

8

1992

无线电视

RADIO

LG-903CDI高级豪华落地音响

- 全功能激光唱机
- 全自动石英锁相数字选台系统
- 记忆20个预选电台
- 十段均衡双卡速录系统
- 多功能遥控
- 卡拉OK系统（附进口高音质麦克风1只）
- 10英寸三分频扬声器系统
- 高级自动回臂电唱机
- 峰值音乐输出功率600W



LG-880高级台式音响

- 液晶时钟、钟控收音
- 15键全功能遥控
- 双针电平显示
- 峰值音乐输出功率300W
- 遥控音量发光自动显示
- 全功能遥控激光唱机
- 磁带自动反转放音
- 全自动电脑数字选台
- FM/AM/LW三波段收音
- 记忆20个预选电台

兰光电子工业总公司

地址：深圳市福田区振华路电子工业区8号 邮编：518031 电挂：56
 传真：360843 电话：360841 360842 354175 3542

目 录

编解码及语音电路 设计制作大奖赛

编解码电路是实现数字遥控的关键部件。采用编码的方式将控制信号发射出去,再以解码的方式接收,可以用于很多产品的设计中。

固体语音电路近年来发展很快,用途广泛。不用磁带、磁头就可实现录、放音。

今年《无线电》杂志介绍编解码电路、语音电路以后,引起了读者的极大兴趣。

为了推广编解码技术与固体语音技术的应用,《无线电》编辑部和珠海雪雷电子技术有限公司联合举办编解码及语音电路设计制作大奖赛。

1. **大奖赛内容:**参赛者用编解码和语音电路设计制作的各类电子产品及实用电路。

2. **评选办法:**由《无线电》编辑部组织的评选委员会统一评选。参赛者将作品的电路图和文字说明寄到《无线电》编辑部“实用电路”专栏,(邮编100740,北京东长安街27号)必要时调看样机。

3. **大赛截止日期:**1993年3月1日。

4. **邮购办法:**参赛者可参照今年《无线电》第5、第6期和本期第48页的配文广告,从珠海雪雷公司购买器材,优惠10%。

5. **奖励方法:**一等奖1名(3000元);二等奖3名(各1000元);三等奖10名(各300元);四等奖100名(各50元)。

获奖名单将在《无线电》杂志上公布。

主编:李军

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

正文排版:人民邮电出版社
激光照排室
印刷正文:北京印刷一厂
封面:北京胶印厂

广告经营许可证京东工商广字022号
国内总发行:北京报刊发行局
订购处:全国各地邮电局
国外发行:中国国际图书贸易总公司
(中国国际书店)(北京2820信箱)

刊 号: ISSN 0512-4174
CN 11-1639/TN

出版日期:1992年8月11日

- 新技术与新产品
- 发烧友乐园
- 家电维修
- 微机普及与应用
- 实用电路
- 元器件与应用
- 初学者园地
- 无线电运动
- 维修资料

新型语音电路 SR460	杨跃华	(2)
全国敏感元件与传感器 技术应用展览交易会巡礼	石 辉	(4)
高性能数字混响器	张国鹏	(5)
一种电热器具调功模块	周伟都	(7)
大屏幕彩电电路结构及特点	郭斯宏	(8)
录像机 SP·LP 技术	於志根	(9)
千锤百炼铸“大系” 酿就佳韵出国门	潇 雨	(5)
如何摩机——录放卡座的改进	彭 涟	(11)
录像机使用指导 NV-J25 录像机如何制作简易字幕	沈玉波	(14)
东芝 II 型彩电开关电源原理与检修	刘景波	(15)
录像机中微处理器的局部代换	黄福森	(17)
高士达 GV-1245D 录像机检修三例	段 林	(19)
夏普 C-1805DK 型彩电故障维修	司马家乐	(20)
谈谈电视机机壳亮点问题	安永成	(21)
窗式空调器的工作原理与故障检修	刘立华	(22)
消除长江 CL-7645A 型组合音响 噪音干扰	何廷顺	(24)
巧制末级无开关功率放大器	朱耐冬	(25)
8098 单片机原理介绍 (续)	朱小华 陈尚品 梁建国	(28)
单片机在工频测量仪表中的应用	漆小平	(30)
给数字万用表增加测温模块	王光石	(33)
自制九档定时器	姚大庆	(34)
无触点电容放电式电子点火系统	董建平 朱健声	(35)
一体化红外发射接收头的应用	田进勤 蔡凡弟	(37)
电位器的种类和符号	周富发	(38)
谈谈数字调谐收音机的使用	李 丹	(41)
薄膜开关应用小常识	宋钢良	(42)
常用电源变压器的选用	申 周	(43)
调频收音机的灵敏度	鲁 廉	(43)
业余无线电通信制作收听入门赛 装机指导	人门赛办公室	(44)
电视机调谐器的晶体管参数	蔡仁明	(45)
光控晶闸管输出型光耦合器 主要参数	姚仁梧	(45)

问与答	(26~27)
电子信息	(32)
邮购消息	(46~48)

新型语音电路 SR460

● 杨跃华

SR460 是一种可以直接使用 EPROM 并可分 16 段 (在 CPU 控制下可任意分段), 外存储器容量可以扩展的新型语音电路。它比以前推向市场的多种语音电路性能更优, 是一种具有广泛用途的语音电路。SR460 与以前的几种电路的性能比较见表 1。

表 1 SR460 的性能

型号	存储容量	扩展	段数	录音时间	掉电否	CPU 接口
SR460	1M	8M	16	93 秒	不怕掉电	有
SR360	4M	无	16	384 秒	怕掉电	有
YYH402	512k	无	无	46 秒	不怕掉电	无
YYH403	513k	无	4	46 秒	不怕掉电	无
T6668	1M	无	16	93 秒	怕掉电	有
YYH16	256k	无	无	23 秒	怕掉电	无
YYH40	513k	无	无	46 秒	怕掉电	无
SR9F25	单片集成永久记忆型语音电路					

1. 直接使用静态存储器或 EPROM 作为语音存储器, 因而电路简单, 不怕掉电, 存储器可选用 64k (即 6264 或 2764), 也可选用 256k (即 62256 或 27256), 最多可选用 4 片。

2. 通过外围电路把外接的存储器容量扩展至 8M, 即时间可以扩展至 745 秒 (在 11kHz 采样频率之下)。

3. 在“人工控制”方式下, 可分 16 段录音音。

4. 有 4 种采样频率供选择。

5. 具备 CPU 接口, 及 11 条指令。

6. 单一正 5 伏电源供电。

图 1 为 SR460 在人工控制下的典型线路。

下面介绍 SR460 的人工控制方式, 关于 SR460 的 CPU 方式以后作介绍。

1. 分段: SR460 在人工控制方式下可以分 16 段。见表 2 录音时从第 0、第 1... 段开始按顺序录制, 而放音时则可以放 16 段的任意一段。

2. 采样频率选择: SR460 具有 4 种采样频率供选择, 见表 3。

3. 录音过程: 设置段号, 从第 0 段开始, SR460 把第 0 段的地址写入变址存储器之中, 录音结束时把第 0 段的结束地址也写入变址存储器, 以便在放音时使用。后一段的起始地址为前一段的结束地址加 1。总共在人工方式有 16 段。每一段的录音空间可长可短, 是随机的, 由实际使用决定。

第 1 次录音时, 先使用 $ACL=L$ (低电平), 使

SR460 的地址计数器复位。让 $P3=H$ (高电平), SR460 进入录音等待状态, $P0$ 为高电平时, 开始录音, 地址计数器自动计数。当 $P1=H$ 或地址计数器达到最大值时, 录音停止。地址计数器的最大值由外接存储器的容量而定。如果外接的存储器已录满, 则不能继续录音, 再录音的话只有使 $ACL=L$ (地址计数器复位) 才行。

4. 放音与暂停功能: 先指定一个段号。让 $P3=L$, 则 SR460 进入放音等待状态。 $P0=H$ 时, 将把起始地址及终止地址之间的内容放音。

5. $P1=H$ 时, 放音暂停, 如使 $P0=H$, 则继续放音下去。在暂停过程中, 如果再使 $P1=H$, 则放音终止, 放音达到终止地址时, 也使放音终止。

SR460 成品板的元件布局如图 2 所示。

图 2 中, A、B、C 用于选择 IC1 至 IC4 插座中的存储器类型; 当采用静态存储器时 (如 62256), 将 A 接通、C 接通, B 接点断开; 当采用 EPROM 时 (27256),

表 2 人工控制方式的分段选择

段号	PH3	PH2	PH1	PH0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
...
15	1	1	1	1

表 3 比特率选择 (人工方式)

比特率	WR	RD
8kb/s	0	0
11kb/s	0	1
16kb/s	1	0
32kb/s	1	1

A 接点、C 接点断开, B 接点上。

在 IC1、IC2、IC3、IC4 上插入 62256 时, 把 A 接点及 C 接点短接, B 接点断开。

E、F 接点用于选择采样频率。“MODE”键用于选择 HL6 及 HL7。HL6 为自动模式, 通常选为不亮状态。HL7 亮时为录音状态, HL6 灭时为放音状态。HL2、HL3、HL4、HL5 分别对应 PH3、PH2、PH1、PH0 用于指示段号, 由“END”键来选择。若使用 EPROM 27256, 则 A 接点 C 接点要断开, B 接点要短接。

录音时, 先按复位键。按“END”键, 使 HL7 亮 HL6 灭, 再按“BEG”键开始录音, 此时 HL1 亮, 表示

《无线电》

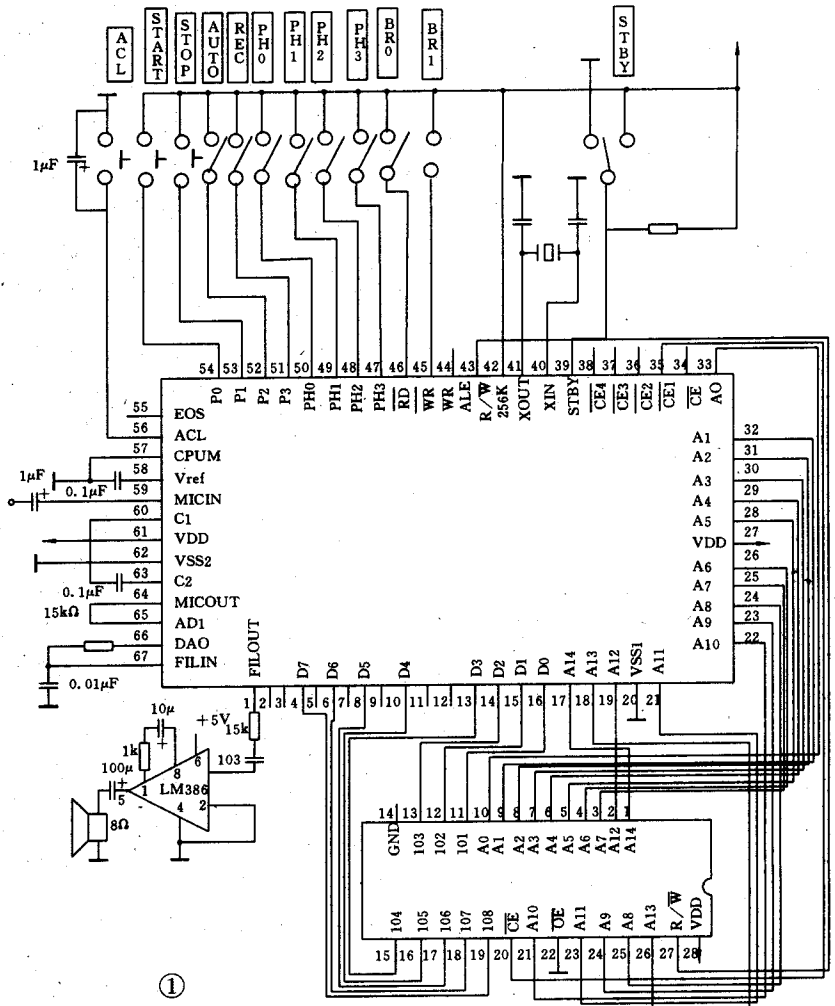
正在录音。HL2、HL3、HL4、HL5 指示的段号为 0000，如果 HL1 亮时按“END”键，则第 1 段录音完毕，同时 HL2、HL3、HL4、HL5 指示下一段 1000，再按 BRG 键开始第 2 段的录音，其余段的录制方法一样。

放音时，不可按复位键。先用“END”键来选择段号，用“MODE”键使 HL6、HL7 都灭，按“BEG”键就把该段的内容放出来了，如果使用 EPROM 放音就可以不怕按复位键。

如果外接的存储器的容量大于 1M 位，那么就要用一个地址锁存器把最高的 5 位地址与最低的 5 位地址分离开来，A0 至 A4 与 A15 至 A19 是复用 SR460 的五个端口，从而共有 20 位地址。

为了使大家能够充分地运用 SR460，现将其主要引脚介绍如下。

1. FILOUT：内部宽频带滤波器输出。
2. TEST：测试用引脚，使用时悬空。
3. D7、D6、D5、D4、D3、D2、D1、D0 是并行数据 I/O 端口，与 SRAM 或 EPROM 的相应 I/O 端口相接。在 CPU 控制下，进行 DMA 操作时这些端口为高阻态。
4. A14、A13、A12、A11、A10、A9、A8、A7、A6、A5、A4、A3、A2、A1、A0 是地址输出端，与外接的 SRAM 及 EPROM 地址端相联。
5. VSS1、VSS2：电源地线。VSS1 为数字地线。VSS2 为模拟地线。线路板设计时，要注意 VSS1 与 VSS2 只能在一处相联接，这样才能获得较好的音质。
6. VDD：电源正极。为 +5V。
7. \overline{CE} ：用于外接扩展 SRAM 或 EPROM 的片选信号。
8. $\overline{CE1}$ 、 $\overline{CE2}$ 、 $\overline{CE3}$ 、 $\overline{CE4}$ ：外接 SRAM、或 EPROM 的片选信号。
9. STBY：使 SR460 进入“等待”状态时的输入控制信号。STBY=H 时，进入“等待状态”。
10. XIN、XOUT：晶振输入与输出端，外接 655kHz 晶



11. 256k：SRAM 类型选择端，当 256k=L(低电平)时，外接的存储器应为 64k，而 256k=H(高电平)时，外接的存储器应为 256k。
12. R/ \overline{W} ：外接存储器的 R/ \overline{W} 端，为读写存储器控制信号。
13. ALE：外接存储器容量扩展时用于地址锁存用的控制信号。
14. WR、RD：在 CPU 控制方式下，WR 用作写 P0 至 P3 的写选通信号。RD 用作读 P0 至 P3 的读选通信号。在人工控制方式时作为比特率的选择。
15. PH3、PH2、PH1、PH0 在人工控制方式时作为分段选择用，见表 2。
16. P3、P2、P1、P0 在 CPU 控制方式下，作为 CPU 与 SR460 之间数据、指令及状态的双向通道。在人工控制方式下：

全国敏感元件与传感器 技术应用展览交易会巡礼

作为现代电子信息产业重要组成部分的现代敏感、传感技术已成为当今世界最为热门的高技术领域之一,在我国也已被列入十年规划和“八五”计划中。中国电子基础产品装备公司为了配合我国“八五”计划的更好实施,推动和促进敏感、传感技术的应用和发展,于今年6月10日至13日在北京中国革命军事博物馆举办了第四届全国敏感元件与传感器技术应用展览交易会。

这次展览是我国敏感元件和传感器技术现状及水平的一次大汇报、大检阅。参展产品有各种压力、温度、湿度、光、磁、气、声、射线、生物等敏感元器件及与传感器配合的传感技术应用产品,包括各种微机控制的多功能和智能化仪器仪表、传感器、二次仪表、工业控制自动化仪器仪表、汽车及船用高技术数显仪器仪表、航空航天智能仪表、医疗传感仪器仪表,饭店、宾馆、办公楼用综合电子传感系统、网络通信传感系统,各类预防灾害、侵害报警、保卫系统等,显示出传感器技术的开发和应用在我国经济建设中的重要作用。

这次展览会展览规模大、参展单位多、参展产品丰富、参观人数多。此次展览共占地面积达1000平方米

左右。参展单位有科研院所、大专院校、工厂企业等共110个单位。参展的各类产品及科研成果达近千个品种。展览期间前来参观学习,开展技术交流、贸易洽谈及签订合同等活动的人数络绎不绝,取得了始料不及的好效果。

本次展览交易会上,各单位推出的新产品也明显增多。在能感受光、热、磁力、速度、湿度等方面的物理感受器的应用上,有采用瑞士先进技术和设备生产的LEM电流、电压传感器模块,其产品可测量直流、交流、脉动电流或电压,体积小、性能可靠,已在变频调速、逆变、整流装置、电机控制系统、电力机车、数控车床等自动化控制等领域使用。国内首家推出的电涡流传感器及配套仪表,经过多年努力,产品已形成系列。在航空、电力、石油化工、冶金等行业,机械设备旋转轴的位移、振动、转速、温度等状态参数长期在线监控方面得到广泛应用,多次准确预报了设备故障、防止了重大事故的发生。国产的RSM-2型电容及湿敏元件和RSC-1型湿度传感器已成为当前世界上最先进的湿度传感器之一,在各种湿度、温度调节控制系统中应用日益广泛。此外,部分厂家已注意开发日用品市场,如新推出的红外家用防盗报警器,节能开关,红外遥控大型日历数字钟等并取得了较好的经济效益。

在感受气体、离子及有机分子等方面的化学传感器领域中,北京燕山石化公司推出了KJB系列可燃性气体检测报警器,在全国近30个省市、自治区的得到应用,避免了重大火灾、爆炸事故数百起,取得了很好

- P0 录放音的启动信号,高电平有效;
- P1 “停止”控制信号;
- P2 自动分段选择;
- P3 P3=H为录音状态,P3=L为放音状态。

17. EOS:在录放状态等待时为高电平,在录放状态时为低电平。

18. ACL:复位信号。

19. CPUM:CPUM=H为CPU控制方式,CPUM=L为人工控制方式。

20. VREF:接一个内部运放放大器所需的电容。

21. MICIN:接一个话筒。

22. C1、C2:这两个端口通过0.1 μ F的电容联接起来。

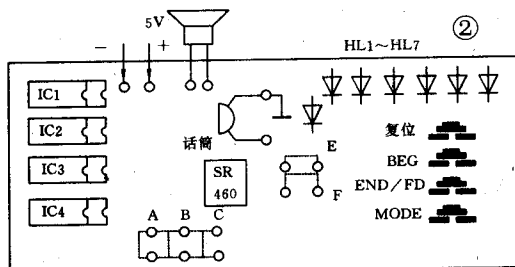
23. MICOUT、ADI、DAO:为内部信号用,见图1。

表4 绝对参数

符号	参数	范围	单位
VDD	电源电压	-0.3~7.0	V
VIN	输入电压	-0.3~VDD+0.3	V
VOUT	输出电压	-0.3~VDD+0.3	V
TSTG	保存温度	-55~125	°C

表5 最佳使用参数

符号	参数	范围	单位
VDD	电源电压	4.5~6.5	V
VIN	输入电压	0~VDD	V
VOUT	输出电压	0~VDD	V
TOPR	工作温度	-10~70	°C
FCLK	工作频率	512	kHz



高性能数字混响器

张国鹏

声频的数字延迟处理技术有着与模拟技术截然不同的工作原理。首先,它利用模数(A/D)转换器将需作延迟处理的音频信号进行模拟向数字的转换,然后将转换后得到的二进制编码数据即音频的数字化信号存入存储器。经过预定的一个时间间隔后,再取出存储器中原先存入的数据,经过数模(D/A)转换后,得到延迟后的音频信号。

本款数字混响器所采用的延迟处理芯片——DN888,是一片采用上述原理工作的数字延迟处理IC。它采用大规模CMOS工艺,内部包含有前置放大、10位A/D或D/A转换器、系统振荡器、时基产生、地址产生及输出、移位寄存、延迟振荡器等部分,配接价廉的动态存储器DRAM,即可取得优良的延迟效果,并且可以通过增加DRAM的容量来加长延迟时间。

采用DN888和DRAM MN4164系统设计的高档数字延迟卡拉OK混响器的电路如图1所示。信号处理线路设计的功能有:两路话筒输入;歌声延迟混响功能;音乐混响修饰功能;模拟立体声/矩阵环绕声功

能;有源音调电路。

话筒采用阻抗为600Ω的动圈话筒,经过1VT1、1VT2两个低噪音高β管的前置放大,增益约20dB,1RP1、1RP2用以调节两路话筒的输入,经1R6、1R11混合后,送入IC3-1混合放大器进行再一次放大,此级增益约16dB。经过两级放大后的话筒信号送入DN888延迟系统。2R1、2R2和DN888内部的前置运放共同构成增益为6dB的低通放大器,截止频率约为8kHz。2C9是DN888前置运放的偏置电容,2端为DN888的信号输入端,3端为前置放大器的反馈端,4端为延迟信号的音频输出端。2RP2是D/A输出的负载电阻。电容2C9是D/A输出端的积分滤波电容,宜选用高频性能好的玻璃釉质电容,主要用作滤除时钟频率信号和对音频波形进行平滑处理,以抑制高次谐波的干扰。5端为外接存储器的选择端,当5脚为低电平时, DN888应配接256k DRAM。本电路使用64kDRAM,故5脚悬空,6、7两端外接的电阻2R5与内部电路共同构成DN888的系统振荡器,振荡频率为

的社会效益,被称为石化战线的“安全哨兵”。新开发的MQ系列气敏元件是新型的“光—电”转换元件,具有灵敏度高,响应和恢复时间短,性能稳定等特点,可用于可燃性气体,有毒、有害气体的检测检漏。这已列入“八五”规划,将成为重点发展的高新技术。新开发的产品还有半导体、载体催化气敏元器件、电化学CO、NO₂、SO₂传感器及各式易燃易爆、有毒气体监测、检测等仪表。

生物传感器随着生物工程技术的迅猛发展,其应用前景十分广泛。国内该领域方面的研究已开始起步。如中国科学院传感技术联合开放实验室推出的生物工程用基本传感器和离子敏传感器、自动消传仪、青霉素离子敏传感器、变字型PH传感器等。但总体上讲,该领域的开发与应用在国内尚处于萌芽状态。

此次展览会也使我们看到国内在传感器技术的发展及应用方面的不足。与国外先进国家相比较,我国敏感元件与传感器技术的普及与应用还很不够;新产品的开发与国民经济发展的需要尚有很大的距离;产品的生产未形成规模、成本较高、缺乏竞争力等。这些问题都有待于继续努力解决。总之,此次展览会是一次成功的全国性的敏感元件与传感器技术展览会,对于推动我国的此项技术的发展必将产生深刻的影响。

石 辉

千锤百炼铸“大系”

酿就佳韵出国门

满 雨

青年笛箫演奏家张维良的箫曲集《殇》是台湾任诗杰实业有限公司出版的“中国音乐大系”CD系列片之一(片号:JRAF-1012)。该片中既有《平沙落雁》、《流水》等古曲,也有近代刘天华先生的《良宵》等作品,点题曲《殇》由张维良先生本人作曲。

张维良深得名师真传的神髓;自己又努力创新了高难度的微分音演奏技巧,使笛、箫这两种古老的中国乐器转调自如,并拓宽了乐器的有效音域。著名作曲家施万春、高维杰等精心配器,中国音乐学院乐团示范级的伴奏,更为该片赋予了强大的艺术感染力。

一曲《胡笳》,把你带到风器马嘶的塞外,与蔡文姬悲凉婉转、如泣如诉的悠悠思乡之情产生共鸣。

当《佛上殿》深沉的男声伴唱烘托着升华后的箫音响起,使人顿感心灵宁静了许多。

录音师李大康将音色处理得古朴、典雅,没有一丝一毫娇柔造作的脂粉气。低音沉而不乱,高音亮而不干。在整张片子中,深沉凝重与灵秀的弹性相得益彰。

该片无论是演奏、配器,还是录音,均属巧夺天工的上乘之作。当你凝神静气陶醉于古朴、典雅的乐曲声中,更凭添了一种国乐精品弘扬海外的自豪感!

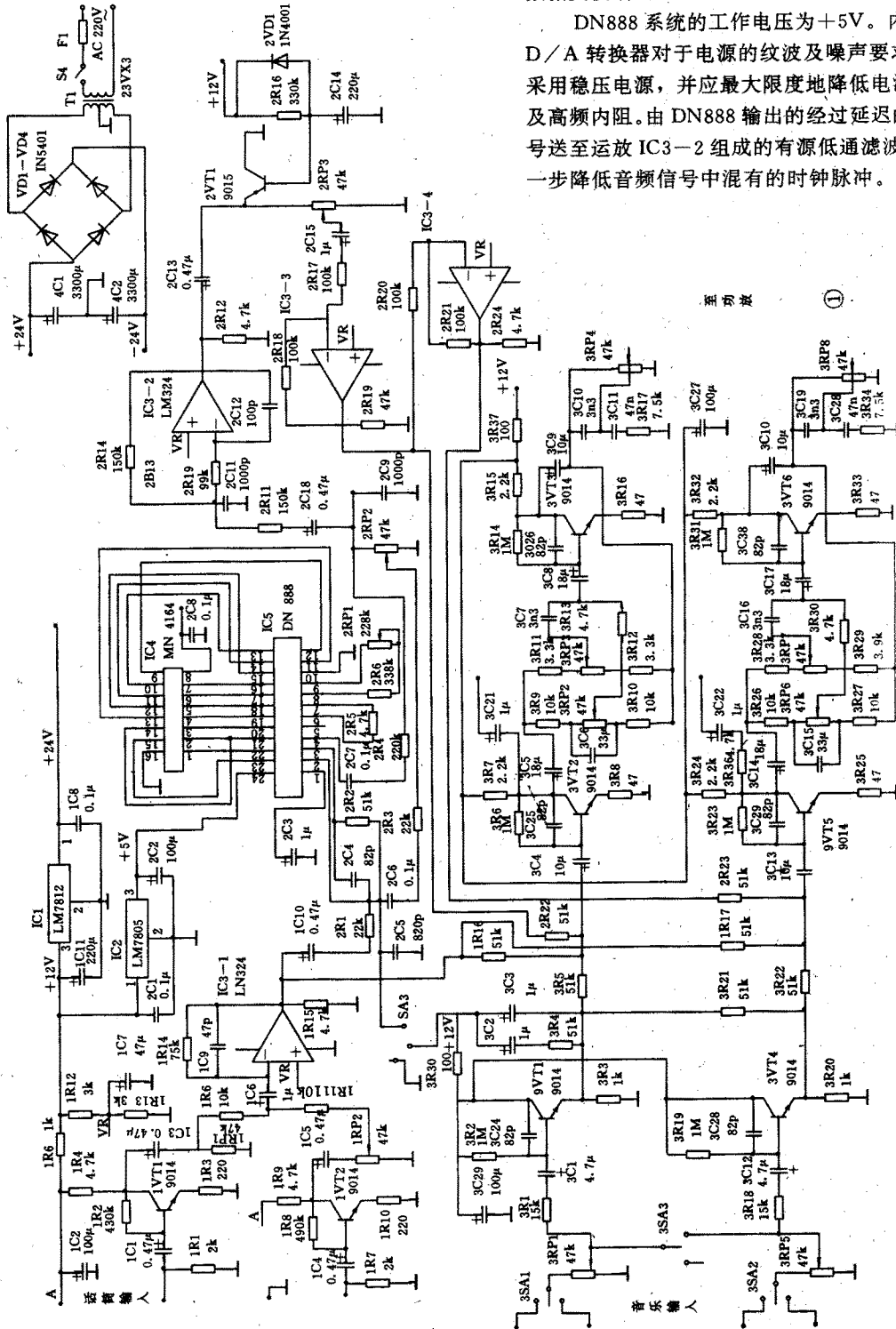
3.75MHz, 8、9 两脚外接的 2R6 和 2RP1 与内部电路构成延迟振荡器。调节 2RP1, 可以设定 0~250ms 之间的任意的延迟时间。为适合不同需求, 设计混响部分

时, 使混响深度、混响时间、混响效果三者可以分别独立调节, 将三者调节量进行不同组合, 便可以产生不同处理效果。DN888 的 11~18 脚为地址输出端, 21 脚为数据交换端, 和 DRAM 进行串行数据传输。

DN888 系统的工作电压为 +5V。内部的 A/D、D/A 转换器对于电源的纹波及噪声要求较高, 故应采用稳压电源, 并应最大限度地降低电源部分的噪声及高频内阻。由 DN888 输出的经过延迟的模拟音频信号送至运放 IC3-2 组成的有源低通滤波器, 目的是进一步降低音频信号中混有的时钟脉冲。运放 IC3-3、

IC3-4 构成环绕声/模拟立体声处理电路。实质上是将混响的成份互为反相, 变为两路输出至音调部分。由于 DN888 的采样频率达 25kHz, 根据采样定理, 系统所能达到的频率响应理论上可达到 12kHz。实际设计中, 可以做到 7kHz。因此, 可以对输入的音乐信号进行混响处理, 使得音乐在听感上更丰满、圆润。音乐的混响功能由开关 SA3 选择是否加入混响。

线路输入级和有源音调部分均《无线电》



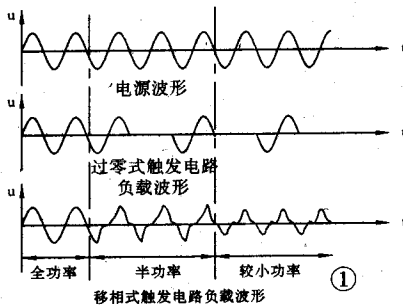
新模块介绍

一种电热器具调功模块

周伟都

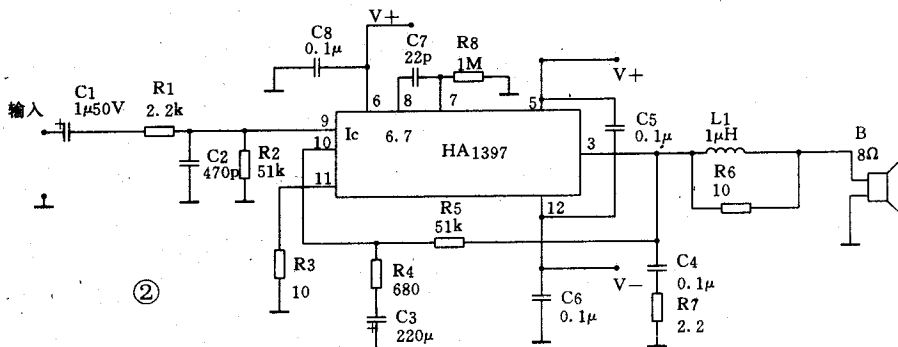
在家电产品中,采用移相式触发可控硅,通过改变其导通角来实现输出电压平均值以达到单位时间发热量的调节方式较为常见。其缺点是当可控硅不完全导通时,将引起电源波形的畸变,负载波形不再是完整的正弦波,进而影响周围电子电器设备的正常工作。

采用可控硅过零触发调功方式,则可避免上述干扰,且具有成本低,应用简单及可靠性高的特点。它是通过改变单位时间内的周波数来改变可控硅输出平均电压或功率的。即在单位时间内可控硅通过的周波数越多,则输出平均电压越高,功率就越大。图1示出了移相式触发和比例式过零触发的负载波形示意图。由图可见,过零触发既可使正弦波在通过负载时保证完



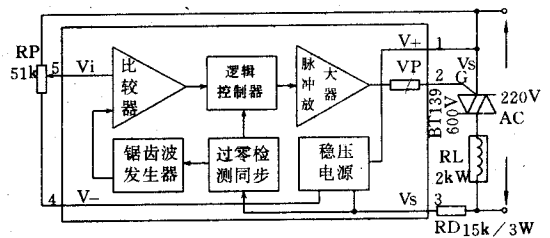
为常见的电路形式,不再多述。

配合 DN 888 混响线路的功放,是采用日立公司的高保真功放 IC HA1397,见图2。其典型的电源电压为 $\pm 22V$,负荷 8Ω ,工作于乙类状态,效率较高。其高频谐波失真率和交越失真均很小,频率响应可达



整,又达到了控制输出功率的目的。因可控硅在电压过零点附近导通或截止(约 3° 左右),故这时的电流上升率最小,这样既保证了元件的安全使用,又降低了可控硅参数的要求。

ZO1 调功模块是针对电热器具而设计的,它主要用于电饭锅、电子瓦罐、电炒锅、电暖气及电淋浴器等场合。图2是ZO1的应用电路及外观示意图。模块外围只有3个元件器,其中RD为内部供电电压电阻,RP为调节功率百分比用的电位器。引脚2为可控硅触发输出端,其脉冲电流为60mA(典型值),它可以触发不小于26A的双向可控硅,并有短路保护功能。ZO1的使用湿度为 $-20\sim+100^\circ C$,能够满足一般家



电产品的热环境。

由于ZO1模块具有体积小及安装简单的特点,将它安装在电饭锅中,可以扩大其应用范围,实现煮、炖、做粥、做汤等各种功能。

120kHz,非常适用于作Hi-Fi功放。内部保护电路齐全,且稳定可靠。其短路保护电路在极限电源电压下,满载正弦功率输出时,可以可靠地保护2分钟。该IC的极限峰值输出电流为7.5A,耗散功率可达30W,是一款性能价格比很高的功放。先锋(PIONEER)RX-10, MX-40两种机型的组合音响即采用HA1397作为功率放大器。印板设计时采用四块线路板:混响处理板,音调处理板,功放板和等响度控制板。配合HA1397功放使用的变压器额定功率应达75W,以保证足够的功率余量和动态输出。

配合 DN 888 混响线路的功放,是采用日立公司的高保真功放 IC HA1397,见图2。其典型的电源电压为 $\pm 22V$,负荷 8Ω ,工作于乙类状态,效率较高。其高频谐波失真率和交越失真均很小,频率响应可达

本文邮购消息见第48页配文广告。

大屏幕彩电电路结构及特点

郭斯宏

随着科学技术的发展和人民生活水平的提高，大屏幕彩电已开始进入家庭。

一、大屏幕彩电的特点

屏幕大小是一个相对的概念。一般我们把 64cm (25 英寸) 以上的称为大屏幕。大屏幕和小屏幕彩电除了屏幕大小不同外，在产品的档次上也是不同的。

从档次上分，我们可以把目前市场上的彩电大致分为经济型和提高型两种。47cm (18 英寸) 以下的彩电一般都是经济型的，而大屏幕彩电则大多属于提高型一类。为了叙述比较明确，下面我们说的小屏幕彩电都是指经济型的，而大屏幕彩电即指提高型的。

大屏幕彩电无论从功能上还是性能上都与小屏幕的不同。图 1 示出大屏幕彩电电路结构的基本形式。

大屏幕彩电用的集成电路与小屏幕的也不同。在小屏幕中用的单片结构在大屏幕中不再适用。大屏幕彩电往往采用多片式结构，对集成电路的要求是具有比较优良的性能和在功能上易于组合和扩展。

二、电路结构及新技术应用

为了提高图像及伴音的质量，在大屏幕彩电中采用了很多特殊的电路。下面作一简单介绍。

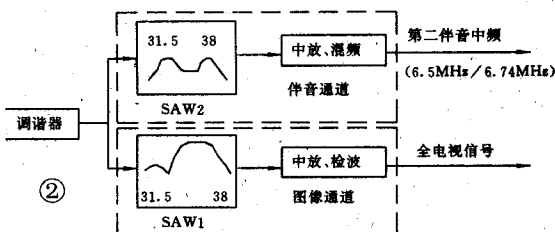
1. **准分离式伴音中放**：传统的电视机采用“内载波式伴音系统”，将伴音中放和图像中放合二为一。而准分离式电路则是图像中放和伴音中放各自独立，这样可以将图像和伴音的相互干扰大大减小，提高信噪比及展宽图像带宽。

图 2 是准分离伴音系统的框图，请读者特别注意两个声表面波滤波器的特性。

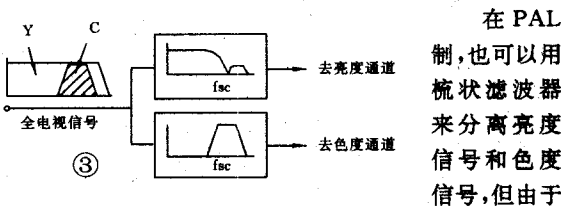
2. **亮/色分离电路**：大家知道，在彩电电视信号中，色度信号频谱是“夹”在亮度信号的频谱中的，为了

将亮度信号和色度信号分开，一般是用色带通滤波器和色副载波陷波器进行频率分离，见图 3。

这种分离方法比较简单，但分离效果有限，在色度通道里还含有亮度信号中 4MHz 左右的高频分量，在亮度通道里由于加了色副载波陷波器，则使清晰度受到损害。在大屏幕彩电中为了提高清晰度及减少亮/色串，采用“梳状滤波器”来分离亮度信号和色度信号，取得了比较好的效果，特别是对 NTSC 制信号。



在 NTSC 制信号中，相邻两行的垂直方向上色副载波的相位是相反的，而亮度信号则基本相同。因此我们可以用一个如图 4 的电路使亮度信号和色度信号彼此分开。由于这个电路在频率特性上像梳齿状，因此叫“梳状滤波器”。



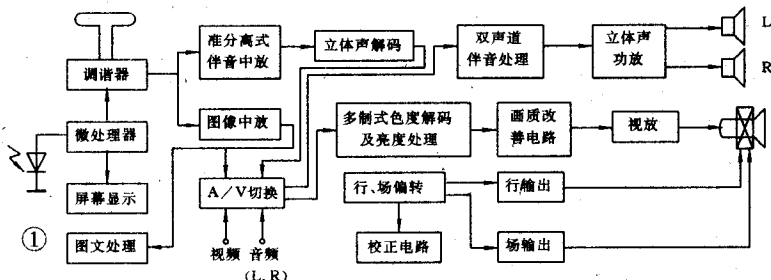
其色度信号的频谱结构与 NTSC 制的不同，因此梳状滤波器的结构也不同，但道理是一样的。

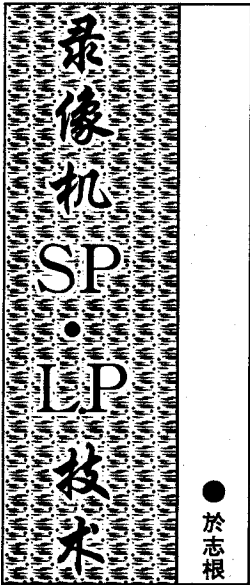
3. **边缘校正电路**：边缘校正电路是使脉冲信号的上升沿和下降沿陡直并产生一定的过冲，使视觉上产生“勾边”效果，增强了立体感。

简单的“勾边”电路是通过电感、电容对信号二次微分来实现。现在已经有专用的集成电路实现这一功能。它的特点是勾边效果好，不产生振铃。它的另一优点是可以实现动态校正，即对幅度不同的脉冲其校正量也不同，而对背景噪声则进行抑止。

4. **扫描速度调制**：除了在视

《无线电》





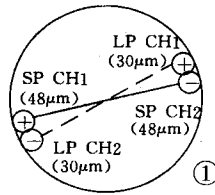
SP 是录像机标准走带速度的缩写, LP 是低于标准走带速度的缩写。在 PAL 制 VHS 录像机中, SP 走带速度为 23.39mm/s, 视频磁迹宽度为 49 μ m。LP 走带速度为 11.695mm/s, 视频磁迹宽度为 24.5 μ m, 这样 3 小时磁带在 LP 状态可以记录 6 个小时节目。具有 SP/LP 功能的录像机绝大多数采用四磁头技术, 在信号通道、伺服和控制等方面采取一系列相应电路。

1. 四磁头技术: 简称

DA-4, 它是在上磁鼓安装两个双缝隙磁头, 图 1 为 VT-M747E 录像机上磁鼓示意图。从图看出左边是将 SP 的 CH1(正方位角)和 LP 的 CH2(负方位角)复合成的一个双缝隙磁头, 右边是 SP 的 CH2 和 LP 的 CH1 复合成的另一个双缝隙磁头。SP 磁头缝隙宽度为 48 μ m, LP 磁头缝隙为 30 μ m。在 SP 记录重放时, DA-4 磁鼓使用一对正、负方位角的 SP 磁头。因为磁头缝隙宽度近似等于标准磁迹宽度, 所以记录在磁带上视频磁迹近似等于标准

磁迹宽度。重放时在完全理想跟踪状态下, 正、负方位角磁头各自扫描对应的方位角磁迹。在 LP 记录重放时, DA-4 磁鼓使用一对正、负方位角不同的 LP 磁头。因为磁头缝隙宽度大于磁迹宽度, 所以记录时由前一个磁头在磁带上录上 30 μ m 宽的磁迹。接着由相反方位角的另一 LP 磁头又重叠一部分而覆盖 5.5 μ m 宽度的磁迹, 这部分重叠磁迹被抹去, 只剩下 24.5 μ m 宽的磁迹。当然这样处理不可能将原来录上的方位角相反的磁迹完全抹去, 尤其在低载频的色度频段 (0.627 \pm 0.15MHz) 会形成邻近磁迹串扰。由于这种情况很少, 并且在电路中设有防串扰措施, 使串扰限制在允许的范围之内。LP 方式重放时, 由于磁迹宽度是 SP 的 1/2, 所以重放信噪比下降就成为 LP 工作的主要矛盾。在 LP 技术中采用了磁头缝隙宽度大于磁迹宽度措施, 就保证了磁头扫描磁迹少丢失一些信号, 而信噪比不致下降。

由于 DA-4 磁头具备两对不同缝隙宽度的磁头, 很好地适应 SP 和 LP 两种方式的工作。在实际使用中, LP 方式的图像质量以眼睛主观感觉几乎没有下降, 用仪器测量时信噪比只下降 2~3dB。四磁头机在 SP 方式搜索时, 由磁头切换等原因引起的跨越噪声带宽度减小, 比三磁头机情况好的多。



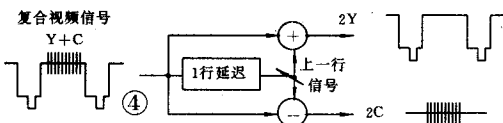
DA-4 系统为了同时

频通道采用边缘校正电路外, 还有采用“扫描速度调制”的, 使图像在黑—白边缘处更加突出。

它的原理是在显像管上增加一组辅助偏转线圈, 流过它的电流由亮度信号中的高频分量决定。这个辅助偏转线圈产生的磁场使电子束的水平扫描速度在图像黑—白突变时发生改变。扫描加速时使屏幕更黑, 而在减速时屏幕更亮。

三、多功能

大屏幕彩电的电路结构特点使它易于扩展功能。目前, A/V 接口以及立体声功能几乎是大屏幕彩电的必备功能, 因为各类视听设备(如录像机、激光放像机等)在目前已相当普遍。另外, 由于视听设备并不限于一种制式, 因此多制式在大屏幕彩电中也占一定比例。大屏幕彩电还将紧密跟踪电视广播的发展。如双



伴音/立体声广播及图文电视广播, 我国已做了多年技术准备工作。一旦开播, 相应的接收功能将首先在大屏幕彩电中实现。

四、展望

大屏幕彩电是人民生活水平层次提高的需要。它的发展将始终围绕多功能和高质量两个方面, 而它的基础则是科技的发展水平。越来越多地应用数字技术将是大屏幕彩电今后几年的发展趋势。

当电视机采用数字存储器并进行数字信号处理后, 现有彩色电视制式的一些缺陷将可以得到弥补。这方面的技术主要有: 行频加倍, 将隔行扫描变为逐行扫描, 可以克服行间闪烁; 提高场频, 使 50Hz 场频变为 100Hz, 可以消除大面积闪烁; 二维——三维的亮/色分离可以有效克服亮度信号和色度信号的串扰, 并提高清晰度。此外, 数字降噪、水平和垂直边缘增强、消重影等技术可使图像更清晰。使用数字存储器还可得到“画中画”、“静止画面”等特技效果。总之, 数字技术的应用将使电视机发生一个根本的变化。

兼顾 SP 和 LP 记录都能满足互换性要求,机心中音控磁头安装位置作了适当修正,它与磁鼓切出点的距离相对三磁头机而言增加了 0.185mm,主导相位伺服电路也作了相应改进。

2. SP/LP 电路技术:具有 SP/LP 功能的录像机,不但要采用四磁头技术,而且电路上采取一系列措施,保证在两种不同工作方式下都有好的图像和声音。与 DA-4 磁鼓联接的预放盒(含重放放大器和记录放大器)内有 SP 和 LP 通道两套电路,分别对应 SP 和 LP 状态的记录和重放。由控制系统输出的转换信号再经电子开关,对 SP 和 LP 两个通道切换。控制系统输出的转换信号还控制视音频信号处理通道,以改变网络滤波特性来满足两种工作方式的不同要求。转换信号同时控制伺服系统电路,用来改变磁带的运行速度。多功能显示屏在转换信号的控制下,显示当时的工作方式。

3. SP/LP 状态转换技术:记录和重放两种工作方式的控制转换形式是不同的。前者在进入记录状态前由人工输入控制信号置位,再通过微机去控制各系统的 SP/LP 状态的转换。后者由微处理机检测磁带上 CTL 信号周期,结合当时磁带运行速度来判断;也有的同时将 CTL 信号、主导电机 C·FG 信号同时输入微机,由微机将两者周期进行比较去判别重放磁带的种类,即自动识别并控制机器的转换。现以 VT-M747E 录像机为例说明 SP/LP 转换,图 2 示出 VT-747E 的 SP/LP 转换电路联接框图,其它录像机虽然电路有所不同,但转换原理是相同的。

(1) 记录状态:747 机在记录时,首先按下遥控器 SP/LP 键,可以选择录像的磁带记录速度,这时显示屏上指出选择的状态。从图 2 看出,控制信号通过红外接收器 IR701 送到定时微处理器 IC701 的 24 脚,将红外遥控码进行解码,然后以串行数据通信方式传给 IC901。再由 IC901 第 10 脚(SP 状态为高电平 4.8V)

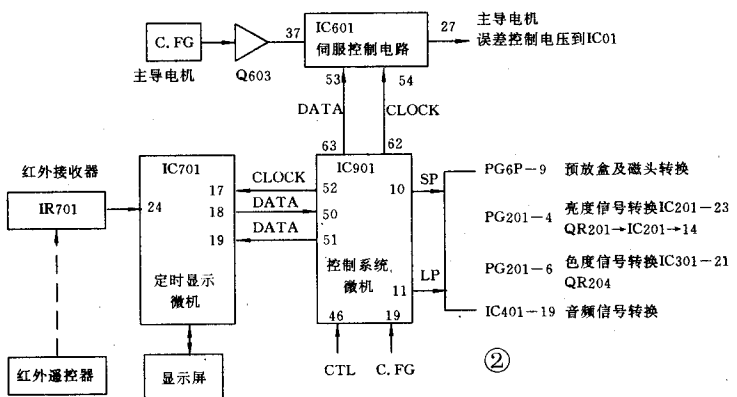
和第 11 脚(LP 状态为高电平)输出去控制预放盒及磁头的转换。同时将亮度信号集成电路 IC201、色度信号处理集成电路 IC301、音频信号集成电路 IC401 等转换到相应的工作状态。IC901 还通过和伺服控制集成电路 IC601 串行通信形式使主导伺服进入相应的工作状态。这是 IC601 根据内部固化的 ROM 程序,改变 C·FG 可编程分频器的分频比来实现的。C·FG 为主导电机频率发生器产生的信号,表征主导电机旋转的快慢。747 机 LP 状态可编程分频器分频比为 SP 状态的 1/2,记录状态时进入主导伺服相位比较器的 C·FG 信号频率,LP 状态比 SP 扩大了一倍,使主导电机在 LP 状态时转速慢,稳定在 1/2 标准速度,则记录在磁带上的视频磁迹宽度就变窄,视频记录密度和 CTL 磁迹密度都提高了一倍。

(2) 重放状态:747 机由微机 IC901 完成自动检测,判断重放磁带是 SP 磁迹还是 LP 磁迹。家用录像机无论是 SP 还是 LP 走带方式,控制磁头在磁带上拾取的 CTL 信号频率都应为 25Hz。如果是 SP 磁带又以 SP 走带方式重放,则拾取的 CTL 信号是 25Hz。但 LP 磁带以 SP 走带方式重放时,因走带速度比记录时快一倍,所以控制磁头拾取的 CTL 信号频率也增加一倍。IC901 根据内部 ROM 已固化的程序就能判断出重放的是 LP 磁带,并输出 LP 控制转换信号,完成 SP/LP 自动检测和转换。747 机微处理器 IC901 用机内标准时钟检测 CTL 信号周期的方法来判别重放磁带的磁迹特性,再由它的第 10、11、63 脚输出控制信号,将机器设置到相应的 SP 或 LP 重放状态。

目前不少录像机都具有 NTSC 兼容重放功能,所以速度判别种类就不是两类,而是 5 类:PAL 的 SP/LP;NTSC 的 SP/LP/EP。这样情况就变得复杂些,CTL 周期测量的精度要求提高,速度判别范围分得细了,但基本原理还是一样的。

4. 非四磁头录像机增加 LP 功能:目前用户手中的

录像机绝大多数没有 LP 功能,不少人想在这些机器上增加 LP 功能,使自己的录像机能录放 LP 节目带。笔者认为:对于多数无线电爱好者来说,自己动手参考一些资料,可为这些录像机加一个“LP 附加器”(无线电 1992 年第 1 期有介绍)。有些录像机电路就有 LP 功能而是没有利用,如日立 VT-426、427、637 等就是这类机器。可参考有关资料开发出 LP 功能(无线电 1992 年第 7 期有介绍)。



如何摩机——录放卡座的改进

彭 连

目前,市场上 CD 机越来越流行,然而 CD 唱片的价
格仍较贵,故人们仍多以卡座转录 CD 唱片。但目前
不论是用进口的还是国产卡座转录出 CD 片的质量均
不佳,不能满足高质量要求。用户能否自己动手改进提
高? 回答是肯定的。

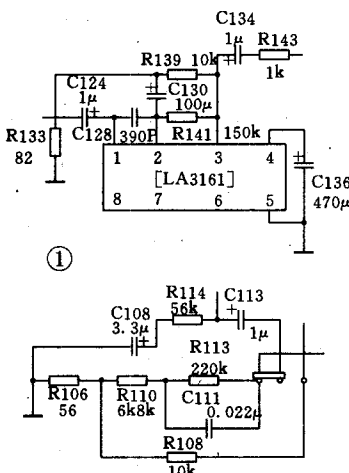
一、磁头的重要性

大家知道,一个放音系统的好坏与磁头的选择关
系很大。一般来说,在放音补偿网络已定的情况下,放
音频响(尤其是高端频响)将直接取决于磁头的好坏。
表 1 所列为磁头生产厂家与磁头品种。一般来说,国产
录放卡座使用的磁头不超出上述几家厂的产品。对于
一般的用户,从调整方便角度出发,应使用同一生产厂
家的磁头来更换。如果用户使用的录放卡座低频响应
很好的话,那么应优先选用可防轮廓效应的双曲面磁
头,如 DM62、R4300 等。这样可以收到更好的效果。

二、放音补偿网络的调整

按国标规定,放音补偿网络对应的 2 个时间常数
为: $\tau_1 = 318\mu\text{s}$ (对应 50Hz)、 $\tau_2 = 120\mu\text{s}$ (对应 1.3kHz、
普通带)。经过这样补偿后放音能保持较平直的输出。
各个生产厂家并不完全遵照上述规定,因此,用户应首
先看看机器的补偿网络是否符合上述要求,如发现不
符,且偏差较大,则应加以调整。如珠江牌 KZ-701 卡
座,其放音卡、录放音卡放音补偿网络的 2 个时间常数
(见图 1): $\tau_1 = R141 \times C132 \approx 2250\mu\text{s}$ (对应 70Hz)、 $\tau_2 =$
 $R112 \times C111 \approx 4840\mu\text{s}$ (对应 33Hz)。又如钻石牌 FL-
888 组合音响,其放音卡、录放卡电路相同见图 2,其中
 $\tau_1 = R25 \times C19 \approx$

$1800\mu\text{s}$ (对应
88Hz)。因此,要
想得到更好的放
音效果,就必须加
以调整。一般调整
步骤如下:a. 找出
放音卡、录放卡的
放音补偿网络;b.
简单计算 2 个转
折频率(即 2 个时
间常数),可利用
公式 $f = 1 / 2\pi RC$
进行简化
计算;c. 判断与调

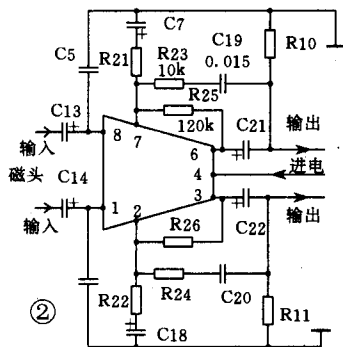


整,即将计算结果与国标规定进行比较,相差不太大
时,就不必改动,否则必须调整。如达声牌 DS-2000
型音响,其放音卡的 2 个转折频率(见图 3)为:

$$f_1 = 1 / 2\pi R255 \times C247 = 1 / 2 \times \pi \times 100 \times 10^3 \times 0.015 \times 10^{-6} \approx 106(\text{Hz})$$

$$f_2 = 1 / 2\pi R253 \times C247 = 1 / 2 \times \pi \times 10 \times 10^3 \times 0.015 \times 10^{-6} \approx 1064(\text{Hz})$$

显然, $f_1 \approx 106\text{Hz}$ 与 50Hz 相差太大不利于放音卡低
频响的扩展,故必须重新调整。图 4 为改动后的电
路。一般经 f_1 、 f_2 补偿后,放音输出时在高频段仍



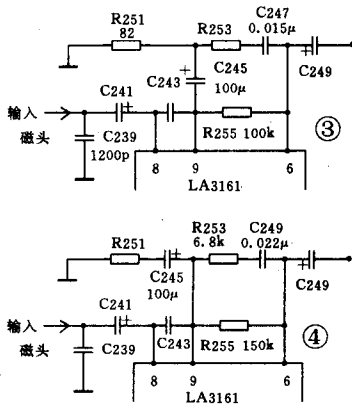
有下跌。通常是利用磁头电感 L 和外接电容进行并
联谐振,利用谐振时输出电压最大原理,可以方便地
将高频响补偿几个分贝。通常取 $C = 680 \sim 1000(\text{P})$ 。

一般用户只要经过上述 3 个步骤,国产录放卡
座的放音质量即可达到国际上认可的高保真要求(最
低要求为 31.5 ~ 12500Hz)。

三、录音补偿网络的调整

在录音时,需进行大幅度的高频补偿。一般方
法有: RC 补偿、二阶 RC 补偿、LC 谐振补偿及 RC 桥
T 谐振法等。一般无论进口卡座还是国产卡座多用
LC 谐振补偿法和 RC 桥 T 谐振法。由于 LC 补偿法
可以较好地实现理想录音补偿,而且元件少,设计
制作容易,故在目前较高级卡座中广泛使用。

图 5 为红灯牌 ZYZ-8000 型组合机的录音 LC

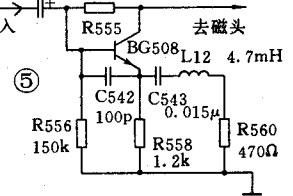


磁头型号	阻抗(Ω)	直流电阻(Ω)	放音灵敏度(dB)	放音频率(dB)	录放灵敏度(dB)	录放频率(dB)	偏磁电流(μA)	录音电流(μA)	电感量(mH)	测试带	补偿及消磁	生产厂家
RP-7042 BT62	850	240	-76	11.5	-86	1.5	450	35	130	MTT-216 AC-212	AC	苏州磁头厂
RP-7042 DR62	850	240	-76	11	-86	-3	550	58	130	MTT-216 AC-212	AC	苏州磁头厂
RP-7042 DM62	850	240	-76	11	-86	-3	550	60	130	MTT-216 AC-212	AC	苏州磁头厂
TC821- DK-2C	900	210	-71	10	-75	-3	280	35	130	MTT-216 AC-212	AC	上海德永录音器材厂
TC-821- DK-2A	900	210	-71	10	-75	0	280	35	35	MTT-216 AC-212	AC	上海德永录音器材厂
TC-821- DP-2C	900	220	-71	10	-75	-5	370	35	35	MTT-216 AC-212	AC	上海德永录音器材厂
RS-1241 RS-1251	850 900	215 215	-72	8	-75	-2	400 300	30 35	120 115	MTT-216 AC-212	AC	成都无线电七厂
J24B2-1C	900	210	-71	10	-76	-6	280	60	60	MTT-216 AC-212	AC	苏州磁头厂
J24B2-A	900	210	-71	10	-76	-3	280	60	60	MTT-216 AC-212	AC	苏州磁头厂
R4300	850	230	-76	10.5	-76	-7	370	38	36	MTT-216 AC-212	AC	宁波无线电五厂
R4240	850	210	-76	7	-76	-6	360	36	40	MTT-216 AC-212	AC	宁波无线电五厂
R4061	850	230	-76	8	-76	-5	350	40	40	MTT-216 AC-212	AC	宁波无线电五厂

补偿网络。该补偿网络的最高谐振点为：

$$f_{max} = 1 / 2\pi\sqrt{LC} = 1 / 2 \times \pi \times \sqrt{47 \times 10^{-3} \times 0.015 \times 10^{-6}} \approx 18.96 \text{ (kHz)}$$

表2为该补偿网络在6.3kHz、8kHz、10kHz、12.5kHz、14kHz、16kHz、18kHz处的理论补偿量(实际还要小些)。从表中不难看出,该机录音补偿量最大(在18.96kHz处)也只有10.33dB,显然提升量过小,即提升量不足以补偿在录音过程中的各种损耗。那么补偿量多少才算合理?简单地判断方法是,计算其磁头的放音频响—录放频响。如ZYZ-8000型所用磁头为双曲面磁头R4300,该磁头的放音频响为14kHz+10.5dB,录放频响为14kHz-7dB(普通带),则录音补偿放大器在14kHz处的补偿量不应小于10.5-



(-7) = 17.5dB。而ZYZ-8000型在14kHz处提升量才9dB左右,故提升量不足。改进的方法是一般在LC谐振回路中都串有一个电阻R,这个电阻决定了该回路的Q值,即提升量的大小。如ZYZ-8000型,补偿网络中的R560(R460)原值为470Ω,若改为100Ω,则14kHz处的提升量为3.64(11.22dB),比原来提高近3dB。另一方面,由于该机使用的磁头最高频响只有14kHz,故最高谐振点不宜过高。ZYZ-8000型的最高谐振点为18.96kHz,显然过高。若最高谐振点从18.96kHz下降到15kHz左右,则补偿量将会更合理。即将C543(C443)0.015μF改为0.022μF,其最高谐振点即为15.6kHz。表3是ZYZ-8000型改进后各点补偿量(C=0.022μF R=100Ω)。下面粗略地分析一下LC网络中各参数对补偿量的影响:

①在其他参数不变的情况下,R大则提升量小,R小则提升量大。当R=0时提升量最大。如ZYZ-8000型在其他参数一定的条件下,R由470Ω变为100Ω,在最高谐振点 $f_{max}=18.96\text{kHz}$ 处的提升量由原来的10.33dB增大到19.31dB;如R=0则达到最大值为29.20dB。笔者认为最大提升量

应大于 20dB, 否则提升量将不足, 一般 R 在 0~150Ω 内选择。

②如设 f_{max} 为 LC 最高谐振点、 f_0 为磁头最高工作频率, 则 f_{max} 不宜选得过高, 否则会引起在最高工作频率 f_0 处的最大提升量 f_{max} 下降过大。一般情况下, f_{max}/f_0 的比值取在 1.1~1.3 之间较为合理。

四、卡座改进实例

改进的卡座为目前国内颇为流行的珠江 KZ-701 型双卡座。改进遵循以下 3 点原则:

① 以转录 CD 片为主, 且在采用大电平录音时要求基本保持 CD 片的效果;

② 尽可能地提高转录信噪比;

表2

补偿点	6.3	8	10	12.5	14	16	18	18.96	kHz
补偿量	3.06	4.42	6.05	7.93	8.89	9.82	10.28	10.33	dB

③ 以人为的听感为准而不以仪器测试为依据(因为一些测试指标很高的卡座实际听感很一般)。

A. 带速误差的调整。

带速对信噪比影响极大, 这一点往往被人忽视。一般当带速误差从 2% 下降为 0.5% 时, 信噪比将提高 3~5dB。而一般的卡座其带速误差均在 2% 左右。KZ-701 卡座选用 LX-85 型塑料轻触机心。实测其带速误差为放音卡 2.4%, 录音卡 1.8%, 必须调整。

表3

补偿点	6.3	8	10	12.5	14	15	15.65	kHz
补偿量	4.47	6.67	9.72	14.42	17.50	19.00	19.31	dB

调整的方法是调节常速电位器。KZ-701 卡座为放音卡 R251、录音卡 R247, 顺时针调为快, 反时针调为慢。反复多次直到在 0.5% 左右为止。此时信噪比可以提高 4dB。

B. 更换磁头, 调整放音补偿网络。

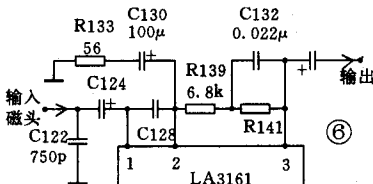
原机使用 223-30 硬合金磁头, 录放频响 12.5kHz。为了提高放音质量, 笔者选用了 R4300 双曲面硬合金磁头代换。

KZ-701 卡座的放录卡的放音补偿网络的 2 个时间常数(对应转折频率)分别是:

放音卡: $\tau_1 \approx 2250\mu\text{s}$ (70Hz)、 $\tau_2 \approx 150\mu\text{s}$ (1061Hz);

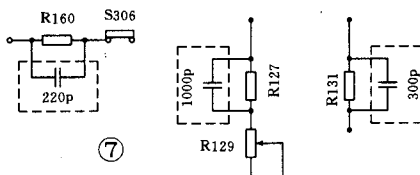
录放卡: $\tau_1 \approx 4840\mu\text{s}$ (33Hz)、 $\tau_2 \approx 150\mu\text{s}$ (1061Hz);

显然, 放音卡低端频响的扩展受到了限制且与录音卡补偿网络也不同, 故加以调整。即放音卡: R139



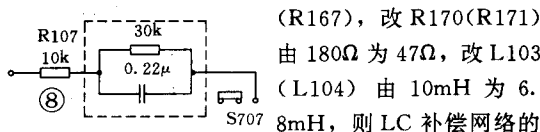
(R140) 由 10kΩ 改为 6.8kΩ; C132(C133) 由 0.015μF 改为 0.022μF; 录音卡: R111(R112) 由 220kΩ 改为 150kΩ; 图 6 为改动后的电路, 注意放音卡与原电路的区别。另外为扩展高端频响, 将 C101(C102) 由 1000pF 改为 750pF, C122(C123) 由 510pF 改为 750pF。此时, C 与磁头电感的谐振点约为 16kHz, 在该频率处可提高 4dB 左右。经过上述两步改进, 该机的放音频响和信噪比有较大的提高。

C. 录音补偿网络的调整。



KZ-701 卡座使用 LC 谐振补偿法。LC 补偿网络的最高谐振点: $f_{max} = 1 / 2\pi \sqrt{LC} = 1 / 2\pi \times \sqrt{10 \times 10^{-3} \times 4700 \times 10^{-12} + 0.01 \times 10^{-6}} \approx 13.13\text{kHz}$ 。还有一级 RC 补偿以补充 LC 提升的不足。该级从 $f = 1 / 2\pi R168C154 \approx 11(\text{kHz})$ 开始补偿。

由于本录音卡座的主要作用是转录 CD 片, 而 CD 片的动态极大, 频响极宽, 故录音补偿网络必须具有很大的提升量。理论与实践均已证明, 一级 LC 补偿或一级 LC 加一级 RC 网络均不能满足此要求。必须增加多级 RC 补偿网络方能达到好的效果。具体的方法是改 C148(C149) 由 0.01μF 为 6800pF, 取消 R166



(R167), 改 R170(R171) 由 180Ω 为 47Ω, 改 L103 (L104) 由 10mH 为 6.8mH, 则 LC 补偿网络的最高谐振点 f_{max} 为 $f_{max} = 1 / 2 \times \pi \times \sqrt{6.8 \times 10^{-3} \times (4700 + 6800) \times 10^{-12}} \approx 18(\text{kHz})$ 。另外, 将 C154(C155) 由 1200(pF) 改为 1500(pF), 则该级 RC 提升网络从 $f_1(8.84\text{kHz})$ 开始补偿止于 $f_2(16.78\text{kHz})$ 。该级补偿在 f_2 处具有最大提升量

$$A_{f_2} = 20 \lg \frac{f_2}{f_1} = 20 \lg \frac{16.78}{8.84} \approx 5.56(\text{dB})$$

再增加二级补偿网络, 即在 R160(R161) 处并接 220pF

表4

原电路数值(电阻)	改后数值	原电路数值(电容)	改后数值	原电路数值(电感)	改后数值
R117(R118)=680	3.3k	C101(C102)=1000p	750p	L103(L104)=10mH	6.8mH
R111(R112)=220k	150k	C122(C123)=510p	750p		
R139(R140)=10k	6.8k	C148(C149)=0.01μ	6800p		
R133(R134)=82	56	C132(C133)=0.015μ	0.022μ		
R166(R167)=47	取消	C154(C155)=1200p	1500p		
R170(R171)=180	47				

NV-J25 录像机如何制作简易字幕

沈玉波

NV-J25 录像机虽不像 747 录像机具有字幕制作功能,但如果用户自己拥有微机,也能制作出十分完美的字幕。微机是制作字幕的图、文、声信息源,如有可能可选用一些档次较高的家用微机,如 CEC-PC 和北方电脑公司的 BOY-PC 就十分理想,它们与目前通用的 IBM-PC 系列机兼容,有很丰富的现成软件可使用,具有很强的图、文、声处理功能,选用 PAL-D、K 适配器后即可同录像机相联。当然,如果只有 CEC-I、CEC-M、H-01、LASER-310、COMX-35,甚至最廉价的 PC-81(R1)学习机,也能制作出较理想的字幕。

由于使用了微机,因此不但能像 747 录像机那样制作西文字幕,而且也能制作中文字幕和图、文混合字幕,这就大大增强了录像机字幕功能的实用价值。缺点是微机输出的图、文资料不能重叠在电视画面上。

自制的简易字幕一般可插入节目的开始、结束部分和节目之间的空白部分。一盒空白带子首先录像时,应预留 30 秒左右空白区,以便在全部录制完毕后制作全节目字幕,以后每次录制节目前都应留出 10 秒

电容,在 R127(R128)处并接 1000pF,在 R131(R132)处并接 300pF。它们分别从 13kHz 和 16kHz 处开始补偿。必须注意,这两级不可设计得过低(如 10kHz 内),否则中、高频段信噪比会下降(见图 7)。

至此,高频网络已调整好。由于 CD 片低频响应也很好,故有必要对 KZ-701 卡座低频网络加以调整。

原机中 C115(C116)与 R117(R118)构成了低频提升网络,从 $f \approx 234\text{Hz}$ 开始提升。实践证明不能满足要求。改动如下:在 R107(R108)处串接一个 RC 网络(见图 8)。该网络的低频补偿从 f_1 至 f_2 :

$$f_1 = 1 / 2\pi RC = 1 / 2 \times \pi \times 30 \times 10^3 \times 0.22 \times 10^{-6} \approx 24(\text{Hz});$$

$$f_2 = 1 / 2\pi \times 10 \times 10^3 \times 0.22 \times 10^{-6} \approx 72(\text{Hz}).$$

另外,再将 R117(R118)由 680Ω 改为 $3.3k\Omega$,则该级提升从 $f \approx 48.2\text{Hz}$ 处开始,以补充上述提升量的不足(表 4 为元件改动一览表)。

经过上述方法的摩机, KZ-701 卡座的录放质量大为提高。指标为:录放信噪比:52dB;录放频响:20~17000Hz ± 3 (普通带)。

上述指标还是很高的。然而更为可靠的是从实际

左右空白区。应该注意的是,由于字幕制作在全部录制完毕后才能进行,而 J25 录像机在 LP 方式无插入编辑功能,因此用 LP 方式录像时必须先用 SP 方式预留空白部分,然后再切换为 LP 方式,否则字幕制作将无法完好进行。

全部节目开始时的字幕应包括以下几项内容:带子首次录像时间;带子全部节目数;全部节目名称;从现在起至后面每个节目所需的时间;每个节目的录像方式(SP 或 LP);每个节目的像质(好、中、差)等。节目之间的字幕主要包括:节目名称;录像时间;节目来源;本节目所需时间;从现在节目至前、后各节目所需时间等。由于在字幕中包含了节目名称、顺序和距前后各节目的时间,因此可很方便地利用时间寻找功能快速找到想看的节目。

制作字幕时,先将微机视频信号用电缆接至录像机视频输入插座,如果采用射频方式传送,先将录像机的调谐器预置到微机输出的频道上。分别按下录像机 O(AV)钮或其它预置了微机输出频道的键钮。然后在微机上编制程序,将字幕显示在电视屏幕上。最后用多功能旋钮找到空白结束位置,用 RESET/INDEX 钮将磁带计数器清零,再用多功能旋钮倒至空白起始位置,松开多功能旋钮,按 MEMORY/REPEAT/SEARCH 钮使“M”标志显示出来,接着按下录像机上的 INSERT 钮进行插入编辑,待画面出现后按下暂停钮 PAUSE/STILL 即可。这里介绍的字幕制作功能也适用于松下 NV-J20、NV-L15 等录像机。

使用效果来看,转录 CD 片的效果极佳(特别是只用市售一般磁带,如 Sony 的 Super EF60 及新版 TDK-D60,上海牌 AD-60 等都能达到与 CD 片基本一致的水平),这是一般卡座无法达到的。笔者请了多位摩机好手来主观评价,转录 TELARC 公司出品的《Round up》CD 片,与用日产 OT-S607R 卡座(该机具有杜比 B、C 及杜比 HXPro)进行录音比较,除信噪比略差些外,与 CD 片比无听感上的差别。

笔者与多位好手一致认为,改进是成功的,且成本总共不超过 600 元(而 OT-S607R 售价高达数千元),故其性能价格比极高,适合广大业余爱好者自摩。

请购买新型全电控双卡录音座的

读者注意:

重庆渝中机电技术研究所(重庆技术市场 204)供本刊第 7 期第 11 页介绍的双卡录音座套件(由 5 个部分构成)740 元/套,邮费 40 元/套。每次 5 套优惠 5%。单购技术资料 and 照片 5 元/套。另批发该套件组装的《绅士》牌卡座整机。电话 352936,电挂 5185,邮编 630015,开户:重庆工行大溪沟分理处 67770。

东芝 III 型彩电开关电源

原理与检修

● 刘景波

东芝 III 型彩电的开关电源,具有管耗小、效率高、稳压范围宽以及体积小、重量轻、线路简单等优点,得到广泛应用。几年来,本人在检修该机型的实践中,摸索出一些此种机型开关稳压电源故障的规律和特点,现总结出来介绍给读者。

电路原理及特点

1. 电路组成:东芝 III 型开关稳压电源电路见图1。D801~D804、C810组成整流滤波电路,正常时电压为310V左右。R11为启动电阻,开关变压器 T802的次级绕组(8、6端)与 R812、C811组成正反馈回路,由 R813、D808从开关变压器 T461的⑤脚引入行逆程同步脉冲。续流电路由 T802的次级绕组(7、8端)与续流二极管 D807组成。误差放大器由 VT3和 R1、R2及稳压二极管 DW 组成,VT2为脉宽调制控制级。过压保护电路由一次性稳压管 D806构成。

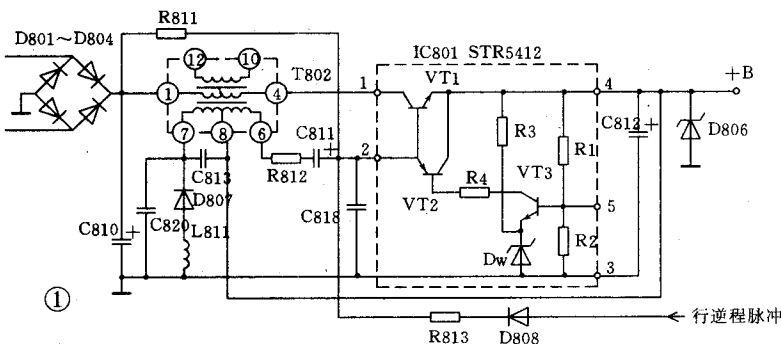
2. 电路原理:当接通电源时,整流滤波后的310V整流电压通过 R811给开关管 VT1提供一个很小的正向偏置电流,使其导通,导通后的集电极电流流过 T802的初级绕组,与此同时 T802次级线圈(8、6端)感应出的电压,经 R812、C811正反馈加至开关管的基极使其迅速进入饱和状态。开关管饱和后,一方面 T801初级线圈电流按线性规律增大,将电源提供的能量以磁能的形式储存于开关变压器 T802中,另一方面由绕组(8、6端)感应电压提供的基极电流对 C811进行充电,其充电电压极性对开关管的基极是反偏的。随着 C811两端电压的逐渐增大,其充电电流(即开关管的基极电流)逐渐减小,当 $I_b < I_c / \beta$ 时,开关管自动脱离饱和而进入放大状态,使集电极电流减小,在开关变压器雪崩式的正反馈作用下,开关管 VT1迅速转向截止。在开关管截止期间, T802次级绕组(7、8端)感应电压使

D807导通,并将储存于 T802中的磁能以电能的形式向负载供电,同时 C811上充的电荷则通过 R812、R444、R813、D808及 T802的6、8端绕组放电。

如果暂不考虑行逆程脉冲的作用,那么在 C811放电结束后, T802次级6、8绕组又会把储存于开关变压器中的磁能以电能的形式向 C811反向充电,其建立的电压极性对 VT1是正向偏置。当这个电压上升到能使 VT1导通时,VT1又会在一个雪崩式的正反馈作用下迅速饱和,这就使电路进入一个自激振荡状态。但实际电路并不工作于自激振荡状态,而是通过 D808、R813引入行扫描逆程正脉冲,一方面使其与行频同步,另一方面使开关电源在电网电压较低时也有较好的稳压效果。VT2并联在开关管 VT1的发射结上,实质上相当于受误差放大级控制的一个变阻器,对 VT1的基极起分流作用,从而控制开关管的导通时间,即脉冲宽度。当因某种原因使输出电压有所升高时,通过取样电阻 R1、R2使 VT3的 V_e 升高, I_b 增加,放大后又使 VT2的 I_b 增加, I_c 增大,相当于 VT2内阻变小,分流作用增大,也就是减小了 C811充电回路的时间常数,缩短了 C811的充电时间,使开关管导通时间缩小,输出电压相应地下降。

3. 电路特点:此电路在设计上与其它行频同步串联式开关稳压电源比较有一独有的特点,那就是开关管在 $10 \sim 12 \mu s$ 逆程期被行脉冲的过激励触发,维持大约 $28 \mu s$ 内的开关管自身的导通。所以在电源开启后,断开 C811,输出电压基本不变,只略有下降。其它的行同步串联式开关稳压电源在失去行脉冲时一般对电视机的正常收看影响不大,仅仅可能使图声略受点影响,而此电路如果断开 D808失去行同步脉冲,其输出电压即刻明显下降至50V左右,致使电视机不能工作,声光全无或在屏幕中间出现一小幅度、低亮度的异常光栅,

同时开关变压器发出一种频率较低的振荡声,伴随轻微的“吱吱”声。究其原因,从上面的工作原理分析可知, D808、R813行同步脉冲支路的另一个作用即是在开关管截止期间作为 C811的主要放电途径,如该支路断开, C811只能经 R811(220k Ω)等放电,这就大大地延长了其放电时间,



开关管的截止时间随之也明显增加,振荡频率也明显降低,于是输出电压大幅度下跌,同时开关变压器发出振荡叫声。

常见故障分析

1. 主电压输出为0V,机内无任何声音。

首先检查保险丝,如被烧断,必定是因机内出现过电流所致。此种故障原因大都是由整流滤波电容C810严重漏电及STR5412中开关管击穿短路而造成的。开关管击穿必定伴随过压保护稳压管D806的击穿,而形成过电流。此外当开关电源+43V次电压供电回路有过载而使开关变压器T802初级绕组负载加重时,也会导致过流烧保险。对于该种电路,虽说行扫描输出管和开关管同时击穿的机会不多,但也时而发生。

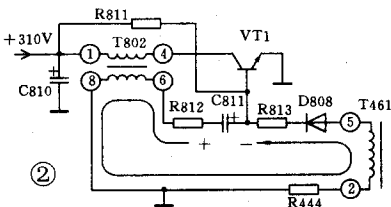
保险丝完好,而主电压输出为0V,故障通常出在3个方面:(1)整流电路有损坏断路之处,无310V电压产生。(2)启动电阻R811及正反馈R812、C811支路中有元件损坏造成断路,使开关电源无法启动产生振荡,因而无电压输出。(3)STR5412内部电路有损坏使开关电源无法工作。依次检查即可排除故障。

2. 主电压输出约0V,机内伴有尖叫“吱吱”声。

有尖叫吱吱声,说明开关电源能振荡工作,而主电压输出约0V,则说明主电压供电回路中有短路故障。此故障通常是由两种原因造成的:(1)行扫描输出管VT404击穿短路或行输出变压器内击穿与地短路使主电压输出约为0V;(2)过电压保护稳压管D806击穿短路,使主电压输出0V。主电压负载电路虽然对地短路,但厚膜组件STR5412中的开关管VT1与开关变压器T802及C811等仍能组成一个自激振荡器,只不过因主电压对地短路,行输出变压器②脚也等效于接地,其T461的同步绕组(2、5两端)失去作用,使得C811放电时间比正常时延长,也就使得振荡频率较正常工作时降低很多,导致开关变压器T802发出一种尖叫的“吱吱”声,电路见图2。此种尖叫声比较纯正,不混有其它低频的“嗒、嗒”声及扬声器的哼声,这是此故障类型的一个明显的特点。由于振荡回路损耗小,电路功耗也小,所以开关管不会被烧坏。

值得提及的是,D806击穿的故障,虽然不能排除其本身老化或质量有问题等原因,但更多的是由于STR5412内部性能不良使主电压输出过高所致(其

D806齐纳电压在132~150V),所以不可简单更换D806后就草率收兵。对于行输出管



击穿的故障,在更换新管开机后,要谨慎地观察其管温的变化,发现管壳温度异常,需进一步检查行逆程电容及相关的电路。

3. 主电压输出偏低,伴有不同程度的“嗒嗒”声或混杂的吱叫声。

此类故障的原因主要有3种:(1)行逆程脉冲同步支路R813、D808有断路之处,使开关电源得不到行同步激励触发脉冲,导致主电压急剧下跌至50V左右,扬声器内发出哼声,屏幕无光栅或只有小幅度、低亮度的异常光栅,伴有低频的嗒嗒声,其原因如前所述。(2)行输出变压器内部局部短路,行输出管软击穿或行逆程电容软击穿,以及行输出其它供电负载过载都会使得主电压负载过重,导致主电压下降。因为过载,流过开关变压器T802的电流增大,纹波也变大,再加上电压不稳,振荡不稳,所以T802就发出“吱吱”叫声,只不过这种“吱吱”声随着过载程度的不同而频率是有变化的,随着过载的加重吱吱声频率下降,以致变为嗒嗒声。此故障的幅度范围比较大,轻者光栅缩小,亮度减弱,重者声光全无,只有扬声器的哼声。其主电压降低的幅度也大小不等,轻者降至80V左右,重者降至60V左右或更低。(3)厚膜电路STR5412性能变

表 STR5412各脚对地电阻值 单位:Ω

方式 \ 脚	①	②	③	④	⑤
红表笔接地	115k	19k	0	5.5k	3k
黑表笔接地	23k	16k	0	5k	3k

坏,使输出电压下降。如R2阻值增加或VT3、VT2性能下降漏电增大等都会使VT2的分流作用加强,导致开关管导通时间的减小,使输出电压降低。

此类故障的检修,应以主电压下降幅度的大小为依据,作深入的分析判断。检测的顺序,首先应查行逆程同步脉冲支路是否开路;然后排除因STR5412本身故障所造成的缘故;最后检查行扫描输出电路。

附表给出用MF41万用表在长城JTC472型正常机中所测STR5412各脚对地电阻值,可供参考。

检修实例

例1:一台长城JTC472型47cm彩电出现无光无声,机内有尖叫的吱吱声。

分析与检修:开机测开关电源+112V主电压约为0V,能听到开关变压器T802尖叫的吱吱声,说明主电压负载电路中有严重的短路故障。关机后测得+112V正端对地电阻约为0Ω,断开行输出管VT404的集电极,再测其对地电阻,仍为0Ω。焊下D806检查,发现已击穿损坏。更换保护稳压管D806后,先将+112V主负载电路断开接入3kΩ/5W的假负载,再测主电压,其值上升至160V左右,说明开关电源中的

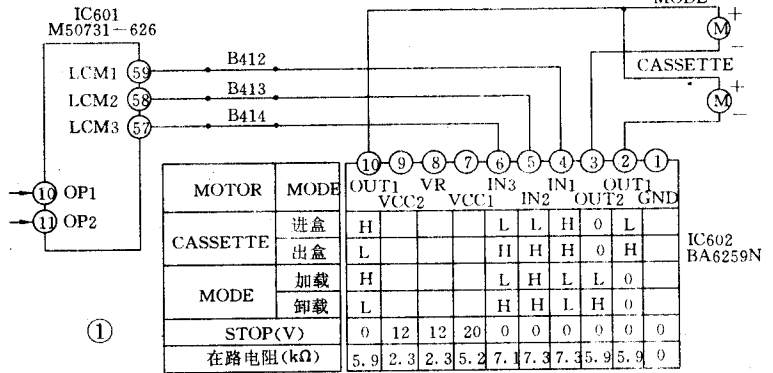
录像机中微处理器的局部代换

黄福森

目前社会上流行的家用录像机型号繁多,功能各异,所用的微处理器型号也不相同,互换性差,损坏后在市场上很难买到。从损坏规律来看,微处理器内局部电路损坏比较常见,完全损坏(如发热、冒烟)几率较少,因此在多数情况下可用局部代替的办法进行补救。下面列举两个故障实例,以供参考。

例1 故障现象:一台 JVC - HR - D210EE 型录像机接通电源开关,插入带盒,按下倒带、快进键工作正常,按下重放(PLAY)键,监视器上有正常的彩色图像和伴音信号。但按下停止(STOP)键,鼓电机停止转动而不卸载,3秒种后自动切断电源,机器处在停机保护状态中。

分析与检修:由上述故障现象分析,故障可能存在系统控制电路



STR5412性能已不良,使其输出电压升高,进而将D806击穿短路。更换STR5412后,开关稳压电源输出电压正常。去掉假负载将线路接好,开机图像伴音恢复正常。

例2:一台西湖47CD4A 47cm 彩电出现无光栅,无伴音,机内没有丝毫声音。

分析与检修:首先检查保险丝,发现已烧断,管内并发黑,说明机内有严重过流故障。测开关电源主电压正端对地电阻约为0Ω,焊开D806,再测其对地电阻(红表笔接地)大于5kΩ,说明D806已击穿损坏,检查D806确已击穿。然后用万用表两表笔正反测STR5412的①脚和④脚电阻,两次检测值均为5Ω,从而可确认其厚膜电路内开关管已击穿短路。更换STR5412和D806(SR2M)后,机器恢复正常。

例3:一台黄河HC47-Ⅲ型47cm 彩电出现无光无音,机内有尖叫吱吱声。

分析与检修:开启电源后,机器虽无光栅、无伴音,但能听到开关变压器T802的尖叫吱吱声,说明开关电源能工作,测得+112V电压输出只有1V左右,显然负载电路中有短路故障。关机后测+112V正端对地电阻,约4Ω,焊开行输出管VT404的集电极再测+112V正端对地电阻大于5kΩ,由此可断定行管有问题,检查行输出管,ce结已击穿短路。查STR5412的

中,为了迅速确定故障存在的部位,首先应查明故障是由加载电机驱动电路工作不良造成的还是微处理器无控制指令信号输出而引起的。检修时先用手拨动加载电机皮带轮,使其卸载后退出带盒。重新接通电源,在停止状态下用500型万用表检查加载电机驱动集成块IC602(BA6259N)各脚对地电压均为正常。插入带盒,

①、④脚之间电阻,均正常,更换行输出管VT404后,故障排除,机器恢复正常。

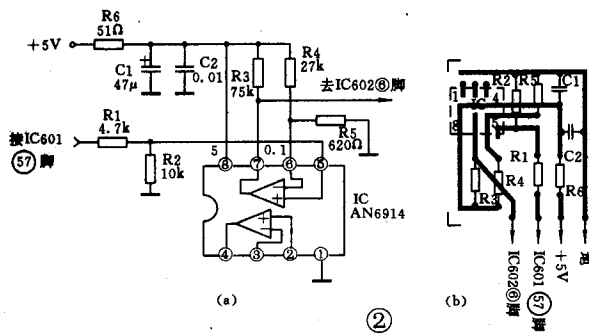
例4:一台北京8306型47cm 彩电,屏幕中间只有一小幅度的光栅,但很暗,扬声器中只有哼声,机内还能听到吱吱声。

分析与检修:开机测量开关稳压电源+117V主电压,测得为55V。根据主电压下降的幅度及表现出来的故障现象,可基本上判断是因D808、R813支路断路,使开关电源失去行逆程同步激励脉冲所造成的。关机逐一检查D808、R813,发现R813(39Ω/2W)电阻内部断路损坏。更换R813后,故障排除,机器恢复正常。

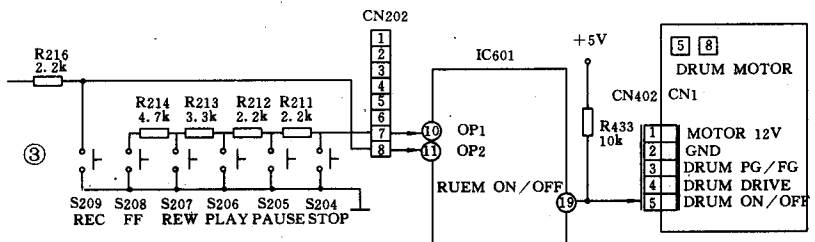
例5:一台长城JTC472型彩电,光栅暗淡,行幅明显缩小,扬声器内有哼声,机内能听到吱吱声。

分析与检修:开机后首先检测开关电源+112V主电压,实测电压为70V左右,说明负载电路没有严重短路故障。然后焊开L406,将行扫描电路断开,开机再测+112V主电压,回升到100V左右,说明开关稳压电源工作正常,问题出在行扫描输出电路上。手摸行管很热,焊开行管检查性能良好。将电流表串在主负载电路中,测得电流为490mA,比正常值偏高,由此可确认行输出变压器T461内部有短路故障。更换一新的行输出变压器后,故障排除,图像和伴音恢复正常。

按下重放键，加载完毕，然后将万用表黑表笔接地、红表笔监测 IC602⑩脚，为低电平(0V)。接着按下停止键，IC602⑩脚仍为低电平(正常时应为5V高电平)，说明 IC602⑩脚电平控制有问题。拔下电源插头，用万用表检查 IC602 各脚在路电阻，发现⑩脚仅有 40Ω(正常值应为 7.1kΩ)。图 1 是该机带仓和加载电机控制电路。由图可见，IC602⑩脚直接受微处理器 IC601(M50731-626)⑩脚输出的指令信号控制。从电路板上焊下 IC602⑩脚与 IC601⑩脚之间的连接线 B414，然后重新测量 IC602⑩脚对地在路电阻，阻值正常，说明 IC601⑩脚内部电路已击穿损坏。IC601⑩脚内部击穿损坏后，重放时按下停止键，IC602⑩脚没有高电平控制信号输入，⑩脚和③脚之间就没有卸载驱动电压输出，电机不动作，于是出现上述故障现象。很显然，要使电机恢复卸载机能，首先要解决在重放状态时按下停止键，IC602⑩脚应有一个 5V 高电平控制信号输入，如果能做到这一点，问题就能得到解决。考虑到 IC601⑩脚内部击穿损坏后仍有 40Ω 左右的在路电阻



存在，进一步用万用表测量 IC601⑩脚上的电压变化情况，在重放状态时，按下停止键，发现⑩脚上仍有 0.25V 左右的电压变化，这个变化电压虽然很微弱，但从电路上考虑将它变换成高电平的输出是容易做到的。这时可在 IC601⑩脚与 IC602⑩脚之间加装一个电压比较器电路来解决。图 2a 是用 AN6914 加装的一个电压比较器电路。AN6914 是一块双运放器，本电路仅用其中一个。其工作原理如下：接通电源开关，反相输入端⑥脚通过 R4、R5 分压加上一个 0.1V 固定门限电平，⑦脚输出低电平(0V)，重放时按下停止键，IC601⑩脚输出一个约为 0.2V 的控制信号电平并加到 AN6914 同相输入端⑤脚，使得 $V_5 > V_6$ ，⑦脚输出高电平信号加到 IC602⑩脚上，IC602⑩(-)脚和③(+)-脚立即输出驱动电压并加到电机两端令其卸载，卸载完毕，IC601⑩脚输出为零，比较器 AN6914⑦脚输出也为



零，从而完成控制过程。图 2b 是自制的小印制电路板。

安装调试：由于本电路采用集成块 AN6914 作电压比较器，外部零件少，安装调试都很方便。调试时主要考虑调整反相输入端⑥脚固定门限电平，使得无控制信号输入时 $V_6 > V_5$ ，⑦脚输出低电平；有信号时 $V_5 > V_6$ ，⑦脚输出高电平即可。调试完毕，将自制小印制电路板固定在主电路板 IC601 附近。安装时将 IC601⑩脚与 IC602⑩脚之间的连接线 B414 焊下，然后把自制小印制电路板标有去向的引脚用导线分别焊到主电路板相应的焊点上，机器就能恢复正常工作。

例 2：机型同上。

故障现象：接通电源开关，插入带盒，按下各功能键，均为正常，但按下重放键，鼓电机不转动，加载完毕立即卸载。

分析与检修：由上述故障现象分析，故障可能存在于系统控制或鼓伺服、鼓驱动电路中。为了迅速确定故障存在的部位，在停止状态下先用万用表检查微处理器 IC601⑩脚(DRUM ON/OFF)的电位为低电平，按下重放键，⑩脚仍为低电平(正常值应为高电平 4.2V)，说明 IC601⑩脚控制信号有问题。拔去电源插头，用 500 型万用表测量 IC601⑩脚在路对地电阻，阻值为 2.6kΩ(正常值应为 7kΩ)。将 IC601⑩脚从电路板上焊成悬空，然后再测量其对地开路电阻，阻值为 2.8kΩ，说明 IC601⑩脚内部电路已击穿损坏。图 3 是该机 DRUM ON/OFF 控制电路。由图可见，IC601⑩脚从电路上悬空后，+5V 电压通过电阻 R433(10kΩ)直接加到鼓驱动电路上，因此接通电源开关后，鼓电机立即转动。按下重放键，加载完毕，观察监视器有正常的彩电图像和伴音信号。但当按下停止键(这时鼓驱动电路已失去控制)，卸载后鼓电机仍然转动不停。上述检查结果表明，如果在电路上能够恢复 IC601⑩脚(DRUM ON/OFF)机能，机器就能正常工作。IC601⑩脚(DRUM ON/OFF)输出只有两种状态，即重放时输出高电平，鼓转动，停止时输出低电平，鼓不转。这就要考虑设计一个按照指令控制 DRUM ON/OFF 的电路来进行局部代换。这个电路如图 4 所示，它是由电压比较器和双稳态触发电路所组成的。集成块 AN6914 内部两个运算放大器分别

录像机检修三例

● 段林

例 1: 录放像一切正常, 但一停电, 调谐的电视频道全部丢失, 每次收看时必须重新调谐。

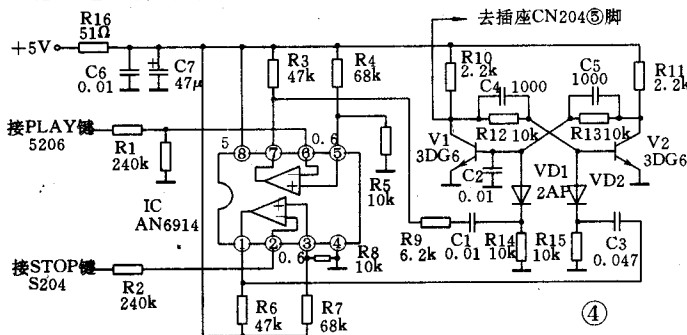
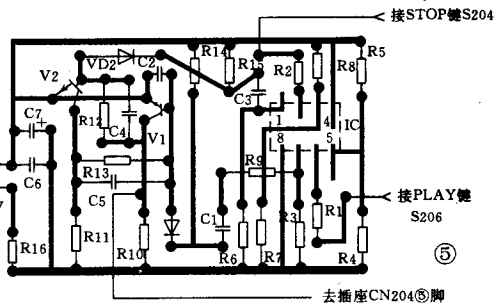
分析与检查: 从故障现象看是记忆存储电路出了故障, 此机的电视频道调谐存储是靠 IC602(M58653) 完成的, 它实际上是一个电可擦除的 EA. ROM, 它的工作原理是: 当调谐好的电视频道内容(是数据信号)要存储时, 按下 MEMO 键, IC601(M50754-363SP) 微处理器接收此信号, 通过 CPU 内部的信号脉冲发生器产生三态控制数据电平, 从 IC601 的 ⑳、㉑、㉒脚输出进入存储器 IC602 ⑦、⑧、⑨脚, 控制存储器的数

据写入(存储), 读出数据信号是从存储器 IC602 的 ⑫脚输送至 IC601 的 ⑫脚, 这个数据信号经 CPU 处理后, 去控制相应的工作状态和显示状态。IC602(M58653) 存储器工作条件是除了有各种控制信号外, 就是在存储状态时(写入时), 要有一 30V 的高工作电压(对地而言), 才能将数据写入(存住), 一旦数据写入, 再停电也不会使存储的内容丢失。测 IC602(M58653) ⑫脚, 发现工作电压只有 -26.5V, 因此调谐好的电视频道总是无法存住。修理时将 -30V 供电电路的分压电阻 R504 由原来的 1.2kΩ 换成 500Ω/1W 的金属膜电阻, 故障排除。此机使用 2 年多了, 未再出来过这样故障。

小结: 存储电路 IC602(M58635) 的工作电压低于 -28V 时, 将不能存储数据(不能写入), 由于 IC602 的 -30V 工作电压是由电源整流后非稳压 -45V 分压得来的, 所以当电网电压低于 200V 时, 此 -30V 的工作电压将在 -28V 以下, 造成上述故障。把分压电

担任“重放”和“停止”信号的检测比较工作, DRUM ON/OFF 控制信号由双稳态 V1 集电极输出。其电路工作原理如下: 接通电源开关, “重放”比较器同相输入端 ⑤脚经电阻 R4、R5 分压得到一个 0.6V 固定的门限电压, 反相输入端 ⑥脚经电阻 R1 接到面板操作键 S206(PLAY) 键, 即 +5V 电源端, 使得 $V_6 > V_5$, ⑦脚输出低电平。与此同时, “停止”电压比较器同相输入端 ③脚经电阻 R7、R8 分压得到一个 0.6V 固定门限电平, 反相输入端 ②脚通过电阻 R2 接到面板操作键 S204(STOP) 键, 即 +5V 电源端, 使得 $V_2 > V_3$, ①脚输出也为低电平, 双稳态电路 V2 截止, V1 饱和, V1 集电极输出低电平, 鼓电机不转动。插入带盒, 按下重放键, “重放”比较器反相输入端 ⑥脚立即变成低电平, 这时 $V_5 > V_6$, ⑦脚输出高电平, 此信号经 C1、R4 微分后得到一对尖脉冲, 通过隔离二极管 VD1 选出负脉冲触发 V1 基极, 使得 V1 截止、V2 饱和, V1 集电极输出高电平并加到鼓驱动电路, 鼓电机转动, 机器处于正常重放状态。在此之后, 如果没有外来信号触发, 双稳态电路将始终保持 V2 饱和、V1 截止状

态。当放像完毕, 按下停止键, “停止”比较器反相输入端 ②脚上的电位立即下降为零, 这时 $V_3 > V_2$, ①脚输出高电平, 此信号经 C3、R15 微分后得到一对尖脉冲, 通过隔离二极管 VD2 后, 选出负脉冲触发 V2 基极, 双稳态电路立即翻转使得 V2 截止、V1 饱和, V1 集电极输出低电平, 鼓电机停止转动并卸载, 于是完成 DRUM ON/OFF 控制机能, 图 5 是自制印制电路板。制作时双稳态触发电路晶体管 V1、V2 选用 3DG6, 要求管子 β 为 100、 $V_{ces} \leq 0.3V$, 其它元件无特殊要求。为了保证接通电源时 V1 饱和、V2 截止, 可适当减小 V2 集电极电阻 R11 或在 V1 基极对地之间接入一只 0.01μF 的电容。调试完毕将自制小印制电路板安装在机内空间位置, 然后按电路板上标有去向的引脚用导线分别将它焊到主电路板和操作面板相应的焊点上, 机器就能恢复正常工作。



夏普 C-1805DK 型

彩电故障维修

司马家乐

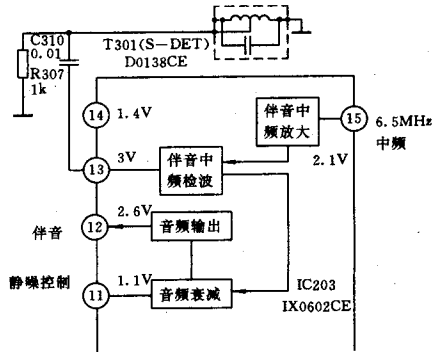
故障现象:图像与色彩均很正常。音量电位器从 0 到 1/2 行程时,伴音也随之增大;但从 1/2 到 1 行程时,伴音突然下降,变得很轻但不失真。

分析与检修:此故障比较容易使人产生音量滑杆电位器接触不良的误判。仔细检查,音量滑杆电位器的碳膜仍较好,其阻值在 7kΩ 左右(此值为未拆下时所量的数值,拆下量其值仍为 10kΩ)。所以故障还是在伴音电路部分。首先对低放部分进行检查。手握螺丝刀的金属部分,对 IC301(IX0365CE)的第⑩脚施加人体感应信号,有“嘟嘟”声。再测②脚中点电压为 8.1V,确认低放正常。那么故障必定出在伴音中频电路部分,如图所示。先测量 IC203(IX0602CE)的第①、②、③、⑤脚电压,其值均基本正常。再检查 T301

(D0138CE)伴音检波中频变压器 6.5MHz 有无偏离,结果发现其中频失谐。具体解决办法有 3 种:

1. 选择合适 T301 磁芯调试棒,轻轻地把磁芯慢慢向外旋出,边旋边听伴音,直到音量最大且不失真为好。

2. 焊下 T301 中频变压器,去掉内部槽路电容器,换上一个 62pF 瓷片电容器,装上印板,但仍需要仔细



调整磁芯位置。

3. 用同型号为 D0138CE 的中频变压器代替原中频变压器,无需调整即可。

阻 R504 的阻值减少一半,当电网电压不低于 180V 时,存储电路能正常工作,当电网电压高于 230V 时此电压由于经过 ZD501 稳压管的稳压限定一般不会超过 -33V,这个电压对存储器及 CPU 都没有什么危害。

例 2:按放像键能正常加载到位,3 秒钟后自动卸载停机,进带、倒带均正常。

分析与检查:从故障现象上看,能进带、倒带,说明主导轴电机工作基本正常。检查步骤:(1)检查方式开关,在停机和加载过程中均能准确到位,并能接通、关断各种状态。(2)检查收带盘是否有正常脉冲信号,测 P2D02 插件①脚有 0~3V 的收带脉冲信号(这个脉冲信号加在 Q600 反相器的输入端,从反相器的输出端将脉冲幅度升为 0~5V 的脉冲信号送到中央微处理器 IC501(HD614042SG)②脚,供中央微处理器检测收带盘的工作状态是否正常)。测量 IC501②脚有 0~5V 的脉冲信号,说明收带盘工作正常。(3)用示波器测磁鼓开关信号(这个 25Hz 方波是由磁鼓电机的 PG、FG 信号经运放电压比较器 IC203(KIA75558P)放大后送入数字伺服集成电路 IC201(TD6360N)的③④脚,经内部触发分频电路后,从⑨脚输出 25Hz 方波磁头开关脉冲,到微处理器 IC501⑩脚)。测微处理器 IC501⑩脚,发现没有此脉冲信号,再测 IC201⑩脚,PG 脉冲信号也没有,测磁鼓电机驱动电路板上却

有 PG 脉冲信号输出,此间只经过一个插件(这个插件在磁鼓旁边,磁鼓驱动电路和这个插件都装在一块印制板上),将插件第⑤脚用力插紧再开机,故障排除。

小结:由于插件松动,使 PG 脉冲信号无法传送到伺服电路内,伺服电路也不能产生出 25Hz 的方波脉冲。在规定时间内中央微处理器没有收到磁头的开关脉冲信号,故命令停机,实际上这是中央微处理器的一个自保指令。

例 3:按放像键能正常加载到位,3 秒钟后自动卸载停机,进带、倒带均正常。

分析与检查:打开机盖,按放像键后加载正常,但磁鼓不转,由于磁鼓不转,中央微处理器收不到磁鼓检测信号,所以命令停机保护。先检查磁鼓驱动电路的供电是否正常,测磁鼓驱动集成电路(M51721SL)⑦、⑩脚,发现没有 12V 的工作电压,再测 P2D02 插件②脚,却有 12V 电压。很明显是 P2D02 插件接触不良造成 12V 电压没有加到驱动电路,所以磁鼓不转,造成停机。将 P2D02 插件重新插接牢靠后,故障排除。

小结:由此可见上述两例故障均是由 P2D02 插件接触不好造成的,录像机上的接线端子排很多,由于经常搬动录像机,所以很容易将某个插接不紧的插件排震松造成接触不良。在检修故障机之前,应当将机内各有关的插件排先插紧,以免在检修时走弯路。

谈谈电视机关机亮点问题

● 安永成

编者按：许多消费者来电来信询问电视机关机亮点问题，甚至由此引起一些争论与纠纷。为了搞清这个问题，中国家用电器维修管理中心和中国消费者协会，特约国家广播电视产品检测中心高级工程师安永成写了这篇文章，对同电视机关机亮点有关问题作了详细介绍，供广大读者了解。

1. 电视机关机产生亮点的原因

电视机关机以后，行场扫描电路立即停止工作，电子束不再扫描。尽管灯丝停止加热，但因阴极热容量较大仍继续发射电子，而显像管阳极高压也不会立即消失仍保留一部分高压，对残留电子形成加速作用。由于电子束不再扫描而集中轰击屏幕中心一小部分，形成关机亮点。

2. 关机亮点消除方法

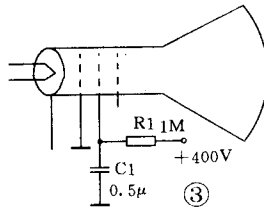
亮点是电视机关机瞬间出现的一种正常现象。在电视机电路设计时，一般都加有消亮点电路，不会对电视机或显像管寿命造成影响。通常采用的消除关机亮点的方法有三种，分别作些介绍。

(1) **反偏法：**在关机瞬间使显像管栅极和阴极之间形成 100 多伏反向偏置电压，阻止阴极电子发射而避免形成亮点。栅阴之间反向偏置有两种办法：关机瞬间使阴极保持 100 多伏正电压，持续 1~3 秒钟；或者在关机瞬间使栅极保持 100 多伏负电压，持续 1~3 秒钟。图 1.2 示出反向偏置的两路典型电路，图 1 为阴极正向偏置，图 2 为栅极负向偏置。为了使亮点消除作用明显，采用反偏法的电视机，关机时亮度控制应置于最暗，会使亮点消除效果更佳。

(2) **瞬时泄放法：**在关机瞬间使显像管栅阴之间反偏立即消除，加速极仍保持高电位而使显像管出现瞬间较大的束电流，使阴极上的电荷泄放，在扫描电路尚未停止工作之前基本泄放完，这样就破坏了关机产生亮点的条件，图 3 示出瞬时泄放的典型电路。采用瞬时

泄放法的电视机，关机时亮度控制应置于最亮，会使亮点消除效果更佳。

(3) **光栅收缩法：**在关机瞬间使行场扫描不立即停止工作，而作减幅扫描，这样使矩形光栅由大变小，最后形成一条水平线，最后收缩成一个光点而迅速消失，一般持续 0.1~0.5 秒钟。实际是关机瞬间光栅逐渐收缩过程中，使阴极上残留电子及阳极高压电容上的电荷迅速泄放完，而破坏了关机亮点形成条件。这种关机亮点消除办法在电子管电视机中应用最多，有些彩色电视机也采用这种办法。这是因为电子管电视机的电源滤波电容大，又是高压供电，使得关机瞬间电源电压不会立即消失而扫描电路逐渐停止工作。彩色电视机采用开关电源，扫描电路又是高压供电，而电源滤波电容容量大 ($200\mu\text{F}/400\text{V}$)，使得关机瞬间电源电压不会立即消失而扫描电路逐渐停止工作。这样都使光栅迅速缩小而消失。

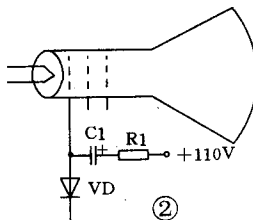
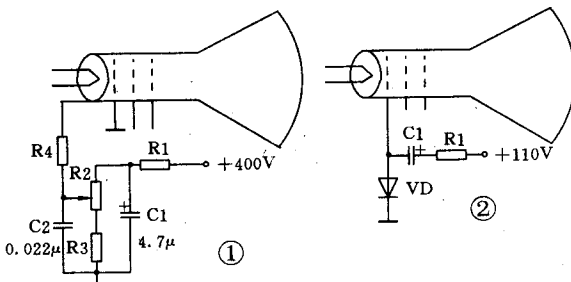


目前彩电大多采用荫罩式自会聚管，荫罩在实现选色的过程中要截获约 85% 的

电子，只有 (15~20%) 的电子能通过荫罩去轰击荧光粉。再者彩管的聚焦、会聚的调整很复杂，必须反复仔细地调整才能使这部分电子束通过荫罩。刚一关机电子束的聚焦及会聚的正常关系即已不存在，因此很难形成光点，多数只会形成彩色光环，并且在很短时间内消失。有个别彩管在开、关机瞬间出现的瞬时局部亮斑，这是一种寄生放射，由显像管电子枪枪体内静电积累放电而引起的。严重的寄生放射是有害的，它会破坏最佳聚焦状态，这类管子在出厂前按有关规定被淘汰了。一般轻微的寄生放射不会影响显像管的寿命。也有个别显像管在开、关机瞬间出现局部亮斑，持续时间很短。它是由显像管屏内涂层不连续造成的电荷积累引起的，它不会影响显像管寿命。总之，瞬间产生的轻微寄生放射和亮斑，不会影响图像质量，也不会影响显像管寿命和人身安全。

3. 有关标准的解释

电视机关机产生亮点是一种缺陷，亮点持续时间如果太长，会在屏幕中心造成黑斑，不但影响图像质量，而且还会影响显像管的寿命。因此，在国家标准“彩



窗式空调器的

工作原理与故障检修

● 刘立华

窗式空调器具有结构紧凑、体积小、噪音低以及可放在窗台上或靠墙安装等特点，它已越来越多地进入家庭。

窗式空调器按其结构与功能的不同，可分为冷风型、热泵型、电热型三类。目前，我国生产的窗式空调器以冷风型、电热型居多。下面就窗式空调器的工作原理、常见故障分析及检修作一介绍。

窗式空调器的工作原理

冷风型空调器的工作原理见图1，电热型空调器的工作原理如图2所示。

1. 空调器制冷

小型全封闭式压缩机将制冷剂 F-22 压缩成高

温高压气体后送至冷凝器，这时室外侧的轴流风扇使空气迅速通过冷凝器，将制冷剂冷凝成高压液体，经过滤器和毛细管进入压缩机，如此往复循环。室内侧的离心式风扇把室内抽吸的空气经进风滤网送入箱体，再穿过蒸发器，空气与蒸发器发生热交换后降温而成冷风，冷风由风扇经风道从出风栅吹入室内，使室内温度降低。

2. 空调器除湿

在制冷循环过程中，蒸发器的管壁和翅片温度通常低于被冷却空气的露点温度，流经蒸发器的空气在降温冷却的同时，还有部分水蒸气凝结成水，沿管壁和翅片排出空调器，使空气的相对湿度有所降低。

3. 空调器制热

空调器在制热时，电热型空调器的压缩机不工作，电热器通电发热，风扇转动，向室内送出热风。

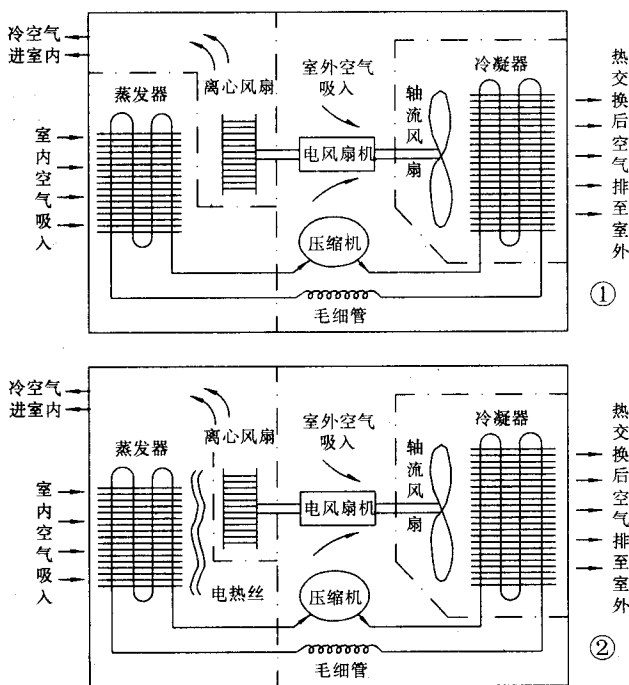
窗式空调器常见故障的分析判断

空调器的故障多由操作、调整不当和安装不合理等原因造成，一般发生在制冷、电路和风路系统上。由于空调器的制冷系统是密闭式的，因此检查制冷系统各点压力和温度比较困难。检修时除了熟悉空调器的工作原理外，还应掌握看、听、摸等观察与分析的方法。

1. 看，即观察空调器各部位的工作情况。空调器在理想工作条件下，蒸发器及回气低压管中的凝露情况比较均匀。看一看管道各连接处有无渗漏迹象，由于 F-22 有很强的渗透性并含有部分冷冻机油，因此凡渗漏处可能会有少许的油迹。当然，最好用检漏设备检查。

2. 听，即听运转的声音。电动机、压缩机在正常运转时，声音轻微而平稳，且无振动。如有下列噪声，则是故障现象。

“嗡嗡嗡”的响声很大，这是电动机通电后



色电视广播接收机总技术条件(GB—10239)”中规定：开机 20 分钟后，关机 5 秒尚有亮点，则判定为重缺陷；关机后 5 秒钟之内有一点亮点是正常现象，可以不算缺陷。这就是说关机亮点是客观存在，要求绝对没有是不可能的，但必须规定一个限定时间。

最近我们先后两次对中国华侨旅游侨汇服务总公

司、中国家用电器维修管理中心、中国消费者协会提供的两台日立牌彩色电视机(CRT—2408 型、CPT—2177FS 型)进行了关机亮点检测，并未发现异常现象，符合国家有关标准。根据我们多年对国内外彩色电视机检测结果来看，均未发现关机亮点或光环超过标准的质量问题，广大消费者可以放心使用。

不能启动的声音。

“嗒嗒嗒”的声音,这是压缩机内高压引管破裂,发出的高压气流声。

“当当当”是压缩机内吊簧断裂后发出的撞击声。

毛细管在正常工作时,人耳靠近蒸发器进口处应听到连续轻微的“嘘嘘”声,这说明毛细管在连续不断地供应液体制冷剂。若听不到声音或有断续的“滋滋”声,则说明毛细管送入蒸发器的不是液体制冷剂,而大部分是气体。若完全堵住,则没有液体或气体进入。

3. 摸,即用手摸各部位的冷热情况。触摸过滤器表面的冷热,正常时它与环境温度相近,只有微温之感。若比环境温度低得多或有凝霜现象,则可能是过滤器内的网孔大部分被堵塞,使制冷剂受阻节流,于是温度下降。当触摸压缩机排出管道时,正常情况管道应很热。若管道不热,甚至是冷的,则说明有故障。

通过这些初步的检查,再进一步进行分析判断,一般均能判定故障所在部位。

窗式空调器常见故障的检修

1. 窗式空调器电控部分的故障检查

电控部分检查的顺序应是电源→主控开关→恒温控制器→启动和过载保护器→电容器→电路→电动机,由简到繁,逐步深入。

电源插头应接触良好,电源线无断点,保险丝完好,电源电压正常。主控开关旋转时,各触点接触良好,各插片安装牢固,接线位置应正确。检查恒温控制器时,可用一小段导线短接恒温控制器的触点,如短接后压缩机运转,则故障出在恒温控制器上,即其触点不能闭合。如短接后,压缩机仍不运转,则应检查其触点、弹簧等。若发现感温包、波纹管等损坏,就应更换新品。有时压缩机运转不停或反复启动,则应检查其触点是否粘连、短路,并检查线路中恒温控制器触点有无短路。由于压缩机的反复停、开,易使过载保护器的双金属片或触点过热而烧坏,这时可用万用表测量过载保护器的电阻,如阻值很高或断路应换新品。检查时,也可以用一段导线将过载保护器触点短接,若短接后可以启动,不短接则不能启动,则说明过载保护器的触点不能保持常闭状态。这时应拆开调整或更换新品。至于电容器,可用万用表检查是否击穿。当上述各项检查均为正常,而故障仍未排除时,就应检查电路部分。用户可按说明书的原理图检查各部件之间的连接线和连接点,各支路中不应有断点,各接点应接触良好而不松动。检测电动机时,多用万用表欧姆档测量电动机绕组的电阻值,以判断有无断路或短路故障。无论是断路和短路,都需拆开全封闭压缩机进行修理。

2. 常见故障检修

(1) 压缩机不能启动,空调器不制冷:接上电源,旋

动空调器主控开关,此时空调器毫无声响。这多为电路系统故障,可依前述电控部分的检查方法来检查排除故障。

(2) 压缩机运转不久,过载保护器便跳开:①电源电压过高。如是偶而过高,可等待恢复正常状态;如是经常性过高,需加稳压措施。②启动继电器的触点粘连,不能打开。可用细砂纸修磨平滑,如仍无效果,则应更换新品。③过载保护器工作不正常,跳脱过早。应予以调整或更换新品。④电动机内部短路,电流增大,过载跳开。应更换新品。⑤压缩机的内部机械部分有故障,使电机负载加大,应更换新品。

(3) 电动机在运转过程中过热:①由压缩机在运转中超负荷而引起的。如制冷系统中制冷剂充量太多或有空气存在,致使排气压力过高。应检查后,抽真空,放出多余的制冷剂。②因毛细管、干燥过滤器某处堵塞,使负载加大而过热引起的。此时应进行清洗或更换新品。③电动机电压太低,使电流增大而过热。④电容器损坏,使电动机不能启动或转速很慢,于是电流增大引起过热。⑤启动继电器损坏。正常时,接点在开始启动时闭合,经过2~3秒钟后,接点打开。若接点总是闭合或打开,电动机不能正常启动和运转容易引起过热。应检修接点或更换新品。若电动机绕组部分短路,通电后电流大,也会引起过热甚至损坏。这时,应打开压缩机重绕绕组或更换新品。

(4) 制冷剂不足:制冷剂不足,将使空调器的制冷效果变差。若压缩机在运行中,进气管不冷(或不够冷),排气管不热(或不够热),蒸发器表面部分结霜或不结霜,毛细管发出断断续续的“嘶、嘶……”的气流声,可断定是制冷剂不足。此时应先查漏,找出泄漏部位,加以修补,然后再充制冷剂。

对于制冷系统中的检漏,可采用①水中发泡法。②压力变化法。③充入制冷剂,采用肥皂水、卤素灯、电子检漏仪进行检漏。

制冷系统发生泄漏故障,一般的应送维修部门检修。若用户有真空泵、F-22制冷剂,也可自行排除。具体方法是,利用压缩机上的加液管将F-22制冷剂放完,然后在上面焊一只直角截止阀。通过连接钢管,在直角截止阀上接氮气瓶,制冷系统充以10kgf/cm压力的氮气,按前述方法进行检查,查出漏点进行补漏,然后再次检漏,直至没有泄漏为止。接着是系统抽真空。将真空泵管接头拧至直角截止阀上,开机抽真空,将制冷系统的真空度抽至750毫米水银柱左右,关闭直角截止阀。然后关机,松开管接头,取下真空泵。抽完真空后,把F-22钢瓶倾斜在磅秤上,瓶头向下,与直角截止阀连接处的纳子先不拧紧,用制冷剂把连接管道内的空气赶走,立即拧紧纳子。由于系统呈真空状态,所以F-22不断灌入制冷系统。其加入量可

消除长江 CL-7645A 型

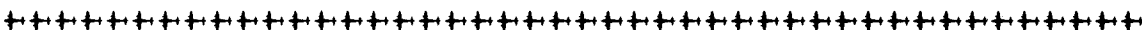
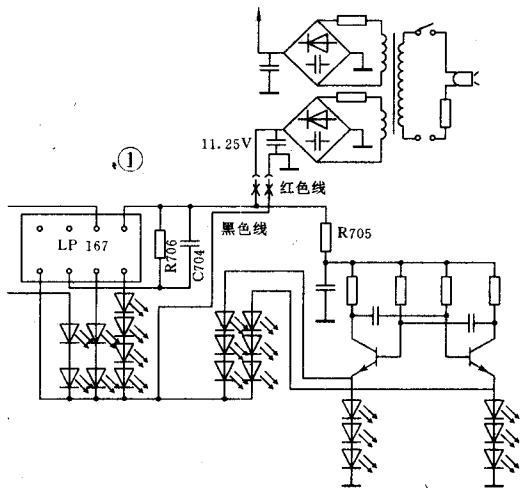
组合音响噪音干扰

何廷顺

长江 CL-7645A 型台式组合音响有两组红、绿、黄三色发光二极管构成的灯光闪动显示，在开机的同时闪光，可增加视觉的美感。但若此时收听中、短波广播，扬声器中就会传出“嗒嗒……”的噪音，当广播信号较弱时尤为严重。其中，中波受干扰的程度比短波大，其干扰噪音频率与灯光闪动频率相一致，使听者感到不舒服。此外，将音色均衡器低频键提到最上端时（即低音提升最大时），也会听到扬声器传出的与灯光闪动频率一致的低频“哼”声。

经分析干扰源来自灯光闪动装置，干扰是经过公共电源通过公用线路馈送到收音输入端而产生的。要

消除这种噪音干扰，将电源分开设置是一种较为妥善的解决办法。该机设计在同一电源变压器设 2 个绕组，2 组桥式整流，其中一组电源 11.25V（实测值）供收音、前置放大、低放、均衡、录放音、电唱、灯光闪动显示；另一组电源 22.5V（实测值）供频谱显示及功率放



根据空调器铭牌上的数量来确定。达到标称值后，立即关闭直角截止阀和钢瓶阀门，松开接头，取下钢瓶。最后封焊加液管，并将加液管轧扁，轧口不得渗漏，然后用焊枪脱掉直角截止阀，再将焊口封死。

(5) 制冷剂过多：制冷剂过多会使压缩机吸气管表面温度比正常情况低，严重时会使水分凝结或有厚霜。制冷剂过多还会使压缩机电机电流增大，以至超过额定电流。若自行修理，可按上述步骤进行。

(6) 制冷系统中的空气量过多：空气量过多，会使压缩机顶部温度比正常情况高，冷凝器下部盘管的温度也比正常情况高一些。空气量过多唯一的处理方法是将制冷剂放出，重新抽真空，再充入制冷剂。

(7) 堵塞：这类故障表现在蒸发器弯头和肋片上出现结霜。这时可取下面板、滤网进行检查，若发现蒸发器有霜层，说明毛细管已部分堵塞。若它全部堵塞，蒸发器上不结霜，空调器无冷气。堵塞的排除方法是打开系统分别进行处理。若是过滤网发生脏堵，则需更换滤网。若是冰堵，则应把蒸发器、冷凝器分别用氮气或干燥的压缩空气吹净，然后在抽真空时，为蒸发器、冷凝器及压缩机加温抽真空，使系统里的水分气化而被抽出。若是管道焊接形成的堵塞，则应把铜焊熔重新焊接。

(8) 空调器运转正常，但制冷（热）不足：这类问题多因空气过滤网，冷凝器和蒸发器上的灰尘污物过多，以致影响热交换和空气的流通。解决的办法是定期除

污。另外，温度控制器的旋钮应调整到适当位置，房间的门窗和进排气风门应关闭好。

(9) 冷热两用型空调器，冷热调节失灵：对于电加热型空调器，可用万用表检查电热元件是否断路或烧毁，断路不严重的可重新接好，断路严重或烧毁的，应更换新品。若由于制冷系统泄漏，使高低压力差减小，换向阀换向困难时，应按前述方法对制冷系统进行检漏。

(10) 空调器在运行中噪声和振动过大：① 安装支架不牢固。有些空调安装在玻璃窗架上，玻璃振动时，带来噪声，这类问题应适当调整支架位置解决。② 压缩机发出不正常的振动声和噪声。若压缩机内部管道碰击机壳，发出连续的金属敲击声，应更换压缩机；对于压缩机底座避震弹簧没有拧松的，应将螺母放松。③ 由于风扇噪声大而引起的噪声，可依不同情况对风扇加油，清洗及作适当的调整。

(11) 漏水：这通常是安装不正确、排水孔堵塞或底盘螺钉漏水引起的。① 室内侧漏水。安装时，底盘平面室内侧应比室外侧高 5~10 毫米，使蒸发器凝结水能顺利地流向外部。排水管受堵，底盘腐蚀、脱焊，压缩机螺钉孔处焊接缺陷，均能导致室内侧漏水，用户可针对不同情况自行排除。② 室外侧漏水。除底盘、螺钉孔等处有问题造成室外侧漏水外，由于轴流风扇用水不当，也能造成部分凝结水从箱体吸风百叶窗溅出。用户可依情况自行处理。

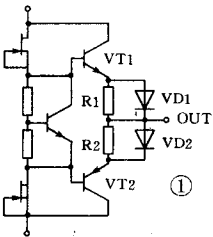
末级无开关功率放大器

朱耐冬

笔者将自己设计试验的一个功率放大器介绍给音响爱好者,愿佳音共赏。

传统功放末级功率管做推挽放大时,会进入截止区,由此,将带来交越开关失真。为解决这一问题,人们设计了多种电路加以改善。如纯甲类、滑动甲类、甲乙类、甚至数字超前补偿等等。这些电路有的功耗太大,效率低。有的电路过于复杂化,各有不足之处。笔者采用一种简单形式,经试验效果令人满意,暂且称其为无开关功放级。

电路原理见图 1: 将传统功放末级功率管的发射极电阻改为整流二极管与一小电阻并联即可达到无开关的目的, 并且有静态功耗低, 温度稳定性好, 调试容易(甚至免调)的特点。

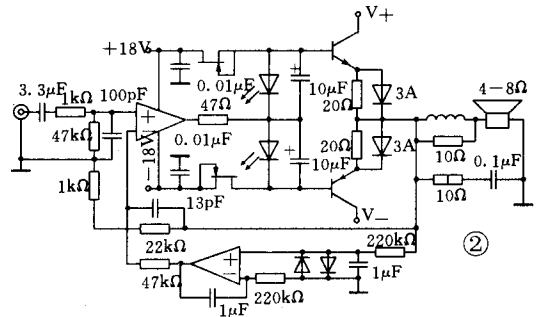


设计时首先需选择合适的工作点。例如: 选用导通电压 0.6V 的整流二极管 VD1、VD2, 那么 R1、R2 上的电压应调在 0.4~0.5V。R1、R2 的阻值决定了末级功放管的静态

工作电流。如用 20Ω 电阻, 那么静态电流就在 20~25mA。

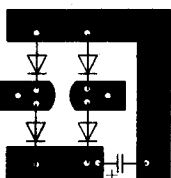
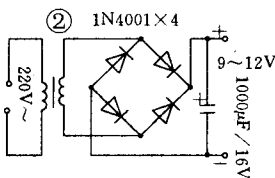
当静态时: 因 R1、R2 的阻值较大, 可提供较强的电流负反馈, 使静态工作电流稳定。当加入信号电压正半周时: R1 上的电压升高进入 VD1 的正向导通电阻区, 因二极管 VD1 导通后的等效电阻很小, 电压上升较低; R2 上仍将保持一定的电压, 这就保证了 VT2 不进入截止区。同理, 负半周时 VT1 也不会进入截止区。

图 2 是一个功放实验电路。这里的双运放用



NE5532, 功率管选用优质达林顿对管。要求耐压大于 60V, 功率 50W 以上。发光二极管挑选压降 1.6V 左右的。结型场效应管选耐压 30V 以上, 饱和漏电流 4mA 左右, 或用恒流二极管。±18V 电源需用稳压电路。推动电源 V₊、V₋ 可从变压器双 18V 交流输出端经整流滤波获得。该放大器在制做时只要按要求选好质量优良的元器件, 布局合理焊接无误, 不用调试就能正常工作。它的频响很宽, 失真极低, 音质纯净, 分辨率高。爱好者不妨一试。

大用。因此, 若使灯光闪动显示与收音、前置放大等电路分开, 需给灯光闪动显示装置另设一独立电源供电, 即将灯光闪动显示从图 1 中标明的 ×× 处与公用电源



断开后焊接到新加设的电源上。具体的作法是将灯光闪动显示板上红、黑两根接向电源的出线从公共接线板上焊下来, 然后把红色线焊接在新设电源的 ⊕ 点上, 黑色线焊接在 ⊖ 点上 (见图 2), 并将新设的电源变压器初级 2 根出线焊接到本机主变压器初级的 2 个接线柱上即可。

经测量, 两组灯光闪动显示二极管当供电电压为 9V 时, 最大电流为 50mA。新加设的电源可选用初级电压 220V, 次级电压 9~12V, 功率为 2~3W 的小型变压器一个, 1N4001 型号的整流二极管 4 只, 1000μF/12V 电解电容 1 只按图 2 原理图组装。线路板如图 3。

在机箱内固定新设电源变压器位置时, 开机但不要按动收音、录放及电唱等功能键, 将音量控制开到三分之二处并将低音键提到上部位置, 然后在平移新设电源变压器的同时转动变压器的角度, 当扬声器传出的交流声最小时就是最佳位置和角度, 在此加以固定。这一操作是在开机通电情况下进行的, 所以应特别注意不要触摸变压器初级的裸露部分, 以保安全。采取以上措施后, 灯光闪动显示对收听、短波广播的干扰噪音及低频“哼”声全部消除。

问与答

问:一台日立 VT-M747E 型录像机,一次在使用中突然发现遥控器所有功能均失效,而录像机面板上的各功能键皆正常。经查,遥控器靠近收音机时可闻嘟嘟及滴滴声,故怀疑遥控接收头 IR701 损坏,测其①、②脚对地电压分别为 4.2V 和 4.8V,据此是否能判断其已坏?

答:所提 IR701 的①、②脚电压属正常。实际上 IR701 出故障的可能性很小,而且损坏时其①脚(输出端)电压大多将低于 1V 或漂移不定,因此判断不难。遥控器靠近收音机可闻嘟嘟、滴滴声,说明遥控器基本上也是正常的。所以,造成这种故障的主要原因只有两个:一是遥控器调整不当;二是遥控信号微处理器损坏。后者的可能性极小。实际较多遇到的是误将遥控器的 VTR1/2 开关拨到了 VTR2 档上,而一般情况下又不会注意到此开关。只要将其拨回 VTR1 档上便可解决问题。

(德沅)

问:一台松下 NV-370 录像机,按快进、倒带、重放等功能键时,显示板上均有正确显示,但不执行动作,几秒钟后指示消失,问故障出在何处?

答:有指令显示,说明系统控制部分正常,微处理器能够正确输出功能动作执行指令,也就是说电路传动系统(如主导轴驱动、鼓电机驱动等)完好,因此,故障多是机械传动执行机构不动作或动作不正常造成的。常见的原因是主导轴电机与靠轮间的皮带老化、松弛和打滑,而无法使收带盘转动所致。一般情况下皮带使用 2000 小时就

应更换,否则皮带将因弹性变差或粘上油脂物而变长,这时录像机往往虽有操作指令显示而不能执行动作,进而实现保护,最后显示俱无。对此故障的处理,需将底板卸下,将皮带用少量酒精擦净,若不见效,就只有更换皮带。另外一点就是同时检查主导轴及收带盘的转动部分是否有异物卡住,如有也将造成上述的故障现象。

(陈克军)

问:一台沙巴牌 T51SC32D 型彩色电视机,经常烧 90V(U₁)的整流管 D951,经多次检查滤波电容 CP51 及负载,未发现有短路现象。请问这是什么原因?怎样解决?

(郑州 虎占林)

答:根据来信的情况分析,有以下 3 种原因:①所换用的整流管频率参数不符合要求,因为此机电源部分采用开关电源,开关变压器次级的开关电压频率很高,其整流管应采用开关管或高频整流管。若采用普通整流管,其结电容较大,开关电源的开关电压将通过此结电容,产生很大热量,使该管击穿。该管可用进口管 RV4B、RU2 或国产高频整流管 2CZ20 或阻尼管 2CN1A、2CN1B 来代替,也可以用损坏的电视机行输出管的集电结(如集电结是好的)来代替,将行输出管的 b 极作为整流管的正极, C 极作为整流管的负极。②108V 升压电路(TL54、DL57)或行输出负载有漏电现象。③行振荡脉冲的占空比不对,使行输出管导通时间过长而导致行输出管电流过大。对上述后两种情况,可通过测量行输出管的集电极电流来判断,其正常值为 350~400mA。

(汤文贵)

问:有一台飞跃 44C3Y3-1 型彩电按机上的功能键,一切均正常,用遥控器就不起作用,请问这是什么故障?

答:上述情况说明故障在遥控器或红外接收电路。可借一个好的遥控器试试,如果仍不起作用,说明故障在红外接收电路,反之说明故障在遥控器。检查遥控器先看电池是否充足,再检查红外发射管 CQY90 及 432kHz 黄色晶振是否假焊或损坏。如果遥控器曾被摔过,应仔细检查印制板的走线是否断裂,最后检查集成块 SAA3010 是否损坏。

检查红外接收电路,主要查红外接收管 D1(PH310)到 N101(PCA84C640P)的 35 脚之间的通路,该通路任何一元件出了故障,指令信号就进不了微机,遥控功能即失灵。常见的故障有红外接收管 D1 损坏,接收放大集成块 CX20106A 失效或与遥控板连接插头松脱,电阻 R170、R169 开路, N101 的 35 脚脱焊,此外还应注意 35 与 36、34 脚之间是否有搭焊,因此搭焊后会使得指令信号短路。

(周康生)

问:孔雀 21 英寸彩电刚开机时图像暗而且十分模糊,工作十余分钟后恢复正常,在温度低时更严重。为什么?怎样修?(苏州钮武平)

答:这种现象一般是因聚焦不良所致。显像管聚焦电压一般约 4~5kV,空气潮湿时管座电极因放电引起锈蚀,环境温度低时空气饱和湿度大,管座中聚焦氧化物形成的漏电流增加,便产生图像模糊的现象;工作一段时间后机内温度升高、管座也因灯丝加热和放电产热而升温,漏电减小,所以图像逐渐正常。检修时可将管座拆开,用小刀和无水酒精将其清理干净后填入硅橡胶,即可正常使用。

(于永军)

问:在检修一些进口彩电时,发现带 ULN 字头的彩色信号处理集成电路很容易损坏,不知能否用其它型号的集成电路代换?

《无线电》

答：ULN 字头的彩色信号处理集成电路的生产厂家较多，目前掌握的生产厂家有：荷兰飞利浦公司，法国无线技术公司，英国穆尔德公司及美国斯普拉格公司。ULN 字头后面的序号不同，其功能也不同，具体代换情况见下表。

原型号	直接代换型号
ULN2114A	CA3072、LM3072 LM746、MC1328 SN76246N、 $\mu A746$
ULN2124A	CA3070、LM3070 MC1370、 $\mu A780$ SN76242N、CA3120E LM1845
ULN2127	CA3071、LM3071 MC1371、 $\mu A781$ SN76243
ULN2267A	CA3067、LM3067 $\mu A3067$ 、SN76276N
ULN2298A	CA1398、MC1398 SN76298N

(王文彬)

问：一台进口录音机的音量电位器出现接触不良的故障(调整电位器时喇叭中有很强的“咔咔”声)，经多次清洗未能排除故障。请问能否用其它方法修复？

答：这种故障是因电位器的碳膜片磨损所致，靠清洗是不能解决问题的。较有效的修复方法是：将电位器的碳膜片用酒精清洗干净，再用铅笔在碳膜片上反复擦上一层铅粉，然后将电位器的铜质动爪作适当的调整，使之在碳膜片上的轨迹移位，最后装上电位器即可投入使用(此方法不适用于大阻值及高要求的电路)。

(邱慧远 刘以英)

问：一台 MOED J1 80B 型多功能音乐放大器，输入电子琴插孔和电子鼓插孔的信号可得到放大，而输入电贝司插孔和电吉它插孔的信号不能放大，但是不管有无信号输入，喇叭中均出现无规律的“喀喀”杂声，因无电路图，故不知问题出在哪里，如何检修？

答：这种故障是由于前置放大集成电路 LA3210 损坏所致。在该

机电路中，“电贝司”信号和“电吉它”信号经过 LA3210，而“电子琴”信号和“电子鼓”信号不经过 LA3210，所以该集成块损坏后，前两个信号不能得以放大，而后两个信号有各自独立的前置级，可以得到放大。但是 LA3210 产生的噪声会传送到混合级，再经几级放大后到达功放电路，从而在喇叭中出现很大的杂声干扰。检查方法是用一 $10\mu F$ 电容并接在 LA3210 输出端 8 脚与地之间，若杂声消除基本可确定集成块已坏。也可采用在 LA3210 的 2 脚及 8 脚注入人体感应信号的方法判断集成块的好坏，若在 8 脚注入信号时喇叭声音很大而在 2 脚注入信号时喇叭声音很小或无声，则足以说明集成块已经损坏。

(张文华)

问：按本刊 1989 年 12 期 38 页图 3 自装一台正可调直流稳压电源，但总烧调压电位器(接通电源就冒烟)，不知何故？请问如何解决？

(河南 宋全明)

答：该电位器上所通过的电流最大仅十几毫安，是不可能被烧冒烟的。问题可能由于其中两只保护二极管(图上的 D1 和 D2)或一只 D2 被接反所致。因如反接后，输入电压 U_i 或输出电压 U_o 将直接通过 D1 和 D2 加在该电位器上，当该电位器阻值调小时，其中将有有很大的电流通过(接近短路电流)，促使其因过电流而冒烟。解决的办法可将 D1、D2 拆下检查后，按正确方法接上即可。

(余宁)

问：一只 SD-4 型圆珠笔收音机，在使用中整个波段出现啸叫声，有时啸叫声又自动消失。不知是什么原因？如何修理？

答：SD-4 型圆珠笔收音机使用一块 SD881 集成电路组装而成，其内部采取多级高频放大，灵

敏度很高。由于该机的磁棒天线引线接线较长，使得多余部分在电路板上移位后产生寄生耦合而引起啸叫。处理方法是：将天线引线调整在不啸叫处，然后用腊固定好即可。

如果通过调整仍然啸叫，可改变 R2 的阻值来解决。

(刘以英)

问：松下 NV-G30 录像机磁鼓损坏，能否以其它机型的磁鼓直接代换？

答：NV-G30 录像机用的磁鼓型号为 VEH0386，可用松下 NV-450 机用的磁鼓 VEH0270 与之代换。VEH0270 与 VEH0386 直径、固定孔位置、视频磁头引线完全一样，且价格便宜不少。实践表明，型号为 VEH0270、VEH0287、VEH0386、VEH0416 的磁鼓性能、规格完全相同，均可直接互换。

(汤志成)

问：一台日立 VT-340E (330E)型录像机，使用数年后发生 PLAY(放像)键和 F. FWD(快进)键失效且变为“倒带”功能的奇特故障，即：按此两键中的任意一键时，均使 REW(倒带)灯亮，并且开始倒带动作。不知故障出在何处？

答：这种故障一般是带尾检测电路失灵所致。由于该电路失控，使微处理器始终接受到磁带已走到底(即带尾)的“错误信息”，故发出自动倒带指令，令录像机走带机构执行倒带命令，从而出现不论按 PLAY、F. FWD 等键均执行倒带动作的现象。检修时，应重点检查带尾光敏管 Q141 是否损坏。若 Q141 正常，再查系统控制微处理器 IC901④脚电路，正常时④脚电压应为 0V。若实测为 3~4V 高电平，说明有故障，一般以外电路元件不良的可能性为大。

(申沅)

8098 单片机原理介绍(续)

● 朱小华
● 陈尚品
● 梁建国

三. 模拟通道

1. 模拟信号转换成数字信号(A/D 转换)

① 8098 片内具有 4 路带取样保持电路的 10 位 A/D 通道, 每路的转换时间为 $22\mu\text{s}$ (12MHz 晶振)。图 6 是 A/D 转换部件的原理框图。8098 的 A/D 转换器是采用逐项比较来完成模拟量到数字量转换的, 可得到 10 位的分辨率, 即内部基准电压可分为 1024 个台阶与输入的模拟电压进行比较。

8098 的 A/D 转换器完成一次转换需要 88 个状态周期, 当晶振为 12MHz 时, 约需 $22\mu\text{s}$ 的时间, 其中采样占用 4 个状态周期(约 $1\mu\text{s}$)。当输入电压在线性范围内变化时, 即输入电压的最小值大于 0 伏, 最大值小于参考电源的电压值, A/D 转换器的输出结果可用下式表示:

$$\text{转换结果} = 1024 * (\text{Vin} - \text{ANGND}) / (\text{Vref} - \text{ANGND})$$

② 基准参考源: A/D 转换器的基准参考源是否稳定对转换结果的精度有很大的影响, 在使用 8098 片内 A/D 转换器时, 应采用精密基准参考源作为基准, 如 TL431, LM3999, ICL6809 都是很好的基准参考源。Vref 的电压值应尽量选择在 4.5~5.5V 之间, 而且还要能提供 5mA 的供电电源, 这是因为外部提供的基准参考电压不但要作为基准, 而且还要供给 A/D 转换部件的模拟器件使用。目前生产的许多种芯片, Vref 电压也可采用 2.5V 的电压。此外 8098 的 ANGND 引脚应接到线路的无干扰的地线上, 并尽可能靠近供电电源线, 以避免数字信号通过地线对 A/D 部分进行干扰。Vref 与 ANGND 引脚之间还应加接滤波电容。

当不使用内部 A/D 转换器时, 可将 Vref 引脚直接与 Vcc 引脚相连接, ANGND 引脚与 Vss 相连接。

③ 模拟信号的缓冲: 输入的模拟信号最好经过缓冲之后再接到 8098 的模拟输入引脚, 这样做有两方面的好处: 一是可避免因输入的模拟信号电压过高而造成 8098 损坏, 另一方面可提高模拟信号的输入阻抗, 降低对模拟信号源的要求。几种典型的输入缓冲电路见图 7~10。

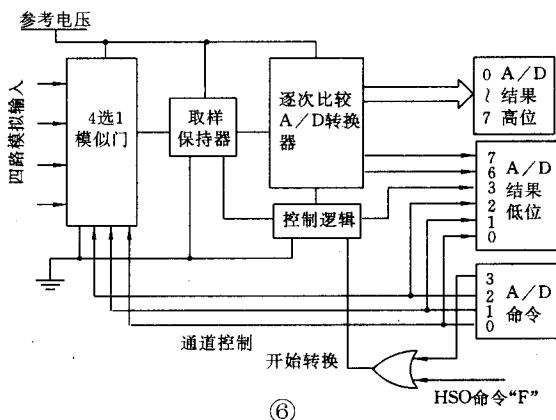
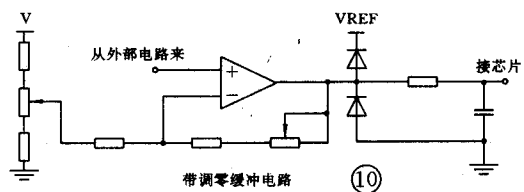
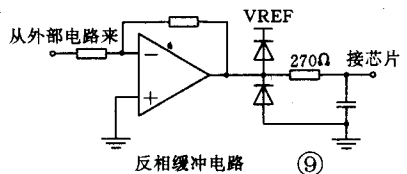
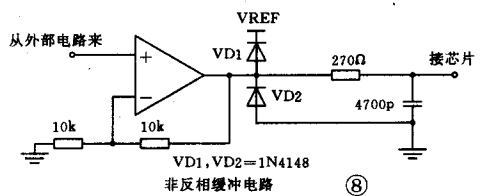
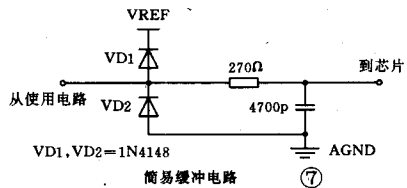


图 7 所示是一种简单的模拟接口电路, 电路中的两只限流二极管, 使输入到模拟输入口的电流限制在 2.6mA 以下。如果对 A/D 转换精度要求较高的话, 可采用图 8 或图 9 所示缓冲电路, 注意图中电阻最好使用精密电阻, 电容应采用低吸附效应的电容。当然为了调节方便也可采用图 10 所示的缓冲电路, 采用这个电路, 不仅可以将外部元件引起的误差消除, 而且还可将 A/D 转换器的偏差和满度误差调至最小。

④ A/D 命令寄存器: A/D 命令寄存器用来选择转换器的通道和启动方式, 它的地址是 02H, 它的各位为 0~2 用于选择通道; 3(GO) 为 1 时转换立即开始, 为 0 时等到 HSO 规定的时刻启动; 4~7 是保留位。A/D 命令寄存器具有双缓冲能力, 当由第一个命令启动 A/D 转换器时, 第二个由 HSO 触发的命令照样能写入到该寄存器之中。如果一个新的转换命令写入时, 而由原命令启动的 A/D 部件正在转换, 那么新的命令不但启动了 A/D 部件, 而且取消了正在进行的转换。启动一个转换, 就会将结果寄存器清零, 因



此,在启动一次新的转换之前,应将前次转换的结果读出,否则前次转换的结果就丢失了。

每进行一次 A/D 转换都应写一次命令到命令寄存器,每写一次命令到 A/D 命令寄存器,只能选择一个通道进行转换。

⑤ A/D 结果寄存器:A/D 结果寄存器是一个 16 位的寄存器,A/D 转换的结果存放在其中,它不能按字读出,只能分别按字节读出,它们的地址单元是 02H 和 03H。A/D 结果寄存器中除了存放所转换的结果数据外,还存有通道号和 A/D 转换器的状态。

启动 A/D 转换器之后,要经过 88 个状态周期才能得到转换结果。可以通过查询 A/D 结果寄存器的第 3 位了解是否转换完。注意:当发出启动 A/D 命令之后,要等 8 个状态周期才能对 A/D 结果寄存器查询,否则可能会得出错误结论。也可以采用中断的方法来了解 A/D 是否转换结束,如果置位 PSW9 和中断屏蔽寄存器的第 1 位的话,当 A/D 转换结束时 A/D 部件就会发出中断请求,其中断向量单元为 2002H。

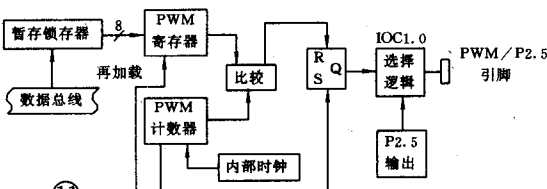
⑥ A/D 转换示例:这个例子是在显示数码管上轮流显示 4 个通道的模拟量大小,并给出 AD 提示符和对应的通道号。具体程序见实验程序 1。

温度控制示例:假设温度传感器已将温度转换成了模拟电压,温度对应的模拟电压送到 A/D 转换器的第 4 通道。当温度正常时 8098 不动作;如果温度超出上限值,便将 P2.0 置 1(打开鼓风机)。当温度低于下限温度时,将 P2.5 置 1(接通加热器),使温度回升,当温度再次超过设定的下限值时,再关闭加热器。具体程序见实验程序 2。

2. PWM 信号和数字信号转换成模拟信号

① PWM: PWM 称之为脉冲宽度调制器,它能输出占空比不同的方波信号。8098 能通过两个部件输出 PWM 信号,一是由 PWM 部件输出分辨率为 1/256(8 位)的 PWM 信号,另一个是由 HSO 部件输出分辨率为 1/65536(16 位)的 PWM 信号。这两个部件输出的 PWM 信号,经过平滑滤波后,均可作为模拟信号,也就是说 8098 具有 D/A 的能力。

② PWM 部件原理:图 11 是 8098 内部的 PWM 部件原理框图。它由暂存器、脉宽调制寄存器、脉宽调制计数器、比较器、内部时钟、RS 触发逻辑选择器等部分组成。它的 8 位计数器的值每一个状态周期加 1,当计数器的计数值为 00H 时,PWM 引脚输出高电平,并一直保持这种状态,直到 PWM 寄存器中预置的值与计数器中的值相等时,PWM 引脚才由高转为低电平。当 PWM 计数器溢出时,PWM 引脚又重新转变为高电平。注意如果将 PWM 寄存器设置为 00H 的话,PWM 引脚总是保持为低电平。



⑪

PWM 部件开始工作时,PWM 引脚是高电平,当计数器的值与 PWM 寄存器的值相同时,PWM 引脚输出为低电平。也就是说 PWM 寄存器(16H 单元)的值,决定了 PWM 引脚高电平的占空比。由于 PWM 寄存器是 8 位的,故 PWM 引脚可输出 256 种不同的占空比。由于计数器的计数值是每个状态周期增 1,故 PWM 部件的输出频率固定为 15.625kHz(采用 12MHz 晶振,周期为 64μs),这与电视行扫描频率一样。

PWM 的计数器只有溢出后,才又从暂存器中将计数值读入 PWM 寄存器,故当一个计数周期(256 个状态周期)还没有结束时,送入的新的计数预置值不起决定作用,只有在一个计数周期,送入的值才能有效。也就是说计数器才会与新置入的值进行比较。

PWM 部件的输出端与 P2.5 共用一个引脚,由 IOC1.0 控制,当 IOC1.0 为 1 时,引脚就为 PWM 引脚,否则就作为 P2.5 口使用。

③ 利用 HSO 产生 PWM 信号:实际上利用 HSO 引脚也可产生 PWM 信号,只要将引脚变高的时间作事件 1 送入 CAM 之中,然后再将引脚变低的时间作为另一个事件送入 CAM 之中。这样在一个 PWM 脉冲周期内,只要利用两次 HSO 中断和送两次事件命令,就能不断地产生 PWM 信号。当然利用 HSO 部件输出 PWM 信号,就要求在每个周期内都送两次事件命令到 HSO 部件中,这比利用 PWM 部件要麻烦些,但由于 HSO 部件中使用的定时器是 16 位的,故利用 HSO 部件输出的 PWM 信号要比 PWM 部件输出的精确得多。利用 HSO 部件可输出分辨率为 16 位的占空比信号,不过由于外部元器件的精度等原因,如果作 D/A 用的话,实际精度是达不到 16 位的,但还是比 8 位高得多。

④ PWM 信号作为 D/A 信号: PWM 信号经过滤波后是可以作为模拟信号使用的,由于 8098 输出的 PWM 信号是 TTL 电平兼容的,为了获得 D/A 信号,应在滤波电路之前加缓冲器,PWM 信号通过滤波电路滤波后,可获得较为平滑的模拟信号。

⑤ 例:利用 PWM 部件产生锯齿波。从 0 逐步增大 PWM 信号的占空比,经过滤波后就能得到线性良好的锯齿波信号。具体程序见实验程序 3。

实验程序 1:

```
AD;LD  CD6,#2E0AH;在数码管上显 PAD*—□□□
LD  CD4,#0D46H;*表示通道号
LDB  CD4,#04H;□□□表示 AD 的结果
ADL1;ANDB  CD4,#07H;
ADDB  02H,CD4,#08H;启动 A/D 转换器
NOP
NOP
HERE;JBS  02H,3,HERE;判 A/D 是否转换完
LDB  20H,02H;将 A/D 的结果送 CD0~CD2
LDB  21H,03H
SHR  20H,06H
ANDB  21H,#03H
LD  24H,20H
```

单片机在工频测量仪表中的应用

● 漆小平

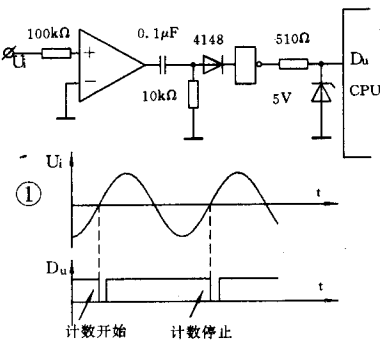
在工频测量仪表中,至今仍没有脱离模拟的方法。而且,每种仪表仅有单一的测量功能,比如:电压表不能用来测量电流和功率,功率表又不能用来测量电流和电压等。因此,在工频参数测量过程中,占用的设备较多,效率和精度较低,实时性差,远远不能适应现代自动测控系统的需要。

本文将介绍一种由单片微处理机参与测量的新方法。这种测量方法不仅测量精度高、实时性好、具有一表多用功能,而且同时还能兼有多种智能化管理和通信功能。

下面仅就工频参数测量的关键问题,作一介绍。

一、频率 f 的测量

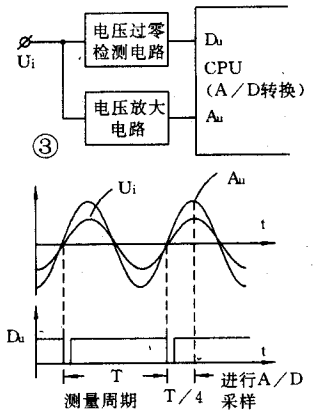
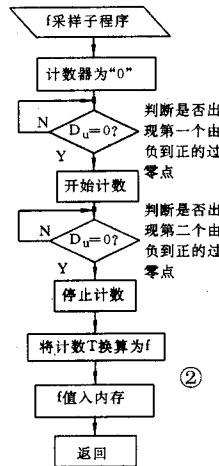
如图 1 所示。将工频正弦电压信号 U_i 经过零比较器和微分整形电路,变成负脉冲波 D_u , 然后送入 CPU 的 D_u 端口。通过单片机的判断指令,查询 D_u 信号是否出现第一次负脉冲,若 D_u 为低电平,则开



始计数。以后继续查询 D_u , 在 D_u 信号第二次出现低电平时,关闭计数器。CPU 读出计数值,便能换算出工频频率 f 。频率信号采样子程序如图 2。

二、电压 V 的测量与电流 I 的测量

电压与电流的测量方法完全一样,这里仅以电压测量为例。

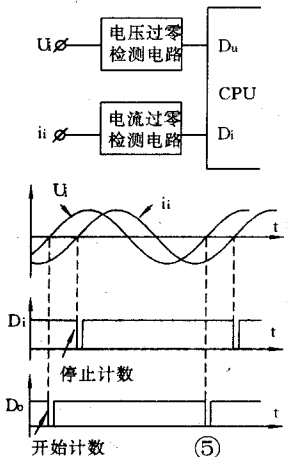
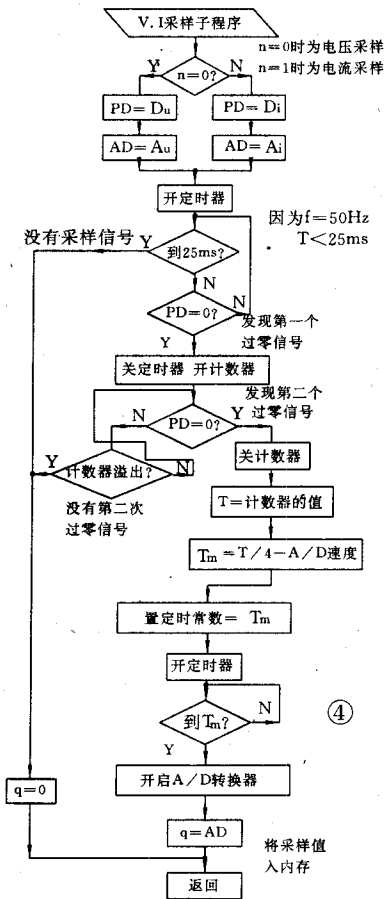


```

LCALL  RAM-D           ;启动 A/D 转换器的通道 HIGH:ANDB  PORT2, #11011111B;
LDB    CD0,26H         NOP                                     关加热器
LDB    CD1,27H         NOP                                     ORB  PORT2, #00000001B;开鼓风机
LDB    CD2,28H         HERE;JBS AD-RESULT-LO,3,HERE SJMP  LOOP
LDB    CD3, #46H;将显示符一送           ;检测 A/D 转换是否完成 实验程序 3:
                                CD3  LDB  AH,AD-RESULT-HI;将 A/D  ORG  2080H
                                SCALL DL0;调延时子程序           转换的结果读入 A 寄存器之中 LDB  30H, #00H;PWM 信号暂存器
                                INCB  CD4;转换另一个模拟通道 LDB  AL,AD-RESULT-LO  LDB  40H, #00H
                                CMPB  CD4, #08H           SHR  A, #06H;将 AD 结果的有效位 LD  SP, #00C0H;将栈指针设定为
                                JNE  ADL2                    保留                                00C0H
                                LDB  CD4, #04H           LDB  BL,4500H[A];将 AD 结果数据 LDB  IOC1, #01H;将引脚对选定为
                                ADL2;SJMP  ADL1              查表转成对应的温度值           PWM 输出引脚
                                DL0;LD  60H, #0FFFH         CMP  BL,CL;与温度下限值相比较 LPWM;LDB  PWM-CONTROL,30H;
                                DL01;LCALL  DIRD;调显示器程序 JNH  LOW;若低于下限值,则转到 LOW 将暂存器 30H 中的内容送 PWM 寄存器
                                DJNZ  60H,DL01              CMP  BL,CL;与温度的上限值相比较 SCALL  DELAY-P
                                DJNZ  61H,DL01              JH  HIGH;若高于上限值,则转到 HIGH INCB  30H;将 PWM 信号占空比增大
                                RET                          SJMP  STAR;若温度在设定范围内, SJMP  LPWM;循环执行程序
                                则转到 STAR  DELAY-P;NOP;延时
                                LD  SP, #00C0H           LOW:ANDB  PORT2, #11111110B  LOOPP;DJNZ  40H,LOOPP
                                STAR:ANDB  PORT2, #11011110B ;关鼓风机 RET
                                ;将 P2.5 和 P2.0 清零 ORB  PORT2, #00100000B
                                LOOP:LDB  AD-COMMAND, #0CH SJMP  LOOP
    
```

(未完待续)

如图3所示。工频正弦电压信号 U_i 经电压过零检测电路和电压放大电路, 分别转换为过零负脉冲信号和电压信号。然后引入到 CPU 的 Du 端和 A/D 转换器的输入端 Au 上。当电压 U_i 第一次由负至正过零时, 在 Du 端由 CPU 查询到负脉冲信号, 通过内部软件开启计数器。与此同时, CPU 不停地查询 Du 端是否出现第二个负脉冲, 如果发现 Du 为低电平, 单片机迅速关闭计数器, 并开始 T/4 定时 (T 为计数



值)。当定时器完成 T/4 的定时, 立即开启 A/D 转换器, 单片机能准确地采集到电压信号的峰值 V_m 。电压信号或电流信号采样子程序如图 4。

三、功率因数 $\cos\phi$ 的测量

如图 5 所示。工频正弦电压信号 U_i 和电流信号 i_i , 通过过零检测电路, 得到过零负脉冲信号 D_u 和 D_i , 它分别送至单片机的 Du 端和 D_i 端。Du 为低电平时开启计数器, D_i 为低电平时关闭计数器, 由此得到的计数值 T_ϕ , 通过查表的方法, 就能找出相对应的功率因数 $\cos\phi$ 。功率因数采样子程序如图 6。

四、其它工频参数的换算

我们知道, 只要测量出 V 和 I, 并通过 T_ϕ 查表得到 $\cos\phi$ 、 $\sin\phi$ 。就可以使用单片机的运算功能, 非常方便地计算出有功功率 $P = VI\cos\phi$, 无功功率 $Q =$

$VI\sin\phi$ 。

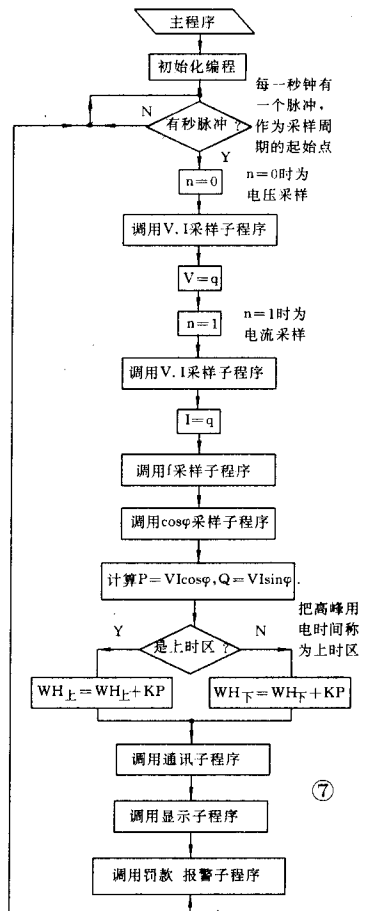
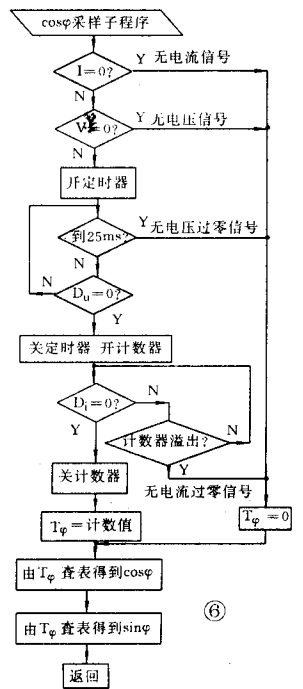
根据整个程序的采样、运算及通信的最大可能占用时间, 确定其标准采样运行周期。比如 1 秒钟完成一个周期, 那么用电量 (电度数) Wh 就正比于有功功率 P, 即 $Wh = KP$, K 为电度换算系数。

为鼓励用户在用电低谷时区内用电, 本仪表可以通过单片机的钟表, 实现每天用电高峰和低谷分时累计用电量。这就是现在已经有应用的峰谷电度表。

五、主程序

图 7 为主程序。在主程序中还设有调用报警、罚款子程序, 它可以采用罚款的手段, 防止用户超负荷或功率因数过低状态下用电。

上述测量仪表, 它不仅简化了测试手段, 保证了测量精度和实时性, 而且还为智能化提供了方便。它符合节省能源的基本国策, 因此, 单片机在工频参数测量系统中, 必然有着广泛的应用前景。



电子信 息

功率模块—GJ·GZ·GI型 接口电路

由复旦大学与苏州集成科技实业有限公司联合研制的功率模块是计算机信息输出端至现场功率负载、电力拖动装置之间的固态接口电路,以取代那些老式的电磁转换接口,使整个控制系统达到高可靠、高性能,且具有节能、体积小、无噪音、抗干扰等优点。

接口电路输入口与CMOS或TTL兼容,输出端口能适应大电流及多种类型的负载,且输入口与输出口之间有很好的电隔离及磁隔离性能,封装及装配上有合理的散热措施。在航天、军工及计算控制系统中有着广泛的应用。 陈继传

便携式 X 光成像仪

“蓝鲸”109型便携式X光成像仪,由广西柳州市第二医疗器械厂研制成功,并已通过省级鉴定。

该成像仪经柳州4家医院对135例骨折病人临床试验表明,该仪器不仅成像清晰,而且操作方便,机上配有电瓶,便于携带,总重量不到15kg,在停电时或无电的地方都能使用。除此之外,该仪器还具有矿山探伤等多种工业用途。 周德韶

长江牌 CJ3090 显像管 测试/复活仪投产

南京长江无线电厂研制成功CJ3090型显像管测试/复活仪,并已投产。该仪器采用国外先进电子技术,电路结构独特,可对国内外常用的各种牌号黑白、彩色显像

管以及示波管、电子管等真空器件进行快速、简便的测试,并可激活因阴极中毒发射能力较低的管子,还能排除电子枪内部磁极故障。此外,它还具有测试下列项目的功能:①电子枪漏电及极间短路;②阴极发射能力;③彩管阴极发射能力的跟踪比;④排除极间短路;⑤阴极启动能力;⑥简易寿命测试,也可对修复后的管子进行寿命测试。它体积小、重量轻,便于携带,是家电维修部门必备的仪器,还是电视机、显像管生产厂家的重要设备。 李相彬

带扫描器的传真机

日本东芝公司最近推出一种带手持式扫描器的传真机。该机具备传真机、电话机、复印机三大功能,与普通传真机不同的是该机带有一个超大屏幕液晶屏,可显示接收到的各种图文资料,以供使用者确认是否需要,否则可将其消除,避免了纸张的浪费。为使该传真机能够传送和复印辞典等较厚的书籍或面积较大的报纸,该机可使用手持式扫描器任意扫描输入原稿,并能在液晶屏上确认扫描效果,使用十分方便。

沈玉波 译

24 小时录音的通信录音机

日本蒂奥克仪器公司最近开发出两种可24小时录音的通信录音机。它们都采用S—VHS制,用180分钟型的视频磁带,可连续录音24小时。CR—320型录音机具有20个通道,CR—310具有10通道的磁道,采用2台连接还可48小时录音。机内装有最新开发的标

准时间码、检验功能、监控功能、报警功能以及其它许多功能。24小时录音机不仅可用于有关防火的工厂、铁路系统调度室或警备单位、证券交易公司、电台、航空公司、新闻单位等需要随时掌握新信息的部门,生产管理和生产线上也可使用。其主要规格:记录方式为交流偏磁记录;录音时间24小时20分;走带速度4.18mm/s;频率特性300Hz~3kHz±3dB;SN比为40dB;功耗约60瓦左右;外形尺寸为432×240×346(mm);重量20kg。

徐开兴 译

超薄型盒式单放机

日本索尼公司最近开发出一种厚度仅有14.8mm的超薄型D—J50盒式单放机。它是把最近新开发的发光受光器件安放一片光电耦合器芯片上,以完成发光受光功能,改变了以往采用半导体激光器和光检测器分开的状态,从而缩小了体积(厚度从12mm减薄到7mm)。而且主轴电动机也从12mm减薄到5mm,DC—DC变换器采用了新开发的变换器(厚度在3mm以下)。此外,这种超薄型单放机还具有磁带保护卡紧装置、时标定时器以及电池余量显示等多种功能。

徐开兴

采用图像库存系统的录像机

松下公司的新型录像机装有图像库存系统,用户可对家中收藏的录像带进行编目和管理。图像库存主要由录像机内的软件系统承担,软件系统需要添加条码扫描设备,再与使用软盘的个人计算机一起工作。用户只要往录像机内插入录像带,就可提供99款条码目录,自动录制节目,显示每盒录像带的目录表。用户可在屏幕上编辑或删除节目标题。 卫雯芳

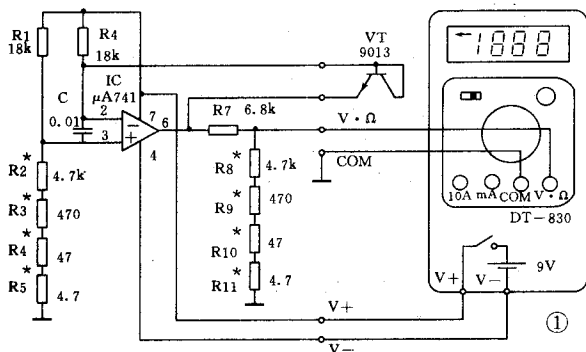
《无线电》

给数字万用表 增加测温模块

本人设计了一种测温电路模块，用于扩展数字万用表的应用范围，实现高精度的温度测量。该模块制作容易、使用方便。它可以应用在 DT-830、DT-860、DT-890 等数字万用表，或凡是 A/D 转换器采用 7106、7116(有数据保持功能)、7126(低功耗)、7136(低功耗)型号集成块的数字万用表。它的原理图见图 1，印制板图见图 2。使用时只要将该模块插入数字万用表的测量插孔，将数字万用表选择开关置于 DC200mV 档，于是数字万用表即成为一台精密测温仪，量程为 $-199.9^{\circ}\text{C} \sim +199.9^{\circ}\text{C}$ 、分辨力 0.1°C 。实际量程还要看温度传感器的线性范围，在该电路中采用的是晶体三极管发射结作为温度传感器，因此实际量程范围是 $-40^{\circ}\text{C} \sim +130^{\circ}\text{C}$ 。晶体管体积小、反应灵敏、价格低，它的线性温度范围满足一般生活与生产中的测温应用。

工作原理

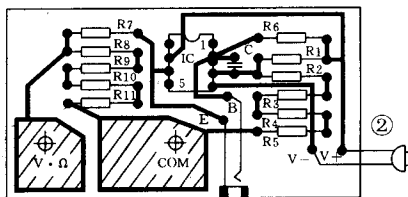
图 1 电路中， V_+ 与 V_- 取自数字万用表的 V_+ 与 V_- 。 V_+ 对公共区端 COM 的电压为 2.8V ，此电压是数字表内部高精度稳压电源给出的，即 $V_+ = 2.8\text{V}$ 是恒定不变的。 V_+ 经 R_1 分压给运放 IC 第 3 脚同相端提供一恒定的基准电位，这样 IC 第 2 脚反相端的电位也将随之保持恒定，这样只要选择 R_6 阻值就给传感器提供了一个合适的恒定偏置电流，它不会随传感器 VT 发射结电压 V_{be} 的变化而变化，这对提高测量精度将起重要作用。



传感器 VT 接在 IC 反馈支路里，传感器 VT 的 V_{be} 随温度发生变化时，由于负反馈作用使 IC 第 2 脚的电位保持不变，而 IC 第 6 脚电位将随传感器 V_{be} 的变化而变化。即当温度增高时 V_{be} 减小使 V_o 增加，反之，则 V_{be} 增大， V_o 减小。

V_{be} 随温度大约以 $-2.3\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ 规律线性变化，调节 $R_8 \sim R_{11}$ 的阻值，使 $V \cdot \Omega$ 端电压以 $1\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ 规律变化，当数字表置 200mV 档时该表就成为满量程为 199.9°C 的测温仪。

为了提高电路的可靠性和稳定性，电路的调零和量程调节部分不用电位器，分别采用 4 个固定电阻调整；用 4 个不同数量级的电阻组合可保证调试误差在千分之一以下。并且调试很方便，使用中电路参数稳



定，不怕振动。

该电路中的基准电压和传感器的偏置电流都是由数字万用表内的稳压电源提供，所以测温精度同数字万用表的测量精度基本一致。实际测定在 $-40^{\circ}\text{C} \sim +130^{\circ}\text{C}$ 温度范围内，误差在 $\pm 0.5\%$ 以内。

调试

调零：将传感器和标准温度计同时置于零摄氏度的环境中，如冰水混合物中，静置一段时间，当标准温度计指示为零摄氏度时，调 $R_2 \sim R_5$ 的阻值使 $V \cdot \Omega$ 端电压为零伏。此时数字万用表的显示也为零。

调量程：将传感器与标准温度计同时置于沸水中，调节 $R_8 \sim R_{11}$ 阻值使数字万用表示值与标准温度计指示相同即可。

制作

在图 2 印制板的 $V \cdot \Omega$ 与 COM 位置上焊两个香蕉插头，使其正好能插在数字万用表的 $V \cdot \Omega$ 与 COM 插孔中。在 V_+ 与 V_- 处安装一个电源插头。

在传感器插孔位置固定上一个插座。传感器接头处应做防水处理，以便在潮湿环境和液体中使用。

在数字表的电池仓右侧空位处安装一个小型电源插座，将数字表的 V_+ 、 V_- 处引出两条线焊在插座上。作为测温模块的电源插座。

使用时将各插头插在各自的插孔里即可。

本文介绍的定时器具有以下优点：使用方便，将本装置接上电源，再将需定时电器的电源插头插入本装置的插座孔内即可；定时时间，最长为90分钟，用一个按钮可预置9档定时时间，每档相隔10分钟，并有LED指示；制作容易，采用CMOS数字电路等制作，元器件少，精度高，不需调试。下面介绍该定时器的原理及制作方法。

电路原理

电路原理如图1所示。市电经插头、变压器、整流电路和滤波电路后，提供约10V直流电压。IC1为CMOS数字电路CD4060，系带振荡电路的分频(计数)电路。C2、R2决定振荡频率，其周期为 $T \approx 2.2R2 \cdot C2$ 。当 $R2=51k\Omega$ ， $C2=0.33\mu F$ ，则 $T \approx 2.2 \times 51 \times 10^3 \times 0.33 \times 10^{-6} = 3.703 \times 10^{-2}s$ 。Q14端输出脉冲的周期为 $T_{Q14} = 3.703 \times 10^{-2} \times 2^{14} \approx 600s$ 即10分钟。Q5端脉冲周期为 $T_{Q5} = 3.703 \times 10^{-2} \times 2^5 = 1.18s$ 。Q5端脉冲是作为定时器运行指示用的。C1端是清零端，加上高电平可使CD4060停振，输出端复位变为低电平。IC2为CMOS数字电路CD4017，系十进制计数分配译码电路，在电路中，用EN端作低电平触发。当电源刚接通时，YO端输出高电平，此电压通过R4加至CD4060的C1端，迫使CD4060停振，Q14及Q5端为低电平。按下SB，则CD4060的C1端和CD4017的EN端同时变为高电平，CD4060清零复位(如果原先正在运行)；释放SB，CD4017的EN端跳为低电平，CD4017的YO变为低电平，Y1端输出高电平。这时，IC1开始振荡计数。连接Q5端的双色发光管

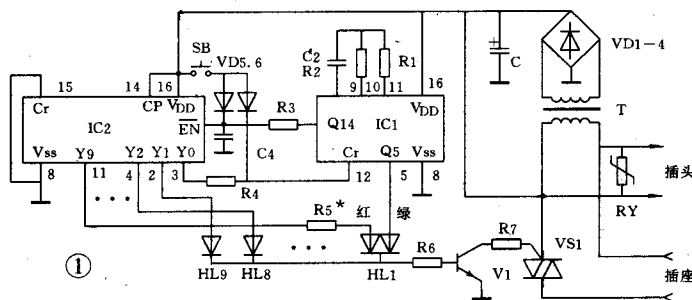
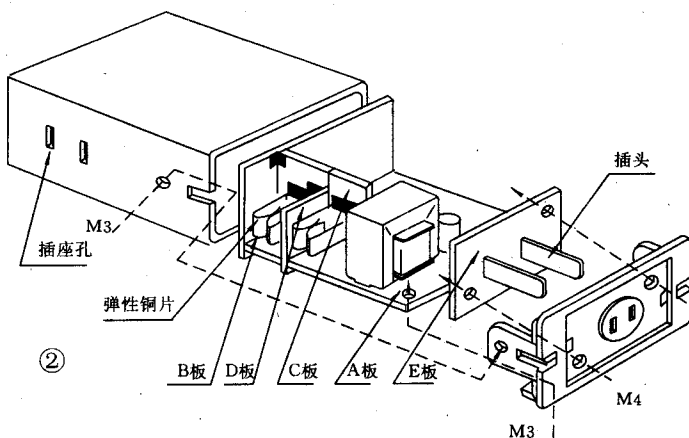
自制九档定时器

姚夫庆

HL1将闪光，而Q14端将每隔10分钟有一个脉冲的下降沿使CD4017计数，直至Y9输出高电平，此时HL1~HL9依次发光，代表延时90分钟至10分钟依次递减。而SCR1由于V1的导通而导通，插座有电。当最后一个脉冲使Y9变为低电平，而YO变为高电平时，CD4060停振，SCR1也截止，插座失电，电路处于稳定的自锁状态，等待下一次预置。按SB可使定时时间设置在90~10分钟9档的任一档上。

本电路对元件要求不高，安装结构如图2所示。T为电源变压器，输入220V，输出5~10V均可，可用时间继电器上的改制。RY为压敏电阻，参数选460V/1000A，用来吸收电网中的过电

压脉冲，也可不用。SCR1视负载情况而定，本电路选BTA10A/600V型。V1为9014及类似小功率管。VD1~6为IN4001或IN4148。HL1为双色管，HL2~9为红色管。C1选220~470 μF /16V。C2=0.33 μF ，R2=51k Ω ，R1=510k Ω ，根据需要可自行调整其值，一般应



使 $R1 \approx 10R2$ 。C3为瓷片、独石或涤纶电容，0.01~0.1 μF 均可。R3、R4阻值为10~200k Ω 之间。R5视具体情况可在0~220 Ω 间调整，以弥补红、绿管芯的正向压降的差异。R6系HL的限流电阻，也是V1的基极电阻，取3.3k Ω 。R7取决于VS1的触发电流，在保证VS1可靠触发时，应越大越好，本电路中取220 Ω 。IC1、IC2分别用CMOS电路4000系列中的4060和

无触点电容放电式电子点火系统

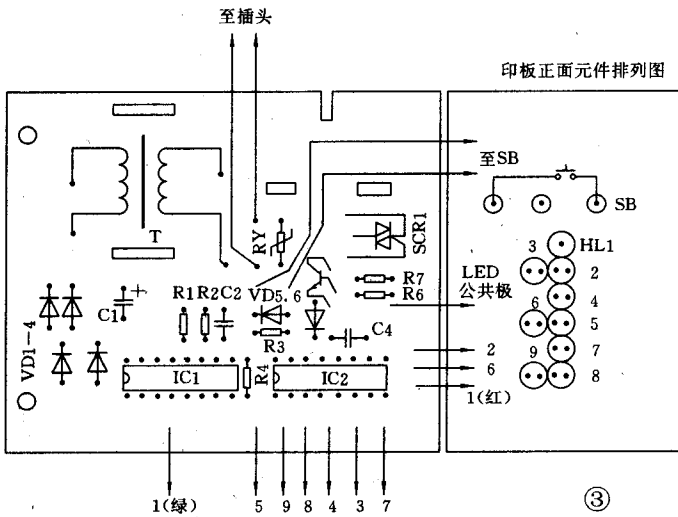
● 童建平
● 朱健声

为了改进摩托车的点火方式，向大家介绍一种电容放电式无触点电子点火系统。

电路原理

该系统的电路结构如图1所示，系统由三个部分组成：(1)DC-DC变换器；(2)触发信号处理电路；(3)高压电火花产生电路。提供电火花的能量存储在电容器3C1中，可控硅用作电子开关，点火时刻通过传感器检测获得。

变压器需自己绕制。内骨架上有三个绕组，其初级绕组匝数为12T，线径为 $\Phi 0.4$ ，次级绕组为160T，反馈绕组为2T，线径都为 $\Phi 0.19$ 。磁芯采用M1.2k G22罐形磁芯。绕制时，初级绕组在内，反馈绕组居中，次级绕组在外，反馈绕组与次级绕组之间应加绝缘层。2N1为专用集成电路，其型号为CM3000，其输出有4只脚，2脚接电源，3脚接地，1脚为信号输入端，4脚为信号输出端。它的主要性能是对传感头检测到的信号进行放大、整形处理，专门用于控制可控硅



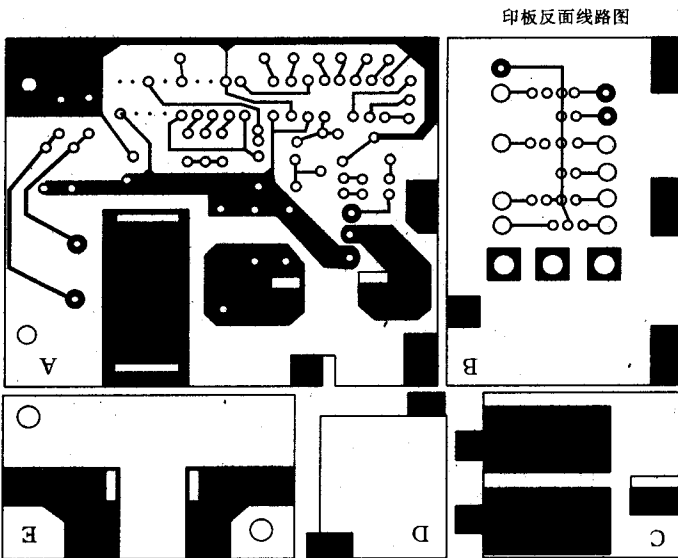
4017，如CD4060、4017或TC4060、4017等，最好各配一只十六脚IC插座。SB可选用废旧电器上拆下的微动开关。

制作

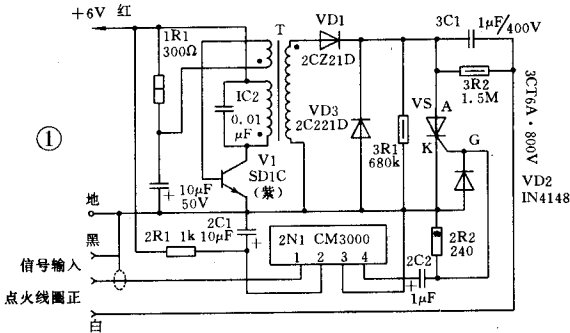
制作时，按图3印刷线路图制好电路板，再按A、B、C、D、E五块小板的轮廓锯开，并打好所有圆、方孔。在A板上装好元器件，B板上装好发光管和按钮，并在铜箔面焊好细引线。C板上安装插座弹片（系普通两眼电源插座上拆下），用焊锡直接焊上，注意要焊牢，且不能使基板过热。E板上安装插头，可利用较长的电源插头上的黄铜片，弯折后插入E板方孔中，在铜箔面焊牢。之后，将C板插入A板上的两个方孔，D板垂直（参见装配图），最后将A、B、C、D板之间接触处的铜箔用锡焊连起来，连好引线。

外壳用JS-14型晶体管时间继电器外壳改制。将底座的引脚及凸极去除，按E板尺寸打好方孔和安装沉孔，并固定E板。把塑料外罩的底面开一长槽孔，以便LED的显示。在侧面按插座弹片的位置开两个方孔，便于电器插头的插入，将整个电路固定在底座上，连好E板到A板的电源线，再合上塑料外罩，拧紧螺钉。

完成以上各个制作步骤以后，整个装置便告成功。检查无误，即可投入使用。



的触发导通。如果无此集成电路,可用图2所示的分立元件组成的线路实现。传感头可以采用废旧的录音机磁头,传感头至线路板必须采用屏蔽线,以防止点火产生的杂波干扰。IC1一般选用无极性电容器,考虑到业余条件制作,可用普通电解电容器代用,但是,其正极端接地。因为在振荡时,A点为负电位。放电电容3C1的取值应兼顾高速发火和充电的要求。在本电路中,我们取3C1为 $1\mu\text{F}$,电容类型为聚丙烯电容。聚丙烯电容具有耐高压脉冲、负荷能力强和可靠性高的特



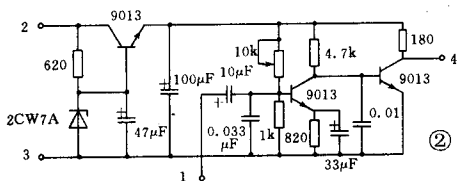
点,且有自愈作用,这样可增加整个系统的可靠性。

图3为参考的印制版图。整个线路板设计较为紧凑,部分元件必须竖直安装。

系统调试

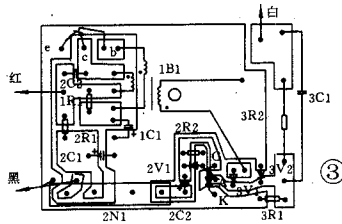
在按图3安装好元件后,对图1检查元件安装无误后,接上6V电源。这时,振荡器应能正常工作,测量变压器次级输出电压应为400V左右,否则应检查变压器接线是否错误。如果振荡器能正常工作,接下来应检查信号处理电路工作是否正常。在业余条件下,可用普通万用表进行判断。将万用表放在 $R \times 1k$ 电阻档,红笔接地,黑笔快速地触一下厚膜电路1脚,应在模拟放电器上产生一个电火花。有条件的话,可使用低频信号发生器。将经过检查后的线路板连同放电电容一起装入一个 $64\text{mm} \times 42\text{mm} \times 26\text{mm}$ 的盒子内。考虑到摩托车的工作环境,盒子里面应灌满环氧树脂,这样可以达到防尘、防潮、抗振的目的。我们对自己制作的摩托车点火器进行模拟工作试验,静态时,总电流不超过250mA,工作时最大电流不超过1.2A。

点火器的点火信号来自磁头,由磁头检测信号轮上小磁铁的位置而发出点火信号。信号轮可以用普通

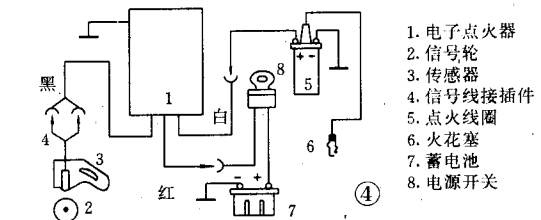


有机玻璃棒加工制作而成,在其外面开一细槽,槽内嵌一小磁铁。磁铁要求有较高的磁感应强度。对于一般单缸摩托车,由于每转一圈只点一次火,因此对信号轮的加工精度要求并不高。

安装及使用



电子点火器在摩托车上的安装接线如图4所示。在摩托车上找一合适位置固定点火器,拆除原车白金盘及凸轮,信号轮装在原来凸轮的位置上,在固定白金盘的螺孔位置上安装磁头。转动曲轴至点火提前位置,调整传感头与信号轮上的磁铁对准,紧固磁头螺钉。注意信号轮与磁头之间的间隙约为1mm。将原车白金线搭铁,适当加宽火花塞间隙到1~1.2mm。打开点火开关试车。在试车过程中,如出现发动机拉不上高速,



则应检查发电机引线及点火器接地的接触是否良好,火花塞是否击穿等。如无上述问题,一般可一次试车成功。

经过上述改进的摩托车,由于增加了火花能量和提高点火精度,实车试验表明:可以明显改善发动机的怠速特性、起动车性能。

书 讯

为适应通信发展,普及通信知识,培养电话机维修人员,中央电视台教育节目部与人民邮电出版社《电信技术》杂志编辑部将联合举办“电话机原理与维修”电视讲座,8月开始在中央电视台第一套节目中播出,共16讲。人民邮电出版社为此出版了配套教材《电话机原理与维修》一书。该书连邮费在内每本16元。欲购此书者可与北京东长安街27号《电信技术》编辑部(邮编100740)联系。

一体化红外发射接收头的应用

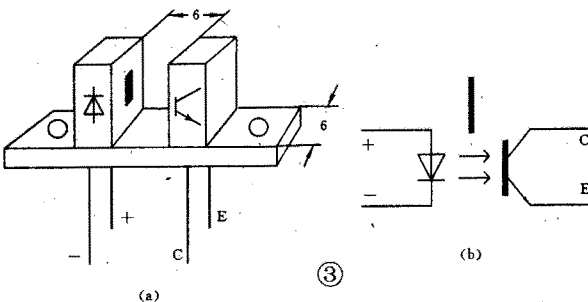
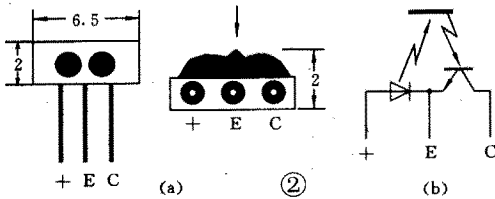
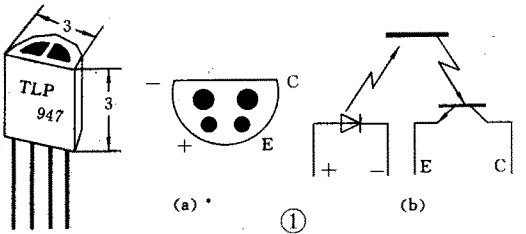
● 田进勤
● 蔡凡弟

本文介绍三种红外线收发器件，其共同特点是发射头和接收头共集一体，依靠近距离反射或遮断光路产生控制信号，达到各种应用目的。这三种器件分别是 TLP947 型反射式微型发射接收头(见图 1)、超微型反射式发射接收头(见图 2)及通用红外光电开关(见图 3)。图中同时画出了它们的外形、引脚排列、及代表符号。

结构特点

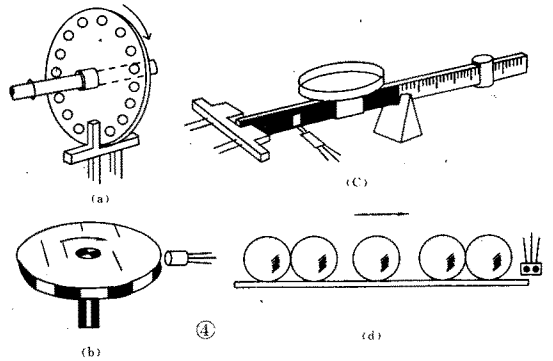
1. TLP947 有 4 个引脚。其中红外线发射二极管及接收三极管是可以分别接入具体设计的电路去应用的。这给设计上带来的灵活性较大，便于设计特殊应用电路。其发射窗和接收窗安装在塑料封壳的顶部，其间被不透光的挡片隔开，使只有当距外壳顶部不远的空间有某种反光物体靠近时，发射头射出的红外光才能被反射到接收头上而起作用。所以使用该器件时一定要注意安装方位。

2. 超微型红外发射接收头有 3 个引脚。从图 2 的



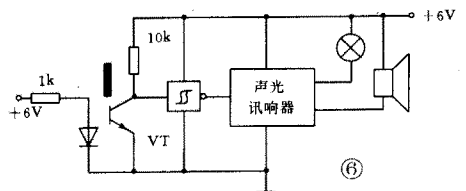
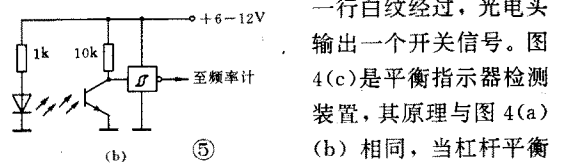
符号中可以看出，该器件中发射二极管的负极和接收三极管的发射极(E)是在器件内部接妥后单线引出的。这给使用上带来方便，因为一般应用中这两个极总是都要接地的。超微型收发头的光作用面处于器件的正面，即图 2(a)中箭头所指的那个面，使用时应该注意。

3. 通用红外光电开关不是反射式结构，而是把发射头和接收头相对安置，使得从发射头射来的红外线总能直接射到接收头上，只有当两者中间有不透光的



物体停留或经过遮断光路时，接收头才改变其状态，从而使被控电路动作。由于通用红外开关已设计成整体形式，便于进行规范性安装和牢固定位，所以适用于较精密的位移检测及控制。

上述三种光电头在各种检测装置上安装十分方便，见图 4，其中(a)和(b)是转速计信号检测，如转盘开孔的，适用上述第三种光电头；转盘上有黑白条纹的，适用第一或第二种反射式光电头。当每一个孔或每一行白纹经过，光电头



电位器的种类和符号

● 周富发

电位器是常用的电子元件之一。在收音机中，用它来控制音量和音质。在电视机中，用它来预选频道，调节亮度……。

电位器是一种连续可调的电阻器，其滑动臂（动接点）的接触刷在电阻体上滑动，可获得与电位器外加输入电压和可动臂转角成一定关系的输出电压，见图 1(a)。就是说通过调节电位器的转轴，使它的输出电位发生改变，所以称为电位器。

电位器的种类

时，光电头受遮档（或受光反射），电路将输出电信号。图 4(d)是物体计数探测装置。

各种检测装置中光电头所产生的电信号需要经过整形、放大后才能驱动执行机构，如指示灯、报警器、继电器等。

几种典型应用电路

一、转速计电路

见图 5。光电头输出的检测信号，经过缓冲器或触发器加以整形后才送至频率计。

二、声光报警器

见图 6。光电头受光遮档后产生信号，经触发器驱动声光讯响电路，指示灯亮，扬声器发出报警声。上述电路中发射部分采用简单的直流供电，干扰能力差，光电头应安装在遮光盒内，以避免外界光源干扰。

三、采用专用集成电路的光电控制电路

见图 7。发射部分由 NE555 提供约为 20kHz 的方波脉冲给发射管，而 CX20106 具有鉴频功能，即当鉴

电位器的种类极多，并各有特点。为便于读者记忆，分类概况用表 1 表示。

一、常见的两种电位器

1. 线绕电位器

线绕电位器是将电阻丝绕在绝缘支架上，再装入基座内，并配上转动系统组成（见图 2）。这种电位器最大的优点是：耐热性能好，能承受较大的功率。但它的分辨力有限，这是由于电阻丝是一圈一圈地绕在骨架上的，当接触刷从电阻丝的这一圈滑到另一圈时，阻

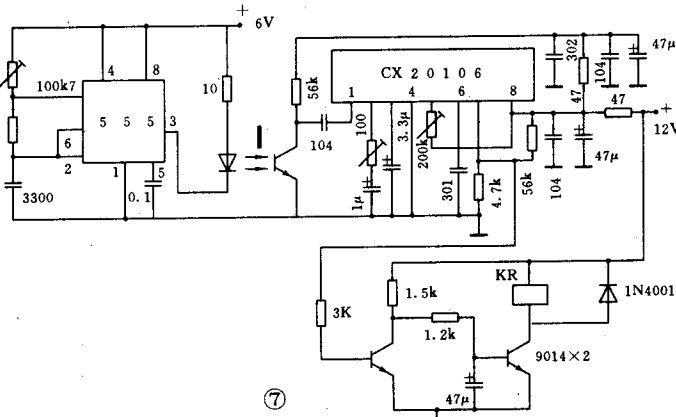
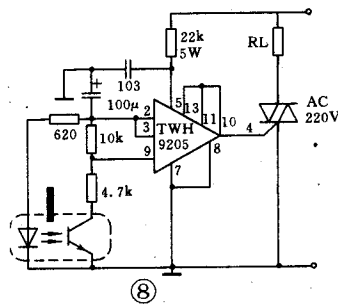
别出收到的电信号是包含有 20kHz 的脉冲时，它能驱动执行机构工作。这样能排除外界光的干扰。此电路适用在要求较高的设备上工作。

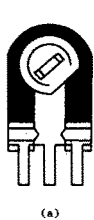
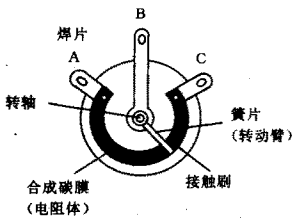
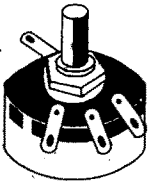
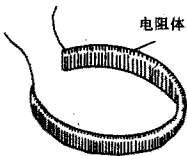
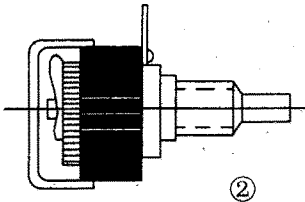
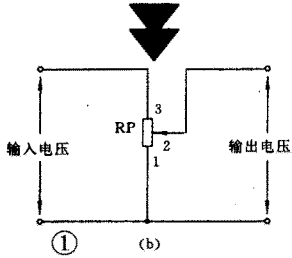
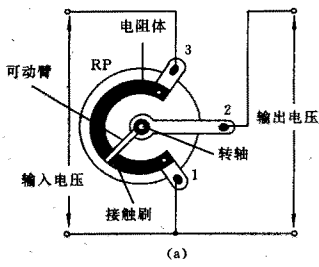
四、过零型交流光电开关

见图 8。电路的核心是过零型触发集成电路 TWH9205。此光电开关可直接使用 220V 供电，能保证可控硅在过零时才触发或关断，其驱动能力特别强，用户可根据负载功率不同，选用 3A~200A 的双向可控硅。

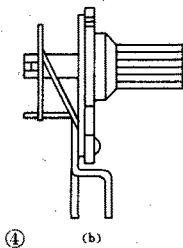
平时，接收管受光照时（或被反射时）双向可控硅在过零时导通，直接驱动交流设备；当接收管被遮挡（或无反射物时）可控硅在过零处关断。

一体化光电头的使用面很广，在录像机磁带头尾检测电路、影印机、电动打字机、传真机限位电路、冲床安全保护电路、电子称、电脑记忆装置中得到广泛应用。由于这种光电头体积小、能检测小至 1mm 的物体，因此特别适用小体积物体（如药丸之类）的自动检测和精度要求较高的限位装置上应用，这里就不一一介绍。（邮售见第 48 页配文广告）

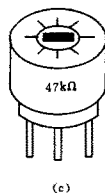




③

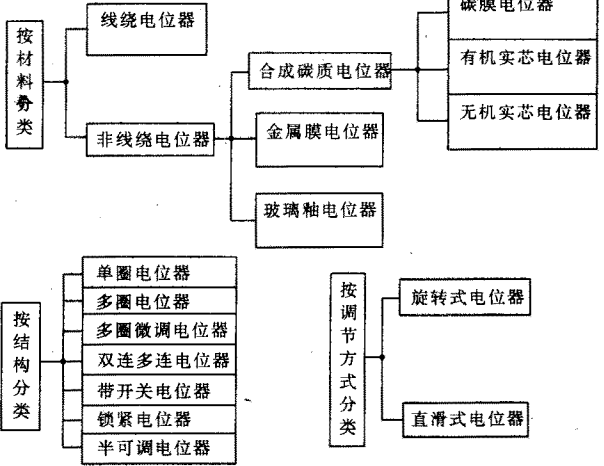


④



(c)

表1



值的变化呈阶梯式。

线圈电位器可做成精密型、多圈型、功率型和特殊函数型等电位器。主要用于高精度或大功率电路中,但它不宜用于频率较高的电路。

2. 碳膜电位器

这种电位器的电阻体是用碳粉和树脂的混合物喷涂在马蹄形胶板上制成的(见图3)。

这类电位器是目前使用最广泛的一种电位器,它的品种很多,从最简单的片状半可调电位器(图4(a)),到结构复杂的各种带开关的电位器(图10)和精密型电位器等。

碳膜电位器阻值连续可变,因此它的分辨力很高,阻值范围很宽,易于制作出符合需要的阻值变化特性,工作频率范围较宽。它的缺点是额定功率较小,一般只能加工到2瓦,此外,碳膜片受湿度和温度的影响较大。

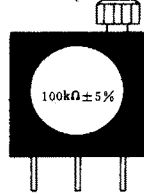
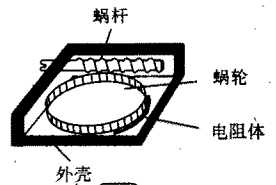
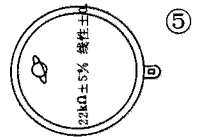
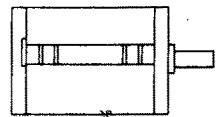
二. 各种结构和不同调节方式的电位器

1. 单圈电位器

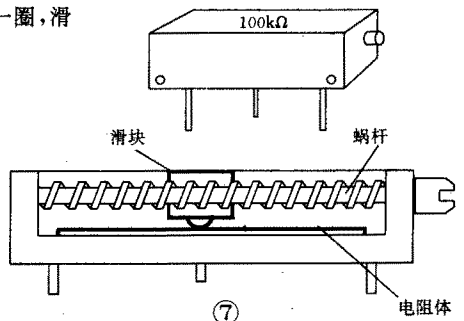
一般电位器都是单圈电位器,它的滑动臂只能在不到360°的范围内旋转。

2. 多圈电位器

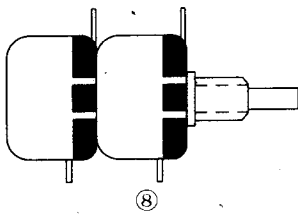
这种电位器的滑动臂从一个极端位置到另一个极端位置,它的轴要转动好几圈,外形见图5。这种电位器的电阻丝绕在外有绝缘层的粗金属线上,金属线圈绕成螺旋形,再配上专门的转动系统。转轴每旋转一圈,滑



⑥



⑦



动臂触点在电阻丝上仅改变很小一段距离。因此,它主要用于精密调节的电路。

3. 多圈微调电位器

它是用蜗轮、蜗杆结构调节电阻。它分为两种形式:一种接触刷装在轮上,蜗杆只作机械的传动,电位器的接触刷在电阻体上作圆周运动(见图6)。另一种是蜗杆直接带上滑块,随着蜗杆的旋转,滑块在电阻体上作直线运动,达到调节阻值的目的(见图7)。这类电位器用于需要精密微调的电路中,如电视机高频头中的频道预选电位器。

4. 双连或多连电位器

多连电位器是为了满足某些线路统调的需要,将相同规格的两个电位器装在同一轴上,这就是同轴双连电位器(见图8)。还有一种是将两

个相同或不同规格的电位器分别装在一组同心轴上,外轴为空心套管,里轴装置在套管里。使用时两轴可以自由转动而调节其中的任意一连电位器,这就是异轴双连电位器(见图9)。使用这类电位器可以节省空间、美化和板面的布置,高档立体声收录机的音调、音量控制和一些测量仪器上,常使用它。

5. 带开关电位器

带开关电位器是在电位器上附带有开关装置。开关和电位器虽同轴相连,但又彼此独立,互不影响,因此在电路中就可省去一个单独的电源开关。其中按开关位数可分为单刀单掷、双刀双掷等,按开关运动方式可分为旋转、推拉开关等。一般旋转式开关按顺时针方向转动为开,反之为关。在做“开”或“关”的动作时,必须将滑动臂旋到端点位置。图10(b)为小型带旋转式开关的电位器,常用于袖珍式收音机作音量兼电源开关。图10(a)为带推拉开关的电位器,它的滑动臂在任意位置时,都可将其转轴拉出,而使开关“开”,推入而使其“关”。因此,推拉式开关电位器的使用寿命相对比较长。常用于电视机中作音量兼电源开关。

6. 锁紧型电位器

外形见图11。它的轴套上部是圆锥形,并开有槽口。当螺母向下旋紧时,靠圆锥作用将轴的位置固定,对于不需要经常调整而经常搬移的电子仪器,它特别适用。

7. 半可调电位器

它常用在不需要经常调节的电路中,如晶体管收音机电路中作工作点调整等。外形见图4(a)(b)(c)。

8. 直滑式电位器

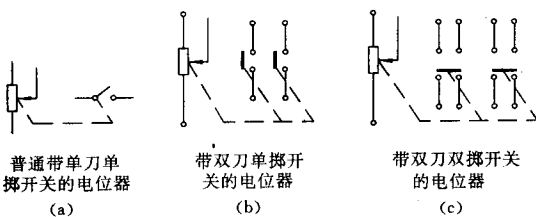
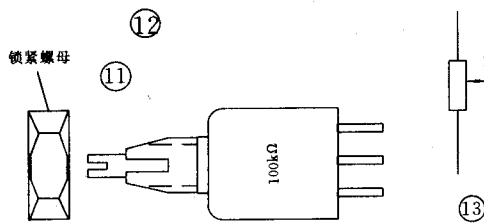
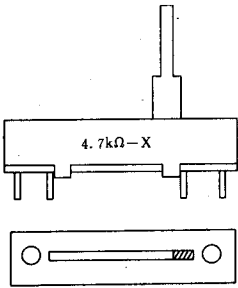
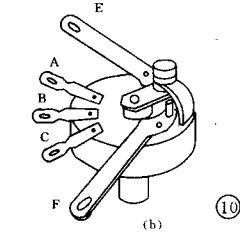
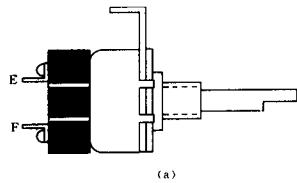
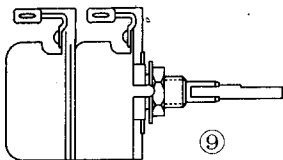
电阻体为板条形,通过与滑座相连的滑柄作直线运动来改变阻值(见图12)。

直滑式电位器是一种形式比较新颖的电位器,使用时,不但可使面板布置别致,还可以比较直观地反映出滑动臂所处的位置。因此,它广泛地被应用在收音机、录音机、电视机和一些电子仪器上。

电位器的符号

尽管各种电位器的组成材料、结构、外形、阻值、额定功率不相同,但在电路图中,都用图13所示的符号来表示(文字符号“RP”,符号旁标出的阻值为电位器的最大阻值)。这个符号中间的长方块就相当于电位器实物中的电阻体,带箭头的线代表在电阻体上滑动的触点,箭头表示可以变动的意思。

有些电位器带有开关,它用图14所示符号表示,其中右半部分表示开关,中间虚线表示开关与电位器是由同一个轴控制的。



谈谈数字调谐收音机的使用

李丹

随着电子技术的飞速发展,数字调谐技术日趋完善,国内市场上出现了数字调谐的收音机。它向机械调谐式收音机发出了挑战,大有取而代之的趋势。下面向读者介绍数字调谐式收音机的优点及使用方法。

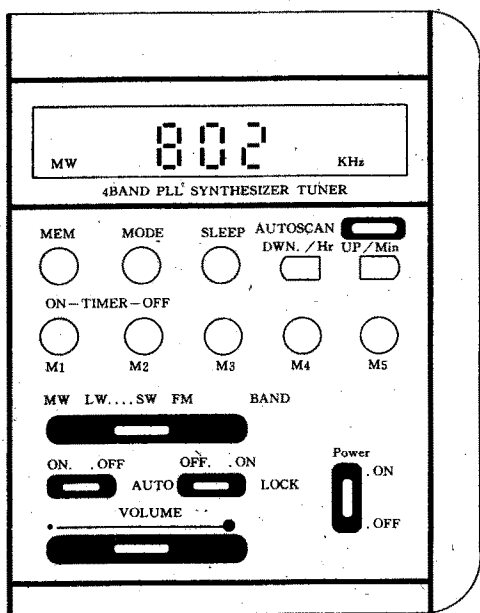
数字调谐式收音机采用了锁相环频率合成技术,它以晶体振荡器产生的频率为基准,产生一系列电路中所需的频率。调谐系统均为电子电路,因此具有下列优点:

1. 振荡频率稳定。这项指标比机械调谐式收音机提高几个数量级。收音机的机械结构简单。
2. 显示屏上直接显示接收到的电台频率,读数准确,观看方便。
3. 电路中使用微处理器控制,能方便地实现遥控、存储、定时等功能。

现以熊猫2006型收音机为例,介绍数字调谐收音机的使用方法。图1为此收音机的外形图。图2为面板上各键排列图。

该机为袖珍式收音机,具有接收中波,短波,长波、调频波段的广播节目,时钟、频率显示,钟控定时收音、睡眠,以及手动与自动选台等功能,每波段有5个电台预选存储器,共可以存储20个电台频率。

一. 电源的开与关



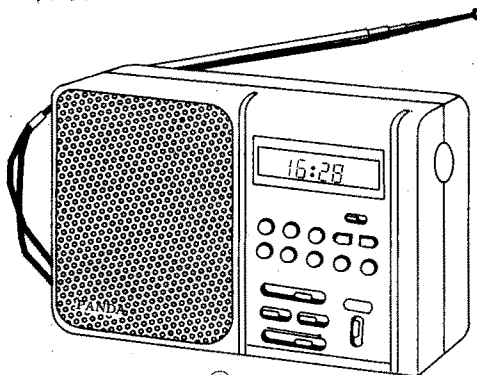
本机电源电压为6V。打开电池盖板,放入四节5号电池,这时液晶显示屏左上方出现“Clock”字样。

把面板右下方电源开关(Power)置于“ON”时,可收听广播节目,置于“OFF”时,收音电路电源断开,但时钟仍正常显示。

二. 锁定开关的作用

在面板右下方,标有 LOCK 为锁定开关,它置于“OFF”时,可进行各功能控制钮的调整。所以在操作时,务请置于“OFF”位置。如把 LOCK 置于“ON”位时,利用锁定功能,可将已调好的状态锁定。以避免操作过程中的误调。

三. 时钟



按一下面板左上方“MODE”(时钟/频率显示控制)钮,此时显示屏上显示时间,再按左上方“MEM”存储/调整钮,显示屏左上角出现闪动“CLOCK”字样,此时可进行调整:

调整正常时间(“分”调整与“小时”调整):

按右上方“UP/Min”钮,每按一下,跳一分钟。如按下不松开,分钟数即由“00”到“59”自动循环跳转。同理,按下右上方“DWN/Hr”钮,调整小时。最后再按一下“MEM”钮,显示屏上字样不闪烁,调整完毕。

四. 收音

1. 选台

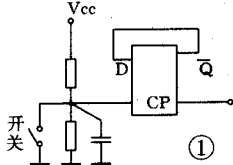
a. 手动选台

打开右下方收音机电源开关(Power),把波段选择开关(BAND)放在需收听的波段上,按一下“上行/分控制”钮(UP/Min),每按一次,接收频率就往上(往高)走一个间隔。中波段每个间隔为9kHz,短波为5kHz,长波为1kHz,调频为50kHz。如果一直按住此钮不放,频率就会连续上行直到听到所需电台为止。同理,如按下 DWN/Hr(下行/时控制)钮,接收频率往低

薄膜开关应用小常识

薄膜开关是否能自锁,即按一下导通,再按一下断开?

薄膜开关是一种常开、轻触接通开关,它不能自锁。平时开关的两个触点断开,只有当操作力施加在薄膜开关触点上时,开关才导通;操作力消失,开关即恢复原状,开关的两个触点断开。若要使薄膜开关带有自锁功能,即按一下电路“通”,再按一下电路“断”,则必须加上开关电路,见图



1。它是利用薄膜开关的触发信号去控制开关电路,从而使电路达到自锁。

薄膜开关能否作为电源开关直接用在220伏电源

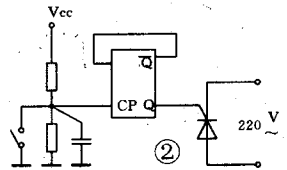
电路中?

薄膜开关触点的导电层很薄,不能通过大电流,而且薄膜开关触点功率只有1瓦,因此不能直接作为电源

开关。若要采用薄膜开关控制电源的通或断,可采用弱电控制强电的办法来实现。其方法可在电路中采用可控硅,见图2。也可采用继电器,若用户需要具体的电路,薄膜开关生产厂家可为你提供。

薄膜开关与数字电路配接使用时,应注意哪些问题?

薄膜开关在接通与断开时,有5ms的不稳定时间,所以配接数字电路时要注意消抖动问题。克服抖动的方法可在电路中加入延时电路、单稳整形电路。最简单的方法,可在开关与地之间并接一个 $0.1\mu\text{F}$ 的滤波电容,它起到消抖动作用,使用效果很好。 宋钢良



走一个间隔。

b. 自动选台

按一下右上方第一排“**AUTO SCAN**”(自动调谐)钮,液晶显示屏上的频率就会自动增加,遇到电台节目会自动停止搜索,并开始收音。如不需要收该台,可再按一次此钮,直到找到合适的电台为止。如遇有较弱信号的电台,还得采用手动选台方式。

当收听短波或调频广播时,应将拉杆天线拉出,并旋转至收听效果最佳的角度。

2. 电台频率存储

当收准电台后,按下“**MEM**”(存储/调整控制)钮,显示屏右上角出现“**MEMORY**”字样,表示该电台频率等待记忆存储。再按下所选择的某一个存储号键(M1、M2、M3、M4、M5),则该电台频率就已被存储在相应的存储器内。在需收听时,按一下对应存储号键,存入的电台就被调出,收音机即播出电台的节目。

要注意的是,若该存储器再存入新的电台频率,则原先存入的频率将被后存入的取代。

本机每个波段有5个预选存储器,因此总共能存20个电台频率,同时,关机前的那个电台也能存储下来,即重新打开收音机时,接收的电台与关机前一样。

3. 睡眠功能

当您收听节目产生倦意时,该功能可免除您入睡后无人关机的烦恼。具体操作步骤如下:

①按一下“**SLEEP**”钮,显示屏上出现“**SLEEP**”及“**90**”(分钟)字样,若按下不松手,则“**90**”、“**80**”、“**70**”……“**10**”、“**1**”分钟数自动循环跳转。当跳至您所需的分钟数时,松开按钮。

②关掉电源开关。

当以上操作完成后,本机将按照所设定的分钟数继续播放节目,到时间即自动关机。最长的控制时间为90分钟。

4. 钟控定时收音

本机能定时开机和定时关机。

①把电源开关(Power)置于“**ON**”位置,调好您将收听的电台频率。按一下**MODE**(时钟/频率显示)钮,此时显示屏显示当前时间。

②按一下“**M1**”(第一预选/定时器一开)按钮,此时显示屏上出现的闪动的“**TIMER ON**”字样;随后按动“**UP/Min**”或“**DWN/Hr**”钮,以调整到所需要的自动开机时间。

③再按动“**M2**”(第二预选/定时器一关)按钮,此时显示屏上出现闪动的“**TIMER OFF**”字样。按动“**UP/Min**”和“**DWN/Hr**”钮,以调整到所需的自动关机时间。

④将“**AUTO**”键打在“**ON**”位置,电源开关置于“**OFF**”位置,此时显示屏上显示正常时间及“**CLOCK TIMER ON OFF**”字样,表明定时收音设置完成。要注意的是本机为24时制,调整时不要搞错了。

数字调谐收音机如要使用外部电源的话,要求电源必须是真正的稳压电源。如使用不带稳压电路的电源,当收音机处于定时等待状态,消耗电流很小,而该电源输出电压很高,容易引起收音机内微处理器集成电路损坏。

对于熊猫2006型收音机,建议采用ZLW-6型稳压电源。

常用电源变压器的

选用

我们在修理收音机、录音机或电视机时，有时会发现机内的电源变压器损坏，但又配不到该规格的变压器产品。有时我们需要制作一只收录机的外接稳压电源，但又不具备绕制变压器的条件。这时可到市场上去购买一个电源变压器代用。在选用时，一般应注意以下几点：

1. 选用的变压器的次级输出电压应等于或接近原变压器的输出电压值。或者输出电压值符合我们制作的要求。

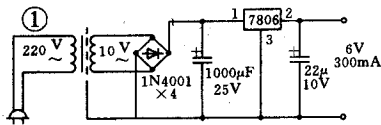
2. 变压器的次级输出的最大电流等于或稍大于原变压器的最大输出电流。或者输出的最大电流值符合我们制作的要求。

3. 对于收录机的电源变压器来说，应选空载电流尽可能小一些的产品。因为一般收录机在关机时，只切断变压器次级与负载的电路，而初级绕组一直接在电网上的，如果变压器的空载电流比较大，那么变压器容易发热，从而引起其他的故障。

例 1：本人在修理一架“三洋 M9860K”收录机时，发现该机的电源变压器的初级绕组烧毁，但又买不到该规格的产品。查原机的电源变压器的输出电压为 12 伏，输出最大电流约 1 安培，虽然原变压器的体积较小，但机壳内变压器旁边的空余地方较多。根据以上的情况，选用一只型号为“DB-15-2”的灯丝变压器，它的输出电压为 6.3 伏两组，最大输出电流为 1 安，空载电流为 23 毫安。把次级两个绕组串联起来代用，两年来工作正常。

例 2：一般盒式收录机采用 5 号电池 4 节（6 伏）供电，机内不带整流电源。如果制作一只外接稳压电源

供电是很实惠的。该稳压电源的输出电压为 6 伏，输出最大电流应达



0.3 安，电路见图 3，变压器可选用输出电压为 10 伏左右、最大输出电流为 0.5 安左右的产品。自制稳压电源对变压器的体积没有什么要求。

申 周

调频收音机的灵敏度

鲁 廉

调频收音机分单声道调频收音机和立体声调频收音机两种，接收频率范围为 87—108MHz 的调频电台的广播信号。它们的区别是功能上的差异和性能指标的不同。下面对调频收音机的灵敏度作些介绍。

单声道调频收音机的灵敏度

大家对调幅收音机比较了解。调幅收音机的灵敏度是这样规定的：当收音机输出端输出标准功率、同时信噪比（有用信号的输出功率与输出的噪声功率之比）达到一定要求，输入端必须输入的最小信号电平值。在测调幅收音机时，信噪比一般要求 26dB，而在测单声道调频收音机灵敏度时，要求信噪比为 30dB。显然调频收音机对信噪比的要求比调幅收音机严格。

立体声调频收音机的灵敏度

立体声收音机对灵敏度要求很高，采用两种灵敏度。

1. 50 分贝信噪比之灵敏度

单声道调频收音机在测量灵敏度时，要求信噪比为 30 分贝。通常称这种灵敏度为噪限灵敏度。

对于立体声调频收音机来说，噪限灵敏度已不能满足要求，于是提出 50 分贝信噪比之灵敏度。它的含义是，在收音机输出端输出标准功率，而信噪比达到 50 分贝条件下，这时天线输入端必须输入的最小信号电平值。测出的信号电平值越小，表明灵敏度越高。

2. 点灯灵敏度

立体声收音机面板上都有一个指示灯，当接收到足够强的立体声广播信号时，指示灯点亮。在弱场强情况下，收音机工作在立体声状态指示灯可能不亮，这时收音机应转换到单声道工作状态。

有些立体声调频收音机具有单声道、立体声自动转换功能，当广播信号场强弱时，收音机自动工作在单声道状态；如果收音机没有这种转换功能，当发现噪声大、立体声指示灯不亮或闪烁不定时，要将面板上有关开关由“立体声”转换到“单声道”，以便正常收音。

立体声收音机的点灯灵敏度表明立体声指示灯点亮时所需要最小高频输入信号电平。此值越小，点灯灵敏度越高。

入门赛装机指导

《业余无线电通信制作收听入门赛》的消息在《无线电》杂志刊出后,我们已陆续收到很多爱好者询问有关比赛情况及装机遇到的问题来信。有的爱好者在完成竞赛收音机套件的组装调试后,来信或来电话报告他们已收听到的国内业余电台的联络情况。对于广大业余无线电爱好者在来信中对此次竞赛的热情支持我们表示感谢,对于他们取得的成绩表示祝贺。现就来信中提出的共性问题作一解答,仅供参考。

1. 关于竞赛套件电路图上的 * 号

1992年第5期《无线电》杂志所刊登的电路图与山东潍坊外贸电子设备有限公司随套件寄发的电路图是一致的。套件中 R2、R19 改为微调电阻,是为了将高频放大级 V1、V2 和 IC 里中频放大级的工作点选在最佳值。一般不必用仪表调试,只要通过微调使收到的信号尽量强,而背景噪音不要太大、无自激啸叫即可。

图中 R5、R10 标有 * 号,表示如果所用三极管的性能差别太大以致不能正常工作时,可改变其阻值。三极管电流放大倍数在 60~150 范围内(套件提供的都为 120 左右),按套件原标阻值均可正常工作,无需加以调整。图中 C31 标有 * 号,表示其容量大小对接收等幅电报(CW)或单边带(SSB)时差拍的效果略有影响,套件所取的 10pF 是最佳数值。因套件中元件筛选严格,参数整齐,所以 * 号已没有意义。

2. 关于 L1 的重要更正

由于工作疏忽,套件中线圈 L1 的引脚与印制电路板布线不符。按套件所附的电路板实体图看,L1 引线应为下排三个脚的最外两脚,但所配 L1 实际引线为中间和右面的两脚。对于富有实践经验的爱好者,可以小心地打开 L1 的屏蔽罩,把原焊在中间引脚的线圈引线改焊到左边引脚。对此没有把握的爱好者,也可以不改动 L1 本身,而是用断钢锯条或合适的小刀把 L1 下排中间引脚孔外圈的铜箔与周围其它部分的铜箔切开,分离成独立的小块,再用短铜线将它和左边引脚焊连起来。如果不加以更正,L1 无法接入电路,本地振荡电路不起振,其现象为只能听到中频级的背景噪声,有时可听到由高频放大级直接窜入的强信号如短波广播电台,但调节可变电容器无反映。关于这一点,除向爱好者表示歉意外,还希望大家相互转告。

3. 三极管的搭配和工作点电流

因为有关电路都有相当宽的工作范围和较深的直流负反馈,套件元件参数相差也不很大,所以套件中的每一个三极管都可放在图中任意位置,没有特殊的分档调配要求。除套件给出的两个微调电阻最后要根据

收听效果调整外,只要正确按图装焊,其它有关确定工作点的元件一般不必更换调整。

当用手捏住小螺丝刀的金属部分去触碰第一本振(V3)和第二本振(即差拍振荡 V6)的基极时,如 R6 或 R18 两端的电压略有回升,说明已经起振,如无变化,则可能未起振,应检查装焊是否正确,L1 是否已改正。

有的爱好者发现三极管电压不正常(基极间电压超过 1.5 伏),请按套件说明检查三个管脚的连接是否正确。本机各级三极管电路本身都有限流功能,只要装焊不出错,三极管不会烧毁。

4. 关于集成电路 ULN-2204

ULN-2204 的详尽资料请查阅有关的音频集成电路手册。除第 16 腿电位随微调电阻 R19 变动外,其它各脚电位由电路确定,不必调整。当供电电压为 2.6 至 3 伏时,其各引脚电压值大致如下表(单位:V)。

1,2-1.1	5-2.6	9-0	12,13-0.9
3-0	6,7-1.1	10-1.3	14,15-2.6
4-2.6	8-1.3	11-0	16-1.1 至 1.5

如果装焊正确、不发生意外短路,ULN-2204 是不易损坏的。个别爱好者发现 ULN-2204 静态电流高达数十毫安以上,开机后声音逐渐消失,电流变得更大,可能是 C28 极性接反所致。

5. 关于 R14

有人装机时发现,顺时针旋转音量电位器 S1 时,音量先由小变大,又从大变小的反常现象,此时可将 R14 去除。

6. 关于发光二极管 VD1

加电源后 VD1 不发光,可能是极性接反。正常工作时应无明显闪烁,如随输出的声音闪动,应检查电池电压是否不足,电压不足会引起本振频率不稳,致使收听单边带信号时难以调谐准确。

7. 关于 C28 和 C34

C28 的极性应按套件电路原理图和印制板图,《无线电》杂志第 5 期电路图中的极性标反。套件所附印制板图上多标一个 C34(0.022 微法),装焊时不必考虑。

8. 关于在原套件基础上的改进

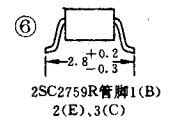
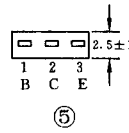
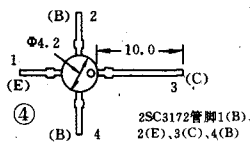
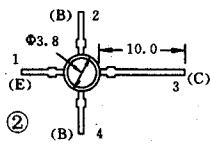
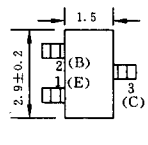
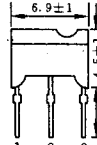
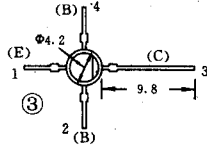
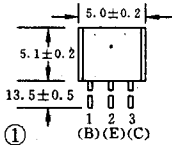
竞赛套件已充分考虑到质量保证,一般不需换用其它元件。尤其不要任意将云母电容 C9、C10、C11、C13、C14 换为瓷片电容,否则本机振荡的稳定性将受到明显影响。只要收音机的核心部分采用统一的竞赛套件,允许参赛者对原套件电路和装配进行改进。

入门赛办公室

电视机调谐器的晶体管参数

蔡仁明

型号	主要用途	结构	电参数	最大定额值				电特性						外形图号	
				V _{CEO} (V)	V _{CE0} (V)	V _{BE0} (V)	I _C (mA)	P _C (mW)	T _J (°C)	I _{CBO} (μA)	h _{FE}	f _T (MHz)	G _p (dB)		N _F (dB)
2SC1779	作VHF TV调谐器的射频放大(正向AGC)	NPN	30	20	3	20	250	150	<0.1	>25	>450	≥16	2	<0.6	6.8
2SC1856			20	20	3	20	250	150	<0.1	>40	>550	≥16	4	<0.6	~8.3
2SC1393			30	30	5	20	250	125	<0.1	40~180	>400	≥20	<3.0	<0.6	~8.3
2SC1394	VHF混频	NPN	30	30	5	20	250	125	<0.1	40~180	>400	≥20	<3.5	<0.6	6.8
2SC2360	作UHF/VHF TV调谐器的射频放大	NPN	30	20	3	20	200	135	<0.1	>25	>800	≥14	<4.5	<0.5	4.75
2SC2804			25	20	3	20	200	125	<0.1	>25	>800	≥16	<5.5	<0.5	~7.25
2SC1070	作UHF, TV调谐器射频放大,混频	NPN	30	25	4	20	200	135	<0.1	>25	>800	≥14	<4.5	<0.6	4.75
2SC2464			30	25	4	20	200	135	<0.1	>30	>750	≥14	<4.5	<0.6	~7.25
2SC1215	作UHF/VHF TV调谐器的振荡,混频	NPN	30	20	3	50	200	150	<0.1	>25	>1200	>16	<1.0	<0.5	4.75
2SC1907			30	19	2	20	150	125	<0.1	>40	>1100	>16	<1.0	<0.5	~7.25
2SC3136			30	20	3	50	250	125	<0.1	>40	>1400	>16	<1.0	<0.5	~7.25
2SC1730 (3DG2636)	作VHF, TV电子调谐器的混频和振荡	NPN	30	20	4	50	250	125	<0.1	>40	>800	>16	<1.5	<0.5	4.75
2SC2636			30	20	3	50	400	150	<0.1	>25	600~1600	20	<1.5	<0.5	~7.25
2SC3123			30	20	3	50	150	150	<0.1	>40	1400	>16	<1.5	<0.5	~7.25
2SC3124	作UHF/VHF振荡混频	NPN	30	15	3	50	150	150	<0.1	>40	1100	>16	<1.3	<0.5	4.75
2SC3125			30	25	4	50	150	150	<0.1	>20	>600	>16	<1.6	<0.5	~7.25
2SC3172			30	20	3	50	200	150	<0.1	>40	1400	>16	<0.45	<0.5	~7.25
2SC2759	作UHF/VHF振荡混频	NPN	30	14	3	50	200	125	<0.1	100	2300	>14	<1.3	<0.7	4.75
2SC2795R			30	14	3	50	200	125	<0.1	100	2300	>14	<1.3	<0.7	~7.25
2SC3077 (3DG3077)			30	20	3	20	150	125	<1	40~200	750~1400	>14	<5	<0.7	~7.25
2SC3130			15	10	3	50	150	125	<1	75~400	1400~2500	>14	<5	<1.4	~7.25



光控晶闸管输出型光耦合器主要参数表

姚仁梧

参数名称	输入		输出			传输	隔离	注: 表中所列型号为上海电器电子元件厂产品
	正向电压	反向击穿	断态重复峰值	反向重复峰值	通态电压	通态电流	触发电流	
型号	V _F (V)	V _{BR} (V)	V _{DRM} (V)	V _{RRM} (V)	V _T (V)	I _T (mA)	I _{FT} (mA)	V _{ISO} (kv)
测试条件	I _F = 10mA	I _R = 10μA	R _G = 20kΩ	R _G = 20kΩ	I _T = 200mA		V _D = 6V, R _L = 100Ω, R _G = 20kΩ	交流 50Hz 或直流, 1分钟
GD-L-400	≤1.3	≥6	400	400	≤1.4	200	≤15	2.5
GD-L-600			600	600			≤10	
可代用国内外型号	S12MD1, S22MD1, TLP541G, TLP541J, H11C1~6, CNY30, 34, 39, 40, MOC3002, MOC3003, MOC3007, MCS2400, IS605, IS606.							

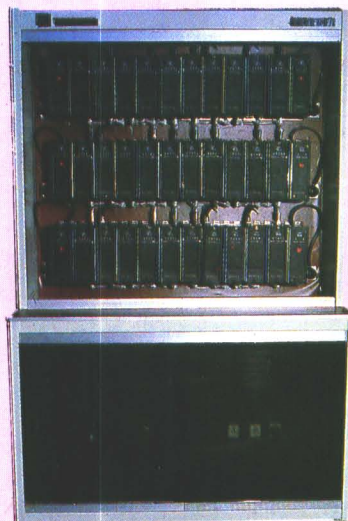
北京电视设备厂

北京电视设备厂是我国电子行业骨干厂之一。十几年来引进、消化、吸收国外技术，不断开发CATV产品。在230MHz及860MHz产品齐备的同时为300MHz、450MHz工程推出高、中、低档邻频前端设备、放大器、无源设备及引进美国TFC公司TX10565电缆。



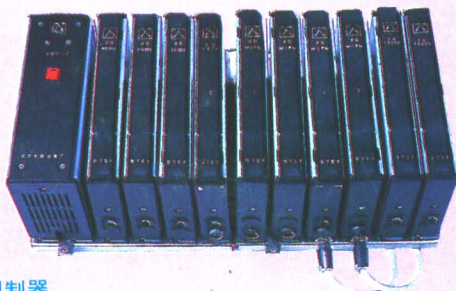
德国伟视 (Wisi) 邻频前端

- 全部标准频道和增补频道任选 (最大输出 123dB μ v)
- 声表面波滤波器中频处理
- 邻频抑制 ≥ 60 dB
- 锁相环本振源

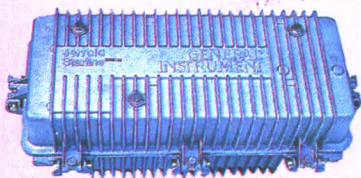


国产的邻频前端设备

- 声表面波滤波器中频处理
- 邻频抑制 ≥ 60 dB

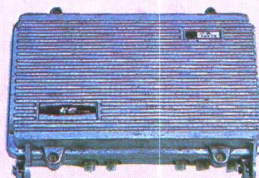


FM调制器



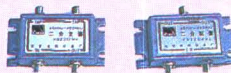
美国杰洛德 (JERROID) 双向干线放大器

- 450MHz高线性放大
 - 正向 AGC/ASC
 - 反向温控调整
- 响应平坦度 ≤ 0.25 dB
反向通路通断开关，可缓解反响噪声汇集



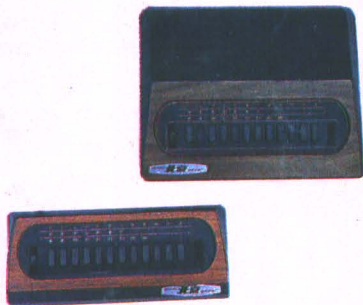
国产干线放大器
分配放大器

- 铸铝外壳
- 进口推挽集成电路



无源设备
(分支分配器)

- 隔离度 ≥ 30 dB



接收机变换器



地址：北京东城区东四北大街107号 邮政编码：100007 电报挂号：2323 电话：4030569 445456