

# 电子世界

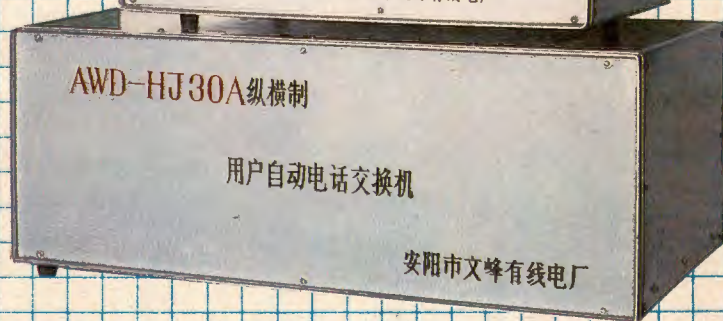
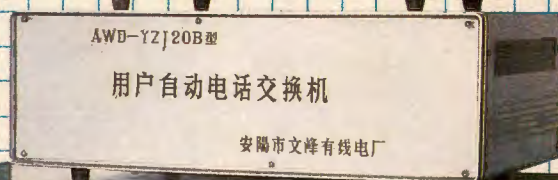
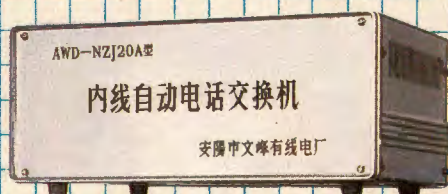
# 4

# 1988

## Electronics World

### AWD系列 自动电话交换机

- NZJ20A型20门内线交换机 售价 800元
- YZJ20B型20门用户交换机 售价 1900元
- HJ30A型30门用户交换机 售价 6000元
- HJ60A型60门用户交换机 售价 9000元  
(HJ30A型加扩充箱)



所有售价均含包装运费。说明书、彩照函索即寄。产品终生免费包修，一月内无条件包退。

**安阳市文峰有线电厂**

厂址：河南安阳市南关师范南路  
交通：火车站乘7路车到“13医院”下车向南  
电挂：0204

上海无线电二厂  
武进电子设备二厂

联 牌 生 产

红 灯 牌

波 峰 焊 接 机



红灯牌H300R、H400R波峰焊接机适用于一种或多种宽度尺寸密度印板组件混合焊接，具有17种功能，可一次焊接，也可根据工艺需要分两次焊接。1979年通过电子工业部鉴定。具有造型美观、结构紧凑、工作安全可靠、保养维修方便等特点，能帮助您降低生产成本、提高工作效率、保证焊接质量。

本厂还可提供一次波峰焊接机、浸焊机等单功能焊接设备，同时可配套供应设计新颖、质量可靠的插件生产线、总装生产线、调试生产线和皮带生产线等各种类型的生产线。

本厂产品长年实行三包，质量稳定可靠，在我国电子行业中享有较高声誉，深受用户欢迎。

我厂提供优良的售前、售后服务，热忱为您培训操作技术人员。欢迎广大用户来人来函联系。

上海无线电二厂

武进电子设备二厂

厂 址：上海宜昌路96号

厂 址：江苏常州东门外新安镇  
电 话：118 总机转  
电 挂：0169  
联系人：王福南

## 河南省偃师县无线电厂邮购项目

一、逆变器套件 12V 80W 100元, 12V 100W 120元, 12V 150W 140元, 12V 200W 160元, 24V 300W 210元。每套另加邮资包装费10元。

二、逆变器散件 ①  $6 \times 3$  波段开关: 3层1.20元, 2层1.10元。②电源插头线0.55元, 白色护套插头线1.80元。③小型交、直流电压表均5.60元, 10A、15A、20A小型电流表均7.00元。④大机壳带面板每套25元, 小机壳带面板每套15元。⑤尖形燕尾型旋钮0.45元。⑥输出电源插座0.42元。⑦  $5 \times 20$  保险丝盒0.65元; 0.2A~15A保险管0.06元;  $6 \times 30$  5A、10A、15A、20A、30A保险管0.18元。⑧扭子开关1.00元。⑨红、黑接线柱均0.48元。⑩指示灯(红、黄、绿、蓝、白)0.58元。⑪机箱底部脚0.07元。⑫穿圈0.06元。⑬  $22 \times 28$  王字型变压器骨架0.55元。⑭ 2W金属膜电阻24k、33 $\Omega$ 、430 $\Omega$ 均0.35元。⑮变压器组件(包括铁芯、夹铁、螺丝)25W~1000W价格函索。

三、D 21~D 23硅钢片: F22、28、32型3.70元/kg, F38、42、44型4.00元/kg, F50、60、64型4.60元/kg。每kg另加邮寄包装费1.30元。超过20kg不办邮寄。每30kg起运, 铁路快件托运费按实收。

四、晶体管: 3DD15A/0.50元, 3DD15B/0.80元, 3DD15C/0.85元, 3DD15D 0.95元; DD03A/0.40元, DD03B/0.60元, DD03C/0.80元; 3DG202/0.10元; 3DG12/0.40元; 3DA87B/0.80元; DD01D/0.60元; 2CZ(3A 200V)/0.35元。

五、电视机元器件: ①300 $\Omega$ 扁馈线0.18元/m。②12、14英寸高压包均1.70元, 17英寸高压包2.10元, 16、19英寸高压包2.40元。③分立式行输出变压器: 12、14英寸均6.00元, 17英寸7.50元。④高压线带帽0.50元。⑤15kV硅柱1.40元, 18kV硅柱1.50元。

六、电位器: ①WTK-1A-4.7K大型开关电位器0.70元, WTK-1A大型开关头0.30元。②WH15-K1小型开关电位器0.40元, WH15-K2小型开关电位器0.30元。③4.7k~470k大碳膜片均0.10元。

七、内热式电烙铁: 20W(220V)3.00元。

八、收录机插头线: 每根1.00元。

邮寄包装费: 除一、三项已注明者外, 其余各项每次合计购货50元内另加4元, 百元内6元, 超百元按10元, 铁路快件托运费按实收。

收款30天内发货。用户汇款2个月未收到货, 请来函查询。

厂址: 洛郑路后张站

交通路线: 洛阳—郑州长途车、洛阳市87路均到后张站下车

开户银行: 县支行南蔡庄所 帐号: 451064

电话: 2504转 电挂: 2477

# 黎明宗旨

# 优质价廉

① LM-I型智能显示屏, 贮汉字及字符 4500个, 四位数字编码输入, 并具其它多种功能。1100×300mm, 4780元。②语言录放开发电路套件, 不含喇叭开关67元。单购UM5101价25元, 4164价12元, 驻极话筒1.80元, 印板2.40元(《无线电》87年10—11期)。③遥控汽车: 全套散件 17.25元; 电子散件7.25元, 电机0.65元。④小仪器: 讯号笔6.25元。故障寻迹器8.90元。信号发生器 16.80元。电视方格发生器, 二、五频道, 棋盘格, 37MHz中频和音乐伴音 54元。彩电信号发生器, 1~12频道, 横条八种颜色, 黑白棋盘格和音乐伴音188元。直流稳压电源, 1.2A(1.5~12V) 8档39元。⑤声控开关电路套件, 轻吹一声口哨, 开启关闭任一家用电器。含声控IC, 二、三极管, 驻极话筒, 继电器阻容件印板等, 8.95元。⑥WD-I型无触点点火器和磁电机配套线圈35元。⑦进口稳压电源板, 同时输出5V和12V, 6.80元。⑧电子调压器200W4.70元。⑨全联14~17英寸一体化6.75元。⑩高压包: 12、14英寸正反绕1.60元; 17英寸正反绕1.90元。⑪电子管: 3W输出变压器1.40元; 大八脚瓷管座0.13元。⑫IC插拔器每套两个20元; IC插座: 14、16、18、20、24、28、40脚价分别0.46、0.52、0.59、0.65、0.78、0.91、1.30元。⑬SJB型测试实验板: 计算机和电子设备连接线路用, 402型每台56元; 130线11.90元; 120线11.20元; 118线10.50元; 46线5.60元。⑭⑮项全镀金。⑭电视机外接天线插头0.15元; CSSX2二芯φ4防水插头0.20元; CX6-S六角型插头连座(三脚)0.40元; φ2.5插座0.08元。⑮中短波天线及振荡线圈8只混装0.70元。⑯10×10与7×7中周10只混装0.35元。⑰直滑电位器镀铬钮0.05元。⑱进口优质钮扣电池: AG-3, SG-1价0.17元, 百只14元; AG-10价0.27元, 百只24元。⑲示波管: 8SJ31J、40J、41J、TST55J、13SJ50J、16SJ101价25元, 本项需来沈自提。⑳2CW2、7C、13、16、18、19、21B、21C、22I价0.15元。㉑进口0.5W稳压管: 3.3、3.6、4.3、4.7、5.1、7.5、8.2、9.1、11、13、14、15、16、18、20、22、24、27、30、33、43、47、56、62V价0.08元; 10品种20只混装1.40元; 15品种百只混装6.50元; 20品种千只混装60元。㉒6~9V可调W061稳压IC0.55元; 红发光管2×5—联五只1元。㉓3AG1、11、12、13、14、41、42、1D价0.07元; 3AG1E、43、3AK20A0.08元; 3AK20B0.10元。20只混装1.20元。㉔检波、整流、开关、稳压、高频二极管20只混装1.40元。㉕1/8W电阻百只混装和无字500只混装1元。㉖WSW30实芯电位器: 150、220、330、470、680Ω, 1、1.5、2.2、3.3、4.7、6.8、10、15、22、33、47、68、100、150kΩ0.15元。㉗WSW30、WHW-1C、WH147等10只混装1.20元。㉘WT大电位器: 2.2、1MΩ, 680、330、270、220、47、6.8、4.7、2.2、1.5、1kΩ, 680Ω0.40元; 100kΩ0.50元。㉙各种电位器10只混装2元。㉚瓷片: 2、2.4、3、3.9、4.7、5.1、6.8、8.2、10、12、15、22、24、27、30、33、36、39、47、51、68、82、100pF0.02元; 180、270、330、390、510、680、1000、1500、2200、3000、3300、3900、5000、6800pF0.03元; 0.068μ0.05元。50只混装0.80元。㉛涤纶: 1000、1500、2200、3300pF0.03元; 4700、6800pF0.04元; 0.01、0.022μ0.05元; 0.033、0.047μ0.06元。30只混装0.80元。㉜云母: 100、180、270、360、430、750pF0.05元; 200、300、330、390、510、680pF0.07元; 1800、2000、2200pF0.08元。40只混装1.50元。㉝瓷微调: 3/10、4/10、7/25价0.07元; 5/20价0.08元。10只混装0.60元。㉞油浸电容CJ40: 2μ160V0.70元, 2×0.47μ250V, 0.22μ630V0.65元, 0.1μ630V、0.22μ400V0.45元。㉟电解4.7~470μ, 3~16V百只混装2.40元。

名 称	单价 (元)	名 称	单价 (元)	名 称	单价 (元)	名 称	单价 (元)	名 称	单价 (元)
2AP5	0.05	15kV硅柱	1.50	DG304	0.17	3DX204	0.38	7805	2.00
2CP10	0.05	18kV硅柱	1.60	3DG6A	0.12	DD01	0.45	7808	2.00
1N4148	0.06	20kV硅柱	2.00	3DG6B	0.14	3DD15D	1.20	7812	2.00
1N4006	0.16	25kV硅柱	2.80	3DG6C	0.16	DF104D	3.50	7815	2.00
1A200V	0.08	3AX改二	0.015	3DG6D	0.18	3DA14C	0.50	涤纶0.01μ160V	0.08
2CW55	0.18	3DG56A	0.16	3DG8A	0.14	3DA14D	0.60	电解100μ6.3V	0.08
2CW56	0.18	3DG56B	0.18	3DG8B	0.16	TA7335	1.60	电解150μ16V	0.10
2CW57	0.18	3DG79B	0.18	3DG8C	0.18	TA7343	2.00	电解470μ10V	0.18
2CG1B	0.06	3DG80A	0.16	3DG12C	0.20	1M386	2.60	电解1500μ10V	0.25
2CGV1C	0.08	3DG80B	0.18	9012	0.15	C1263	4.00	无极2μ32V	0.18
3A50V全桥	0.80	3DG30B	0.17	9013	0.15	C1228	2.00	无极4.7μ32V	0.25
3A100V全桥	1.00	3DG30C	0.19	3DA87C	0.30	NE555	2.00	瓷片270P2kV	0.35

说明: 二、三极管均用图示仪按部颁参数检验, 邮资费一律0.75元。发货后器件两月内、成品半年内出现非人为质量问题, 一律三包(除UM5101经两次100%筛选)。由于品种繁多, 不能尽录, 凡来沈购百元以上货均赠送5%纪念品。火车站乘16路无轨到珠林路下, 过珠林桥左拐一条马路走150米二层黄楼即是。

沈阳黎明无线电厂经销部

地 址: 大东区204-120栋 电 话: 445971-4532 电 挂: 9021

开户银行: 大东区和睦路信用社 帐 号: 36212130

# 电子世界

1988年第4期(总103期)

## 目 录

### 发展与综述

- 全国第三届收录机质量评比综述.....杜长生(2)  
汉字打印机的发展.....雪涛(4)

### 电子新闻.....(6)

### 专题介绍

- LX-85型轻触录音机芯  
的传动原理.....杨波 王芳义(7)  
用于单速马达替换双速  
马达的实用电路.....涂志文(10)  
提高电视自播质量的  
几个技术问题.....吴普元(10)

### 革新与应用

- 车辆运行数字显示监控台.....李建华(11)

### 实验与制作

- 单片CMOS集成电路通用  
控制器的制作.....申源(13)  
数字集成电路在线测试仪.....林本(15)  
自制优质电子听诊探头.....冯越(17)  
声控浇花音乐演奏器.....陈国华(16)  
巧制彩电消磁器.....李跃进(19)

### 讲座与连载

- 音响技术基础知识(4)  
家用音响系统的组成.....周锡韬 黄汉光(18)

### 使用与维修

- 康艺牌KTN-5132型彩电  
常见故障检修(下).....胡为国(20)  
北京牌8303型彩电  
图象通道故障检修.....曹洪柱(22)  
黑白电视机特殊故障检修两例.....王文彬(24)  
用D7240P代换 $\mu$ PC1185H.....孙永春(24)

### 家用电脑

- MSX-BASIC语言的特点.....解平(25)

## 多国仪器仪表与办公室自动化技术交流及样品展览会

将于1988年9月在天津举行

经国家科委批准,由中国电子学会、电子工业部科技交流中心、天津电子仪表工业管理局联合主办,天津市电子学会承办的“多国仪器仪表与办公室自动化技术交流及样品展览会”,将于1988年9月15日~9月21日在天津工业展览馆举行。此次技术交流与展览会将邀请美、英、日、法、联邦德国及西欧、东欧各国和香港地区公司参加。技术交流与展览的主要内容有:①电子仪器仪表在广播电视、通信、石油化工、油田、激光技术、机电一体化、电子元器件智能化、机床设备等方面的应用,测量技术,光学仪器,节能产品,各种传感器。②办公室自动化设备,工业自动化设备。③纺织、冶金、食品、轻工用电子仪器仪表。④执行器、电话配套仪器仪表,橡胶检测仪表。⑤安全报警设备,汽车仪器仪表。⑥矿山仪器仪表。⑦其他仪器仪表。凡欲参展的单位请尽快与中国电子学会联系,索取摊位合同书,联系人张克友,通讯地址北京165信箱,电话81.2779。申报截止日期6月底,过时不候。

## 《双卡盒式立体声录音机线路图集》

### 征 订 启 事

该图集收编的机型,以参加全国第三届录音机质量评比的产品为主,又纳入最新定型生产的10余种产品,约60种机型,全部为双卡盒式立体声录音机。内容包括每种机型的电原理图和印制电路板图。该图集由国家广播电视工业产品质量监督检测试验中心、电子部电视电声研究所电视电声技术编辑部编辑,电子工业出版社出版。8开本,约130页,双色印制,预计6月底出版。本图集适合收录机生产厂设计人员、无线电维修人员、收录机用户及广大电子爱好者阅读使用。每本定价7.40元,另加邮资0.70元,凡欲订购者请直接汇款至北京6203信箱《电子世界》读者服务部,并在汇单附言栏内写清书名、册数,征订截止日期5月15日。

### 入门篇

- 锁环环的基本知识.....吴明(27)  
电子玩具汽车.....王德志(29)  
在ULN-2204单片收音机上加装  
助听器.....龚延(30)  
用万用表自制电子曝光表.....陆建洛(30)  
盲人用水位探测器.....杨剑(28)  
也谈JK50W晶体管扩音机  
功放电路改进.....史振齐(30)

- 电子信箱.....(31)  
读者服务窗.....(12, 32)

编辑出版

中国电子学会  
《电子世界》编辑部  
北京165信箱 邮码100036  
报刊临时登记证(BJ)第1693号

印刷

— 二 〇 — 工 厂

总发行

订购零售

国外总发行

国外代号 M179

国内代号 2-892

北京市邮政局

全国各邮电局

中国国际图书贸易总公司

(中国国际书店 北京2820信箱)

定价0.42元 每月15日出版

# 全国第三届

## 收录机质量评比综述

杜长生

为了促进我国彩色电视机、黑白电视机、收录机(以下简称“三机”)产品质量不断提高,检查“三机”的质量状况,了解“三机”技术发展的水平,电子工业部于去年组织了全国第一届彩色电视机、第五届黑白电视机、第三届收录机的质量评比。全国24个省、市、自治区的87个企业生产的130种型号产品参加了“三机”质量评比,其中彩色电视机28种型号,黑白电视机56种型号、收录机46种型号,这是我国“三机”产品的一次规模较大的质量水平检阅。全部获奖产品名单见本刊1987年第12期。

本文就第三届收录机质量评比的12个试验项目的评比情况综述如下。参加这次评比的机器有全国17个省、市、自治区的36个录音机企业生产的46种型号双卡调频立体声收录机,获得一等奖的有13个型号,获得二等奖的有12个型号,获得三等奖的有8个型号,获奖总数占评比机器的71.7%。另外还设有可靠性优秀奖、外观优秀奖和音质优秀奖。

经这次承担质量评比任务的电子工业部广播电视工业产品质量监督检验中心试验表明,参加本届评比的样机在各方面的性能比上届有了明显的进步,有些方面提高的幅度很大。评比试验进行了12个项目,包括有:开箱检查,常温电声性能测量,干扰特性测量,安全试验,机械强度试验,气候试验,高温负荷可靠性试验,外观工艺结构评价,听音评价,使用性能评价,性能价格比评价,附加功能检查。

1. 安全试验 安全试验主要考察了6个项目,即标记、正常工作条件下的防触电、绝缘要求、机械强度、电源线及其安装安全和电源变压器。试验结果表明,有20个型号的样机安全性能较好,全部符合本届评比的6个项目的安全标准要求,占评比型号总数的43.5%。35个型号的安全项目全部合格,占总数的70.6%。说明收录机的安全性能较前有了明显的提高,尤其是整机绝缘要求和变压器的绝缘要求提高更为突出。由于各厂在变压器的结构、设计、工艺等方面下了功夫,对元器件的认证、筛选进行了严格把关,从而使整机及变压器在抗电强度、绝缘电阻方面前进了一大步。

本届评比样机在电源线及其安装方面也有明显提高。一是所有样机电源线均采用了双重绝缘,二是所有样机的扭力均合格,电源线固定在样机,均有应力

消除装置,故反推、拉力都合格。

2. 电磁兼容(干扰特性) 前几届评比没有该项目,本届评比是第一次。测量项目为调频段本振辐射和调幅中波段本振注入电源的射频干扰电压。

由于各厂对干扰特性标准的重视,本届评比测量得到了令人满意的结果。其中注入电源射频干扰电压46个型号全部合格,合格率为100%。全部测量项目低于限额值的有39个型号,占型号总数的84.8%,其中较好的即余量较大的有10个型号,占型号总数的21.8%,临界的也有13个型号。

干扰测量中调频本振辐射一项问题较多,其主要原因是:①本机振荡器工作点太高;②滤波和接地不良;③无屏蔽措施;④元器件参数和布线不良。

这些原因使相当数量機種不合格。降低本振辐射干扰电压值必须在上述几方面多做工作。

3. 开箱检查 本届评比样机的开箱质量指数Q比上届评比有明显提高,  $Q \geq 96$  的由上届的55.6%(双卡机)提高到60.9%;  $Q \geq 90$  的由上届的55.6%提高到93.5%。还有一个明显的变化是,按台数统计的各类故障率,本届较上届都有大幅度下降:致命缺陷由上届的0.47%下降到0.02%,轻缺陷由上届的4.06%下降到1.88%,微缺陷由上届的3.28%下降到1.05%,重缺陷由上届的3.91%下降到2.40%。

4. 高温负荷可靠性试验 本届评比要求MTBF  $\geq 1500$ 小时才有获奖资格,因而各种型号用60台样机,采用有替换定时截尾的试验方法,试验截尾时间为168小时。

本届样机失效率比上届大大降低,由7.3%降到3.3%。从平均无故障工作时间MTBF来看,本届评比样机的总水平较上届大为提高。MTBF  $\geq 1500$ 小时的,上届全部机器只有38%,本届达到87%;MTBF  $\geq 750$ 小时的,上届为91%,本届为98%。

可靠性试验暴露出的问题主要反映在机械方面。在全部故障中,机械类故障竟占总故障的77.08%,其中仅机芯部分的故障占56.25%。这说明当前录音机机芯国产化后还存在不少问题,提高机芯的可靠性是提高录音机质量的关键。

5. 环境试验 环境试验包括气候试验和机械试验。前者包括高温负荷、高温贮存、恒定湿热、低温负荷、低温贮存五项;后者包括振动试验和跌落试验。

试验样机共 416 台,按台数统计,未出任何缺陷的 350 台,占试验总台数的 84.1%。

气候试验中低温负荷试验故障率较高,机械试验中跌落试验故障率较高,二者均占总故障数的 30% 左右。究其原因,低温负荷主要集中在慢开门用的阻尼脂上,此类缺陷达 11 个;跌落试验出现的问题主要是结构、工艺方面的原因造成的,如跌落后脱焊,印制电路板铜箔断裂,固定件松动,大件脱落,调谐机构失常等。工艺性缺陷占缺陷总数的 43.66%,应引起整机厂的重视。

**6. 常温电性能测量** 常温性能测量分为收音和录音两部分,均测主要指标。收音部分调幅测 5 项,调频测 9 项,录音部分测 9 项,共计 23 项。

收音部分全部合格的有 34 个型号,占总型号数的 73.9%;录音部分全部合格的有 32 个型号,占总型号数的 69.6%。

收音部分主要不合格的项目是调幅灵敏度、调幅信噪比和调频灵敏度;录音部分不合格的项目主要是转录性能。显然转录部分不合格占一定的比例,但总的来看,转录性能比上届评比中的双卡机有明显改进,如转录功率失真合格率由上届的 91.7% 提高到 100%;转录通道平衡由 86.7% 提高到 95.7%;转录频响由 90% 提高到 97.8%。这说明各厂在双卡收录机的设计生产工艺方面已渐趋成熟,但仍需更上一层楼。

**7. 听音评价** 本届评比的机型是调频立体声双卡收录机,故听音评价也包括两个部分,一是磁带放音音质评价,二是调频收录听音评价。

磁带放音音质评价中,超过参考样机水平的有 2 台,占总数的 4.3%,音质接近参考样机水平的有 7 台,占总数的 15.2%;调频接收录音音质评价中,超过参考样机水平的占总数的 50%。听音评价总效果接近参考样机水平的有 11 台,占总数的 23.9%。

通过这次听音评价,发现当前我国收录机在音质上尚有以下不足之处:

①中低频染色声较普遍,其主要原因是由于扬声器单元与音箱配合不当。

②电功率储备不够,造成大音量时声音破裂,失真严重。

③本底噪声偏大,主要是电路设计不良而使感应噪声、交流声较大。

④调频收录效果欠佳,普遍噪声大。

**8. 使用效果评价** 这是模仿用户在家庭条件下对样机进行操作使用效果的定性评价,内容包括一般性能检查,收音性能检查,放音效果检查和录音性能检查。

一般性能检查良好的有 19 种,占总数的 41.3%,收音效果好的有 37 种,占总数的 80.4%,放音效果好的有 33 种,占总数的 71.7%,录音性能好的有 39 种,占总数的 84.8%。

使用效果存在的问题是:开关噪声偏大;控制旋钮手感不好,灵敏度低、收音不佳,音频机震,带速严重不准,机内话筒录音效果差等。这些问题在其它试验项目中一般不易发现,而又严重影响使用效果。其原因,有的属于设计问题,有的属于工艺问题,有的属于质量管理问题。

**9. 附加功能检查和性能价格比评价** 本届评比的录音机功能较多,这是当前录音机发展的方向之一。评比中规定了 6 项基本功能。多于这 6 个基本功能的可得附加功能分。在 46 个型号机器中附加功能最多的有 19 种,得附加功能分 2.6 分。附加功能不少于 10 项的占 40%。

性能价格比是衡量产品技术性能的项目,在评比中进行这项考核,目的是鼓励企业产品优质廉价。46 种样机中,性能价格适当的有 25 种型号,占 54.3%;性能价格比较好的有 10 种型号,占 21.7%;性能价格比好的有 2 种型号,占 4.3%;性能价格比较差的有 8 种型号,占 17.4%;性能价格比差的有 1 种型号,占 2.2%。

通过这次录音机质量评比,可以看到,两年多来我国的录音机生产技术取得了很大的进步。但与国外的先进水平相比,还有一定的差距,需再接再厉,不断进取,使录音机的水平更上一层楼。

## 《彩色电视机线路图集》征订

该图集以 1985 年全国彩电质量检测考核机为基础,编入了 40 个型号的机种。内容包括:彩色外形照片,电原理图,印制板图,各测试点波形图,集成电路和晶体管直流工作点,集成电路引出脚标号等。部分机种还单独列出了元器件型号参数表。

另外书中还专门介绍了彩电专用集成电路 20 余种,较详细地介绍了每块集成电路的功能、各引出脚功能和典型直流工作点、内部电路、主要性能参数、适用机种、相应国产化型号及其生产厂家。

该图集由电子部广播电视工业产品质量监督检验中心和电视电声技术编辑部编辑,北京科学技术出版社出版,8 开本,146 页,每本定价 8 元,另加邮资 0.8 元。欲订购者请直接汇款至北京 6203 信箱《电子世界》读者服务部,并在汇单附言栏内写清书名和册数。书已出版,款到即陆续发书,售完为止。

汉

字

# 打印机的发展

雪涛

打印机是计算机的一个主要外围设备,近几年来,发展十分迅速。

自从1946年美国发明第一台计算机以来,作为输出中间结果和最后结果的打印机也开始得到应用。最早的打印机是菊花轮式的,在它的旋转圆盘上有90个字符,其中包括26个英文字母,打印速度是每秒钟几十个字符,只能打印英文文件和报告。

随着科学技术的进步,出现了点阵式打印机。这种打印机不仅能够打英文,而且还可以打印汉字。打印机是计算机的一种主要的资料输出设备,它能打印汉字,这对于计算机在我国的推广应用有重大的意义。不言而喻,因为它用针点来组成字符和图形,点阵式打印机针数的多少就直接影响字符和图形的质量。目前有9针、16针和24针等几种产品。针数越多,一般打印出来的字符和图形的质量就愈好,但价

格也愈贵。所以,兼顾字符、图形质量和价格两者,每秒能打印一百多个字符或能打印几十个汉字的打印机较为流行。

近几年来,打印机出现的新突破是采用了激光技术,即制成了激光打印机。这种打印机的基本工作原理是以静电复印为依据,其打印速度快,批量大,印出的汉字、字符和图形的质量比较好,字形比点阵式的更灵活,但机器价格更贵,一般是点阵式打印机的4倍左右。因此,是选用点阵式打印机或采用激光式打印机,要根据实际使用的要求而定,它们会在竞争中求得技术上的完善和价格的低廉。

## 汉字打印机

作为汉字打印机,其性能,如字形质量、打印速度、响应速度等,除与打印机本身的机械构造的优劣有关外,在很大程度上还取决于它的操作和服务程序及汉字处理软件水平的高低。道理很简单,无论是点阵式汉字打印机或是激光汉字打印机,都有一台或几台微处理器,还配有汉字库,如同计算机一样,使用

不同的软件操作和控制它时,会表现出截然不同的性能,打印机也是如此。

硬件的性能,主要表现在打印机的机械结构、耐用程度、故障率等,这些与设计、制造工艺及使用的材料有关;软件的性能,主要表现在字形、清晰度及响应速度等,这些与使用软件的水平有关。汉字打印机的软件有操作和服务程序,还有汉字库。汉字库也叫汉字字形发生器。它是将汉字字形经过数字化处理后存储在存储器中,以便向各种输出设备提供字形信息。

从字形构造方法来分,可分为点阵法、图形学方法及简单的米字格方法等。采用点阵法构成汉字,其点阵规格不同,所构成汉字的字形差别很大,点越多,其字形就愈好。但点阵多,所需的存储量也愈大,相应地其打印时间也愈长。下表列出了不同点阵规格和不同数量的汉字所需的信息存储量。由此表可见,采用 $32 \times 32$ 点阵的信息存储量比采用 $16 \times 16$ 点阵的大3倍。

不同点阵规格和不同数量汉字所需存储容量表

汉字 数 (个)	16×16点阵 所需存储容 量(字节)	24×24点阵 所需存储容 量(字节)	32×32点阵 所需存储容 量(字节)
1	32	72	128
1024	32k	72k	128k
4096	128k	288k	512k
8192	256k	576k	1M

从字形信息的存储方法上看,有不压缩和压缩两类。不压缩信息的存储方法是把汉字字形的点阵信息逐个字节地全部存放在字形信息存储器中。当需要使用时,就直接读出。这种方法简单,使用方便,响应速度快,而且字形质量好,但需要用的存储容量较大;压缩信息存储法,则是把要存储的字形信息加以压缩,只存储压缩后的信息,使用时还要将压缩的信息还原成原来的字形信息。它需用的存储容量小,缺点是响应速度较慢,字形质量要差一些。

信息压缩技术有几种,常用的有部件组字存储法和向量存储法。前者是利用绝大多数汉字可由左右部件或左中右部件拼接而成的道理,只需存储600个左右的组字部件就可拼接成一、二级汉字库的61%,另外只需再存放500~700个不能拆开的汉字的点阵信息,可见要存储的信息量大大减小。向量存储法采用向量方式处理,即规定左上角为坐标原点,自上而下,从左到右以不同的长度和方向来表示不能拆开的汉字和组字部件的信息,为向量信息。将两种方法结合起来,用调用命令给组字部件确定存储地址,可构成一千多个部件信息,最后用笔形码F定义几十个常用的组合笔划等笔形信息,得到一种典型的图形处理方法,做

到字形信息的压缩。这样,采用 $16 \times 16$ 点阵的汉字字形发生器,50~60k的存储量即可存储8000个汉字,比不压缩法,存储量减少了五分之四。

从上面分析可以看出,汉字打印机应是良好的汉字处理软件和优秀的点阵式打印机或激光打印机完美的结合。

### 点阵式打印机

如前所述,目前点阵式打印机有9针、16针和24针几种。这种打印机主要用于与一般的计算机配套。因为它能打印中英文文件,使用比较方便,另外还有成本低,打印字形清晰,维修方便等优点,能够与汉字显示终端、汉字计算机主机系统构成汉字处理系统。

点阵式打印机由打印控制器、打印驱动电路和打印机械等部分组成。打印控制器实际上是一台微处理器,它负责与主机系统联系,并指挥整个打印机动作。它接收从主机送来的各类打印控制代码,将其转换成控制信息,送入驱动电路,控制打印头、托架、走纸等动作。而且,这种打印操作应该符合汉字的格式编排,打印速度可变,字形可以放大、缩小、压扁或拉长等。

为了完成上述任务,打印机内有打印监控程序,对打印机进行控制。这个程序存在只读存储器中,还有随机存取存储器作为打印信息的缓冲存储,使它可以与多种规格的主机连接。另外,还有打印服务程序,完成打印操作控制。在打印服务程序的支持下,从缓冲存储器中取出文字点阵信息,按列送到打印机驱动

电路中的缓冲存储器,以驱动打印针。

### 激光打印机

激光打印机的出现使整个打印机的结构发生了根本性的变化,是一种光—机—电三结合的打印设备。它采用激光扫描代替钢针的运动,其原理类似于复印机,由激光、汉字、转写、显影、接纸、定影、清扫等部分组成。它本身具有独立的汉字库及打印控制器,是一种智能化的打印设备。

激光打印机由几台微处理器组成一个控制系统。主微处理器负责激光打印机与主机之间的各种接口通信;服务微处理器则负责控制打印机所附带的软盘驱动器的动作,保持打印机的各种操作;打印微处理器负责控制各存储器,提供激光调制信号及打印执行控制信息;格式覆盖微处理器专门控制格式存储器,输出各种表格信息,与主机来的信息一起送去打印。

在激光打印机中大量使用控制电机来完成各种机械动作,微处理器根据各种指令及各部分传感器来的信息控制这些电机,使之动作十分协调和准确。

激光打印机具有较大的内存空间,可存储汉字点阵信息,字形扩大和缩小的指示程序,汉字格式处理程序,此外还有地址和数据交换用的缓冲存储单元。所以,这种打印机的工作速度快、精度高,每秒能打印5000~10000字,分辨率可达10线/毫米,能够配合大型计算机进行大批量汉字输出,是新闻、出版和印刷部门的理想设备。

(上接第15页)

低廉,通过测试能确保集成电路的可用性,同时还是维修电子装置的得力工具。

由电原理图可知,该仪器是采用比较法,将实际电路板上工作着的IC器件与插在IC测试器上型号相同的IC器件,通过面板上的16个拨动开关使两个器件的相应逻辑输入端(以及地线、电源线)——对应短接。这意味着两个IC器件的输入端信息完全一致。而它们的输出端与多路数据选择器74LS151(以下简称多路器)的输入端相接。这样实现了两个IC器件输入信息的比较,实质上也就是两个IC器件动态性能的比较。

四位二进制计数器输出端 $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ 、 $Q_4$ 为多路器提供了时序控制信号。实际上就是使多路器的输出端分时地逐个反映输入端的状态,即通过 $Q_1 \sim Q_4$ 送到多路器进行译码而实现对输入端进行扫描切换;比如在第一个时钟周期, $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ 、 $Q_4$ 均为0,多路器的输出反映第一个输入端的状态,而在第二个时钟周期, $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ 、 $Q_4$ 则为1000,此刻输出端反映第二个输入端的状态,依此类推。由于两个多路器的时序控制完全相同。所以它们的输出在任一时间间隔内仅反映两个IC器件相应引脚的状态。每16个时钟脉冲完成对引入16个引脚的一次扫描。多路器的输出分别送到半加器求和,如果两个IC器件的性能完

全相同,半加器输出为低,只要两个IC器件中有一个输出端状态不同,半加器输出为高,这意味着其中一个IC器件是坏的。

为保持故障状态,将半加器输出接到D型触发器的CK输入端,所以只要两个IC器件有一个输出端,或者说只有一个状态不同,就可记录故障,考虑到实际线路中由于门的延迟时间差异以及工艺问题可能造成半加器的输出有毛刺,在这里加入了积分环节(低通滤波)以免产生误判。

基于上述工作原理,该仪器具有以下两种用途:

① 判别待修机器的IC器件的好坏。

挑选一个性能良好的IC器件(当然应与被检IC器件型号相同)作为标准器件插在IC测试器上即可判别。

② 测试单个IC器件

在电路板正常工作的前提下,可以把该板上所具有的IC器件作为标准器件,去测试别的与此相同型号的IC器件。

以上两种测试结果均通过发光二极管显示,以确认好坏。如红色发光二极管亮则表示坏,绿色发光二极管亮表示好。

该仪器还装有16脚与14脚转换开关,以适应不同IC器件的需要。

由于本机电路结构简单,焊接完成后无需调试即能工作,因此特别适合业余电子爱好者组装。

编者附记 邮购消息见32页。

## 一种甲烷检测报警器通过鉴定

山西阳泉市煤矿电子设备二厂和煤炭工业部煤炭科学研究院抚顺研究所共同开发研制的JJ 3、4型甲烷检测报警器,最近通过部级生产定型鉴定,投入批量生产,作为1988年在全国煤矿推广的新产品。

这种检测器适用于煤矿井下浓度甲烷的自动检测,为适应不同地区的需要,报警工作点为甲烷含量在0~2%范围内可调,当甲烷浓度超限时,仪器发出每秒1~3次的断续声、光报警信号。仪器具有温度补偿的高稳定电源,以保证测试精度和读数稳定。机壳采用了防静电材料。JJ-3型报警器适合煤矿井下工作而悬挂使用, JJ 4型报警器适合下井随身携带使用。这种新型报警器是保证煤矿生产和人身安全的理想仪器。

(顾炳鑫)

## 井下电机车架线分段自动开关

一种具有国内先进水平的井下电机车架线分段自动开关,最近在山东省兖州矿务局南屯煤矿通过省级鉴定。该自动开关是南屯煤矿电器厂研制的。由主、辅控制箱、信号灯三部分组成,具有自动停送电、过流保护、断电闭锁、漏电闭锁、信号自动显示及故障报警功能,是煤矿安全生产的理想设备。这种自动开关电路简单、动作可靠、安装维修方便,它的研制成功,投入运行可有效地减少井下触电等事故的发生。

(薛传功)

## DBJ-5型微波针灸仪

江苏省江都无线电厂生产的DBJ-5型微波针灸仪,是在DBJ-1、2、3型微波针灸仪的基础上研制成功的新一代医疗仪器。它采用辐射器向人体穴位辐射微波能量,不再使用传统的针刺方法,无任何痛感,病人不会产生紧张心理。它具有DBJ-1、2、3型所有的功能,同时也具有定时、报警等装置,使微波针灸仪更加完美。

(工 闻)

## 843ABS塑料粘接剂

西安无线电一厂电子化工研究所生产的843ABS塑料粘接剂是一种ABS塑料专用单结构胶,具有很高的单面剪切强度,

# 电子新闻

可以承受塑料本体允许的机械拉力,扭变力。室温固化,使用简单,操作方便,性能价格比好。粘接剂适用于以ABS塑料制成的电视机、收录机、洗衣机、仪器仪表的壳体及零部件间的粘接。

主要技术指标:粘度:25—250厘泊(旋转式粘度计);固体含量:15~25%;单面剪切强度 $>40\text{kg}/\text{cm}^2$ ;耐温:-30~+85℃;固化时间:20℃左右时为4小时。

(科 声)

## SDJ-1型生物毒性检测仪

南京无线电仪器厂与华东师范大学共同研制的SDJ-1型生物毒性检测仪,是一种利用非致病性的发光杆菌作为指示生物的精密光度计。当测有污染毒物时,即能发出微弱光,经高灵敏度的11级光电倍增管使光信号放大并转换为电信号,经A/D变换器将电信号再次放大变为数字信号,采用瞬时、积分数字显示出污染的情况和程度。

指示生物由华东师大从我国沿海分离并培育的502菌株制成干粉试剂,一年内不失效,发光稳定性好。

该仪器检测方法简便,快速直观,灵敏可靠,经济,体积小重量轻,便于携带,适于野外工作,可广泛用于环境、医药卫生等方面的检测,特别为环保普查、监测提供了一种新的简易手段,为国内首创。

(李兴隆)

## BY2221真有效值毫伏表

北京无线电技术研究所研制生产的BY2221真有效值毫伏表,主要用各种宽频信号在不同波形时的真有效值测量。它采用精密平方律检波,在AF的宽频信号测量中能满足均方根值检波的特殊要求,可测得各种宽频噪声、脉冲波、电源纹波、正弦波、合成波等信号有效值。因此,它适用于通信、航天、声学、天文、地质等部门电子设备的测量,也可用于电子元器件、设备制造工厂及科研单位。主要技术指标:①

测量频率范围及频响:300Hz~30MHz,  $\pm 2\%$ ; 10Hz~100MHz,  $\pm 5\%$ 。②量程:主机量程1~1000mV,分3、10、30、100、300、1000六档,输入端加附件时,量程范围可扩大10~1000倍。③输入阻抗:100M $\Omega \pm 10\%$ ,并联10PF。④真有效值测量特性:脉冲或其他非正弦波信号峰值RMS值之比为10:1,可以在满刻度测量。

(工 闻)

## 5°锥度微机控制线切割机床

一种带有5°锥度的微机控制线切割机床,最近在江苏泰州仪表机床厂研制成功并批量生产。该机床在原来单一切割冷冲模的基础上,增加了切割模具拔模斜度、即5°锥度装置,具有切割塑料模、压铸模、拉伸模等多种功能,可广泛地应用于厂矿企业的各种模具加工。

(郭建宏)

## 前列腺肥大微波治疗仪

以色列一泌尿科专家小组最近制成一种治疗前列腺肥大的新型微波治疗仪。该仪器用一根探棒插入病人直肠,探棒发出微波并聚焦于前列腺肥大处,促使该处温度提升,一台计算机监视并控制温升不超越43℃。专家指出:微波能促使前列腺肥大组织逐步升温,增进该区域的血液循环,从而引起前列腺液稠度和化学方面的变化,并配合传统的放射疗法和药物疗法以增强疗效。对500名病人的治疗表明,显效达60%以上。这种微波治疗仪已得到美国食品和医药总局的批准,可在美国门诊使用。

(刘涌民)

## 带有发光二极管的薄膜开关板

美国W·H·BRADY公司最近推出了一种薄膜式开关面板。这种薄膜式面板在完全密封的、厚度仅有1.5~2毫米的结构内包含有开关电路与发光二极管。而且还可以包容限流电阻。这些发光二极管是表面安装的,与一个厚度仅有0.13毫米的线路层相联系。消除了对产品壳体内增加附加空间的要求。这种整体的发光二极管薄膜开关在许多设计方面能够减少印刷线路板的尺寸。传统的图形选择与发光二极管的色彩选择,对于这种发光二极管薄膜开关来说都可以采用。

(王 韵)

# LX-85型轻触录音机芯的传动原理

杨波 王芳义

1987年,我国共生产大约1500万部盒式磁带收录音机,国产化水平提高很快,整机中使用的机芯大多是国内机芯厂家生产的产品。目前国营华联无线电器材厂已具备年产LX85型轻触录音机芯96万台的能力,该机芯功能齐全包括有:轻触录音放音、快进/选听、快倒/复听、暂停、停止/出盒、自动选曲、机械全自停等。机芯轻触化是当代盒式磁带收录机五大先进技术之一,为了方便用户和业余爱好者对这类机芯故障的检修,我们以LX85型录音机芯为例介绍部分功能机构的原理。

## 录/放音走带机构

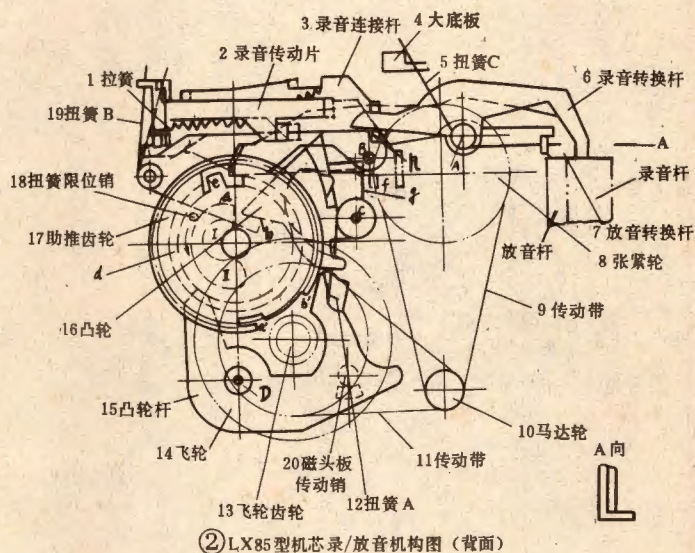
LX85型机芯的录/放音走带系统基本相同。图1是机芯的外形图,图2是录/放音机构图(机芯背面)。按动录音键接通电源,马达开始旋转,通过马达轮10及传动带9、11分别带动张紧轮8及飞轮14旋转(飞轮齿轮13同飞轮14主导轴同轴固定);另一方面,录音杆13(如图1)上端推动录音转换杆6和放音转换杆7右端分别绕A和B点作水平旋转,使得放音转换杆7限位钩c落入助推齿轮17同圆沟槽d内,录音转换杆6拨动录音连接杆3挂钩h至f。这样,同助推齿轮17一体的凸缘I在扭簧B19的作用下,朝逆时针方向旋转一个角度,使助推齿轮17与飞轮14啮合,直至放音转换杆7限位钩c与助推齿轮17e面卡住为止。从图上看,这时助推齿轮17与飞轮14又脱开,助推齿轮17上的凸缘IIa面推动凸轮16绕C点朝顺时针方向旋转,通过扭簧A12带动凸轮杆15绕D点作逆时针方向旋转,使压带轮压向主导轴,主导轴按圆周速度带动磁带前进。同时,靠凸轮16g面将录音传动片组件(拉簧1、录音传动片2、录音连接杆3)向右移动,从而拨动整机录音开关,达到录音的目的。

LX85型机芯的放音原理和录音原理基本相同,放音与录音仅区别放音时放音杆只能推动放音转换杆7,此原理如前所述。

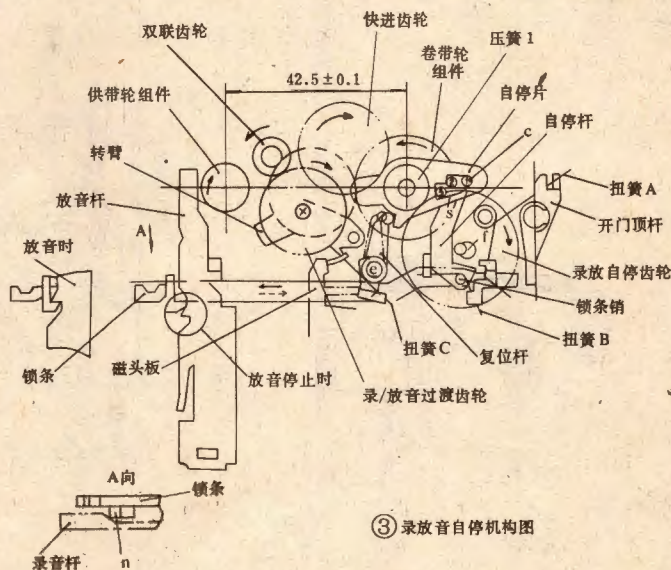
## 录/放音自停机构

图3是LX85型机芯录/放音自停机构

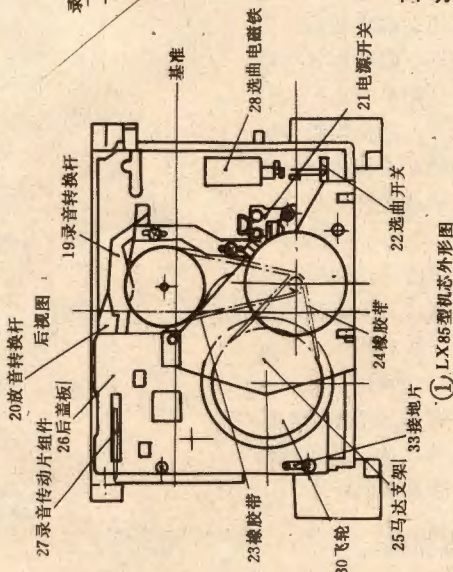
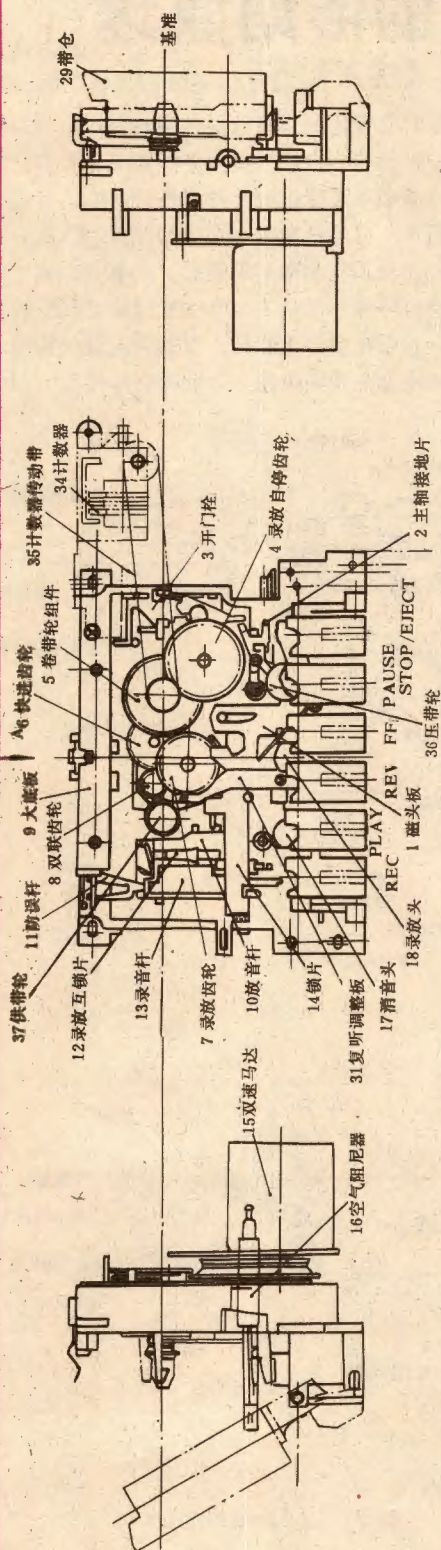
图。录/放音时卷带轮朝逆时针旋转,自停片受 $m_1$ 力使其也朝逆时针旋转,自停片受力简图如图4所示。但是,自停杆滑销c是穿过自停片滑槽P内的,且在扭簧B的作用下,自停杆滑销c在①的位置,录/放音时卷带轮带动自停齿轮朝顺时针旋转,并靠其凸面f带动自停杆沿自停片s面从①至③往复摆动。当录/放音走带完毕,卷带轮便停止旋转,双联齿轮继续转动,因双联齿轮空套在卷带轴齿轮上,此时自停片受 $m_2$ 力,



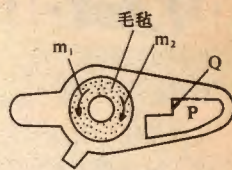
② LX85型机芯录/放音机构图(背面)



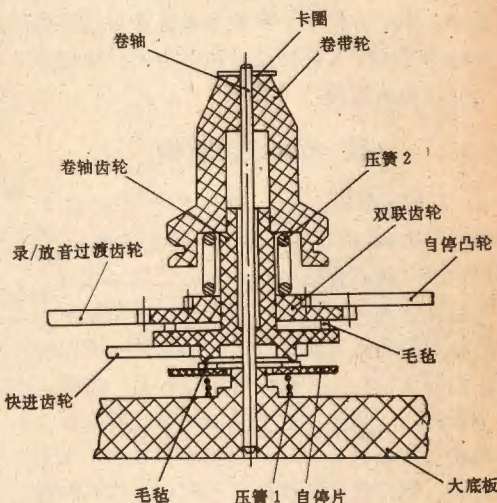
③ 录放音自停机构图



使其朝顺时针旋转自停杆滑销c从①至②位置。卷带轮组件剖视图见图5。在自停片Q面的限制下,自停齿轮凸面f推动自停杆连同锁条向左移动,录音或放音解除。请注意,图3中只画出放音杆的自锁图,录音杆未画出,其基本原理相同,录音时靠锁条凸块n推动锁片14(见图1),录音立即解除。



④ 自停片受力简图



⑤ 卷带轮组件剖视图

## 自动选曲功能机构

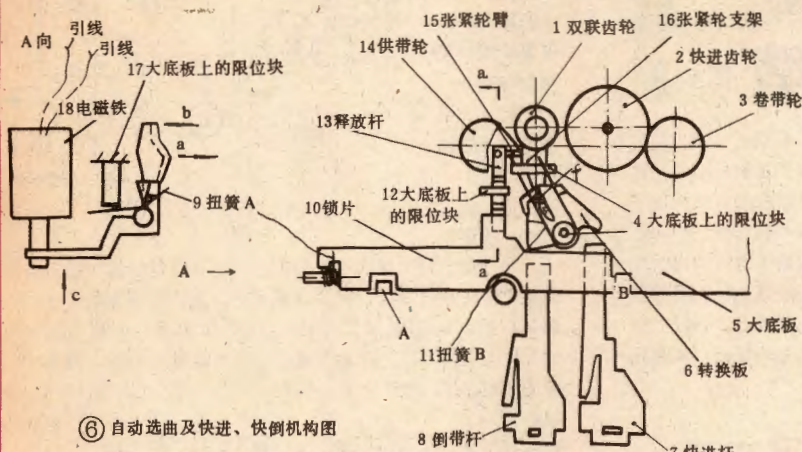
在仅有手工选曲功能的机芯上,快进/选听键或倒带/复听键和放音键同时按下后,快进/选听键或倒带/复听键并不锁住,而是待操作者从录音机放声中判断已走带到了节目空白区,才放开快进/选听键或倒带/复听键,恢复放音状态。这完全是为了适用于手工操作。LX 85型机芯自动选曲功能机构要求则与仅有手工选曲功能机芯不同,即快进/选听

键或倒带/复听键和放音键同时按下后, 快进/选听键或倒带/复听键不但应该被锁住, 而且磁带快速行走时被选节目的始端空白区时, 要能够自动释放该键, 放

齿轮 2 一体的凸面 d 朝逆时针方向旋转, 使暂停齿轮 2 有齿段与旋转着的飞轮上的齿轮啮合, 直至暂停齿轮 2 上的凸块 2 与起动杆 5 上的凸块 3 相撞, 依靠扭簧 8 的弹性, 暂停齿轮 2 凸面 d 转至图 8 (b) 所示的位置, 使其压带轮离开主导轴。同时, 录/放音过渡齿轮 (见图 3) 脱离双联齿轮及卷带齿轮, 磁带停止前进或后退。当需恢复录/放音时, 再按一下暂停杆 6 就行了。

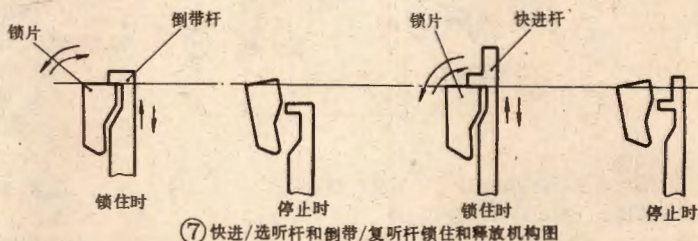
## 全自停机构

如前所述, 我们厂生产的 L X 85 型机芯, 不仅在放音状态磁带走完能自停, 而且在快进、倒带状态磁带走完也能自停。具备这种功能的机芯称为全自停机芯。其原

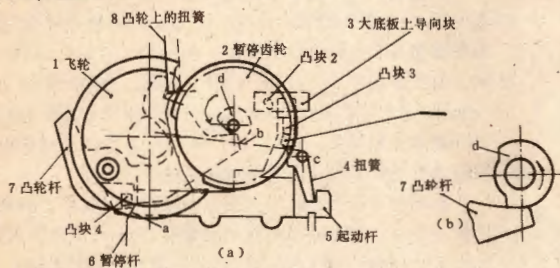


⑥ 自动选曲及快进、快倒机构图

音键则不复位。从图 3 和图 6 中可看出, 放音键被锁条锁住, 快进/选听键和倒带/复听键被锁片 10 锁住。快进/选听杆和倒带/复听杆锁住时的情形见图 7。在图 6 中, 电磁铁磁芯未朝箭头 c 吸上时, 锁片 10 被扭簧 A 9 压向大底板即箭头 b 方向, 此时按下快进/选听键或倒带/复听键之一, 该键被锁住。当电磁铁通电后, 磁芯朝箭头 c 方向吸上, 锁片 10 朝箭头 a 方向摆动, 快进/选听键或倒带/复听键被释放。电磁铁的动作受控于自动选曲集成电路, 它是自动选曲系统机电转换环节, 也常称执行元件。



⑦ 快进/选听杆和倒带/复听杆锁住和释放机构图



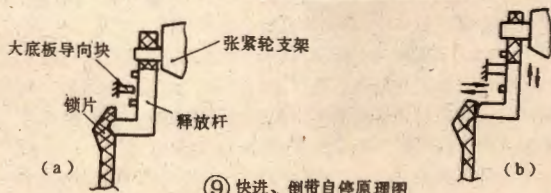
⑧ 暂停机构图

## 暂停机构

当机芯在录/放音走带时, 频繁地停机和起动, 会使机芯加快磨损。同时马达频繁起动 (马达起动时电流较大) 会缩短马达的使用寿命。为此, 一般机芯都设有暂停机构。L X 85 型机芯暂停机构如图 8 所示。按下暂停杆 6 并自锁, 靠其斜面 a 推动起动杆 5 上的凸块 4, 迫使起动杆向左移动, 这时扭簧 4b 段压迫与暂停

理示于图 6, 快走带时按下快进键 7, 通过转换板 6 使双联齿轮 1、快进齿轮 2 带动卷带轮 3 朝逆时针旋转, 当快走带完后, 卷带轮 3 通过快进齿轮 2 给双联齿轮 1 施加一个反力, 使张紧轮有向上移动的趋势 (张紧轮与张紧轮臂 15 和张紧轮支架 16、双联齿轮 1 固定在一起), 带动释放杆 13 沿大底板槽向上移动 (如图 9), 从而使锁片 10 向外摆动, 实现快进自停。

倒带自停与快进自停原理相同, 只不过此时是按下倒带键而已。



⑨ 快进、倒带自停原理图

# 用于 单速马达替换双速马达 的实用电路

涂志文

具有快速录音功能的进口双卡收录机，其双速马达损坏后难以配上原型号的马达。这里介绍一种适用于各种机型的马达稳速电路，见图1。由BG<sub>1</sub>、BG<sub>2</sub>及偏置元件组成的可调式电子稳压器，使得BG<sub>2</sub>基极电压稳定，同时起到对马达的稳速作用。改变BG<sub>2</sub>上偏电阻与下偏电阻的比值，可使稳压器的输出电压随之变化，从而改变马达的转速。当上偏电阻减小时，马达转速变慢；上偏电阻增大，马达转速加快。由此可见，当以上电阻元件调整适中后，开关K闭合可作为正常走速状态，K断开则作为快速录音状态。

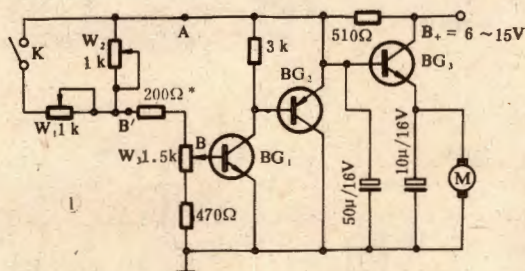


图2是松下公司产的RX CW50F 收录机部分马达电路工作情况是：走速时Q<sub>403</sub>饱和，Q<sub>401</sub>受其控制同时饱和；置于

# 提高电视自播质量 的几个技术问题

吴普元

大庆市林源电视台用KV 1900机配VO-4800机摄录象，WVP-200配NV-100摄录象，用VO-4800与NV-100剪辑新闻节目，用NV-250播出全部新闻节目与录象带节目。起初直接用大1/2录象带播出图象质量极差，噪点粗，图象模糊色彩不正。为了提高图象质量，经过不断反复试验摸索，很好地解决了5个主要技术问题：①配音，②监视，③同步，④接点，⑤接片。

1. 配音 VO-4800与VO-5630在剪辑时配音与节目伴音不在一个声道上。VO-4800机未装CH<sub>1</sub>-L声道与配音组件。摄象机录在背包机VO-4800录象机上的节目伴音只在CH<sub>2</sub>-R声道上。台式录象机5630配音在CH<sub>1</sub>-L声道上。当剪辑后送入频道调制混合器的只能有一路伴音，有CH<sub>1</sub>录象配音就无CH<sub>2</sub>新闻伴音，有节目伴音就放不出配音。解决的办法：在剪辑时对需要配音的节目同时录象配音。用VO-4800放，用VO-5630录，配音话筒插入VO-5630前面板CH<sub>2</sub>-R MIC孔。要注意不

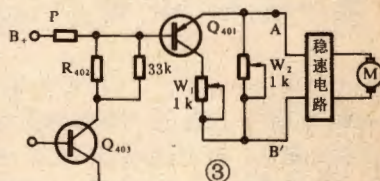
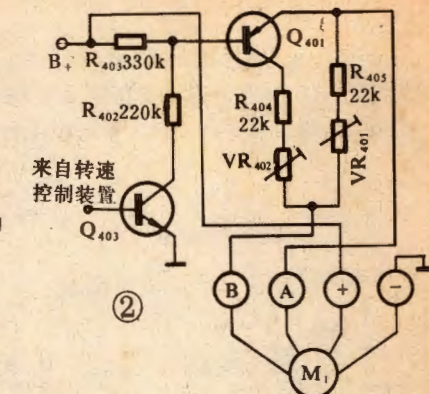
快速录音状态时Q<sub>403</sub>截止，Q<sub>401</sub>也截止。Q<sub>401</sub>饱和与截止的转换，可等效于图1K的闭合与断开。

将A卡原来坏了马达拆除后，装上1只12伏（6至12伏）单速马

达，与预先装好的调速电路相连接。Q<sub>401</sub>发射极接入图1中的A点。用连线将R<sub>404</sub>、R<sub>405</sub>分别短接。把VR<sub>401</sub>、VR<sub>402</sub>分别换成1kΩ的可调电阻，然后接于图1的B'点。在R<sub>402</sub>两端并接1只33kΩ左右的电阻，使走带时Q<sub>401</sub>可靠地处于饱和。图3为实际安装电路图。调整时分两步进行：第一步将W<sub>1</sub>调至最下端（阻值最大）。录

音机置于走带状态，调节W<sub>1</sub>使其滑动臂大约在中间位置。调W<sub>1</sub>达到走速正确（此后再不要调动W<sub>1</sub>）。第二步将收录机置于快速录音状态，调整W<sub>2</sub>使快速录音转速正确。走速与快速的调整相互有所影响，应该反复调整W<sub>1</sub>和W<sub>2</sub>2至3次。

图1中BG<sub>1</sub>选用3DG6A，BG<sub>2</sub>选用3CG3或3CG21，BG<sub>3</sub>选用3DD115。上述晶体管β值要求在50~100范围内选取。



需要配音的节目按暂停键后将话筒拔出。这样配音与原节目不配音的新闻伴音都在CH<sub>2</sub>-R上同时播出。

2. 监视 剪辑过程必须同时监视放象机与录象机，当3/4带在VO-4800放，大1/2带在NV-100录时两机查带很方便，只要监视器接NV-100的输出即可。但当NV-100放，VO-4800录时，监视器接VO-4800录象输出，在放象查带时监视不了NV-100机。这时可将VO-4800机按在暂停录象状态便能监视NV-100的放录象查带。VO-4800与VO-5630互为对录机时都必须按录机的暂停键才能监视放象机的查带。

3. 同步 在剪辑时出现接点图象弯曲、翻滚、扫描亮线、同步不良等严重影响画面质量的情况。我们采用下法来解决：以前用VO-4800机放，用VO-5630录制节目时只要按一下暂停，接点处画面就翻滚一次。改进后用VO-5630放，VO-4800录，画面就不会翻滚，接点干净利索。要消除扫描亮线就要麻烦一点，要反复按录象或暂停键，直至水平干扰亮线消失为止。

4. 接点 KV-1900摄象机与VO-4800机在录制节目时当播音员念错一个字需停机查找接点再录，接点处往往就产生画面跳闪与很响的按键声录入节目磁带，影响节目质量。遇到这种情况我们采取的措施是：在念错字的地方不停机，而是再重念一下，在其后剪辑中再剪录，这样就确保了节目质量。

5. 接片 播出接片慢会引起观众的不满，尤其是单机放象，一停机画面便呈现白噪声。但客观条件又限制了（下转24页）

## 车辆运行

## 数字显示监控台

李建华

目前国内有58个铁路分局,有数以万计的铁路站、设调度部门,有遍及全国的公路交通汽车调度室。为了掌握车辆运行、库存及各区、段车辆分布情况,在各级主管部门均设有监控台。然而目前基本上采用挂牌监控的方式,效率很低,工作不便,这与我国日益发展的交通事业已不相适应。本文向大家介绍一种数字显示监控台,这是一种新颖的监控装置,由电子计算机直接操作,用以改变各类数字。它由大屏幕发光二极管显示,可昼夜24小时连续运行,使用方便,可靠性高,耗电量小,有关部门不妨试用一下。

## 一、工作原理

图1是某铁路分局监控台里的车流分布示意图。该示意图中有G、J、W三个区间,33组动态显示表,104个LED数码管,可直接在各区间显示车流情况。公交部门也可以照些样式制作监控台。

图2是一个LED数码的信号检出、驱动、显示电路。S<sub>1</sub>'~S<sub>7</sub>'、P端的信号来自电子计算机某显示数码管。S<sub>1</sub>'~S<sub>7</sub>'是数码管的7个笔划段,如图3所示。P是数码显示器的总控制端。由于电子计算机的

显示器是采用扫描驱动方式,所以,相应的数码显示时P端必须是高电位,这时仅有相应的笔划段呈高电位。

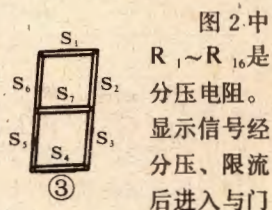
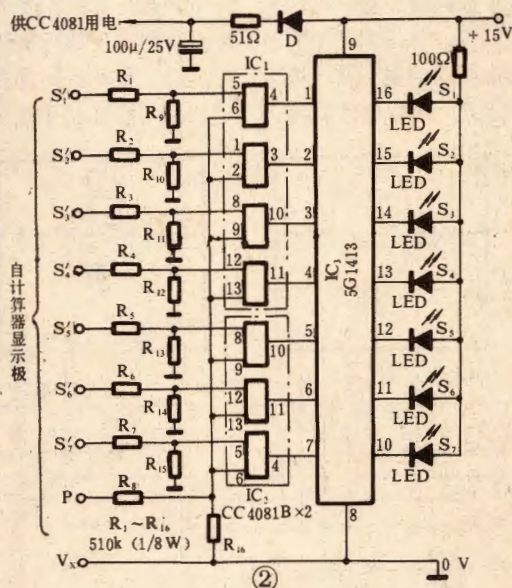
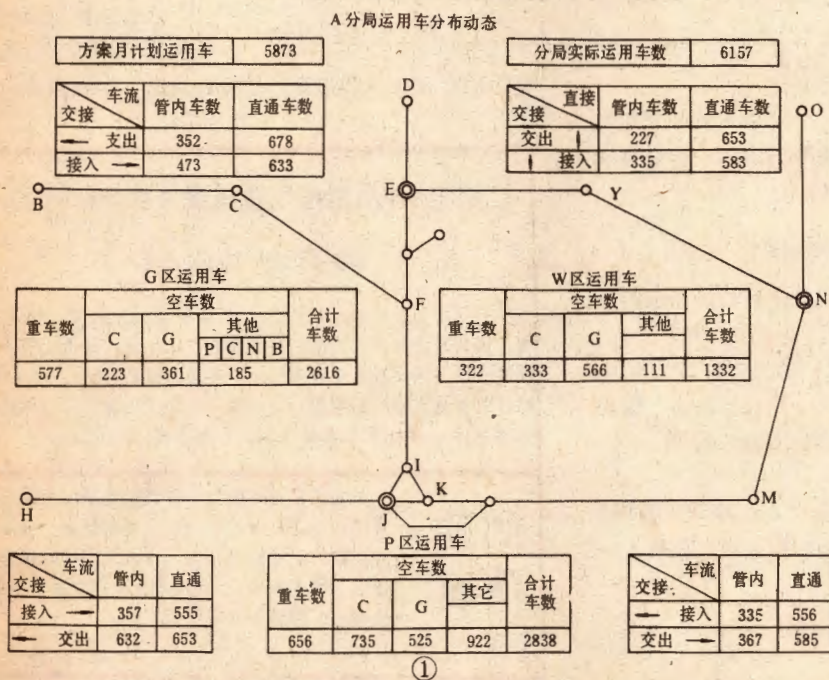


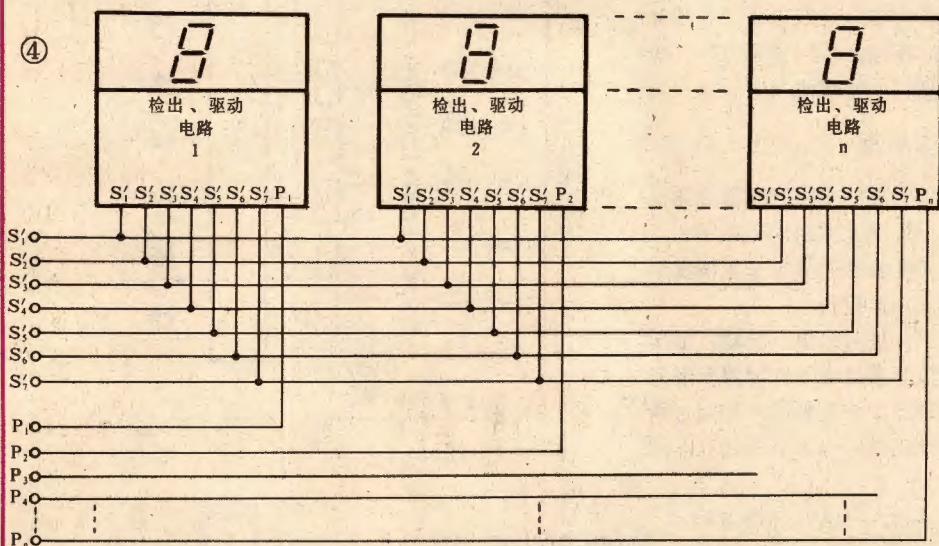
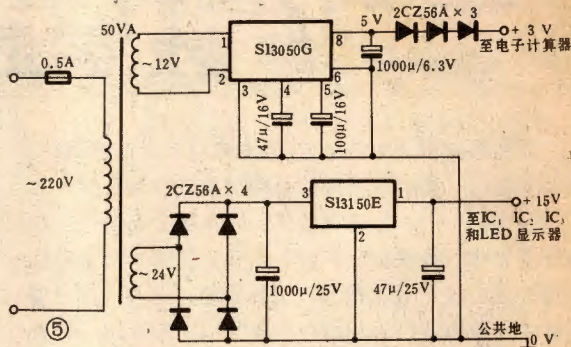
图2中R<sub>1</sub>~R<sub>16</sub>是分压电阻。显示信号经分压、限流后进入与门电路,经与门分析出同步信号后输出高电位,再经5G1413放大,驱动LED发光管显示器。这里需要指出的是,每一笔划LED的显示,其相应的输入端S'必须和控制端P严格保持同步,这样才能保证与门输出高电位的条件。否则与门电路一律输出低电位,对应笔划不显示。图2电路即可满足这一条件,它和状算器的显示方式一致。

由5G1413驱动显示的LED数码管,可按图3的



笔划段——相连。

以上是一个数码管的显示原理，如果需要多位显示的话，可以按图2制作多个电路，然后按图4进行连接，构成一个总电路。图4是由一个计算器控制多个数码显示管的连线图，它们的 $S_1 \sim S_7$ 信号（“段”信号）输入端并联，控制端P各司对应位，有 $P_1, P_2, \dots, P_n$ 等。计算器内部“地”端 $V_x$ 和整个电路的地接在一起。最大位数视计算器显示位数不等，通常最多可控制12个数码管，它们可构成一组数码管。如果需要多组数码管，可按图4组装多组电路，但每个数码管的驱动电路均如图2所示电路。计算器、显示器等都为通用单元，所以整个控制台内部的几大件可以互换，



便于制作、安装和维修。

图5是电源的电路图。其+3V和+15V分别为计算器集成电路和LED显示电路的电源。如果有现成的稳压电源，此电路可以省去。

## 二、元件的选择和制作

控制用电子计算器应选用荧光数码管显示的产品，LED数码管的型号可选用下列数种：5E F 1051、1061、1081、1101、1181，5E F 607、608、506等。其余元件可按图中给出的参数。 $IC_1$ 、 $IC_2$ 均为2输入端四与门电路，如CC4081B等CMOS器件。 $IC_3$ 为5G1413型7反向器。

焊接时用25W内热式电烙铁，其金属部分需严格接地。只要元件参数正确，电路制作无误，整机无需调试即可正常工作。

## 三、使用

本控制台数字控制方法就是电子计算器的常规使用方法，加上去和减去数的操作可由加、减键直接控制。计算器上的荧光数码作为操作人员的监视器，大型数码分布在显示板或墙壁上。操作人员可将每小时，每天的车流情况直接输入计算器中，使调度人员随时掌握行车及车辆情况，更合理地使用车辆。

该监视控制器可以扩展使用到其它行业，

如运动会计分：智力竞赛计分、火车车次显示等。

## 《国内外黑白电视机修理经验 300例》

### 尚有余书供应

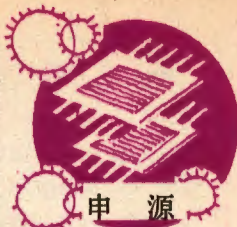
自从本刊去年第5期发出该书的征订消息以来，《电子世界》读者服务部先后为读者办理邮购5万余册。最近仍有不少读者来信询问是否还有存书供应，现敬告读者，尚有少量余书，欲订购者请直接汇款至北京6203信箱《电子世界》读者服务部，每本定价4.90元，另加邮资0.5元。存数不多，售完为止。

## 邮购消息

▲广东省中山市小榄达华电子厂为读者免费赠送全系列大功率场效应管参数表、全系列可调稳压器接线电路图、用大功率场效应管制作电子镇流器和150W扩音机及逆变器等电路，请寄贴好邮票的回邮信封索。



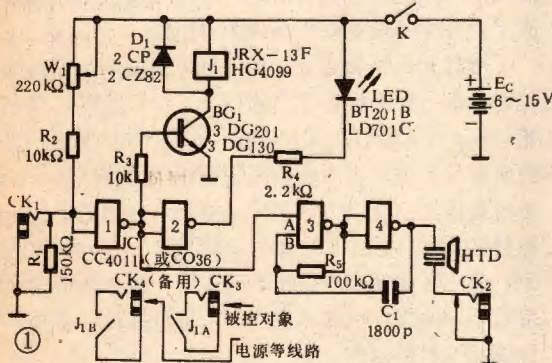
# 单片CMOS集成电路通用控制器的制作



本文介绍一个由单片CMOS集成电路组成的通用控制器,可用作光敏、温度、土壤湿度、下雨收衣、水位、粉尘及煤气熄火等进行自动控制,还可用作报警和信号发生器使用。

## 电路工作原理

通用控制器的电路如图1所示。图中CMOS集成电路JC是四与非门CC4011(或CO36),它内含四个相同的非门电路。其中门1、BG<sub>1</sub>和J<sub>1</sub>等组成控制电路;门2及发光管LED等组成光报警电路;门3、门4及压电陶瓷蜂鸣片HTD等组成声报警电路。门1输入端插口CK<sub>1</sub>用来与各种传感器连接,传感器通过CK<sub>1</sub>被连至门1的输入端与地之间,可见,门1的开门与否,将直接受控于传感器内阻与W<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>两者串联值对电源E<sub>c</sub>的分压结果。若分压结果使门1的输入电平高于其开启阀电平,则门1打开,输出电平低;反之门关闭,输出电平高。这就是通用控制器的主要工作基础。下面结合该控制器的几种常用控制功能来介



绍电路的工作过程。

1、光敏控制 要实现光敏控制,可用一个光敏三极管(或光敏二极管及光敏电阻等)作传感器,连接图如图2所示。由图1、图2不难看出,CT插入CK<sub>1</sub>后,门1的输入电平就受到光敏管内阻的影响。当光敏管没受光或受光较弱时,其内阻较大。此时调整W<sub>1</sub>,使门1的输入电平高于开启电平,因而门1处于开门状态,输出低电平。于是BG<sub>1</sub>截止,J<sub>1</sub>不吸动;门3和门4组成的声报警电路因门3输入端A被低电平封锁住而不起振;另外门2输出为高电平,LED不发光;声光报警信号均无。当光敏管受光照较强时,其内阻明

显减小,因此门1处于关门状态。此时门1输出的高电平使BG<sub>1</sub>导通,J<sub>1</sub>吸动,其触点J<sub>1A</sub>闭合,使连接于CK<sub>3</sub>的被控对象执行相应的动作;同时门2输出低电平,LED发光;声报警电路也因门3的封锁解除而产生振荡,HTD发出报警声。

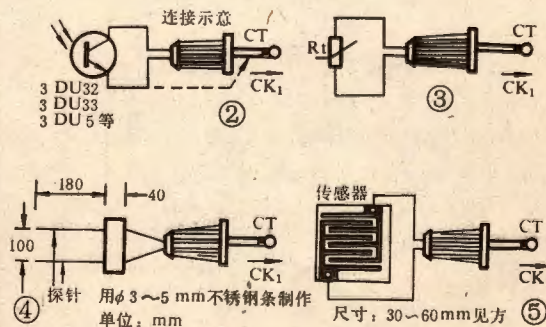
控制电路的灵敏度可通过调整W<sub>1</sub>来改变,在一定范围内,W<sub>1</sub>的阻值调得愈小,使J<sub>1</sub>动作所需的光照强度便愈强。

利用光敏控制功能可实现路灯、电动窗帘、摄影同步闪光、实内电灯、粉尘监测、火灾及烟雾报警等的自动控制,只要在CK<sub>3</sub>中插入相应被控对象的电气线路即可。

2、温度控制 将热敏电阻R<sub>1</sub>(或其它热敏元件)连接在CT两端(如图3),便能用本控制器来实现温度自控。此时图1中的J<sub>1A</sub>一般去控制加热器的电源。R<sub>1</sub>则采用正温度系数热敏电阻。当温度下降时,R<sub>1</sub>阻值减小,使门1关闭,BG<sub>1</sub>导通,J<sub>1</sub>吸合,J<sub>1A</sub>接通加热器的电源。因而加热器放出热量,使温度逐渐回升。当温度升到设定值时,R<sub>1</sub>阻值增大到使门1打开的程度,于是门1输出低电平,J<sub>1</sub>释放,加热器断电,停止加温。以后随着温度的升降,J<sub>1</sub>就不断吸放,从而实现温度自控。如果R<sub>1</sub>采用负温度系数热敏电阻,则只需把加热器电源线路与CK<sub>4</sub>(即J<sub>1</sub>的常闭触头J<sub>1B</sub>)连接即可。

电路的报警功能随所用R<sub>1</sub>类型的不同而异,当R<sub>1</sub>用负温度系数型时,功能是升温报警;R<sub>1</sub>为正温度系数型时,功能是降温报警。R<sub>1</sub>可用RCC1、MF11、MF51、MZ11(此型号为正温度系数型)等型产品,标称阻值可选用10~150kΩ。实际控制温度及报警温度可调节W<sub>1</sub>来设定。

3、土壤湿度控制 传感器如图4所示,系两根

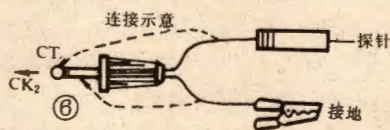




并列的探针。使用时，将探针插入土壤中，若土壤湿度大，则其电阻小，门1便关闭；反之，土壤湿度小（干燥），门1则打开。 $J_{1A}$ （或 $J_{1B}$ ）可控制相应的水流开关或灌溉系统，在土壤干燥时给予浇水，反之则关闭水流，这样便可实现土壤湿度自制。图4所示的传感器一般仅适用于检测花盆等小面积的土壤湿度。上述传感器尚可作水位控制和水情报警等。

**4. 下雨收衣自控** 传感器如图5所示，当雨滴落在传感器的印制导线中时，传感器两端的电阻明显变小，因而门1关闭， $J_1$ 吸合， $J_{1A}$ 接通自动收衣机构马达的电源，使马达转动，带动收衣机构将晾在阳台或窗台外的衣物收拢于雨水淋不到的地方，从而达到下雨收衣自控的目的，同时还兼有下雨报警功能。根据这个原理，还可实现婴儿尿及潮湿报警等。

**5. 用作信号发生器** 当把如图6所示的CT插入图1电路的 $CK_2$ 中，振荡脉冲便通过HTD（此时它相当于一个



数千皮法的电容）向外输出。由于这是一种谐波非常丰富的矩形脉冲，其频谱范围可从几千赫到几十兆赫，因此能注入到收音机和电视机等的各级高、中、低频放大电路中去，以检查它们的工作是否正常。有趣的是，当探针碰触到收音机的地线或与地相等（交流）电位的端点时，收音机将不发出音频叫声而HTD却发出鸣声。这是一般信号发生器所不具备的功能，据此还可迅速判断出电路中的交流信号短路点所在。

## 元器件选用及整机装调

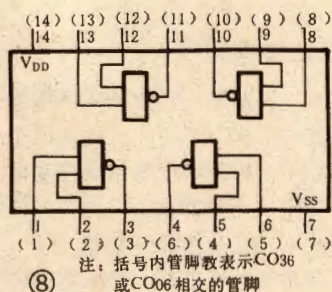
电路中的JC可用业余品或副次品的CD36、COO6或CC4011，只要保证逻辑功能基本正常，静态漏电流不太大（ $>5\mu A$ ）就可用。HTD可选用 $\phi=20\sim 35mm$ 的压电陶瓷蜂鸣片。 $J_1$ 用JRX-13F或JRC-5M、HG4088、HG4098 $\sim 4100$ 等微型、小型继电器，注意

所选 $J_1$ 的标称吸合电压值应与所用 $E_c$ 值相符，如 $E_c=9V$ ，则 $J_1$ 也应应用9V继电器。上述继电器仅适合控制低压、小电流的电器或家电。若要控制使用220V市电的电器， $J_1$ 应改用JQX-4F等型高灵敏大功率继电器，或者用 $J_1$ 去推动JQX-10F等型大功率继电器，再由大功率继电器去带动电器。 $E_c$ 可在6 $\sim 15V$ 范围内选取，一般取高些HTD的发生响度也大些。 $CK_1\sim CK_4$ 及传

感器所用的CT选用3.5mm小型插头插口

通用控制器的印制电路板如图7。该图适用装配CO36或COO6。

若用CC4011，因它的管脚排列（见图8）与CO36不同，



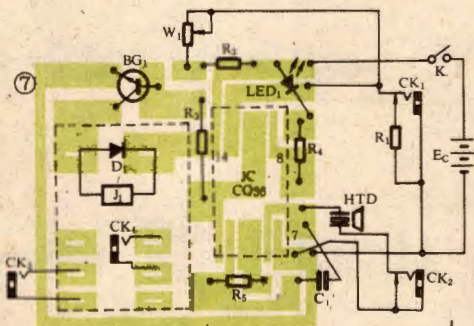
故要稍作修改。CO36是直接焊在印制板铜箔面上的，焊接时烙铁温度不可过高，焊接时间每次不宜超过4 $\sim 5$ 秒，同时烙铁应良好接地。HTD要用502或万能胶水粘牢在一个开有圆孔（孔径比HTD直径小1.5mm左右）的塑料瓶盖或机壳上，以瓶盖或机壳作助声腔，这样HTD才能发出较响的鸣声。在HTD的金属面和镀银面上要各焊一根细软电线作为引出线。

所有元件焊装完毕，经仔细检查确认无误后便可接通电源。在不接传感器的情况下，调节 $W_1$ ，电路应能分别处于 $J_1$ 吸、放，LED亮、熄及HTD发声、无声的两种状态中，否则表明焊装有误或元器件不良，应予检查排除。经以上调试后就可插入传感器进行实际控制试验了。电路中 $R_1$ 是为校验电路而设，当CT插入 $CK_1$ 后， $R_1$ 就脱离电路而不起作用。控制器机壳可利用旧半导体收音机的塑壳改制，也可按自己喜爱用有机玻璃等材料制作。

## 欢迎订阅《电世界》杂志

该刊是一本创办历史悠久的电工类读物。内容包括电机电器、发电、供电、用电及家用电器、电子技术，最适合广大电工和电气技术人员阅读。欢迎读者到当地邮局办理下半年订刊手续，刊号4-17。

另有1987年度《电世界》合订本每册定价7元，《电世界》丛书之一《实用电子线路》每册定价2.31元，均已出版，需要者请汇款至上海市吴江路199弄10号该刊发行组购买。



# 数字集成电路在线测试仪

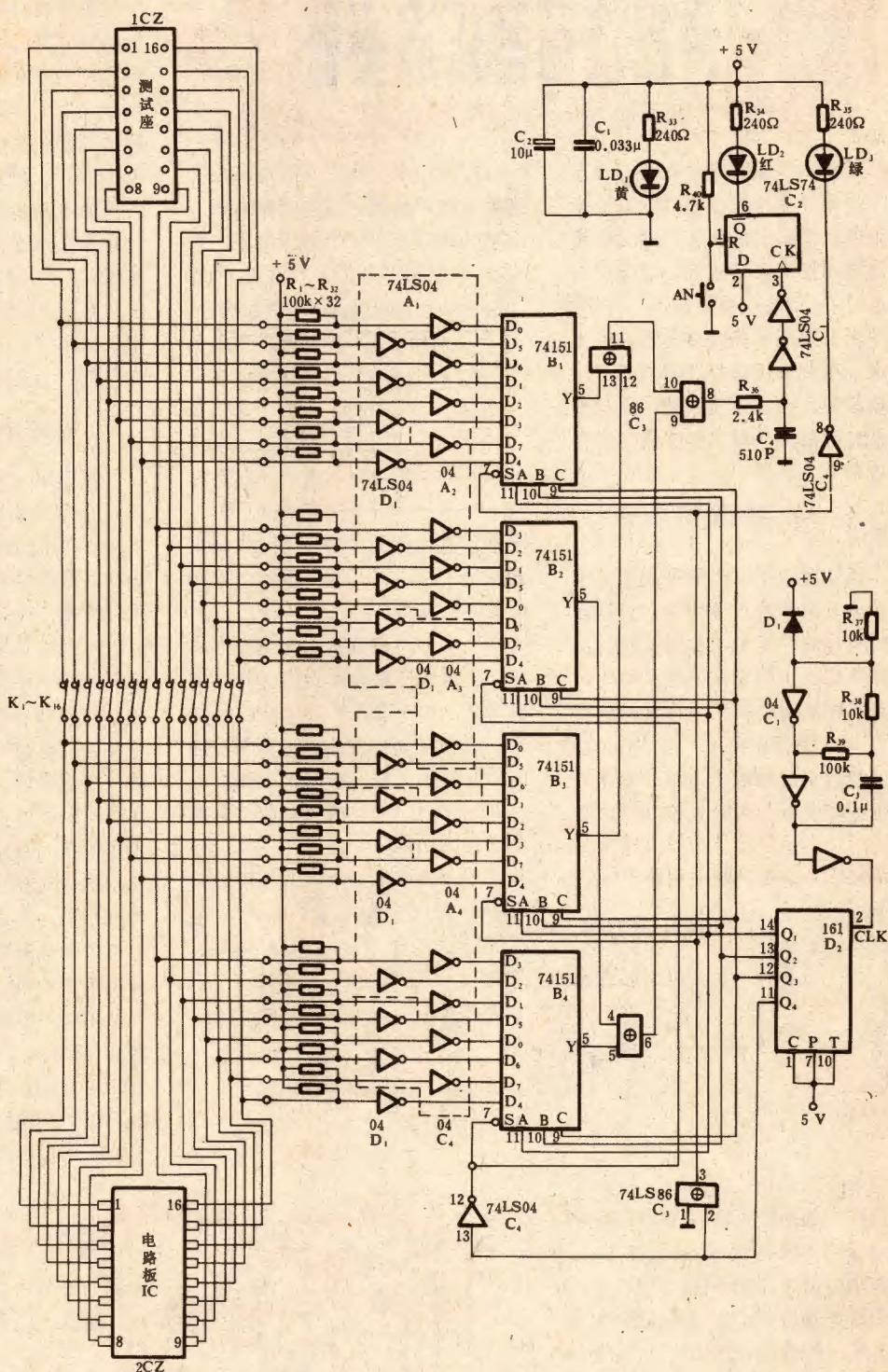
林 本

目前，市场上数字集成电路测试用电子仪器虽然种类不多，但大多价格昂贵，且均属于静态测试。在许多场合下，仅测试静态参数往往满足不了电路的要求，因为静态参数不能反映数字集成电路器件（以下简称IC器件）在实际线路中的好坏。

在普通电子装置中，对数字集成电路的测试要求主要体现在动态功能上，对动态参数的准确数据通常并不需要，本文介绍的数字集成电路在线测试仪就是基于上述情况，为了

适应广大电子工作者的需要而设计的。该仪器电路简单，成本

(下转5页)



## 声控浇花音乐演奏器

陈国华

用声音控制苗圃及花园的浇水工作是新颖有趣的。它可以减轻劳动强度,增添生活情趣。本文介绍的这种声控浇花音乐演奏器可一边浇水,一边播放动听的音乐。一声令下,千万条细水柱拔地而起,颇为壮观。夜间在闪烁彩灯的映照下,绚丽多彩,十分迷人。它广泛适用于家庭院落、公园、苗圃或其它音乐喷泉。

### 电路原理

该装置电路工作原理如图1所示。它是由声控集成电路、音乐演奏放大电路、无触点控制开关及电源部分组成。IC1是一块新型的声控集成电路BH-SK-III。它的内部设有三级音频放大器、选频整形电路、触发电路和驱动电路。本文电路仅使用其中两级放大器。①脚和

均输出低电平“0”,当话筒M接收到第一次声触发(击掌或吹哨子),在M的两端产生一个脉冲电压,经电容器C<sub>1</sub>进入IC1的①脚内进行放

BH-SK-III 逻辑功能表

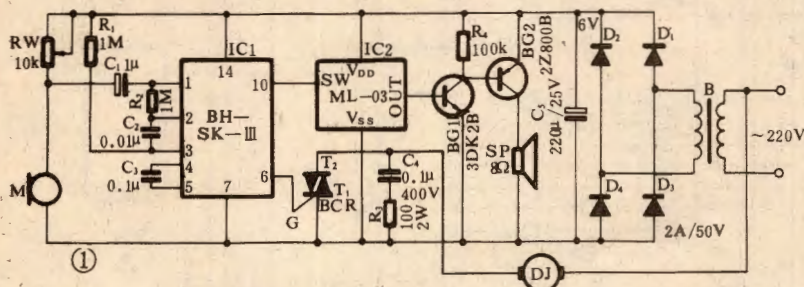
状态	输出脚	10	6
1	0	0	0
2	0	1	1
3	1	1	1
4	0	1	1

大、选频整形,使触发器翻转,⑥脚由“0”变为“1”,而⑩脚仍为“0”电平,双向可控硅BCR有正向触发电流而导通,于是带动水泵开始工作。第二次声触发,⑩脚由“0”变为“1”,⑥脚仍处于“1”电平,故音乐集成电路IC2受到正向电压触发而工作,开始演奏音乐。由于IC2本身驱动功率很小,故加了由三极管BG1和BG2构成的互补放大器,推动扬声器发出宏亮的声音。IC2内存有12首世界

名曲,只要其触发端SW处于高电平状态便能自动循环演奏,曲调优美动听。第三次声触发时,IC1的⑩脚又变为“0”电平,此时音乐声停止,由于⑥脚仍为“1”电平,故水泵继续工作。第四次声触发时,IC1的⑥、⑩脚均为“0”电平,音乐演奏器和喷水器均停止工作。该电路采用交流供电,它是由电源变压器B将市电降为6V左右,D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub>构成桥式整流,由电解电容器C<sub>5</sub>滤波供给电路工作的。图2为该装置的印刷电路板。

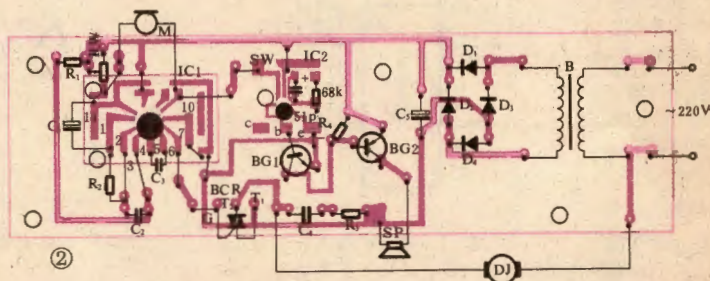
### 元器件选用与调试

其中M采用高灵敏度驻极体话筒,亦可用录音机中的驻极体话筒代用。IC1出厂时采用黑胶封装在一块环氧印刷板上,外围元件焊接十分方便。IC2为音乐集成电路ML-03,也是采用软包装形式,只要外接一只51pF的电容器和一只振荡电阻即可,其阻值的大小决定乐曲的演奏速度,阻值小演奏速度快,反之则慢。在焊接这两块集成电路时,要防止电烙铁的静电击坏集成电路,故建议电烙铁外壳接大地。BCR是塑封形自带散热器的双向可控硅,其通态电流视水泵用电机的功率而定,采用1kW以下的分马力电动机,通态电流可选8~10A即可,但需要相应面积的散热器,BCR的耐压宜大于600V。电容器C<sub>4</sub>和电阻R<sub>1</sub>构成缓冲电路,保护BCR不致因过电压而损坏。BG1采用3DK2,3DK4或3DG12等均可,



②脚为一只反相放大器,③脚为另一只放大器的输入端。电阻R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>为放大器的反馈电阻,C<sub>1</sub>为信号输入耦合电容器,C<sub>2</sub>为级间耦合电容器,C<sub>3</sub>为选频电容器。IC1的⑭脚接电源正级,⑦脚接电源负级。⑩和⑥脚为输出端,总共有四种输出状态,见IC1的逻辑功能表。

假设IC1的初始状态⑩、⑥脚





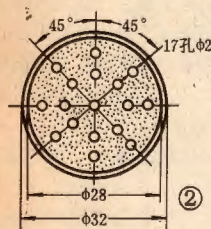
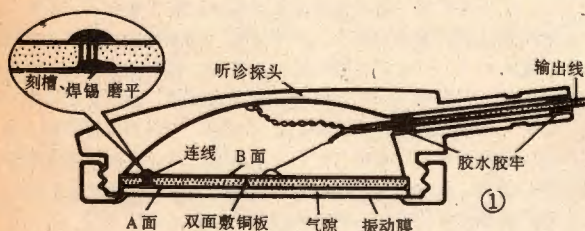
# 自制优质 电子听诊探头

冯越

普通听诊器只能供一位医生听诊。如果是情况较为复杂、难度较大、需要几位医生进行会诊的病情，用这种听诊器就显得不够方便。这里介绍一种电子听诊探头，再配上高传真放大器和音箱，就可以把心跳次数、节律和心音等变成较大的声响，会诊起来就方便多了，而且不会产生音响系统自激啸叫，外界杂音串入也很小。

## 结构与制作

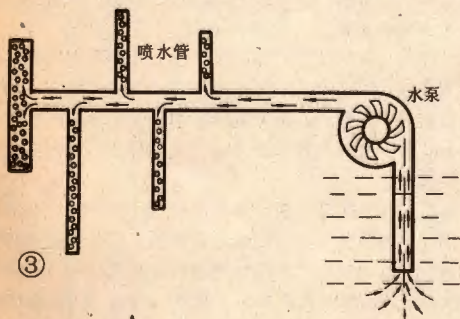
在一只普通听诊器的探头内嵌(胶)一块圆形双面敷铜板,图1所示。敷铜板的加工尺寸如图2所示。敷铜板A面与B面在安装前预先用 $\phi 0.07\text{mm}$ 的细铜丝连接好,输出用的屏蔽线的芯线焊在B面敷铜板上,屏蔽层焊在探头腔底部。探头上原来



的涤纶振动膜换上相同尺寸的铜箔, 安装时敷铜板 A 面应与铜箔(振动膜)间留约 0.1mm 的间隙, 并保持两者平行。如果间隙太小, 则 A 面容易与振动膜相碰, 造成短路; 间隙过大, 又会影响灵敏度, 因此安装时要特别小心。

### 工作原理

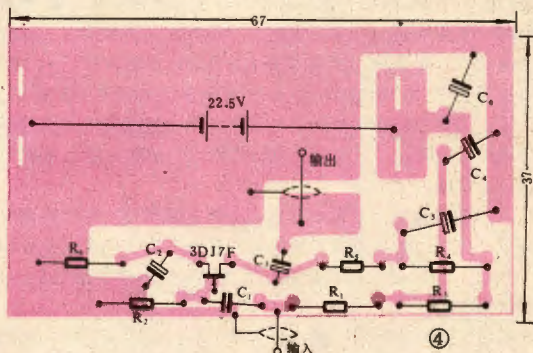
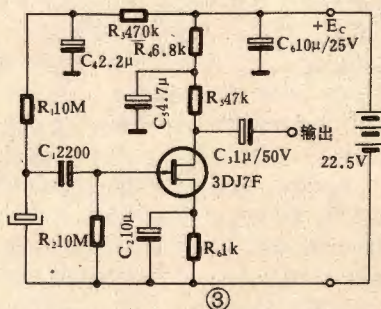
基本原理与电容传声器差不多，



即敷铜板A面与振动膜间构成一平板电容器，电容器的电容量与极板间的距离有关，当振动膜振动时，极板间的距离在不断改变，电容量的大小就随之改变，这样就可以把机械量转换成电量输出。与电容传声器不同的是：振动膜的振动不是靠声场（空气介质）激励的，而是靠安放在人体表皮上的铜箔直接感受振动的，所以振幅较大，超低频跟随特性很好，声响逼真。另外，由于膜片的质地较硬，外界杂音就不易串入，且不会引起啸叫。

### 附属电路

为了保真，电子听诊探头有良好的频率特性和瞬态特性，要求电容极板间有较高的极化电压及其阻值较高的串联电阻，与此相匹配，还必须有一输入阻抗很高、特性较好的前置放大器，如图3所示，其印制板如图4所示。整个电路安装在金属屏蔽盒内，并单独用一节22.5V叠层电池供电。附属电路装好后可安放在主放大器内部，以减少外部连线和增强美感。



$\beta > 80$ 。BG2采用2Z800B三极管,  $\beta > 100$ ,  $I_{ceo}$ 尽可能小。C<sub>5</sub>采用220 $\mu$ F以上, 耐压16V以上的电解电容器。D<sub>1</sub>~D<sub>4</sub>可采用任何一种2A/50V以上的整流二极管。B可用收音机的6V电源变压器。

电路焊接无误,可调试电位器 $R_w$ ,使话筒M两

端的电压稍高于电源电压的一半,如电源电压为 6 V, 则 M 两端的电压为 3~3.5 V 之间, 此时声控灵敏度最高。喷水管制作如图 3 所示。它可以通过水管布设在花圃四周或某侧, 在分支水管上钻些小孔, 当水泵工作时产生的压力迫使水从小孔中喷射出来, 其喷射高度及传送距离与水泵的扬程及布设水管的长度有关, 可试验决定。

# 音响技术基础知识(4)

## 家用音响系统的组成

周锡韬 黄汉光



现代家用音响系统通常由信号源、控制和放大设备以及扬声器(包括音箱)等三大部分组成。下面把各个组成部分的主要作用和特点分别作一简介。

1. 调谐器 调谐器实际上就是一部没有功放级也没有扬声器的收音机。其任务是接收广播电台的广播节目,把电波信号变换成音频信号,送到前置级和功放级进行扩音或录音。根据所接收的信号频率来划分,可分为调幅(AM)调谐器(包括中波535~1605kHz和短波2.2~22MHz)和调频(FM)立体声调谐器(超短波88~108MHz)两类。目前多数调谐器都是同时兼有中波、短波、超短波的。新型的调谐器还装有自动调谐、数字显示频率和记忆装置等。调谐器本身由高放、变频、中放、检波(鉴频)、立体声解码和低频等多个部分组成,早期多采用分立元件,近期则多用集成电路代替了。

2. 电唱机 电唱机是把唱片中所刻录的信号通过机械振动还原成电信号的设备。它由电动机、唱盘、拾音臂、拾音头和唱针等部件组成。拾音头是唱机的关键部件,有动圈式(MC)、动磁式(MM)、动铁式(MI)和压电陶瓷式(CE)等几种。目前用得最广泛的是动磁式唱头,其性能较好,价格适中,使用方便,大量用于中高挡的专业和民用唱机上。

新型的激光数码唱机(CD唱机)的发展十分引人注目。CD唱片是用极细的激光束在唱片上刻蚀出脉冲编码调制的声音信号,重放时也是以激光束的非接触方式将信号检出,从而获得高动态、宽频响、低噪声和低失真等优异电声指标。CD唱片直径仅为12cm,单面录制1小时,而使用寿命几乎是无限的。CD唱机的体积也小于传统的电唱机。由于这些突出优点近年来已获得飞速发展,只是由于价格较贵,目前尚未能大量进入我国普通家庭。

3. 磁带录音机 磁带录音机是利用电磁转换(电生磁和电磁感应)原理记录和重放音频信号的设备。由于它能录音放,使用方便,价格低廉,因此成了家用音响设备中使用最广泛的一种信号源。

磁带录音机按磁带的宽度分成两大类:盘式录音机(磁带宽度6.3mm,走带速度38cm/s和19cm/s)和盒式录音机(磁带宽度3.81mm,走带速度4.76cm/s)。盘式机电声指标高,容易编辑和实现多声道化,广泛用于电台、电视台、音像厂及电化教学等单位的专业音响系统中,但由于操作复杂和价格昂贵,家庭使用较少。盒式机电声指标虽比盘式机略低,但由于操作方便,价格低廉,体积较小,且节省磁带等优点,在家用音响设备中占统治地位。

4. 话筒(传声器) 话筒是把声音变成电信号的电声换能器件,它是音响系统的第一道关口,对系统的指标影响很大。目前家用音响设备常用的话筒有下列三种:

①动圈式话筒:振膜受到声音的振动,带动磁场中的活动线圈一起振动,切割磁力线而产生与声音变化相一致的感应电压,送到放大器加以放大。动圈式话筒的优点是噪声较低,频

响较宽,工作稳定可靠,防震性好,是使用最广的一种话筒。

②电容式话筒:振膜受到声音的振动,引起电极之间电场的变化,再转变为电信号送到放大器加以放大。电容式话筒的电声性能比动圈式更好,特别是瞬态特性好,噪声低,但不如动圈式坚固耐用。近年发展的驻极体电容话筒常用于中低档音响设备中。

③无线话筒:利用改变高频振荡器频率的办法来实现调制(调频),使声音信号可以不用导线而实现一定距离的传输。距离可达50~100m,因而使用方便,特别适用于电化教学,戏剧演出等需要走动的场合,但音质和稳定性不如有线话筒。高级的专业无线话筒的性能也不错,使用距离可达数百米,多用于大型演唱会和体育比赛的现场解说和采访。

5. 前置放大器 前置放大器的任务是把各种微弱信号进行放大以推动功率放大器,同时对信号进行控制和加工,它包括音量控制、音调控制、响度控制、平衡控制和带宽控制等电路。

①不同的信号源对前置放大器有不同的匹配要求,动圈式和电容式话筒的输出较小(几十毫伏),需要低噪声的话筒放大器先行放大。电磁式电唱头输出约1~10mV,由于电磁感应的规律,这种唱头的输出信号会出现高频强、低频弱的不平直特性,因此需要加一个低噪声、高增益,并具有补偿低频均衡特性的唱头放大器来进行放大。调谐器、录音座和压电式拾音器的输出信号电压和各种线路输出的信号电压高达0.1~2V,则需要加入衰减电路,而不需要频率均衡。

②音调控制就是人为地改变信号里高、低频成分的比重,以满足听音者的爱好或补偿某些不足的频率成分。最简单的音调控制是用一个电位器调节对高音的衰减量,使用效果较差。目前较常用的是高音和低音分别调节的衰减式音调控制或反馈式音调控制,控制范围可达到±10dB左右。效果更好的是采用谐振式多频段均衡器,它是将音频频带分成若干个频率点,分别进行提升和衰减,因而对音质能进行细致的调节,目前在中、高档家用音响设备中使用日益增多。

③音量控制是利用电位器调节放大器的增益,以获所需的音量。立体声放大器有左右两个声道,常采用一个同轴双连电位器同时控制两个声道的音量。但由于两个放大器的增益误差或电位器的联动阻值误差等原因,会造成左右声道音量不相等,为此都装有平衡电位器进行左右声道调节。

④响度控制(等响控制)是为了补偿人耳的听觉对中音比较敏感而对低音和高音比较迟钝的特性而设置的电路。当放大器开大音量时它不起作用,而当放大器的音量关小时,响度控制电路能自动将信号的高音和低音适当加以提升,从而得到响度频率补偿。

⑤带宽控制(通频带控制)是利用LC滤波器或RC有源滤波器来分别切除音频放大器的低端或高端的一部分通频带的装置以达到减少干扰和噪声(如高频端的沙沙声和50Hz至100Hz的交流声或超低频的次声等),用以提高放大器的信噪

比的目的。通常都包括“低切”(low cut)和“高切”(high cut)两个开关,可根据噪声的情况单独选用或同时使用。

6. 功率放大器 功率放大器的任务,是把前置放大器送来约1V的音频信号进一步放大,使其具有足够的输出功率去驱动扬声器发声。对功率放大器的主要要求一是有足够的输出功率,二是应有尽可能高的效率,三是尽量减少非线性失真。家用音响设备的功率放大器的输出功率,一般在 $2 \times 10 \sim 2 \times 100$  W之间。过去曾大量采用的变压器耦合放大电路现已基本淘汰,目前流行的无输出变压器的高保真功率放大器有OTL、OCL、BTL和DC等多种电路型式,它们各有不同的优缺点。其中OCL及DC两种电路,由于不太复杂且性能较好,因而在大功率放大器中用得较多,而小功率的功放一般采用OTL及BTL电路。

按照功率放大器的工作点划分,可分为甲类放大、乙类放大、甲乙类放大及丁类放大等多种。其中的甲乙类放大效率相当高,且可避免交越失真,目前用得最多。甲类放大效率偏低,乙类放大较易产生交越失真,而丁类放大电路较复杂且不十分成熟,因而应用的比较少。但从发展趋势来看,丁类放大以及新型的超甲类、新甲等功放电路的应用日益增多。

7. 扬声器 扬声器(喇叭)的任务是把功率放大器输出的音频电信号不失真地还原成声音信号。为了更好地重放出音频信号中的不同成分,常采用不同结构和不同直径的扬声器分别重放高音、中音和低音,并通过分频器连接起来。扬声器应当装在音箱里。扬声器、音箱和分频器合称为扬声器系统。立体声音响设备的扬声器系统至少要包括两个音箱,即在左、右声道发声各有一个。

对扬声器系统的主要要求包括宽阔平直的频率特性,较低的失真度,较高的电声转换效率,合适的声压级和功率放大器相匹配的阻抗和功率等。

8. 音频信号处理设备 在较高档次的家用音响系统中,为了改善和美化音色,提高各项电声指标,普遍都配备了一些音频信号处理设备(audio signal processor)。其中用得较普遍的是多频段均衡器和杜比降噪器,少数新型的家用音响设备还配备了延时混响器和听觉激励器等。这些设备对提高音响效果有着十分显著的作用,因而很受欢迎,发展迅速。

①多频段均衡器是常用音响系统中最常用的音频处理设备。其功能是将音频全频带或其大部分分成五个、七个或十个频率点,分别进行提升或衰减。各频率点之间互不影响,对音质可进行细致的调整,使音响系统放出的声音更加完美,以适应听音者的要求或补偿房间的声学特性。老式的多频段均衡

器由晶体管和电感电容谐振电路组成,由于电感线圈易造成饱和失真和拾取外界电磁场干扰而增大噪声,故现代的多频段均衡器均已改用集成运算放大器组成模拟电感来代替电感线圈,使性能进一步提高。由于多频段均衡器普遍采用推拉式电位器作为每个中心频率的提升和衰减的调节控制器,这些电位器的推键排列成行,正好组成与均衡器的频响曲线相一致的图形,故又称为图形式(或图式)多频段均衡器。

②降噪器是提高磁带录音设备信号比的专用设备。其种类很多,如杜比A(DOLBY-A)、杜比B、dBX和TELCMD等。目前家用音响设备中常用的是杜比B降噪器。杜比B降噪器利用人耳在听觉生理上的“掩蔽效应”来达到降噪效果的。当人们收听的音乐信号比较大时,磁带的本底噪声被音乐信号掩盖而不易觉察;但当信号小时,磁带的本底噪声(主要是高频段的丝丝声)的影响就很突出。为此,在录音时对低电平的中、高频信号预先加以提升,从而改善信噪比,这个过程称为“压缩”;到放音时则对低电平的中、高频信号加以衰减,以恢复原来平坦的频率特性,这个过程称为“扩张”。通过上述两个过程,即能有效地提高小信号录音时的信噪比,达到降噪的目的。

③延时/混响器原是录音过程中对信号进行加工和美化的一种专业音响设备。它能模拟各种不同环境条件下(如室内、室外、大厅、山谷等)不同的延时和混响效果,专业用的延时混响器种类很多,如弹簧混响器、钢板混响器、箱式混响器、管式混响器和数字式电子延时混响器等。近年来一些高档的家用音响系统有些也装有简单的电子延时混响器,便于使用者按个人爱好,对重放音乐节目或自行录制的节目加入适当的延时和混响。

电子式延时混响器采用集成电路和数字电子技术,通过对信号取样,把节目信号经过模拟信息,从而获得各种延时和混响的不同效果。

④听觉激励器(Aural Exciter)是近年出现的一种新型的音频信号处理设备,主要用于专业的录音和扩音系统。由于它的效果突出且造价逐步下降,在海外已开始进入家用音响的领域。

听觉激励器的种类很多,其共同的工作原理都是靠加入特定的失真,即根据原来声音信号再生出新的谐波(高频泛音),加入到原信号中去,从而增加了重放音乐的透明度和亲切感,它不论对演唱的人声还是对某些乐器(例如鼓声)即能起到增加力度和丰满度的突出效果。

音频信号处理设备品种繁多,新产品不断涌现,此处不再一一介绍。

## 巧制彩电消磁器

李跃进



当彩色电视机荧光屏局部出现彩色斑痕时,我们就称作彩管被磁化了。磁化是由于彩色显象管受地磁场及环境磁场干扰(如将音箱放在彩电附近),造成管内荫罩被磁化充磁,电子束在磁场的作用下就会偏离原轨迹,故而产生不应有的彩斑。彩管磁化后可以象抹去磁带上的节目一样进行消磁,故彩电消磁器是维修彩电的常用工具,如果用 $\Phi 0.6 \sim 0.8$ 毫米的漆包线,按直径为30厘米的圆绕1000匝左右制成,得用2公斤左右的铜

线,成本高,体积大,携带极不方便。我通过实验利用废交流接触器改制,经多次试用,其效果非常令人满意。且价格低廉,制作容易、体积小,携带方便。

具体做法是:电工上常用的交流接触器,其触点常常被烧坏而报废,而里面的线圈常常完好无损。取出线圈及E型静铁芯。将E型静铁芯插入线圈中并用胶带固定。再用4~5米的电源线引出,消磁器就制成了。

使用时将消磁器紧贴屏幕,由边缘向中心作圆周运动。经多次重复后,一边移动消磁器一边后退,离荧光屏3米左右时切断消磁器电源。彩电一般只需一、两次消磁就行了。由于它体积小,它还可作为录音机磁头消磁器。



康艺牌

KTN-5132型

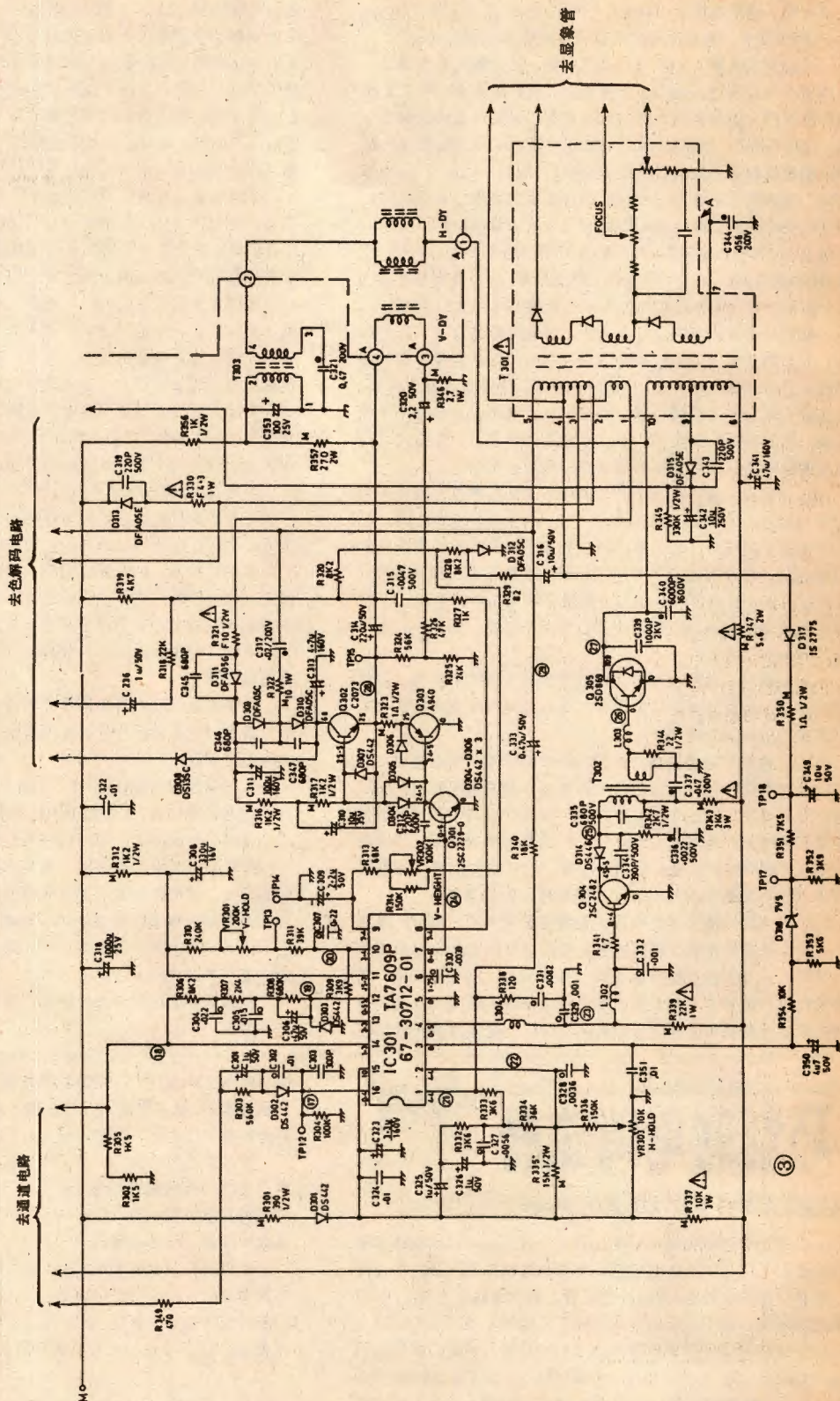
# 彩电常见故障检修

胡为国

## 3. 彩色暗

即画面只有较暗的彩色图像,且图像模糊不清,当关掉对比度和色度时图像亦消失,只出现无图像光栅。这种故障的实质是亮度通道工作失常,造成没有亮度信号(Y)输出,而只有三路色差信号。

彩色暗证明Q<sub>103</sub>发射极输出的彩色全



#### 14. 亮度不够

### 5. 彩色拖尾

## 6. 场扫描电路故障

## 7. 行扫描电路故障

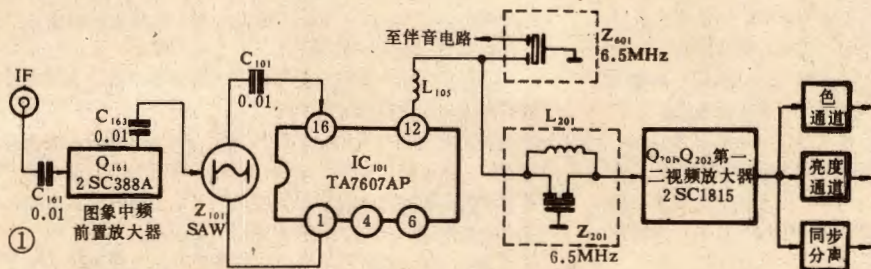
Q<sub>305</sub>集电极电压正常或偏高时,若无光栅,说明行振荡、行推动电路未工作。应先检查IC<sub>301</sub>第⑤脚10V行振荡输入电源电压,若无,应检查限流电阻R<sub>337</sub>是否断路。而后应测一下①、②、④脚电压,以判断IC<sub>301</sub>是否正常。用示波器检查各点波形对于判断故障由来得快些。



## 北京牌8303型彩电图象通道故障检修

曹洪柱

该机图象通道由TA7607中放IC、前置级Q<sub>101</sub>、声表面滤波器SAW、6.5MHz陷波器、带通滤波器等组成,如图1。这部分电路决定了整机的接收灵敏度、抗干扰性、清晰度和稳定性。



这段电路相当于电视信号通道的咽喉。它把高频调谐器送来的图象和伴音中频信号,经过耦合电容器C<sub>101</sub>输入到前置放大器Q<sub>101</sub>的基极,其增益为16~20dB,放大后的中频信号从集电极电容器C<sub>102</sub>到声表面波滤波器SAW,再通过耦合电容器C<sub>103</sub>把中频信号加至TA7607AP⑩、⑪脚,然后进行多级放大,经视频检波和预视放,把视频全电视信号分别送往彩色解码器、亮度通道和同步分离电路,第二伴音中频6.5MHz信号送至伴音通道。这段电路的常见故障检修方法如下:

1. 故障现象 无图象(仍有光栅)和无伴音,但是荧光屏上仍呈现有比机器正常时较亮的噪声波点,扬声器中也有相应的噪音,VHF和UHF波段均调不出正常的图象和伴音。

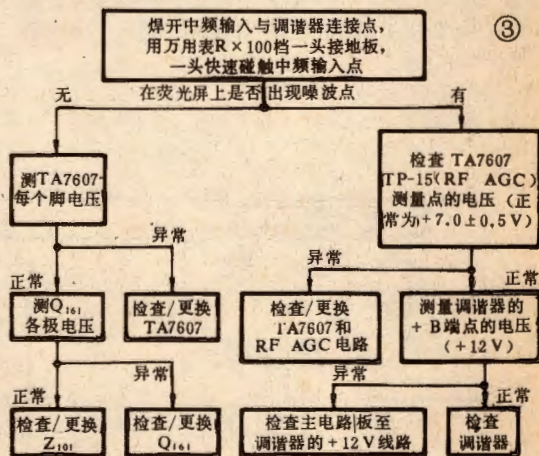
分析与检修 产生这种故障的原因一般有两个。

(1) 由图2所示,故障电路可能发生在图象中频前置放大器Q<sub>101</sub>的基极中频输入端至TA7607AP⑩、⑪脚之间。分析与检修彩色电视机的此类故障的方法与黑白电视机有所不同,黑白电视机发生光栅正常,无图象、无伴音,如果荧光屏上呈现有噪声波点,就可以初步判断图象中频通道良好,故障发生在高频调谐部分,而彩色电视机则不然,TA7607AP对中频

信号有50~70dB的放大功能,如果不是TA7607AP完全损坏,荧光屏上仍呈现有较浓密的噪声波点,扬声器中也有噪声。检修步骤可先用万用表R×100档黑色表笔接地,红色表笔瞬

触Q<sub>101</sub>的集电极和基极,观察荧光屏上是否有反映,扬声器中是否有咯咯声;或者用一个标准信号发生器,频率37MHz、1000Hz内调制,分别在Q<sub>101</sub>的集电极或基极上注入信号,观察荧光屏上是否有显著较强的调制条纹,即能准确地判断出故障发生的位置和损坏的器件,在Q<sub>101</sub>集电极上注入信号,荧

光屏上能呈现出如图2(a)所示较强的调制条纹,但在基极上注入信号荧光屏上如图2(b)所示的调制条纹。用万用表测量



4所示。

当Q<sub>101</sub>基极电压正常但仍没有+109V时,就应仔细检查Q<sub>301</sub>、Q<sub>302</sub>、Q<sub>303</sub>、D<sub>301</sub>、D<sub>302</sub>了。

开机后光栅幅度小,行输出管集电极电压低于105V,调整电源取样电位器VR501也无效,但电压可调低时,一般是稳压二极管D<sub>306</sub>、D<sub>305</sub>特性变坏。

图象伴音正常,但有较宽的水平黑带向下移动,这是电源滤波不好的缘故,往往是C<sub>305</sub>电解电容容量下降,需予更换。

开关管Q<sub>304</sub>集电极没有272V电压,最常见的故障原因是限流电阻R<sub>301</sub>断路,个别时候是整流二极管D<sub>301</sub>~D<sub>304</sub>损坏。保险管F<sub>301</sub>烧断、Q<sub>304</sub>c、e极击穿。另一种不常见的故障是控制调谐板上的电源开关继电器(POWER RELAY)没有吸合造成B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>端无交流220V电压,此时可测一下Q<sub>306</sub>、D<sub>301</sub>有无损坏。

图象、伴音正常,但开机过一段时间后自动关机,这说明保护电路起控或控制电路失常引起自关机。判别时,重点应检查IC301第③脚有无电压,为便于观察使故障容易暴露,可以把电源109V电压上调几伏看是否有关机保护现象。D<sub>301</sub>稳压管应重点检查反向阻值是否稳定,若有随温度变化的趋势则予以更换。

#### 8. 开关电源故障

该机的开关电源稳压范围大、性能好,电网电压在90~270V范围内变化时可稳定输出109V、13V直流电源,而且这部分电路维修也较方便。

无光无声,面板仅显示数字“1”时,这种现象一般是开关电源没有工作,而故障大都发生在启动电阻R<sub>311</sub>(1W、330kΩ)断路。只要Q<sub>301</sub>基极没有电压即说明R<sub>311</sub>断路,电源电路如图

Q<sub>101</sub>各极电压,发射极电压为0V(标称电压0.4V),基极电压为1.8V(标称电压1.15V),集电极电压为12V(标称电压8.7V),说明Q<sub>101</sub>管损坏,换上一只则图象伴音恢复正常。

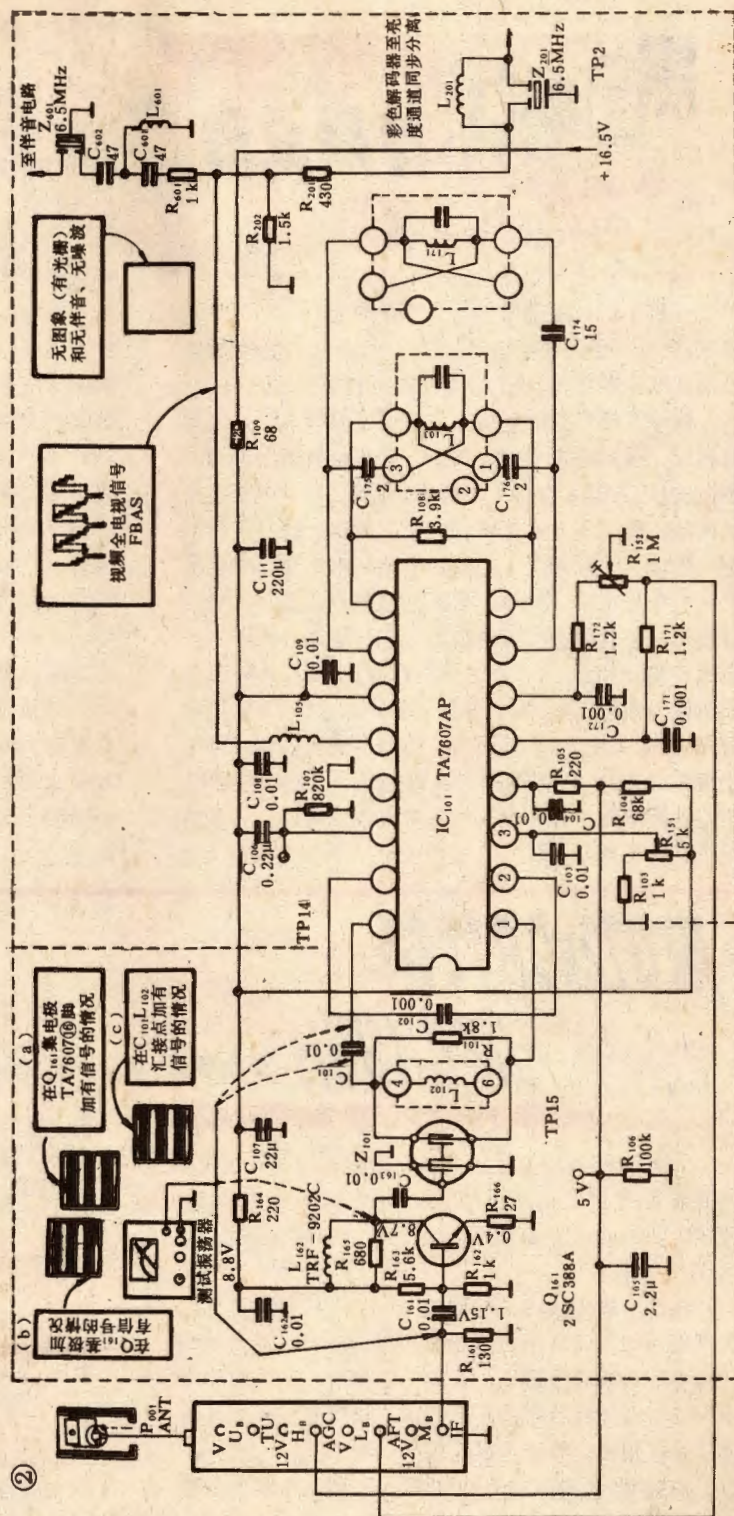
(2)由图2所示,电路故障也可能发生在TA7607AP 1脚,即RF-AGC至高频调谐器之间。在Q<sub>101</sub>集电极和基极注入信号,荧光屏上均无反映,用万用表测量①脚发现RF-AGC电压为0V(标称工作电压7±0.5V),测量测试点TP15 AGC点电压也为0V(正常工作电压为5V),从而判断C<sub>104</sub>电容器损坏对地短路,换上一只0.01μF电容器,图象伴音恢复正常。

2.故障现象 无图象(仍有光栅)和无伴音,但荧光屏上不呈现噪声波点,扬声器中也无噪音。

分析与检修 如图2右面所示,发生这种电路故障区段,一般是从TA7607AP集成块中频输入的⑩和⑪脚到L<sub>103</sub>、Z<sub>101</sub>组成的6.5MHz陷波器及第二伴音中频带通滤波器Z<sub>101</sub>之间。通常是TA7607AP输出视频全电视信号的⑫脚接触不良或TA7607AP本身损坏所致。TA7607AP集成块内部电路包括三级图象中放电路、视频同步检波器、视频放大器和噪声抑制电路、高放和中放AGC放大级、自动频率微调AFT电路等。中频信号进入⑩、⑪脚后经过三级差分宽带中频放大器放大后,一路直接送入视频检波器,另一路送至限幅器。⑧、⑨脚的外接选频回路L<sub>103</sub>、C<sub>175</sub>、C<sub>176</sub>选出中频载波信号,送至视频同步检波器,再滤去中频载波及其谐波,取出视频信号和第二伴音中频信号,然后从⑫脚经过L<sub>103</sub>、6.5MHz陷波器、6.5MHz带通滤波器,分别输出视频全电视信号和第二伴音中频信号,这部分电路在图象中频通道中至关重要,电路发生故障通常表现是荧光屏有光栅,但无噪声波点、扬声器中也无噪音。用万用表测量TA7607AP ⑫脚电压为0V(标称电压3.7V),⑨脚电压为3V(标称电压8.3V),⑪脚电压为2V(标称电压7V),判断该集成块损坏,换一只TA7607AP图象、伴音恢复正常。图3是无图象(仍有光栅)和无伴音检修程序表。

3.故障现象 接收图象灵敏度低,调整天线不起作用,荧光屏画面上有细小的颗粒状噪声点。

分析与检修 图象中频通道引起这种故障现象的原因,通常是由于TA7607AP集成块外围电路元器件接触不良或损坏。用万用表测量TA7607AP各脚电压正常,用标准信号发生器(37MHz、1000Hz内调制)在TA7607AP ⑩脚注入信号,如图2(a)所示在荧光屏上的调制条纹较强,而在C<sub>101</sub>(0.01μF)、L<sub>102</sub>的汇接点处注入信号,如图2(c)所示荧光屏上显示的条纹较弱,说明C<sub>101</sub>耦合电容器接触不良,焊好后图象恢复正常。



# 黑白电视机特殊故障检修两例

王文彬



〔例1〕故障现象 一台百花牌 D11 21 U 型电视机, 开机一会光栅变暗, 左边有一条垂直黑带, 调对比度及亮度均无变化, 但拍一下外壳可暂时恢复正常。

检修 故障范围在视放电路或显象管本身。大都属虚焊、脱焊碰极等故障现象。开机待故障出现时, 测视放  $U_c$  点电压为 65 V 正常值, 说明 100 V 中压电路及视放正常。测显象管各脚电压, 发现 2 脚 (阴极) 电压为 14 V, 且调亮度电位器电压基本不变, 查显象管尾板电路正常, 检查主机板亮度部分亦正常。进而怀疑是显象管阴极与灯丝热端 (非接地端) 相碰。关机迅速测显象管②、③脚之间的电阻由 10 k $\Omega$  逐渐增大, 证明确为内部碰极。拔下管座, 用 100  $\mu$ F / 500 V 电解电容充上 100 V 电压, 不能再高, 否则会烧断灯丝, 可用电视机内 100 V 中压充电, 迅速碰触②、③脚, 使碰极短路处被电弧击开。但开机后故障依然如故。一般情况下就应更换显象管了。笔者又想了个办法, 将显象

管拆下, 颠倒一下上下方向, 又用电容电击一次, 结果开机后一切正常, 使用几个月也未见再碰极。

分析总结 由于阴极与灯丝热端短路, 使视频信号基本短路入地, 造成对比度、亮度失控。且碰极系灯丝与阴极枪的下部碰极, 调位后使之受重力的作用不易相碰, 再加上电击了一下, 便根除了故障。

〔例2〕故障现象 一台金星牌 B35 2U1 型电视机, 光栅时常闪跳, 且有较响的行频“滋滋”声。

检修 故障发生在行扫描电路。开机听得一体化行输出变压器内有较响的“滋滋”声, 测行输出管  $U_c$  为 15 V, 基极无 0.1 V 负压, 说明行推动及行振荡可能有故障。测行推动管  $U_c$  为 8.5 V, 低于正常值 10.8 V, 其  $U_b$  为 0.5 V, 比正常值高 0.2 V。这说明  $U_c$  低是  $U_b$  高引起的, 应进一步向前查找。测 TA7609 行振荡部分相应的管脚电压, ④脚为 0.8 V, ②脚为 4.8 V, ①脚为 1.1 V, 均与正常值有差异。调行频调整电位器亦无变化, 仔细检查其振荡回路外围元件, 发现定时电容 3 C<sub>7</sub> (3600 pF) 正反向均为 70 k $\Omega$  恒值电阻, 显然内部已击穿。更换后机器恢复正常。

分析总结 维修中往往一听到行输出变压器内部有异常声响就怀疑是内部打火。实际不然, 只要屏幕没有大面积的亮点干扰, 一般就不是短路打火。此故障是因定时电容已失去电容的作用, 仅相当于一个电阻, 破坏了正常的振荡情况, 导致该故障的发生。

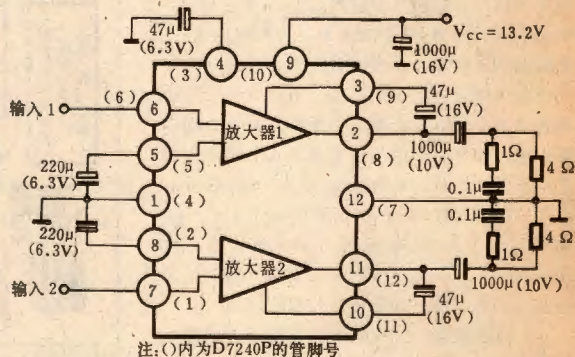
## 用 D7240P 代换 $\mu$ PC1185H

孙永春

$\mu$ PC1185H 功放集成电路在进口和国产收录机中用的很多, 笔者经用国产 D7240P 功放集成电路代换, 经试听两声道音质效果满意, 现将代换方法介绍如下, 供读者参考。

这两个集成块, 在电源电压 13.2 V、负载阻抗 4  $\Omega$ 、失真度为 10% 时, 每声道输出功率为 5.8 W, 而且均为 12 脚单列直插封装结构, 管脚功能相同, 但排列顺序不一样。因此代换时需要把管脚连接作些变换, 具体办法是: 用小刀将印制电路板的 1、2、3、4、7、8、9、10、11、12 脚的线路割断, 把 D7240P 插入印制电路板上, 然后将 D7240P 的 4、8、9、3、5、6、1、2、10、11、12、7 脚分别与原  $\mu$ PC1185H 的 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12 脚对应焊接 (如图所示)。全部焊接完毕、仔细

检查后, 接通电源即可工作。



(上接 10 页) 我们只好用单机放。为了解决这个问题, 我们事先接好一个带音乐的电视信号发生器, 在停机换带时播出一电视测试卡, 且有音乐伴奏。

通过以上这 5 个问题的解决, 播出采用 V O 5630 输出接 NV 370 输入, NV 370 输出接调制器混合播出。磁带由原来 3/4 带和大 1/2 带都剪辑成大 1/2 带播出, 改为现在 3/4 新闻带、文艺带用 V O 5630 大机器播出, 同时也可放大 1/2 电影故事带。这样配置连接后, 节目播出质量大大提高。

# MSX-BASIC语言的特点

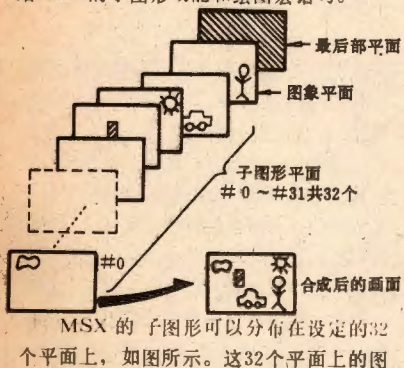
解平

BASIC语言是家用电脑最常用的算法语言，而随着家用电脑技术的发展，相应的BASIC语言也日臻完善。目前较为流行、使用方便、功能全面的首推MSX BASIC语言。本文扼要介绍MSX BASIC语言的特点，使读者对家用电脑语言的发展有一个初步了解。

MSX BASIC在过去已有的基本BASIC和扩展BASIC基础上又大大发展一步，其着重点在于，功能上进一步适应家庭和教育的需要，编程技术方面则更为灵活、方便。这种发展主要表现在四个方面：强大的图形功能，丰富的音乐功能，灵活的中断功能，方便的程序编辑功能。当然，MSX BASIC语言的功能，是建立在MSX系列家用电脑硬件发展基础上的，就象一个全面发展的人要有健壮的体魄一样，任何计算机软件的发展都必须以其相应的硬件为基础，所以我们在了解MSX BASIC语言特点的时候，对其相应的硬件也应有一般的概念。

## 强大的图形功能

在MSX BASIC中，支持图形功能的语句有18条之多，其中包括画圆（弧）、画线（矩形）、画点、置色、涂色等各种功能指令，而最具特色的是子图形功能指令（SPRITE）和绘图宏语句（DRAW）。在MSX系列家用电脑中，采用一块大规模集成电路TMS9129作为图象显示处理器，简称VDP（VIDEO DISPLAY PROCESSER）。计算机的屏幕显示内容，都是通过这块电路来实现的。这里，我们着重介绍MSX的子图形功能和绘图宏语句。



形在屏幕上构成一个画面，每个图形可以在自己的平面上按指定方式移动，对其它平面图形无影响，而对观察者来说，序号最小的平面图形显示在最前面，因而可想而知，对于序号不同平面上的图形，相当于在不同的深度上，也就是说有三维图形概念，其次，不同序号平面上的图形能独立移动，因而易于实现动画效果。表1给出了与子图形功能有关的指令。

表 1

SCREEN一、二、三、四、五
其中第二项定义子图形的大小。
0: 8×8点阵标准尺寸
1: 8×8点阵放大尺寸（尺寸为16×16点阵，定义同8×8点阵）
2: 16×16点阵标准尺寸
3: 16×16点阵放大尺寸（尺寸为32×32点阵，定义同16×16点阵）
PUTSPRITE一、二、三、四
第一项表示子图形所在平面的序号，其值对应于附图的0~31平面，在0~31之间。

第二项为（X，Y）或STEP（X，Y）决定子图形的座标位置。用STEP时是指和先前座标位置对应的相对座标位置。  
第三项决定颜色，取值为0~15。  
第四项表示子图形的序号，这是在定义子图形时使用的。

### SPRITE\$

这是对子图形定义用的特殊变量，通常可以表示为：

SPRITE\$（1）= Chr\$（1）  
+ chr\$（2）+ .....

括号中的数字为子图形序号，8×8点阵时可为1~255，16×16点阵时可为1~63。

下图的1和0可以直接表示为1和0值的二进制数据，然后通过下面语句定义该子图形：

●●●●●●●●	11100111
●●●●●●●●	00100001
●●●●●●●●	11111111
●●●●●●●●	10011001
●●●●●●●●	11111111
●●●●●●●●	00100100
●●●●●●●●	00100100
●●●●●●●●	11100111

SPRITE\$（1）= & B11100 ...

实现子图形功能的具体过程如下。先用SCREEN指定决定子图形尺寸，然后用PPRITE\$变量定义子图形，再用PUTSPRITE指令实现子图形。需要注意的是，在同一水平方向上，如果有5个以上的子图形，则只能显示出前四个，其它子图形不能显示，这是由VDP电路本身的性能决定的。

MSX的绘图语句DRAW可以带十多条子指令，因而使MSX BASIC的图形功能大大加强。当使用这些子指令时，可以象用一支笔一样。让笔尖在屏幕上移动，画出各种图形。而且，由于这些子指令定义明确，使用起来也很方便。DRAW语句的主要子指令见表2。

表 2

### DRAW 的子指令

MX，Y：把动点移到绝对位置X，Y  
M±X、±Y：把动点从现在位置移动X、Y单位  
Un：把动点向上移动n个单位  
Dn：把动点向下移动n个单位  
Rn：把动点向右移动n个单位  
Ln：把动点向左移动n个单位  
En：把动点向右上移动n个单位  
Gn：把动点向左下移动n个单位  
Hn：把动点向左上移动n个单位  
An：整个座标系统旋转n个单位  
Cn：指定颜色  
Sn：指定1个单位的点数

### DRAW 及子指令的使用

例如：画下面的正方形

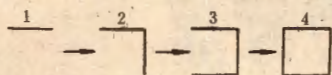
先把动点移到正方形左上角，作为原点，然后向右、向下、向左、向上顺序画线即可。语句为：

DRAW "R4D4L4U4"

该语句运行过程如下：

1. 向右画线 DRAW "R4D4L4U4"
2. 向下画线 DRAW "R4D4L4U4"
3. 向左画线 DRAW "R4D4L4U4"
4. 向上画线 DRAW "R4D4L4U4"





## 丰富的音乐功能

在MSX系列家用电脑中,处理声音的是一块大规模集成电路AY-3-8910,称为可编程声音发生器。简称PSG (PROGRAMMABLE SOUND GENERATOR),通过计算机的控制,它可以发出各种不同的声音。在MSX BASIC中使用PLAY和SOUND两条指令则可以实现合成器模拟各种音响的功能。由于PSG电路包括三路独立的音频振荡器和一个噪音发生器,所以不仅能实现三个和声的演奏功能,还能伴随各种效果音,使家用电脑的音响功能大大丰富了。

由于SOUND指令的使用涉及到更多的硬件知识,所以这里不作介绍,只在表3给出PLAY指令及其子指令的定义。

表 3

### PLAY指令及其子指令

A、B、C、D、E、F、G:表示音符  
音符后的#或+表示升半音, -表示降半音

例如, A#、B+、C-等。

On: 指定 (n值为1~8)

Nn: 表示音程 (n值为0~96)

Ln: 表示音长 (n值为1~64)

Rn: 表示休止 (n值为1~64)

Tn: 表示拍速 (n值为32~255)

Vn: 表示音量 (n值为0~15)

Mn: 表示包括的周期 (n值为1~65535)

Sn: 表示包络形状 (n值为1~15)

.: 表示符点

## 灵活的中断功能

中断功能是表现计算机语言能力的一

个重要方面。MSX BASIC可以实现多种手段的中断,因而可以适应各种不同情况下的程序处理。例如,在一个检查学生计算能力或其它考试方面的程序中,经常要限定时间,MSX BASIC的时间中断功能,可以轻而易举地满足这一需要,而且在中断以后可以给出某种信息(显示或音响)。MSX BASIC的功能键中断可以使用户在运行程序时,根据某种需要直接通过键盘进行某种处理,而子图形碰撞中断功能使游戏程序变得极为简单。

MSX BASIC的中断功能可以说在家用电脑中是首屈一指的。为了使读者初步了解这方面的情况,表4给出了MSX BASIC的基本中断语言及其简单用法。其中1~3项都属于键中断指令,即用户通过键盘(或游戏杆)实现中断转移。MSX-BASIC极为灵活的中断功能使教育及游戏程序的编制过程大大简化,而且有较高的运行速度,而这些正是家用电脑所需要的。

表 4

### MSX BASIC的中断指令

基本格式: ON  $\times \times \times \times$  GOSUB 行号

其中 $\times \times \times \times$ 表示中断手段,行号是中断处理程序的首行行号。

与基本中断指令配合还有三种中断控制指令:

$\times \times \times \times$  ON 中断有效,即

基本中断指令可以执行

$\times \times \times \times$  OFF 中断无效,即

不执行中断处理程序

$\times \times \times \times$  STOP 中断保持,但

不执行,运行 $\times \times \times \times$  ON

之后,执行中断处理程序

#### 1. 功能键中断指令:

ON KEY (n) GOSUB 行号

式中n为功能键序号(1~10)

相应有以下三条中断控制指令:

KKEY (n) ON

KEY (n) OFF

KEY (n) STOP

2. 游戏杆触发按钮或空格键中断指令:

ON STRIG (n) GOSUB 行号

式中n=0代表空格键

n=1为1号游戏杆

与前类似也有三条相应指令

3. STOP键中断指令:

ON STOP GOSUB 行号

中断控制指令(略)

4. 子图形碰撞中断指令:

ON SPRITE GOSUB 行号

中断控制指令(略)

5. 时间中断指令:

ON INTERVAL n GOSUB 行号

n=1时为1/50秒, n的最大值可为65535。

中断控制指令(略)

## 方便的程序编辑功能

MSX BASIC采用全屏编辑,利用4个光标方位键和删除、插入键就能完成BASIC程序的编辑过程,只要是在屏幕上显示的语句行,经过删改插入之后,按回车键即可确认。它的程序编辑过程,不需要任何编辑指令,和APPLE、H 01机的行编辑过程相比,要简单得多。除了上述基本编辑手段之外,MSX系列电脑还有若干行编辑控制指令,通过CONTROL键和其它字符键配合,可以进一步提高编辑速度。

MSX BASIC有关编辑程序的语句有几句,其中改行号和程序链接语句的运行都不需要磁盘的支持,因而使用户能在低成本工作条件下也能方便地对程序进行处理。利用RENUM指令,可以极为容易地改变全部或局部语句的行号。

利用MERGE语句,可以方便地实现机器内存中的程序和磁带调入程序之间的链接。此外,AUTO(自动行号语句)、DELETE(行删除语句)等和一般计算机大体相同,不再详述。

## 成都专业技术培训学校继续举办家电维修培训班

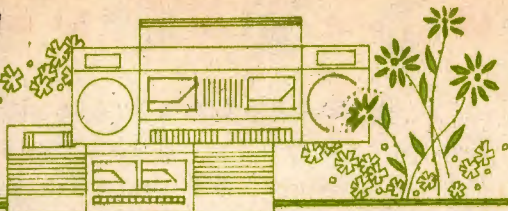
该培训学校是四川省家用电器维修人员培训领导小组首批批准的培训中心。由成都电讯工程学院有丰富理论和实践经验的副教授、讲师、工程师任教。入班学习考试合格者,发给全国家电维修培训统一结业证。1988年将开办三个培训班:①收

录机黑白电视机原理与维修班:六月、九月各办一期,学习三个月,收学杂费200元,愿装机实习者,另交套件费265元。学员应具有初中以上文化程度。②彩电原理与维修班:六月、九月各办一期,学习两个月,收学杂费200元。学员应具有黑白

电视机技术基础。③录像机原理与维修班:六月、八月各办一期,学习两个月,收学杂费300元。学员应具有彩电技术基础,并可带一部病机参加学习。以上各班均设有实验和演示实验课。欲报名者先寄5元报名费至成都电讯工程学院省信息开发公司培训部。并注明姓名、班别、学习时间、通讯地址。而后凭通知书报到入学。学习期间,食宿统一安排(也可自己解决),费用自理。公费生住宿费2.5元~5元/天,自费生1元/天。

# 锁相环的基本知识

吴明



在调频立体声收录机中，要用性能优越的锁相环式立体声解码电路，将左、右声道信号从立体声复合信号中分离出来，然后由扬声器放出优美动听的乐声。本文就锁相环的基本知识，向初学者作一简单介绍。

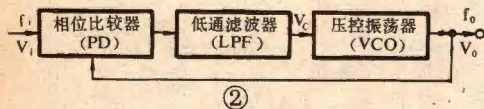
## 什么是锁相环

大家知道在高品质扩音机中，经常要用负反馈来改善它的性能。也就是从放大器输出信号中取出一部分，通过一定的电路送回输入端，与输入信号相互作用，改变放大器实际上得到的输出信号（如图1），反馈的结果使输出信号幅度趋于稳定。从图1不难看出，负反馈系统实际上是一个闭合的环路，称为反馈环路。

由此可以得到一个启示：如果能有一个相位负反馈系统，即把输出信号的相位取出来，通过一定的电路反馈到输入端，与输入信号的相位相互作用，去控制输出信号的相位，就可以使输入、输出信号相位差趋于稳定，并且为一常数（其结果也将使得输入、输出信号的频率相等）。这种过程就称为相位锁定。显然，相位反馈系统也是一个闭合的环路，它可以实现相位锁定，因此称为锁相环。

## 锁相环的组成和基本原理

1. 锁相环的组成 最基本的锁相环是由压控振荡器(VCO)、相位比较器(PD)和低通滤波器(LPF)三部分电路组成的一个闭合环路（如图2）。环路的输入信号电压  $V_i$ ，其频率为  $f_i$ ；输出信号电压  $V_o$ ，其频率为  $f_o$ 。



为了了解锁相环的基本工作原理，下面对这三部分电路作一简单介绍。

(1) 压控振荡器(VCO) 压控振荡器与普通的振荡器（如RC振荡器、LC振荡器、石英晶体振荡器等）一样，不需要任何输入信号，就可以自动地产生一个周期性的输出信号电压  $V_o$ （频率为  $f_o$ ），它也就是锁相环的输出信号。但是，与普通振荡器明显不同之处，就是它的输出信号的频率  $f_o$  是受加在它的控制端的电压  $V_c$  控制的。因此称它为压控振荡器。在锁相环中，为使环路有良好的性能，通常希望压控振荡器的输出信号频率  $f_o$  与控制电压  $V_c$  成正比。

压控振荡器的形式很多，例如，用变容二极管担任LC振荡器中的谐振电容，由于变容二极管的电容量是受加在它两端的反向电压  $V_R$  控制的。当  $V_R$  改变时，变容二极管的电容量  $C$  也改变，从而使电路的振荡频率改变。又如，用压控电阻担任RC振荡器的定时电阻，当加在压控电阻两端的控制电压  $V$  改变时，电阻值也改变，从而使电路的振荡频率改变。还有许多其它形式的压控振荡器。压控振荡器输出信号的波形，可以是正弦波，也可以是方波、矩形脉冲、锯齿波等非正弦波。

(2) 相位比较器(PD) 相位比较器（也称鉴相器）有两个输入信号，一个是环路的输入信号  $V_i$ ，另一个是环路的输出信号  $V_o$ 。PD的输出信号为  $V_d$ （又称相位误差信号）。顾名思义，相位比较器PD的基本性能是用来比较信号的相位，如果  $V_i$  的相位为  $\phi_i$ ， $V_o$  的相位为  $\phi_o$ ，则PD的输出信号电压  $V_d$  正比于它们的相位差，即  $V_d \propto \Delta\phi$ ，（这里  $\Delta\phi = \phi_i - \phi_o$ ）。在锁相环中，为了使环路具有良好的锁相特性，要求PD的输出电压  $V_d$  仅取决于  $V_i$  与  $V_o$  的相位，而与它们的幅度无关。

相位比较器的电路形式也很多，如一般调频式收音机中的相位鉴频器和数字集成电路的相位比较器，都可以作为锁相环的相位比较器。

(3) 低通滤波器(LPF) 低通滤波器的基本特性是允许输入信号中的低频成分顺利通过，而抑制其高频部分。在锁相环中，经常采用RC滤波器或有源滤波器，但它与直流电压电路中的RC滤波器有所不同。因直流电源电路中的低通滤波器的截止频率较低，所以只允许整流后输出电压中的直流成分（即平均分量）通过，抑制所有的交流成分。而锁相环中的低通滤波器的截止频率比较高，只抑制相位比较器输出电压  $V_d$  中的高频分量，允许其低频分量顺利通过。因此，如果  $V_d$  是交流电压，则输出电压  $V_c$  可以是交流电压。当然，如果  $V_d$  是直流电压， $V_c$  也必然是直流电压。

2. 锁相环的基本原理 在图2最基本的锁相环中, 假设在刚接通电源时, 环路的输入电压  $V_i$  的频率  $f_i$  与输出电压  $V_o$  的频率  $f_o$  不相等, 由前述可知, 这两个信号的相位差  $\Delta\varphi = \varphi_i - \varphi_o$  将不是常数, 而是随时间变化的。由于  $V_i$  与  $V_o$  就是加在相位比较器的两个输入端的信号电压, 而相位比较器的输出电压  $V_d$  又是正比于这两个信号的相位差  $\Delta\varphi$ , 因此  $V_d$  也不是常数, 而是随时间变化的交流电压。这个变化着的交流电压  $V_d$ , 经过低通滤波器 LPF 滤波后, 得到低频成分  $V_c$ , 作为控制电压去控制压控振荡器 VCO 的振荡频率  $f_o$ , 使  $f_o$  改变。只要  $f_o \neq f_i$ ,  $f_o$  就要一直改变下去, 直至变化到  $f_o = f_i$  为止。由于它们的频率相同, 因此其相位差  $\Delta\varphi$  成为常数。这时, 只要输入信号频率  $f_i$  是稳定的, 输出信号的频率  $f_o$  也就稳定了, 而且与输入信号频率稳定度相同, 这就称为实现了相位的锁定。

由此可见, 锁相环路通过相位的反馈, 可以实现相位锁定, 而相位锁定的结果, 可以使得加在相位比较器两个输入端的信号频率相等, 这称为锁相环具有锁定特性。

由于锁相环具有锁定特性, 假设由于某种原因(如电源电压变化、温度变化、元件参数变化等)压控振荡器的振荡频率由  $f_o$  改变为  $f'_o$ , 只要输入信号频率  $f_i$  不变, 通过上面分析的实现锁定过程, 压控振荡器的频率最终要回到  $f_o$ , 这就是锁相环的捕捉特性。

如果锁相环的输入信号频率由  $f_i$  变成  $f'_i$ , 由于环路具有锁定特性, 最后输出信号也将由  $f_o = f_i$  变为  $f'_o = f'_i$ , 即在新的频率上实现锁定。也就是说, 锁相环的输出信号频率总是跟着输入信号频率变化的, 这称为锁相环的跟踪特性。

锁定特性、捕捉特性和跟踪特性, 是锁相环的三个基本特性, 而捕捉特性和跟踪特性的基础是锁定特性。因此锁定特性是锁相环的最基本的特性。在环路的捕捉和跟踪过程中, 若未实现锁定, 称为环路的失锁。关于锁相环的特性还有几点需要注意:

① 无论是捕捉, 还是跟踪, 都是有一个过程的, 需要一定的时间。也就是说, 当由于  $f_i$  或  $f_o$  变化环路出现失锁时, 从失锁到重新锁定, 是需要一定时间的。这个时间越短, 表明环路的性能越好。

② 当由于  $f_i$  或  $f_o$  变化而使环路失锁时, 要能通过捕捉或跟踪使它重新锁定, 是有一定条件的, 即  $f_i$  或  $f_o$  的变化值  $\Delta f_i$  或  $\Delta f_o$  不超过某一最大值  $\Delta f_{imax}$  或  $\Delta f_{omax}$ , 超过了, 环路就无法重新锁定, 而永远处于失锁状态了。 $\Delta f_{imax}$  或  $\Delta f_{omax}$  也是衡量环路性能好坏的一个重要参数。一般地说, 要求  $\Delta f_{imax}$  或  $\Delta f_{omax}$  不要太大, 也不要太小, 而要有一个适当的数值, 至于具

体要求它为多大值, 则由环路的具体应用而定。

③ 环路中的低通滤波器 LPF, 可以滤除相位误差信号  $V_d$  中的高频成分及噪声, 从而改善环路的性能。环路上述性能, 在很大程度上均与 LPF 的特性有关, 改变 LPF 的特性, 就可以改变环路的性能。

最后要强调的是, 锁相环锁定后, 加在相位比较器 PD 两个输入端的信号相位差为常数, 其频率相等, 这是锁相环的一个最基本的特征, 也是研究锁相环的应用基础。

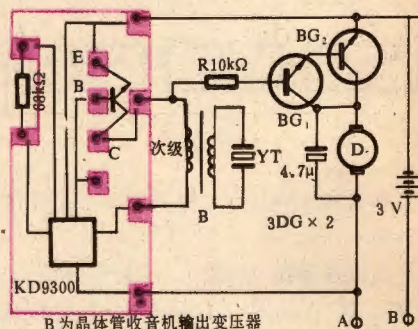


## 盲人用水位探测器

杨 剑

对于正常人倒一杯水是一件很简单的事, 但对于盲人和又盲又聋的残疾人来说, 却并非是件简单的事。为此, 笔者设计了这种供他们使用的水位探测器。使用时只要将探测器探针放入杯中, 杯中水快满时, 探针两极被短路, 内部电路通过压电片发出音乐声告诉盲人。而对又盲又聋的人来说, 由于探测器内装设了带有偏心轮的小电机, 奏出音乐的同时电机转动, 手会感到轻微的振动, 同样达到报讯的目的。

该探测器的电路原理如图1所示。整个探测器由一只 KD9300 系列音乐集成块、两只三极管和 3V 微型电机组成。当探针 A、B 两电极被杯内水短路时, 探测器电源接通, 音乐片通过压电片奏出音乐。另外, 音频电压通过 R 耦合到 BG<sub>1</sub>、BG<sub>2</sub> 组成的复合放大器, 使 BG<sub>1</sub>、BG<sub>2</sub> 饱和导通, 驱使电机转动。由于本装置控制的是电源通断, 因此不会误发信号, 不使用时也不耗电。探测器的探针可使用  $\phi 1\text{mm}$  镀银线或去掉绝缘漆的同径漆包线。

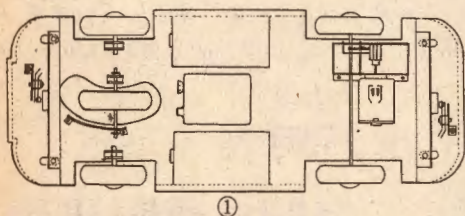




# 电子玩具汽车



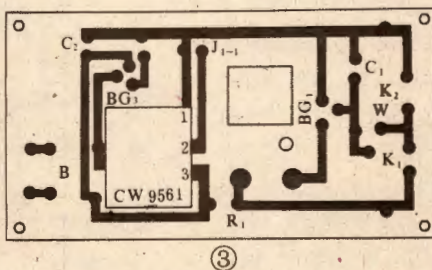
利用惯性玩具汽车改制的这种电子汽车具有多种声光效果，而且改制简易，花钱不多。



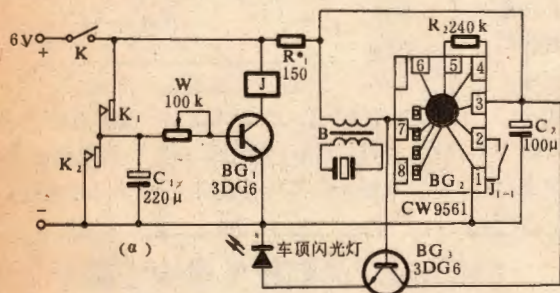
笔者是利用一个惯性玩具面包车改制的，只用其外壳，汽车底盘是用1~1.5mm厚的铝板重新制作，如图1所示。原车的变速齿轮箱可利用上，只是把原惯性飞轮取代之以电动机的主轴齿轮。前车轮可按图1改为短轴或固定死。原前后车轮的直径都是36mm，这里转向轮采用的是40mm直径的轮（也可用金属或胶木及有机玻璃等制作）。在底盘前轴中心按图开一个“香蕉”形槽孔，组装时调整转向轮的支架，使两个前轮距地平悬空2mm左右（原前轮不参与运转）。图1中各部位基本上是按实际比例画的，读者可根据实际情况自行确定。

图2(a)是电子控制部分的电原理图，图2(b)为电动机及前后灯的电路图。图3为印刷电路板图(1:1)。当电源接通后，汽车前进，前灯点亮，CW9561集成电路发出警车的“呜哇……”叫声(CW9561电路的BG<sub>1</sub>及R<sub>2</sub>均焊在基板上)，点亮车顶闪光灯。由于BG<sub>1</sub>受CW9561的输出控制，所以闪光灯的闪光频率是随“呜哇”声变化的。当汽车在前进中碰到障碍物受阻时，由于前部限位触点K<sub>1</sub>先被碰触短接，使电

容器C<sub>1</sub>充电并使BG<sub>1</sub>导通，继电器J吸合，电动机电源极性变换而反转，使汽车后退。K<sub>1</sub>是在碰触瞬间短接的，但是由于C<sub>1</sub>放电的作用使BG<sub>1</sub>继续导通，汽车继续倒退，并且由于“香蕉”形转向槽与转向轮扇形轨迹的作用，使汽车在倒车的同时也完成了转向的动作，所以当C<sub>1</sub>放电完毕，汽车第二次前进时也避开了原来的障碍物。当汽车在倒车的过程中碰到后面的障碍物时，后限位触点K<sub>2</sub>被碰触短接使C<sub>1</sub>高速放电，使BG<sub>1</sub>截止，J断开，电动机恢复正向运转，汽车由后退转为前进。前后车灯是由发光二极管并联在电动机两端，因此它将随电动机的正反向变换而分别点亮相应的发光二极管。



几点说明：CW9561是一种可以发出四种声响的音乐集成电路。如接上电源（直流3伏，③接+，①接-）就可发出警车的声音；将①、②脚短接就可发出救护车的声音；将②、③脚短接就可发出消防车的声音；将③、⑥脚短接就可发出机关枪的声音。改变④、⑤脚之间的电阻值就可改变音响频率的快慢。电动机可采用WZY-131玩具电机。喇叭用φ27压电陶瓷片并用输出变压器来配合其阻抗，如不用输出变压器也可直接接一只8Ω的小喇叭。继电器是用RXB-11型四转换接点继电器改制的，把原线包改绕成6V，拆除其外壳直接固定在印刷板上可缩小体积。电动机电源用2节2号电池（如用4节电池，可采用JRX-13F或其它小型双组触点的继电器）。电子控制部分用4节5号电池。调节C<sub>1</sub>的容量可改变倒车时间的长短，从而也改变了转向的角度。以上说明仅供读者在制作中参考。



## 告读者

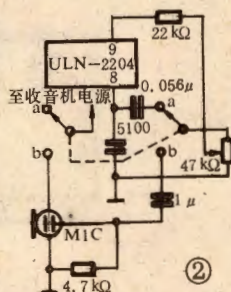
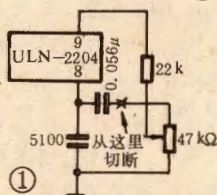
为使读者来信及时处理，凡来信查询广告、邮购业务者，请与本刊广告部联系；凡与本刊读者服务部联系有关事宜者，请在信封上写明“读者服务部”字样，以便及时分别处理。望望协助。



## 在 ULN-2204 单片收音机上 加装助听器

龚延

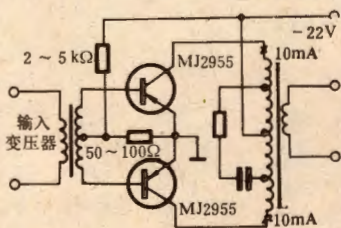
ULN-2204是单片调频/调幅收音机集成电路,由它组装的调频/调幅收音机,体积小、音质好,在社会上拥有量大。如在该机上增加一驻极体话筒,又能做助听器使用。改装方法是:因它的检波输出信号由第8脚引出,经音量控制电路送到音频放大的输入脚9(如图1)。切断电路第8脚至音量电位器的连线,改用双刀双掷开关控制,其中一个刀用来转换音频输入,另一个刀用来控制驻极体话筒的电源(如图2)。当开关掷于a时,作收音机用;开关掷于b时,作助听用。作助听用时,不宜使用机内扬声器,而应使用耳塞机。否则会产生自激。



## 也谈 JK50W晶体管扩音机 功放电路改进

史振齐

本刊1987年第5期所介绍的采用功放管3DD15B代换3AD30C固然可取,但因这两种管的电源极性不同,改制起来比较麻烦。我们的办法是采用和3AD30C电源极性相同的PNP型 MJ2955管 ( $V_{CBO} = 100V$ ,  $V_{CEO} = 60V$ ,  $I_{Cm} = 15A$ ,  $P_{Cm} = 117W$ ) 代换3AD30C比较方便。因 MJ2955是PNP型硅管,代换时需在基极加一偏置电压,否则会失

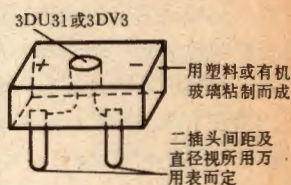


真。具体办法是:将输入变压器次级中心接地端断开,和地之间串一只 $\frac{1}{2}W$ 的 $50 \sim 100\Omega$ 电阻;再在 $-22V$ 电源上接一只 $\frac{1}{2}W$ 的 $2 \sim 5k\Omega$ 电阻到输入变压器次级中心头(如图所示),调整该电阻,使功放管集电极电流为 $5 \sim 10mA$ 左右即可。用这种办法改制的扩音机,使用一年多来没有发生问题,功率大,失真小。当然,也可用耐压、电流、功率合适的其它PNP型硅管代换。

## 用万用表 自制电子曝光表

陆建洛

如图所示,做一副与万用表插孔等距离的同步插头,在中间钻一个与光敏管3DU31直径相同的小孔,并将3DU31安置在小孔内,将其集电极和发射极分别焊在标有正、负极的插头上,封装好。这样,一个照相用电子曝光表的附加器就制作好了。



使用时,将万用表置于电阻档,将制作的附加器正极对正表笔孔,负极对负表笔孔插入。这时我们在不同的环境照度中就可以从万用表上读到不同的阻值。根据这些阻值,通过与标准电子曝光表对照后,就可以确定曝光所需的光圈

光圈 \ 光照电阻	速度	1/125秒	1/60秒
7K $\Omega$		F4	F5.6
4.8K $\Omega$		F5.6	F8
3K $\Omega$		F8	F11
2.5K $\Omega$		F11	F16
550 $\Omega$		F16	F22

注:电阻值略有上下浮动。

大小了。下表是笔者用3DU31在ME540数字万用表电阻档实测光照度与标准电子照相曝光表所测得数值对照表,供读者参考使用。本方法适用于一切万用电表。

## 《电子新产品新技术成果汇编》

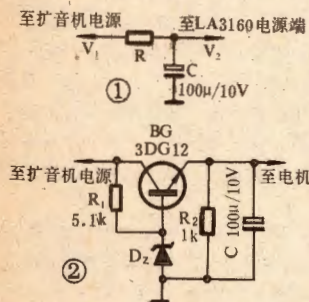
### 征稿启事

为了有利于技术成果的社会化,促进电子新产品的开发,中国电子学会科技咨询服务中心决定继续编辑《电子新产品新技术成果汇编(1987~1988年度)》,欢迎单位和个人踊跃投稿。有关事宜请与北京165信箱中国电子学会咨询部联系。

# 电子信箱

**▲广东葛珠问** 想用立体声录音机芯及双声道前置放大器 LA3160 组装的磁头放大器推动立体声扩音机，请问 LA3160 及电机的电源如何解决？

答 LA3160 所需工作电流不大，可以从扩音机电源经 RC 滤波电路降压退耦后得到，接法如图 1 所示。设扩音机电源电压为  $V_1$ ，



LA3160 电源电压为  $V_2$ ，工作电流为  $I$ ，故降压电阻  $R = (V_1 - V_2) / I$ 。电机的电源最好另用一组稳压电源供电，而不要与扩音机共用一组电源，这样做的好处有两个：第一，电机与扩音机的电源互相独立，没有公共端，可以有效地防止电机工作时对扩音机产生的干扰；第二，避免扩音机电源负担过重（因电机的工作电流一般为几十至百余毫安）。如果对电机干扰的指标要求不高，扩音机的电源也有富裕，也可以共用一组电源，但因电机在转与不转，录放与快进倒带时消耗电流相差较大，故不宜用电阻降压，而用图 2 所示的简单稳压电源的电机供电，图中稳压管的稳定电压略高于电机工作电压即可。以上做法，也适用于其它集成电路组成的磁头放大器。

（科文）

**▲北京王红蕾、吉林金南等问** 有几台进口 35 厘米电视机，自从原

机的整流桥堆损坏后，曾多次用国产 3 A/100 V 整流桥堆代换，但每次的使用时间都不足数月。而且桥堆在工作中温升很高，手无法在上停留。这是什么原因？如何解决？

答 整流桥堆是电视机中的易损元件之一。这是因为桥堆内有 4 个二极管，而工作时又有大电流通过，故散热较困难。如再加上 4 个二极管的特性差异较大，就很容易损坏，特别是对一些质量较差的桥堆来讲更是如此。所以在调换桥堆时最好选用优质品，一般 3 A/50 ~ 150 V 规格的都可用。若对桥堆的质量无把握，则可用 4 个 2 A ~ 5 A/50 ~ 150 V 的普通整流二极管代，这样要比用桥堆可靠。如果能购到不易损坏的硅玻璃钝化二极管（如 2CZ32 B/C/D 或 2CZ32 B-1 B/C/D 等）就更可靠了。在换上新管前必须检查并联在整流管上的消噪保护电容是否脱焊开路或严重漏电，如有则重焊或调换电容。若原机中没装，则应在每个二极管上都并接一个 4700 ~ 10000 pF 的电容，否则整流管还可能易坏。

（轶奇）

**▲四川阿坝洲黄荣之等问** 我们在制作家用电器柜时遇到一个问题，即是否可将收录机、彩电、扩音机等放置在同一柜的不同层（格）内（不同时使用）？如柜的上层放彩电，下层放收录机等。请解答。

答 一般来讲，这样做是可以的。在所提到的几种常见家用电器中，对彩电的放置要求最高，故只要解决了彩电的放置问题，其它就没什么大的问题了。将彩电放置在柜上时，主要应注意防磁、防潮和防过热等。具体地讲，就是首先不要将带有外磁扬声器的收录机、磁钢或其它带磁体靠近彩电（尤其是

荧屏附近）。其次是要把家电柜的尺寸做得大些，这样除了对减弱各机间的电磁干扰等有好处外，还便于调节使用机器，而且有利于通风散热及干燥。此外，家电柜前不要用面板封闭，特别不宜用玻璃等密封；柜的背板最好留下通气孔或栅栏，目的也是为了便于机器散热防潮。

（兰德）

**▲四川李小川问** 一台海鸥牌 708 型收音机，检修时发现第二中放管烧坏，换上一只新管后就发热烫手，后经检查又被烧坏，检查偏置电路元件均是好的，应如何处理？

答 收音机出现这种情况，说明第二中放管工作电流变大，使其发热烧坏。检修了第二中放偏置电路元件均正常，分析是第二中周初次级线圈短路的原因。中周初次级线圈短路后，使初级较高的电压加在第二中放管基极上，故电流过大而烧坏。因此，修理收音机不要忽视对中周进行检修。方法是只要测量中周次级电压明显升高，证明是线圈初次级短路，此种故障换一只新中周即可。

（松山）

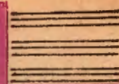
**▲广西肖晓春问** 市售的色码电感是否可以串联或并联使用？串联或并联后的电感量如何计算？

答 必要时，色码电感可以串联或并联使用。若不考虑两个色码电感间的耦合及它们的损耗，可按  $L = L_1 + L_2$  计算  $L_1$  与  $L_2$  串联后的总电感  $L$ ；按  $L = \frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}$  计算电感  $L_1$  与  $L_2$  并联后的总电感  $L$ 。由于色码电感不可避免地会有各种损耗，两个色码电感之间难免会有耦合作用，所以上述计算是近似的，难免会有一定误差。

（科文）



# 读者服务窗



(除已注明外, 均为收款30天内发货)

▲北京6203信箱电子世界读者服务部供应: ①2N6377PNP 50A250W18.50元, 2N6274NPN 50A250W18.50元, 2N3773NPN 16A150W9.00元, 每次邮费1元。②2SA768PNP 1A30W 1.80元, BF457 0.6A1.5W( $V_{CE0} > 450V$ )1.30元, BF199NPN 400mW 1100MHz 1元, 2SD782NPN 5A30W( $V_{CE0} > 300V$ )4.50元, MPF1087场效应管0.80元, 每次邮费0.30元。③继续供应87年9期32页所刊电子灯饰控制器。直接购买者, 请到北京市崇文门外东茶食胡同62号, 电话753578。

▲河北承德市旅游路5号普乐电器公司供应数字集成电路在线测试仪(见15页文章)全套散件每套140元, 整机每套190元。以上均含邮费。

▲河南郑县电子服务部长期供应: 3AD18(逆变器、打鱼器专用管)/7元; 3DD15A/0.70元, B/0.80元, C/0.90元, D/1元; 3DD01/0.50元; 3DD03/0.60元; 晶体管在线测试仪, 能在各种线路板上直接鉴别各类晶体管的好坏, 每套20元; 晶体管直流参数综合测试仪, 能测大中小功率各种晶体管的常用参数, 每套65元。款到15天内发货, 每次另加邮费1元。87年11期封二广告品种, 88年全年继续供应。开户银行: 郑县农行, 帐号50128。

▲江苏常熟市白茆无线电厂专业生产邮购: ①正品正反向高压包: 12、14英寸1.50元, 50只以上1.40元/只; 17英寸1.70元, 30只以上1.60元/只; 19英寸2.80元, 10只以上2.60元。②正品全联一体化行输出: 14、17英寸9元, 20只以上8元/只。③正品分立式行输出: 12、14英寸4.50元, 20只以上4.30元/只; 19D1型17元, 10只以上16元/只。④VHF甚高频头带U插孔正品15元, 10只以上14元/只; UHF特高频头正品14元。⑤正品硅堆: 15kV1.60元, 30只以上1.50元/只; 18kV1.70元, 30只以上1.60元/只。⑥高压线连帽0.45元, 50根以上0.40元/根。以上正品三包1年。每次加邮费2元。开户银行: 市支行白茆营业所, 帐号006071。电挂4144。

▲河南济源县东风塑料制品厂供应: JK-1型通用小型电子产品机壳(104×64×54mm), 可安装小型变压器和60×55mm印制板(板上元件高度不大于30mm), 留有电池卡槽, 可安装4节5号电池或2节2号电池, 面板装饰孔可安装16只圆型或长方型LED。A型聚丙烯单价0.90元, B型ABS单价1.30元, 分6只、16只和30只包装规格, 包装邮费分别为2.40元、4.50元和6元。批量优惠。厂址: 济源县城关东马头。开户银行: 亚桥营业所, 帐号064201。附注: 原晨光塑料电器厂停止供应上述产品。

▲郑州市新郑县人和电子器材厂长期供应: ①VHF机内型电视天线放大器(约10dB, 见本刊87年1期文章)全套散件(无屏蔽罩), 每套3.90元。②VHF机外型电视天线放大器(10~30dB可调, 见87年7月18日《北京电子报》文章)全套散件(无屏蔽罩), 每套9.70元。以上均含邮费及详细装调资料。③电视机拉杆天线(长1.2m), 每根3.80元, 邮费每次1元。④双输出绕组收音机电源变压器: 3W6V、7.5V每只4元; 8W6V、7.5V、9V、12V、15V, 每只5元。邮费每只1元。多购每只递增0.50元。⑤多种元器件价目表备索(请附8分邮票)。款到发货。开户银行: 新郑农支, 帐号501020。电挂0086。

▲河南安阳县韩陵逍遥无线电厂供应: ①3AD30、3AD50/1.50元; 密封3DD03、3DD01、3DX204、3CX204/0.80元。②12×12中周每套1元(库存6万)。③二分频器2.50元; 三分

频器3元。④磁头: 双声5元, 单声4元。⑤电子表电池每粒0.20元, 计算机电池每粒0.60元。⑥全桥: 1A0.70元, 2A0.80元, 3A1.20元, 5A1.60元。⑦300mA可调直流电源8元。⑧多功能台灯, 可照明、作收录机电源18元。⑨钟表无线电9件工具每套10元。以上全正品。

▲河北唐山市永红电器商店供应: ①75Ω电视专用电缆: SYV75-1每米0.20元; SSVFV75-2每米0.40元; SSVFV75-4每米0.80元; SBYFV75-5每米1元; SBYFV75-7每米1.30元; SBYFV75-9每米1.60元; 75-2短电缆(5~15米)1kg(起售)10元。②镉镍蓄电池: GNY0.225型5元; GNY0.45型5.50元; GNY3型16.50元; GNY5型30元; GN10型(85×39×126非密封)15元。各种邮费均1元。如需其它型号镉镍电池(组)或资料可来函联系。地址: 地震碑北侧市场内53号, 电挂9295。

▲广东普宁县占陇辉辉无线电配件厂供应: 倒立式录音机机芯六功能带磁头、马达45元, 配BA328磁头信号放大板5.80元; 配5W×2扩音板带电源变压器每套34元, 散件28元; 配17W IC单扩板每套27元, 12V电源变压器12元; 配10W×2扩音板每套31元, 12V+12V电源变压器10元; 配20W分立单扩板每套15元, 12V电源变压器12元; 配20W×2分立扩音板每套29元, 15V+15V电源变压器15元。以上正品组装配电路图, 均含邮费。

▲河南省安阳市铁西同海无线修理服务部长期供应: ①91L-16型交流电压表0~300V、0~450V, 直流电压表0~20V、0~30V, 电流表0~5A、0~15A、0~20A、0~30A, 0~500μA电表。每只4.50元; 百只以上每只4.30元; 电流表要带分流器者每只加1元。每次邮费1元。②300W音乐彩灯控制器每只8.50元, 电子音乐门铃7.60元, IC耳聋助听器27元。每次邮费1元。③红外发射管φ5.100mA/1.60元, 光电接收管φ3/1.47元, 7582光电收发头/2.50元, 8字发光数码显示板/3.40元。每次邮费0.80元。开户银行: 车办, 帐号320957。

▲河北成安县东关北建中商店邮购部供应: ①微型表头(40×40mm): 250μA录音电表6.50元, 0~30V、0~50V直流电压表均6.70元, 0~3A、0~5A、0~20A直流电流表均8.10元, 0~300V交流电压表6.80元。②多用直流电源(3~12V可调, 300mA, 正负极变换, 十字型输出线)8.80元。以上均含邮费。③进口正装樱花牌75Ω同轴电视馈线, 1元/m, 邮费每次2.50元, 每盘100码邮购价85元。④2g装502胶水, 0.40元/瓶, 每20瓶内邮费0.50元。

▲武汉市汉阳区科普器材服务部(西桥路3号)供应: ①CJ10电容, 0.47μ400V0.70元; 500V电扇电容, 1.5μ3.20元, 2μ3.60元, 2.5μ3.80元; 160V校正电容, 1.5μ0.70元, 1.75μ0.90元, 2μ1元。②3DD15A0.80元, 3DD15D、DD03C1.40元, DD01B0.60元, 2CNI130.50元, 2A100V全桥0.80元, 2A50V半桥0.50元, 1A1000V整流管0.15元, 天津产硅堆15kV1.60元, 18kV1.80元。③W7K开关头0.35元, 小4.7k电位器0.40元; 20W电烙铁头0.55元, 芯0.70元; 6.5M陷波器0.80元, 37M声表面滤波器4.50元; 300Ω-75Ω阻抗变换器0.80元。

▲北京市广外菜市营东街148号康乐电器厂供应: ①3W电源变压器220V/6V+9V每只1.70元, 每个加邮费1元。②正品驻极体话筒, 10×7和10×13, 每只1.30元, 邮费0.30元。收款20天内发货。电话361172