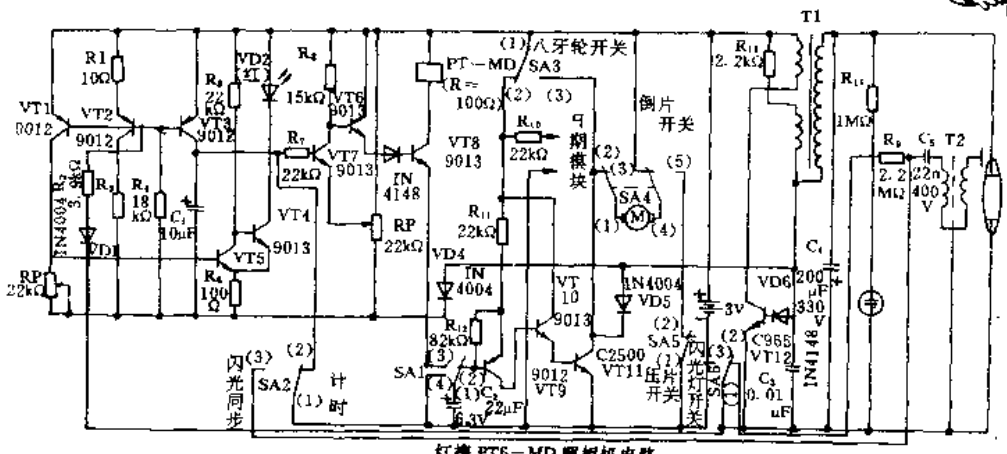
制作方法：



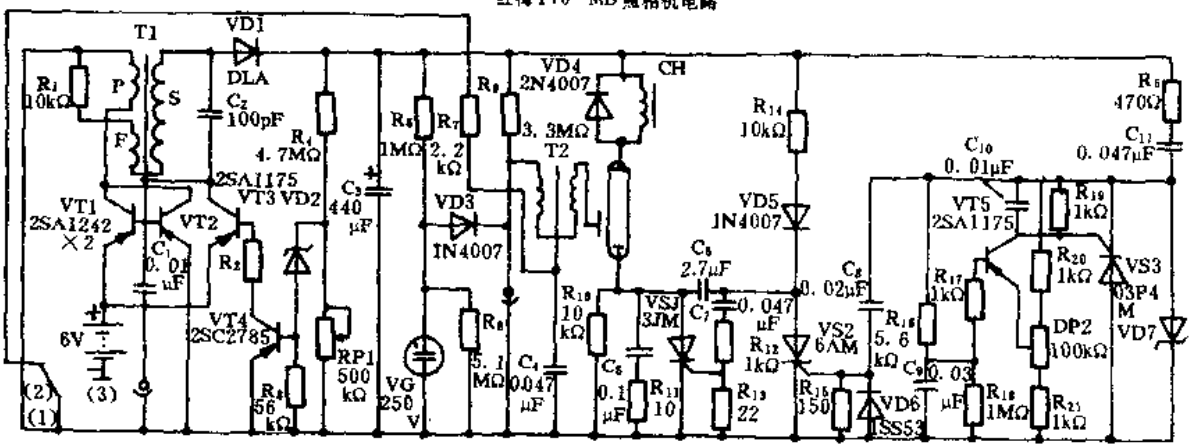
数字电话警戒器电原理图

红梅 PT6—MD 照相机电路





红梅 PT6—MD 照相机电路



闪光指数可调的闪光灯电路

成都 王 军

数字电话锁装置安装在一块双面印刷电路板上，可自行设计。注意，自制的印刷电路板都没有镀通孔，这就要在将元件安装到印刷板后，将安装在通孔处的元件两边都予以焊接。

安装时，先安装电阻和电容，后装半导体器件和继电器。IC5、IC6 和 SO_2 要加集成电路插座，IC10、IC11 须加装散热片。另外，须将二极管 D_6～D_{11} 装紧，注意焊接前弄清它们的极性。

测试：

安装及焊接完毕后，便可接通交流变压器 T_1，检查电源电压是否正常。如果工作一切正常，可将需要锁定的电话接到 SO_1，然后键入已编好的密码，注意 LED_1～LED_3 的发光情况。

当第四位键入时，可以听到继电器闭合的声音（继电器只是短暂闭合，然后便断开了）。此时，LED_1 发亮，而 LED_1～LED_3 熄灭。

将电话机的红线和绿线接到印刷电路板上的预定位置，并将红线、绿线另一头插头插入电话机用组件式插座中。再次键入开锁密码，此时，继电器动作且自锁，可以从电话的受话器中听到拨号音调。

为进一步检查装置的工作情况，可将电话挂上，再将听筒拿起。这时可将前两位密码键入，再键入一个错码。键入前两位密码时，LED_1、LED_2 发亮，而键入错码时，LED_1、LED_2 熄灭。

为了测试摘机电话，可先取下话筒，键入一个以上开锁密码，然后挂机，此时刚刚发亮的 LED 马上熄灭，表明计数器复位。

电脑园地

轻松输入法介绍

仓颉中文输入法已经出现多年了，其创始者朱邦复先生的理想是把中国历史上曾经有过的中文字都包含进去，以便保存中华文化。

他的理想是值得钦佩，但一般的用户，即非专业的中文输入人员，所需要的并不是能够键入所有中文字的输入法，而是简单易学的中文输入法！这种中文输入法只要能够应付常用的中文字就可以了。

对仓颉输入法的改良

仓颉输入法的困难之处，是字根的变形太大，有时面对某一个中文字，看来看去都不知道如何取码。在这方面已经不是输入速度的问题了，输入速度可以很慢，只要能够输入成功，用户继续学下去，慢慢就会变熟了，输入的速度就会越来越快。

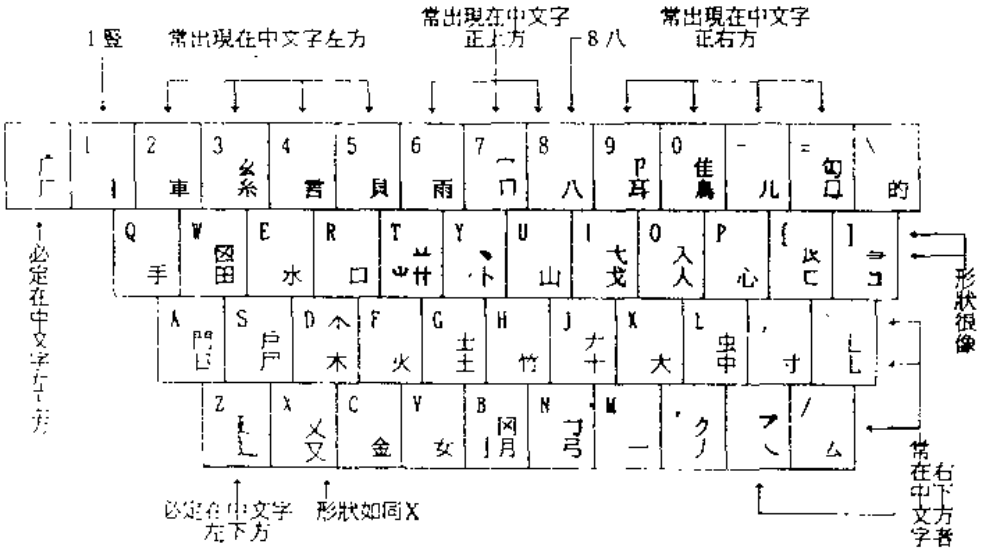
仓颉输入法一般要输入五个码，对初学者来说，如何取码也成了一个问题，而仓颉的简易输入法虽然只需取首尾两个码，但屏幕上所显示的字太多，用户不容易选择。

现在我们介绍的轻松输入法是对仓颉输入法的改良，对取码来说，轻松输入法只需取首尾两个码，这一点和简易输入法一样。而由于轻松输入法实用版的字数较少，再加上轻松输入法在仓颉字母之外还加上 20 多个自己的"轻松字根"，因此在屏幕上显示的中文字较少，利于用户的选择。

轻松输入法实用版的六千个字

轻松输入法实用版是有六千个字，它是纳入了所谓常用的 5401 字（在所谓常用字中，实际上是有许多非常用字），如 [illegible]，逗，苯，硫，颁等，但由于先驱者把这些字都当作是常用字，只好加以继承），再加上作者精心从报章杂志常见字中挑出，以及用户的电话和来信的反应，增加了五百余字入常用字集中。

所加的五百余字中，有鑫，囧，蕊，碉，浒，菇等字，轻松输入法是继承仓颉输入法的键盘，即键盘印有仓颉字母的可以照用，这是轻松输入法作者的聪明之外。因为仓颉输入法已经先入为主，虽然有不少人学习仓颉输入法失败，但或多或少已有一点印象，再加上所用



○○ 键盘原出厂时的仓颉字码不变，因此您可将轻松字根用奇异笔加上。或用轻松所附的贴纸贴上。

电子照相机

★闪光灯特殊故障的修理★

故障现象：指示灯亮，但是不论对主电容充电多长时间也不能闪光。

用表检查发现，主电容上的电压上升到 240V 左右便上升很慢。开始怀疑是整流二极管软击穿，换上好的二极管故障依旧。检验主电容并无明显的漏电现象，但用摇表检测（约 300V），电容呈现低阻抗，说明电容内部"软击穿"。造成电容的耐压下降，产生上述原因是由于长期不使用而使电解液变质，导至耐压下降。

更换了主电容后电压很快上升到 300V，但是还不能闪光。细看电路板与同步电线的焊点有点潮湿，以至于无法产生高压。用电吹风吹干后闪光灯工作正常。

广东　李果

的键盘可能已经印有仓颉字母，因此只好加以继承。

虽然仓颉字母键照用，但解释的方法有所不同，以"车"字来说，用仓颉输入法取码，第一码是"十"，而轻松输入法是用"2"键来代表整个"车"。（参见轻松输入法的键盘图）。

仓颉和轻松输入法的比较

仓颉输入法是有许多令初学者难以掌握的取码规则，以"车"字来说，它的第一码是"十"，但"东"字第一码是"木"，初学者是很难掌握这种变化的。而如果第一码不能准确取码，连使用简易输入法也没有资格。

仓颉的取码规则据说是合乎汉字编辑的，但普通人需要的并不是逻辑，而是简单易记，在这方面轻松输入法是比仓颉输入法强。以"车"字来说，轻松输入法只需按"2"键，而"东"字的头码是"十"，尾码是"木"，接着按空白键，屏幕下面就会列出一行汉字，"东"字是第四个，再按一下"4"键，"东"字就出来了。

初学者是比较容易掌握轻松输入法，虽然轻松输入法所用的字根键较多，但它在一个键上最多只有一个副字形，且此一副字形容易联想，因此初学者对某一个汉字的取码是比较容易。而仓颉输入法的一个键会有许多扯不上干系的变形副字形，初学者常常就是在这方面过不了关，很多人就放弃学习仓颉输入法。

以下是轻松输入法的对角取码图解，左上部分先取，再取右下角形状，这一点和仓颉的简易输入法一样，而轻松输入法的优点，一是所显示的字数较少，比较容易选择；二是取码的规则比较简单，适合于初学者。



轻松输入法适用于倚天和震汉中文系统

现时台湾和香港最流行的中文系统，是倚天中文系统和震汉中文系统，轻松输入法就是最先用在这两个中文系统上，而进入两个中文系统的方式是通过词库输入法。

在倚天和震汉中文系统中，进入词库输入法模式是要同时按下三个键，即 Ctrl 键，Alt 键，和"－"键。词库输入法是使用一个名叫 PHRASE. BOX 的文件，而轻松输入法就是用自己的 PHRASE. BOX 文件来代替倚天和震汉中文系统原有的 PHRASE. BOX 文件。

轻松输入法的词句输入

轻松输入法是能够以词句的方式输入中文字，例如我们要输入"个人电脑"这一个词句，是只需要键入"人人雨月"这四个键。

目前在香港市场上出售的廉价轻松输入法，是提供了八百多个词。而用户如果觉得不够过瘾，但又不想自己加，是可以购买轻松输入法的"轻松超词卡"，它拥有十二万词汇，似乎涵盖了常用词汇，各种用语，以及专用名词。

完整版的轻松输入法

如果用户对六千余字的轻松实用版觉得字数不够，可使用有一万三千余字的完整版。但作者要用户事先考虑，是否真的需要一些使用机率微乎其微的"怪"字而占用太多的记忆体空间，请不要迷信什么一万三千字！

轻松输入法的创始经过

轻松输入法的作者是禹衡绪先生，他在八十年代中期开始接触电脑和学习仓颉输入法，后来虽然已经能够每分钟输入十一个字，但每次直接在电脑写稿时，总会被拆码打断灵感思绪。

于是他买了一套又一套的中文输入法，但没有一个令他满意的中文输入法。等到作者从事教学时，发觉到仓颉输入法实在太难为一般用户了，教授仓颉法时感到十分挫折。

后来作者就埋头实验一种集各家的优点，去除各家缺点的方法来用用看，轻松输入法雏模诞生，作者的母亲很快就学会了。而在此之前作者的母亲学习仓颉输入法伤透脑筋，早就放弃了。

在 1990 年 4 月轻松输入法的 1.0 版本诞生，具有近六千字的功能，在台湾的软件展览会上推出，大受欢迎。同年 6 月应用户要求推出 2.0 版，增加至一万三千余字，称为"完整版"。而六千字者称为"实用版"。

试用体会

谈电脑的Multimedia界面

河北 曾兵荐

最近，AV风吹到了电脑界，Multimedia Card成为热门的界面卡之一，它最主要的功能，就是把传统的录影机、影碟机、卡拉OK等NTSC(或是PAL)规格的视信，经过数字转换，以便在VGA显示器上显示，如此一来，你的VGA荧幕就变成是电视荧幕了。有些公司甚至还推出了TV Tuner Card，只要把卡片插在主机板的扩充槽中，接上天线，就可以直接把电脑变为一部电视。

由于现行流行于个人电脑使用的VGA或是Super—VGA显示器，其扫描系统精密度及映像管精细度，均超越传统电视甚多，视频频宽也多在20MHz以上，因此，以其水平680线以上，以及垂直480线以上的解析度，欲再现传统的电视画面可说是毫无困难。

另外，又由于Non—Interlace VGA显示器的兴起，许多出品Multimedia卡的厂家甚至强调其产品可在VGA上提供有如IDTV或是EDTV般精细的影像，使得这种新兴的(多媒体卡)，也让AV玩家们食指大动。

然而，尽管今日数字科技的进步，已经可以毫无困难的摆布传统的视频信号，可是，如把VGA当作是高传真电视来看或是视其为Hi—Vi Display的一员，就未免对电脑影像及Hi—Vi Monitor的专业需求认识不清了，因为在影像科技的领域里，两者的需求是不同的。

电脑用的显示器，由于是近距离观看，因此，需要的是柔和的对比，以及无闪动的影像，故电脑显示器显像管荧幕表面的荧光剂涂层，采用的反应速度较慢，残像时间较长的配方，以便使影像稳定，而AV用的电视或是高传真显示器，由于欲表现的是动态的电视画面，观看距离又远，因此，要求的是高动态的亮度对比以及快速反应的能力，才能逼真的再现快动作的打斗或追逐场面。由于这两项用途对显示器的要求不同，所以若将二者合而为一，则势必要牺牲一方的需求。

因此，经由VGA所看到的电视或是影碟画面，虽然会因扫描密度的提升而取得平滑，但是在亮度动态及对比深度方面就显得太过平面化了，其立体感甚至不如一部14英寸的电视机。再加上现时的Hi—Vi显示器，其内部电路较为周全，可针对人眼的各种视觉偏好使画面在各种亮度状况下取得平衡，VGA可就没有这样的功能了，因此，利用VGA来看电视就个人来说只能算是一种求得方便性的运用，与Hi—Vi其实没有多大关连。

然而，就业务性质的用途来说，Multimedia的机能就不可忽视了。因为至今为止，电脑画面仍仅止于整合文字数据，面Scanner读进来的画面也仍是静止的，(多媒体)功能的加入，就可以把真实影像(True Color Image)列入处理与整合的范围，无论作何种形式的运用，都会灵活、便利得多。因此，把电脑的Multimedia Card看成是电脑的另一种资讯界面才是正确的，视其为AV器材就不对了。

等 這 想 套 前 股 房
竹寸 辶言 木心 大厶 ⺮丁 月又 戶方
K , 小 D P K 了B B X 5 N

請 線 分 只 變 地 定
言月 糸水 八刀 口八 糸又 土L 宀
4 B 3 I 8 N R 8 3 X G ' T 0

我们试用了轻松输入法以后，觉得它确实符合了"友善易学"的宗旨。它的优点是取码容易，初学者多看几个取码的例子，很快就会学会如何取码。面这一点对初学者是非常重要的，有不少用户就是无法学会仓颉法的取码，而放弃学习仓颉输入法。

学会如何使用"轻松输入法"并了解如何取码及输入(键入头码和尾码后，千万记得再打一下空白键，不要愣在电脑面前)底下有150个中文字，试试看：

(注：此文所介绍方法只适合繁体字)

刘明芳 据香港《电脑教育》杂志

万用表H_{FE}档的妙用

许多小型万用表具有测晶体管的档位和管座，用其测晶体管的直流放大倍数$\bar{\beta}$、穿透电流I_{CEO}、集电极反向饱和电流I_{CBO}，的确给无线电爱好者和维修人员带来诸多方便。但有些电路对晶体管要求比较严，单靠测上述参数还不能满足要求，往往测$\bar{\beta}$、I_{CEO}、I_{CBO}正常，装机后却不能正常工作，使维修工作走了不少弯路。笔者在实践中发现，将三极管按正常接法在万用表上测出$\bar{\beta}$后，若正常，再反过来测一下"反向放大倍数"。如果表针指示摆动少于5倍(原H_{FE}刻度)，说明该管可用，如表针指示摆动较大，测该管不能在要求较严的电路中使用。笔者用的是V—101型万用表。

山东 宋光忠

汽车音响

闲谈汽车音响——

漫谈汽车喇叭的安装



从音响的角度来看，车内实在不是一个听音乐的好地方。再名贵的豪华轿车，也不可能像在家里聆听那样安静，而且车内扬声器的安装位置也受到车身设计的先天限制，前座喇叭不是装在门饰板上，就是装在仪表盘两侧，通常面对着驾驶人的膝盖。后喇叭通常位于后窗下缘，面对天空，经由后窗玻璃反射向前。再加上一辆轿车五个座位中，只有一个位子车身的中心轴线上，而其他座位却偏处一旁，车内音场的混乱也就不难想象了。

汽车音响的装箱型式

Hi－Fi 扬声器有许多种设计，如低音反射式、被动辐射式等等，汽车扬声器又该算是何种型式呢？以目前喇叭来说，装在门饰板上的勉强只能算是"密闭"式，拿门内的空间当做音箱，车门是用钢板压制而成的，相信没有人会认为铁皮是造音箱的好材料吧！但是从另一个角度来看，车门里面的结构相当复杂，有门锁、连杆、车窗升降机，甚至还有防撞侧梁，形状很不规则，倒是减少了箱内驻波的形成。如果不在乎高频部分会被乘客膝盖阻隔，且无法扩散至耳朵旁的话，门内空间少说也有十几公升，倒也不失为一个装喇叭的好地方。如果考虑到"箱壁"的谐振，只要在门板内多喷一点柏油，既可阻尼，也可防锈，可谓一举两得，而且，厚厚的柏油也能同时阻尼车身的振动，使行车更安静。

在四门或双门三厢的轿车上，后扬声器通常位于后座椅背至后窗内缘之间的小置物平台上，左右声道共用行李厢来充当喇叭箱。一般轿车的行车箱至少也有好几百公斤，因此后扬声器可称为"无限障板式"。载运长形物件时音响效果较差是不得不接受的。比较讲究的扬声器会将喇叭装在一个盒中，就不会受到影响，而且喇叭角度可以略微面向乘客，对高音的扩散甚有帮助。

高音的扩散一直是令音响工程师苦恼的主因。其实解决的方法很简单，只要将高音单体从扬声器上分离，装在面对耳朵的地方就行了，况且，高音单体的体态娇小，安装不成问题，有时甚至可用双面胶带粘在仪表板上。另外，每一个驾驶人都有他最喜爱的驾驶位置，在同一辆车上很少会变动，如果将高音单体装在角度可调的座架上，锁定驾驶者（通常就是聆听者）的金耳朵，高音扩散不佳的问题岂不迎刃而解！这就是为什么多音路分离式扬声系统日见风行的主因。

目前分离式扬声系统还属于扬声器中的贵族阶级。分离式系统需要分离式的被动分频网路，或者电子分音器和后级放大器。相较之下许多车用二音路扬声器的"分频网路"仅仅只有一颗电容器，防止低频进入高音单体而已。

汽车扬声器的安装

车用扬声器和家用 Hi－Fi 扬声器之间的最主要差别就是家用 Hi－Fi 系统无须考虑装设位置的问题。装在车门上的喇叭单体，其深度受到车门厚度的限制，如果太深，会阻碍门内机件的运行（主要是玻璃窗会撞到磁铁）。单体表面的护网也不能突出门饰板太多，以免妨碍到乘员上下。护网的款式，必须和内装协调，才不致太突兀，破坏了内装的格调。许多车将喇叭单体隐藏在门内的饰板后面，再以和饰板融为一体的塑胶隔栅维持车门的美观。这种做法还有另一个好处，就算选购的是较次一级配备较差的车款，即使车内未配备前扬声器，通常也在饰板内预留了孔位，有时甚至连线路都已装好，只需安装适当的喇叭单体即可。唯一的缺点是受到预留孔位的限制，能选择的喇叭单体较少。

有些车种的前扬声器位于仪表板两侧，侧方出风口附近。仪表板上能分配给扬声器的面积很有限，仪表板后方又有许多机件，如电路系统、空调组件及风管等，能够让给扬声器充作喇叭箱的体积更是少得可怜，因此扬声器的低频响应自然不会很理想，而高频的扩散也受到喇叭角度的限制。不过，如果扬声器的角度对高频的影响尚可接受，只是低音不理想的话，倒是可以适应加强后扬声器的低频响应，或是加装副低音单体，以补这方面的不足。要不然，将原来的扬声器（可能是"单"音路"全"音域）的孔位留给分离式扬声器的高音使用，再找一个恰当地点装上中低音单体也是较为合理且有效的方法。

受到安装位置的先天限制，车用扬声器的口径都不大，要发挥出足够的低音，冲程必定很长，因此效率也不高。另外，由于行车时必定会有一些引擎和路面的噪音，要得到如同在家里聆听的效果，音量得提高许多，因此需要大功率的扩大机来配合。车辆噪音对音

资料汇编

ULN—3718M低电压小功率音频放大器

四川 方 波

特点：

●宽阔的工作电压范围 ●静态电流小 ●交流短路保护电路 ●外加零件少 ●失真率低 ●42dB电压增益 ●低杂音

美国史普拉格电子公司的功放集成电路ULN 3718M是廉价和体积小的产品，它特别适用于耳机式收音机，录音机及其他用于电池工作的仪器。宽阔的频率响应及低杂音，确保完美的性能。

音频放大器的工作电压，可以低到1.8V，只是音量稍低，但失真率并不显著加大。因此，适合用于3V电池，可免却因衰弱电池而产生的问题。它是采用AB类放大，静止电流消耗小，延长电池寿命。

UNL－3718M音频放大器，是用8脚小形双列式塑胶封装见图1。用铜合金框子增加封装功率消耗。

特性	符号	测试条件	极限值 Min	Typ	Max	单位
电源电压范围	V_{CC}		1.8	6.0	9.0	V
静态供应电流	I_{CC}	$V_{CC}=4.5V$	—	6.0	—	mA
		$V_{CC}=6.0V$	—	7.0	15	mA
		$V_{CC}=9.0V$	—	10	20	mA
电压增益	A_V		--	42	—	dB
音频输出功率	P_{OUT}	$R_L=8\Omega, V_{CC}=4.5V, THD=10\%$	—	220	—	mW
		$R_L=8\Omega, V_{CC}=6.0V, THD=10\%$	250	430	—	mW
		$R_L=16\Omega, V_{CC}=4.5V, THD=10\%$	--	125	—	mW
		$R_L=16\Omega, V_{CC}=6.0V, THD=10\%$	150	240	--	mW
		$R_L=16\Omega, V_{CC}=9.0V, THD=10\%$	—	600	—	mW
		$R_L=32\Omega, V_{CC}=4.5V, THD=10\%$	—	60	-	mW
		$R_L=16\Omega, V_{CC}=6.0V, THD=10\%$	85	110	—	mW
		$R_L=16\Omega, V_{CC}=9.0V, THD=10\%$	—	330	—	mW
输出失真度	THD	$P_{OUT}=50mW, R_L=32\Omega$	—	0.4	1.0	%
		$P_{OUT}=50mW, R_L=16\Omega$	—	0.5	—	%
输出端杂音	V_{OUT}	输入端接地，频宽=80kHz	—	225	-	μV
输入阻抗	R_{IN}	第8脚	—	250	-	kΩ
电源纹波抑制比	RSRR	C_D(第一脚)=500uF, f=120Hz	—	34		dB

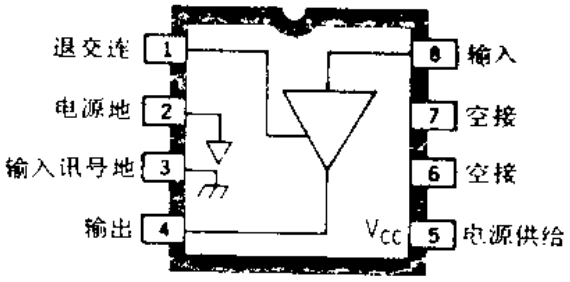


图1

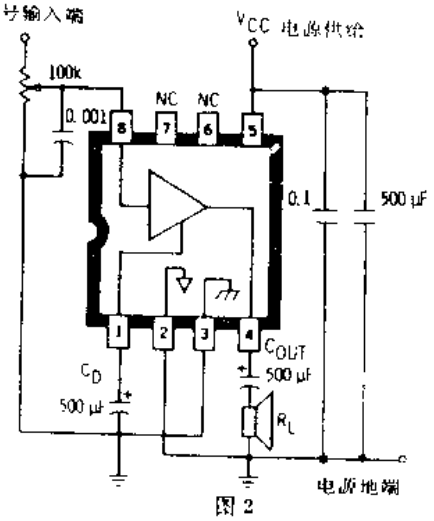


图2

绝对最大额定值

电源电压，V_{CC} …… 12V

封装功率消耗，P_D …… 参阅图表

工作温度范围，T_A …… －20℃至＋80℃

储存温度范围，T_S …… －65℃至150℃

响系统影响最大的，是低沉的隆隆声，为了要盖过这些噪音，低频常需加强，才能得到平衡的音色。

电源供应与线材

以轿车而言，电源电压均是12伏特，为了要能在固定的电压下得到较大的输出功率($P=V^2/R$)，车用扬声器阻抗几乎清一色的都是较一般Hi－Fi为低的四欧姆。以同样的功率来说，四欧姆扬声器的电流为八欧姆扬声器的两倍，因此喇叭线的重要性也更加明显。在车上，从扩大机到扬声器之间的距离并不很远，但别忘了从仪表板的主机(或是行李厢内的后级扩大器)出来的线路必须翻山越岭，穿过车身骨架和孔道，顺着车内布线的路径，线路长度可能比在家里用的更长。再加上两倍的电流负载，即使只为达到相同的传输功率，线径也得加粗1.4倍才行。当然，如果真的要在车上使用家用"怪兽"级的发烧线，也有实质上的困难。首先，四支喇叭正负共八条线，如果每条都有500～1000芯那么粗，会构成布线上极大的问题，其次，如果扬声器装在车门上，车门和车体之间的线路必须穿过橡胶护管，而现代汽车车门上的电线一大堆(尤其是驾驶座的门)，太粗的线根本穿不进去，并且很容易损坏车门。

四川 吴 彪译自《Audio》

电气特性 测定于 $T_A=+25℃$，电源电压 $V_{cc}=6V$，负荷电阻（R_L）$=32Ω$　输入频率（fin）$=400Hz$，（特别注明者除外）

测试电路及典型应用（见图 2）

应用资料

适当配合电源电压与喇叭阻抗，可得到设计的输出功率。输出功率值必须限于最高工作温度时的允许封装消耗功率范围内。电源电压固定时，阻抗少的负荷电阻，能增加输出功率。阻抗高的负荷电阻，可减少谐波失真，改良输出功率的重现性能。故要适当配合。由于有输出短路保护电路及稳定性，线路设计比较简易（如图 3 所示）。

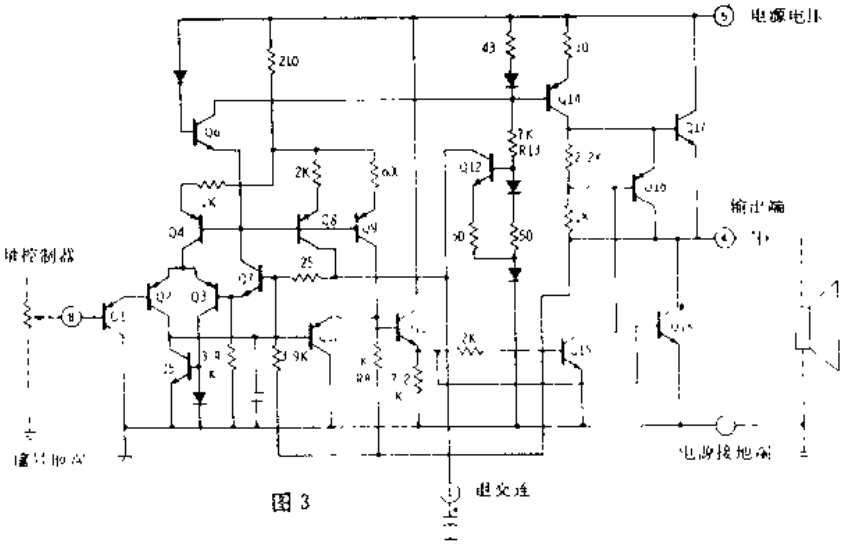


图 3

所需外加零件，只有两个电容器。第一个是用作输出交连的，它的影响低频截止频率。另外一个用作回输及纹波退交连用，它同时影响到低频截止频率及电源纹波抑制比。一般用500μF的电容器，其纹波抑制比于 120Hz 约为 34dB。

它有高增益及高输入阻抗特性，故能适合各式各样的应用电路。有一点是留心的，就是输入端与地端之间的直流回路。其电流值约为 1μA，由第八引脚输入端流出，经音量控制器回流到接地端。于是，产生电压降于输入端，再经回路放大后，出现于输出端，使输出端静止中心电压产生偏移。因此，音量控制之最大值是 200kΩ。最好是选用小于 100kΩ 的音量控制器。

为了避免共态阻抗而引起的各种可能的不稳定放大。由于集成电路的高增益特性，故于设计线路时，要特别留意布线的位置。输入与输出电路，需要离开。即连接低电平的输退交连电容的地端与第 3 脚一起。又连接高电平喇叭的地端及电源的地端于第 2Ω。最后第 2 脚与第 3 脚才再连在一起。可参阅测试电路及典型应用电路。

荟萃国内外电子报刊之精华　　熔实用性、资料性、知识性于报端

93 年《电子文摘报》再现新面貌

1993 年的《电子文摘报》将以新的面貌带给读者一个全新的感受。她将紧跟当今无线电技术的发展潮流，除保留目前较有特色的 30 余个栏目（如妙用与巧作、维修经验与方法、实验与制作，实用维修资料、每期代换集、业余无线电通信、仪器仪表、稿面的基础上，博采众长、克服以往存在的问题，不断创新，不断改进。力求内容丰富、版面活泼新颖、文章短小实用、深入浅出，真正成为电子爱好者的好朋友、好参谋、好助手。

《电子文摘报》自办发行，每月两期，每期定价 0.15 元。全年邮购价 5.00 元。每四期邮寄一次，老读者莫忘续订，新朋友不妨试订一年。凡订购全年本报的读者均可免费获得《家庭电子》丛书一本。

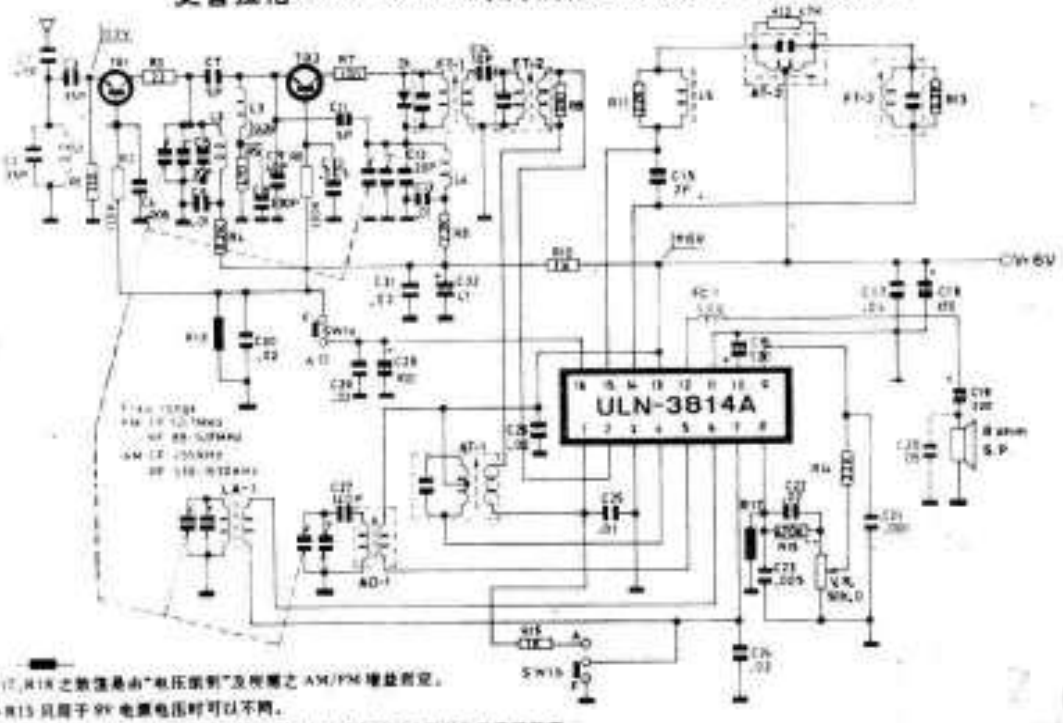
另：该报尚有少量 90 年、91 年、92 年简装合订本，每本邮价分别为 3.00 元、4.00 元和 4.50 元，87－88 年、89 年、90 年、91 年缩印合订本邮价分别为 7.90 元、6.90 元、6.90 元、9.80 元（压膜）11.50（软精），售完为止，不再重印。

《家电维修》1992 年合订本

《家电维修》是一份深受读者欢迎的科普杂志。专门介绍各门类家电维修技术、选购与使用知识，“实用”、“新颖”、“通俗”、“丰富”为其特色。1992 年连载了“彩电遥控”、“跟我学修集成黑白电视机”、“从组装中学音响”等系列文章。1992 年合订本则删去广告，添补许多资料外，在附录部分，收集了许多为维修人员所急需而难觅的维修资料。主要有：1. 新型电视机晶体管应用参数汇编；2. 家电常用晶体管代换表；3、40 种彩电电源厚膜块检修与代换资料；4. 国内外空调器 100 种产品实用数据；5. 电话机集成电路资料。

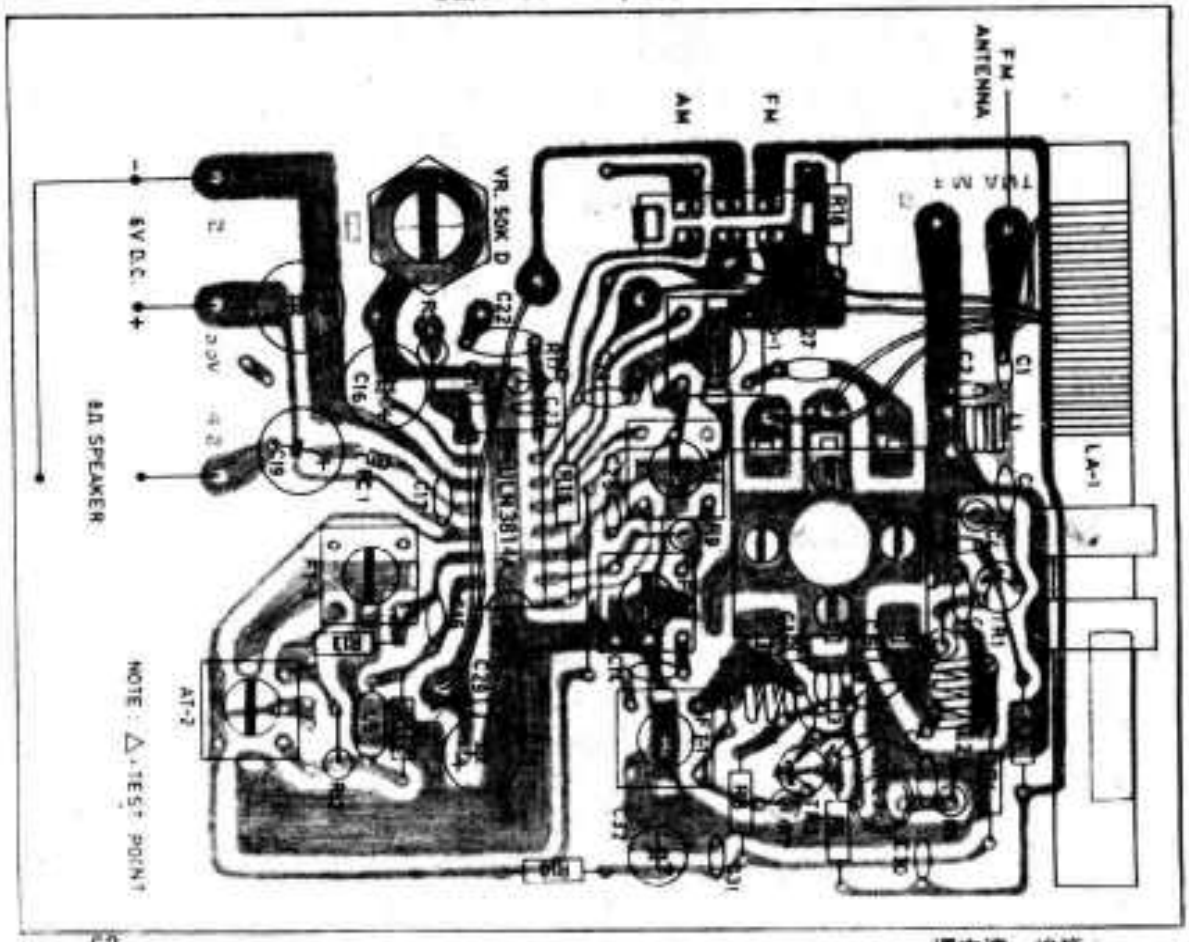
该合订本 16 开 400 页，2 月发行，定价 10 元，邮价 11.50 元，欲购者请直接汇款至成都市 118 信箱《电子文摘报》发行科邮购，邮编 610015。

史普拉格 ULN－3814A 单片调幅/调频收音机应用线路图



注：＊R17、R18 之数值是由"电压限制"及所需之 AM/FM 增益而定。
＊＊R15 只用于 9V 电源电压时可以不同。
＊＊＊＊FC－1 及 C20 可防止四级声器市线及高板排列不当而引起的高频振荡。

ULN－3814A 印刷板图



AST286 硬盘不能启动维修一例

故障现象：一台 AST286 主机冷热启动后自检正常，但硬盘（型号：ST－251）不举，指示灯不亮；偶而能启动，但使用一段时间后，会突然死机，有系统的软盘能进入 DOS，但不能进入 C 盘。

故障分析及维修：开始认为是参数设置有问题，重新设置一遍后，故障现象依旧未能排除。但是鉴于硬盘有时能启动，说明硬盘 0 磁道无问题，估计是某一点接触不好造成。打开主机箱，将硬盘适配卡、系统主板上的存储 BIOS 芯片拔下，重新插一遍故障未解决，后将硬盘上控制板卸下，发现连接 11791/28913 芯片的 J4 插脚很松动，拔下重新处理好后，插上还原。启动主机，机器工作正常，并且数据和文件全在硬盘上，无一被破坏。最后原样装好主机箱，故障排除。

重庆　刘昌明文　谭　超摘自《软件报》

RF（射频）转接器改频

松下－M1000EN 摄像机在我国使用无视频和音频输入插孔的电视机放像时，需用 RF（射频）转接器，而该射频转接器输出信号与我国制式不一样，故只有图像而无伴音，只要改变一下伴音载频频率即可得到音频输出。方法如下：

首先准备好一盘图像清晰，音质较好的无噪声录像带，作为调试用的信号源，打开射频盒，在正面右下角有二个可调磁芯，调整时只需把靠近中心的一个磁芯逆时针方向外旋半圈左右即可，调时要缓慢进行，在调到临界点时，要反复进行几次，直到电视机声音最大，噪声最小为止。　　方　向摘自《电气时代》

维修电容表的小经验

在使用台湾海韵电子有限公司生产的 CM2216 型电容表（0.3μF 档）测量电容时，发现所测的值比实际电容量高 17μF 左右。打开表测 0.3μF 档琴键开关上的镍铬丝电阻，阻值相差 0.8Ω 左右；从废表上取下一个与该表同型号的镍铬丝电阻换上，结果测电容量还差 10μF 左右。经反复查找，发现改变镍铬丝的形状，容量有变化。于是，把容量表的表笔接在标准电容器上，用镊子（金属）夹住镍铬丝调整形状。当把容量调准后，松开镊子，但容量又变了。后来，用火柴杆拨拉镍铬丝，这样，调整后容量才不变，这台仪表被修复了。由此观之，只要动过或换过镍铬电阻就必须用标准电容器校准。

李庆双文　王　兵摘自《仪表技术》

点阵式打印机的快速清洗方法

点阵式打印机价廉物美，被大量使用在各种计算机系统中。尽管在使用过程中注意了方法，但使用一段时间后，还是会在打印点上滞留部分脏物，打印针之间会被油污粘住，使针的滑动摩擦力增大，即使更换了新色带，打印出来的字迹也不清楚，并且容易使打印色带起毛、打印针折断；同时油垢以及打印蜡纸时遗留下来的蜡屑对橡胶字辊有腐蚀作用，会使打印字辊表面凹凸不平，加速字辊的老化，这两者都会影响打印机的使用寿命。因此经常清洗打印机很有必要。

以往的清洗方法大都是要把打印头拆下来放在盛有纯酒精的容器里，这要涉及到安装、调节打印头，比较麻烦且容易出毛病，对打印头的寿命也有影响。下面介绍一种快速、简易的清洗方法。

首先断开打印机电源，取下打印色带，在字辊上夹上吸水性较好且比较光洁的纸（如化学滤纸），将拷贝拨杆往前推，使打印头尽量靠近字辊。用脱脂棉花蘸足纯酒精，接通打印机电源，使打印机处于自检方式，手拿酒精棉球随打印头运动并捏紧棉球，这样，随着打印过程的进行，酒精会均匀渗入打印头，并随着打印针的前后运动，将粘在打印针上及出针孔里的油污溶解并带出，打粘在纸上。重复以上过程 2～3 次，打印头里的油污就能清洗掉了。将夹在字辊上的纸取出，用无纺布蘸酒精对字辊及附件进行彻底的清洗，擦去剩余的酒精，自然晾干后通电使用，即能打印出清晰的字样。

有兴趣的读者不妨一试。　曾　豪摘自《电脑报》

计算机按键故障简修

小型手掌式计算机出现某键操作失灵时，一般均能采用以下方法加以修理：可用钟表小旋子旋下计算机后盖，小心取下整块按键板，用干净的医用酒精棉球擦尽其污物，然后找一只香烟壳内的铝箔纸，剪成约 1.5mm 左右见方大小形状，用点滴胶水贴粘在失灵键下面，最后盖上后盖板，以上故障即能迅速排除。

刘玉明摘自《中国仪器仪表报》

巧装照明光管

把一支 8 瓦的日光灯管与一个 25 瓦的灯泡串联起来。日光灯管不用电容器，只装启辉器，便可以启动，而且日光灯管的光亮度很强，那个 25 瓦的灯泡还可用于另一个房间照明。这样串联起来使用，耗电小于单用一个 25 瓦灯泡的功率（15 瓦日光灯管串联 100 瓦灯泡，虽然不装镇流器，也有同样的效果）。这样做既省电又可作两个房间照明用，而且可以省去单是日光灯管用的电容器或镇流器，可谓一举三得。

允　连文　尤　方摘自《家庭生活报》

充电电池维修经验

一台爱华立体声收放机，机内条形镉镍电池无法充电。经测试，电池充放电电流很小，内阻极大，证明电池已经失效。本人用反向充电法击穿电池，使电池内阻减小，然后正向充电，反复几次后，电池恢复正常。如果遇到类似情况时，请不妨试一试。

力　兵摘自《北京电子报》

解除 502 胶的方法

当 502 胶将不需要粘接的地方粘在一起时，可将少许丙酮涂在粘合部，然后慢慢地扭动粘合部，当溶解 502 胶后，粘合部即可脱开。　刘　明摘自《电子报》

色度延迟线的代换

HITATECH HT－21A 型 51cm（20 英寸）彩色电视机的色度延迟线 YCS－EN645 损坏后，可用最常见的色度延时线 YJD－8 直接代换。　　江　明摘自《无线电》

消费天地　发烧良友　维修实做　资料荟萃

最新推出精彩、实用、丰富、难得

《电子文摘报》1992 年合订本

该合订本集全年报纸为一册，增补了近 50 万字的罕见难得维修资料，便于保存、方便查找。本书以"新颖、实用、珍贵、丰富"成其特色，绝大部分内容是国内外首次公开见报刊书籍尚未面市的精华资料。如：东芝 TSR－C4 卫星接收机、松下 TC－29V2H 型彩色电视机(画王)、松下 SL－PG100 型激光唱机、汽车收录机、爱华袖珍收录放音机、胆机电路、夏普 MV－K70X(BK)型激光影碟机、松下 EK－2076 传呼机、可视电话等等资料图表。本书确为您珍藏的极品资料，带领您真正进入电子天地的完美境界；使您的技艺炉火纯青，更上一层楼。请阅读附录资料清单：

第一部分　电视技术实用维修资料

一、东芝 TSR－C4 卫星接收机实用资料(含拆卸、调整、维修流程图、电路图、印刷板图)

二、松下 TC－29V2H 型彩色电视机(画王)拆卸与调整(含电路图、印刷板图)

第二部分　录放像实用维修资料

一、松下 NV－F55$^{AM}_{MC}$/AN－F95BN 高保真立体声录像机 IC 实测数据资料

二、录放像机用 IC 直接代用表

第三部分　音响、收录音机实用维修资料

一、先锋 E－7500CD 型组合音响用 PD－6050 激光唱机维修资料(含拆卸、调整部分)

二、松下 SL－PG100 型激光唱机拆卸与调整(含电路图、印刷板图)

三、国外 DAT 性能一览表

四、国外九种数码唱机技术参数

五、CD 唱机用的解码集成电路及应用

六、激光唱机的维修技能

七、松下 SH－8058 型立体声图像均衡器(含电路图、印刷板图)

九、爱华袖珍收录放音机电路图汇集

十、汽车收录放音机电路图选集(二)

十一、胆机电路图精选(一)

第四部分　激光影碟机、投影机、通信设备实用维修资料

一、夏普 MV－K70X(BK)型激光影碟机拆卸与调整。

二、松下 EK－2076 型传呼机电路图

三、夏普 XV－100ZM 型液晶投影机故障检修流程图

四、可视电话原理、调试、制作(含电路图、印刷板图)

五、电子电话机用 IC 代换表

第五部分　家用电器实用维修资料

一、松下 NR－C25DH 型电冰箱拆卸、调整及维修(含电路图、机械分解图)

二、应急电源电路选(二)

三、电磁灶电路图选

四、全自动洗衣机电路选

第六部分　元器件实用维修资料

一、国内扬声器性能资料汇集(二)

二、国外开关电源性能参数

三、功率型肖特基势垒二极管参数

四、激光二极管参数

五、摄像管参数

六、霍尔元件参数

七、高保真耳机特性

八、国内外主要公司近期拾音器性能特性一览表

九、部分国产拾音器性能特性表

16 开　缩印本　字数 880 千字 1992 年 12 月出版

《电子文摘报》编辑部编　　定价 8.88 元(压膜) 11.50(软精)

中外电子照相机原理与检修

近几年来，随着科学技术的发展和人民文化物质生活水平的不断提高，电子照相机已广泛步入城镇居民家庭，越来越受到广大消费者的青睐，但由于数量众多，使维修困难的矛盾就变得十分突出。为了满足广大维修人员和摄影爱好者的需求，我们编写了这本《中外电子照机原理与检修》。书中详细分析了电子照相机的基本知识以及结构原理，介绍了它的正确使用方法和维护保养知识，并重点全面地分析了电子照相机的故障诊断及维修技巧，同时给出了百余种中外电子照相机的电路图和故障检修实例。

附录部分选编了电子照相机的性能指标以及大量的电子闪光灯电路图，具有很强的实用性。

该书已出版，定价：8.00 元。

万用表速测集成电路数据大全

近年来，我国的电子工业有了突飞猛进的发展。广大电子爱好者和维修人员接触集成电路的机会越来越多，如何判定集成电路的好坏，是一个比较困难的问题。为了使电子爱好者能够准确迅速地判别集成电路，正确选择和维修集成电路，我们编写了这本数据大全。

该书编入了 1200 余种常用集成电路的开路测试电阻，用万用表便能迅速测试其好坏，列出了集成电路内部方框图或等效电路图，同时，对易损集成电路给出了在路电阻和电压值。该书的特点是数据全、资料新、实用性强，是业余无线电爱好者、家电维修人员购买、检修集成电路的实用工具书。

该书已出版，定价：11.00 元(压膜)　15.00(精装)

欲购以上书籍者请直接汇款至"成都市 118 信箱《电子文摘报》邮购部"。邮费另加书价总额的 15%，邮编：610015。

·附录·

一、东芝 TSR－C4 卫星接收机原理分析

回路说明

1. 二次变换器

1－1 二次变换器的工作原理

位于 TSR－C4 前端的二次变换器(SCU45C 型)将来自 LNB 的输入频率(950～1750MHz)变换为 402.78MHz 的二次中频。通过内装的表面声波(SAW)滤波器将输入波形滤成 27MHz 带宽。当需要 T. I. 滤波器时，可以选择 16MHz 滤波器。它也可以作出良好的阈值电平。本机还装备锁相环(PLL)解调器和频率合成回路。本 PLL 解调器由单片集成电路构成。本机的优点如下：

出色的 T. I. 功能，低功率消耗。

1－2 端子说明

见图 1。

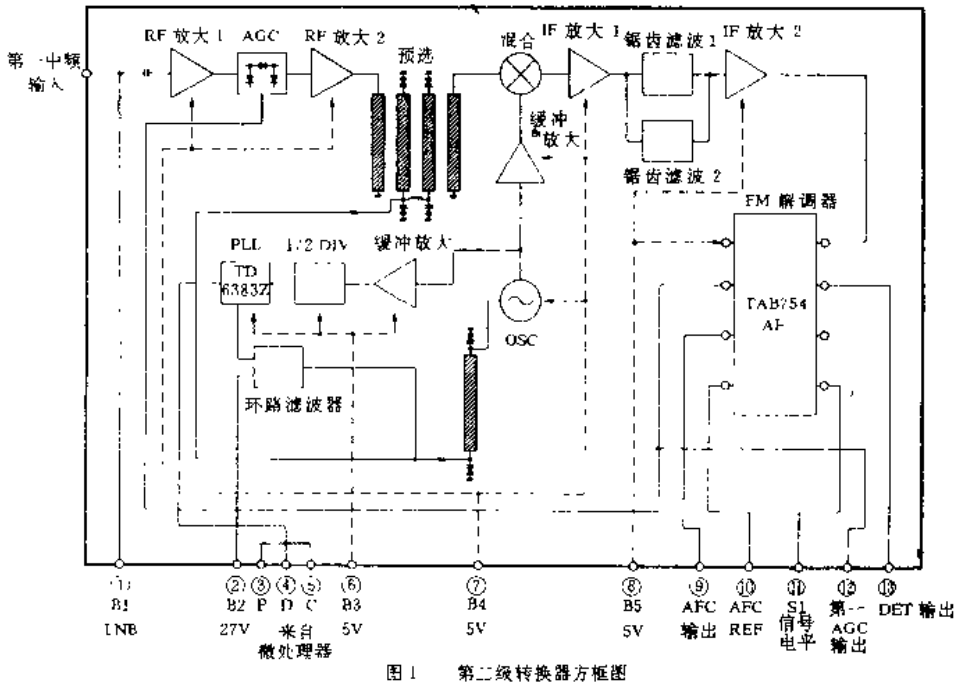


图 1　第二级转换器方框图

(1)B1　LNB 用电源端子。

(2)B2　频率合成调谐用电源端子。

(3)～(5)周期、数据、时钟　频道和 T. I. 滤波器部分用数据线路。数据来自中央处理装置(CPU)。

(6)B3　内部数字回路用电源端子。

(7)B4　频率变换回路用电源端子。

(8)B5　PLL 解调器回路用电源端子。

(9)AFC OUT(自动频率控制输出)

AFC－DC 输出电压。

接收 C 波段时：若大于自动频率控制的基准电压时，VCO 频率会高于中央频率(402.8MHz)。若小于自动频率控制基准电压时，频率便低于它。Ku 波段和 C 波段相反。

(10)AFC REF(自动频率控制基准)

AFC 基准输出电压。

(11)SIGNAL LEVEL(信号电平)

信号电平电压依输入信号电平变化。用于至微处理机的自动调谐反馈。当输入电平变高时，其电压便降低。电压从 4V 变化为 2V。

(12)1 次 AGC OUT(自动增益控制输出)

此输出与信号电平相加，形成信号电平指示器的 DC 电平。

(13) DET OUT (DET 输出)

基带输出端子。连接到视频和音频回路。

2. 视频回路

图 2 所示为视频回路的方框图。视频回路由去加重回路、换向开关、放大器、低通滤波器和钳位回路所组成。

2－1 去加重回路

由二次变换器所解调的信号的高频部分依据预加重曲线 CCIR REC. 405－1 625 线被加重。去加重回路使本信号的频率响应变平坦。

2－2 换向开关

C 波段具有上局部，Ku 波段具有下局部，于是用二次变换器解调的信号的极性由 C 波段和 Ku 波段换向。当接收 C 波段时，选择正常位置，而接收 Ku 波段时，选择换向位置。

2－3 低通滤波器

低通滤波器的截止频率为 6MHz。因此音频副载波被

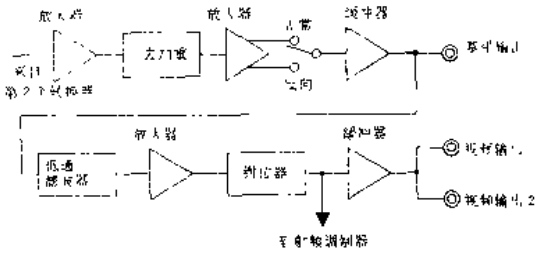


图 2　视频电路方框图

本滤波器抑制。本滤波器在抑制频带具有大于 30dB 的衰减。

2--4 钳位回路

30Hz 三角波的分散信号被叠加在解调的信号上，以防止卫星信号的能量集中。分散信号由钳位回路抑制，本

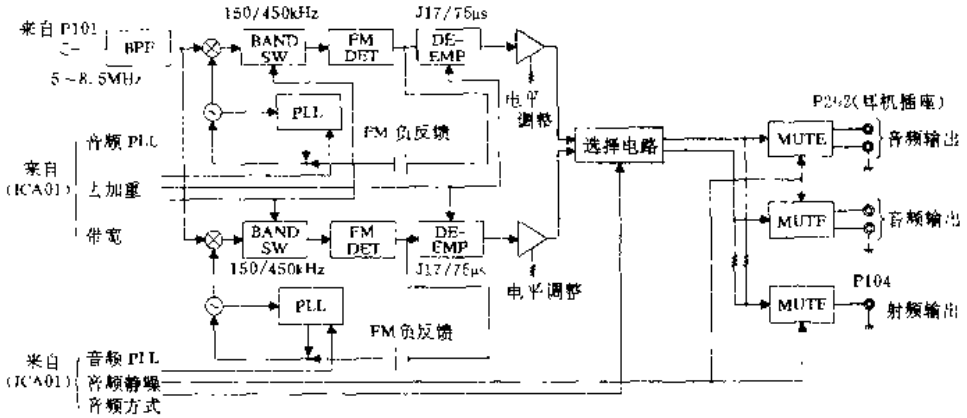


图 3　视频框图

回路的类型为同步脉冲顶部钳位。

3. 音频回路

图 3 所示为音频回路的方框图。音频回路由 2 个音频

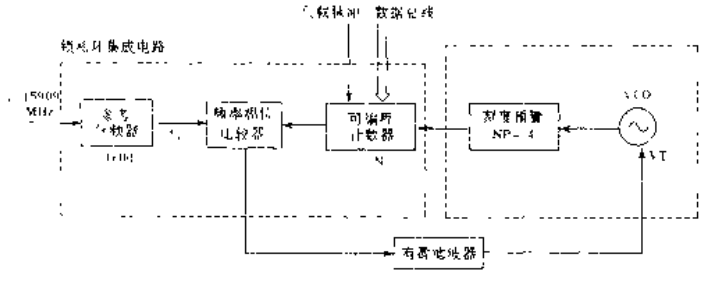


图 4　频率合成电路方框图

频道选择回路、2 个前端回路、2 个带宽选择回路、2 个 FM 解调回路、2 个音频信号选择回路和静噪回路组成。

3--1 音频频道选择

音频频道选择所适用的频率合成器的基本结构如图 4 所示。

图中：

f_{vco}：VCO(压控振荡器)的振荡频率。

f_{ref}：基准振荡器的分频。

N：可编程序计数器的分频率。

N_p：前置定算器回路的分频率。

振荡器输出(f_{vco})被输入到前置定算器回路中的 1/4 频率分段，并输入到可编程序计数器中的 1/N 频率分段。

然后，在形成的信号与由 4.0MHz 振荡信号分频获得的基准频率(f_{ref}：2.5kHz＝4.0MHz/1600)之间进行相位比较。

取出其相位差作为控制电压施加到压控振荡器的 V_t 端。在这种情况下，其关系表示为：$f_{vco}=N_p\times N\ f_{ref}$。

例如，当选择 6.5MHz 音频副载波时，所需的振荡频率(f_{vco})为 17.2MHz(6.5MHz＋10.7MHz)。因此，必要的分频率 N 便是：

$$N=\frac{f_{vco}}{N_p\times f_{ref}}=\frac{17.2(MHz)}{4\times 2.5(kHz)}=1720$$

微处理机(ICA01)根据 5.0～8.5MHz 的音频副载波计算 N 的数值并在可编程序计数器设定分频率。

表 1 表示分频率 N。

锁相环(PLL)回路为频率合成系统的心脏部分，该系统通过控制压控振荡器来接收所希望的频道。

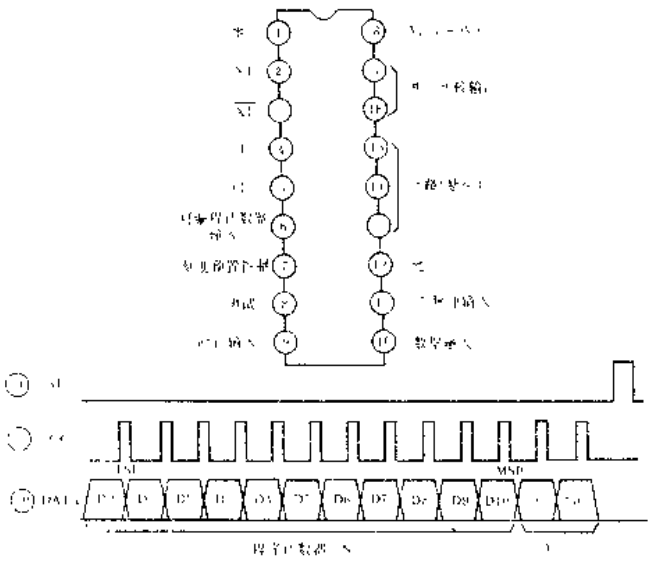
表 1　分辨率数据

音频副载波频率	分辨率			
	千位	百位	十位	个位
5.50	1	6	2	0
5.51	1	6	2	1
6.00	1	6	7	0
6.50	1	7	2	0
7.00	1	7	7	0
8.00	1	8	7	0
8.49	1	9	1	9
8.50	1	9	2	0

PLL 回路的心脏 TC9181P 为 CMOS LSI，包括振荡器、基准分频器、可编程序计数器、相位比较器各 1 个和 2 个输出口。图 5 表示管脚的配置及其功能。

3--2 前端回路

来自二次变换器的检测信号通过主电路板上的 P101A



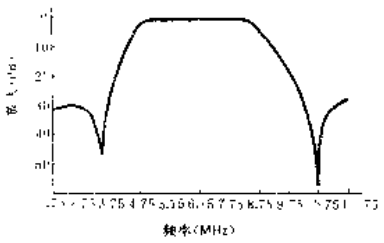


图 6　BPF 频率响应(Z601：TLC1031)

的⑬脚输入到音频回路，在利用带通滤波器(Z601)消除视频成份后，5.0～8.5MHz 音频副载波输入到变频回路。然后，音频副载波与本机振荡频率混合，差频在"L"(左)侧的 TP－V1 和在"R"(右)侧的 TR－W1 作为中频频率(f_{IF}=10.7MHz)输出。本机振荡频率由 PLL 和 FM 负反馈环路来控制。

(1)音频输入回路

本回路由具备如图 6 所示频率特性的 R601、R602、C601 和 Z601(TLC1031)组成。在 Z601 的管脚①，音频副载波电平约为 70mV$_{p\text{-}p}$。由于带通滤波器匹配损耗，本输出电平被衰减约 7～8dB。

(2)变频回路

频率变换由平衡式混频器进行。如图 7 所示，本回路包括调谐器集成电路(1CV02、1CW02：TA8629N)。

(3)本机振荡回路

振荡系统使用具备高度稳定本机振荡频率的改进的科耳皮兹式振荡器。本机振荡频率可以利用下述公式导出：

$$f_{osc}=\frac{1}{2\pi\sqrt{L(Ci+Cj+Cs)}}\ [Hz]$$

式中：

L＝1.7μH；TV01 或 TW01(TRF3062)

Ci＝24pF；CV22 或 CW22 的容量

Cj＝变容二极管 DV01 或 DW01(1SV101)的容量

Cs＝回路的杂散电容

由于 PLL 控制的本机振荡频率(f_{osc})极少发生漂移，因此，输入调谐器集成电路的中频频率是一定的(10.7MHz)。本机振荡器的 f_{osc} 在调谐器集成电路的前置定算回路分频成 1/4 频率，而被分频的信号输入到 PLL 集成电路(1CV01、1CW01；TC9181P)。

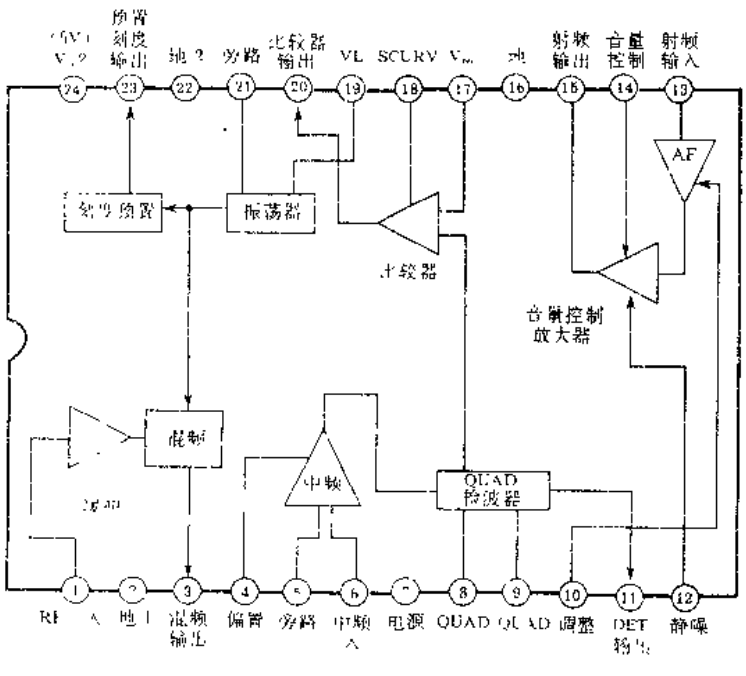


图 7　音频调谐集成电路(TA8629N)方框图

本信号利用基准振荡频率(7.0MHz)进行相位比较，而出现与相位差成比例的电压。称为 V_t 的电压被滤波并放大为本机振荡调谐电压。施加到本机振荡回路的调谐电压(V_t)如下所示：

音频副载波 (MHz)	本机振荡频率 (MHz)	V_t (V)
5.5	16.2	3.2
6.5	17.2	5.1
7.5	18.2	7.5
8.5	19.2	10.6

3－3 带宽选择回路

(1)回路动作

"窄"的带宽为 150kHz 而"宽"的带宽为 450kHz。带宽应设定成产生最佳声音。一般"宽"的设定最适合于强信号，而"窄"的设定适合于微弱或带噪音的副载波信号。

(2)在"宽"或"窄"模式,QV05(或 QW05)和 QV06(或 QW06)的电压平均值如表 2 所示。

3—4 FM 解调回路

中频信号(10.7MHz)由限幅放大器和相应于中心频率的相移 90°波形成方波。然后,本信号由正交检波器解调。接着,检测输出由低频放大器加以放大(见图 7)。

表 2

晶体管	QV05(QW05)			QV06(QW06)		
管脚	E	C	B	E	C	B
"窄"	4.2V	10.8V	2.3V	4.2V	10.8V	5V
"宽"	1.5V	11.7V	2.3V	1.5V	11.7V	0V

在管脚⑯的输入中频信号电平为 30mV$_{rms}$,管脚⑪在 100%调制的输出音频信号电平为 250mV$_{rms}$。

3-5 选择回路

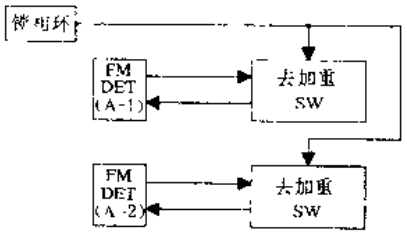


图 8 去加重选择框图

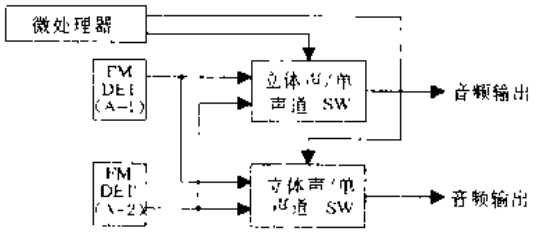


图 9 音频信号选择框图

选择回路由音频去加重选择回路(见图 8)ICV30 (ICW30)、音频信号选择回路(见图 9)和组成。

(1)音频去加重选择回路

音频模式的控制信号由 ICV01 和 ICW01 的管脚④供应。如表 3 所示。

表 3

模式 1	去加重	
	J17	75μ
ICV01(ICW01)的管脚①	H	L

(2)音频信号选择回路

音频模式的控制信号由 ICA01 的管脚㊵、㊶供应。如表 4 所示。

表 4

模式 2	A—1 (MONO)	A—2 (MONO)	A—1/A—2 (STEREO)
ICA01 的管脚㊵	H	L	H
ICA01 的管脚㊶	H	L	L

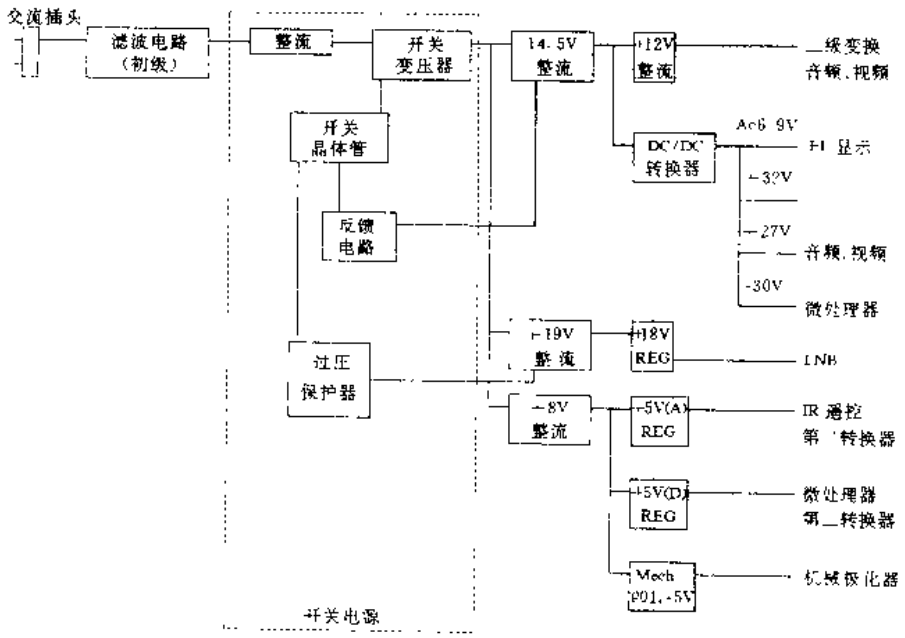


图 10 电源电路框图

4. 电源回路

图 10 所示为电源回路的方框图。电源回路的输出如表 5 所示。

本接收机有一个开关电源(开关变压器)。

开关电源向接收机回路供应电源。

4—1 开关电源

本回路供应 +14.5V、+19V 和 -8V DC。开关变压器用于一次和二次回路之间的隔离。本电源采用反馈和保护电路。这些回路采用光学隔离器以防止电冲击。这些光学隔离器提供一

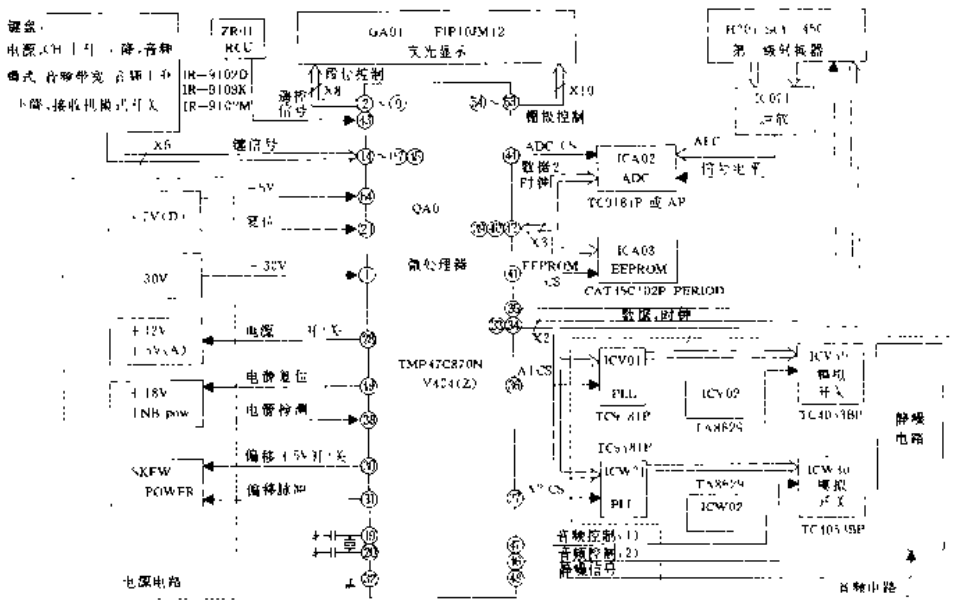


图 11　微处理器电路单元

次和二次回路之间的隔离。

保护回路防止二次回路中的过电压。过压保护回路在电压超过＋27V 时检测＋19V 线路的过电压。当超过 27V 阀值时，Q801(光学隔离器)导通。当 Q801 进行动作时，Q802(开关变压器)断开，关掉输出。如果光学隔离器动作，则 Q803 导通，充电 C805 且 Q802 被断开。Q802 不会导通直至 C805 放电。

要使 C805 放电时，拔除 AC 线路 1 分钟然后恢复向回路供电。

来自 Q801 的开关电流流过 T802(开关变压器)的一次回路，而在二次回路感应电压。＋14.5V 线路经过 Q805(光学隔离器)和 Q804 反馈到 Q802 以便稳定二次电压。

当二次输出电压(＋14.5V 线路)增大时，电流流经二极管 Q805。光敏晶体管的输出阻抗降低，Q804 阻抗也降低。结果，接通时间变短，变化的开关电流(V OUT)被反馈到 Q802。从而改变开关频率。AC 输入中的变化将具备与 V OUT 中的变化相同的效果。

4－2 ＋12V 稳压器

本＋12V 线路为反馈式稳压器。基准电压由 D860 和 D861 获得，误差放大为晶体管 Q861。

$V_{out}=V_{z1}$＝齐纳电压(D861)

V_{z2}＝齐纳电压(D860)

V_f＝晶体管(Q861)b－e 极电压

晶体管 Q862 由来自微处理机的电源开/关脉冲所控制。

4－3 AC 6.9V 稳压器

本 AC 6.9V 线路使用 DC/DC 变换单元 Z871。

4－4 ＋32V 稳压器

本＋32V 稳压器使用 DC/DC 变换单元 Z871。

4－5 ＋27V 稳压器

本＋27V 线路为开环式稳压器。基准电压由 D873 获得。

$V_{out}=V_z-V_f$

V_z＝齐纳电压(D873)

V_f＝晶体管(Q873)b－e 极电压

晶体管 Q874 为＋27V 回路保护器而工作。当＋27V 电流过载时，晶体管 Q874 导通。因此 Q873 的基极电压便降低。

表 5

稳压源	稳压器特性	使用
＋12V	Q860(晶体管) 通过限流的反馈式稳压器	二次变换器音频/视频
AC 6.9V	Z871 (DC/DC 变换单元)	FL 显示
＋27V	Q873(晶体管) 通过限流的开环式稳压器	音频/视频，Vt
－30V	Z871(DC/DC 变换单元)	微处理电路
＋5V(A)	IC870(3 端稳压器)	二次变换器，视频，RF 调制器
＋5V(D)	IC890(3—端稳压器)	二次变换器音频微处理器，红外遥控
机械偏振器(＋5V)	QC10(晶体管) 通过限流的开环式稳压器，由微处理器的输出信号控制。	机械偏振器
LNB＋18V	Q881(晶体管) 通过限流和限流复位的开环式稳压器。	LNB

4－6 －30V 稳压器

本－30V 线路使用 DC/DC 变换单元 Z871。

4－7 ＋5V(A)稳压器

本＋5V(A)线路使用 5 端子稳压器集成电路 IC870

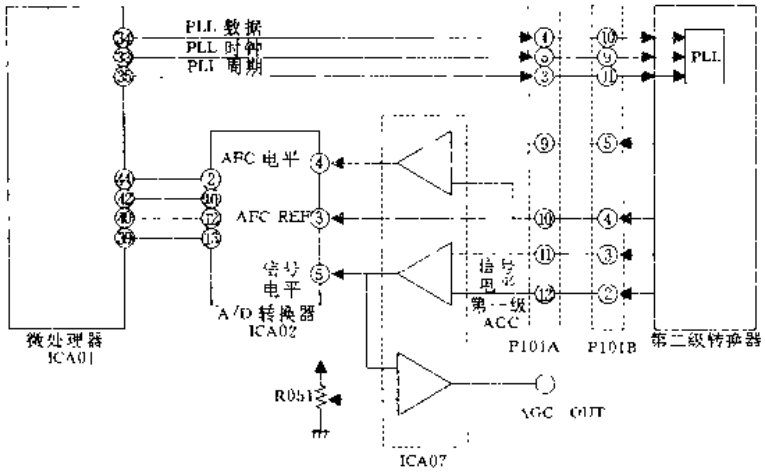


图 12　AFC 与频道选择方框图

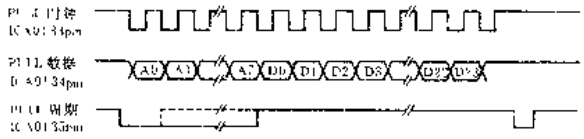


图 13　至第二级转换器的 PLL 数据的时序

4—8 +5V(D)稳压器

本+5V(D)线路使用 5 端子稳压器集成电路 IC890。

4—9 机械极化器(+5V)稳压器

本+5V 线路(机械极化器)为开环式稳压器。基准电压由 DC15 获得。

$V_{out}=V_z-V_f-V_b$

V_z=齐纳电压(DC15)

V_f=晶体管(QC10)b—e 极电压

V_b=二极管的正向压降(DC14)

晶体管 QC11 运行机械极化器回路保护器。当机械极化器线路的电流过载时,晶体管 QC11 导通。因此,QC10 的基极电压降低。

晶体管 QC12 由来自微处理机的机械极化器开关脉冲所控制。

4—10 +18V(LNB)稳压器

本+18V(LNB)线路为开环式稳压器。基准电压由 D880 获得。

$V_{out}=V_z-V_f-V_b$

V_z=齐纳电压(D880)

V_f=晶体管(Q881)b—e 极电压

V_b=二极管的正向压降(D881)

二极管 D881 对外浪涌或电压保护 LNB 回路。

晶体管 Q882、Q883 和 Q884 为 LNB 回路保护器工作。当 LNB 回路过载时,晶体管 Q882、Q883 和 Q884 接通。因此,Q881 的基极电压降低。LNB 电源由来自微处理机的复位脉冲(电源开/关)恢复。晶体管 Q885 为 LNB 复位脉冲的放大器。

5. 极化器回路

本回路可使用极性转子。

5—1 机械极化回路

信号由微处理机回路产生。

错误脉冲宽度在"V"模式为 1.1ms,在"H"模式为 1.8ms。

歪斜脉冲可变范围为 0.74～2.2ms。

输出脉冲和 5V 电动机驱动电源在按下 POWER、CHANNEL DOWN/UP 键后或选择极性后约工作 5s。QC20 为缓冲放大器。5V 电动机驱动具备开环式稳压器。基准电压由二极管 DC15 获得,而输出电压由 QC10 的发射极提供。

QC11 对过电流保护回路。

6. 微处理机和数字控制部分

数字控制部分由微处理机(ICA01)、模拟/数字变换器(ICA02)、EEPROM(ICA03)、荧光显示器(GA01)等组成。

图 11 所示为微处理机回路的方框图。

5—1 微处理机

TSR—C4 型接收机装备 4 位单片微处理机(TMP47C870N)。本微处理机控制如下功能:

(1)频道选择

(2)音频调谐控制

(3)遥控信号解码

(4)键和开关输入检测

(5)自动频率控制(AFC)

(6)极化器调谐控制

(7)EEP. ROM 控制

(8)荧光显示控制

表 6 所示为微处理机(ICA01)的管脚功能和端子逻辑。

表 6　微处理器管脚功能与逻辑

管脚号	管脚名称	I/O	起始逻辑	功能名称	I/O	逻辑
1	V_{kk}	I	--	--30V	I	

管脚号	管脚名称	I/O	起始逻辑	功能名称	I/O	逻辑
2	PC0 (S0)	O	L	FL 段控制(a)	O	1：开，0：关
3	PC1 (S1)	O	L	FL 段控制(b)	O	1：开，0：关
4	PC2 (S2)	O	L	FL 段控制(c)	O	1：开，0：关
5	PC3 (S3)	O	L	FL 段控制(d)	O	1：开，0：关
6	P40 (S4)	O	L	FL 段控制(e)	O	1：开，0：关
7	P41 (S5)	O	L	FL 段控制(f)	O	1：开，0：关
8	P42 (S6)	O	L	FL 段控制(g)	O	1：开，0：关
9	P43 (S7)	O	L	FL 段控制(h)	O	1：开，0：关
10	R50	I/O	L	不用	—	
11	R51	I/O	L	不用	—	
12	R52	I/O	L	不用	—	
13	R53	I/O	L	不用	—	
14	K00	I		键 SW0	I	3.17～4.4V：MODE，0.62～2.12：A－BW
15	K01	I		键 SW1	I	3.17～4.4V：A－UP，0.62～2.12：A－DN
16	K02	I		键 SW2	I	3.17～4.4V：CH UP，0.62～2.12：CH DN
17	K03	I		键 SW3	I	3.17～4.4V：PLOCK，0.62～2.12：PRG.
18	TEST	I		地	I	
19	Xin	I		4MHz 时钟输入	I	
20	Xout	O		4MHz 时钟输出	I	
21	RESET	I		复位输入	I	
22	HOLD	I		+5V	I	
23	P00	O		不用	—	
24	R60	I/O	H	不用地	O	1： 0：
25	R61	I/O	H	不用地	O	1： 0：
26	R62	I/O	H	不用地	O	1： 0：
27	R63	I/O	H	不用地	O	1： 0：
28	P10	O	H	电源开/关	O	1：关，0：开
29	P11	O	H	不用地	O	
30	P12	O	H	极化器+5V 开/关	O	1：关，0：开
31	P13	O	H	极化脉冲	O	1：正常，0：脉冲
32	V_{ss}	I		地	I	

管脚号	管脚名称	I/O	起始逻辑	功能名称	I/O	逻辑
33	P20	O	H	PLL 时钟(音频×2，第二转换器)	O	1：正常，0：
34	P21	O	H	PLL 数据音频×2，二次变换器	O	1：正常，0：
35	P22	O	H	二次变换周期	O	1：正常，0：
36	P23	O	H	音频－1 PLL 片选	O	1：负载，0：正常
37	R70	I/O	H	音频－2 PLL 片选	O	1：负载，0：正常
38	R71	I/O	H	LNB 电源检测	I	1：正常，0：反常
39	R72	I/O	H	数据输出(EEPROM 和 A/D	O	1：正常，0：
40	R73	I/O	H	时钟(EEPROM 和 A/D	O	1：正常，0：
41	R80 (INT_2)	I/O	H	EEPROM 片选	O	1：正常，0：选中
42	R81 (T_2)	I/O	H	数据输入(EEPROM 和 A/D)	I	1：正常，0：
43	R82 (INT_1)	I/O	H	RCU 信号输入	I	1：正常，0：
44	R83 (T_1)	I/O	H	A/D 转换芯片片选	O	1：正常，0：
45	R90 (SI)	I/O	H	电源开关输入	I	1：正常，0：输入
46	R91 (SO)	I/O	H	A1/A2 选择输出(1)	O	1：A－2，0：A－1，1：A－2
47	R92 (SCK)	I/O	H	A1/A2 选择输出(2)	O	1：A－2，0：A－1，0：A－1
48	R30	I/O	L	音频静噪控制输出	O	1：静噪关，0：静噪
49	R31	I/O	L	电源复位输出	O	1：开，0：关
50	R32	I/O	L	不用	O	1：，0：
51	R33	I/O	L	不用	—	1：，0：
52	RA0	I/O	L	不用	O	1：，0：
53	RA1	I/O	L	不用	—	
54	RA2 (G9)	I/O	L	FL 栅极控制 10	O	1：开，0：关
55	RA3 (G8)	I/O	L	FL 栅极控制 9	O	1：开，0：关
56	RB0 (G7)	I/O	L	FL 栅极控制 8	O	1：开，0：关
57	RB1 (G6)	I/O	L	FL 栅极控制 7	O	1：开，0：关
58	RB2 (G5)	I/O	L	FL 栅极控制 6	O	1：开，0：关
59	RB3 (G4)	I/O	L	FL 栅极控制 5	O	1：开，0：关
60	G3	O	L	FL 栅极控制 4	O	1：开，0：关
61	G2	O	L	FL 栅极控制 3	O	1：开，0：关
62	G1	O	L	FL 栅极控制 2	O	1：开，0：关
63	G0	O	L	FL 栅极控制 1	O	1：开，0：关
64	V_{dd}	I		+5V	I	

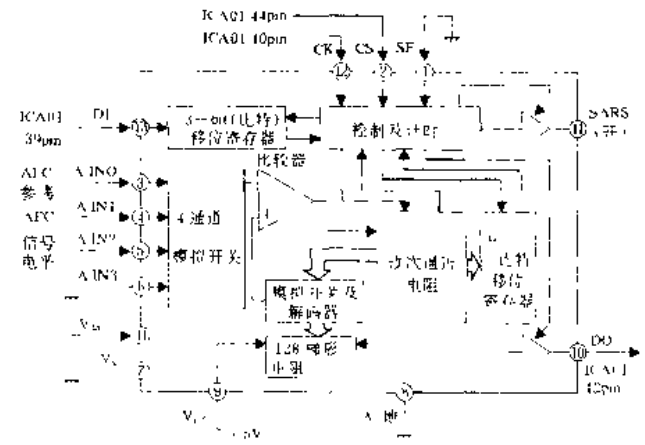


图 14　A/D 转换器 TC 9096AP(ICA02)的方框图

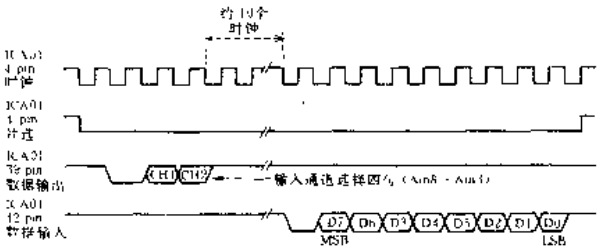


图 15　A/D 转换器TC35096 AP的I/O数字时序

6－2 频道选择回路

频道选择的基本结构和 AFC 方框图如图 12 所示。微处理机(ICA01)的管脚㊳、㊴、㊵向二次变换器(H001)中的 PLL 集成电路提供串行数据(见图 13)。串行数据由地址数据(8 位)、输入滤波器选择数据(4 位)、分配率数据(2 位＋15 位)等组成。初始预置数据如表 7 所示。AFC 动作如下：

(a)当输入的频道频率降低时，二次中频频率增大。

(b)ABC 电压降低。AFC 电压低于 AFC REF 电压。

(c)微处理机通过模拟/数字变换器(ICA02)读取 AFC 电压和 AFC REF 电压并比较这两个电压数据。

(d)微处理机通过周期、数据和时钟信号控制二次变换器的分配率数据。

(e)由于相位检测器输出的数字/模拟变换产生的调谐电压降低。因此，二次变换器的本机频率降低，而二次中频频率降低到中心频率(402.78MHz)。

图 14 表示模拟/数字变换器(ICA02)的方框图，图 15 表示用于 ICA02 的数据输入/输出时序。

6－3 音频回路控制

微处理机的管脚㊸、㊹、㊺和㊻向音频锁相环集成电路供应 4 种串行数据。这些数据是用于频率选择的基准频率数据和分频率数据，用于音频带宽和去加重选择的口控制数据以及用于二次鉴相检测输出的通/断控制数据。

表 7　起始复位数据

通道数	第一中频	频段	中频带宽(MHz)	音频模式	音频频率		音频带宽		音频去加重	
					A1(MHz)	A2(MHz)	A1	A2	A1	A2
1	1430	H	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
2	1410	V	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
3	1390	H	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
4	1370	V	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
5	1350	H	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
6	1330	V	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
7	1310	H	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
8	1290	V	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
9	1270	H	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
10	1250	V	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
11	1230	H	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
12	1210	V	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
13	1190	H	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
14	1170	V	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
15	1150	H	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
16	1130	V	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
17	1110	H	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
18	1090	V	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
19	1070	H	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17

续表

通道数	第一中频	频段	中频带宽(MHz)	音频模式	音频频率		音频带宽*		音频去加重	
					A1(MHz)	A2(MHz)	A1	A2	A1	A2
20	1050	V	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
21	1030	H	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
22	1010	V	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
23	990	H	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17
24	970	V	27	A1	6.60	6.20	W	W	J17	J17

微处理机的管脚㊵和㊶向模拟开关集成电路(ICV30、ICW30)提供控制信号。微处理机的管脚㊸控制音频静噪回路。

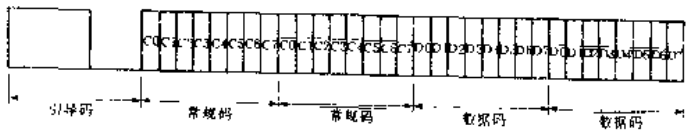


图 16　遥控数据格式

6—4 RCU 软线检测

来自红外手持机的遥控信号由引导、常规和数据代码构成，图 16 和表 8 表示格式和代码。

手持机首先发射引导代码，然后发射常规代码，最后发射数据代码。在连续操作时，常规和数据代码只发射 1 次而引导代码以 108ms 间隔发射(见图 17)。

遥控信号被换向，输入到微处理机的管脚㊷。

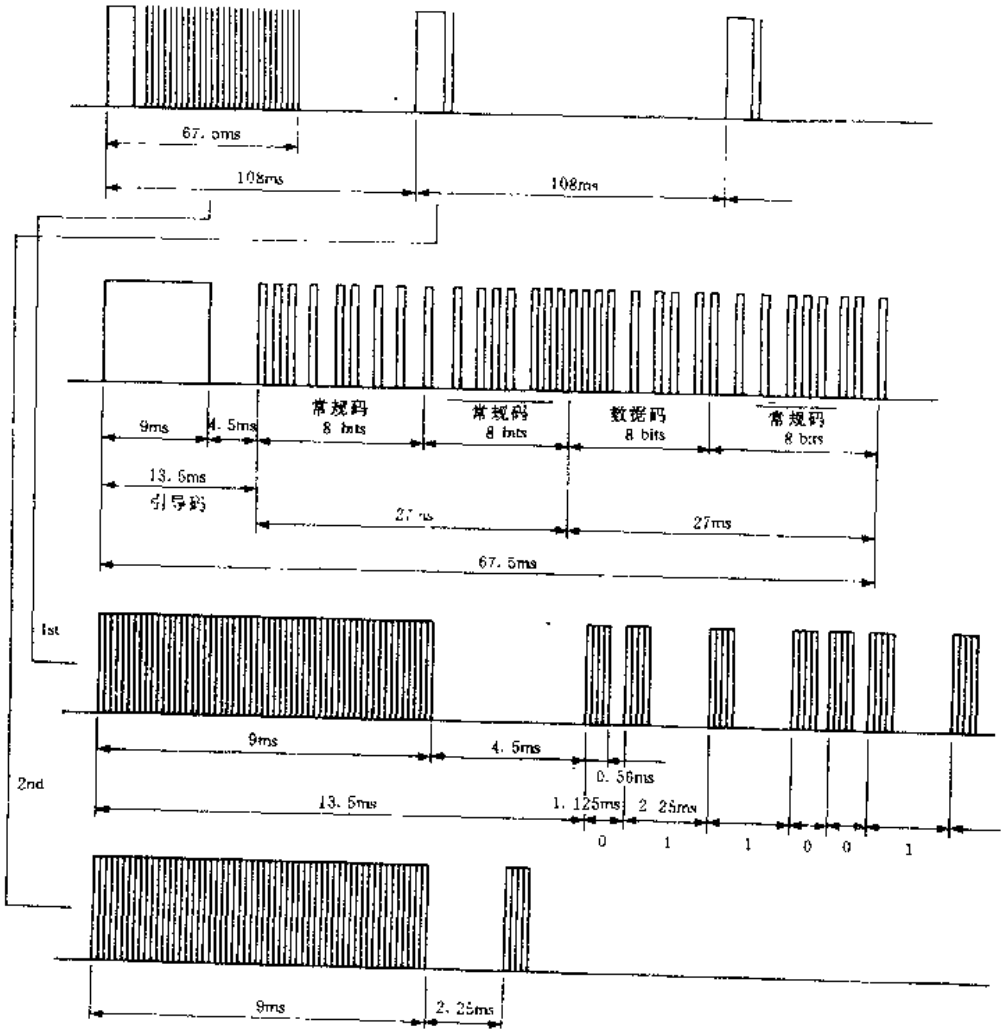


图 17　遥控脉冲时序图

表 8　遥控编码表

功能键		常规代码	数据代码
接收模式	编程模式		
(十位键)1		H'42	H'01
(十位键)2		↑	H'02
(十位键)3		↑	H'03
(十位键)4		↑	H'04
(十位键)5		↑	H'05
(十位键)6		↑	H'06
(十位键)7		↑	H'07
(十位键)8		↑	H'08
(十位键)9		↑	H'09
(十位键)0		↑	H'0A
音频去加重		↑	H'0C
电源开/关		↑	H'12
通道上升		↑	H'1B
通道下降		↑	H'1F
中频带宽		↑	H'4B
CH 细调上升	信号 REF,上升	↑	H'5A
CH 细调下降	信号 REF,下降	↑	H'5B

6—5 极化器控制

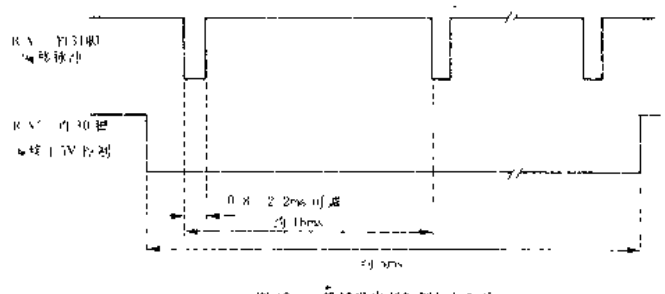


图 18　极化器控制信号时序

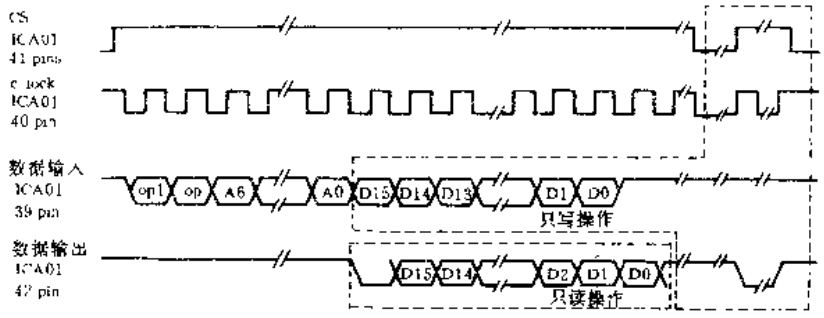


图 19　EEPROM(ICA03)控制时序

微处理机的管脚㊳和㊴向机械极化器控制输出用电源回路提供控制信号。微处理机的管脚㊵控制接收机极化器控制端子的+5V 输出。微处理机的管脚㊶对极性控制提供脉冲信号。图 18 表示这些输出信号的时序。

6—6 键和开关输入检测

6 个键(SA02～SA07)和接收机模式开关(SA08)的状态利用电阻(RA81～RA92)转换为模拟电压。微处理机利用内装 4 位模拟/数字变换器检测电压差。表 9 为模拟/数字变换表。

电源键(SA01)的输入供应到微处理机的管脚㊹并由数字逻辑(0V 或+5V)检测。

表 9　键输入电压矩阵

输入管脚	输入电压			
	>4.4V	3.17～4.4V	2.12～3.17V	0.62～2.12V
ICA01 的⑬脚	无键	音频模式	音频模式+音频带宽两个键输入	音频带宽
ICA01 的⑮脚	无键	音频上升	音频上升+下降两个键输入	音频下降
ICA01 的⑯脚	无键	通道上升	通道上升+下降两个键输入	通道下降
ICA01 的⑰脚	接收模式	锁定模式		编程模式

6—7 EEPROM

ICA02(CAT35C102P)为非挥发失存储器。存储在本存储器的数据如下：

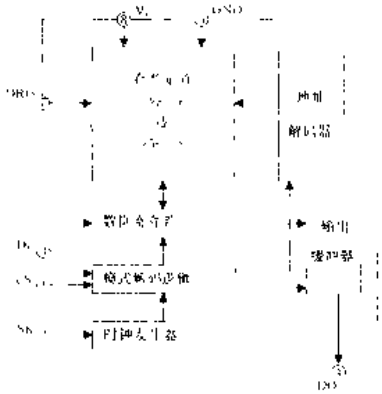


图 20　EEPROM(CAT35C102P)ICA03 的方框图

a)电源接通/待机模式

b)最后频道号码

c)频道采用的频道调谐数据

d)频道采用的频道细调数据

e)频道采用的中频带宽模式

f)频道采用的音频 1 和音频 2 用音频调谐数据

g)频道采用的音频 1 和音频 2 用音频带宽和音频去加重模式

h)频道采用的音频 A1/A2 模式

i)极化器控制数据

j)信号电平基准数据

表 10 和图 19 表示 ICA03 的指令集和时序图。图 20 表示 ICA03 的方框图。

表 10　EEPROM 指令(ICA03)

指令	起始位	编码	地址	数据
READ	1	10	A6～A0	—
FRASE	1	11	A6～A0	—
WRITE	1	01	A6～A0	D15～D0
EWEN	1	00	11××××	—
EWDS	1	00	00××××	—
ERAL	1	00	10××××	—
WRAL	1	00	01××××	D15～D0



图 11　显示格式与栅极分布

表 11　FL 显示器的管脚功能

管脚号	功能	管脚号	功能	管脚号	功能
1～3	灯丝 a	31	空	52	栅极 2(2G)
4	空	32	栅极 7(7G)	53	段 h
5	栅极 10(10G)	33～35	空	54	段 g
6～9	空	36	栅极 6(6G)	55	段 f
10	栅极 10(10G)	37,38	内连接脚	56	栅极 2(2G)
11	栅极 9(9G)	39	空	57	段 e
12～16	空	40	栅极 5(5G)	58	段 d
17	栅极 9(9G)	41,42	空	59	栅极 1(1G)
18	空	43	栅极 4(4G)	60	段 c
19	栅极 8(8G)	44,45	空	61	段 b
20～25	空	46	栅极 3(3G)	62	段 a
26	栅极 8(8G)	47～49	空	63	栅极 1(1G)
27～29	空	50	栅极 2(2G)	64	空
30	栅极 7(7G)	51	空	65～67	灯丝 b

微处理机使用矩阵驱动法以驱动荧光显示器。荧光显示器由 10 栅极构成，一个栅极由 1/2 占空比点亮。

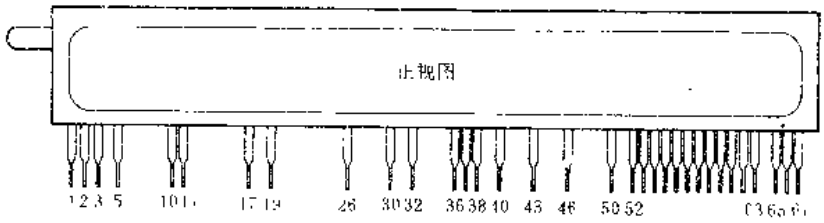


图 21　荧光显示器的引脚

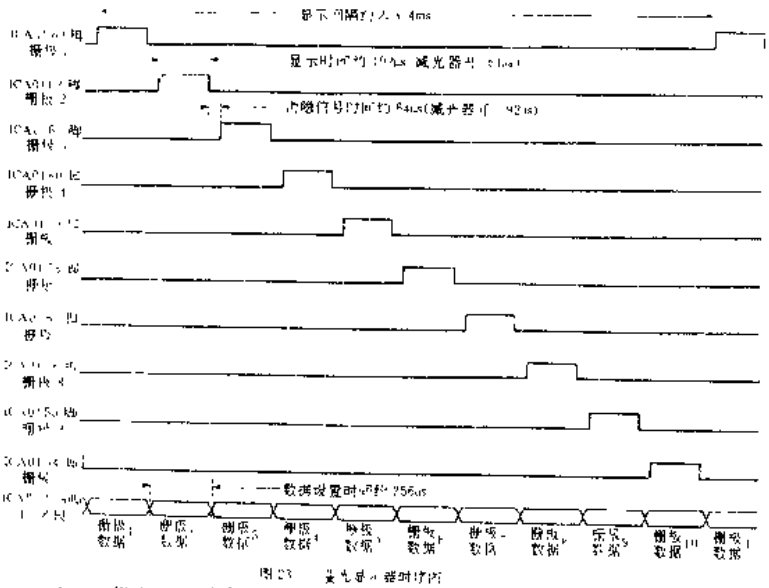


图 23　荧光显示器时序图

6　8 荧光显示控制

荧光显示器直接由微处理机的管脚②～⑨、⑭～⑯驱动。图 21 表示荧光显示器(GA01)的略图及其显示图形，驱动信号和内部连接如图 22～23 和表 11～12 所示。

6—9 信号电平/自动增益控制输出

信号电平和自动增益控制(AGC)输出如图 12 所示。二次变换器的 2 个输出，信号电平电压和一次自动增益控制电压供应到运算放大器 ICA071。这些输出由运算放大器(ICA07)加起来并改变其电平。其输出通过模拟/数字交换器(ICA02)供应到微处理机。微处理机根据在程序模式利用遥控装置可调谐的本电压数据和参考数据控制荧光显示装置(GA01)上的信号条形图。

本输出电压由 ICA07 再次被放大并供应到接收机的自动增益控制输出端子。自动增益控制输出端子处的输出电压的参考电平可用自动增益控制调节器(RO51)调节。自动增益控制输出应连接到具备高输入阻抗的装置。自动增益控制输出端子的输出电压，通过插入到 ICA07 输出端子和自动增益控制输出端子之间的电阻，产生相应于输出电流的压降，以保护接收机的内部电路。图 24 表示自动增益输出的特性。

自动增益控制电压对温度不稳定。其特性依各装置有一些出入，因此不能长时间利用自动增益控制输出检查输入信号电平的变化。

表 12　FL 显示器件的段连接

栅极 段	栅极 10 (G10)	栅极 9 (G1)	栅极 8 (G1)	栅极 7 (G1)	栅极 6 (G1)	栅极 5 (G1)	栅极 4 (G1)	栅极 3 (G1)	栅极 2 (G1)	栅极 1 (G1)
段 a		SKFW	a	IF—BW	1	a	a	a		J17
段 b		SIGNAL	b	POL	2	b	b	b	CH	
段 c		PL	c	AUDIO	H	c	c	c	MHz	75
段 d	(N. C.)	STANDBY	d	(N. C.)	V	d	d	d	DE—EMP	W
段 e	(N. C.)		e	(N. C.)	A1	e	e	e		N
段 f	(N. C.)	(N. C.)	f	(N. C.)	A2	f	f	f	AUDIO BW	(N. C.)
段 g	(N. C.)	(N. C.)	e	(N. C.)	(N. C.)	g	g	g	(N. C.)	(N. C.)
段 h	(N. C.)	(N. C.)	g	(N. C.)	(N. C.)				(N. C.)	(N. C.)

* N. C. ＝不连接

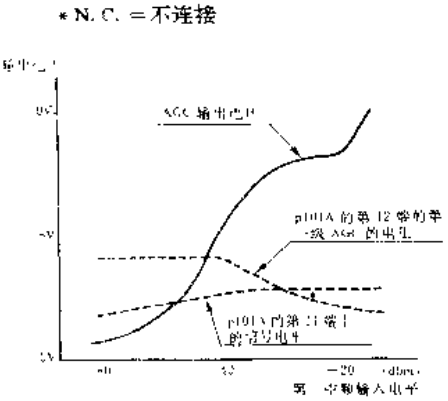
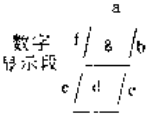
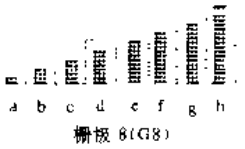


图 24　AGC 输出特性





音响发烧友辞典

目前市面上的辞典种类很多，但涉及到音响技术方面的辞典，特别是音响发烧友辞典更是凤毛麟角。近年来国内掀起了音响发烧热，在这股热潮中涌入了大量的新名词、新术语，针对这种情况并结合实践应用，本辞典收录了发烧方言俗语（如：胆机、环绕牛）、音响系统产品（如：CD 唱机）、电声名称单位（如：电压）、基础名词术语（如：动态范围）、特性参数名词、声电效应浅释（如：双耳效应）、音响功能词语（如：录音）、发烧元器件库（如：恒静变压器）、单元电路名称（如：OCL 电路）、集成电路简介（如：数字集成电路）、放大器名称集、音响评价术语、补品极品概述、IC 和电子管直接代换、英汉音响对照等内容，可谓内容丰富，值得一看。

该书已出版，定价 5.00 元（压膜），9.00 元（精装），邮价：5.75 元（压膜），10.35 元（精装）。

激光唱机原理和维修手册

今天，在音响领域内，数字音响技术可谓独领风骚，进口激光唱机受到了广大消费者的喜爱和欢迎，正逐步进入寻常百姓家庭。如何正确掌握激光唱机的基本原理、维修等实用技术，成为电子工作者、家电维修人员和电子爱好者迫切需要学习和了解的问题。为此，我们编辑成了这本《激光唱机原理和维修手册》。

该手册是《激光唱机激光影碟机大全》（上、中、下）的补充篇。详细介绍了激光唱机的原理，激光唱机中采用的新技术以及集成电路，激光唱机的专用测量仪器。其中主要介绍了激光唱机中的数模转换器的原理、特征和应用，集成电路的内部结构以及应用。同时，还介绍了数十种型号激光唱机的简评以及百余种机型的特性测试波形图，列举了数种型号的激光唱机拆卸调整维修资料。附录部分还给出了实用的维修资料等。

该书预计 93 年 6 月出版，估价：12.00 元（平装），16.00 元（精装），邮价：13.80 元（平装），18.40 元（精装）。

欲购以上书籍者请汇款至成都市 118 信箱发行科，邮政编码：610015。

二、卫星接收机故障检修技巧

卫星广播已正式开播，由于广播节目内容充实、接收机价格低廉，接收机的普及率已非常高。

众多的住宅都安装了BS天线和购入了接收设备，施工工程大多数是由电气商店进行的。现将迄今为止从施工、维护中所获得的经验与接收有关的各种技巧，结合具体的实例加以介绍说明。

一、施工不良的故障实例

1.1 防水型插头安装不良

BS接收设备安装后，时隔不久常常无法收看或经常出现脉冲性噪声。

原因：与BS变频器相连接的室外用防水型插头安装不良（同轴电缆的芯线从插头的中心插针中退出，或者虽然插到了中心插针中，但没有压紧。所以随着温度的变化芯线发生伸缩，引起接触不良，最终导致BS变频器用的直流电源有时接通、有时关断）。

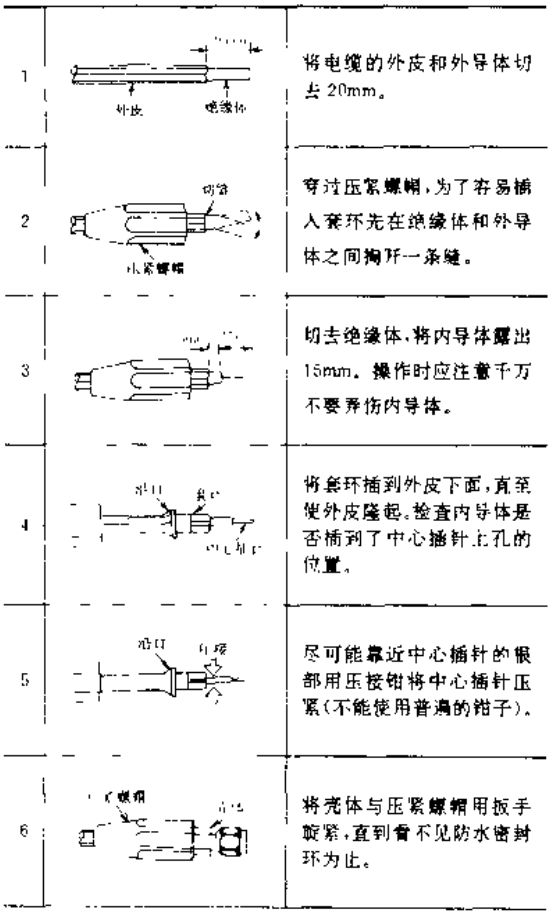


图1 防水型插头的安装顺序

用芯线过粗的同轴电缆勉强地插入防水型插头的中心插针中去，使中心插针呈张开的状态，在结合处引起接触不良。

维修：在往同轴电缆上安装防水型插头时应按图1的安装方法正确安装。中心插针必须使用压接钳，在插针的根部将插针压紧，见图2。如果忽视了这一步，就会引起接触不良，成为故障的原因。

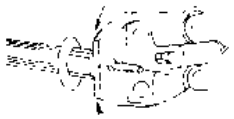


图2 [illegible]

1.2 插头防水处理不良

晴天时无异常现象，下雨时图像恶化。

原因：插头的防水处理不完善，插头内部进水，使同轴电缆的损耗增大。此时还会对同轴电缆的外导体（编织线）和芯线造成腐蚀。

维修：在BS变换器和同轴电缆的连接处使用防水型插头，并用自粘胶带和乙烯树脂带作防水处理。

当插头内部进了水的时候，从插头处算起将同轴电缆截去20～30cm，再将防水型插头装上，用自粘胶带和乙烯树脂带作防水处理，自粘胶带的卷绕方法见图3。

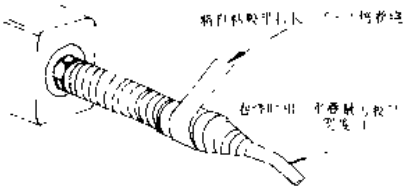


图3 自粘胶带的卷绕方法

1.3 同轴电缆接触不良

接收机图像恶化。

原因：由于同轴电缆不够长，用两条电缆连接的中部有接头，接头处防水处理不完善，过了一段时间之后接头处进水，引起接触不良。

维修：同轴电缆连接时，必须在同轴电缆的端头安装插头座，应使用中继插头座。尽可能不要让连接处暴露于屋外。不得已时须使用防水型插座并作仔细的防水处理。

同轴电缆的直接连接将会引起VSWR恶化和电平下降，成为图像质量恶化的原因，绝对不能这样做。

1.4 同轴电缆连接时操作错误

变换BS天线的放置位置后图像消失。

原因：在变换BS天线放置位置的时候，将取下的同轴

电缆重新插上时，由于是在BS调谐器的直流电源开关接通时进行的，同轴电缆的芯线和外导体之间出现短路，BS调谐器内的过电流保护电路动作，切断了直流的供给。

处理：在取下同轴电缆或者安装时，一定要事先将BS调谐器的直流电源开关关断。没有直流电源开关的BS调谐器，须先将电源插头拔掉，再进行操作。

当BS调谐器的保护电路动作时，几乎所有的机种若不将电源开关关断就无法解除保护状态，所以此时应注意不要误认为BS调谐器或者BS变频器发生故障。

另外，在同轴电缆上安装插头的时候，芯线过长和芯线弯曲都会造成短路。所以芯线的端头应伸出插头1.5mm左右，并斜着剪断芯线。

1.5 同轴电缆固定时操作错误

尽管BS天线的方向准确无误，但仍收不到卫星广播。此时，BS天线、BS调谐器、插头插座均正常。

原因：将同轴电缆用卡钉固定在墙壁上时，由于误敲在同轴电缆上，将外导体的编织线敲破与芯线接触，造成短路状态。

维修：固定时，卡钉一定要使用同轴电缆专用的卡钉或者乙烯树脂制的U型固定片。不能使用电线用的卡钉。

在穿过屋顶等难于固定的场所，最好采用具有弹性的导管，将同轴电缆从导管中穿过。

1.6 BS天线安装场所不佳

使用了60cm的BS天线，但接收机仍有脉冲性噪声，图像质量欠佳。

原因：在阳台的墙壁上安装BS天线时，阳台顶（或者是屋檐）遮断了电波。

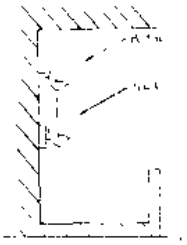


图4 BS天线安装位置不佳的改动

维修：由于从广播卫星发送来的电波，其仰角一般较大，阳台顶或者屋檐很容易遮断电波。如果将BS天线安装在阳台等的内壁上时，对于仰角比较大的地区必须注意此问题，见图4。

1.7 因拉线松驰引起方向偏移

安装好BS天线后，约经过1年接收机经常出现脉冲状噪声。

原因：由于固定屋顶支架用的拉线使用镀锌铁线（外包乙烯树脂的电线），过了一段时间之后，拉线松驰引起BS天线的方向偏移。

维修：由于镀锌铁线的拉线在使用一段时间之后会伸长数厘米，用它作BS天线的拉线是不妥当的。

使用屋顶支架架设BS天线时，所使用的拉线应使用不会出现松驰的不锈钢拉线和拉线螺丝，其安装方法见图5。

说明：BS天线的方向性（半功率角）为5°（口径50cm级的BS天线）～2°（口径1m级的BS天线）左右为最佳，所以即使方向稍微有点偏移都会对图像质量产生很大影响。因此，拉线应使用伸缩量小的不锈钢制拉线。



二、接收系统的故障

2.1 使用只接收UV的接收设备

例1：将BS接收设备与家用接收系统相连接之后，卫星广播的图像、声音均无法高质量接收，即使安装BS放大器仍无任何起色。

例2：接收机的图像不错，但有脉冲状噪声。

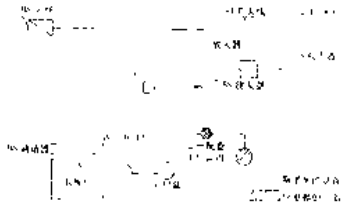


图6 在原有的家庭接收系统中增加BS接收设备

原因：家用接收系统的分配器和用户盒都只能传输UHF、VHF频段的信号。对BS的中频信号有较大的衰减量，引起卫星广播的信号电平不足。

维修：在原有的UV家用接收系统上连接BS接收设备时，应将分配器、用户盒换成带BS标记的分配器、用户盒。必要时，可以安装BS放大器，见图6。

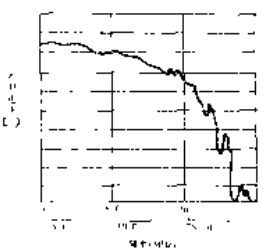


图7 分配器的频率特性

说明：用于UV段设备的频率特性最高只能达到UHF频段，在BS－IF段（1.03～1.33GHz）将出现图7所示的急剧衰减，其衰减量很大。

BS标记：日本电子机械工业会（EIAJ）为了确保卫星广播的家庭接收用天线、设备的性能及质量，所制定的制度中规定，已注册的BS天线、设备在其机身上，单个包装的箱体上需印有BS标记。

使用BS天线和接收设备的时候，应使用印有BS标记的天线和设备。

2.2 经分配器供电

例1：将BS调谐器接到另外一间房间的用户盒上时，不能接收信号。

例2：将卫星广播的信号经2分配之后，没有图像（见图8）。

例3：当使用了两台BS调谐器，其中一台的BS调谐器电源关断时，另一台的BS调谐器电源即使接通也不能接收信号。

原因：上面3例都是接入了分配器后接收卫星广播的。通常的分配器只能从一个分配端子向BS变频器供电。因此，将BS调谐器接到分配器的另一个输出端子时，BS变频器没有电源供给，所以此时无法接收卫星广播。



图8　2分配的接收系统图

维修：当改变BS调谐器的放置位置时，或者是作分配接收时，必须采取下面的方法。

1. 将与BS调谐器连接的分配端子改接成电流通过一方的端子。

2. 更换成能从全部分配端子供电的"全部端子供电型分配器"，这样无论从哪一个BS调谐器都可以向BS变频器供电

3. 增添电源供给器

最近生产的BS调谐器中，有一些BS调谐器即使将电源开关关断，但只要没有将电源插头拔掉，就仍能够向BS变频器提供电源(对电源开关设有'接通'、'电源连动'、'关断'三档的BS调谐器，设置在'接通'状态)，所以在用分配器接收的场合，应将这类BS调谐器与全部端子供电型分配端子相连接。

说明：全部端子供电型分配器可以从任意一个分配端子向BS变频器供电。因此，BS调谐器可以随便接在任何一个分配端子上，在接收卫星广播的时候，只要接通该BS调谐器的电源，就能接收。

在全部端子供电型分配器的分配端子处，依照电流方向正相接有二极管，所以即使是几个端子同时加有电压，在分配端子之间也不会出现反相流动的电流，见图9。

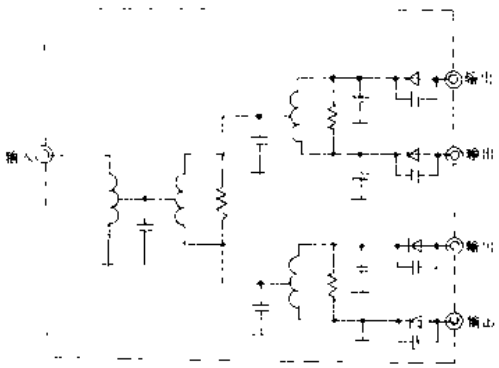


图9　全部端子供电型分配器的电路构成实例

2.3 与地面波的混合

用BS调谐器的RF输出信号(UHF 13ch)接收到的卫星的图像S/N不高。

原因：由于用2分配器将BS调谐器的RF输出信号(UHF 13ch)和UV信号进行混合，在UHF放大器中所产生的噪声混入了卫星广播信号(UHF 13ch)，导致S/N恶化，产生有干扰的接收系统如图10。



维修：为了不使在UHF放大器中所产生的噪声混入卫星广播信号中去，应使用带滤波器的"13・UV混合器"替代混合UV信号和BS调谐器RF信号(UHF 13ch)的2分配器。

将BS调谐器的基带输出信号直接送入电视接收机时，不会出现这种干扰。

说明：UHF放大器在放大电视信号的同时还会产生噪声。

放大器所产生的噪声用K・T・B・G・F(W)进行计算。

K：波尔兹曼常数　1.38×10^{-23}(J/K)

T：周围温度　290(K)

B：接收频带　3.95(MHz)

放大器的增益G取为30dB，噪声指数F取为3dB，则所发生的噪声为-75dB(mW)，换算成电压值为3dB(μV)。

BS调谐器的RF输出信号的电平约为72～73dB(μV)，下面取为72dB(μV)，与UV信号混合后，13ch信号的C/N为38dB。

因此，画面的S/N为

S/N=C/N−7　(dB)

=31dB

为此无法获得高质量的图像。

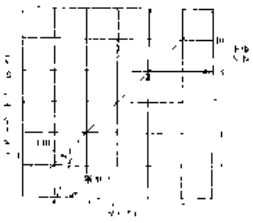


图11　与C/N对应的S/N及其画质评价

为了能够获得评价等级为4的良好图像质量，保证S/N在38dB以上，需使用阻带衰减量在10dB以上的13・UV混合器，见图11。

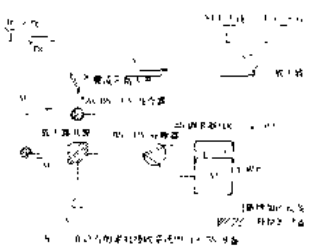
2.4 放大器电源容量不足

在使用放大器的UV家庭接收系统中，若使用内部装有整流电路的BS・UV混合器，则在将BS天线接入系统时在卫星广播的接收画面会出现摇晃现象，过一段时间后就完全无法接收。此时，地面波也同样不能收看。

原因：这是因为用UV放大器的电源向BS变频器和UV放大器供电，电源的容量不足，导致电压下降，所以画面起先是出现摇晃，接着就什么也收不到了。

维修：在使用有放大器的 UV 家庭接收系统中，接入 BS 天线、采用共用电源时，应使用电源容量大于总消耗功率的 BS・UV 混合器替换原来的 BS・UV 混合器。

为了便于在原有的 UV 家庭接收系统中增添 BS 接收功能，生产厂家有专用的电源供给器出售，见图 12。



说明：一般来说安装在地面使用放大器中的电源供给器（PS）只具有为一台放大器供电的能力。所以，如果用安装在放大器内容量小的电源供给器，经内装整流电路的 BS・UV 混合器，向 BS 变频器和 UV 放大器两者供电，由于电流过大，过流保护电路动作，电源电压急剧下降，导致 BS 变频器和 UV 放大器停止工作。接收设备的消耗功率见表 1。

表 1　家庭接收系统中所使用接收设备的消耗功率

接收设备	消耗功率(W)
UV 放大器	2～4
BS 变频器	2～3
BS 线路放大器	约 0.7
带整流电路的 BS・UV 混合器	约 4

2.5 与 UV 家庭接收系统混合

接收卫星广播之后 UHF 的图像恶化。

原因：在送往电视接收机的 UHF 信号电平本来就不充裕的 UV 家庭接收系统中，为了能传送卫星广播的信号，在系统中增设了 BS・UV 混合器、BS・UV 分频器和 2 分配器，导致 UHF 信号的电平下降。

维修：为了防止因送往电视接收机的信号电平下降所引起的画质恶化，必须在系统增设 UHF 放大器。

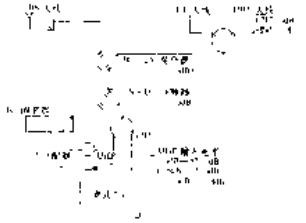


图 13　产生有干扰的接收系统图

由于在 BS 调谐器中，有一些内部带有补偿 UV 信号用的低增益放大器（增益为数分贝），所以在使用这类 BS 调谐器时，将 BS・UV 分频器的 UV 输出与 BS 调谐器的 UV 输入端子相连接，可以使电平获得数分贝的改善。

表 2　接收系统设备的分配插入损失

种　　种	分配・插入损失(dB)		
	VHF	UHF	BS－IF
2 分配器	4.0	4.3	4.8
4 分配器	8.0	8.5	9.8
BS・UV 混合器	1.5	1.5	2.0
BS・UV 分频器	1.5	1.5	2.0
用户盒	0.5	0.8	1.0

说明：在原有的家庭接收系统中增添 BS 接收设备时，由于新增设的设备会使 UV 信号的输出电平下降，所以事前必须对信号电平进行计算。

BS・UV 混合器等设备的插入损失见表 2。

在图 13 所示的系统中，UHF 的信号电平将降低 7.3dB。

2.6 因 UHF 发射台引起的干扰

安装了用于接收地面 UHF、VHF 广播用的 UV 放大器之后，接入 BS，画面出现条纹干扰。

原因：由于在 BS 调谐器的 BS－IF 输入端子上加有比 BS－IF 信号大得多的 UV 信号，对卫星广播的图像造成了干扰。

维修：当使用了 UV 放大器，UHF 的信号电平比 BS－IF 信号电平高时，应在用户盒与 BS 调谐器之间接一个 BS・UV 分频器，将 UHF 信号衰减之后再送入 BS 调谐器。

说明：UHF 的信号电平比 BS－IF 信号高时，有些机种在 BS 调谐器内有时会出现交叉调制，导致不能正常地收看卫星广播。

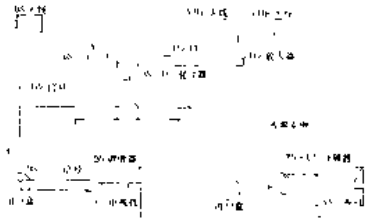


图 14　产生有干扰的接收系统图

此外，在使用有 UV 放大器的家庭接收系统中，使用 2 分配器作 UV 信号和 BS－IF 信号的混合器时，在 UHF 放大器中所产生的 UHF 频道的混频信号如果落入 BS 的频带内，同样会产生干扰，见图 14。

例：603.25MHz(UHF 35ch)＋633.25MHz(UHF 40ch)
＝1236.5MHz(落在 BS 11ch 的频带内)

三、接收设备的故障

3.1 电视用插头所引起的故障

在 BS 调谐器和同轴电缆的连接处使用了 L 型电视机用插头（带匹配器，75Ω、300Ω 均可输入）之后，卫星广播完全不能收看。BS 天线的方向调整正确。

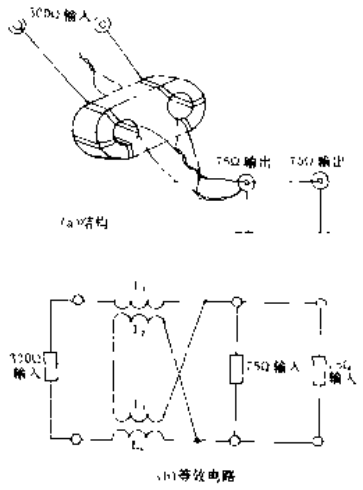


图 15　电视机用插头的电路图

原因：由于在 BS 调谐器的 BS－IF 输入端子的插头使用了 75Ω、300Ω 两用的电视机插头，见图 15。

维修：对于卫星广播设备来说，应该使用C15型插头。

说明：L型电视机用插头为了便于与各种天线连接，内部连接可接成75Ω和300Ω两种方式，在出厂时工厂都接成了300Ω输入的状态。对直流而言，插头的芯线与地线之间呈短路状态，所以无法将电源从BS调谐器送往BS变频器。

3.2 使用BS调谐器UV输入/输出端子时出现画质恶化

将UV信号经BS调谐器与电视接收机相连，VHF/UHF的画面上均出现雪花干扰，图像质量大受影响。

原因：所使用的BS调谐器内装有作为UV信号补偿用的放大器，由于将BS调谐器的电源插头从电源插座上拔下来，导致出现故障。

维修：在使用内部装有UV信号补偿用放大器的BS调谐器时，不要将电源插头拔掉，也不要将电源插头插到定时器上。

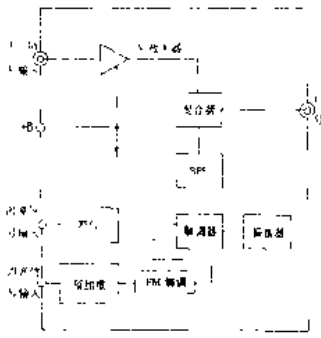


图16 内装UV补偿用放大器的BS调谐器的电路组成

说明：在最近市售的BS调谐器中，有一些机种为了防止将UV信号和卫星广播的RF信号在BS调谐器中混合时，引起UV信号电平降低，在其内部装入了UV信号补偿用低增益放大器（增益仅数分贝），见图16

使用这类BS调谐器时，若电源插头没有插入电源插座，内装的UV放大器就不工作，导致地面波图像急骤恶化，有时甚至完全不能收看。

3.3 BS调谐器调谐不准

接收卫星广播时画面上出现黑色或白色拖尾脉冲性噪声。此时，接收信号的电平足够强。

原因：所使用的BS调谐器的调谐频率出现偏差。

维修：将BS调谐器本机振荡频率作微调整（调谐），即可消除。

如果所使用的BS调谐器的本机振荡电路为PLL方式，是不会出现调谐偏差的，一旦出现这种症状就说明该BS调谐器有故障，应更换BS调谐器。

表3 BS调谐器的额定值

项　目	额定值
输入信号电平范围	48～81dB
第2中频频率	134.26或者402.78MHz
本振频率	比接收频率（BS—IF信号）高出一个第2中频频率
本振自动控制特性	输入信号的频率变化±2MHz时第2中频频率变化不大于±500kHz
本振信号的泄漏	在输入端子小于54dB

说明：虽然通常因C/N恶化所产生的噪声也是脉冲性噪声，但这时是黑、白脉冲各占一半。当BS调谐器本振频率偏移时，第2中频的带通滤波器会将信号的一部分滤除，造成脉冲性噪声。本振频率偏高时缺少黑色成份；本振频率偏低时则缺少白色成份，所以出现黑色拖尾或白色拖尾的脉冲性噪声。

为了防止BS调谐器本振频率受到其他信号的干扰，将本振频率选得比所接收频道的BS-IF信号的频率高一个第2中频频率（BS调谐器内的中频频率有134.26MHz和402.78MHz两种，因机种不同而异），见表3。

3.4 BS调谐器产生的有害辐射

将BS调谐器放置在VTR和TV附近时，在地面波的1、3ch画面中有条纹干扰。

原因：在下述情况下地面波的接收会受到BS调谐器内时钟振荡频率的影响，产生差拍干扰。

①UV信号的输入电平不足。

②UV的天线馈线使用的是300Ω平行馈线。

维修：UV信号的输入电平不足或者使用了平行馈线，受到干扰时，可以采取下述措施。

1. 安装放大器提高UV信号的输入电平。

2. 将UV的天线馈线更换成同轴电缆。

说明：BS调谐器由各种各样的数字信号处理电路（PCM声音信号处理电路等）、本振电路等组成，当UV信号的输入电平较低时，时钟振荡频率的谐波会作为干扰波直接混入电视接收机内，形成干扰。

3.5 由BS调谐器供电

用同轴电缆将BS天线直接与BS调谐器连接，造成完全不能接收。

原因：位于BS调谐器背面的BS变频器用电源开关置于"关"的状态。

维修：BS变频器的供电通常是来自BS调谐器，所以BS调谐器的BS变频器用电源开关必须置于"开"或者"连动"位置（"开"是常期供电，"连动"是与BS调谐器的电源开关连动供给电）。

在公寓、大楼等共用天线系统设施中，由于是由BS放大器向BS变频器供电，不需要用BS调谐器供电，所以应置于"关"的位置。

3.6 BS变频器内的水滴

在用同轴电缆将BS天线直接与BS调谐器相连接的系统中，使用一段时间后，图像、声音均不能接收。

原因：由于在BS天线1次辐射器的开口罩的内侧有水滴，使接收电平下降。出现水滴的原因主要是由于随温度变化设备内外的空气流动所引起的，见图17。



图17 BS变频器

维修：一般来说应更换 BS 变频器。由于罩子是用粘合剂密封的，要想擦去罩内所粘的水滴是非常困难的。

3.7 BS 变频器质量不佳

在夜间 BS 系统会出现条纹干扰。

原因：因 BS 变频器出现故障，振荡不正常，即使将 BS 变频器从 BS 天线上取下，其症状仍不会有任何变化。如果将 BS 变频器的环境温度升高，振荡器的故障即会消除。

维修：由于 BS 变频器有故障，应更换。

通过下述几点可以判断故障是来自 BS 变频器内部，还是来自外部。

1. 干扰的出现是否是连续的？

2. 干扰出现的频道是否只限于卫星广播？

3. 即使取下 BS 变频器（照常供电），故障状况是否没有变化？

说明：因 BS 变频器故障引起的自激症状与无线电波干扰的画面类似，由于 BS 天线具有很尖锐的方向性，所以对其他设备造成的干扰比表面波要小很多。

曾有过因 BS 天线的 1 次辐射器破损，BS 变频器进水，造成自激的事例。

3.8 BS 变频器的本振频率偏移

在接收图像时画面均出现白色拖尾的脉冲性噪声。

此故障的原理和维修请见 3.3 节。

说明：按设计值，BS 变频器的本振频率（如 10.678GHz）的变化应控制在±1.5MHz 以内。

BS 调谐器的本振自动控制特性规定在输入信号的频率变化±2MHz 时，第 2 中频频率的变化应控制在±500kHz 以内。所以，BS 变频器的本振频率出现变化，通常不会对画质、声音产生影响。

3.9 定时录像

用 VTR 置于定时录像记录深夜 BS 节目时，不能记录。

原因：由于是利用 VTR 定时连动插孔控制 BS 调谐器的工作。在 VTR 开始动作时，BS 调谐器的频道被置在接通电源后初始状态的频道上（BS－1），所以没有录到 BS 节目。

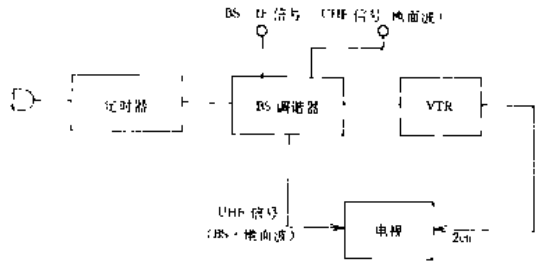


图 18　定时录像的接线图

处理：由于最近生产的 BS 调谐器在电源被切断时具有频道记忆功能，所以上述现象已不再成为问题。在早期的产品中，有的机种在电源接通之后，频道选择会自动地置于第 1 档（BS－1）。所以，如果使用的是这类机种，进行定时录像时应该将 BS 调谐器的电源一直开启，其定时录像的接线如图 18 所示。

四、由无线发射台等引起的接收干扰

4.1 NTT 微波线路引起的干扰

在 UV 家庭接收系统中混入 BS－IF 信号时，在 UHF 的特定频道会出现差拍干扰。

原因：BS 天线接收了位于卫星广播入射波方向上的 NTT 微波线路（11GHz，用于广播中继）的电波，在 BS 变频器（本振频率 10.678GHz）中变换成 600～900MHz，对地面波的 UHF 广播造成的干扰。

维修：在 BS 天线和 BS・UV 混合器之间增加一个滤波器（也可以借用 BS・UV 混合器），除去不必要的信号，见图 19。



图 19　接收系统图

说明：由于 NTT 的电视中继线路使用的是 11GHz 频段的电波，所以在微波线路的延长线上接收 BS 时，会对地面波的 UHF 广播造成干扰。

表 4 中列出了 NTT 的频率与干扰频道的关系，以供参考。

表 4

NTT 微波线路用频率（GHz）	BS 变频器输出（MHz）	出现干扰的 UHF 频道（ch）
11.155	477	14
11.175	497	17
11.185	507	19
11.205	527	22
11.215	537	24
11.225	547	25
11.245	567	29
11.265	587	32
11.285	607	35
11.305	627	39
11.325	647	42
11.345	667	45
11.365	687	49
11.385	707	52
11.405	727	55
11.425	747	59
11.445	767	62

当 NTT 微波线路的电波很强时，与表中出现干扰的 UHF 频道相邻近的频道也会受到影响。

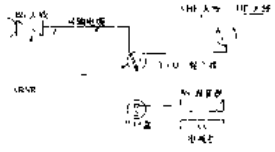
4.2 雷达波造成的干扰

在接收时出现周期性（数秒～数十秒）的白色脉冲状干扰。

原因：飞机的监视雷达（ARSR：Air Route Servcillance Redar）所发射的雷达波从同轴电缆的连接欠佳处以及同轴电缆混入系统，对接收信号造成干扰，见图 20。

处理：除弄清雷达波的入射方向，将 BS 天线搬到建筑

物的后面，利用建筑物阻断雷达波外，还可以采取下述措施。



1. 更换同轴电缆，使用抗干扰能力高的 BS－CX、5C－FB 等双重屏蔽层的同轴电缆，它与编织线系列的同轴电缆相比可以获得 30dB 左右的改善。

图 20　雷达波造成的接收干扰

2. 用共用天线电视系统的铸铝外壳接收设备替代塑料外壳的接收设备。

说明：与雷达基地距离数十公里的范围内，都会受到雷达波的干扰。

雷达波主要是从下述地方混入接收系统的。

1. BS 变频器

2. 同轴电缆

3. 插头座

4. 接收系统设备(BS・UV 混合器等)

除了 ARSR 的雷达波造成的干扰之外，其他用途的雷达波也会造成干扰，它们使用的频率为 1.2～1.3GHz，最大有效辐射功率为 6,300,00kW，正好与 BS－11ch 的 BS　IF 信号(1.22～1.23GHz)的频带重合，对 BS 系统造成干扰。

4.3 中波广播造成的干扰

在中波广播发射台附近设置 BS 接收设备时，均出现斜纹干扰。

原因：由于在 BS 天线和电视接收机中混入了中波无线电波，造成在 BS 接收时的画面上出现差拍干扰。

处理：在查清干扰电波混入接收系统途径的基础上，再采取防范措施。一般来说可以采取下述方法加以改善。

1. 用双重屏蔽层的同轴电缆替代包含 UV 用同轴电缆在内的所有同轴电缆。

2. 在 UV 接收用的同轴电缆中插入中波用的陷波电路。

3. 在电源中接入线路噪声滤波器。

此外，中波无线电波还会从 BS 调谐器的图像电路直接混入，所以应加强 BS 调谐器的屏蔽措施。

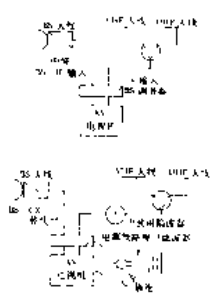


图 21　有干扰的接收系统图

说明：在中波发射台附近设置电视接收设备时，中波的无线电波不但会对卫星广播造成干扰，还会对地面波造成干扰。中波无线电波混入接收系统的途径主要有下述几个方面，见图 21。

1. 同轴电缆(BS 天线～BS 调谐器之间、BS 调谐器～电视机之间，UV 用接收同轴电缆等)，AV 连接线。

2. 商用电源电路。

3. VHF 天线。

4.4 电子游戏机造成的干扰

例 1：用 RF 输出信号，接收卫星广播时，一关断 BS 调谐器的电源开关，就会出现电子游戏机的图像和声音。

例 2：用 RF 输出信号，接收卫星广播时，会出现电子游戏机所造成的差拍干扰。而自己家中并没有游戏机。

原因：由于系统中使用了 UHF 接收用的放大器，邻居家微弱的电子游戏机的信号从 UHF 天线混入系统，并被放大器放大造成干扰。

电子游戏机的 RF 输出(干扰波)正好在对 BS 调谐器的 RF 输出信号造成干扰。

维修：使用"13・UV 混合器"将 BS 调谐器的 RF 输出信号与 UV 信号混合，即可有效地防止干扰波混入 UV 接收系统，见图 22。

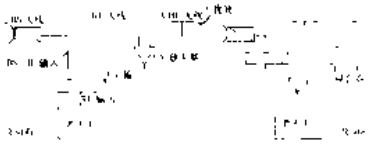


图 22　有干扰的接收系统图

说明：在 BS 调谐器内是用 UV 全波段混合器(没有用滤波器)将 RF 输出信号和 UV 信号混合。

所以，一旦从地面波接收设备混入了与接收机接收频率附近的干扰波，就会对接收造成干扰。

4.5 业务用无线电台造成的干扰

用 BS 调谐器的 RF 输出信号接收卫星广播时，经常有类似无线信号那样的条纹干扰。

原因：由于是用 UHF 13ch 接收卫星广播，从 UHF 天线混入系统的简易业务用无线电台的基波在 UV 放大器中被放大，造成干扰。

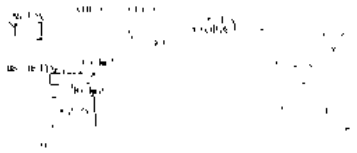


图 23　有干扰的接收系统图

处理：当 UHF 天线混入有干扰波时，可以采取下述措施，见图 23。

1. 用混合器将 BS 调谐器的 RF 输出信号和 UV 信号作混合处理。

2. 如果 BS 调谐器的 RF 输出信号的频率可调时，最好将 RF 信号的输出频率调到没有干扰的频道上。

表 5　470MHz 附近的主要无线电台

无线电台的种类	使用的频率(MHz)
业务用简易无线电台	465.0375～465.15 468.7375～468.85
防灾、消防无线电台	466.350～467.375
民用放播无线中继用	469.525～469.975

说明：在 470MHz 附近，除了简易业务用无线电台之外，还分配给消防无线电台、防灾无线电台、广播中继用线路

等，

几乎所有的 UV 放大器都对 UHF 频带外的信号有一定的增益，所以 UV 放大器将业务用无线电波也作了放大。为此，在使用了放大器的接收系统接收卫星广播，就有可能出现无线电波造成的干扰。

4.6 飞机雷达造成的干扰

当飞机飞近时，接收图像的画面上会出现间断性的脉冲噪声。

原因：由于安装在飞机上的气象雷达的雷达波（频率 9.375GHz）被 BS 天线接收，对图像造成干扰。

处理：将变频器更换成图像干扰抑制比大的变频器，BS 镜像频带和频率分配如图 24 所示。

说明：由于在飞机上装有 9.375GHz 的气象雷达，该频率正好落在 BS 的径向频带内，当雷达波混入 BS 变频器后会产生 1.303GHz 的信号，对 BS 接收信号造成干扰。

10.678 BS（变频器的本振频率）－9.375GHz（气象用雷达波）＝1.303GHz

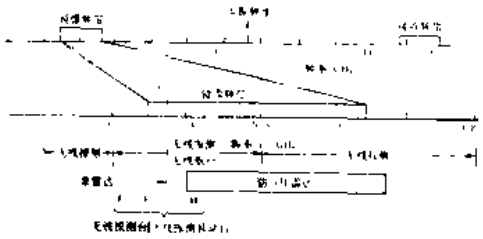


图 24 BS 镜像频带和频率分配

4.7 飞机造成的遮蔽干扰

当飞机从电波传入的方向上通过时，正在收看的卫星广播的图像和声音会出现短时间的中断。

原因：电波的传送通路被飞机切断，由于信号被遮挡，在飞机穿过的时间（约 1s）内，接收效果很差或者不能接收。

处理：一般来说，这种情况很少发生，飞机的航路也不固定，所以很难找到有效的处理方法。

在飞机场附近，飞机的航路不过为宽 100m 的带状范围，所以这种干扰只会出现在该范围内。

五、共用接收系统中的干扰

5.1 UV 放大器安装地点不妥

在 UHF－FM 传输系统中，为了消除地面波的前重影，加入了 UV 图像放大器，导致卫星广播的图像恶化。

原因：UV 图像放大器的安装地点不妥，导致 C/N 下降。

处理：当所使用的 UV 图像放大器的噪声系数（NF）不太好时，由于卫星广播的频带很宽，其 C/N 会比地面波下降得更多。

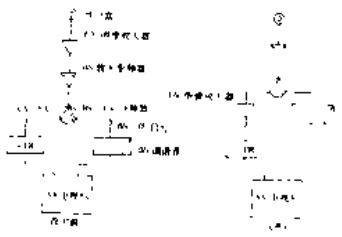


图 25 有干扰的接收系统图

如果为了用设置 UV 图像放大器来消除前重影时，应象图 25 的右图那样，将 UV 图像放大器插在 BS 放大变频器与录像机（或者电视机）之间。

5.2 UHF 广播的直接波混入

利用放大变频器将卫星广播变换成 UHF 信号（UHF－FM 传送），收看卫星广播节目时，在接收图像的画面上重迭有地面 UHF 广播的图像。

原因：由于离 UHF（如 16 频道）的发射台特别近，UHF 广播的电场非常强，信号从放大变频器等地方直接混入系统，落在变频以后的卫星广播的频带内，造成干扰。

处理：UHF 广播的直接波混入所造成的干扰的改善方法有下面几种。

1. 提高输出电平。

2. 换用屏蔽性能好的同轴电缆。

3. 改变变换后的 UHF 频道。

说明：由于处于 UHF 发射台的附近，UHF 信号的电场很强，用 UHF－FM 传送接收卫星广播时地面波 AM 信号会串入系统形成干扰，所以必须采取措施防止 UHF 信号的串入。

将卫星广播变换成 FM 方式的 UHF 信号进行传输时，如果变换后的 UHF 信号与地面波的 AM 信号频率接近，两个信号就会相互干扰。为了防止在接收端出现相互干扰，两信号的频带应该拉开一定距离，用 UHF－FM 传送卫星广播时，应注意以下几点。

1. 将来 UHF 的全部带域都会被占满，所以应将地面的 UHF 全部变换成 VHF 频段，将 UHF 频段空出来。

2. 由于使用降频变频器和放大变频器，因此故障率上升。

3. 仅放大变频器一项就令接收者负担不轻。

表 6 中给出了 UHF－FM 传送时的频率关系，以供参考。

表 6 UHF－FM 传送的频带

BS 频道编号	UHF(FM) 的频带(MHz)	UHF(FM) 频道编号
BS－1	738.52～765.52	57～62
BS－3	700.16～727.16	51～55
BS－5	661.80～688.80	44～49
BS－7	623.44～650.44	38～43
BS－9	585.08～612.08	32～36
BS－11	546.72～573.72	25～30
BS－13	508.36～535.36	19～23
BS－15	470.00～497.00	13～17

5.3 BS 调谐器输入过大

在共用天线电视接收设备（BS－IF 传送）中，为了在屋内分配卫星广播的信号，增添了 BS 放大器，反而导致卫星广播的接收状态恶化。此时，BS 放大器工作正常。

原因：BS 调谐器的输入信号电平过大。

处理：如果送入 BS 调谐器的 BS 放大器的信号过大的话，可在 BS 调谐器的输入端插入一个 BS 用的衰减器（ATT），将输入电平降至额定范围以内，见图 26。

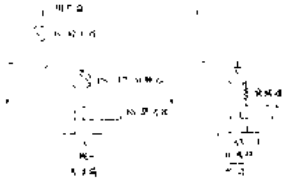


图 26　有故障的接收系统图

说明：BS 调谐器的额定输入信号电平为 48～81dB，如果将 BS 调谐器安装在离 BS 放大器非常近的地方，BS 调谐器内会产生交扰调制，导致图像质量恶化。

如果 BS 放大器的输入电平比额定值高时，也会出现同样的症状。有时可能会完全无法收看。

设置 BS 放大器时，首先应检测一下用户盒上的信号电平，看看是否有必要安装 BS 放大器。

5.4 与地面广播的同一频道形成干扰

共用天线电视系统传送的信号有卫星广播两个频道（VHF　AM 传送），地面波 UHF 变换后的 VHF 信号，以及 VHF 地面波。卫星第 1(9ch)的声音中混有"叽喳叽喳"的噪声。

原因：在将 UHF 民间广播的节目变换成 VHF(32→10ch)的过程中，电场强度很强的 31ch 的外部 UHF 民间广播和卫星广播的变换频道(9ch)均被变换成同一频道，所以声音出现了干扰。而图像则因为变频器的频率特性，干扰幅度急骤下降，所以不会造成干扰。

处理：应在卫星广播信号和地面波信号的混合器中安装频道陷波器，将外部 UHF 民间广播信号的成份加以衰减，见图 27。

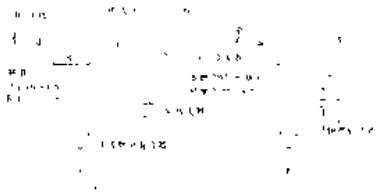


图 27　有干扰的接收系统图

说明：为了作 U—V 变换使用了变频器时，由于变频器的频带特性较宽，邻接的频道也能作某种程度的变换。所以在设置变换器时，事前必须对接收地点的电场情况作详细地调查。

5.5 电平不足

在共用天线电视系统中，用 UHF（AM）传送接收卫星广播，只在卫星广播的画面上出现很多的雪花噪声，其他画面正常。

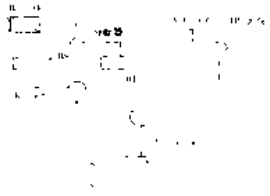


图 28　产生有噪声的接收系统图

原因：在 UV 放大器的输入端，与地面波的 UV 信号输入电平相比，卫星广播的信号电平较低，用户盒所输出的卫星广播的信号电平不足，导致雪花干扰。

处理：在这类设施中，使用了家庭用的 BS 调谐器，将 RF 信号的输出原封不动地进行混合，所以无法对 RF 信号的输出电平进行调整。在这种场合，应该在 BS 接收设备的 RF 信号输出线（与地面波混合之前）增加一个前置放大器，提高 UV 放大器的输入电平，就可消除雪花噪声，见图 28。

说明：将卫星广播用 AM 传送的时候，必须使用能传送声音多重信号的共用调制器，并将系统改造成信号电平可调整的系统。

当在 BS 前端中使用家庭用 BS 调谐器时，不能传送声音多重信号，电平也无法调整，这是导致画面出现雪花噪声的主要原因。

六、其他故障

6.1 电视接收机的画质补偿调整不当

画面的 S/N 很差。即使换用直径为 60cm 的 BS 天线，症状仍无任何变化。

原因：由于电视接收机的画质补偿调节旋钮旋到了清晰一侧的尽头，造成画面的 S/N 恶化。

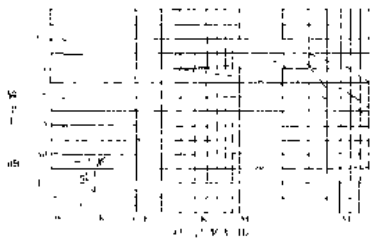


图 29　亮度信号的频率特性图

维修：将画质补偿的调节旋钮向反方向旋转适当角度，图 29 是亮度信号的频率特性图

说明：画质补偿的调节旋钮是调节信号的高频成份用的。

当将画质补偿的调节旋钮旋至"清晰"一侧时，由于高频成份被提升，画面看上去要细腻一些，但高频成份提升过度时反而导致 S/N 恶化。

6.2 因热反射造成 BS 变频器损伤

在抛物面天线的反射面（直径 50cm 级）的表面上贴有乙烯树脂制的 PR 用封条（尺寸为 10×40cm），太阳光经它反射之后，集中射向变频器外壁（塑料制）的某一部分，因温度过高变频器外壁遭致损坏。

处理：反射面不仅能反射电波，还能反射太阳光。每到春分、秋分时期，这种反射热将集中照射在 BS 变频器的波导管的入口处，其温度很高，足以将圆拱外罩熔化。

本例仅损伤了 BS 变频器的部分外壁，如果外壁出现孔洞，就会引起 BS 变频器出现故障。今后在使用中应注意这类问题。

此外，使用封条时，最好使用对太阳光不产生反射的封条，并且应尽可能地减小封条的面积。

6.3 因太阳噪声引起的干扰

每年 3 月和 10 月上旬约一星期左右的时间内，每天 13～14 点间卫星广播的接收画面均会出现一次恶化。

原因：每年的春分和秋分，太阳会运行到与广播卫星成一条直线的位置上，此时 BS 天线除了接收卫星广播信号外，还接收到了太阳噪声。

由于信号混入了太阳噪声，所以造成信号的 C/N 恶化。

处理：太阳噪声所引起的干扰是无法避免的，只能尽可能地调准天线的指向，减小太阳噪声的影响。

说明：由太阳噪声引起的 C/N 的下降对 50cm 级的 BS 天线来说约 3～4dB。如果将 BS 天线的指向调准，通常是感觉不到画质的恶化的。

但是，当 BS 天线的指向不准出现偏差时，在春分、秋分前后的 11 点左右约 20 分钟内会受到太阳噪声的影响。

太阳噪声所引起的接收 C/N 的恶化程度与 BS 天线的直径成正比，BS 变频器的内部噪声越小恶化程度越大。而 BS 天线的直径越大天线的方向性就越尖锐，受干扰的时间也就越短，见图 30。

表 7 给出了太阳噪声发生时的 C/N 实测值。

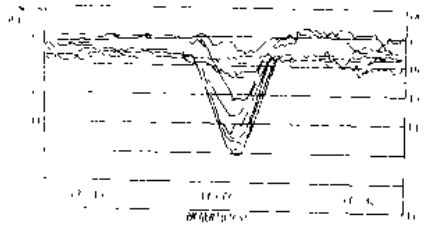


图 30　太阳噪声引起的干扰

表 7　太阳噪声引起的 C/N 恶化实例

BS 天线直径(cm)	48	48	48	60	60	75
测定地点	A	B	C	D	E	F
通常的 C/N(dB)	18.2	16.2	17.7	17.4	15.3	18.8
最大干扰时的 C/N(dB)	14.5	12.8	14.1	13.2	11.5	13.8
恶化量(dB)	3.7	3.5	3.6	4.2	3.8	5.0
约长干扰时间(分)	23	20	20	18	18	15

6.4 BS 天线部分被雪覆盖

下雪之后不久图像恶化，声音也全无。

原因：雪覆盖了 BS 天线反射面的某一部分，引起 BS 天线的增益下降。

处理：可以考虑采用以下的方法。

1. 利用屋檐避免雪落到天线上。

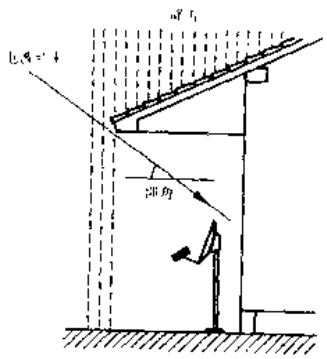


图 31　利用屋檐的防雪措施

2. 将天线安装在便于消除积雪的地方，见图 31。

说明：雪对 BS 电波的影响有下面两个方面。

1. 由于下雪电波被衰减，通常在 1dB 左右，对接收影响不是太大。

2. BS 天线上覆盖有积雪，引起衰减，天线上部分积雪比起全部积雪所引起的衰减还要大。这是因为穿过积雪部分的电波和没有积雪部分的电波出现了相位差，在一次辐射器处两者相互抵消。图 32 给出了 BS 天线积雪状态的变化与衰减量的实测值。

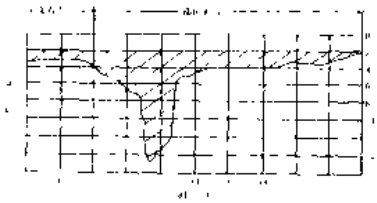


图 32　积雪引起的 BS 天线增益变化实例

6.5 树木的影响

BS 天线设置半年之后图像质量变坏，当遇下雨时图像质量变得更差。

原因：BS 天线设置后，在电波入射方向上的树木长高，又正置夏天树叶茂盛，遮住了电波，即使下点小雨都会使接收状况急骤变坏，见图 33。

处理：将遮挡电波的树木砍去，或者将 BS 天线移到没有树木遮挡的地方。

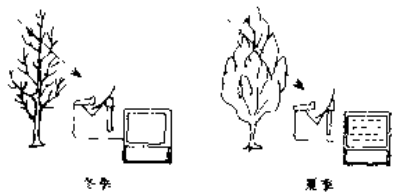


图 33　树木的影响

6.6 用 DAT 作数字声音录音

用 DAT(数字录音机)记录卫星广播的数字声音时，当从 A 模式切换成 B 模式时，不能连续录音。

原因：这是所使用的 DAT 在数字声音的取样频率变动时不能作自动跟踪，所以卫星广播的数字声音从 A 模式变换成 B 模式时不能连续录音。

说明：在早期生产的 DAT 中，有的机种只能对取样频率为 48kHz 的信号进行录音，还有一些机种设置有取样频率不同的多个输入端子。

最近市面上出售的 DAT 都能对取样频率的变化作自动跟踪。

※注(两种声音模式的取样频率)

A 模式……32kHz

B 模式……48kHz

三、先锋E—7500CD型组合音响用PD—6050激光唱机电路分析

1.光路

1-1 光路与光学部件

拾音器光学系统如图1所示。

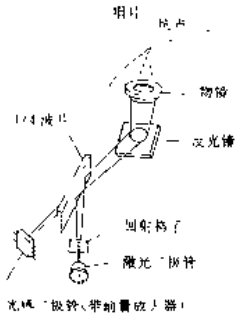


图1

激光二极管所发射出的光束波长为780～790nm。光束用肉眼是难以看见的。这个光源是一个极小的射点，它在一个特定的角度里被展开成一个椭圆形。

发射出来的光在通过光栅时被分成三个光束：0次光、+1次光和-1次光。

虽然也有其他的光束如±2、3与n次光发射出来，但是都被废弃。当光源射达1/4波片时，有50%被反射回来。其余的被1/4波片吸收而消失。

被反射回来的光再射向反光镜，然后又被射入物镜（极限型）。

由于这个拾音器物镜采用极限系统（因为激光二极管的聚焦距离是有限的），因此不需要导光镜。旧型号的物镜是无极限型的。光束被物镜群聚集成一个直径极小的光点，然后又被唱片反射回物镜。在经过1/4波片时，50%又被折回至激光二极管。剩余的50%则通过1/4波片射向光感二极管。

光路基本如上所述，以下就各部分的特点作一说明。

1-2 各部分的特点

(1)激光二极管(LD)

以往采用的LD是φ9mm，目前已有新型LD φ5.6mm问世。它使光路系统更为轻巧。

(2)物镜

旧式的导光镜已被极限物镜所取代。极限物镜使LD的光路具有一个有限的聚焦距离。它在具有高超性能的同时，又降低了装置的制造成本。

与传统的无极限型物镜一样，其性能优异，即使光学部件与光路不平行时也能有效地工作。

(3)1/4波片

光束返回物镜后透过1/4波片。由于1/4波片是一块玻璃板，因此以一定角度透过1/4波片的光束就形成了散光。旧式的1/4波片也采用类似的玻璃板，但其光学部件还装有一个用来消除散光的器件。而新型的1/4波片却利用散光的优点，用于聚焦伺服系统。

因此，旧式1/4波片不能用于新型的拾音系统。新型的拾音系统在具备高超性能的同时，又降低了制造成本。并且改善了光束的色散，提高了产品的可靠性。

(4)滑轨驱动器

物镜位置的精度对于光学拾音系统来说是十分重要的。拾音系统有一个滑轨来使驱动器带动物镜。物镜的精确而稳定的位置就是以这样的方法来获得的。它使音轨运行十分稳定。此外，它还使装置与传统的弹簧支持型一样，具有稳定性高、共振低的频率响应。

(5)树脂拾音系统

拾音系统的主体是运用电脑技术设计制造的。为使主体部分进一步小型化，目前采用合成树脂的材料。由于装配的技术要求高，因此材料的选择十分严格，从而达到了与以往铝制主体相同的可靠性。

同时，一些采用铝材料时所不可能进行的装配方法也由于树脂材料的采用而得以实现。

1-3 RF和伺服信号

光束经物镜聚集成一个非常小的光点后，射向激光唱片的信号面。光束的一部分被反射回物镜和光感二极管。图2的(A)就是光束如何被唱片反射回来的图形。它表示聚集的光束射中坑点后的情形。通常反射回来的光会阻扰新发射出的光束。但是在装有激光二极管的激光唱片里，它却可使噪音降低，因而使装置具有稳定的工作性能。这个特性对于只允许二分之一的光通过的1/4波片来说十分有利。

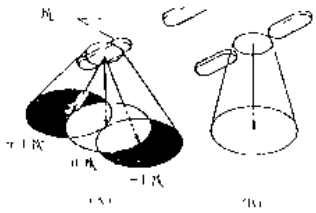


图2

图2中(B)所表示的是同一束光束被坑点之间的平面所反射的情形。在(A)的情况中，由于光束被分解，因此光束的暗部就不返回物镜。只有光束的中间部分透过物镜射到光感二极管上。而在(B)的情况中，由于光束不射向坑点，因此没有任何回折光。整个光束被折回到光感二极管上，同时产生出比射向坑点时更强的光束。在这个系统里，激光唱片上的音乐信息是由坑点所代表的。它由于反射光束的一定的强度而在光感二极管处被转变成为一个电信号。然后，这个电信号又被计算电路转换为RF信号。

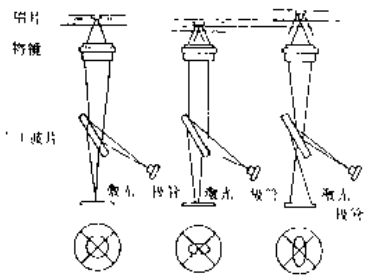


图3

图3表示聚焦信号怎样被探测到。a表示当激光二极管所发射出来的光束被物镜精确地聚焦在唱片上时的情形。b表示唱片与拾音器相近时的情况。c表示唱片移离后的情况。光栅与凹镜在聚焦方面无直接作用，因此在图中不表示出来。

在a中，激光二极管放射出来的光束在唱片表面形成反射和回折。在b中，光束的射点比图4(1/4波片的特性)中光束的射点更远。从1～7表示光束在各个点上的形状。在形成一条直线的点2与点6之间，光束在点4处成为圆形。点6与图3的光束相对应。如果假设图4表示图3的a的状态，那么光束就是圆形的，焦点位于点4。在图3的b的状态中，焦点偏离点4。这说明光束的形状与点3(一个宽度大于高度的椭圆)一样。在图3的状态c中，光束的形状就是点5的形状(一个高度大于宽度的椭圆)。

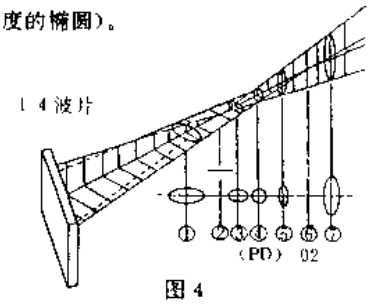


图4

这些光束的形状如图3所示。使用A—D光感二极管四分件，并进行(A+C)－(B+D)计算时，就可发生聚焦信号。

物镜逐渐接近唱片时，如果离唱片较远，那么回射到光感二极管的光就很少。此外，回射的光还要被四等分，因此聚焦信号几乎是0。

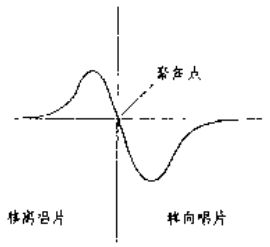


图5 S曲线

当物镜移向唱片以至达到图4的点7时，光束形状就变成了一个高度大于宽度的椭圆。这时的聚焦信号为正，因为(A+C)大于(B+D)。但是，当峰点(纵线)达到点6时，它就开始回到0。如果在点4处变成0时，光束就成为一个椭圆(其宽度大于高度，因为(A+C)小于(B+D)，并且聚焦信号转为负。经过点2的峰值，当物镜远离唱片时，聚焦信号就变成0。上述的聚焦信号的发生如图5所示。根据其形状，我们称它为S曲线。它是表示聚焦信号特性的一个重要的图形。

由于聚焦伺服机构的真正目的在于把聚焦信号保持于0，因此仅在S曲线的中心处有极小的剩余误差。

图6表示轨迹信号是如何被探测到的。激光二极管的光束被分为三支光束后，位于0次光两侧的±1次光束被用于发生轨迹信号。这两支光束与0次光一样，以很小的

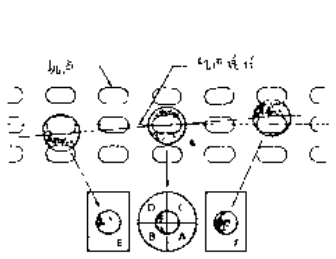


图6 轨迹误差的探测

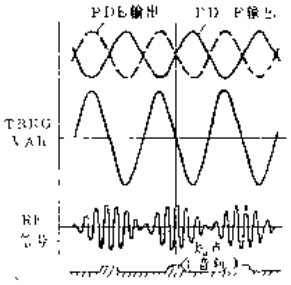


图7 轨迹误差和RF信号

光点射向唱片。原则上，这两个光点至中心光点的距离是相等的(见图6，实际距离要比图形中的距离大得多)。这两支光束被反射和回折到光感二极管的两个探测点上。如果这两个探测点所探测到的两支光束的强度相等，那么就可假定初次光(0次光)正确地射向唱片上的坑点。图7表示音轨和光感二极管元件的每个输出(A、B和C)之间的关系。

2.电路说明

2－1 精确的聚焦伺服系统

为了减少拾音系统读取的RF信号的失真，本系统使4等分光感二极管的2束先行光输出延迟后再以加算的方法(见图8)，使频率特性、失真与S/N等方面都得到了改善，并使信号读取精度大为提高。

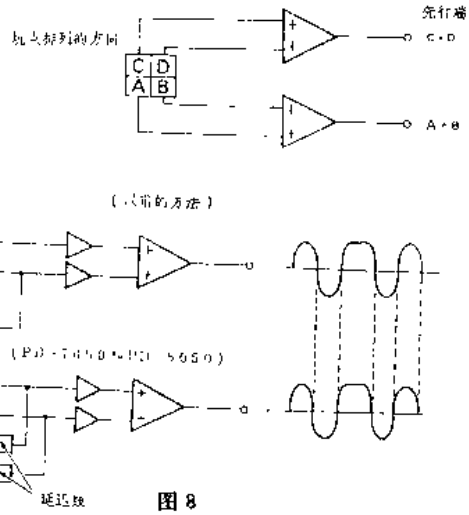


图8

2－2 集成电路的说明

2－2－1 CXA1082AS

聚焦伺服系统

图9所示的是聚焦伺服系统的电路图。

当FS3打开时，形成低范围时间恒量的高断滤波器的增益就会被脚⑧和脚⑨之间的电容器与内电阻所降低。

脚⑩与GND之间的电容是一个时间恒量。在普通放音状态中，它会加强低范围的频率。

聚焦相位补偿器的峰值频率与连接在脚⑫上的电阻的值是成反比的。在电阻值为510kΩ时，峰值约为1.2kHz。

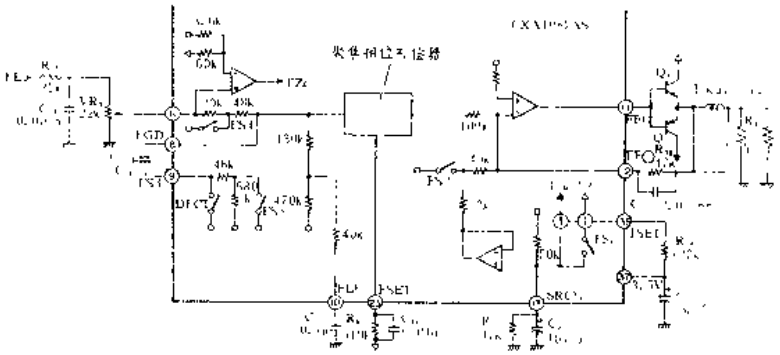


图 9

当时间恒量如图 9 所示时，聚焦搜索操作的高度大约为 $+1.1V_{p-p}$。这个高度与脚㊺和脚㊻之间的电阻的值成反比。

本系统的设定值为 $(V_{cc}-V_c)\times 5.7\%$。

轨迹和滑架伺服系统

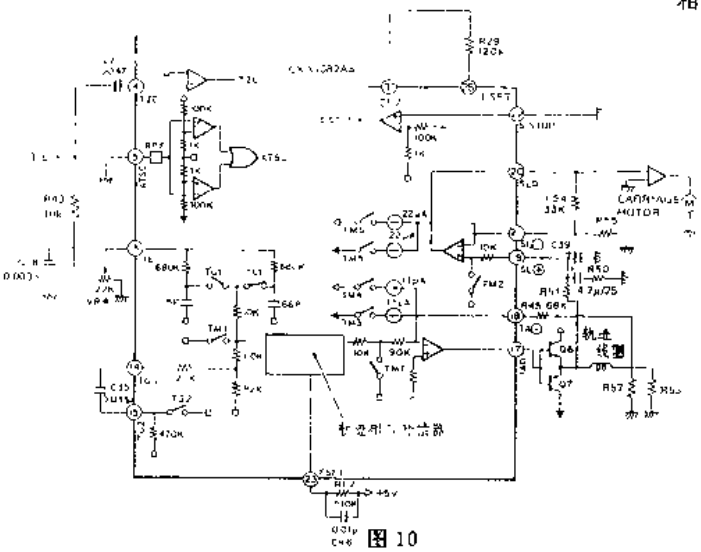


图 10

图 10 为轨迹和滑架伺服系统的电路图。

脚㊹与脚㊸之间的电容器是一个时间恒量，其作用是，在 TG2 关闭时降低高范围的增益。轨迹相位补偿器的峰值频率与脚㊸上的电阻的值成反比，当电阻值为 510kΩ 时，峰值为 1.2kHz。

TM3 和 TM4 是打开的，这样在快进和快退时可形成音轨越进。轨迹线圈上的峰值电压这时由 TM3 或 TM4 的电流值和来自脚㊸的反馈电阻所决定，即：

音轨越进峰值电压＝TM3(TM4)电流值×反馈电阻值×R52//R53(轨迹线圈 DCR)

打开 TM5 或 TM6 时，会产生出一个快进或快退的急冲。滑架部分电机上的峰值电压这时由 TM5 或 TM6 的电流值和来自于脚㊶的反馈电阻所决定，即：

滑架越进峰值电压＝TM5(TM6)电流值×反馈电阻值×R54//R55

每个开关上的电流值是由连接在脚㊷和脚㊶上的电阻的值来决定。当电阻值为 120kΩ 时，各电流值就是：

TM3、TM4 ＝±11μA；TM5、TM6 ＝±22μA

在与脚㊷和 20kΩ 电阻相连接的 0.033μF 上(见图 11)，有一个 200Hz LPF 产生。而在内藏 LPF(脚㊾；fc＝200Hz 带有 510kΩ 电阻)上则有一个第二级 LPF 产生。这样滑动 CLV 伺服误差的信号 MDS 和 MDP 就被消除。

在 CLV－S 状态下，FSW 降低并且脚㊷LPF 的 fc 值也降低以加强滤波器。

VCO 循环滤波器，8.64MHz VCO

相位比较输出 PDO(由脚㊿输入)在 PWM 载流子部分由循环滤波器消除后，就被 V－I 变换所支配。然后它被加在脚㊽的电流中(脚㊽的电流是用来设定空转频率以控制 VCO 频率的)。VCO 的空转频率大致与脚㊽和㊾之间的电阻的值成反比。如图 12 所示。

操作这个 IC 的输入信息实际上是八个二进位。以下，各个指令由二位 16 进制的形式－＄XX(0～F 的 X)来表示。

＄0X(㉘SENS＝"FZC")

这个指令与聚焦伺服的控制有关。其进位形式是：

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	FS4	FS3	FS2	FS1

四个与聚焦有关的开关是 FS1～FS4，它们分别与上列的 D0～D3 相对应。

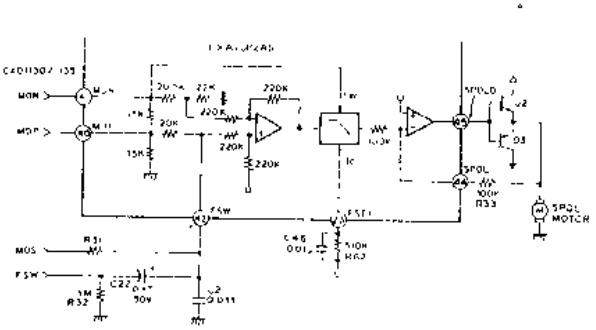


图 11

＄00 当 FS1＝0 时，脚㊸转变为：(22－11μA)×50kΩ＝0.55V。

而当 FS2＝0 时，这个电压不传送而脚㊸输出变成 0V。

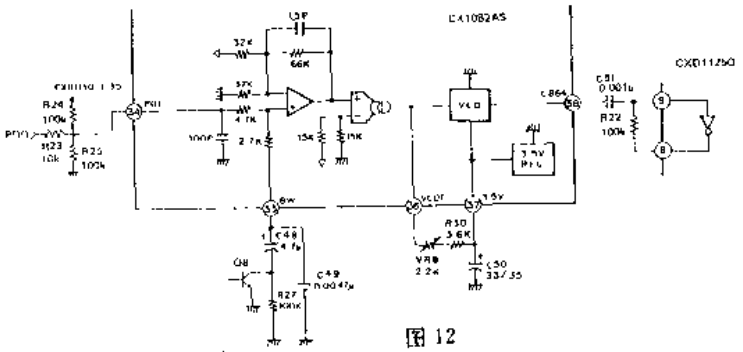


图 12

$02 在以上的情况中，只有 FS2 变成 1。此时，脚69送出一个负输出，这个电压由下列各项所限定：

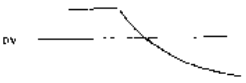


图 13 FS1从0变为1时脚134的电压

(20 - 11μA)×50kΩ×0倍和22/50kΩ间的电阻值

$03 在上述情况中，FS1＝1，因而＋22μA 功率供给被切断。

然后，充电/再充电的电路 CR 形成，这时脚69的电压以图 13 所示的时间降低。

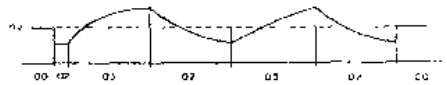


图 14 $02和$03开始的搜索电压的发展

这个时间恒量由外接在 5kΩ 上的 C34 所限定。

从 $02 与 $03 开始的交替使聚焦搜索电压得以发展。(见图 14)。

(1)FS1

这个开关位于聚焦误差输入 6 和聚焦相位补偿器之间，用来接受聚焦伺服的开/关信息。

$00 → $08

聚焦 OFF → 聚焦 ON

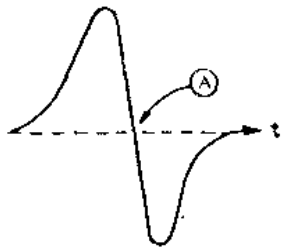


图 15 聚焦的 S 曲线

(2)以下说明下列各极性的限定

a. 光镜由远至近地搜索唱片。

b. 此时，输出电压69变负为正。

c. 此外，聚焦的 S 曲线改变(如图 15 所示)。

聚焦伺服开始工作(见图 15 点 A 和工作点)。当图 15 中的点 A 关闭时，聚焦搜索系统就开始工作，同时聚焦伺服开关打开。为了避免出错，工作的逻辑乘积和聚焦 OK 信号也被同时获得。

该 IC 能使69SENS 脚输出 FZC(聚焦零交叉)。它是指示点 A 交叉的信号。此外，聚焦 OK 信号的输出表示聚焦已获得

总之，聚焦如图 16 所示的时间图，是一个光学性的过程(实际上，使用这个 IC 自动程序的目的还在于使系统 μ COM 从点 B 仅读出 $47)。

(3)69SENS 脚

由 SENS 脚所输出的信息根据下列输入信息的不同而改变。

由于 FOCS IN 和 TRACK JUMP 实际上是自动编程的，因此使用 μ COM 系统的 CXA1082AS 的输出只是 $4X 的占线。

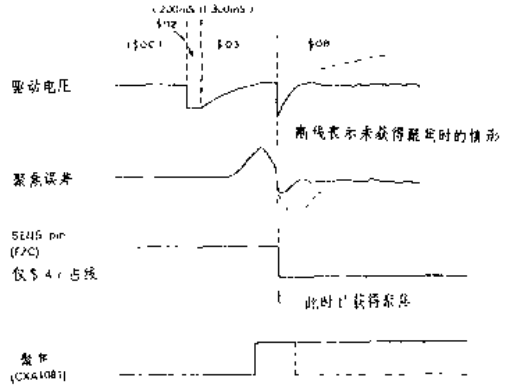


图 16 聚焦 ON 工作时的时间表

因为任何大于 $7X 的信息都是 CXD1135 的一个指令号码，所以与 CXD1135 的"SENS"脚的连接可让一只脚发出各种类型的输出。

$1X(69SENS＝"AS")

这个指令与 TG1、TG2 和断开电路的 ON/OFF 状态有关。其二进位形式如下：

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	1	抗电击	断开电路	TG2	TG1
					ON/OFF	ON/OFF	

断开电路(见图 17)：

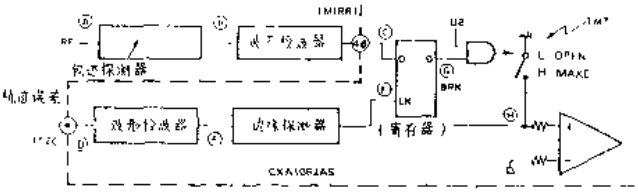


图 17 TM7 工作图(断开电路)

这些开关用来控制轨迹伺服增益的 Up/Normal 状态。由于伺服电路在进行了 100 或 10 音轨越进后超过了线性范围，因此这时激励器的设定情况变成十分差。比如，它虽然必须越进 100 条音轨，但只在越进了 10 条后就返回，而且这种情况会频繁出现。然而，断开电路就可防止这些现

象的产生。断开电路可利用RF包迹和轨迹误差之间的偏差，它将轨迹误差中的不必要的部分去除并形成一个断路，如图18所示。

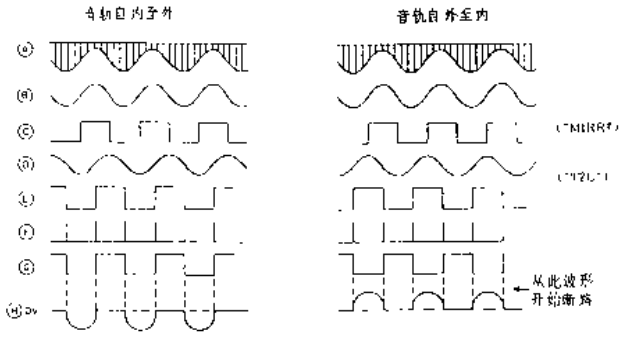


图18　外部波形

(4)音轨越进

该激光唱机的音轨越进是1，10，50，100（通过CXA1082AS自动程序）。自动程序从μ－COM系统预先将时间信息送至CXA1082AS的RAM。这样，通过传送自动程序的一系列信息，音轨越进和聚焦就开始启动，见下表。

图19中a～b表示1，10，50或100的音轨越进以及自动程序。

图中的时间控制是通过μ－COM系统设定$5X来进行的。

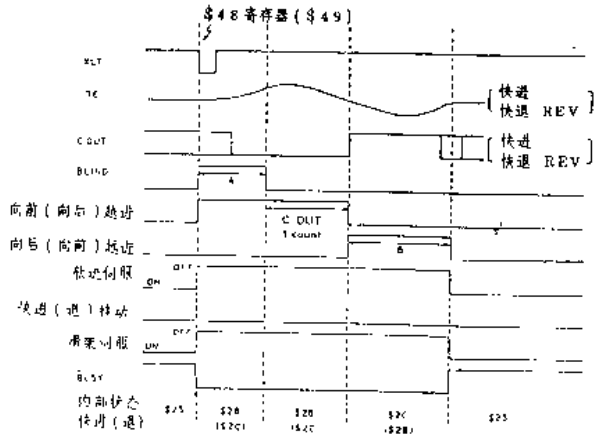
自动程序通过传送下表中的$4X开始工作。

	D3	D2	D1	D0
取消	0	0	0	0
聚焦	0	1	1	1
1音轨越进	1	0	0	×
10音轨越进	1	0	1	×
100或50音轨越进	1	1	0	×

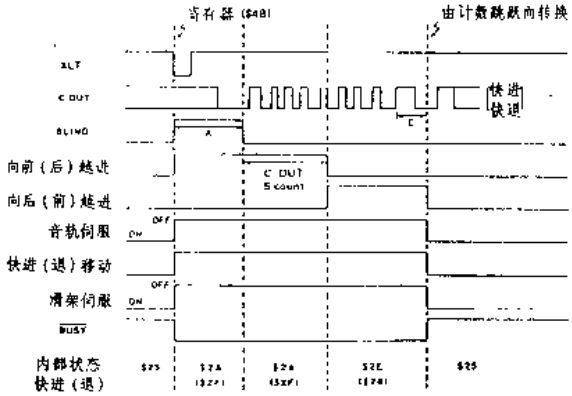
×＝快进

自动程序的时间表

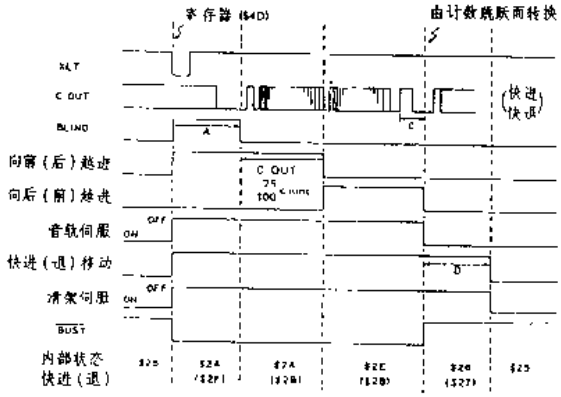
a. 1音轨越进



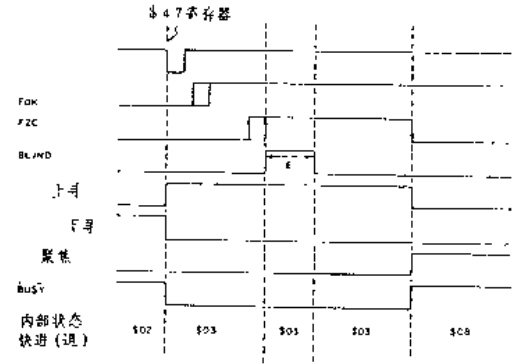
b. 10音轨越进



c. 50音轨越进　100音轨越进



d. 自动聚焦



注：此时间表的横轴线不受实际时间比例之限。

图19

2－2－2 CXA1081S

RF放大器

将输出送至脚PD1和PD2的光感二极管的输出电压是受RF I－V放大器(1)和(2)的58kΩ等效电阻的5倍电压增益的控制。此外，RF加法放大器进行加法运算以使由光感二极管的电流(A＋B＋C＋D)所转换的输出电压能从终端RFO输出。这时终端RFO处有菱眼图形产生。如图20所示。

RFO输出电压V_{RFO}的低频成份是，

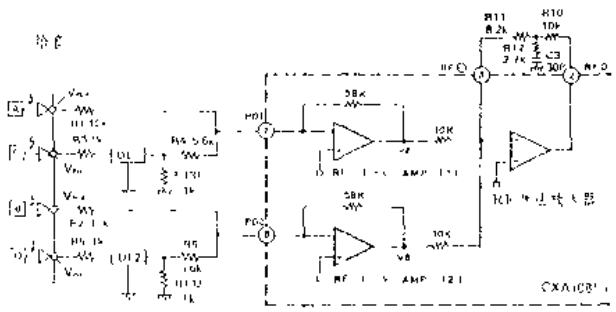


图 20

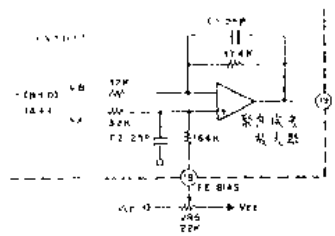


图 21

$$V_{RFO}=1.8\times(VA-VB)=1.8\times(58k\Omega/12k\Omega)\times(V_{PDA}+V_{PDB}+V_{PDC}+V_{PDD})$$

聚焦误差放大器

该放大器能够获取RFI—V放大器(1)的输出(VA)和RFI—C放大器(2)的输出(VB)之间的偏差，然后将光感二极管电流(A+B−C−D)所转换的电压输出。如图21所示。

FE输出电压(低频)如下：

$$V_{FE}=5.4\times(VA-VB)=-5.4\times\frac{58k\Omega}{12k\Omega}\times(V_{PDA}+V_{PDC}-V_{PDB}-V_{PDD})$$

轨道误差放大器

输入至终端E和F的测点的光感二极管电压分别受FI—V和FI—V放大器增益电压所限定(见图22)，即：

$$VF=-\frac{103k\Omega}{33k\Omega}\times V_{PDF}$$

$$VE=-260k\Omega\times RA/(RB+22k\Omega)+(RA+260k\Omega))/33k\Omega\times V_{PDE}$$

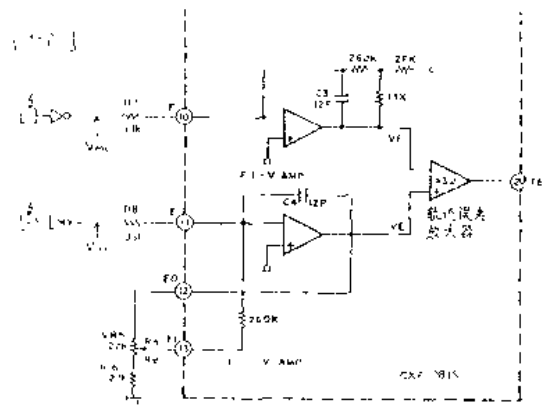


图 22

此外，FI—V和FI—V放大器之间的输出偏差是由跟踪误差放大器获得的。这样就能获得光感二极管电流所转换的输出电压：

$$VTE=(VE-VF)\times3.2-(V_{PDE}-V_{PDF})\times\frac{103k\Omega}{33k\Omega}\times3.2$$

聚焦OK电路(见图23)

聚焦OK电路的功能是造成窗口将聚焦搜索状态转变为聚焦伺服开的状态。

由于脚②的RF信号的缘故，HPF的两个信号和聚焦OK放大器输出的LPF(转换后的相位)倒数都是从脚①处获得的。

聚焦OK输出的转换条件是：$V_{RFI}-V_{RFO}=-0.39V$

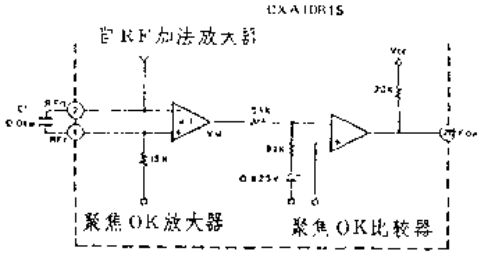


图 23

RFI信号放大后，光镜电路就进行高峰控制或低谷控制。如图24所示。

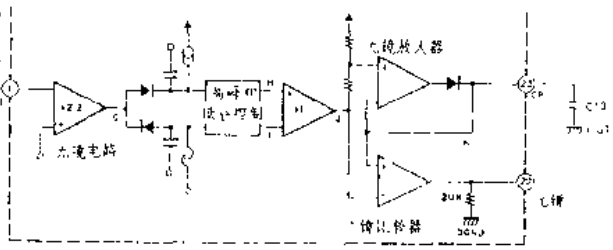


图 24

高峰控制可使峰值持续一段稳定的时间，这样能使轨迹运行达到30kHz信号。而低谷控制则把谷值保持一段稳定的时间，以便轨迹运行，即使在包迹循环波动的情况下也保持正常。

DC重放包迹信号J是从那些高峰和低谷控制信号的不同振幅中获得的。而光镜输出是利用峰值2.3的时间恒量，通过信号J和被保持在峰值水平的信号K进行比较而获得的，换言之，光镜输出是唱片音轨上的"L"或唱片音轨(光镜部分)之间的"H"。另外，在某个信号被探测到的时候，光镜输出也是"H"。如图25所示。

EFM比较器

EFM比较器是用来将RF信号转换为二进制信号(见图26)。偏位是由唱片制造过程中的偏差而产生的，因此仅用AC耦合是难以将它消除的。由于这个原因，EFM比较器的参考电压是通过利用作为二进位编码EFM信号而产

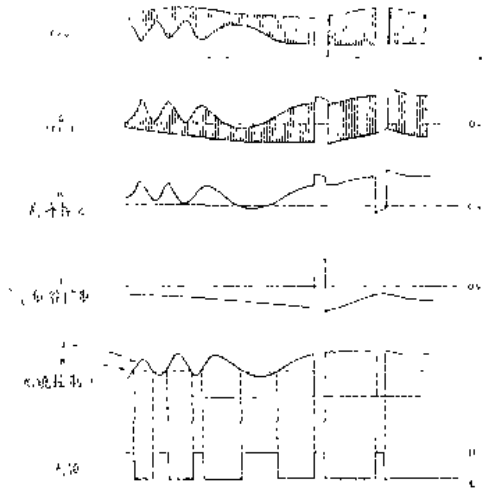


图 25

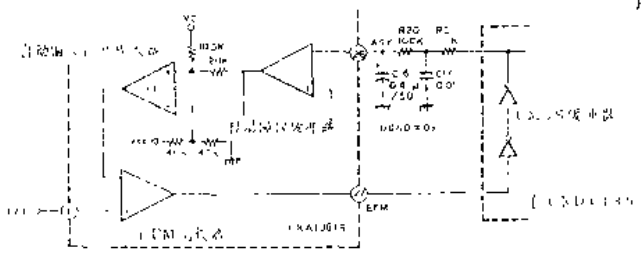


图 26

生的 1 或 0 的各个 50%的可能性来进行控制的。

由于这个 EFM 比较器是一个功率电流开关型的，因此其 H 和 L 的电平与供给的电压不相等。其中有一个来自于解码 C MOS 缓冲器的反馈。

R20、R21、C16 和 C17 起一个 LPF 的作用，用来获取 $(V_{cc}+DGND)/2[V]$ 的直流电。

亏损电路(见图 27)

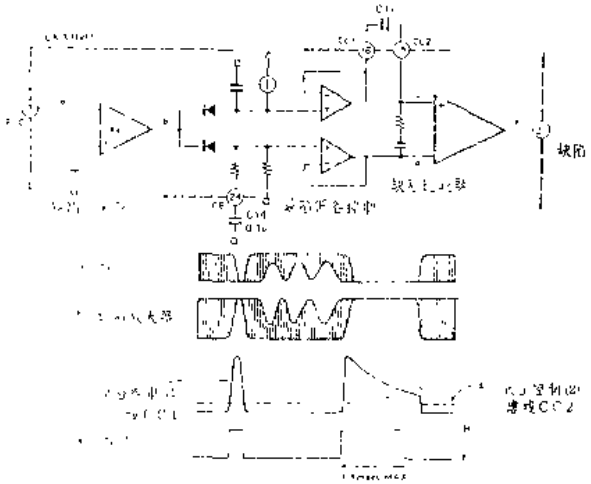


图 27

RFI 信号转换好了以后，亏损电路就用两个长度不等的时间恒量来控制谷值。低谷控制是由短的时间恒量通过向唱片的镜面缺陷发送一个 0.1ms 或更长些的响应来进行的。通过使用长的时间恒量(连续把镜面保持在缺陷以前的水平)，低谷控制得以进行。镜面缺陷探测信号是通过使用 C 耦合并将两个信号作比较。

当这个信号被使用，并且缺陷输出是"H"时，TRKG 误差就得到静调谐，放音质量也得到改进。

2 3 TOC 读取

内容表(参数)

最初设定(见图 28)

条件：

★滑架位于内部并且内部开关 S102 打开。

★装片完毕并且指示灯 S101 亮。

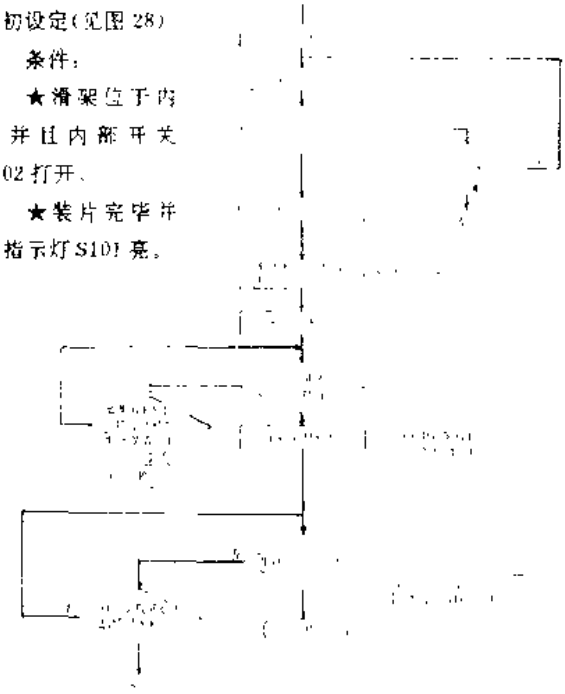


图 28

2－4 滑架伺服系统

滑架伺服系统输入 TRKG 激励器的驱动电压，通过图 29 所示的滑架伺服 EQ，获得滑架移动的需要量。

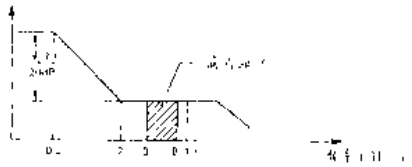


图 29

并且，滑架的装片操作通过一系列信息改变了内部电流源并得到装片电压(如图 30 所示)。这个电压大约为 6V。但是，在开始与锁定时，由于输出电流限定于 200mA 因此电压会低于 6V。

2－5 解调器(见图 31)

该解调器主要由 LSI CXD1135Q 所构成，它还包括一个小型的添加电路(见图 32)。其功能有：

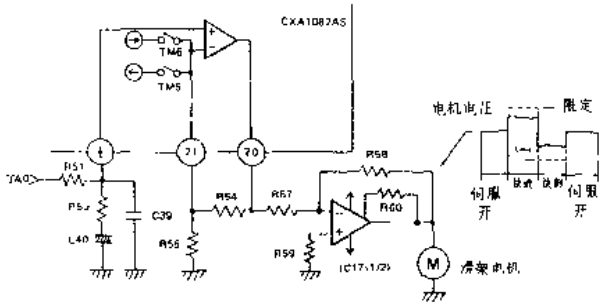


图 30

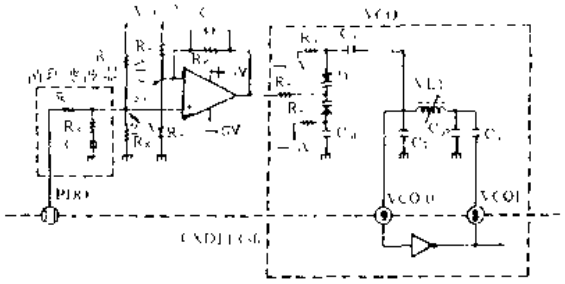


图 32

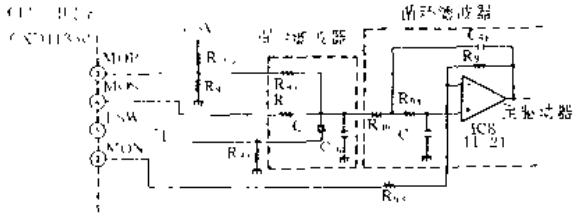


图 31

①采用 EFM - PLL 电路的二进位时钟再生。

②EFM 信息的解调。

③帧格同步信号的探测、保护和内部延长。

④完全错误的探测与修正。

⑤使用平均保持或前值保持的内插。

⑥副码的解调和副码 Q 的误差探测。

⑦主轴电机的 CLV 伺服。

⑧8 位(二进制)音轨计算器。

⑨使用系统总线的 CPU 接口。

⑩内藏式 35 号数字滤波器。

100 种录放像机电源电路分析与检修

录像机电源电路是录像机能源供给中心，也是最易损坏的电路。为了适应业余无线电爱好者及家电维修人员的迫切需要，本书从实用角度出发，介绍了近年来流行的松下、日立、索尼、夏普、东芝、三星、高士达(金星)、胜佳、爱浪、富丽、摩力士、佳韵、日电、三洋、胜利、三菱、飞利浦、西门子(西德)等百余种系列录放像机电源电路图。分析了各机型电原理，给出了检修方框流程图和实例，列出了厚膜集成电路内部电路图，实测数据，并介绍了电源厚膜电路的代用方法等。是电子爱好者、维修人员的难得专用工具书。

该书预计 93 年 7 月出版，估价：9.50 元(平装)，13.50 元(精装)，邮价：10.90 元(平装)，15.50 元(精装)。

国内外录放像机特殊故障检修 333 例

该书是"家电维修丛书"之 36 本，她与众多常见和典型故障经验维修性书籍不同，即能解决维修者最头痛的且看得见摸不着的"隐、软、难"性故障，使令人麻手、百思不解、难以诊断、检测困难的故障得到快速修复。本书作者立足于多年的维修实践，总结了中外录放像机 333 余个特殊故障实例的具体经验和排除故障的技巧手段和检测方法，借助经验结合原理详细分析了故障出现的原因与部位，着重介绍了疑难软故障及制造厂因设计原因引起的特殊故障。

《333 例》一书除论述了录放像机特殊现象及分析、检修步骤与故障原因，以及检修方法和修理技巧以外，附录部分还给出了 15 余万字的精彩实用而难得的维修资料。

该书预计 93 年 6 月出版，估价：9.00 元，邮价：10.40 元。

一本精彩纷呈的电子丛书

《家庭电子》丛书⑦～⑩

本丛书旨在面向广大家电消费者和电子爱好者、科研、生产部门，及时传播反馈各类电子产品的消费信息，使消费者和设计者之间建立信息反馈，逐步提高我国家电应用技术水平。应广大读者的要求，93 年的《家庭电子》丛书将增加印张，由现在的 64 页增加到 128 页，除继续办好本丛书的精彩栏目，如消费天地、家电推荐、消费者呼声、选购·使用·维护、娱乐世界、实验与制作、业余无线电通讯、家电维修、经验与方法、劣质与优质、发明与革新、电子与生活、仪器与仪表、AV 天地、音视园地、电子电话机、汽车音响、电子照相机、资料汇编、每集一图等等，还将新设"新技术"和"小特集"两个新栏目，不定期地选刊精彩的连载文章，增强可读性，力求内容丰富、形式活泼、新颖实用，以更加充实的面目展现在读者面前。

该丛书封面印刷精美，具有较强的指导性、实用性。是无线电、电子爱好者、家用电器维修人员、技术工人、电子电气专业工作者及家电消费者的良师益友。每季出版一本，每册定价 4.00 元(邮价 4.60 元)，欢迎广大读者订阅！欢迎全国电子爱好者、工作者投稿！

邮购者请从邮局汇款到**成都市 118 信箱本报发行科，邮编** 610015。

四、夏普 XV—100ZM 型液晶投影机拆卸与调整

(一)机械拆卸和组装

(1)机壳的拆卸

1. 卸下机壳右侧面的螺钉①和②(卸下螺钉①之前,拆开螺钉封条片)。

2. 卸下机壳顶部的两只螺钉③(从外部压住机壳解开卡扣)。

3. 分别卸下机壳后部的 5 只螺钉④。见图 1。

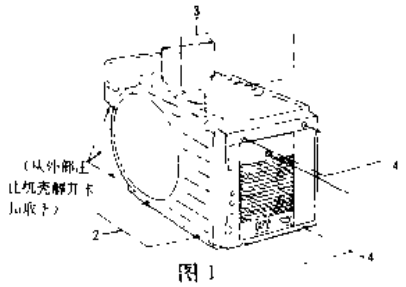


图 1

4. 分别卸下机壳左侧面的螺钉⑤和⑥(卸下螺钉⑥之前,拆开螺钉封条片)。

5. 分别卸下机壳顶部的螺钉⑦和前面的螺钉⑧。见图 2。

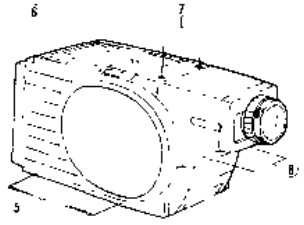


图 2

6. 卸下机壳顶部固定机壳的两只螺钉①。见图 3。

7. 卸下机壳前面固定板机壳的两只螺钉②。



图 3

(2)主印制电路板和后风扇的拆卸(见图 4)



图 4

1. 卸下固定主印制电路板的 5 只螺钉①。

2. 卸下固定后风扇的 4 只螺钉②。

3. 卸下固定调整印制电路的两只螺钉③。

(3)镇流组件、冷却风扇和电源印制电路板的拆卸(见图 5)

1. 卸下左侧板,并卸下固定镇流组件的 3 只螺钉①。

2. 卸下固定冷却风扇的 4 只螺钉②。

3. 卸下固定电源印制电路板的 4 只螺钉③。



图 5

(4)LCD 板的拆卸

1. 拆下侧面板和主印制电路板。

2. 卸下固定每个 LCD 板(红、绿、蓝)的两只螺钉①,然后取出它们。见图 6。

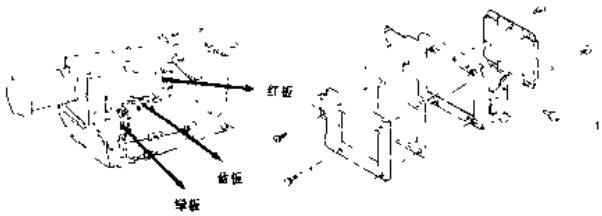


图 6

注意:①清洁 LCD 板时,用甲醇润湿的软布轻轻擦干净 LCD 板,然后另外的干燥软布轻擦 LCD 板。②不要用力揩擦 LCD 板表面,否则 LCD 板可能被擦伤。

(5)投射灯的拆卸

1. 卸下固定后面的 4 只螺钉①。见图 7。

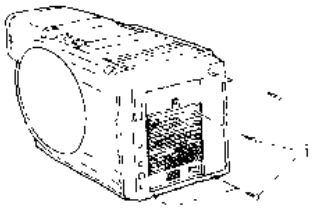


图 7

2. 卸下固定灯罩板的两只螺钉②。见图 8。

3. 卸下固定投射灯角度的螺钉③。

4. 卸下固定投射灯四角的 4 只螺钉④。

5. 卸下固定电源引线的螺帽⑤。

注意:小心装配投射灯。水平电极应同有红色端头的导线上的接线片相连接。

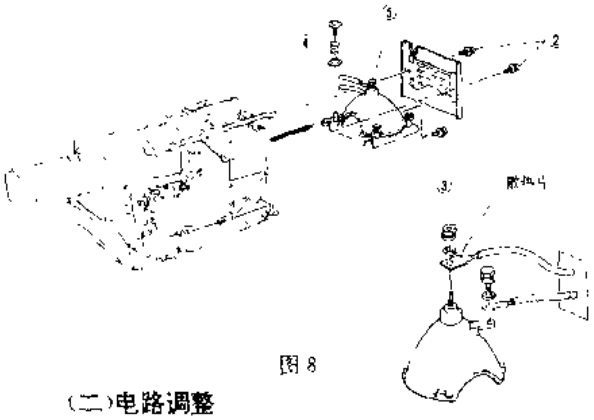
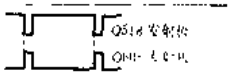
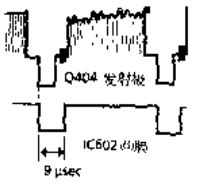
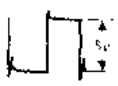
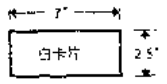
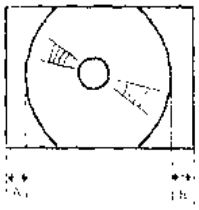
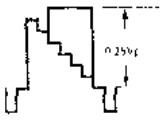
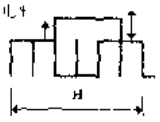


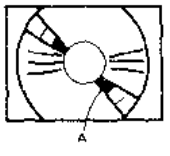
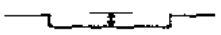
图 8

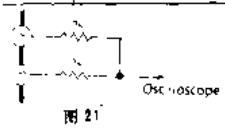
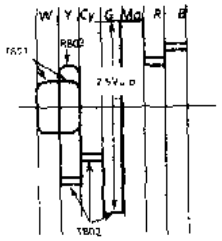
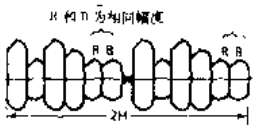
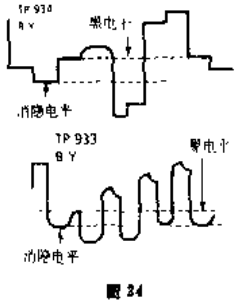
(二)电路调整

注意:①调整投影机时请使用空气过滤器。②为了防止在调整中灰尘落在 LCD 板上,在修理空气过滤器及风扇时,电源机体移开。

调整位置	调整条件	调整方法
VCO 自由振荡频率的调整(R524)	①接收单色图形信号(即黑白图形信号)。 ②把 IC501 的㉓脚与地短路。 ③通过 0.01μ 电容把 IC501 的㉔脚与地短接。 ④把 IC601 的⑤脚同+5V 短接。	调节 R524,在屏幕上获得正确的图像。
相位调整(R648)	①接收单色图形(黑白图形信号)。 ②双踪示波器分别连接到 Q605 和 Q518 发射极。	 图 9 调节 R648,使各自波形的相位互相对准,如图 9 所示。
行消隐脉冲调整(R608 相位)(R610 宽度)	①接收单色图形信号(黑白图形)。 ②双踪示波器分别接到 Q404 发射极和 IC602 的⑯脚。	 图 10 调节 R608 和 R610,使 IC602 的⑯脚波形如图 10 所示。
反电极放大调整 R(R1471)红 G(R1480)绿 B(R1190)蓝	①连接示波器到 R 连接器②脚。 ②连接示波器到 G 连接器②脚。 ③连接示波器到 B 连接器②脚。	调节对应电阻,每个波形均为 5.0±0.1Vp-p。如图 11。  图 11

调整位置	调整条件	调整方法
反电极偏置调整 R(R1473) G(R1482) B(R1497)	①接收单色图形信号。 ②按 S2112 视频标准开关(复位)。 ③用图 12 白卡片遮挡各彩光通路,依次只留下一个通路。	调整每一个调节元件获得最大的对比度。如图 12。  图 12
行相位调整(细调) R(R661) G(R656) B(R624)	①接收单色图形。 ②遮挡绿光通路和蓝光通路。 ③调节 R661(红-行相位),使图 13 上 A 等于 B。 ④遮挡蓝光通路,并调节 R656,使绿色与红色重合。 ⑤不用遮挡,调节 R624,使蓝色重合。	 图 13
图像调整(R2118)	①接收 PAL 彩条信号。 ②按 S2112 视频标准开关(复位)。 ③将 Q831 集电极与地短路,并调节彩色关断。 ④连接示波器到 Q1401 发射极。	调节 R2118,使图像部分波形幅值(黑白信号)达到 0.25Vp-p。见图 14。  图 14
标记电平调整(R1505)	①接收 PAL 彩条信号。 ②连接示波器到 Q1405 集电极(红)。 ③连续按图像控制开关 S2102(+)。	 图 15 调节 R1505,使标准电平能与白电平一致。
标记位置调整(R2029)	①接收单色图形。 ②连续按图像鲜明度开关 S2110(+)。	 图 16 调节 R2029,使 A 近似等于 B。
绿偏置调整(R1443)	连接直流电压表到 IC1401 第㊲脚。	调节 R1443,使电表指示为 2.0±0.05V。
视频输出偏置调整(R1430)	①接收 PAL 彩条信号。 ②连接示波器到 G 连接器⑧脚(G 输出端)。 ③调整彩色控制和亮度控制到最小。	调节 R1430,使波形顶部和底部对称。见图 17。  图 17

调整位置	调整条件	调整方法
色陷波调整(T401)	①连接信号发生器到视频输入端：载频：4.43MHz（调幅80%），电平：100dB。 ②连接示波器Q404发射极(TP401)	 图18 调节T401，使波形的峰峰值最小，见图18。
亮度调整(R2082)	①接收单色图形。 ②遮挡住红色和蓝色光通路，只得到绿色图形。	 图19 调节R2082，使第一个灰度级A点变黑。见图19。
白平衡调整(红) R驱动(R1549) R偏置(R1446)	①接收单色图形。 ②按S2112视频标准开关(复位)。 ③连接示波器探头CH－1到G连接器⑥脚(G输出)。④连接示波器探头CH－2到R连接器⑧脚(R输出)。⑤倒相通道CH－2波形，使两通道波形相叠加。	调节R1549和R1446，使波形峰峰值最小。  图20
白平衡调整(蓝)B驱动(R1547) B偏置(R1440)	①按上述步骤①、②、③进行。 ②连接示波器探头CH－2到R连接器⑥脚(B输出)， ③倒相通道CH－1的波形，使两通道波形重合。 ④白平衡(红和蓝)步骤完成后，应当反复调节R1440和R1547进行细调。	调节R1547和R1440，使波形峰峰值最小。
风扇转换电压调整控制(R3039)	传感器电路板上 ①连接Q3005基极到地，迫使直流风扇高速旋转。 ②连接数字式电压表到风扇供电电压端(I连接器①脚)。 ③如果Q3005基极连接到地，电扇应为高速，如果Q3005基极连接到V_{cc}正12V，电扇应为低速。	调整R3039，使I的①脚电压控制在13±0.1V。

调整位置	调整条件	调整方法
PAL色度调整 R803；1行延迟放大控制 T802；1行相位控制 T801；载波相位控制	 图21 ①接收PAL彩条信号。 ②如图21连接示波器。 ③按S2112视频标准开关(复位)。	 图22 调节R803、T802、T801，使色差信号为2.5V_{p-p}，波形如图22。
钟形滤波器调整(TP931)	①接收SECAM彩条信号。 ②连接示波器到TP931。	 图23 调节TP931，使红、蓝输出为相同幅度。
抑制器调整TP934	①接收SECAM彩条信号。 ②连接示波器到TP932。	调节TP934，得到最高的直流电压电平。
解调调整 TP933；R－Y TP932；B－Y	①接收SECAM彩条信号。 ②按S2112视频标准开关(复位)。 ③双踪示波器连接到TP934(R－Y输出)，同样连接到TP933(B－Y输出)。 ④分别在TP934和TP933到地之间连接一只0.01μF电容。	 图24 调节TP933和TP932，使消隐电平和黑白电平恰好如图24所示。
SECAM副彩色调整(R857)	①接收SECAM彩条信号。 ②连接示波器到TP1402。 ③按S2112视频标准开关(复位)。	调节R857，使白电平达到100%。
PAL副彩色调整(R868)	①接收PAL彩条信号。 ②连接示波器到TP1402。 ③按S2112视频标准开关(复位)。	调节R868，使白电平达到100%。

(三)光学系统调整

(1)光学组件略图(见图 25)

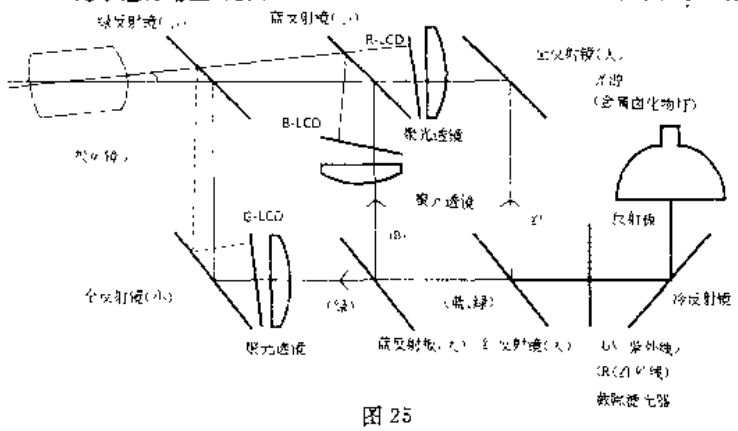


图 25

(2)光学系统的基本调整

1. 光轴线调整

红光(R):光源→红反射镜→全反射镜→投影镜头

蓝光(B):光源→蓝反射镜→全蓝反射镜→投影镜头

绿光(G):光源→全绿反射镜→绿反射镜→投影镜头

从图 25 可知:调节每路色光的两个反射镜的角度,去完成光轴线的调整。光线束通过聚光镜后便平行前进(平行光),反射镜是在聚光透镜全部高精度定位后装配。绿色光的两个反射镜是在聚光透镜后面,所以应首先调节这两个反射镜。

2. LCD 板平行度

红光(R):R—LCD 组件→投影镜头

蓝光(B):B—LCD 组件→蓝反射镜→投影镜头

绿光(G):G—LCD 组件→全绿反射镜→绿反射镜→投影镜头

在这项调整中,安插每个 LCD 组件时必须同各自的透镜平行,并且到投影镜头的距离均相等。到投影镜头的距离是很重要的,因为这个距离影响观看角度和聚焦。既然反射镜在前面提到的光轴线调整中已调节完成,那么每个 LCD 组件在这里能独立调整。

(3)清洁透镜和反射镜

1. 透镜的清洁

清洁剂:改变酒精和乙醚的混合比例随二者的温度而定。当你擦拭透镜后,混合液立即从镜头表面挥发掉,这就是最佳的混合比例。乙醚使用越多,混合液挥发得越快。



图 26

方法:采用市场上可买到的漂白脱脂棉花或镜头清洁纸。拿着透镜,用拇指和食指夹住润湿了混合液的漂白脱脂棉,转动透镜并从中心向外清洗掉表面上聚集的灰尘(如图 26)。不要用力太大,小心擦伤透镜表面的镀层。

2. 反射镜的清洁

不要用力过大,以免擦伤反射镜,因为反射镜的表面有特殊镀层。如果反射镜表面轻微弄脏,首先使用少许酒精轻擦后,再用干燥软布轻擦。绝不要使用某些混有乙醚的清洁液。

注意:如果 LCD 组件的两面和聚光透镜的 LCD 面弄脏的话,将严重影响图像的质量,所以对这些表面的清洁应给予充分重视。

(4)LCD 更换后的调整

LCD 偏转板的调整

1. 需要的工具和仪器:①图形发生器,②平行光源(如:LCD 电视的背面光部分)。

2. 调整步骤

1)接通平行光源设备,并馈送黑电平信号到视频输入。

2)如图 27 松开 3 只偏转螺钉,找到用眼睛观看 LCD 板成暗黑的位置,并固定你的眼睛在这个位置。

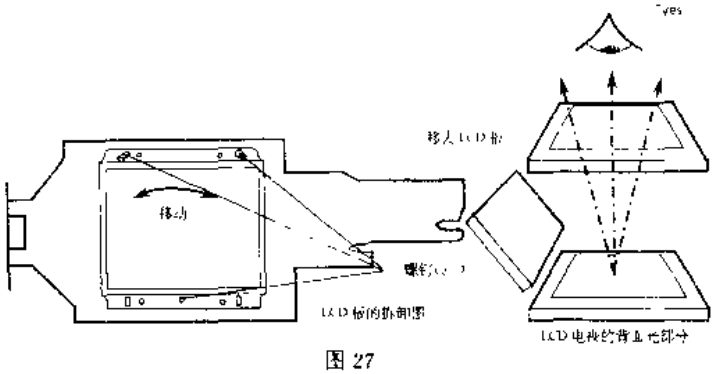


图 27

3)让亮光通过(馈送白电平信号),左右移动偏转板,直至达到 LCD 板看起来是暗黑的位置。

4)拧紧 3 只螺钉。

X 和 Y 轴线的调整

1. 工具:①遮光板(遮挡光源),②标准镜头。

用红色图像作参考,调整绿色和蓝色图像的垂直和水平位置。在结构上,LCD 板支架能在 X 和 Y 轴线上移动,面与基板无关。见图 28。

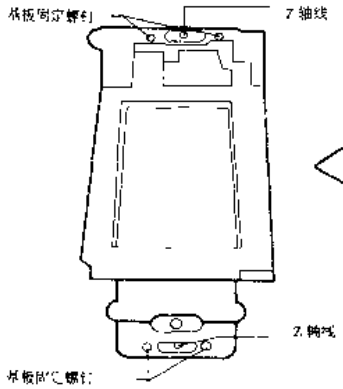
2. 调整要点:

1)借助红色图像盖住绿色和蓝色图像。

2)投影的图像必须完全对准屏幕中心周围的第二个矩形边框。

3)彩色图形的其它线条不能相互分离。

调整设备



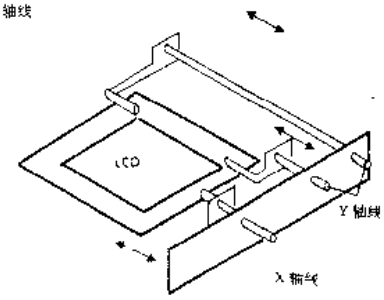


图 28

1)松开 LCD 组件基板上的 5 只六角形螺帽。见图 29。

2)输送方格(棋盘)信号至视频输入。

3. 调整

红　蓝调整

1)把遮光板放在绿 LCD 部分(绿切除)。

2)把蓝色方格重叠在红色方格上。

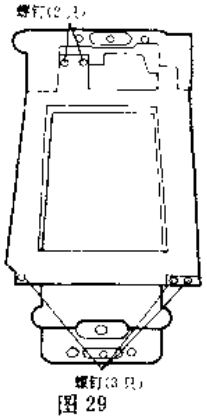


图 29

在水平方向上调节 X 轴线,然后在垂直方向上调节 Y 轴线(右或左)。见图 30。

转动 Y 轴线右控制杆,向右边时增大,向左边时缩小。同样转动 Y 轴线左控制杆则相反变化。

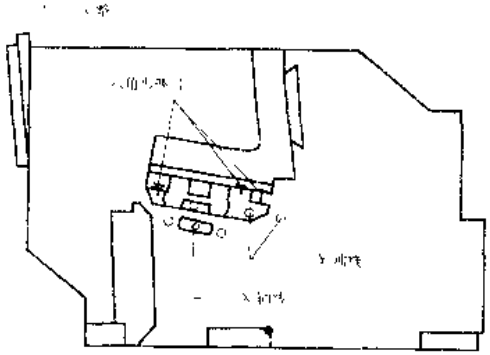


图 30

红 - 绿调整

1)把遮光板放在蓝 LCD 部分。

2)按上述相同方法进行调整。见图 31。

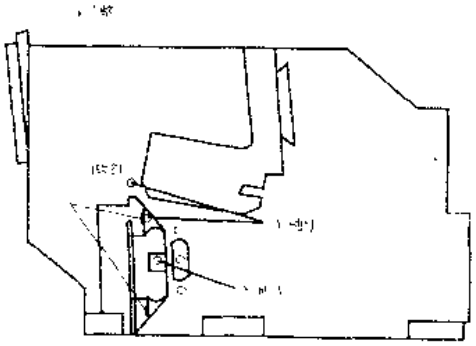


图 31

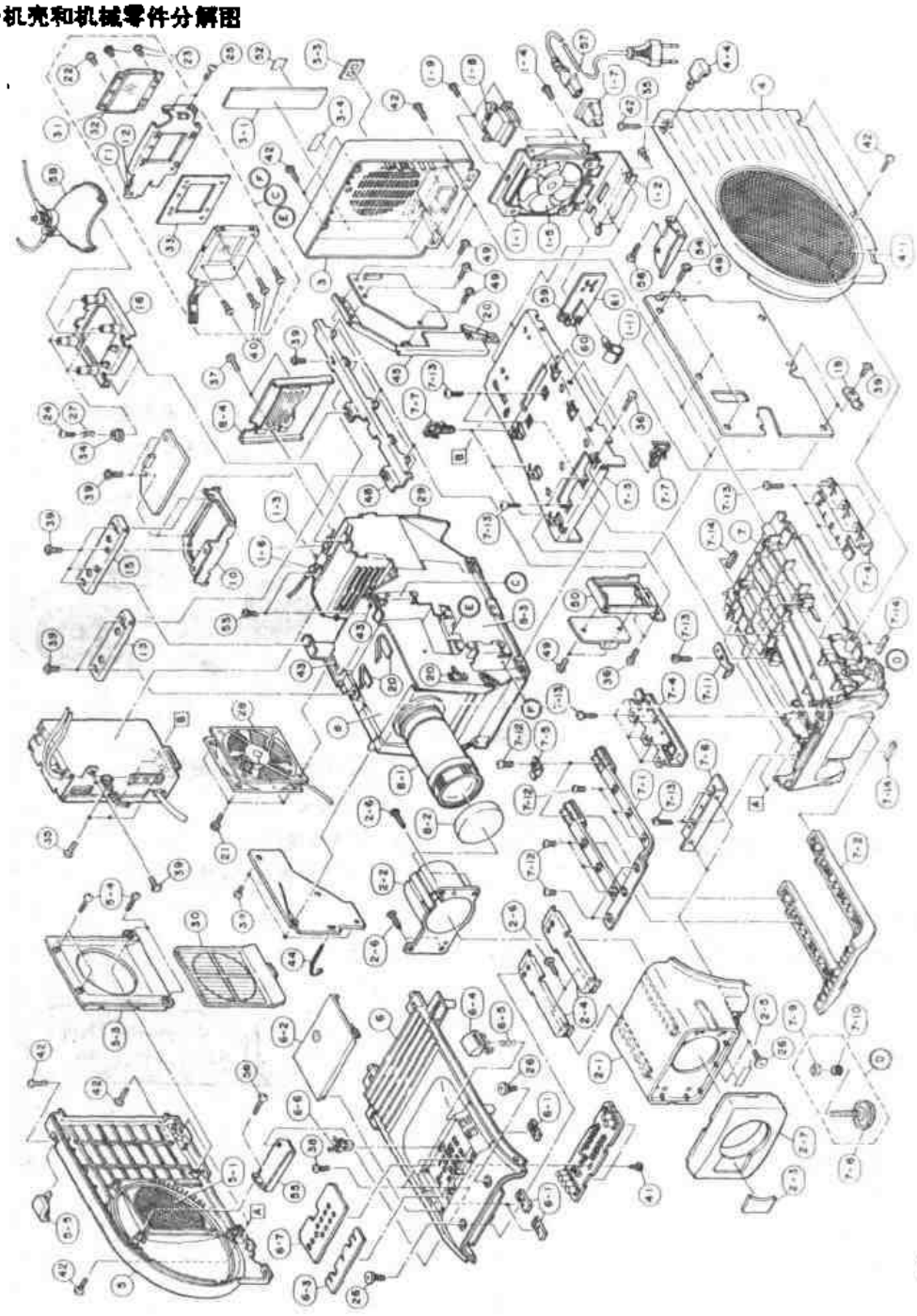
(四)机壳和机械零件表

参考编号	零件编号	零件名称	代号	参考编号	零件编号	零件名称	代号
1	CANGT9797DE01	开关支架组件	BF	2－2	GCOVH1213CESA	防护罩	AG
1－1	LANGT9760CEFW	后风扇支架	AE	2－3	HiNDP3395CESA	前面板	AC
1－2	LANGT9797CEFW	总电源开关支架	AE	2－4	LANGT9746CEFW	前机壳支架	AD
1－3	RBiM－0001CEZZ	双金属片温控开关	AN	2－5	HiNDP3697CESA	标牌	AC
1－4	LX－BZ3214CEFF	后风扇螺钉	AB	2－6	XTASD40P16000	螺钉	AA
1－5	NFANR0019CE00	后风扇	BD	2－7	GBDYF1001CESA	前机壳盖	AN
1－6	QCNW－2732CEZZ	引线	AH	3	CBDYR1002CE01	后机壳组件	AW
1－7	QSOCA0212CEZZ	电源插座	AE	3－1	HiNDP3638CESA	后装饰板	AF
1－8	QSW－C0030CEZZ	总电源开关	AL	3－3	HiNDP3639CESA	电源指示板	AE
1－9	LX－BZ3086CEFD	螺钉	AA	3－4	HiNDP3657CESA	指示板	AF
1－10	LHLDW1007GEZZ	线夹	AB	4	CBDYS1001CE05	右机壳组件	BA
1－11	LHLDW1007GEZZ	线夹	AB	4－1	HPNC－0270CESB	右装饰板	AP
2	CBDYF1001CE06	前机壳组件	AZ	4－4	GCOVA1320CESD	螺钉封片	AD
2－1	GBDYF1002CESC	前机壳	AN	5	CBDYS1002CE05	左机壳组件	BB

参考编号	零件编号	零件名称	代号	参考编号	零件编号	零件名称	代号
5－1	HPNC－0270CESB	左装饰板	AP	13	LANGT9752CEFW	主电路板支架 B	AC
5－3	LHLDZ9097CEZZ	冷却风扇定位支架	AE	14	LHLDW1033CE00	线夹	AA
5－4	XFPSD40P12000	螺钉	AA	15	LANGT9753CEFW	主电路板支架 C	AD
5－5	GCOVA1320CESD	螺钉封片	AD	16	LANGT9763CEFW	投射灯支架	AS
6	CBDYT1002CE08	顶部机壳组件	BA	17	LHLDW1009CEZZ	线夹	AA
6－1	GCOVA1321CEZZ	发光管装饰	AH	18	LHLDW1046CEZZ	线夹	AA
6－2	GDORT1047CESA	盖板		19	LHLDW1060CEZZ	线夹	AB
6－3	HiNDP3392CESA	盖板内指示板	AD	20	LHLDW1141CEZZ	线夹	AB
6－4	JBTN－1628CESF	电源按钮	AE	21	LX－BZ3214CEFF	风扇螺钉	AB
6－5	MSPRC0073CEFW	电源按钮弹簧	AA	22	LX－BZ3215CEFF	螺钉	AA
6－6	PKAi－1085CE00	盖板闩	AD	23	LX－BZ3216CEFF	螺钉	AA
6－7	HiNDP3637CESA	盖板内指示板	AG	24	LX－BZ3218CEFD	螺钉	AA
7	CBDYU1001CE08	底部机壳组件	BG	25	LX－BZ3100CEFD	螺钉	AA
7－1	JHNDA1012CESE	手柄(上)	AL	26	LX－HZ3038CEFF	螺钉	AB
7－2	JHNDA1013CESF	手柄(下)	AM	27	MSPRC0114CEFW	投射灯弹簧	AA
7－3	LANGT9742CEFW	机座支架	AY	28	NFANR0013CE00	冷却风扇	BD
7－4	LANGT9744CEFW	手柄支架	AD	29	PCOVP3002CE00	滤罩板	AF
7－5	LANGT9745CEFW	手柄锁定器	AB	30	PFiLD0002CEZZ	空气过滤器	AR
7－6	LANGT9754CEFW	框架底支架	AD	31	PFiLW0003CEZZ	偏光板组件	AX
7－7	LHLDW1136CEZZ	线夹	AC	32	PFiLW0005CEZZ	偏光板组件	AY
7－8	LX－BZ3213CEFD	升降调节螺钉	AD	33	PSLDP3015CE00	滤罩板	AC
7－9	LX－NZ3095CEFD	调节螺帽	AA	34	PSPAF0010CEFD	垫圈	AB
7－10	LX－NZ3097CEFW	调节螺帽	AB	35	XBPSD40P08JS0	螺钉	AA
7－11	MSPRP0092CEFW	手柄停止弹片	AB	36	XBPSD40P08J00	螺钉	AA
7－12	XEPSF40P10000	螺钉	AA	37	XBPSF30P06KS0	螺钉	AA
7－13	XTASD40P16000	螺钉	AA	38	XBPSF40P08000	螺钉	AA
7－14	GLEGG9032CE00	橡皮垫脚	AC	39	XHPSD30P08WS0	螺钉	AA
8	CCHSK0001CE03	光系统机械组件	AC	40	XSSSF17P05000	螺钉	AA
8－1	PLNS－0014CESA	镜头组件	CM	41	XTASD30P08000	螺钉	AA
8－2	PCAPH1013CEZZ	镜头盖	AG	42	XTASF40P16000	螺钉	AA
8－3	LCHSK0001CE00	机身	AG	43	HiNDP3715CEZZ	垫片	AE
8－4	PCOVP3001CE00	后盖板	BL	44	LHLDW1033CE00	线夹	AA
10	LANGQ5663CEFW	加强支架	AG	45	LANGQ5662CEFW	相位电路板组件	AF
11	LANGT2045CE00	组合板 A	AW	46	LX－BZ3086CEFD	螺钉	AA
12	LANGT2046CE00	组合板 B	AW	48	LANGT9796CEFW	主电路板支架 A	AD

参考编号	零件编号	零件名称	代号	参考编号	零件编号	零件名称	代号
49	XHPSD30P06WS0	螺钉	AA		QACCB5009CEZZ	交流电源线(SUK)	AN
50	LANGQ5643CEFW	传感器电路板支架	AD		QACCL3010CEZZ	交流电源线(SCA)	AP
52	HiNDP3658CEZZ	指示标牌	AC		QACCZ7001CEZZ	交流电源线	
53	HiNDP3658CEZZ	指示标牌	AC	58	RLMPF0001CEZZ	投射灯	CD
54	LANGT9748CEFW	右机壳支架	AD	59	QPLGN0216CEZZ	插头(2芯)	
55	LANGT9749CEFW	左机壳支架	AD	60	QPLGN0269CEZZ	插头(2芯)	
56	XTASD40P16000	螺钉	AA	61	QPWBS6912CEZZ	电源电路板组件	
57	QACCV2004CEZZ	交流电源线(SEEG)	AN				

(五)机壳和机械零件分解图



五、松下 RX－DT55 型便携式立体声激光唱机拆卸与调整

(一)旋转走带机构手动预防

在旋转走带机中的激光盘(光拾取唱头)可能会由于衣物或身体的静电而损坏。所以,在修理旋转走带机构(光拾取唱头)时,应仔细地防止静电损坏。

旋转走带机构(光拾取唱头)手动

1. 由于旋转走带机(光拾取唱头)对电击特别敏感,所以不要让它带上静电。

2. 为了防止激光二极管的损坏,一个防静电短片被插入柔韧的木板中(FPC 木板)。当进行放入和连接这个短片时,应以尽量短的时间完成。

3. 不要用过多的力去压柔韧的片(FPC 片)。如图 1 所示。

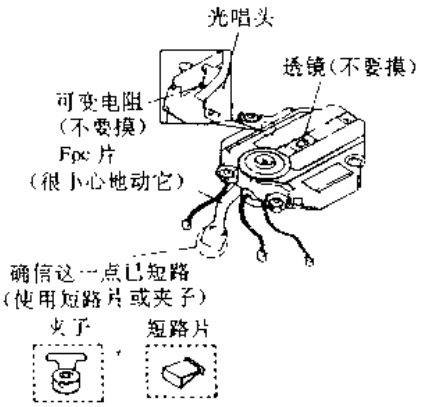


图 1

4. 不要去转动可变电阻器(激光器的功率调节器)。它已经被调好了。

防止静电损坏的接地

1. 人体接地:使用防静电手环以消除人体静电。

2. 工作台接地:放置一片导体材料(导电良好)或钢片在放置旋转走带机构(光拾取唱头)的工作台处,并使其接地良好。

注意:尽管带了防静电手环,但你衣服上的静电并没有被接地。所以,不要让你的衣服接触到旋转走带机构(光拾取唱头)。

(二)分解指导

1. 使用一把梅花起子,它的金属杆的长度应超过 13cm,取出机盖后部的紧固螺钉。

2. 当拆开它时,应在机器底部放置柔软的衣物或类似的材料以防止碰坏。

(1)手柄分解

①取出两个螺钉①、②(如图 2 所示)。

②沿箭头所指方向拉出手柄。

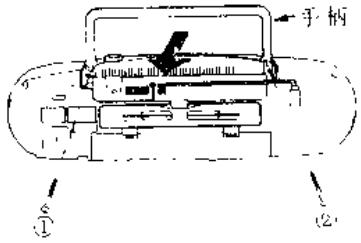


图 2

(2)前部机盖的拆卸

①打开电池盖(如图 3 所示)。

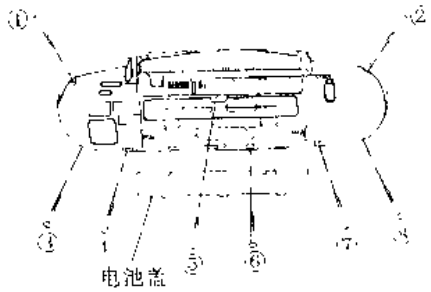


图 3

②取下 8 个螺钉(①～⑧)。

③按磁带弹出钮,并打开磁带盒。

④松开 2 个挂钩(如图 4 所示)。

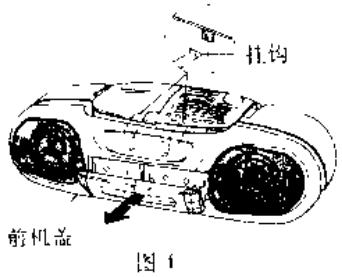


图 4

⑤沿箭头方向取下前磁带仓。

⑥松开接头(CP601)。

(3)机械结构的拆卸

①取下 5 个螺钉(如图 5 所示)。

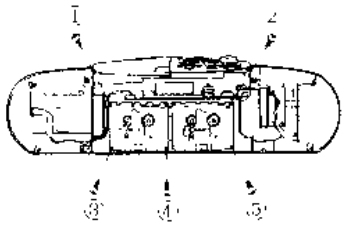


图 5

②松出机芯(如图 6 所示)。

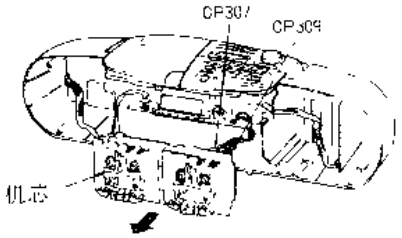


图 6

③松开 2 个接头(CP307、CP309)。

④松开 4 个接头(J951、J971、CP301、CP302)。

⑤焊开 2 个焊点(见图 7)。

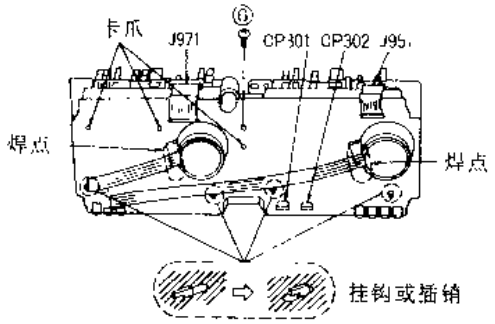


图 7

⑥取下螺钉⑥。

⑦松开 3 个卡爪。

⑧松开 4 个挂钩。

⑨取下 2 个螺钉(⑦、⑧),见图 8。

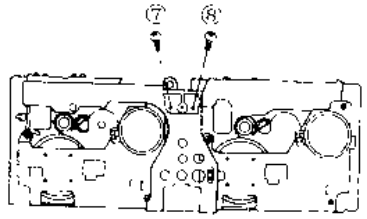


图 8

(4)拆卸调谐板

①松下①~①螺钉(如图 9 所示)。

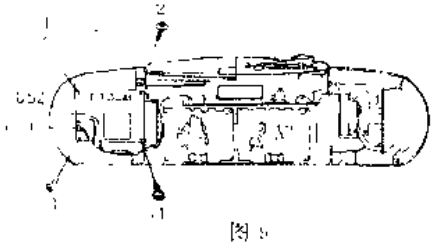


图 9

②松开 CP1、CP2 2 个连接头。

(5)拆开上机箱

①按 CD 弹出钮,打开 CD 仓盖。

②拉出音量旋钮(见图 10)。

③松开①~⑥螺钉。

④按箭头方向卸下上机箱(见图 11)。

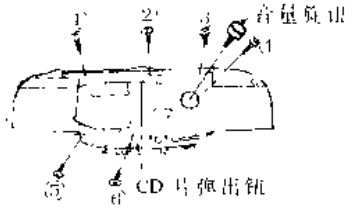


图 10

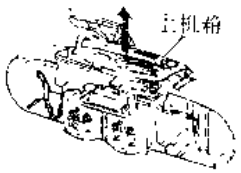


图 11

(6)CD 单元的拆卸

①取下 4 个螺钉(①~①),见图 12。

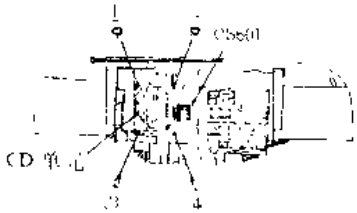


图 12

②取下连接器(CS601)。

③向上立放 CD 单元。

(7)卸下 CD 部分电路板

①取下①~②2 个螺钉(见图 13)。

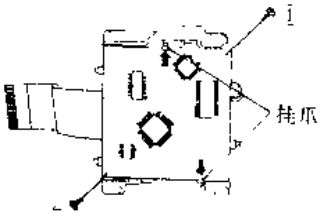


图 13

②按箭头方向松开 2 个挂爪。

③松开 3 个连接件(CS701、CP702、CP703),见图 14。

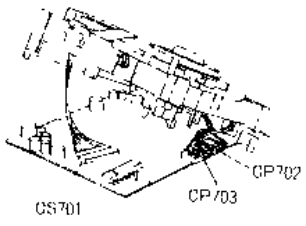


图 14

(8)卸开旋转单元部分

①按箭头方向卸下 2 个定位针(见图 15)。

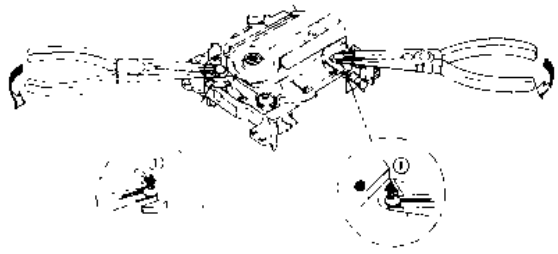


图 15

②按图 16 箭头方向卸下横梁部分。

(9)卸下操作键

①按箭头方向松开①~⑦挂爪(见图 17)。

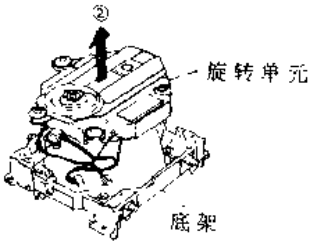


图 16

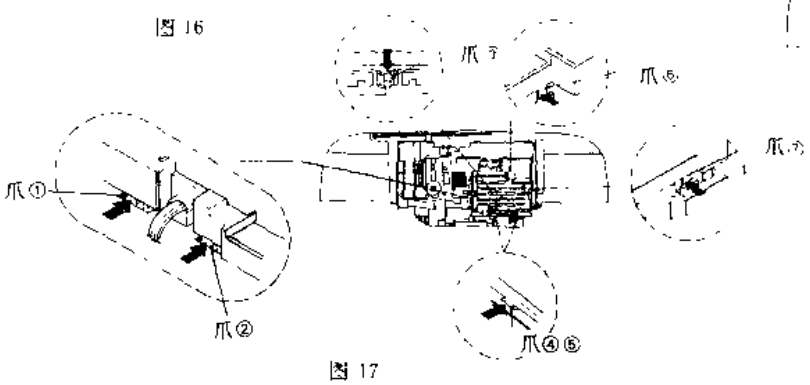


图 17

②按箭头①的方向卸下操作键(见图 18)。

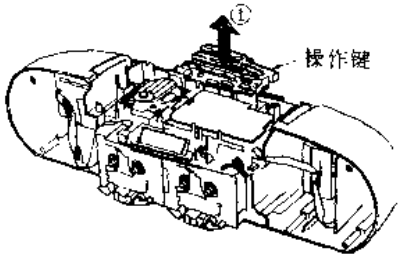


图 18

(10)卸下操作电路板

①松开连接件 CM801(见图 19)。

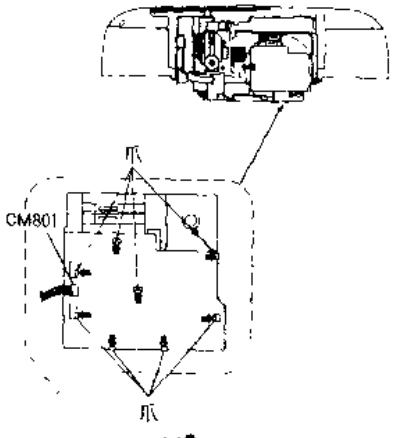


图 19

②按箭头方向松开 8 个挂爪。

(11)拆卸主电路板

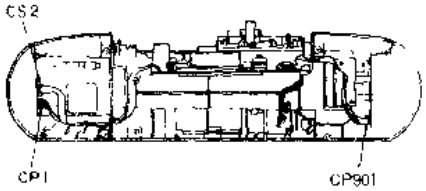


图 20

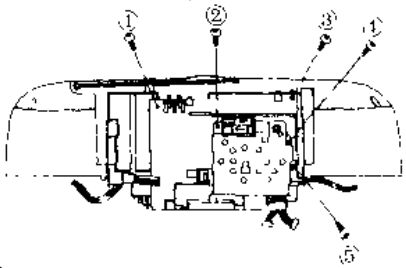


图 21

①松开 3 个连接件(CP1、CS2、CP901),见图 20。

②松开①~⑤螺钉(见图 21)。

③按箭头方向卸下主板(见图 22)。

(12)底板的拆卸

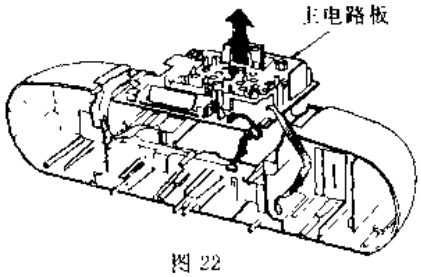


图 22

①沿箭头①方向松开销钉(见图 23)。

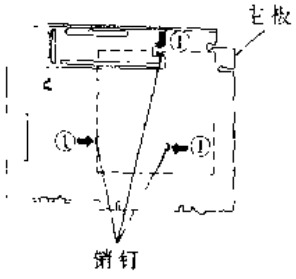


图 23

②沿箭头②方向拆下底板(见图 24)。

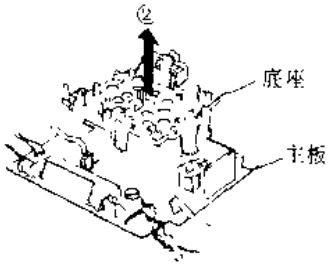


图 24

(13)音调调节器和 XBS 电平调节器的拆卸

①沿箭头①方向滑动 2 个调节头。

②沿箭头②方向拆下 2 个调节头(见图 25)。

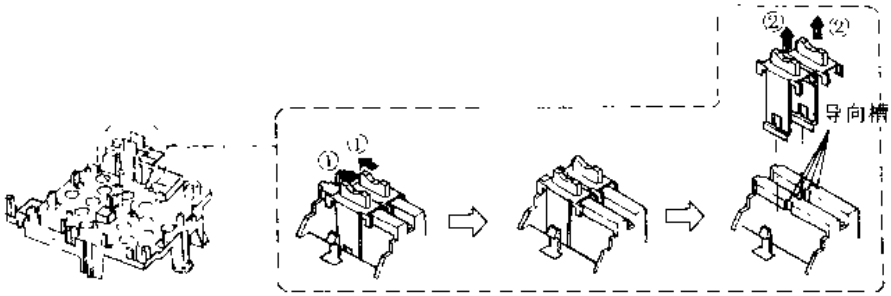


图 25

(14)音量调节器的拆卸

①卸下弹簧(见图 26)。

②卸下 2 个螺钉。

③沿箭头①方向松开 3 个销钉(见图 27)。

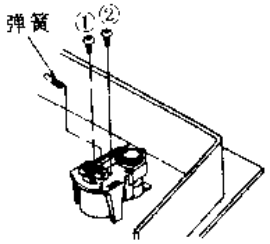


图 26



图 27

①拿起底座(见图 28)。

⑤沿箭头②方向松开销钉。

⑥卸下齿轮(A)(见图 29)。

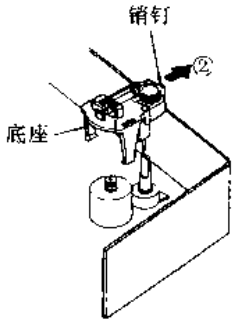


图 28

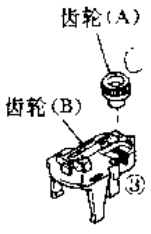


图 29

⑦沿箭头③方向卸下齿轮(B)。

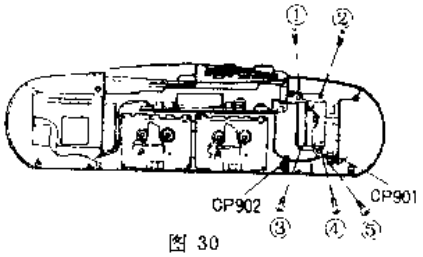


图 30

(15)电源板的拆卸

①松开 2 个连接器(CP901、CP902)。

②卸下 5 个螺钉(见图 30)。

(16)电池板的拆卸

①松开连接器 CP902(见图 31)。

②沿箭头①方向松开销钉,并沿箭头②方向拆下电池板(见图 32)。

(17)后备电池板的拆卸

①拆下电池盖(见图 33)。

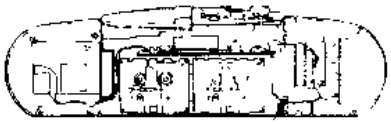


图 31

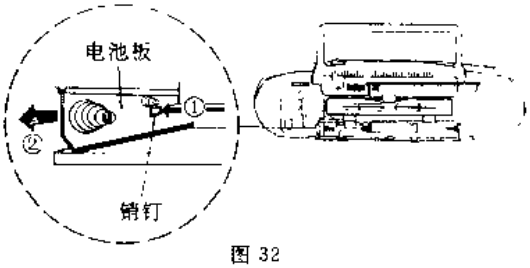


图 32

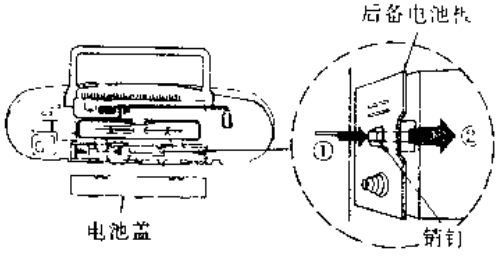


图 33

②沿箭头①方向松开销钉,并沿箭头②方向卸下后备电池板。

(18)CD 唱机弹开钮的拆卸

沿箭头①方向松开 3 个销钉,然后沿箭头②方向拆下 CD 弹射按钮(如图 34 所示)。

(19)CD 弹开控制杆的拆卸

沿箭头①方向松开 2 个销钉,然后沿箭头②方向卸下 CD 弹开控制杆(见图 35)。

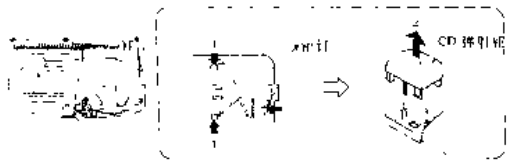


图 34

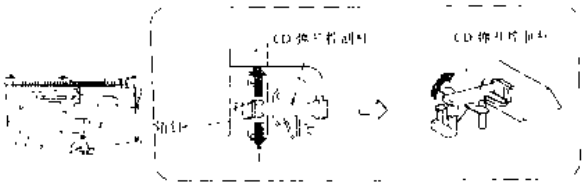


图 35

(20)CD 仓盖的拆卸

①沿箭头①方向分离横梁(见图 36)。

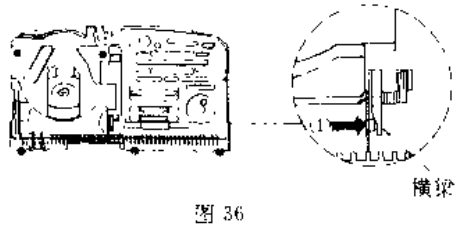


图 36

②沿箭头②方向卸下 CD 仓盖(见图 37)。

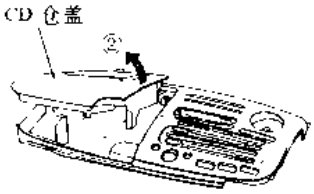


图 37

(21)唱片夹持器的拆卸

①按下 CD 弹射钮,然后打开 CD 盖。

②沿箭头①方向滑动唱片夹持器,然后沿箭头②方向卸下唱片夹持器(见图 38)。

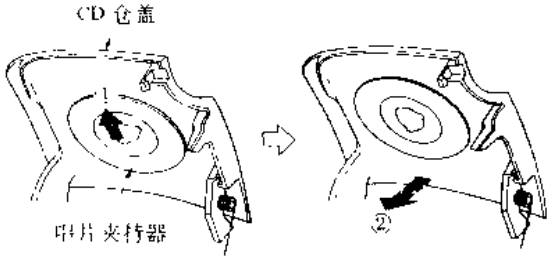


图 38

(22)磁环的拆卸

①沿箭头方向松开 3 个销爪(见图 39)。

②卸下磁环(见图 40)。

(23)动圈式喇叭的拆卸

卸下 8 个螺钉(见图 41)。

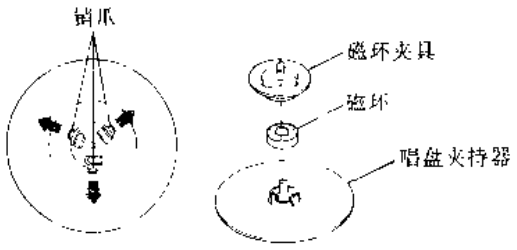


图 39　　图 40

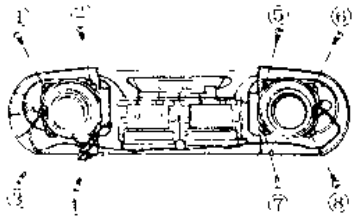


图 41

(24)高音喇叭的拆卸

沿箭头方向拆除高音喇叭(见图 42)。

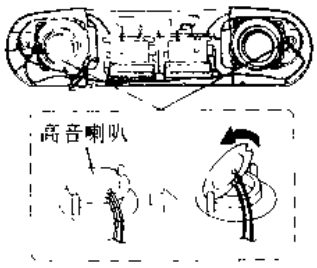


图 42

(25)磁带盒的拆卸

沿箭头方向松开 2 个定位脚(见图 43)。

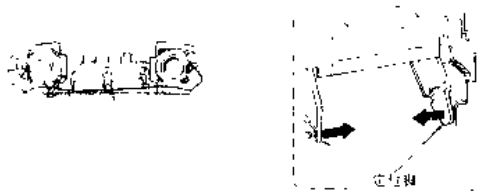


图 43

(26)磁带弹出按钮的拆卸

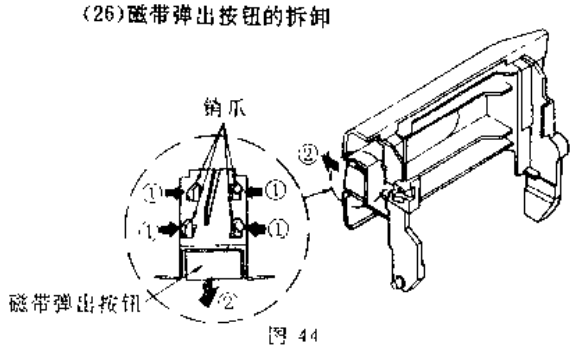


图 44

沿箭头①方向松开4个销爪，然后沿箭头②方向拆下磁带弹出按钮(见图44)。

(27)磁带弹出控制杆的拆卸

沿箭①方向松开2个销钉，然后沿箭头②方向卸下磁带弹出控制杆(见图45)。



图45

(28)磁带盒面板(带仓1)的拆卸

①按下弹出钮(见图46)。

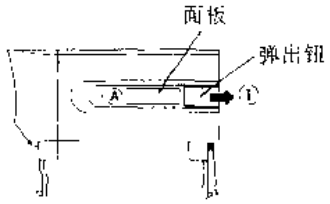


图46

②在A位置按住面板，沿箭头①方向卸下面板。

(29)磁带盒面板(带仓2)的拆卸

在B位置按住面板，沿箭头②方向卸下面板(见图47)。

(30)磁带盒装饰面板(带仓1)的拆卸

放开2个销爪，沿箭头①和箭头②方向即可取下装饰面板(见图48)。

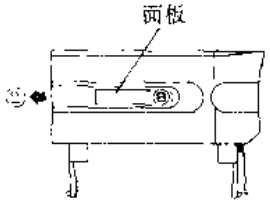


图47

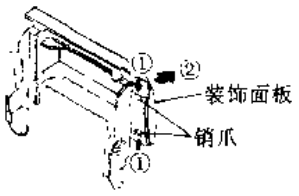


图48

(31)磁带盒装饰面板(带仓2)的拆卸

松开3个销爪，沿箭头②方向取下装饰面板(见图49)。

(32)后装饰面板的拆卸

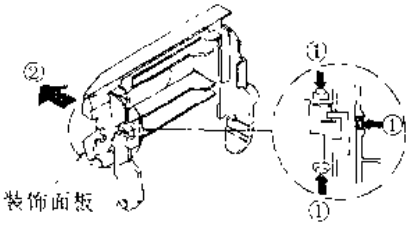


图49

①取下3个螺钉(见图50)。

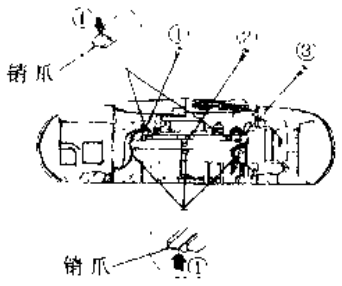


图50

②沿箭头①方向松开销爪。

③沿箭头②方向取下后盖。

(33)磁带盒的组装(见图51)

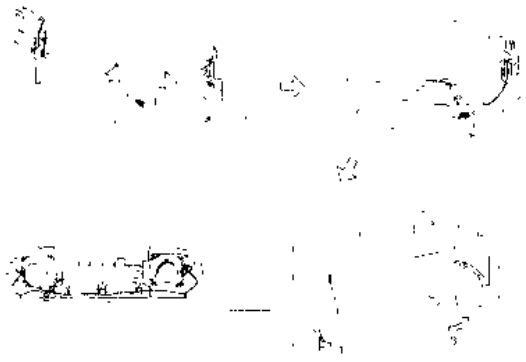


图51

(34)激光唱机盖的组装(见图52)

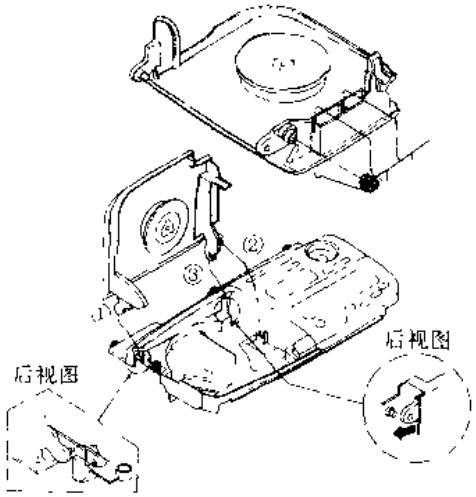


图52

当磁带缠在压带轮上时，用螺丝刀沿箭头方向转动马达上的皮带轮，松开磁带(见图53)。

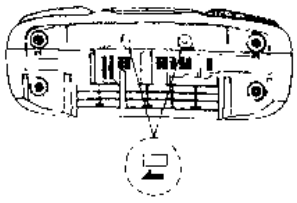


图53

(35)液晶显示(LCD)(见图54)。

(三)数字式伺服机构系统

最新发展的数字式伺服机构系统在激光唱机单元中被用来代替普通的模拟伺服机构系统。

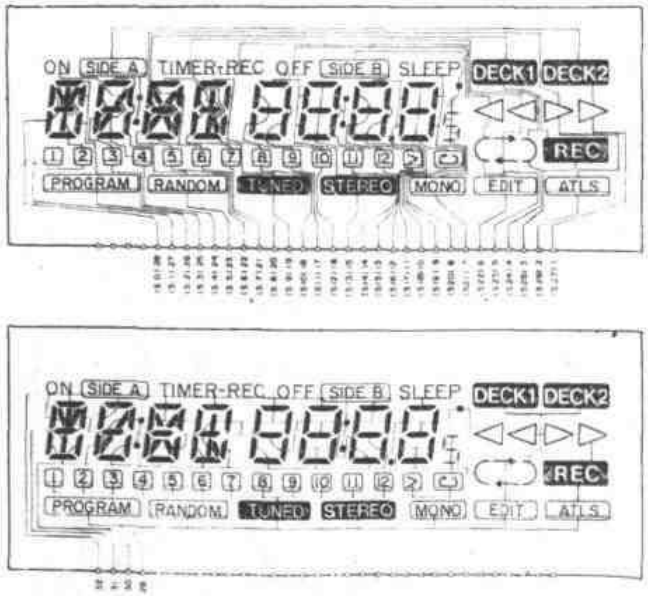


图 54

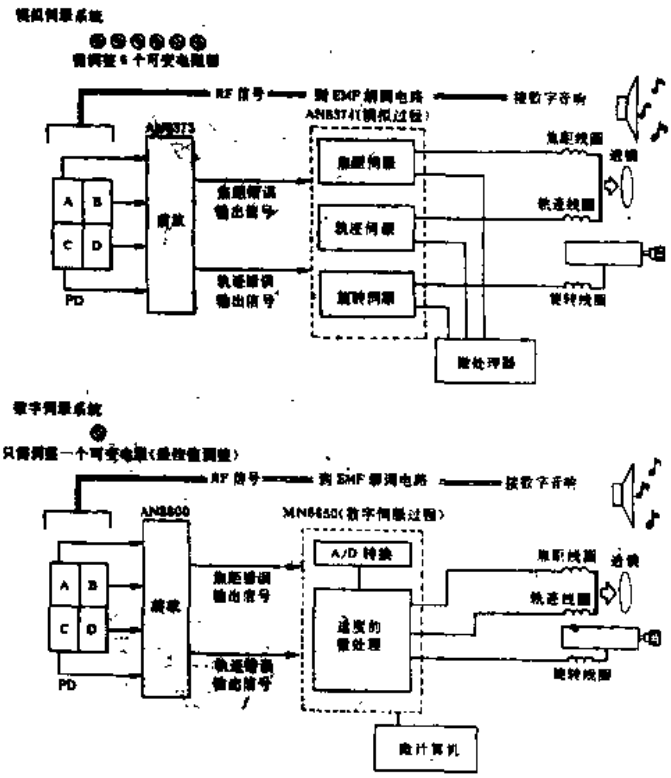


图 55

1. 图55中显示了模拟伺服机构系统和数字伺服机构系统之间的不同之处。前放输出信号(如聚焦错误和磁迹错误信号)是模拟信号。这些模拟信号通过MN6650被转换成8位数字信号,MN6650自动地完成下面的调整:焦距设置关、轨迹设置关、焦距重新获得、轨迹重新获得、轨迹平衡调节。从MN6650中获得的输出信号,如焦距线圈驱动信号,轨迹线圈驱动信号和旋转电机驱动信号,再次被转换成模拟信号后被送到线圈和电机上以完成激光唱机的伺服机构控制。

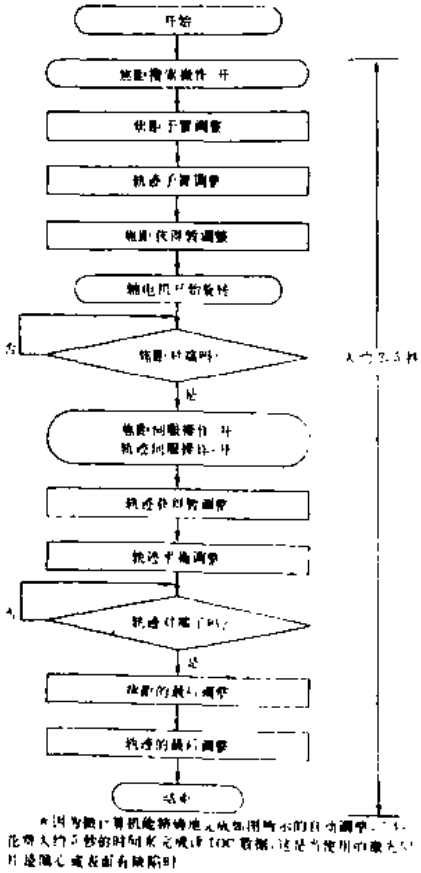


图 56

2. 最新型的数字伺服机构电路的伺服过程控制集成块MN6650,自动完成下列调整,而这些调整过去是在模拟伺服机构电路中进行的。

①焦距设置关,②轨迹设置关,③焦距获得,④轨迹获得,⑤轨迹平衡。所以,你不必再手动完成上述过程的电子调整,只需用最好的眼睛(PD平衡)来完成调整,你可以得到正在使用的激光唱机的最佳伺服机构控制点。

[你必须手动完成PD平衡的最佳值]

自动调整工序流程图(图56)

(四)检查在旋转走带机构(光拾取唱头)中的操作故障

在取下旋转走带机构(光拾取唱头)之前,按照下面的步骤仔细地检查它的故障。在确诊了旋转走带机构(光拾取唱头)的故障以后才取下它。

步骤如图57所示。

检查电子线路

激光唱机未被精确调节,再次调整激光唱机。

(1)机械调整,(2)焦距平衡调整(PD平衡)。

检查替换旋转走带机构(新的旋转走带机构)操作　　过。

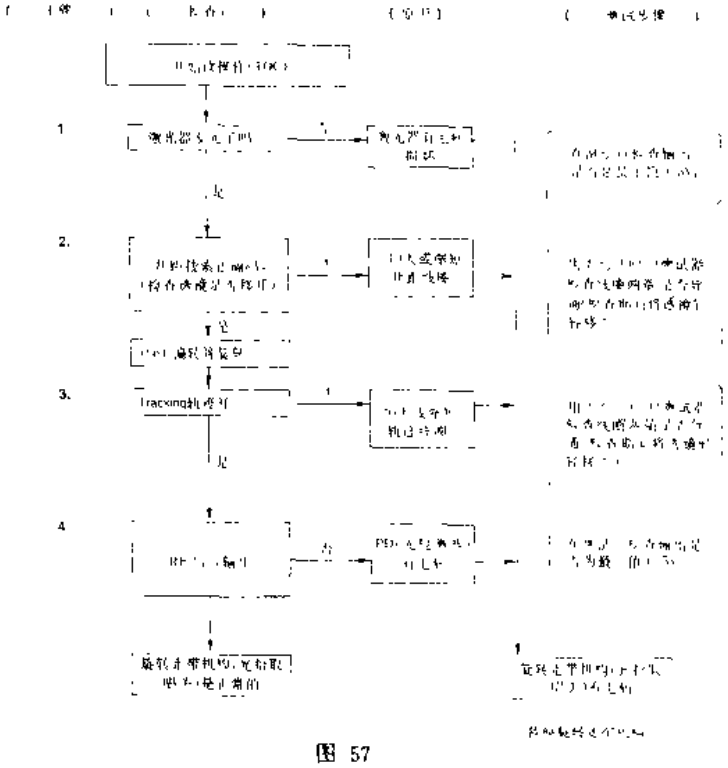


图 57

1. 在换上旋转走带机构之后检查它下面的操作。

检查跃进搜索

①放入一张标准的音乐激光唱片。

②按下跃进键检查标准的跃进搜索功能(包括向前和向后搜索)。

检查手动搜索

①放入一张普通的音乐激光唱片。

②压下手动搜索键以低速或高速检查手动搜索功能(包括向前和向后搜索)。

检查使用缺陷激光唱片

①放入一张带有 0.7mm 黑点和 0.7mm 楔形物的有缺陷测试激光唱片(SZZP1054C),以鉴别无声的缺陷和产生噪声。

②放入一张不规则的中间轨迹的测试激光唱片(SZZP1056C),以鉴别无声的缺陷和产生噪声。

2. 如果操作结果是正常的,替换的旋转走带机构就不需要再作调整。

注意:激光唱机有下述情况时需进行调整(机械调整不必进行)。

①如果音响不能进行连续放音或噪音一直不能消除。

②在替换旋转走带机构之前,如果 VR(V701)调节被转动过。

③如果伺服机构电路中的集成块或 VRS 调节器被替换

警告:看或触摸激光束是非常危险的(激光发射是不可见的),当激光唱机转到"开"时,激光束从光唱头透镜中发射出来。避免暴露在激光束中,特别是当完成调整时。

(五)怎样检查 P. C. B(印刷电路板)

怎样检查磁带走带机构 P. C. B.

1. 通过分解指导(2)中前部机盖的拆卸步骤取下前机盖。

2. 取出 5 个螺钉(②~⑥),如图 5 所示。

3. 用导线连接后,将磁带走带机构单元取出到前面来。

4. 取出一个螺钉⑥(如图 7 所示)。

5. 取出 3 个卡爪。

6. 通过移动 P. C. B 取出 4 个插销。

7. 将磁带走带机构倒转向上放置。

8. 拆卸机械结构和磁带走带机构 P. C. B。

怎样检查收音头 P. C. B

1. 通过分解指导(2)中前部机盖的拆卸步骤取下前机盖。

2. 取出 4 个螺钉(Ⓙ~Ⓘ),见图 9。

3. 用导线连接后,将收音头 P. C. B 移到前面来。

怎样检查主 P. C. B

1. 通过分解指导(6)中激光唱机单元的拆卸步骤取出激光唱机单元。

2. 松开两条扁平母线。

3. 取出 5 个螺钉(Ⓙ~⑤),如图 58 所示。

4. 立起后面的主 P. C. B。

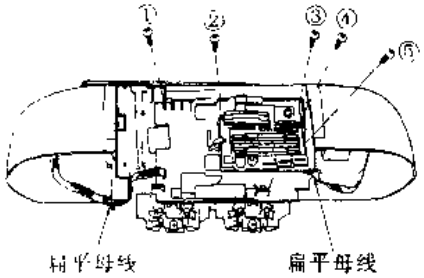


图 58

(六)23 线扁平母线和 2 线连接器将用来完成到激光唱机单元的 P. C. B 的检测和调整

怎样检查激光唱机 P. C. B

1. 通过分解指导(2)中前部机盖的拆卸的步骤取下前

机盖。

2. 通过分解指导(5)中拆开上机箱的步骤取下顶部机盖。

3. 取出 4 个螺钉(①~④)，见图 12。

4. 取出激光唱机单元。

5. 拉出扁平母线。

6. 在断开机内扁平母线后，用 23 线扩展扁平母线将其连接起来。

7. 将轴套插入激光唱机单元的底架上的轴套插座中(如图 59 所示)。

8. 通过分解指导(21)中的唱片夹持器的拆卸步骤取出激光唱片夹持器。

9. 用激光唱片夹持器固定测试激光唱片(见图 60)。

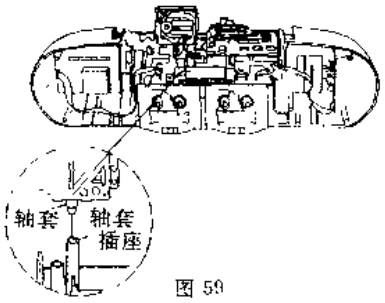


图 59

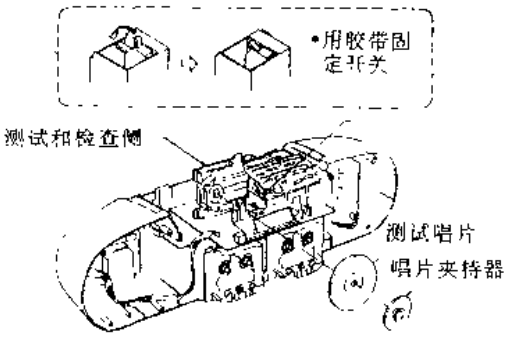


图 60

(七)检测和调整

[收音头部分]标准指导

在进行校准以前请仔细地阅读：

- 设置电源电压为直流 15V。
- 将电源开关打开。
- 将功能开关设置到收音/低功率输出。
- 音量控制钮设置在中间位置。
- 将中波档选择开关设置到 10kHz。
- 音调控制钮设置在中间位置。
- 设置 XBS 控制钮为最小。
- AM—RF 校准(在下表中所列之外的其他部分，已由厂家所校好，所以，在进行校准时，其他部分不必进行校准)。

[盒式走带机构部分]校准指导

在进行校准之前，仔细地读下面的内容：

- 将功能开关置为磁带。

- 磁头方位角校准

其他内容同收音头相应部分。

信号发生器或扫描发生器		信号刻度设置	指示器(电子管电压表或示波器)	调整(显示于图 1)	附注
连接	频率				
将信号注入到接收器的天线线圈中	600kHz	改变信号	头戴耳机插座(320)(如图 61 所示安装插头并将导线接到检测仪器上)	(•1) L5(中波天线线圈)	调节 L5，通过移动线圈在铁氧体上的位置，使输出最大
同上	1500kHz	同上	同上	CT1(中波前置微调器)	调到最大输出

(•1)在完成校准以后用胶水固定天线线圈

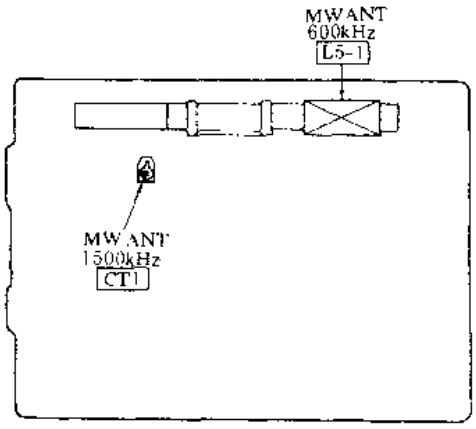


图 61

测试磁带	指示器(电子管电压表或示波器)	调整	规范	附注
QZZCFM (8kHz, −20dB)	耳机插座(320)(如图 62 所示安装插头并将插头导线接到检测仪器上)	方位角螺钉(参阅图 63)	最大输出	1. 放音模式 2. 调整到最大输出

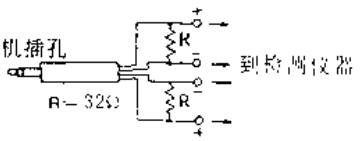


图 62

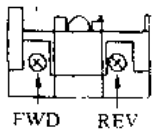


图 63

- 走带速度校准

测试磁带	指示器（电子管电压表或示波器）	调 整
QZZCWAT（3kHz，-10dB）	耳机插座(320)（如图 62 所示安装插头并将插头导线接到检测仪器上）	带仓 2 高速…VR301 带仓 1 标准速度…VR303 带仓 2 正常速度…VR302 （如图 64 所示）

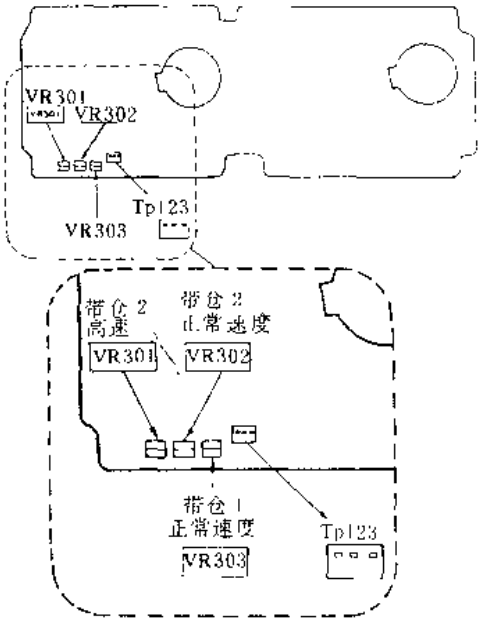


图 61

附注：

1. 缩短测试点 TP1 和 TP2，TP2 和 TP3 为高速模式的时间。

2. 插入测试磁带(QZZCWAT)到带仓 1 中，并向前快速放音(这个频率定义为 F)。

3. 插入测试磁带(QZZCWAT)到带仓 2 中，并向前快速放带。

4. 调节 VR301，使频率达到 F±40Hz。

5. 打开测试点 TP1 和 TP2，TP2 和 TP3 使其为正常速度模式。

6. 插入测试磁带(QZZCWAT)在带仓 1 中，并向前放音。

7. 调节 VR303，使频率达到 3000±20Hz。

8. 插入测试磁带(QZZCWAT)到带仓 2 中，并开始向前放音。

9. 调节 VR302，使频率达到 3000±20Hz。

·记录偏压校验

测试磁带	指示器（电子管电压表或示波器）	调整	规 范	附 注
使用 CrO_2 带或普通磁带	TP5…(+) TP4…(-) （如图 65 所示）	—	CrO_2…18.5±2mV 普通 13±1mV	记录模式

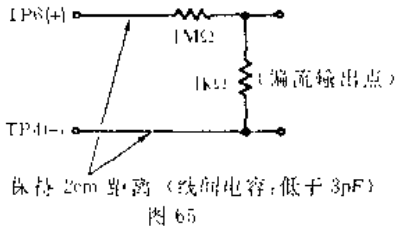


图 65

为了不影响偏置显示，并联了 1MΩ 和 1kΩ 的电阻来分压，并从 1kΩ 电阻上得到测量电压。

〔激光唱机部分〕

怎样调整激光唱机的 P. C. B

1. 按照"激光唱机的 P. C. B 检查"步骤取出激光唱机单元，并装上测试激光唱片。

2. 如图 66 所示那样，将扩展母线(RFKZ0009)的 2 线连接器接到 CP701 上。

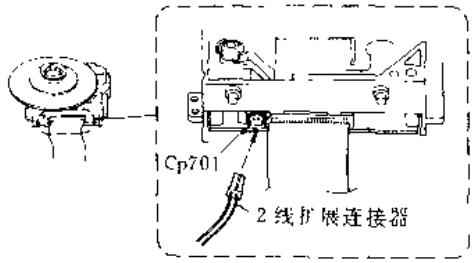


图 66

3. 如图 67 所示，将连接器的橙黄色和兰色导线连接到示波器上。

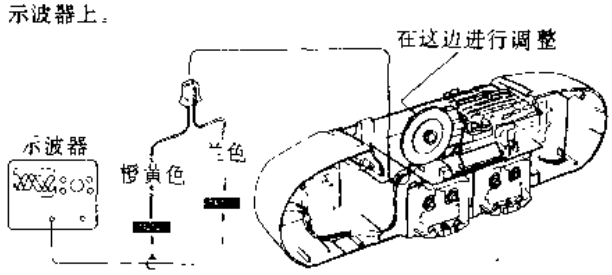


图 67

当没有扩展延伸母线时，怎样进行激光唱机 P. C. B 调整：

1. 按照分解指导(3)中机械结构的拆卸步骤，取出机械结构。

2. 按照分解指导(6)中 CD 单元的拆卸步骤，取出激光唱机单元。

3. 如图 68 所示，将导线头固定在连接器(CP701)上。

4. 安装到激光唱机单元上。

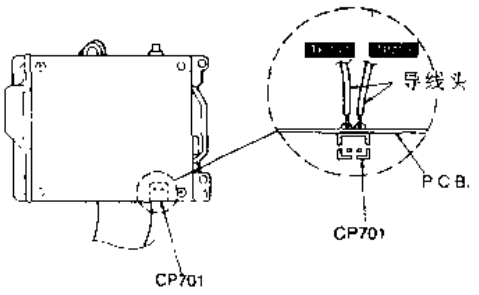


图 68

5. 用激光唱片紧固器将测试激光唱片固定住。

6. 连接另一端导线头到示波器上。

7. 如图 69 所示，通过单元上的小孔插入一个螺丝刀或一个六角弯棒来进行机械结构调整或最佳值调整。

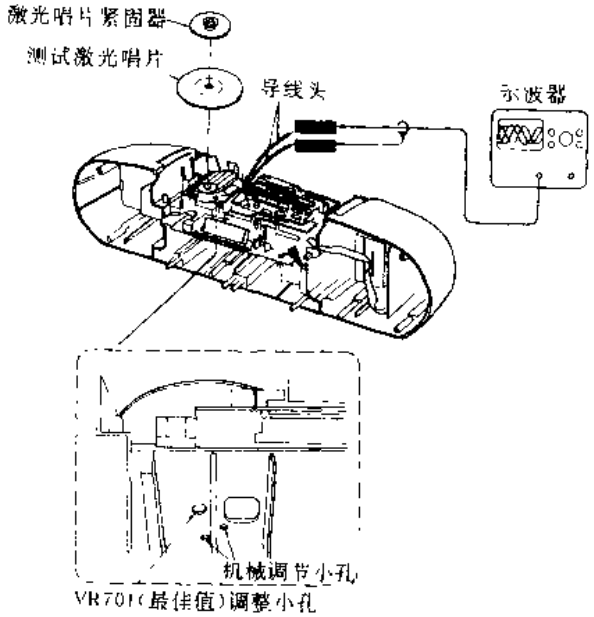


图 69

警告：看或触摸激光束是非常危险的(激光束是不可见的)。当激光唱机转到"开"时，激光束从光唱头透镜中发射出来。特别是在进行调整以后，避免暴露在激光束中。

检测仪器和专用工具

· 测试激光唱片

1. 可放送测试激光唱片(SZZP1054C)

2. 不平整测试激光唱片(SZZP1056C)

· 六角螺钉扳手(M2.0)(SZZP1101C)

· 示波器

(1)机械调整

当旋转走带机构被替换后，则不必进行调整(旋转走带机构已调整)。

当旋转走带机构未被替换时，应进行调整以改善其走带性能，首先进行电路调整。

①将伺服电路板上的 TP702 (+)和 TP703 (V－REF)连接在示波器的 CH－1 探针上。

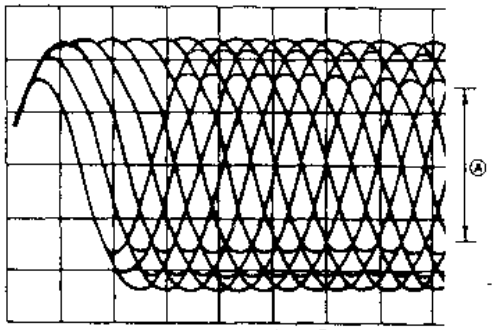
示波器设置：VOLT……200mV

SWEEP……0.5μsec

输入源……交流

②打开激光唱机电源，放测试唱片(SZZP1056C)上的第 19 根轨迹。

③激光唱机处于放音模式，并产生如图 70 所示的波形。



A 使波幅变化的 A 值为最小

图 70

④用 2.0mm 的六角螺钉扳手交替调整两个调节螺钉，直至示波器上的 RF 信号波幅变化为最小值(如图 71 所示)。

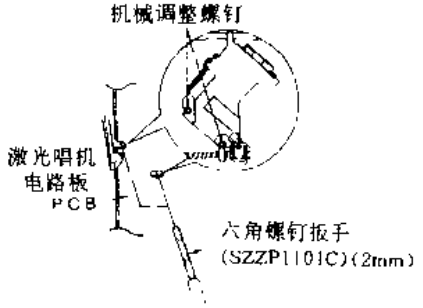


图 71

⑤在完成调整后，用清漆将机械调整部分固定。

(2)最佳值(PD 平衡)调整

①将伺服电路板上的 TP702 (+)和 TP703 (V－REF)连接在示波器的 CH－1 探针上。

示波器设置：VOLT……200mV

SWEEP……0.5μsec

输入源……交流

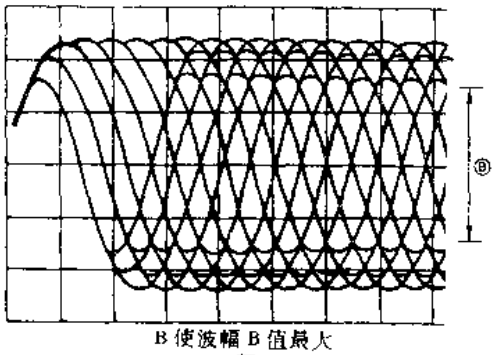
②打开激光唱机电源开关，放测试唱片(SZZP1054C)上的第 1 根轨迹(1kHz)。

③调节 VR701 直至 RF 信号波幅为最大值，见图 72。

(3)调整后放操作的检查

检查跃进搜索

①放一张普通的音乐激光唱片。



B 使波幅 B 值最大

图 72

②按下跃进键以检查正常的跃进搜索操作(包括向前和向后方向)。

检查手动搜索

①放送一张普通的音乐激光唱片。

②按下手动搜索键以检查高速和低速手动搜索操作功能(包括向前和向后的方向)。

检查可放性

①放送一张测试激光唱片(SZZP1054C),其上有 0.7mm 的黑点和 0.7mm 的楔形物以验证无声跃进和噪声产生。

②放送一张中间轨迹不均匀的测试激光唱片以验证无声跃进和噪声产生。

(八)校准点(见图 73)

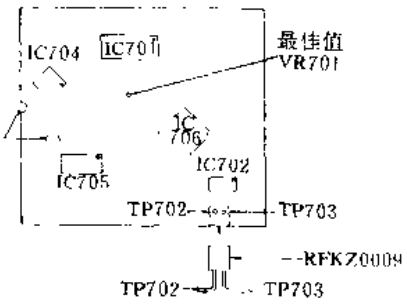
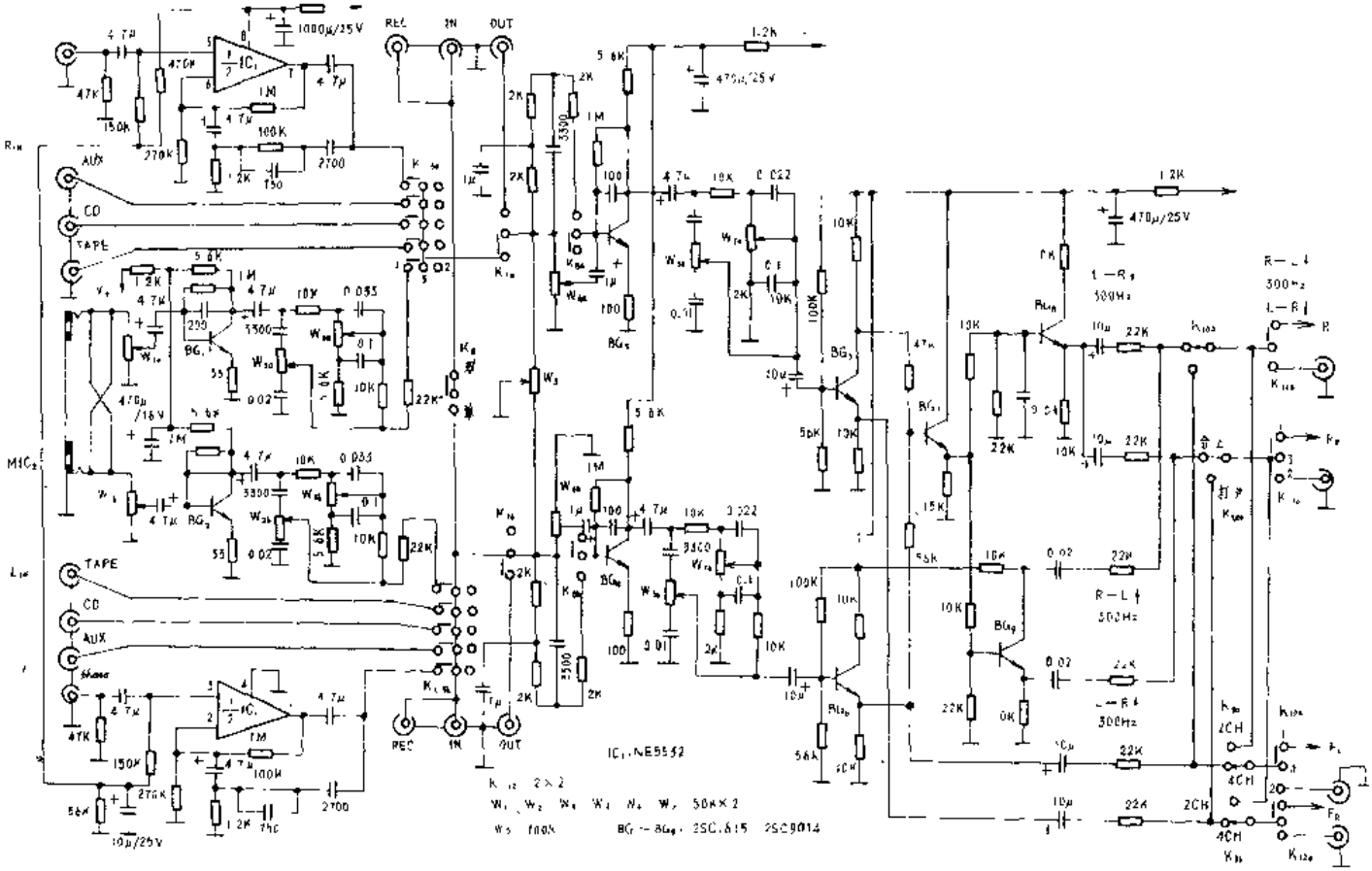


图 73

请参阅测试点位置的电路安装图。

(上接 88 页)



多功能卡拉 OK 环绕声扩音机电路图

六、三菱 MR－V33J/V35J 电冰箱的温度及除霜控制(模糊应用)

随着食品及其容器的多品种化、多样化以及人们食生活的变化，电冰箱市场正朝着大容量，多功能方向发展。

大容量多功能电冰箱的基本特点在于它更便于保存食品，使用更方便。为此，电冰箱行业首次引入模糊控制理论，开发出新一代既能简化操作程序又能加速食品冷却并保存食品的模糊系列电冰箱。

1. 模糊控制理论

近年来，电冰箱日趋大容量化、多门窗结构，多功能化。究其原因主要在于环绕电冰箱的大环境发生了变化。

①食物的变化

电冰箱从单纯的食品原料库转化为能加工出丰富食品的生活原料库。

②食生活的变化

从主妇的电冰箱转化为家庭全体人员的电冰箱。

③厨房的变化

从隐蔽的厨房转化为公开的厨房。

由于环境的变化，就要求电冰箱的进一步改进。今后，人们对电冰箱的要求将不再局限于单纯的大型的冷藏库，而是随着对电冰箱的多样化的需求，对其基本性能提出更高的要求：

- 作为生活原料库的高质保存性能。
- 使整个家庭都能愉快、简便地使用的新性能。
- 注重个性的外型设计。

也就是说，人们将研究那种具有高质保存性能而又操作方便的新的电冰箱控制方法。这种控制法比通常的比例控制法困难，而且与 PID 控制及现代控制理论相比，其控制对象的有关模拟实验也相对复杂。

2. 电冰箱原理

性能参数见下表。

		MR－V33J	MR－V35J
有效容积(l)	容积	325	350
	冷冻室	76	100
	冷藏室	167	173
	菜室	82	77
外形尺寸(mm)	高	1557	1581
	宽	635	553
	长	650	650
重量(kg)		63	66
额定电压·(频率)		100V·(50/60Hz)	
电机功耗(W)		101/101	102/110
除霜功耗(W)		150/150	170/170

(1)构造

如图 1 所示，电冰箱由绝缘材料划分为冷冻、冷藏、蔬菜室三部分。

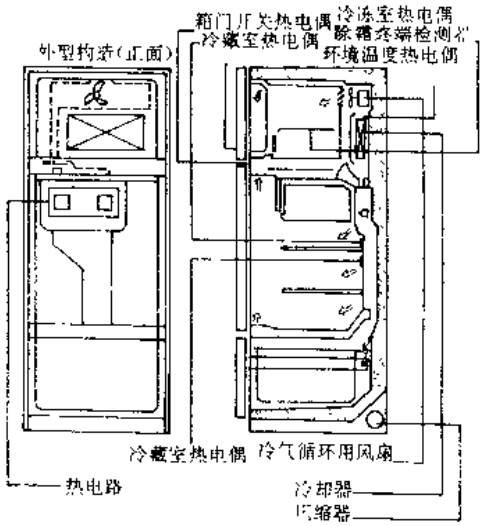


图 1

①冷冻室：冷冻室内设置有冷却器及风扇，它们能使经冷却器冷却的冷气在冷藏室及蔬菜室内循环，从而让整个冰箱致冷，同时，经压缩泵压缩形成的制冷剂循环于冷却器中，使之冷却。

②冷藏室：经冷却器冷却形成的一部分冷气首先通过风扇循环，然后经冷藏室内多层通风道，再由各层冷气口送入冷藏室内，使冷藏室致冷。冷气的控制是通过设在多层通风道内的热敏开关控制进行的。

③冷却器：冷却器上着霜，由设置其下除霜专用的玻璃加热器定期除去。

(2)通常的控制方法

①各部分温度控制(调温控制)：热电偶设置在冷冻室及冷藏室内，用于检测室内特征温度，同时利用温控开关、压缩机及风扇开关及热敏器开关保持室内温度的恒定。

②冷却器的除霜控制方法：压缩机经过一段时间运行后，为除去冷却器上的霜层，需关掉压缩机及风扇，让除霜用的玻璃加热器通电，即可溶霜并除霜。结束除霜由检测热电偶控制。

③选择控制法：是一种使用者能进行选择的控制，是调温控制法而外的通过操作盘选择"速冻"等工作运行的控制方法。

(3)控制电路

图 2 所示为电冰箱的控制电路，电路中央虚线所示部分是以微机为中心的控制电路，组成一张控制板。

操作盘电路呈矩阵分布的SW及LED组成。矩阵分布使控制板及操作盘间线路简明。各热电偶的检测信号经分压由微机的I/O口输入。

3.电冰箱的模糊控制法

(1)模糊控制法的适用范围

在电冰箱几种最基本的控制(冷藏室、冷冻室的温度控制、冷却器的除霜控制)中引入模糊控制法。通过引进,电冰箱对食品的冷冻处理情况,箱门开关频率及突然变化等外界干扰能快速反应并保持温度的恒定。

(2)控制板

图3所示为模糊控制法的控制板原理。共输入5个热电偶检测信号,包括一种状态测试器及4种温度检测器。

利用接入控制板的这些热电偶,用函数表示出温度随箱门开关的变化规律。再用该变化规律推论出冷藏室、冷冻室的食品温度,冷藏室食品的温度分布,电冰箱的使用状况及冷却器上霜霜量。

根据上述推论及控制学原理,选择在食品温度及食品分布最合理时,压缩机、风扇、热电偶对食品影响最小时除霜。

(3)冷冻室、冷藏室的温度控制

食品温度是在冷冻、冷藏室内温度检测器的温度及温度变化基础上推导出来的。例如,在电冰箱内放入食品时,由于食品形态不同,温度检测器的温度及温度变化必然不同。

热容量大,温度高时,温度检测器温度高,温度变化也大。

热容量小,温度高时,温度检测器的温度开始时上升,继而下降等等。

通过以上分析可知,由温度检测器的温度及温度变化可反推食品形态及其温度。

冷藏室与冷冻室相比,容量较大。如果保存温度为3℃,箱内温度分布恶化后,部分食品会有冻结的危险。

因此,冷藏室内设有2个温度检测器,根据其各自不同的温度及温度变化,可推导出整个冷藏室的食品温度。

食品温度同时受环境温度及箱门开

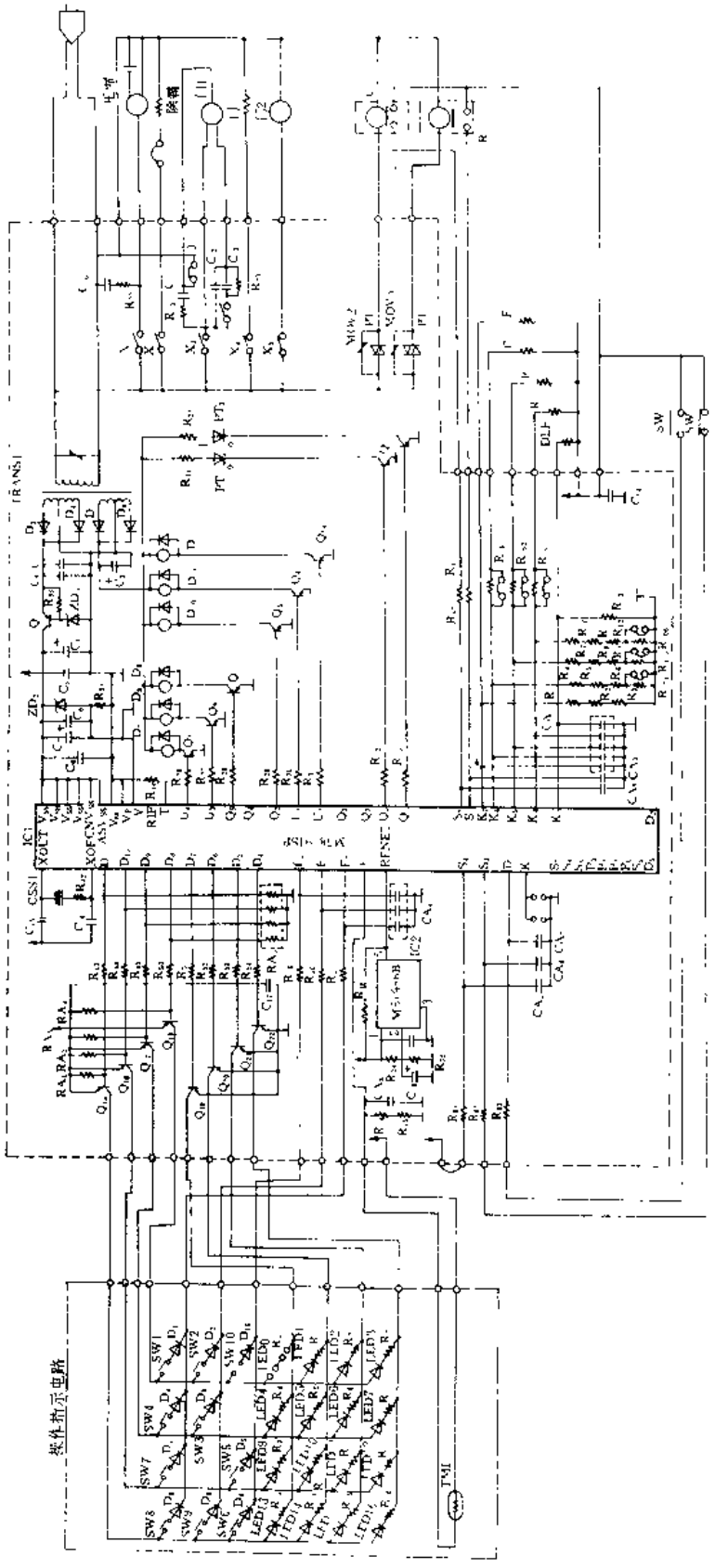


图2

关情况的影响。因此应根据这些情况进一步修正上述食品温度。然后考虑食品温度随时间的变化，按照控制理论，最终控制压缩机、风扇及气门的运行。

(4)除霜控制法

冷却器上的霜层经加热器加热后溶解并除去。由于加热器设置在冰箱内，除霜时也会使食品温度略受影响。

首先由箱门开关情况推出电冰箱工作情况，由压缩机的运行时间推出冷却器上着霜量。最后根据控制理论，选择最恰当的时候除霜。

4. 模糊控制法的导入效果

将模糊控制法运用于温度及除霜控制中，其效果有：

对食品温度的上升能快速反应并能自动达到最佳运行状态，加速食品冷却，有利于食品保存。

冷藏室的一对温度测试器，使温度分布保持最佳，防止冷藏室内食品过分冷却。

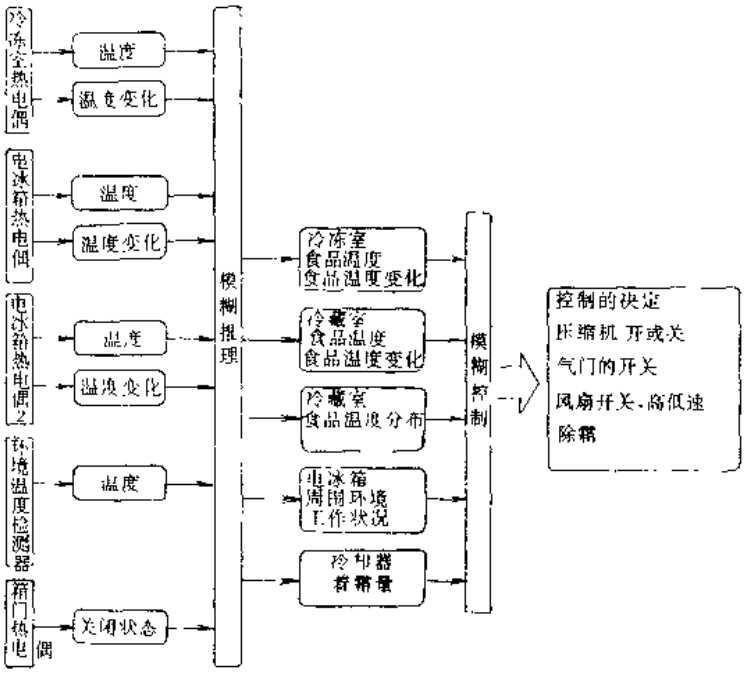


图 3

利用环境温度测试器及箱门的开关热电偶使电冰箱处于与其使用状态相应的运行状态，防止不必要的工作从而达到节能的目的。

根据着霜量及电冰箱的使用状态，选择在对食品影响最小时除霜，减轻除霜运行时对食品保存的影响。

由于模糊控制法易于理解，几再复杂的对象也能按简单的规则进行操作，十分方便，因此充分应用于各种家电中。

世界集成电路特性大全

随着人们物质文化生活水平的提高，各种家用电子产品不断普及，集成电路被广泛地应用。关于集成电路方面的"手册"、"大全"也越来越多，但至今尚未见到汇集欧美、南朝鲜等国的集成电路的实用工具书，且市面上销售的集成电路书籍的侧重点是日本厂家生产的集成电路，而广大电子爱好者和维修人员在修理电视机、录像机、激光唱机、收录放音机等家用电器时，常遇到欧美、南朝鲜等国的集成电路，使他们最头痛的就是有关这些集成电路的资料非常少，往往是已确定故障是由集成电路所致，由于缺乏资料和数据而无从下手，使机器闲置，给维修工作带来很大不便。因此，他们渴望有一本系统、全面、综合性较强的欧美、南朝鲜集成电路工具书，以解决资料难寻、维修困难等问题。为此，我们从实用角度出发，编译了这本最新欧美、南朝鲜线性集成电路特性大全。全书包括 42 个系列、3000 余种集成电路的有关资料，内容涉及电视、音响、录像机、照相机等多个方面，详细列举了这些集成电路的功能、外形封装尺寸、极限参数、主要电参数、内部方框图及典型应用电路等，并列出了这些集成电路的典型代换表。是一本内容新颖、全面、实用性较强的集成电路大全。

该书 93 年 6 月出版，估价：38.00 元(压膜)，43.00 元(精装)，邮价：43.70 元(压膜)，49.45 元(精装)。

单向可控硅应用 333 例

可控硅是半导体功率器件，又称为晶闸管。该器件多用来作可控整流、逆变、变频、调压、无触点开关等。家用电器中的变光台灯、调速风扇、照相机、电冰箱、洗衣机、电视机、组合音响、定时控制器、声光电路、玩具装置、无线电遥控、摄像机及工业控制等大量使用可控硅器件。该书是《世界可控硅参数大全》一书的姊妹篇。它结合实践应用，选编了十八类 333 种单向可控硅的应用实例。其中包括：调压电路、开关电路、振荡电路、检测电路、报警电路、点火电路、定时电路、延迟电路、灯饰电路、控制电路、充电电路、照明电路、电源电路、直流交换电路、保护电路、电子锁电路、闪光器电路、其他电路等。每一例均给出了电路图及基本工作原理。附录部分还给出了实用的资料。是一本实用性和适用性很强的工具书。

该书预计 93 年 4 月出版，估价：6.50 元，邮价：7.48 元。

欲购以上书籍者请汇款至成都市 118 信箱发行科，邮政编码 610015。

七、最新功率 MOS FET 晶体管特性参数表

外形	型号	最大额定值					特性(typ)						用途
		V_{DSS} (V)	V_{GSS} (V)	I_D (A)	P_D (W)	Rθjc ℃/W	$R_{DS(on)}$ (Ω)max	|yfs| (S)	Ciss (pF)	Crss (pF)	ton (ns)	toff (ns)	
TO—220	IRFZ44	60	±20	35	150	1.0	0.028	23	2500	310	21	50	电动机驱动
TO—220	IRF634	250	±20	8.4	74	1.7	0.45	5.8	760	36	11	42	电源、电机
TO—220	IRF830	500	±20	4.5	74	1.7	1.5	4.1	610	18	11	35	电源
TO—220	IRF840	500	±20	8.0	125	1.0	0.85	7.4	1300	45	14	49	电源
TO—220	IRFBC20	600	±20	2.2	50	2.5	4.4	2.5	350	9.8	10	30	充电器
TO—220	IRFBC30	600	±20	3.6	74	1.7	2.2	3.6	630	15	11	35	电源、镇流器
TO—220	IRFBC40	600	±20	6.2	125	1.0	1.2	7.0	1300	45	13	55	电源、镇流器
TO 3P	IRFP054	60	±20	40	180	0.7	0.02	43	4700	420	28	69	电机驱动
TO—3P	IRFP440	500	±20	8.8	150	0.83	0.85	8.0	1300	45	14	49	电源、镇流器
TO—3P	IRFP448	500	±20	11	170	0.73	0.6	10	1800	45	18	62	电源、镇流器
TO—3P	IRFP450	500	±20	14	180	0.7	0.4	14	2700	75	18	70	电源、镇流器
TO—3P	IRFP460	500	±20	20	250	0.5	0.27	19	4100	84	23	85	电源、镇流器
TO 3P	IRFPF40	900	±20	4.7	150	0.83	2.5	5.7	1500	72	16	110	电源、镇流器
TO—3P	IRFPF50	900	±20	6.8	180	0.7	1.6	7.8	2700	200	22	130	电源、镇流器
TO—3P	IRFPG50	1000	±20	6.1	180	0.7	2.0	8.1	2800	180	20	140	电视
TO—220F	2SK1178	500	+20	±4.0	35	3.57	1.5	3.7	610	18	50	120	转换器电源
TO—3PF	2SK1179	500	±20	+8.5	85	1.47	0.85	7.7	1300	45	60	110	转换器电源
TO—3PF	2SK1180	500	±20	±10	85	1.47	0.6	9.2	1800	45	60	110	转换器电源
TO—3PF	2SK1181	500	±20	±13	85	1.47	0.4	13	2700	75	65	180	转换器电源
TO—220F	2SK1183	200	±20	±3	25	5	1.5	1.2	140	8.6	35	50	DC/DC 变换、电机驱动
TO—220F	2SK1184	200	±20	±5	30	4.17	0.8	2.5	260		50	60	DC/DC 变换、电机驱动
TO—220F	2SK1185	100	±20	±5	25	5	0.54	1.7	180	15	40	40	DC/DC 变换、电机驱动
TO—220F	2SK1186	100	±20	±9	30	4.17	0.27	3.7	350	24	60	40	DC/DC 变换、电机驱动
TO—220F	2SK1187	100	±20	±12	35	3.57	0.16	6.5	650	44	70	55	DC/DC 变换、电机驱动
TO—220F	2SK1188	60	±20	±10	25	5	0.20	3.3	300	29	35	35	DC/DC 变换、电机驱动
TO—220F	2SK1189	60	±20	±15	30	4.17	0.10	6.2	640	51	110	45	DC/DC 变换、电机驱动
TO—220F	2SK1190	60	±20	±22	35	3.57	0.05	11	1300	100	130	60	DC/DC 变换、电机驱动
TO—220F	2SK1191	60	±20	±30	40	3.13	0.028	20	2500	310	180	120	DC/DC 变换、电机驱动
TO 3PF	2SK1192	60	±20	±40	90	1.39	0.028	20	2500	310	260	120	DC/DC 变换、电机驱动
TO—3PF	2SK1193	60	±20	±45	95	1.32	0.020	33	4700		380	190	DC/DC 变换、电机驱动
TO 220	BTS115	50	±10	12.5	40	3.1	0.125	10	620	95	45	140*	DC/DC 变换、电机驱动
TO 220	BTS114	50	±20	14	40	3.1	0.1	8	480	160	75	150	DC/DC 变换、电机驱动
TO—220	BTS131	50	±10	25	75	1.67	0.06	17	1050	200	85	175*	内装温度传感器
TO—220	BTS130	50	±20	27	75	1.67	0.05	13	940	180	85	175	注*的为逻辑电平
TO—220	BTS132	60	±10	24	75	1.67	0.065	17	1050	200	85	175*	逻辑电平
TO—220F	2SK1505	30	±20	35	40	3.125	0.022	17	1750	400	125	480	逻辑电平
TO—220	2SK1388	30	±20	35	60	2.08	0.022	17	1750	400	125	480	逻辑电平
TO—3P	2SK1389	60	±20	50	125	1.0	0.025	36	2600	400	150	570	逻辑电平
TO—3PF	2SK1390	60	±20	50	80	1.56	0.025	36	2600	400	150	570	逻辑电平
TO—220	2SK1503	500	±30	10	80	1.56	0.9	6.5	1200	70	110	240	转换器电源用
TO—3PF	2SK1105	800	±20	3	80	1.56	4.0	4	900	35	60	210	转换器电源用
TO—3PF	2SK1384	800	±20	5	80	1.56	2.0	6	1500	50	110	420	转换器电源用
TO—3PF	2SK1385	800	±30	9	100	1.25	1.5	6	1400	110	280	460	转换器电源用
TO—3P	2SK1511	1000	±30	10	100	1.25	3.0	3	800	60	80	190	转换器电源用
TO—3P	2SK1512	900	±30	5	150	0.83	1.2	6	1500	100	160	350	转换器电源用

续表

外形	型号	最大额定值					特性(typ)						用途
		V_{DSS} (V)	V_{GSS} (V)	I_D (A)	P_D (W)	R_{th} (℃/W)	$R_{DS(on)}$ (Ω)max	$\|y_{fs}\|$ (S)	Ciss (pF)	Crss (pF)	ton (ns)	toff (ns)	
T组件	2SK1504	500	±30	10	80	1.56	0.9	6.5	1200	70	110	240	转换器(表面封装)
T组件	2SK1510	900	±30	3.5	60	2.08	5.5	4	800	30	95	170	转换器(表面封装)
TO—220	SMP7N60	600	±20	7	125	1	2	2	1200	80	11	64	转换电源、电机驱动
TO—220	SMP4N60	600	±20	4	75	1.67	2	1	700	50	8	48	转换电源、电机驱动
TO—220	SMP8N50F	500	±20	8	125	1	0.85	4.3	1360	80	10	40	转换电源、电机驱动
TO—220	SMP5N50F	500	±20	4.5	75	1.67	1.5	3.0	720	40	30	55	转换电源、电机驱动
TO—220	SMP3N50F	500	±20	2.5	48	2.6	3	1.5	350	25	7	42	转换电源、电机驱动
TO—220	SMP40N10	100	±20	40	125	1	0.04	20	3000	150	17	40	转换电源、电机驱动
TO—220	SMP30N10	100	±20	30	100	1.25	0.06	10	1500	110	10	30	转换电源、电机驱动
TO—220	SMP60N06—18	60	±20	60	105	1.2	0.018	45	2600	200	15	50	转换电源、电机驱动
TO 220	SMP60N06	60	±20	60	125	1	0.023	18	2900	500	20	30	转换电源、电机驱动
TO—220	SMP50N06	60	±20	50	125	1	0.028	18	2900	500	20	30	转换电源、电机驱动
TO—220	SMP60N05	50	±20	60	125	1	0.023	18	2900	500	20	30	转换电源、电机驱动
TO—220	SMP50N05	50	±20	50	125	1	0.028	18	2900	500	20	30	转换电源、电机驱动
TO—220	SMP11P20	-200	±20	−11	125	1	0.5	4.3	1300	250	10	35	转换电源、电机驱动
TO—220	SMP2P20	200	±20	−1.75	20	6.4	3	0.8	170	25	7.5	45	转换电源、电机驱动
TO—220	SMP9P15	−150	±20	-9	125	1	0.7	4.3	1300	250	10	35	转换电源、电机驱动
TO—220	SMP2P15	−150	±20	−1.5	20	6.4	4.5	0.8	170	25	7.5	45	转换电源、电机驱动
TO—220	SMP20P10	−100	±20	−20	125	1	0.2	6.7	1360	310	10	25	转换电源、电机驱动
TO—220	SMP3P10	-100	-20	-3	20	6.4	1.2	0.9	150	25	7	38	转换电源、电机驱动
TO 220	SMP16P06	-60	±20	−16	125	1	0.3	6.7	1300	310	10	25	转换电源、电机驱动
TO—220	SMP3P06	−60	±20	−25	20	6.4	1.6	0.9	150	25	7	38	转换电源、电机驱动
TO—3P	SMW14N50F	500	±20	14	180	0.7	0.4	6.2	2500	110	16	60	转换电源、电机驱动
TO—3P	SMW60N10	100	±20	60	180	0.7	0.025	20	4100	310	20	40	转换电源、电机驱动
TO—3P	SMW15N10	100	±20	45	150	0.83	0.04	15	3000	150	17	40	转换电源、电机驱动
TO—3P	SMW70N06	60	±20	70	180	0.7	0.018	30	4800	600	20	40	转换电源、电机驱动
TO—3P	SMW60N06	60	±20	60	150	0.83	0.023	22	2900	500	20	40	转换电源、电机驱动
TO—3P	SMW12P20	−200	±20	−12	150	0.83	0.5	5	1300	250	10	35	转换电源、电机驱动
TO—3P	SMW20P10	-100	±20	−20	150	0.83	0.2	6	1150	195	10	35	转换电源、电机驱动
TO—252 (D-PAK)	SMD15N05	50	±20	3.3	40	3	0.1	4.8	530	100	15	80	转换电源、电机驱动
TO—252 (D—PAK)	SMD10P05	−50	±20	2	40	3	0.28	1.4	530	85	30	90	转换电源、电机驱动
TO—251 (D—PAK)	SMU15N05	50	±20	2.3	10	3	0.1	4.8	530	100	15	80	转换电源、电机驱动
TO—251 (D-PAK)	SMU10P05	−50	±20	1.4	40	3	0.28	1.4	530	85	30	90	转换电源、电机驱动
E组件	2SK1194	230	±20	0.5	6	20.8	8	0.4	45	4.5	30	50	DC/DC转换器用
E组件	2SK1195	230	±20	1.5	10	12.5	2	1.4	160	20	37	50	DC/DC转换器用
TO—220	2SK1391	250	±30	6	40	3.13	0.84	1.8	385	50	65	80	DC/DC转换器用
ITO—220	2SK1392	250	±30	6	25	5	0.84	1.8	385	50	65	80	DC/DC转换器用
TO—220	2SK1393	250	±30	10	50	2.5	0.5	3	675	85	75	100	DC/DC转换器用
ITO—220	2SK1394	250	±30	10	30	4.17	0.5	3	675	85	75	100	DC/DC转换器用
MTO—3P	2SK1395	250	±30	20	100	1.25	0.25	6	1200	155	140	160	DC/DC转换器用
MTO—3P	2SK1396	250	±30	30	120	1.04	0.17	9	1950	255	190	240	DC/DC转换器用
MTO—3P	2SK1397	250	±30	10	150	0.926	0.13	12	2560	330	260	300	DC/DC转换器用
E组件	2SK1672	500	±30	1	10	12.5	7	0.6	140	10	40	65	转换器电源用
TO—220	2SK1264	500	±30	3	40	3.12	2.3	1.5	380	26	45	75	转换器电源用

续表

外形	型号	最大额定值					特性(typ)						用途
		V_{DSS} (V)	V_{GSS} (V)	I_D (A)	P_D (W)	$R_{\theta jc}$ (℃/W)	$R_{DS(on)}$ (Ω)max	$\|y_{fs}\|$ (S)	Ciss (pF)	Crss (pF)	ton (ns)	toff (ns)	
ITO-220	2SK1245	500	±30	3	25	5	2.3	1.5	380	26	45	75	转换器电源用
TO-220	2SK1246	500	±30	5	50	2.5	1.4	2.7	650	45	50	90	转换器电源用
ITO-220	2SK1247	500	±30	5	30	4.16	1.4	2.7	650	45	50	90	转换器电源用
MTO-3P	2SK1248	500	±30	10	100	1.25	0.7	5.5	1200	83	70	143	转换器电源用
MTO-3P	2SK1249	500	±30	15	130	0.96	0.45	7.5	1950	135	100	200	转换器电源用
MTO-3P	2SK1250	500	±30	20	150	0.83	0.35	10	2500	170	130	260	转换器电源用
ITO-3P	2SK1523	500	±30	10	55	2.27	0.7	5.5	1200	83	70	143	转换器电源用
ITO-3P	2SK1524	500	±30	15	65	1.92	0.45	7.5	1950	135	100	200	转换器电源用
ITO-3P	2SK1525	500	±30	20	70	1.79	0.35	10	2500	170	130	260	转换器电源用
MTO-3L	2SK1681	500	±30	30	300	0.161	0.23	18	4300	320	240	460	转换器电源用
E组件	2SK1533	900	±30	1	10	1.25	15	0.6	250	20	40	85	转换器电源用
TO-220	2SK1534	900	±30	3	50	2.5	5	1.8	740	60	45	110	转换器电源用
ITO-220	2SK1535	900	±30	3	30	4.17	5	1.8	740	60	45	110	转换器电源用
MTO-3P	2SK1536	900	±30	3	70	1.76	5	1.8	740	60	45	110	转换器电源用
MTO-3P	2SK1537	900	±30	5	100	1.25	3	2.9	1200	100	65	145	转换器电源用
MTO-3P	2SK1538	900	±30	7	130	0.96	2	4.5	1700	150	80	200	转换器电源用
MTO-3P	2SK1539	900	±30	10	150	0.83	1.4	6.8	2500	220	115	290	转换器电源用
ITO-3P	2SK1683	900	±30	3	50	2.5	5	1.8	740	60	45	110	转换器电源用
ITO-3P	2SK1684	900	±30	5	55	2.27	3	2.9	1200	100	65	145	转换器电源用
ITO-3P	2SK1685	900	±30	7	65	1.92	2	4.5	1700	150	80	200	转换器电源用
ITO-3P	2SK1686	900	±30	10	70	1.79	1.4	6.8	2500	220	115	290	转换器电源用
功率型	2SK1112	60	±20	5	20	6.25	0.12	3.5	380	95	20	140	DC/DC转换器、继电器电机驱动
功率型	2SJ183	-60	±20	5	20	6.25	0.3	2.0	380	90	50	120	DC/DC转换器、继电器电机驱动
TO-220(IS)	2SK1653	60	±20	45	45	2.77	0.015	26	2750	600	60	210	DC/DC转换器、继电器电机驱动
TO-3P(N)	2SK1641	250	±20	20	150	0.833	0.18	6.0	2000		270	500	换流器
TO-3P(N)	2SK1488	500	±30	10	125	1.0	0.64	4.5	840	110	70	150	转换器电源
TO-3P(N)	2SK1531	500	±30	15	150	0.833	0.38	7.0	1180	240	120	250	转换器电源
TO-3P(L)	2SK1544	500	±30	25	200	0.625	0.15	21	3700	100	240	590	转换器电源
TO-220AB	2SK858	600	±20	2	40	3.12	2.9	1.5	410	80	23	80	转换器电源
TO-220(IS)	2SK1118	600	±30	6	45	2.77	0.95	4.0	1400	75	40	85	转换器电源
TO-220(IS)	2SK1602	800	±30	2.8	40	3.12	4.3	1.7	360	30	40	150	转换器电源
TO-220(IS)	2SK1603	900	±30	2.5	40	3.12	5.8	1.7	360	30	40	150	转换器电源
TO-220AB	2SK1643	900	±30	5	125	1.0	2.5	2.0	700	55	30	70	转换器电源
TO-3P(N)	2SK1357	900	±30	5	125	1.0	2.5	2.0	700	55	30	70	转换器电源
TO-3P(N)	2SK1358	900	±30	9	150	0.833	1.1	4.0	1300	100	40	100	转换器电源
TO-3P(L)	2SK1489	1000	±30	12	200	0.625	0.8	6.0	2000	220	140	500	转换器电源
SC-62	2SJ208	-16	±16	±2.0	2	62.5	3.0	0.4	100	100	600	1000	转换器电源
SC-62	2SJ212	-60	±20	±0.5	2	62.5	4.0	0.4	600	200	1000	1800	转换器电源
SC-62	2SK1587	16	±16	±2.0	2	62.5	0.8	0.4	400	100	600	1400	转换器电源
SC-62	2SK1185	100	±20	±1.0	2	62.5	1.2	0.4	230	12	28	435	转换器电源
MP-45F TO-220 绝缘型	2SK1596	30	±20	±40	35	3.57	0.02	12	3400	660	1080	440	转换器电源
MP-45F TO-220 绝缘型	2SK1294	60	±20	±40	35	3.57	0.027	12	3300	980	560	410	转换器电源

续表

外形	型号	最大额定值					特性(typ)						用途
		V_{DSS} (V)	V_{GSS} (V)	I_D (A)	P_D (W)	$R_{\theta jc}$ (℃/W)	$R_{DS(on)}$ (Ω)max	$\|y_{fs}\|$ (S)	C_{iss} (pF)	C_{rss} (pF)	ton (ns)	toff (ns)	
MP—45F TO—220 绝缘型	2SK1295	100	±20	±30	35	3.57	0.05	12	3500	200	220	330	转换器电源
TO—3P	2SK1492	250	±30	±35	140	0.89	0.1	10	3000	620	290	280	
TO—220	2SK1496	500	±30	±7	70	1.79	1.0	3	1060	150	50	90	
TO—3P	2SK1500	500	±30	±25	160	0.78	0.27	8	3300	480	180	250	
TO—220	2SK1501	900	±30	±3	70	1.79	4.0	1	700	50	30	95	
TO 3P	2SK1502	900	±30	±6	120	1.04	2.5	2	1150	440	200	250	
TO—205	MRFL2N05	50	±20	2	8.33	15	0.75		200		6	30	通用转换电源
TO—204	RFK30N12	120	±20	30	120	0.83	0.075		3000		75	300	转换电源换流器
TO—220	RFP1N40	400	±20	7	100	1.25	0.75		1600		16	170	转换电源、AD/AD 换流器
TO—220	RFP6N50	500	±20	6	75	1.25	1.25		1500		15	190	转换电源、AD/AD 换流器
TO—247	IRFP150	100	±20	40	180	0.70	0.055		2400		LS+LD		转换电流、DC/DC 换流器
TO—205	IRFF333	350	±20	3	25	5.0	1.80		700		LS+LD		转换电源、AD/AD 换流器
TO—220	IRFP450	500	±20	13	150	0.83	0.40		2000		LS+LD		转换电源、AD/AD 换流器
TO—204	2N6764	100	±20	38	150	0.83	0.055		2000		100	125	转换电源、DC/DC 换流器
TO—204	2N6767	350	±20	12	150	0.83	0.40	(IAS) (mj)	2000		65	75	转换电源、AD/AD 换流器
TO—218	RFH75N05	50	±20	75	200	0.625	0.010	800			60	100	转换电源、DC/DC 换流器
TO—220	RFP14N05	50	±20	14	40	3.125	0.10	100			60	100	通用转换电源
TO—220	IRF9522	100	±20	5	40	3.12	0.80	370	300		25	50	通用转换电源
TO—220	IRF—9630	200	±20	6.5	75	1.07	0.80	500	550		30	50	电机控制器
TO—220	IRF—640	200	±20	18	125	0.18	0.18		1275		16	40	电机控制器
TO—220	RFP12N18	180	±20	12	75	0.25	0.25		1700		35	120	电机控制器
TO—220AB	FT6045	30	±20	17	40	3.2	0.065	12	950	140	395	220	电机驱动
TO—220AB	FT6046	30	±20	45	80	1.6	0.026	29	2750	480	700	730	电机驱动
TO—220AB	FT6240	200	±20	5	45	2.8	0.8	3.5	400	20	60	100	继电器驱动
TO 220AB	FT6241	200	±20	8	65	2.0	0.45	6.5	800	45	90	135	继电器驱动
TO—3PF	FT6260	200	±20	7.5	55	2.3	0.45	6.5	800	45	90	135	继电器驱动
TO—3PF	FT6261	200	±20	12	65	2.0	0.25	10.5	1400	100	130	170	继电器驱动
TO—220AB	FT6510	500	±20	4	70	1.8	2.2	3.1	750	45	55	110	转换器电源
TO—220AB	FT6840	800	±20	2	70	1.8	9	1.7	500	40	55	130	转换器电源
大形 SIP	FT6015	30	±20	10	40	3.2	0.065	9.7	950	140	190	205	打印用、4个安装
大形 SIP	FT6011D	60	±20	3.5	32	3.9	0.4	2.0	200	20	55	95	打印用、4个安装
大形 SIP	FT6012D	60	±20	6.5	40	3.2	0.16	5.5	660	70	95	160	打印用、4个安装
大形 SIP	FT6110D	120	±20	2	32	3.9	1.3	1.3	130	15	30	50	打印用、4个安装
大形 SIP	FT6111D	120	±20	3	36	3.5	0.6	2.4	280	35	35	70	打印用、4个安装
大形 SIP	FT6112D	120	±20	4.5	40	3.2	0.4	4.5	450	60	55	110	打印用、4个安装
大形 SIP	FT6211	200	±20	3	40	3.2	0.8	3.5	500	30	55	115	打印用、4个安装
大形 SIP	FT6025	30	±20	9	4	3.5	0.065	9.7	950	140	40	125	小型电机驱动
大形 SIP	FT6021	60	±20	3	28	4.5	0.4	2.0	200	20	30	65	打印头驱动
大形 SIP	FT6022	60	±20	6	36	3.5	0.16	5.5	660	70	40	100	打印锤驱动
大形 SIP	FT6120	120	±20	1.5	28	4.5	0.9	1.3	130	15	20	40	小型电机驱动
大形 SIP	FT6121	120	±20	2.5	32	3.9	0.6	2.4	280	35	20	55	小型电机驱动
大形 SIP	FT6122	120	±20	4	36	3.5	0.4	4.5	450	60	25	75	小型电机驱动
TO—220FM	2SJ177	−60	±20	−20	35	3.57	0.085	8、13	1850	265	140	580	DC/DC 换流电机驱动
DPAK	2SJ182	60	±20	−3	20	6.25	0.4	1.6 2.7	400	70	35	260	DC/DC 换流电机驱动
TO—92MOD	2SK975	60	±20	1.5	0.9	13.9	0.40	0.9 1.5	110	20	15	80	电机继电器驱动

续表

外形	型号	最大额定值					特性(typ)						用途
		V_{DSS} (V)	V_{GSS} (V)	I_D (A)	P_D (W)	Rθjc ℃/W	$R_{DS(on)}$ (Ω)max	|yfs| (S)	Ciss (pF)	Crss (pF)	ton (ns)	toff (ns)	
DPAK	2SK1152	500	±30	1.5	20	6.25	6.0	0.6 1.1	160	5	15	30	转换电源、DC/DC 换流器
TO—220AB	2SK1160	500	±30	8	60	2.08	0.8	4.5 7.5	1150	55	72	145	转换电源、DC/DC 换流器
TO—3P	2SK1170	500	±30	20	120	1.04	0.27	10 16	2800	90	147	290	转换电源、DC/DC 换流器
DPAK	2SK1254	120	±20	3	20	6.25	0.40	2.4 4.0	420	25	25	195	电机、继电器驱动
TO—3PFM	25K1298	60	±20	40	50	2.50	0.018	22 35	3600	450	200	1050	电机、继电器驱动
TO—3P	2SK1304	100	±20	40	100	1.25	0.030	22 35	3500	340	195	1030	电机、继电器驱动
TO—220FM	2SK1307	100	±20	20	35	3.57	0.085	10 16	1300	160	195	1030	电机、继电器驱动
TO—3P	2SK1317	1500	±20	2.5	100	1.25	12	0.45 0.75	990	60	87	170	转换电源、DC/DC 换流器
TO—92	2SK1337	100	±20	0.3	0.4		4.5	0.22 0.35	35	3.5	6	32	电机、继电器驱动
TO—220AB	2SK1338	900	±30	2	50	2.50	7.0	0.9 1.5	425	85	45	110	转换电源、DC/DC 换流器
TO—3P	2SK1342	900	±30	8	100	1.25	1.6	3.5 5.5	1730	310	160	315	转换电源、DC/DC 换流器
LDPAK	2SK1315	450	±30	8	60	2.08	0.7	4.5 7.5	1150	55	72	145	转换器电源
SP—10	4AK17	60	±20	10	28	4.46	0.045	10 17	1400	220	110	470	电机驱动
SP—10	4AM12	60 —60	±20	8 —8	28	4.46	0.075 0.12	5.5 9.0 5.5 7.5	800 1400	140 220	55 105	300 400	电机驱动
TO—3P	2SK1669	250	±30	30	125	1.00	0.095	20	3000	190	215	380	电机驱动
TO—3P	2SK1518	500	±30	20	125	1.00	0.27	16	3050	140	165	345	电机驱动
TO—3P·FM	2SK1405	600	±30	15	60	2.08	0.50	14	3150	110	155	340	电机驱动
TO—3PL	2SK1520	500	±30	30	200	0.63	0.16	25	5800	170	235	615	电机驱动
TO—3PL	2SK1522	500	±30	50	250	0.50	0.11	35	8700	235	335	850	电机驱动
SP—12	6AM11	60 —60	±20	5 —5	36	3.47	0.17 0.20	4.5 5.0	400 900	60 130	35 43	245 265	电机驱动
MP—3	2SK1754	50	±20	10	45	2.78	0.09	7	1000	150	55	200	4V 低压驱动
TO—220AB	2SK1555	50	±20	16	75	1.67	0.05	11	2500	400	75	500	4V 低压驱动
MP—3	2SK1560	150	±20	7	45	2.78	0.3	5	1000	50	35	185	4V 低压驱动
TO—220AB	2SK1561	150	±20	16	75	1.67	0.12	10	2200	100	55	500	4V 低压驱动
TO—220F	2SK935	300	±30	8	40	3.13	0.6	4	800	50	70	100	DC/DC 换流器
TO—3P	2SK1027	300	±30	20	150	0.83	0.29	7	2200	150	160	280	DC/DC 换流器
TO—220	2SK1322	500	±30	5	75	1.67	1.6	2.5	750	50	70	100	100V 系统 SW 电源
TO—3P	2SK1477	500	±30	12	150	0.83	0.78	5	1300	40	80	130	100V 系统 SW 电源
TO—3P	2SK1410	500	±30	16	200	0.63	0.4	8	2500	80	135	250	100V 系统 SW 电源
TO—3P	2SK1411	500	±30	20	250	0.50	0.3	11	3300	100	180	330	100V 系统 SW 电源
TO—220	2SK1324	900	±30	2	75	1.67	7.5	1	500	30	45	75	200V 系统 SW 电源
TO—3P	2SK847	900	±30	3	120	1.04	4	1.7	950	55	70	140	200V 系统 SW 电源
TO—3P	2SK1045	900	±30	5	150	0.83	2	4	1500	90	80	270	200V 系统 SW 电源
TO—3P	2SK1048	300	±30	15	150	0.83	0.29	7	2200	150	160	280	100V 系统 UPS 电源
TO—3P	2SK1050	500	±30	15	150	0.83	0.78	6	2000	110	160	250	200V 系统 UPS 电源

续表

组合件	No.	型号	最大额定值					特性(typ)							用途
			V_{DSS} (V)	V_{GSS} (V)	I_D (A)	P_D (W)	$R_{\theta jc}$ (℃/W)	$R_{DS(on)}$ (Ω)max	$\|y_{fs}\|$ (S)	Ciss (pF)	Crss (pF)	ton (ns)	tf (ns)	td(off) (ns)	
TO-220F(a)	D52	2SK1255	60	±20	5 3*	30	4.17	0.2 0.3*	4.0	400	80	29	53	97	继电器、DC/DC换流器、印刷充电器、电机驱动
TO-220F(a)	D52	2SK1256	60	±20	10 6*	40	3.12	0.11 0.165*	7.4	815	155	46	95	235	
TO-220F(a)	D52	2SK1033	60	±20	15 12*	45	2.78	0.07 0.1*	12	1550	300	85	180	390	
TO-220F(a)	D52	2SK1257	60	±20	40 20*	50	2.5	0.035 0.05*	22	3200	600	200	320	690	
TOP-3(a)	D55	2SK1258	60	±20	50 25*	100	1.25	0.03 0.045*	25	3200	550	200	350	580	
TOP-3L	D61	2SK1223	60	±20	50 25*	130	0.96	0.03 0.045*	25	3200	550	200	350	580	
TOP-3L	D61	2SK1259	60	±20	100 50*	150	0.83	0.016 0.023*	45	7000	1000	420	700	1200	
TO-220F(a)	D52	2SK1214	80	±20	20 12*	45	2.78	0.1 0.15*	11.5	1450	190	70	115	300	
TO-220F(a)	D52	2SK1260	100	±20	5 3*	30	4.17	0.47 0.6*	3.8	416	38	26	38	84	继电器、DC/DC换流器、控制设备电机驱动
TO-220F(a)	D52	2SK1261	100	±20	8 6*	40	3.13	0.22 0.3*	7.0	860	70	33	56	224	
TO-220F(a)	D52	2SK1034	100	±20	15 12*	45	2.78	0.135 0.18*	9.0	1500	120	50	85	300	
TO-220F(a)	D52	2SK1262	100	±20	30 20*	50	2.78	0.07 0.85*	20	3350	230	130	190	700	
TOP-3(a)	D55	2SK1263	100	±20	40 25*	100	1.25	0.06 0.075*	25	3300	250	130	195	570	
TO-220F(a)	D52	2SK1264	150	±20	3*	30	4.17	1.1 1.3*	3.4	128	22	24	36	96	
TO-220F(a)	D52	2SK1265	150	±20	6*	40	3.13	0.5 0.6*	6.0	830	38	29	63	240	
TO-220F(a)	D52	2SK1035	150	±20	12*	45	2.78	0.3 0.35*	8.5	1500	80	50	100	320	
TO-220F(a)	D52	2SK1266	150	±20	20*	50	2.78	0.12 0.135*	20	3150	150	90	180	770	
TOP-3(a)	D55	2SK1267	150	±20	25*	100	1.25	0.11 0.13*	18	3400	150	90	180	650	
TOP-3F(a)	D57	2SK804	150	±20	25	100	1.25	0.12	9.0	1500	370	120	150	320	
TO-220F(a)	D52	2SK755	200	±20	5	40	3.13	0.5	3.0	400	85	30	45	100	
N型	D41	2SK782	200	±20	5	40	3.13	0.5	3.0	400	85	30	45	100	
TO-220F(a)	D52	2SK757	200	±20	10	50	2.5	0.33	4.5	855	150	60	60	150	
TOP-3F(a)	D57	2SK805	200	±20	20	100	1.25	0.18	9.0	1480	250	100	120	300	
TO-220F(a)	D52	2SK758	250	±20	5	40	3.13	0.7	3.0	390	80	30	45	90	
I型	D42	2SK963	250	±20	5	15	8.33	0.7	3.0	390	80	30	45	90	
TO-220F(a)	D52	2SK759	250	±20	8	50	2.5	0.4	4.5	875	130	55	55	145	
TO-220F(a)	D52	2SK1478	250	±20	8	40	3.13	0.6	4.7	1100	60	72	44	136	
TO-220F(a)	D52	2SK1036	250	±20	10	50	2.5	0.3	7.0	1500	130	60	100	400	
TOP-3(a)	D55	2SK760	250	±20	15	100	1.25	0.22	9.0	1410	255	100	120	320	
TOP-3F(a)	D57	2SK761	250	±20	15	100	1.25	0.22	9.0	1410	255	100	120	320	

续表

组合件	No.	型号	最大额定值					特性(typ)							用途
			V_{DSS} (V)	V_{GSS} (V)	I_D (A)	P_D (W)	R_{th} (°/W	$R_{DS(on)}$ (Ω)max	$\|y_{fs}\|$ (S)	Ciss (pF)	Crss (pF)	ton (ns)	tf (ns)	td(off) (ns)	
TO－220F(a)	D52	2SK762/A	400 450	±20	3	40	3.13	3.0	2.0	310	35	30	40	60	
I型	D42	2SK981/A	400 450	±20	3	15	8.33	3.0	2.0	310	35	30	40	60	
TO－220F(a)	D52	2SK763/A	400 450	±20	5	50	2.5	1.4	3.0	600	60	40	50	120	
N型	D41	2SK1308/A	400 450	±20	5	40	3.13	1.4	3.0	600	60	40	50	120	
TOP－3(a)	D55	2SK868/A	400 450	±20	20	130	0.96	0.35	12	3000	175	150	150	520	
TO－220F(a)	D52	2SK766	500	±20	3	40	3.13	3.6	2.0	315	30	30	35	55	
TO－220F(a)	D52	2SK767	500	±20	5	50	2.5	1.8	3.0	630	50	40	50	120	
TOP－3F(c)	D58	2SK1331	500	±20	15	100	1.25	0.5	8.0	1500	145	110	100	330	继电器、控制设备电机驱动、转换电源
TOP－3(a)	D55	2SK870	500	±20	20	130	0.96	0.4	12	3000	175	150	140	480	
TOP－3F(c)	D58	2SK1406	500	±20	20	100	1.25	0.4	12	3000	175	150	140	480	
TOP－3(c)	D58	2SK995※	550	±20	5	60	2.08	1.8	5.5	1500	50	50	65	300	
TO－220F(a)	D52	2SK770	600	±20	2	40	3.13	5.0	1.5	315	25	25	30	70	
I型	D42	2SK795	600	±20	2	15	8.33	5.0	1.5	315	25	25	30	70	
TO－220F(a)	D52	2SK806	600	±20	3	50	2.5	2.7	2.5	600	45	35	40	120	
TO－220F(a)	D52	2SK996	600	±20	4	50	2.5	1.8	4.5	1480	50	40	60	300	
TO－3F(c)	D58	2SK807	600	±20	5	100	1.25	1.7	5.0	1180	75	60	70	230	
TO－220F(a)	D52	2SK808/A	800 900	±20	1	15	2.78	7.0	0.8	380	35	35	40	70	
TO－220F(a)	D52	2SK1065	450	±30	5	50	2.5	1.3	3.2	700	40	70	35	80	
TO－220F(a)	D52	2SK1606	450	±30	8	50	2.5	0.75	5.0	1300	70	60	70	170	
TOP－3(a)	D55	2SK1607	450	±30	13	120	1.04	0.45	8.0	1700	120	110	90	220	
TO－220F(a)	D52	2SK1608	500	±30	5	50	2.5	1.7	3.5	700	35	60	10	80	转换器电源、AC转换器电机驱动
TO－220F(a)	D52	2SK1609	500	±30	8	50	2.5	1.0	5.0	1200	70	100	60	140	
TOP－3(a)	D55	2SK1610	500	±30	13	120	1.04	0.6	8.0	1700	120	100	85	210	
TO－220F(a)	D52	2SK1611	800	±30	3	50	2.5	4.0	2.4	730	40	40	35	105	
TO－220F(a)	D52	2SK1612	900	±30	3	50	2.5	5.0	2.2	730	40	40	35	105	
TOP－3(a)	D55	2SK1613	900	±30	5	120	1.04	2.8	3.5	1400	60	90	60	170	
TOP－3(a)	D55	2SK1614	900	±30	8	120	1.04	1.7	5.5	1800	90	100	80	250	

＊低电压驱动(V_{GSS}=4V)的额定值　※(FRD)内装恢复二极管

外形	型号	最大额定值					特性(typ)		
		V_{DSS} (V)	V_{GSS} (V)	I_D (A)	I_{DP} (A)	P_D (W)	$V_{GS(off)}$ (V)	$R_{DS(on)}$ Typ/max(Ω)	Ciss (pF)
TO－220	2SK1455	900	±30	0.1	0.2	30	2～3	50.0/70.0	45
TO－220	2SK1456	900	±30	3	6	60	2～3	4.7/6.0	350
TO－220	2SK1457	900	±30	5	10	70	2～3	2.8/3.6	700
TO－220FI	2SK1458	900	±30	0.1	0.2	20	2～3	50.0/70.0	45
TO－220FI	2SK1459	900	±30	2.5	5	30	2～3	4.7/6.0	350
TO－220FI	2SK1160	900	±30	3.5	7	40	2～3	2.8/3.6	700
TO－3PB	2SK1161	900	±30	5	10	120	2～3	2.8/3.6	700
TO－3PB	2SK1462	900	±30	8	16	150	2～3	1.2/1.6	1200
TO－3PML	2SK1463	900	±30	4.5	9	60	2～3	2.8/3.6	700

续表

外形	型号	最大额定值					特性(typ)		
		V_{DSS} (V)	V_{GSS} (V)	I_D (A)	I_{DP} (A)	P_D (W)	$V_{GS}(off)$ (V)	$R_{DS}(on)$ Typ/max(Ω)	Ciss (pF)
TO—3PML	2SK1464	800	±30	8	16	80	2~3	1.2/1.6	1200
TO—3PBL	2SK1465	900	±30	8	16	200	2~3	1.2/1.6	1200
TO—3PBL	2SK1466	900	±30	16	32	250	2~3	0.6/0.8	2400
TO—220FI	2SK1412	1500	±20	0.1	0.2	20	*1.5~3.5	140/200	40
TO—3PFL	2SK1413	1500	±20	2	4	60	1.5~3.5	8/11	550
TO—3PBL	2SK1414	1500	±20	6	12	200	1.5~3.5	2.5/3.5	1100
TO—220	2SK1416	60	±20	15	60	40	1.5~2.5	60/80m	800
TO—220	2SK1417	60	±20	25	100	60	1.5~2.5	35/45m	1200
TO—220	2SK1418	60	±20	40	160	70	1.5~2.5	20/26m	2400
TO—220ML	2SK1419	60	±20	15	60	25	1.5~2.5	60/80m	800
TO—220ML	2SK1420	60	±20	25	100	30	1.5~2.5	35/45m	1200
TO—220ML	2SK1421	60	±20	40	160	40	1.5~2.5	20/26m	2400
TO—3PB	2SK1422	60	±20	50	200	100	1.5~2.5	20/26m	2400
TO—3PB	2SK1423	60	±20	80	320	150	1.5~2.5	12/16m	4200
TO—3PML	2SK1424	60	±20	40	160	60	1.5~2.5	20/26m	2400
TO—3PML	2SK1425	60	±20	60	240	80	1.5~2.5	12/16m	4200
TO—3PBL	2SK1426	60	±20	100	400	200	1.5~2.5	9/12m	6000
TO—220	2SK1427	100	±20	10	40	40	1.5~2.5	120/160m	700
TO—220	2SK1428	100	±20	20	80	60	1.5~2.5	75/100m	1100
TO—220	2SK1429	100	±20	30	120	70	1.5~2.5	40/55m	2100
TO—220ML	2SK1430	100	±20	10	40	25	1.5~2.5	120/160m	700
TO—220ML	2SK1431	100	±20	15	60	30	1.5~2.5	75/100m	1100
TO—220ML	2SK1432	100	±20	25	100	40	1.5~2.5	40/55m	2100
TO—3PB	2SK1433	100	±20	30	120	100	1.5~2.5	40/55m	2100
TO—3PB	2SK1434	100	±20	60	240	150	1.5~2.5	25/35m	3800
TO—3PML	2SK1435	100	±20	30	120	60	1.5~2.5	40/55m	2100
TO—3PML	2SK1436	100	±20	50	200	80	1.5~2.5	25/35m	3800
TO—3PBL	2SK1437	100	±20	70	280	200	1.5~2.5	20/26m	5800
TO—220	2SK778	250	±20	0.5	1	10	1.5~4.0	6/9	60
TO—220	2SK923	250	±20	3	5	40	1.5~4.0	0.9/1.4	350
TO—220	2SK924	250	±20	5	10	50	1.5~4.0	0.55/0.8	500
TO—220	2SK925	250	±20	10	15	60	1.5~4.0	0.35/0.45	900
TO—220	2SK1438	450	±30	0.3	1.2	10	2~3	9.0/12.0	90
TO—220	2SK1052	450	±30	0.5	2	30	2~3	5.5/7.0	150
TO—220	2SK1053	450	±30	1	4	40	2~3	3.5/4.5	280
TO—220	2SK1439	450	±30	3	12	50	2~3	2.0/2.6	450
TO—220	2SK1440	450	±30	5	20	60	2~3	1.0/1.4	800
TO—220	2SK1441	450	±30	8	32	70	2~3	0.6/0.8	1300
TO—220	2SK1442	450	±30	12	48	70	2~3	0.47/0.6	1600
TO—220FI	2SK1443	450	±30	1	4	20	2~3	3.5/4.5	280
TO—220FI	2SK1444	450	±30	3	12	25	2~3	2.0/2.6	450
TO—220FI	2SK1445	450	±30	5	20	30	2~3	1.0/1.4	800
TO—220FI	2SK1446	450	±30	7	28	35	2~3	0.6/0.8	300
TO—220FI	2SK1447	450	±30	9	36	40	2~3	0.47/0.6	1600
TO—3PB	2SK1448	450	±30	8	32	100	2~3	0.6/0.8	1300
TO—3PB	2SK1449	450	±30	12	48	120	2~3	0.47/0.6	1600
TO—3PB	2SK1450	450	±30	20	80	150	2~3	0.24/0.3	3200
TO—3PML	2SK1451	450	±30	8	32	50	2~3	0.6/0.8	1300
TO—3PML	2SK1452	450	±30	10	40	60	2~3	0.47/0.6	1600
TO—3PML	2SK1453	450	±30	16	64	70	2~3	0.24/0.3	3200
TO—3PBL	2SK1454	450	±30	30	120	250	2~3	0.12/0.16	6100

原书缺页

原书缺页

原书缺页

九、国内外贴片式器件特性汇集(一)

无引线电阻

1. 矩形片式固定电阻电气性能和外形尺寸及制造厂家一览表

型号	电气特性				外形尺寸(mm)(见图1)					制造厂家
	额定功率(W)	最高使用电压(V)	许容偏差	阻值范围	L	W	T	a	b	
RI11	0.063	100	G(±2%)	10Ω~3.3MΩ	2±0.2	1.25±0.2	0.5±0.1	0.4±0.2	0.4±0.2	成都无线电四厂 北京无线电六厂 无锡无线电二厂
		200	J(±5%)	10Ω~3.3MΩ						
RI13	0.125	200	K(±10%)	10Ω~3.3MΩ	3.2±0.2	1.6±0.2	0.6±0.1	0.5±0.2	0.5±0.2	
ERJ2G	0.063	50	J	10Ω~2.2MΩ	$1^{+0.1}_{-0.02}$	$0.5^{+0.1}_{-0.02}$	0.35±0.05	0.2±0.1	$0.25^{+0.1}_{-0.05}$	松下公司
ERJ3G	0.063	50	J	10Ω~1MΩ	1.6±0.15	$0.8^{+0.15}_{-0.05}$	0.45±0.1	0.3±0.2	0.3±0.2	
			K	2.2Ω~2.2MΩ						
ERJ6G	0.1	150	F(±1%)	10Ω~1MΩ	2±0.2	1.25±0.1	0.6±0.1	0.4±0.25	0.4±0.25	
			G	10Ω~1MΩ						
			J	10Ω~1MΩ						
			K	1Ω~10MΩ						
ERJ8G	0.125	200	F	10Ω~1MΩ	$3.2^{+0.05}_{-0.2}$	$1.6^{+0.05}_{-0.15}$	0.6±0.1	0.5±0.25	0.5±0.25	
			G	10Ω~1MΩ						
			J	10Ω~1MΩ						
			K	0.39Ω~10MΩ						
ERJ14	0.25	200	G	10Ω~1MΩ	3.2±0.2	2.5±0.2	0.6±0.1	0.5±0.25	0.5±0.25	
			J	10Ω~1MΩ						
			K	1Ω~1MΩ						
ERJ12	0.5	200	G	10Ω~1MΩ	4.5±0.2	3.2±0.2	0.6±0.1	0.5±0.25	0.5±0.25	
			J	10Ω~1MΩ						
			K	1Ω~1MΩ						
ERJ1W	1	250	G	10Ω~1MΩ	6.4±0.2	3.2±0.2	1.1±0.2	0.65±0.25	1.3±0.25	
			J	10Ω~1MΩ						
			K	1Ω~1MΩ						
RK73M1E	0.63	25	J	2Ω~5.6MΩ	$1^{+0.1}_{-0.05}$	0.5±0.05	0.35±0.05	0.2±0.1	$0.25^{+0.05}_{-0.1}$	KOA公司(日本)
RK73K1E	0.63	25	J	10Ω~1MΩ						
RK73H1E	0.63	25	F(±1%)	100Ω~100kΩ						
RK73M1J	0.63	50	J	1 ~9.1Ω	1.6±0.2	0.8±0.1	0.5±0.1	0.3±0.1	0.3±0.1	
RK73K1J	0.63	50	G	10Ω~1MΩ						
			J	10Ω~10MΩ						
RK73H1J	0.63	50	F	10Ω~1MΩ						
RK73M2A	0.1	50	J	1Ω~9.1MΩ	2±0.2	1.25±0.1	0.5±0.1	0.4±0.2	$0.3^{+0.2}_{-0.1}$	
				1.1~20MΩ						
RK73K2A	0.1	50	F	10Ω~1MΩ						
			J	10Ω~1MΩ						
RK73H2A	0.1	50	F	10Ω~10MΩ						

续表

型号	电气特性				外形尺寸(mm)(见图1)					制造厂家
	额定功率(W)	最高使用电压(V)	许容偏差	阻值范围	L	W	T	a	b	
RK73M2B	0.125	200	J	1～9.1Ω 6.2～22MΩ	3.2±0.2	1.6±0.2	0.6±0.1	0.5±0.3	$0.4^{+0.2}_{-0.1}$	KOA公司（日本）
RK73K2B	0.125	200	G、J	10Ω～5.6MΩ						
RK73H2B	0.125	200	F	10Ω～10MΩ						
RK73M2E	0.25	200	J	1～9.1Ω 6.2～22MΩ	3.2±0.2	2.6±0.2	0.6±0.1	0.5±0.3	$0.4^{+0.2}_{-0.2}$	
RK73K2E	0.25	200	G、J	10Ω～5.6MΩ						
RK73H2E	0.25	200	F	10Ω～5.6MΩ						
RK73M2H	0.5	200	J	1～9.1Ω 6.2～22MΩ	5±0.2	2.5±0.2	0.6±0.1	0.5±0.3	$0.4^{+0.2}_{-0.1}$	
RK73K2H	0.5	200	G、J	10Ω～5.6MΩ						
RK73H2H	0.5	200	F	10Ω～1MΩ						
RK73M3A	1	200	J	1～9.1Ω 6.2～22MΩ	6.3±0.2	3.1±0.2	0.6±0.1	0.5±0.3	$0.4^{+0.2}_{-0.1}$	
RK73K3A	1	200	G、J	10～5.6MΩ						
RK73H3A	1	200	F	10Ω～1MΩ						
RN73C2A	0.1	100	C(±0.25%)	100Ω～100kΩ	2±0.2	1.25±0.2	0.5±0.1	0.4±0.2	$0.3^{+0.2}_{-0.1}$	
			D(±0.5%)	100Ω～100kΩ						
RN73G2A	0.1	100	D、F	10Ω～150kΩ						
RN73F2A	0.1	100	B(±0.1%) C、D、F	100Ω～100kΩ 10Ω～100kΩ						
RN73C2B	0.125	150	B、C、D	100Ω～100kΩ	3.2±0.2	1.6±0.2	0.6±0.1	0.5±0.2	$0.4^{+0.2}_{-0.1}$	
RN73G2B	0.125	150	D、F	100Ω～300kΩ						
RN73F2B	0.125	150	B、C、D、F	10Ω～100kΩ						
RN73C2E	0.25	200	B、C、D	100Ω～200kΩ	3.2±0.2	2.5±0.2	0.6±0.1	0.5±0.2	$0.4^{+0.2}_{-0.1}$	
RN73G2E	0.25	200	D、F	10Ω～510kΩ						
RN73F2E	0.25	200	B、C、D、F	10Ω～200kΩ						
MCR01	0.063	25	J	2.2Ω～1.5MΩ	$1^{+0.1}$	$0.5^{+0.1}_{-0.02}$	0.35±0.05	0.2±0.15	0.2±0.1	ROHM公司（日本）
MCR03	0.063	50	G	100Ω～2.2MΩ	1.55±0.1	$0.8^{+0.15}_{-0.1}$	0.45±0.2	0.3±0.2	0.3±0.2	
			J	2.2Ω～3.3MΩ						
MCR10	0.1	150	G、F	10Ω～2.2MΩ	2±0.1	1.25±0.1	0.55±0.1	0.35±0.2	0.35±0.2	
			J	1Ω～10MΩ						
MCR18	0.125	200	J	1Ω～10MΩ	3.1±0.1	$1.55^{+0.15}_{-0.1}$	0.55±0.1	0.45±0.2	0.45±0.2	
			G、F	10Ω～2.2MΩ						
MCR25	0.25	200	J	1Ω～3.3MΩ	3.2±0.2	2.6±0.2	0.55±0.1	0.5±0.2	0.5±0.2	
MCR50	0.5	200	J	2.2Ω～180kΩ	5±0.2	2.5±0.2	0.55±0.1	0.6±0.2	0.6±0.2	
MCR100	1	200	J	2.2Ω～82kΩ	6.3±0.2	3.15±0.2	0.55±0.1	0.6±0.2	0.6±0.2	
RX29	0.1	200	G、J	51Ω～1MΩ	2±0.2	1.25±0.2	0.5±0.1	0.4±0.2	0.4±0.2	村田公司（日本）
RX39	0.125		K	10Ω～10MΩ	$3.2^{+0.1}_{-0.2}$	$1.6^{+0.1}_{-0.2}$	0.57±0.08	0.5±0.3	0.5±0.3	
VRS—TP2BB	0.125	150	K	2.2Ω～10MΩ	3.2±0.2	1.6±0.2	1.25±0.1	0.5±0.3	0.5±0.3	夏普公司
			J	5.6Ω～3.3MΩ	3.2±0.2	1.6±0.2	1.25±0.1	0.5±0.3	0.5±0.2	
			G	100Ω～1MΩ	3.2±0.2	1.6±0.2	1.25±0.1	0.5±0.3	0.5±0.2	

2. 圆柱形碳膜固定电阻电气性能和外形尺寸及制造厂家一览表

型号	电气特性				外形尺寸(mm)(见图2)					制造厂家
	额定功率(W)	最高使用电压(V)	许容偏差	阻值范围	L	C	D_1	D_2	D_3	
RD41B2A	0.125	150	J	2.2Ω～1MΩ	2±0.1	0.3	1.25±0.05	1.35	0.07	KOA公司
RD41B2B	0.125	200	J	2.2Ω～1MΩ	3.5±0.2	0.5	1.45±0.15	1.55	0.1	
RD41B2D	0.2	200	J	1Ω～1MΩ	3.2±0.2	0.5	1.55±0.15	1.75	0.1	
RD41B2E	0.25	300	J	1Ω～2.2MΩ	5.9±0.2	0.6	2.2±0.1	2.4	0.15	
ERD21TL	0.125	200	J	1Ω～2.2MΩ	2±0.1		1.25±0.05			松下公司
ERD10TL	0.125	200	J	1Ω～1.5MΩ	3.5±0.2		1.4±0.15			
ERD25TC	0.25	300	J	1Ω～2.2MΩ	5.9±0.2		2.2±0.7			
ERD03LE	0.1	150	J	1Ω～560kΩ	1.6±0.1		1±0.05			
LLR06	0.125	150	J	1Ω～1MΩ	$2^{+0.01}_{-0.05}$	0.5±0.2	1.25±0.05	1.35	0.1	ROHM公司
LLR10	0.125	200	J	1Ω～1.0MΩ	3.5±0.1	0.8±0.3	1.4±0.1	1.55	0.1	
LLR25	0.25	300	J	1Ω～3.3MΩ	5.9±0.2	1	2.2±0.1	2.35	0.15	
			G	10Ω～1MΩ						
RDA2BY	0.125	200	G,J	51Ω～1MΩ	$2^{+0.3}_{-0.1}$	$0.4^{+0.03}_{-0.01}$	1.25±0.2			日本村田公司
			K	10Ω～10MΩ						
VRD-MF2EE	0.125	150	K	2.2Ω～10MΩ	$2^{+0.3}_{-0.1}$	$0.4^{+0.3}_{-0.1}$	1.25±0.2			夏普公司
			J	5.6Ω～3.3MΩ						
			G	100Ω～1MΩ						
MCR1J	0.1	50	J	2.2Ω～100kΩ	$1.6^{+0.1}_{-0.05}$	$0.3^{+0.15}_{-0.1}$	$1^{+0.1}_{-0.05}$			KOA公司
RD1A	0.25	250		1Ω～3.3MΩ	5.9±0.2	0.6	$2.2^{+0.2}_{-0.1}$			日本太阳诱电公司
RD2A	0.125	150		1Ω～1MΩ	3.5±0.2	0.6	$1.4^{+0.2}_{-0.1}$			
RD3A	0.125	150		4.7Ω～1MΩ	2±0.1	0.3	$1.25^{+0.1}_{-0.05}$			

3. 圆柱形金属膜固定电阻电气性能和外形尺寸及制造厂家一览表

型号	电气特性				外形尺寸(mm)(见图2)					制造厂家
	额定功率(W)	最高使用电压(V)	许容偏差	阻值范围	L	C	D_1	D_2	D_3	
RN41K2A	0.125	150	F	100Ω～1.00kΩ	2±0.1	0.3	1.25±0.05	1.35	0.07	KOA公司
RN41C2B	0.125	150	F	10Ω～604kΩ	3.5±0.2	0.5	1.45±0.15	1.55	0.1	
RN41E2B	0.125	150	C,D	100Ω～604kΩ	3.5±0.2	0.5	1.45±0.15	1.55	0.1	
RN41C2D	0.2	150	F	10Ω～604kΩ	3.2±0.2	0.5	1.55±0.15	1.75	0.1	
RN41C2F	0.25	250	F	10Ω～1MΩ	5.9±0.2	0.6	2.2±0.1	2.4	0.15	
RN41E2E	0.25	250	C,D	100～100kΩ	5.9±0.2	0.6	2.2±0.1	2.4	0.15	
RN41B2D	0.2	250	J	0.22～8.2Ω	3.2±0.2	0.5	1.55±0.15	1.75	0.1	
RN41B2H	0.5	250	J	0.22～8.2Ω	5.9±0.2	0.6	2.2±0.1	2.4	0.15	
RN41J2H	0.5	250	J	0.22～100kΩ	5.9±0.2	0.6	2.2±0.1	2.4	0.15	
ER021L	0.125	150	J	100～200kΩ	2		1.25			松下公司
ER010L	0.125	250	J	2～1MΩ	3.5		1.4			
ER025L	0.25	300	J	2～1MΩ	5.9		2.2			
LLM10	0.125	150	F	10Ω～330kΩ	3.5±0.1	0.5	1.4±0.1	1.55		ROHM公司
RN1B	0.1	50	J	2Ω～270kΩ	$1.6^{+0.15}_{-0.05}$	0.2	$1^{+0.15}_{-0.05}$			太阳诱电公司

4. 矩形片式电容电气性能和外形尺寸及制造厂家一览表

型号	用途	温度特性及偏差	容量范围(pF)/耐压(V)			外形尺寸 (mm)				制造厂家
			25V	50V	100V	L	W	H	b	
CC41—0805	温度补偿	CG		1～1200	1～270	2±0.3	1.25±0.2	1.25	0.5±0.25	成都无线电四厂 无锡无线电二厂 丹东半导体总厂 北京无线电六厂
		RG		1～1200	1～330					
		SH		1～1000	1～270					
		TH		1～1500	1～390					
		UJ		1～1800	1～470					
		SJ		1～1800	1～470					
CC41—1206	温度补偿	CG		220～2200	220～820	3.2±0.4	1.6±0.2	1.6	0.5±0.25	
		RG		220～2700	220～1000					
		SH		220～1000	220～820					
		TH		220～3300	220～1200					
		UJ		220～3900	220～1500					
		SJ		220～3900	220～1500					
CT41—0805	旁路耦合	2X1		220～3300	220～6800	2±0.3	1.25±0.2	1.25	0.5±0.25	
		2E6		1000～100000	1000～27000					
		2X1		470～68000	4700～15000	3.2±0.4	1.6±0.2	1.6	0.5±0.25	
		2E6		6800～180000	6800～47000					
GR39	温度补偿	C0G		0.5～220		$1.5^{+0.2}_{-0.3}$	0.8±0.2	1—0.2	0.2+0.1	日本村田公司
		R2H		3～100						
		U2J		3～330						
		SL		0.5～330						
	耦合滤波	X7R		220～390		$1.5^{+0.2}_{-0.3}$	0.8±0.2	1—0.2	0.2+0.1	
		Z5U		680～10000						
		Y5V		1000～10000		$1.5^{+0.2}_{-0.3}$	0.8±0.2	1—0.2	0.2+0.1	
GR40	温度补偿	C0G		0.5～510		$2^{+0.3}_{-0.1}$	$1.25^{+0.3}_{-0.1}$	$1^{+0}_{-0.2}$	0.2+0.1	
		P2H		3～160						
		R2H		3～180						
		S2H		3～240						
		T2H		3～130						
		U2J		3～750						
		SL		0.5～750						
	耦合滤波	X7R	1800～39000	220～2700						
		Z5U		1000～68000						
		Y5V	6800～100000	1000～68000						
GR42—2	温度补偿	C0G		82～3600		3.2±0.4	2.5±0.3	1.25+0.25	0.3	
		SL		0.5～1800						
	耦合滤波	X7R		3300～150000		3.2±0.4	2.5±0.3	1.25 1.5	0.3	
		Y5V	47000～68000	100000～330000						
		Z5U		100000～330000						
GR43—2	耦合滤波	C0G		3900～4700		4.5±0.4	3.2±0.3	2	0.3	
		SL		8200～10000						
		X7R		180000～220000						
		Z5U		470000～680000						
		Y5V		470000～680000						

续表

型号	用途	温度特性及偏差	容量范围(pF)·耐压(V)			外形尺寸 (mm)				制造厂家
			25V	50V	100V	L	W	H	b	
GR44－1	温度补偿	C0G		5100～10000		6.7±0.4	5±0.4	2	0.3	日本村田公司
		SL		12000～24000						
	耦合滤波	X7R		270000～470000						
		Z5U		390000～1500000						
		Y5V		1000000～1500000						
C2012	温度补偿	CH	180～390	27～270	10～120	2±0.3	1.25±0.2	0.6 1.1	0.3	日本TDK公司
		SL	390～1000	0.5～1000	27～270					
		B	6800～22000	220～18000	680～3900					
		F	6800～22000	1000～47000	4700～10000					
C3216		CH	560～1200	0.5～1000	33～470	3±0.3	1.6±0.15	0.6±0.15 1.1±0.2	0.3	
		SL	1500～3300	0.5～3300	100～820					
		B	12000～120000	220～47000	220～10000					
		F	100000～330000	1000～150000	15000～33000					
C1608		X7R	220～6800	220～6800		1.5$^{+0.2}_{-0.3}$	0.8±0.2	1±0.2	0.2±0.1	
		Z5U	1000～2200	1000～2200						
		Y5V	4700～10000	10000～22000						
C3225	温度补偿	C0G		750～3300		3.2±0.1	2.5±0.3	1.9	0.3	
		SL		3000～8200						
	普通	X7R		56000～150000		3.2±0.4	2.5±0.3	1.9	0.3	
		Y5V		220000～470000						
C4532	温度补偿	C0G		2400～5600		4.5±0.4	3.2±0.3	1.9	0.3	
		SL		9100～18000						
	普通	X7R		180000～220000						
		Y5V		1000000(1μF)						
C5650	温度补偿	C0G		5100～10000		5.6	5	1.9	0.3	
		SL		20000～33000						
	普通	X7R		270000～470000						
		Y5V		1500000(1.5μF)						
MCH18	温度补偿	A		0.5～330		1.6±0.2	0.8±0.2	0.9	0.15	ROHM公司
		UJ		3～330						
		SL		0.5～560						
	普通	C	8200～27000	220～6800						
		F	10000～100000	2200～15000						
MCH21	温度补偿	A		0.5～1100		2±0.2	1.25±0.2	1.25±0.2	0.2	
		UJ		0.5～1800						
		SL		0.5～2700						
	普通	C	47000～68000	680～39000						
		F	100000～330000	10000～100000						
MCH31	温度补偿	A		0.5～2700		3.2±0.2	1.6±0.2	1$^{+0.1}_{-0.2}$	0.2	
		UJ		0.5～4700						
		SL		0.5～6800						
	普通	C	100000～220000	820～100000						
		F	220000～1000000	10000～220000						
MCH32	温度补偿	A		910～3300		3.2±0.2	2.5±0.2	0.7$^{+0.1}_{-0.2}$	0.3	
		UJ		910～3300						
		SL		910～5600						
	普通	C	150000～220000	10000～150000						
		F	470000～1500000							

续表

型号	用途	温度特性及偏差	容量范围(pF)/耐压(V)			外形尺寸 (mm)				制造厂家
			25V	50V	100V	L	W	H	b	
MC21	温度补偿	A		1～1000		2±0.2	1.25±0.2	$1.25^{+0.1}_{-0.2}$	0.2	ROHM公司
		UJ		10～1500						
		SL		1～1500						
	普通	C	33000～47000	680～3300						
		F	100000～220000	10000～100000						
MC31	温度补偿	A		1～2200		3.2±0.2	1.6±0.2	1.25±0.2	0.2	
		UJ		100～3900						
		SL		1～3900						
	普通	C	100000～120000	820～100000		3.2±0.2	1.6±0.2	1.25±0.2	0.2	
		F	220000～1000000	10000～220000						
MC32	温度补偿	A		910～3900	56～100	3.2±0.2	2.5±0.2	0.8	0.3	
		UJ		910～6800						
		SL		910～6800						
	普通	C	150000～220000	10000～150000	470～1000					
		F	470000～1500000	220000～470000						
MC43	温度补偿	A		1000～6800	100～330	4.5±0.5	3.2±0.4	$1.25^{+0}_{-0.2}$	0.4	
	普通	C		22000～220000	1000～2200					
		F		220000～1000000						
MC53	温度补偿	A		1500～8200		5.6±0.5	3.2±0.4	$1.25^{+0}_{-0.2}$	0.4	
	普通	C		33000～330000						
		F		1500000(1.5μF)						
MK107	温度补偿	CG		0.5～270		1.6±0.1	0.8±0.1	0.9	0.2	日本太阳诱电公司
		TH		0.5～270						
		UJ		0.5～620						
		SL		0.5～620						
	普通	B	330～18000	330～8200		1.6±0.1	0.8±0.1	0.9	0.2	
		F	1500～100000	1500～22000						
MK212	温度补偿	CG		240～470		2±0.2	1.25±0.2	1	0.25	
		TH		510～680						
		UJ		75～1000						
		SL		2000～2700						
		B	12000～100000	680～33000		2±0.2	1.25±0.2	1	0.25	
		F	10000～470000	10000～100000						
MK316		CG		0.5～470		3.2±0.2	1.6±0.2	1 最大1.25	0.5	
		TH		510～2200						
		UJ		0.5～1000						
		SL		1100～5600						
		b	680～220000	680～150000		3.2±0.2	1.6±0.2	1 最大1.25	0.5	
		F	10000～1500000	10000～330000						
ECUE		NPO、SL、B、F	0.5～10000	0.5～10000		1	0.5	1～0.2	0.2+0.1	日本松下公司
ECUV(1H)		NPO～N750 SL、B、F	0.5～100000	0.5～100000		1.6	0.8	1～0.2	0.2+0.1	
ECUV(2D)		NPO～N750	0.5～220000	0.5～220000		2±0.3	1.25±0.2	1.25	0.5±0.25	
ECUV(3A)		SL、B、F	0.5～1000000	0.5～1000000		3.2±0.4	1.6±0.2	1.6	0.5±0.25	

5. 圆筒形电容电气性能和外形尺寸及制造厂家一览表

型号	用途	温度特性及偏差	容量范围(pF)/耐压(V)			外形尺寸(mm)				制造厂家
			25V	50V	100V	L	C	D_1	D_2	
TCN(25)	温度补偿	C	0.5~16	0.5~16		$2^{+0.3}_{-0.1}$	$0.4^{+0.3}_{-0.1}$	1.25±0.2		日本村田公司
		R	0.5~27	0.5~27						
		S	0.5~20	0.5~20						
		T	0.5~27	0.5~27						
		U	0.5~36	0.5~36						
		SL	0.5~68	0.5~68						
UCN(5)*	普通	A	56~270	56~270		3.4±0.2	$0.6^{+0.3}_{-0.2}$	$1.5^{+0.1}_{-0.15}$		
		B	220~470	220~470						
		W	470~1000	470~1000						
		Y		680~3300						
UCN033	温度补偿	C		0.5~13		$1.6^{+0.2}_{-0.1}$	$0.3^{+0.2}_{-0.15}$	1±0.1		日本太阳诱电公司
		R		0.5~15						
		S		0.5~20						
		T		0.5~22						
		U		0.5~27						
		SL		0.5~100						
	普通	B		120~330						
		W		390~560						
		Y		680~2200						
UCN03	温度补偿	C		0.5~16		$2^{+0.3}_{-0.1}$	$0.3^{+0.3}_{-0.1}$	1.25±0.2		
		R		0.5~20						
		S		0.5~22						
		T		0.5~27						
		U		0.5~30						
		SL		0.5~51						
	普通	A		56~180						
		B		220~470						
		W		560~820						
		Y		680~2200						
UCN103	温度补偿	C		0.5~22		3.4±0.2	$0.6^{-0.3}_{-0.2}$	$1.5^{+0.1}_{-0.15}$		
		R		0.5~27						
		S		0.5~20						
		T		0.5~22						
		U		0.5~36						
		SL		0.5~68						
	普通	A		68~270						
		B		330~560						
		W		680~1000						
		Y		680~2200						
BCN03		Y	3300~6800			$2^{+0.3}_{-0.1}$	$0.4^{+0.3}_{-0.1}$	1.25±0.2		日本村田公司
BCN103		Y	4700~10000			3.4±0.2	$0.6^{+0.3}_{-0.2}$	$1.5^{+0.1}_{-0.15}$		

6. 无引线电解电容电气性能和外形尺寸一览表

参数 / 型号	耐压 (V)	容量 (μF)	偏差 (%)	漏电流 (μA)	损耗因数	外形结构	外形尺寸(mm) L	W	W1	H	Z	Y
NRA225M04	4	2.2	±20	0.5	0.04	图3						
M04		3.3		0.5	0.04							
NRA475M04		4.7		0.5	0.04							
NRB685M04		6.8	±20	0.5	0.06	图3	3.5±0.2	2.8±0.2	2.3±0.1	1.9±0.2	0.8±0.3	—
*NRS106M04		10		0.5	0.06							
*NRB106M04		10		0.5	0.06							
NRC156M04		15	±20	0.6	0.06	图4	6±0.3	3.2±0.3	1.8±0.1	2.5±0.3	1.3±0.3	0.4C
NRC226M04		22		0.8	0.06							
NRC336M04		33		1.3	0.06							
*NR1476M04		47	±20	1.9	0.06	图4	5.8±0.3	4.6±0.3	2.4±0.1	3.2±0.3	1.3±0.3	—
*NRD476M04		47		1.9	0.06							
*NRT686M04		68		2.7	0.06							
*NRD686M04		68		2.7	0.06							
NRA155M06	6	1.5		0.5	0.04	图3						
NRA225M06		2.2		0.5	0.04							
NRA335M06		3.3		0.5	0.04							
NRB475M06	6	4.7		0.5	0.04	图3	3.5±0.2	2.8±0.2	2.3±0.1	1.9±0.2	0.8±0.3	—
*NRS685M06		6.8		0.5	0.06							
*NRB685M06		6.8		0.5	0.06							
NRC106M06	6	10		0.6	0.06	图4	6±0.3	3.2±0.3	1.8±0.1	2.5±0.3	1.3±0.3	0.4C
NRC156M06		15		0.9	0.06							
NRC226M06		22		1.4	0.06							
*NR1336M06	6	33		2.0	0.06	图4	5.8±0.3	4.6±0.3	2.4±0.1	3.2±0.3	1.3±0.3	
*NRD336M06		33		2.0	0.06							
*NRT476M06		47		3.0	0.06							
*NRD476M06		47		3.0	0.06							
NRA105M10	10	1.0		0.5	0.04	图3						
NRA155M10		1.5		0.5	0.04							
NRA225M10		2.2		0.5	0.04							
NRB335M10	10	3.3		0.5	0.04	图3	3.5±0.2	2.8±0.2	2.3±0.1	1.9±0.2	0.8±0.3	
*NRS475M10		4.7		0.5	0.04							
*NRB475M10		4.7		0.5	0.04							
NRC685M10	10	6.8		0.7	0.06	图4	6±0.3	3.2±0.3	1.8±0.1	2.5±0.3	1.3±0.3	0.4C
NRC106M10		10		1.0	0.06							
*NRC156M10		15		1.5	0.06							
*NRD156M10	10	15		1.5	0.06	图4	5.8±0.3	4.6±0.3	2.4±0.1	3.2±0.3	1.3±0.3	
*NR1226M10		22		2.2	0.06							
*NRD226M10		22		2.2	0.06							
*NR1336M10		33		3.3	0.06							
*NRD336M10		33		3.3	0.06							
NRA684M16	16	0.68	±20	0.5	0.04	图3						
NRA105M16		1.0		0.5	0.04							
NRA155M16		1.5		0.5	0.04							
NRB225M16	16	2.2	±20	0.5	0.04	图3	3.5±0.2	2.8±0.2	2.3±0.1	1.9±0.2	0.8±0.3	—
*NRS335M16		3.3		0.5	0.04							
*NRB335M16		3.3		0.5	0.04							

续表

参数 / 型号	耐压 (V)	容量 (μF)	偏差 (%)	漏电流 (μA)	损耗因数	外形结构	外形尺寸(mm) L	W_1	W_2	H	Z	Y
NRC475M16	16	4.7	±20	0.7	0.04	图4	6±0.3	3.2±0.3	1.8±0.1	2.5±0.3	1.3±0.3	0.4C
NRC685M16		6.8		1.0	0.06							
*NRC106M16		10		1.6	0.06							
*NRD106M16	16	10	±20	1.6	0.06	图4	5.8±0.3	4.6±0.3	2.4±0.1	3.2±0.3	1.3±0.3	—
NRT156M16		15		2.4	0.06							
*NRE226M16		22		3.5	0.06							
*NRD226M16		22		3.5	0.06							
NRA474M20	20	0.47	±20	0.5	0.04	图3						
NRA684M20		0.68		0.5	0.04							
*NRS225M20	20	2.2	±20	0.5	0.04	图3	3.5±0.2	2.8±0.2	2.3±0.1	1.9±0.2	0.8±0.3	
*NRB225M20		2.2		0.5	0.04							
NRC475M20	20	4.7	±20	0.9	0.04	图4	6±0.3	3.2±0.3	1.8±0.1	2.5±0.3	1.3±0.3	0.4C
NRC685M20		6.8		1.4	0.06							
NRT106M20	20	10	±20	2.0	0.06	图4	5.8±0.3	4.6±0.3	2.4±0.1	3.2±0.3	1.3±0.3	
*NRT156M20		15		3.0	0.06							
*NRD156M20		15		3.0	0.06							
NRA334M25	25	0.33	±20	0.5	0.04	图3						
NRA474M25		0.47		0.5	0.04							
*NRS155M25	25	1.5	±20	0.5	0.04	图3	3.5±0.2	2.8±0.2	2.3±0.1	1.9±0.2	0.8±0.3	
*NRB155M25		1.5		0.5	0.04							
NRC335M25	25	3.3	±20	0.8	0.04	图4	6±0.3	3.2±0.3	1.8±0.1	2.5±0.3	1.3±0.3	0.4C
NRC475M25		4.7		1.1	0.04							
*NRE685M25	25	6.8	±20	1.7	0.06	图4	5.8±0.3	4.6±0.3	2.4±0.1	3.2±0.3	1.3±0.3	
*NRD685M25		6.8		1.7	0.06							
*NRE106M25		10		2.5	0.06							
*NRD106M25		10		2.5	0.06							
NRA103M35	35	0.010	±20	0.5	0.04	图3						
NRA153M35		0.015		0.5	0.04							
NRA223M35		0.022		0.5	0.04							
NRA333M35		0.033		0.5	0.04							
NRA473M35		0.047		0.5	0.04							
NRA683M35		0.068		0.5	0.04							
NRA104M35		0.10		0.5	0.04							
NRA154M35		0.15		0.5	0.04							
NRA224M35		0.22		0.5	0.04							
NRA334M35		0.33		0.5	0.04							
*NRS474M35	35	0.47	±20	0.5	0.04	图3	3.5±0.2	2.8±0.2	2.3±0.1	1.9±0.2	0.8±0.3	
*NRB474M35		0.47		0.5	0.04							
*NRS684M35	35	0.68	±20	0.5	0.04	图3	3.5±0.2	2.8±0.2	2.3±0.1	1.9±0.2	0.8±0.3	
*NRB684M35		0.68		0.5	0.04							
*NRS105M35		1.0		0.5	0.04							
*NRB105M35		1.0		0.5	0.04							
NRC155M35	35	1.5	±20	0.5	0.04	图4	6±0.3	3.2±0.3	1.8±0.1	2.5±0.3	1.3±0.3	0.4C
NRC225M35		2.2		0.7	0.04							
*NRC335M35		3.3		1.2	0.04							
*NRD335M35	35	3.3	±20	1.2	0.04	图4	5.8±0.3	4.6±0.3	2.4±0.1	3.2±0.3	1.3±0.3	
*NRT475M35		4.7		1.6	0.04							
*NRD475M35		4.7		1.6	0.04							
*NRT685M35		6.8		2.3	0.06							
*NRD685M35		6.8		2.3	0.06							

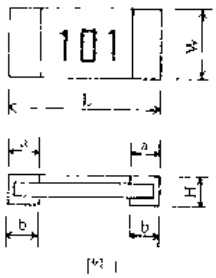


图1

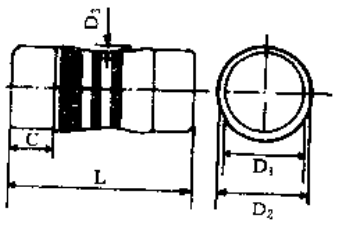


图2

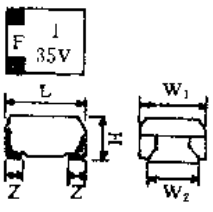


图3

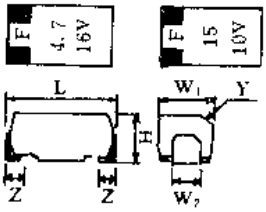


图4

7. 微型电感电气性能和外形尺寸及制造厂家一览表

型号	电感 (μF)	偏差 (%)	Q值	谐振频率 (MHz)	直流电阻 (Ω)	额定电流 (mA)	外形结构	制造厂家
LER015－R15M	0.15			150	0.17	490	圆柱形	日本太阳诱电公司
LER015－R18M	0.18			150	0.19	460		
LER015－R22M	0.22			150	0.2	450		
LER015－R27M	0.27			150	0.23	420		
LER015－R33M	0.33			150	0.25	400		
LER015－R39M	0.39			150	0.27	380		
LER015－R47M	0.47			110	0.31	360		
LER015－R56M	0.56	±20		100	0.34	340		
LER015－R68M	0.68			80	0.37	330		
LER015－R82M	0.82			70	0.41	310		
LER015－1R0M	1		30	60	0.45	300		
LER015－1R2M	1.2			50	0.5	280		
LER015－1R5M	1.5			43	0.56	270		
LER015－1R8M	1.8			40	0.62	250		
LER015－2R2M	2.2			38	0.68	240		
LER015－2R7M	2.7			35	0.76	230		
LER015－3R3M	3.3			33	0.86	220		
LER015－3R9M	3.9			30	1.45	170		
LER015－4R7K	4.7			28	1.6	160		
LER015－5R6K	5.6	±10		26	1.75	150		
LER015－6R8K	6.8			24	2.35	130		
LER015－8R2K	8.2			22	2.6	125		
LER015－100K	10			2.0	2.9	120		
LER015－010M	10			2.6	0.11	500		
LER015－012M	12		10	2.4	0.12	490		
LER015－015M	15			2.2	0.14	480		
LER015－018M	18			2	0.16	470		
LER015－022M	22			1.8	0.18	460		
LER015－027M	27	±20		1.6	0.2	450		
LER015－033M	33			1.4	0.22	420		
LER015－039M	39			1.3	0.24	400		
LER015－047M	47		15	1.2	0.26	390		
LER015－056M	56			1.1	0.28	380		
LER015－068M	68			1	0.3	370		
LER015－082M	82			0.95	0.31	350		
LEM3225－R15M	0.15			290	0.16	610	扁平	
LEM3225－R18M	0.18			260	0.18	580		
LEM3225－R22M	0.22			230	0.2	560		
LEM3225－R27M	0.27			210	0.22	520		
LEM3225－R33M	0.33			190	0.24	500		
LEM3225－R39M	0.39			170	0.26	480		

续表

型号	电感 (μF)	偏差 (%)	Q值	谐振频率 (MHz)	直流电阻 (Ω)	额定电流 (mA)	外形结构	制造厂家
LEM3225 · R47M	0.47	±20	30	150	0.29	460		
LEM3225—R56M	0.56			130	0.33	430		
LEM3225—R68M	0.68			120	0.35	410		
LEM3225—R82M	0.82			100	0.39	390		
LEM3225—1R0M	1			90	0.44	370		
LEM3225 1R2M	1.2			85	0.48	360		
LEM3225 1R5M	1.5			70	0.54	330		
LEM3225—1R8M	1.8			60	0.58	320		
LEM3225—2R2M	2.2	±20	30	50	0.67	300		
LEM3225—2R7M	2.7			45	0.72	290		
LEM3225—3R3K	3.3			40	0.8	270		
LEM3225 ·3R9K	3.9			37	0.88	260		
LEM3225—4R7K	4.7			32	0.98	250		
LEM3225—5R6K	5.6			30	1.1	230		
LEM3225 6R8K	6.8			28	1.2	220		
LEM3225—8R2K	8.2			25	1.3	215		
LEM3225—100K	10			23	1.4	200		
LEM3225—120K	12			20	1.6	190		
LEM3225—150K	15	±10		19	1.8	180		
LEM3225—180K	18			17	1.9	175		
LEM3225—220K	22			16	3.1	140		
LEM3225 270K	27			14	3.5	130	角形	日本太阳诱电公司
LEM3225—330K	33			13	3.9	125		
LEM3225 390K	39			12	4.3	120		
LEM3225—470K	47			10	6	100		
LEM3225—560K	56			9	6.5	95		
LEM3225—680K	68			9	7.3	90		
LEM3225 820K	82			8	10.2	75		
LEM3225—101K	100		20	7	11.3	70		
LEM4532 R22M	0.22			150	0.1	710		
LEM4532—R27M	0.27			150	0.1	710		
LEM4532—R33M	0.33		40	150	0.11	670		
LEM4532—R39M	0.39			150	0.12	650		
LEM4532—R47M	0.47			150	0.13	620		
LEM4532—R56M	0.56			150	0.14	600		
LEM4532—R68M	0.68			130	0.15	580		
LEM4532 - R82M	0.82	±20		110	0.16	560		
LEM4532—1R0M	1			100	0.18	530		
LEM4532 1R2M	1.2			80	0.20	500		
LEM4532—1R5M	1.5		50	70	0.22	480		
LEM4532 - 1R8M	1.8			60	0.24	460		
LEM4532 2R2M	2.2			55	0.27	430		
LEM4532 - 2R7M	2.7			50	0.3	410		

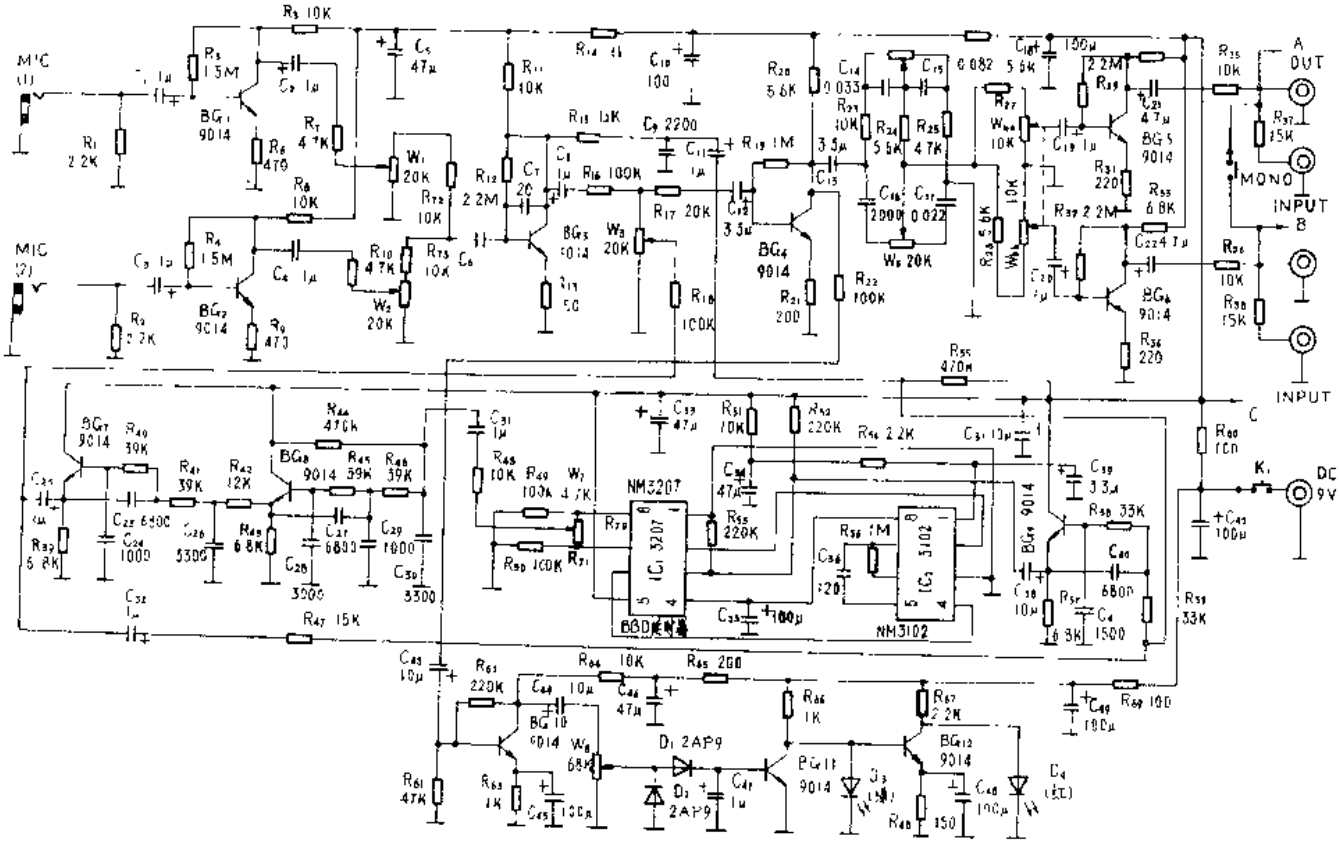
续表

型号	电感 (μF)	偏差 (%)	Q值	谐振频率 (MHz)	直流电阻 (Ω)	额定电流 (mA)	外形结构	制造厂家
LEM4532—3R3K	3.3			45	0.32	400	矩形	日本太阳诱电公司
LEM4532—3R9K	3.9			40	0.35	380		
LEM4532—4R7K	4.7			35	0.38	360		
LEM4532—5R6K	5.6			30	0.42	350		
LEM4532—6R8K	6.8			25	0.46	330		
LEM4532—8R2K	8.2			23	0.51	310		
LEM4532—100K	10			20	0.56	300		
LEM4532—120K	12			19	0.9	230		
LEM4532—150K	15		40	18	1	220		
LEM4532—180K	18			17	1.1	210		
LEM4532—220K	22			16	1.2	200		
LEM4532—270K	27			15	1.4	190		
LEM4532—330K	33			14	1.6	180		
LEM4532—390K	39	±10	40	13	1.7	170		
LEM4532—470K	47			12	1.9	160		
LEM4532—560K	56			11	2.8	130		
LEM4532—680K	68			9.5	3.1	125		
LEM4532—820K	82			9	3.5	120		
LEM4532—101K	100			8.5	4	110		
LEM4532—121K	120		50	7	6.5	85		
LEM4532—151K	150			6	7.6	80		
LEM4532—181K	180			5.5	8.6	75		
LEM4532—221K	220			5	9.8	70		
LF32TE	0.005～220	J(±5)、K(±10)	20～30	7～36				KOA 公司
NL322522T	0.01～220		20～39	53				TDK 公司
NL453232T	1～1000		30～50	37				
NLS4532T	1200～10000		20～30	12				
LF3216—047	0.047	±20(M)	29	320	0.15	300	片式	日本太阳诱电公司
LF3216—068	0.068			280	0.25	300		
LF3216—R10	0.10			235	0.25	250		
LF3216—R12	0.12	±10(K)		220	0.30	250		
LF3216—R15	0.15			200	0.30	250		
LF3216—R18	0.18			185	0.40	250		
LF3216—R22	0.22	±20(M)		170	0.40	250		
LF3216—R27	0.27			150	0.5	250		
LF3216—R33				145	0.6	250		
LF3216—R39	0.39	±10(K)	25	135	0.5	200		
LF3216—R47	0.47			125	0.6	200		
LF3216—R56	0.56			115	0.7	150		
LF3216—R68	0.68			105	0.8	150		
LF3216—R82	0.82			100	0.9	150		

续表

型号	电感 (uF)	偏差 (%)	Q值	谐振频率 (MHz)	直流电阻 (Ω)	额定电流 (mA)	外形结构	制造厂家
LF3216—1R0	1	±20(M)	45	75	0.4	100	片式	日本太阳诱电公司
LF3216—1R2	1.2			65	0.5	100		
LF3216—1R5	1.5			65	0.5	50		
LF3216—1R8	1.8			55	0.5	50		
LF3216—2R2	2.2			50	0.6	50		
LF3216—2R7	2.7			45	0.6	50		
LF3216—3R3	3.3			41	0.7	50		
LF3216—3R9	3.9			38	0.8	50		
LF3216—4R7	4.7			35	0.9	50		
LF3216—5R6	5.6		50	32	0.7	25		
LF3216—6R8	6.8			29	0.8	25		
LF3216—8R2	8.2			26	0.9	25		
LF3216—100	10			24	1	25		
LF3216—120	12			22	1.05	15		
LF3216—150	15		35	19	0.7	5		
LF3216—180	18			18	0.7	5		
LF3216—220	22			16	0.9	5		
LF3216—270	27	K		14	0.9	5		
LF3216—330	33	M		13	1.05	5		

（上接88页）



卡拉OK混响器电路图

微型晶体三极管

8. SC—70 无引线晶体三极管性能参数一览表

型号	结构	用途	极限参数(T_a=25℃)						电气特性 (T_a=25℃)							备注
			V_{CBO} (V)	V_{CEO} (V)	V_{EBO} (V)	I_C (mA)	P_T (mW)	T_j (℃)	标记	h_{FE}	V_{CE} (V)	I_C mA	$V_{CE(sat)}$ (mV) TYP.	f_T (MHz) TYP	C_{ob} (pF) TYP.	
2SA1531	PNP	低放	−35	−35	−5	−50	150	150	HR	180~360	−5	−2	600	80		
									HS	260~520						
									HT	360~700						
2SA1531A	PNP	低放	−55	55	−5	50	150	150	HR	180~360	−5	2	−600	80		
									HS	260~520						
									HT	360~700						
2SA1538	PNP	低放	−30	−20	−5	−30	150	150	EA	50~100	10	1	−100	300	1.2	
									EB	70~140						
									EC	110~220						
2SA1720	PNP	高放	15	−15	−4	50	150	150	AX	50~110	−1	−10	−100	1500	1	
2SA1180	PNP	低放	−60	50	−5.0	100	200	150	M4	90~180	−6.0	−1.0	0.18	180	4.5	
									M5	135~270						
									M6	200~400						
									M7	300~600						
2SB1218	PNP	低放	−25	−25	−7	−100	150	150	AQ	160~260	−10	−2	−300	80	2.7	
									AR	210~340						
									AS	290~460						
2SB1218A	PNP	低放	15	−45	−7	−100	150	150	BQ	160~260	10	2	−300	80	2.7	
									BR	210~340						
									BS	290~460						
2SB1220	PNP	低放	150	−150	−5	−50	150	150	IQ	90~135	5	−1	−1V	200	4	
									IR	130~220						
									IS	185~330						
									IT	260~450						
2SC3929	NPN	低放	35	35	5	50	150	150	SR	180~360	5	2	−600	200		
									SS	260~520						
									ST	360~700						
2SC3929A	NPN	低放	55	55	5	50	150	150	TR	180~360	5	−2	−600	200		
									TS	260~520						
									TT	360~700						
2SC3930	NPN	低放	30	20	5	30	150	150	VA	50~100	10	1		250	1.5	
									VB	70~140						
									VC	110~220						
2SC3931	NPN	高频、中放	30	20	3	15	150	150	UB	40~110	6	−1		650	0.8	
									UC	65~160						
									UD	100~260						
2SC3932	NPN	VHF混频、振荡	30	20	3	50	150	150	RT	800~1400	10	−2		1600	0.8	
									RS	1000~1600						
2SC3933	NPN	射频	30	20	3	20	150	150	1T	40~200	10	3		1400	0.7	
2SC3934	NPN	超高频	15	12	2.5	30	150	150	HU	>40	10	10		4500	1.2	
2SC3935	NPN	AM、FM 混频、振荡	30	20	5	30	150	150	KB	70~160	10	1		230	1.3	
									KC	110~250						
2SC3944	NPN	UHF 振荡	20	10	3	50	150	150	1SP	75~130	1	5		2000	1.4	
									1SQ	110~220						
									1SR	200~430						
2SC3947	NPN	低噪	15	10	2	80	150	150	2W	50~300	8	20		6.00	1.2	

续表

型号	结构	用途	极限参数(T_a 25℃)						电气特性 (T_a=25℃)							
			V_{CBO} (V)	V_{CEO} (V)	V_{EBO} (V)	I_C (mA)	P_T mW	T_j (℃)	标记	h_{FE}	V_{CE} (V)	I_C mA	$V_{CE(sat)}$ (mV) TYP.	f_T (MHz) TYP.	C_{ob} (pF) TYP.	备注
2SC3938	NPN	高速开关	40	40	5	100	150	150	2YQ	60~120	1	10		450	6	
									2YQ	90~200						
									2YS	160~320						
2SC4088	NPN	微波	30	20	3	20	150	150	3U	40~200	3.4	3.8		1500	0.7	
2SC4238	NPN	VHF 混频	30	15	3	50	200	150	4B	180~350	10	2	500	1900	1.4	
2SC4239	NPN	UHF 振荡	15	10	3	50	150	150	4CP	75~135	4	5	500	5000	0.9	
									4CQ	110~220						
									4CR	200~300						
2SC4241	NPN	VHF 混频	20	12	3	100	150	150	R29	60~100	10	20		7000		
									R30	90~160						
									R31	125~250						
2SC4410	NPN	射频电压	10	7	2	10	50	150	2X	50~200	1	1		1000		
2SC4417	NPN	显示驱动	10	35	4	50	150	150	2Z	20~100	10	10	500	500	1.5	
2SC4783	NPN	低放	60	50	5.0	100	200	150	L4	90~180	6.3	1.0	0.15	250	3.0	
									L5	135~270						
									L6	200~400						
									L7	300~600						
2SD1819	NPN	低放	30	25	7	100	150	150	YQ	160~260	10	2	500	150	3.5	
									YR	200~340						
									YS	290~460						
2SD1819A	NPN	低放	60	50	7	100	150	150	ZQ	160~260	10	2	500	150	3.5	
									ZR	200~340						
									ZS	290~460						
2SD1820	NPN	低放	30	25	5	500	150	150	WQ	85~170	10	150	600	200	15	
									WR	120~240						
									WS	170~340						
2SD1820A	NPN	低放	60	50	5	500	150	150	XQ	85~170	10	150	600	200	15	
									XR	120~240						
									XS	170~340						
2SD1821	NPN	低放	150	150	5	50	150	150	PQ	90~155	5	10	1V	150	2.3	
									PR	130~220						
									PS	185~330						
									PT	260~450						
2SD1821A	NPN	低放	185	385	5	50	150	150	LQ	90~155	5	10	1V	150	2.3	
									LR	130~220						
									LS	185~330						
									LT	260~450						
2SD1823	NPN	高增益低放	50	40	15	50	150	150	1ZR	400~800	10	2	5	120		
									1ZS	600~1200						
									1ZT	1000~2000						
2SD1824	NPN	高增益低放	100	100	15	20	150	50	1VR	400~800	10	2	5	80		
									1VS	600~1200						
									1VT	1000~2000						
2SD1978	NPN	高增益低放	30	20	25	700	150	150	3WS	500~1000	2	4	100	800	1.6	
									3WT	800~2500						

十、卡拉 OK、混响器电路、均衡电路、功放电路图选(一)

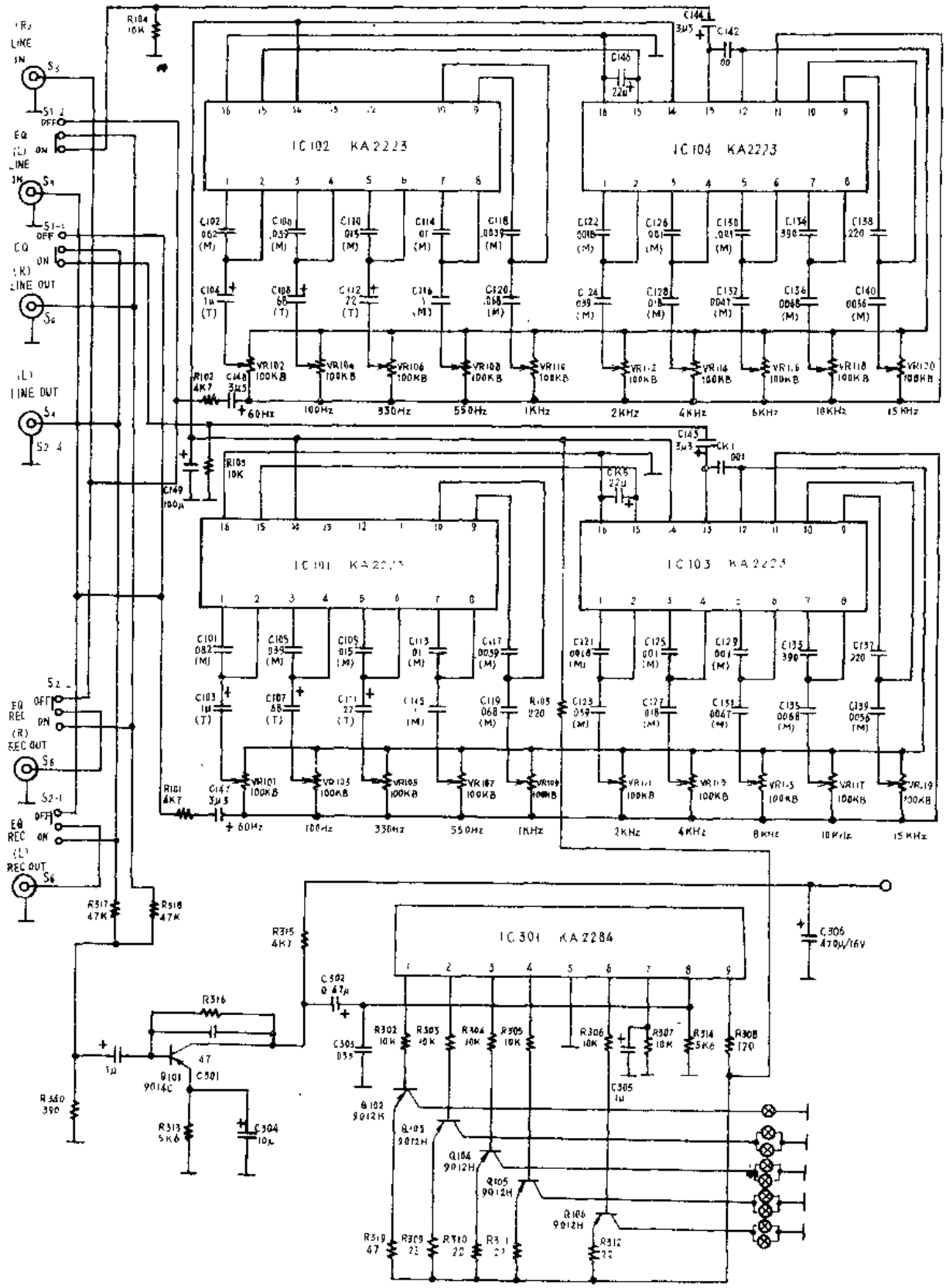
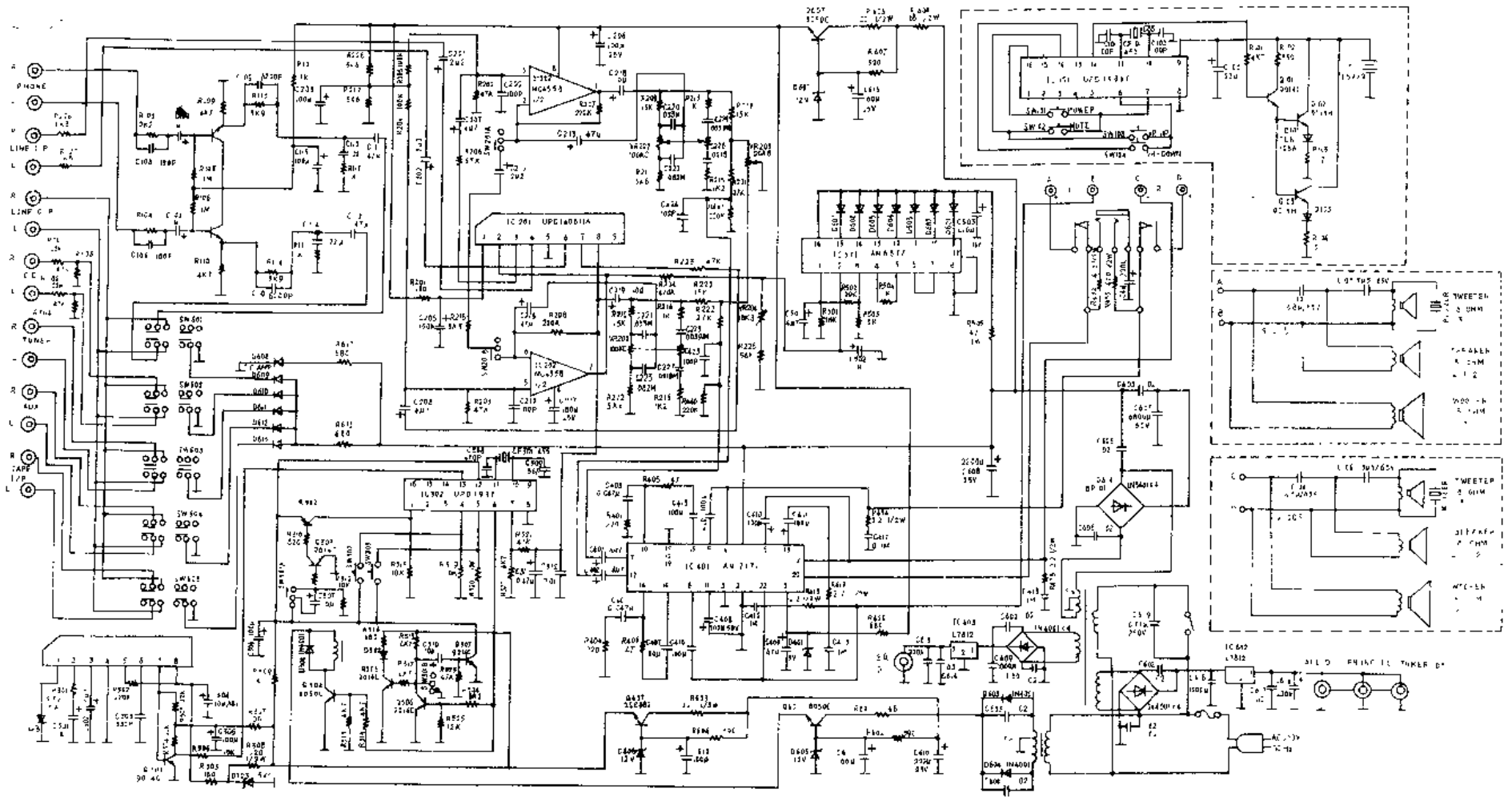
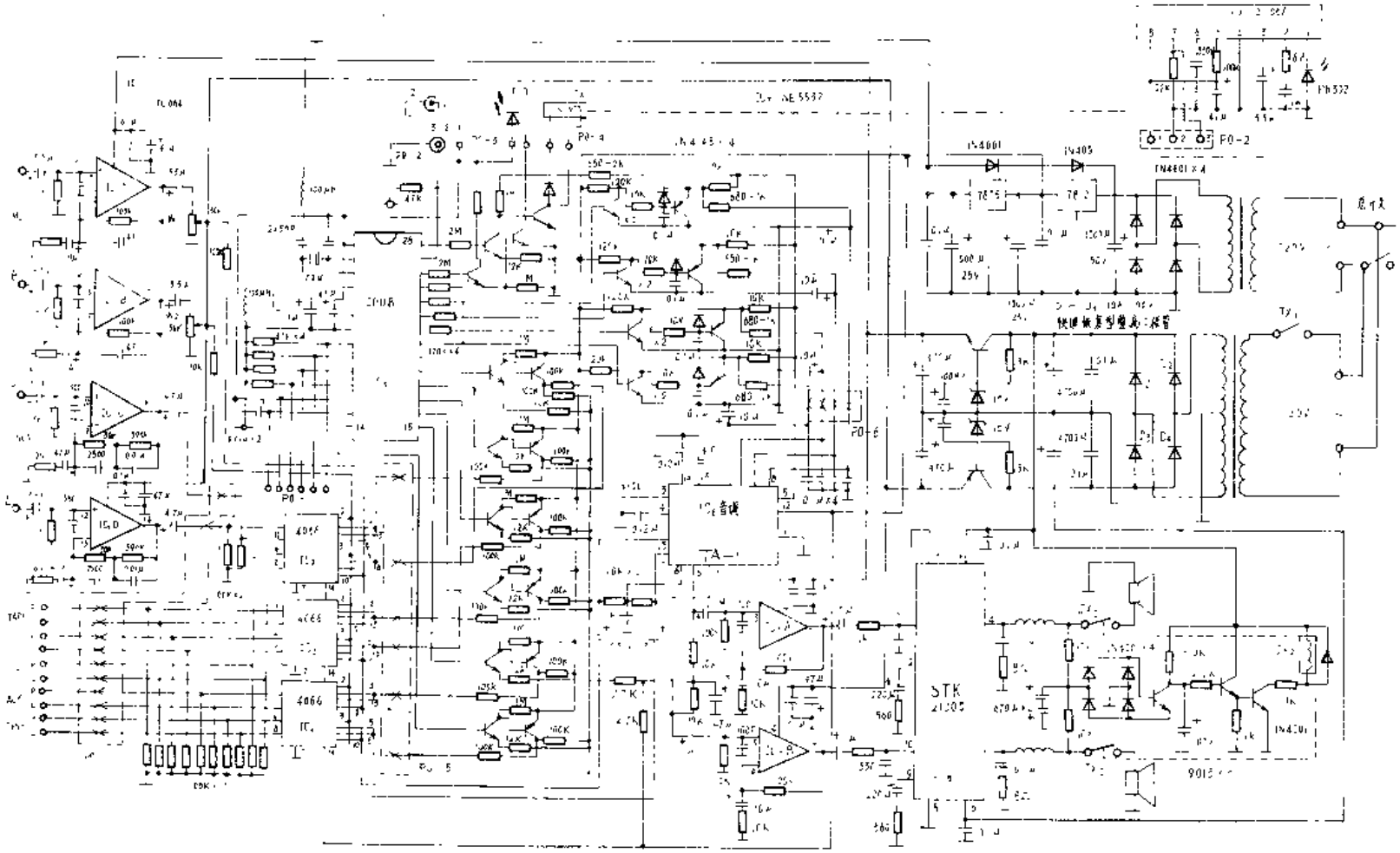


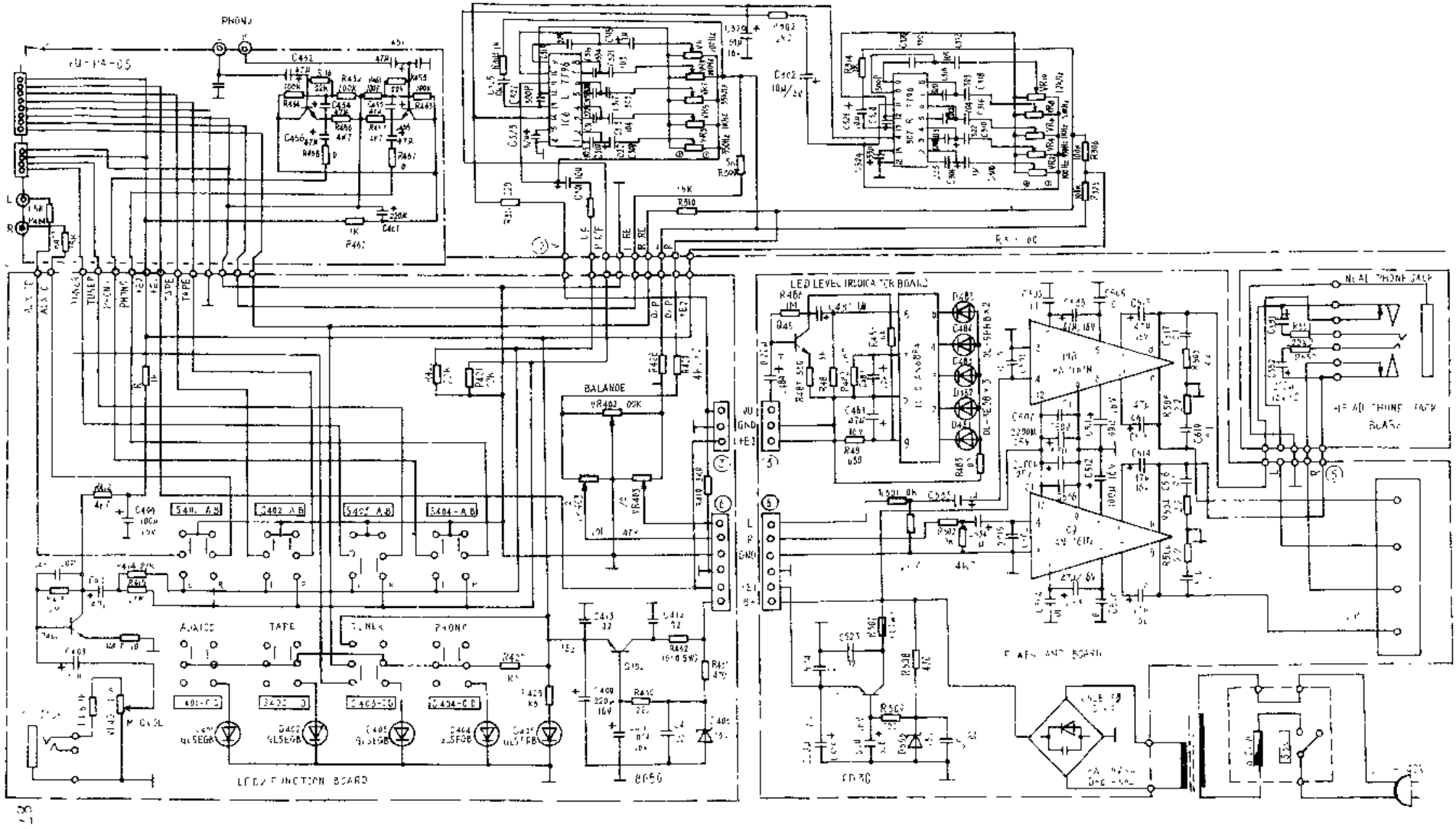
图 1. 8100 型组合音响均衡电路图



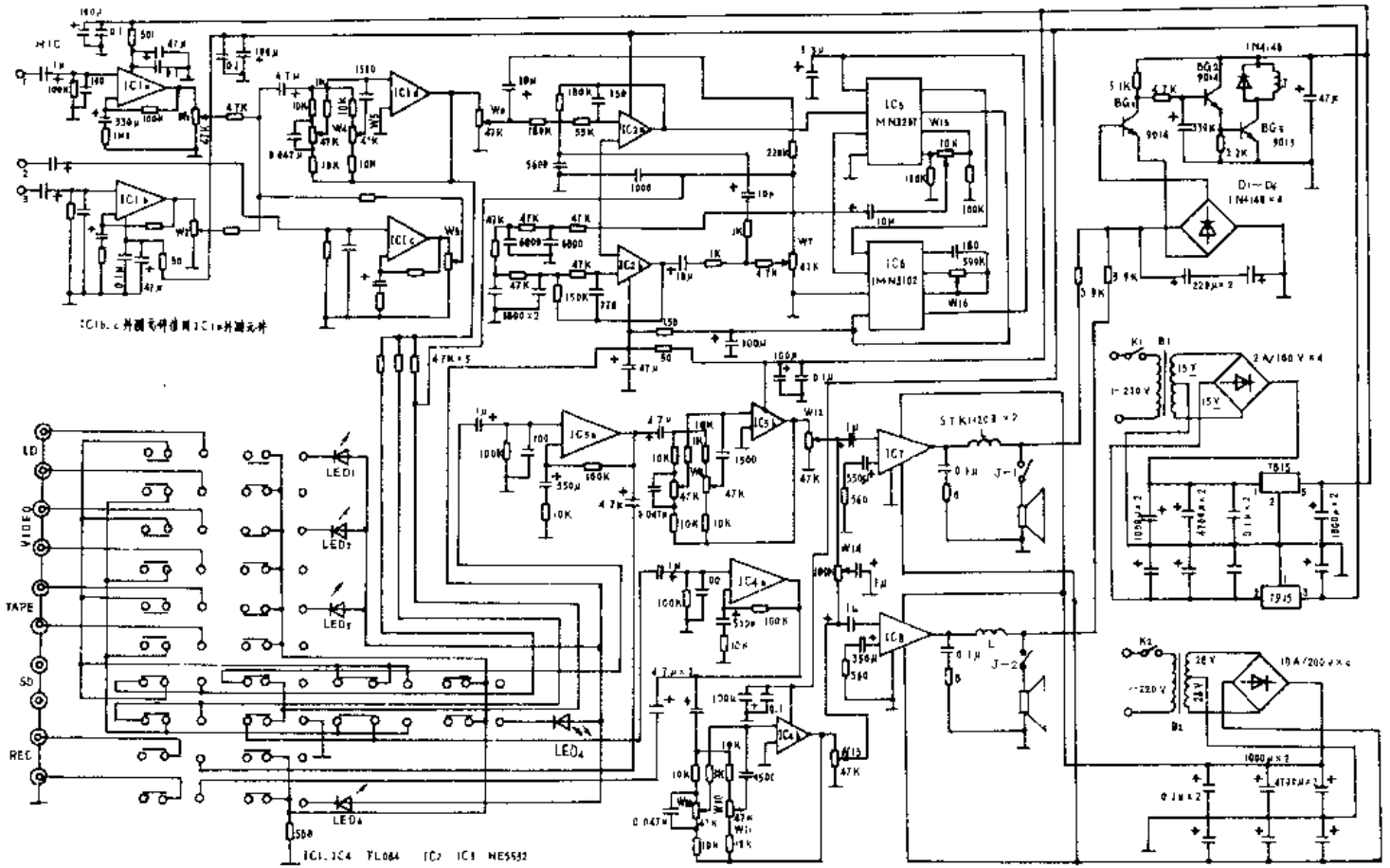
宇宝 8100 型组合音响功放电路图



ST－80 遥控卡拉 OK 机电路图



图解电路图 扩音机电路图——日立HA-D7800型



MA－X100 型卡拉 OK 机电路图

（下转 19 页、81 页）