

电子世界

3

1987

常熟市白茆无线电厂 联合体
北京电视技术研究所

为您提供

MD-I 型电视调制器

出厂价：1000元

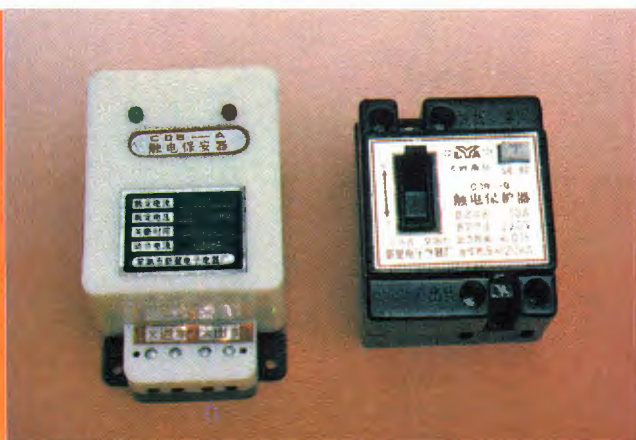
T400-102 型声调制器 出厂价：1500元



以上产品 代办托运
说明资料 函索即寄

WDK-D 型调光设备

剧院、俱乐部必备



乐又安牌家用触电保安器

CDB-A型 5A220V 单价：18.50元

CDB-B型 10A220V 单价：23.50元

以上每只加邮费1.50元

联合体办事处：江苏省常熟市白茆无线电厂
邮购通讯地址：江苏省常熟市白茆镇

电话：63142 电挂：4144
开户银行：市支行白茆营业所 帐号：005023

- | | |
|------------------|----------------|
| 10W单声道扩音机 | 邮 购 价: 37.00元 |
| 25W单声道扩音机 | 邮 购 价: 52.00元 |
| 10W×2双声道扩音机 | 邮 购 价: 58.60元 |
| 20W×2双声道扩音机 | 邮 购 价: 73.00元 |
| 30W×2双声道扩音机 | 邮 购 价: 95.00元 |
| 50W×2双声道扩音机 | 邮 购 价: 131.00元 |
| 3英寸3W8Ω高音扬声器 | 邮 购 价: 5.80元 |
| 6.5英寸5W8Ω皮边低音扬声器 | 邮 购 价: 8.00元 |
| 8英寸5W8Ω皮边低音扬声器 | 邮 购 价: 15.00元 |
| 3英寸镀铬亮圈及金属护网 | 邮 购 价: 2.00元 |
| 6.5英寸镀铬亮圈及金属护网 | 邮 购 价: 3.40元 |
| 8英寸镀铬亮圈及金属保网 | 邮 购 价: 5.30元 |
| 两分频器 | 邮 购 价: 2.20元 |
| 三分频器 | 邮 购 价: 3.20元 |
| 90公分幅宽黑真丝喇叭布 | 邮 购 价: 7.00元/米 |



郑州市音响器材公司

向 您 提 供



家 庭 电 气 化 的 福 音

应急电源和逆变器作用相同。具有充电和逆变功能。电网有电时可对电瓶充电，电网停电时可将直流电转换为220V 50Hz的交流电，可作为照明、电视机、录像机、电风扇、小型电影放映机及其它单相用电设备的电源，不受停电的影响。

产 品 名 称	功 率	电 瓶 电 压	零 售 价 (元)	批 发 价 (元)	邮 费 (元)	备 注
自动应急电源	80W	12V	95.00	89.00	6.00	(1) 该产品不包括电瓶。 (2) 应急电源保修半年，逆变器保修一年。 (3) 80W~300W购10台以上享受批发价，500W~1000W购5台以上享受批发价。 (4) 500W~1000W不办理邮寄，只办理铁路运输。汇款时请告知铁路到站。
自动应急电源	100W	12V	120.00	108.00	7.00	
逆 变 器	150W	12V	270.00	256.00	8.00	
逆 变 器	200W	24V	320.00	290.00	14.00	
逆 变 器	300W	24V	440.00	410.00	14.00	
逆 变 器	500W	36V	650.00	617.00	16.00	
逆 变 器	700W	36V	880.00	836.00	20.00	
逆 变 器	1000W	48V	1450.00	1377.00	30.00	

通 讯 处: 郑州一〇五〇信箱

地 址: 郑州市省人民医院东侧 (东明路北头)

电 话: 32702 电 报: 2799

开 户 银 行: 花 办

帐 号: 0605079

本刊国内代号: 2-892 定 价: 0.42元

江苏省海安县无线电厂 为您提供

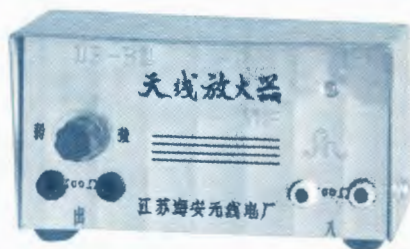


DB 系列电源变换器

直流12V \rightleftharpoons 交流220V, 适用于经常停电地区, 确保家用电器及其它电气设备正常工作。

单价: 40W/54.50元, 50W/64元, 60W/74.50元,
100W/126元, 150W/169元, 200W/198元。

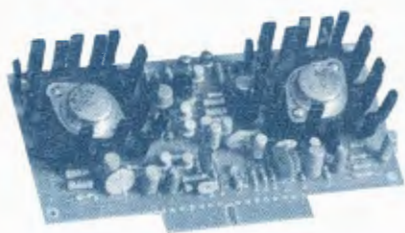
邮资: 40~60W/7元, 100W/8元, 150~200W/9元。



DB-3型电视天线放大器

1~12频道, 铁壳, 内配稳压电源, 增益10~35dB
连续可调。

单价: 17.90元, 每2只内另加邮费2元。



OCL 分立元件扩音板

10W成品11.00元, 散件8.50元;

20W成品12.00元, 散件9.50元;

25W成品12.50元, 散件11.00元。

以上每2块(套)内另加邮费1.50元。



BTL菱形差动放大器模板

(详见本刊1986年9、10期有关文章)

50W成品32元, 散件29元;

100W成品42元, 散件39元。

以上每2块(套)内另加邮费3元。

本厂还可提供

▲电解电容器: 0.22 μ F ~ 470 μ F, 3V、10V 每包45只, 16V 每包40只, 每包均3元, 另加邮费0.50元。

▲WHT可变电阻, 680 Ω ~ 470 K Ω 每包40只, 售价2元, 另加邮费0.50元。

▲JWD-1型150 mA 5~6V可调塑壳稳压电源, 每只4元, 每2只内另加邮费1.50元。

本厂备有邮购价目表, 函索时请附8分邮票。批量购货, 价格从优。代办托运请告到站名。

厂址: 江苏海安县烈士镇
海安车站市场内设有业务接待办事处

电话: 烈士总机转43或25
电挂: 1311

开户银行: 海安支行烈士办事处
帐号: 4515506

天津市青少年科技活动器材服务部为您提供

一、永磁直流微特电机

本服务部系湖北微特电机厂华北、东北地区总代办处。

湖北微特电机厂系电子工业部协作定点企业。YZD20电机荣获湖北省一九八四年优质产品证书。该系列电机体积小、价格低，专供玩具、航模、小型电动工具、微型家用电器等使用。厂址：湖北省洪湖县新堤镇。电话：580。电挂：3579。

电机产品型号：YZD20(131)、YZD20B (CF-10)、YZD23(151)、YZD24、YZD27 (171)。

该厂还推出新产品：ZL20、ZL40 荧光灯镇流器。经中国家用电器工业标准化质量检测中心站湖北省检测站按《GB2313—80》标准测试合格。代办处按出厂价格供货，不收用户代办费。产品三包。

二、长期邮售下列器材

编 号	品 名	单 价 (元)	编 号	品 名	单 价 (元)	
1	四管耳塞袖珍收音机散件 (带壳)	3.00	2	HA 1394	11.00	
	30W吸锡器 (电热两用): 842A 型	19.80		1397	11.00	
		842 型		18.60	1392	8.50
				内热式电烙铁: 50W	5.50	11215
	35W	4.70			11235	12.00
	20W	3.05			1125	8.00
2	中阻 单声道磁头	3.50		BA 532	6.20	
	双声道磁头	4.40		328	3.60	
	速录耐磨磁头	11.50		GA 7227p	7.70	
	集成电路: μ PC 1031	8.50		AN 355	8.80	
		1366		9.00	7110	7.00
		1353		8.80	7213	7.50
		1185 H		9.00	5612	11.00
	TA 7611	8.00		5620	12.00	
		7609		7.00	5435	12.00
		7176	6.00	M 51393	35.00	
		7193	16.00	51301	10.00	
		7214	11.00	STR 6020	35.00	
		7668	8.00	TDA 2003	7.50	
		7604	9.00	2004	8.50	
		7666	9.00	3	永磁直流微电机: 131型	0.80
		7607	12.00		151型	1.00
		7698	45.00		CF-10型	0.80
			171型		1.45	
				24 (碳刷) 型	3.30	

注：1. 邮费：第1项中产品每只 (套) 加邮费0.80元。30只以上每只加邮费0.50元。50只以上每只加邮费0.30元。第2项中产品5只以内加邮费0.50元，5只以上加邮费0.30元。第3项中产品10只以内加邮费1.00元，50只以内加邮费2.50元，50只以上每只加邮费0.05元。

2. 第1项中产品大批量购买，价格另有优惠。

3. 汇款单字勿潦草，地址详细，附言栏内请注明所购商品名称。勿用信封寄现金。

地 址：天津市红桥区河北大街57号。

电 话：5.3812 电 挂：3172

开户行：河北大街分理处

帐 号：80165—6

电子世界

1987年第3期(总90期)

目 录

发展与综述

调幅立体声技术展望.....李泰楨(2)

焊接技术的新发展——混合

集成电路的红外线再流焊.....陈鸿黔(3)

卫星射束天线的应用与发展.....张和仁(5)

电子新闻.....(6)

加热炉数学模型和微机优化控制系统 WBN-2

型智能温度仪 晶闸管电流上升率测试台 新型

电话电视调度机研制成功 超声波嵌件埋插机

大功率低频电流放大器 智能化数字红外测温仪

150微米厚的扬声器 内装数据库的新型处理器

负电压变换器C W7660及其应用.....张国华(7)

静噪电路在盒式收录机

中的应用实例.....徐虹(9)

SONY 18英寸彩色电视机

的扫描及电源电路.....沈宣正(11)

革新与应用

工业控制用48小时

延时器.....王福奎 丁建伟(15)

报警集成电路SGZ07的原理

及应用.....范长富(17)

实验与制作

步进式等响度音量调节器.....尚玫(18)

双路多点控制开关.....孙跃进(19)

电子恒温器.....贺青(20)

大功率彩灯控制电路.....郑勤生(14)

使用与维修

胜利牌彩电软故障检修点滴.....袁明坤(21)

三洋牌彩电故障检修两例.....呼兴达(22)

用HA1392代换M51601L的尝试.....王子麓(22)

康艺8080-2S收录机

应急修理一例.....宋军(30)

不用热源的电子表受潮

故障排除法.....何襄涛(30)

专题连载

新型音响集成电路介绍(3)

——大功率音频功放电路

.....荣寿孙 严毅(23)

《电子世界》、《无线电》两刊联合举办

555时基集成电路应用制作竞赛

555时基集成电路巧妙地将模拟电路和数字电路结合在一起,以其独特的优点取代了传统的继电器等机械延迟器件,迅速地在工业控制、仪器仪表、电子乐器、电子玩具及家用电器等方面获得了广泛应用。为激励电子科技工作者和广大无线电爱好者的创造精神,推广电子技术应用,《电子世界》、《无线电》两刊特联合举办555时基集成电路应用制作竞赛。现将竞赛有关事宜公布如下:

1. 参赛对象 电子科技工作者和业余无线电爱好者。

2. 竞赛内容 凡以555时基集成电路为核心器件制作的有创新性的自动控制或其他实用性电子器具,均可参加竞赛。

3. 竞赛时间 1987年3月10日至9月30日。

4. 竞赛办法 ①竞赛所用进口555时基集成电路统一由河南省安阳市民政电子元件营业部提供。参赛者可直接汇款至河南安阳市鼓楼坡街4号该营业部购买(万勿汇款至两刊编辑部,以免延误),两片起售,每片售价1.90元。另加邮资0.20元。多购不限。

②参赛者购买器件后进行设计制作,写成稿件在9月30日前寄至北京东长安街27号《无线电》编辑部(稿内同时附寄营业部印制的有奖制作竞赛卡片,信封左上角写明“555竞赛”字样),参加初评。必要时评委再调寄样机,用后退还,但稿件一律不退,请自留底稿。

③参赛作品应设计新颖,实用性强,电路原理叙述简明扼要,原理图、印制版图绘制工整,元器件数值准确齐全,调试简便,工艺结构合理,成本低廉。文稿书写清楚,并写明作者姓名、职业和详细通讯地址。

④由两刊组建评比委员会,对参赛作品统一评审,确定获奖名次。

4. 奖励标准 一等奖3名,每名奖500元(或相当的奖品,下同);二等奖30名,每名奖200元;三等奖50名,每名奖50元;鼓励奖100名,奖电子图书一本。

5. 结果公布 获奖名次一旦揭晓,即在两刊同时公布,优秀作品分别在两刊发表。

入门篇

无线电遥控用单通道

三状态译码电路.....汤诞元(26)

学修半导体收音机(3)

半导体收音机电路分析实例.....赵忠卫(28)

电子信箱.....(31)

读者服务窗.....(4,10,14,17,22,26,32)

编辑出版

中国电子学会

《电子世界》编辑部

(北京一六五信箱)

北京市期刊登记证第408号

印刷

一 二 〇 一 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



调幅立体声技术展望

李泰桢

调幅广播已有60余年的发展历史，它的作用距离远，覆盖面积大，而且不受距离和方向的限制，特别适于汽车中收听；由于它的波长较长，因此也不易受地形、地物的影响，无多径效应和阴影区；中波广播电台多，节目丰富，听众最多；在边远地区调幅广播还占主导地位，因此实现调幅立体声广播有重大的意义。

在长、中、短波的调幅广播中，长波由于干扰严重、设备庞大、频带过窄，不适于作立体声广播。短波由于电波衰落现象严重、接收效果很不稳定，也不适于作立体声广播。因此搞中波立体声广播最有希望。

调幅立体声的兴起

早在1926年美国电报电话公司就曾提出过一种正交调制的调幅立体声方案，但由于兼容性不好而未能实用。到了七十年代中期，美国又提出了马格拉沃克斯制、贝拉制、卡恩制、哈里斯制和摩托罗拉制等五种方案，并于1975年9月成立了全美调幅立体声广播委员会，对上述几种制式进行分析和验证。当时，美国联邦通信委员会（FCC）对调幅立体声广播提出了如下几点要求：①能与现有单声道中波调幅广播兼容；②带宽不应大于单声道的，以免造成邻频干扰；③覆盖面积不应显著减小，对现有发射机的改造应该方便；④接收机的电路应简单，原有的机器改装方便，价格合理，并有足够的分离度。

1980年美国FCC曾决定推荐马格拉沃克斯制，但受到各方面的强烈反对，于是在1983年3月又决定五种制式暂存，通过竞争来选择一种标准制式。经过三年多的制式验证，贝拉制由于没有电台选用于1984年退出竞争，其后由于支持马格拉沃克斯制的很少，也失去竞争能力。摩托罗拉制接收效果较好，受到美国最大收音机工厂的支持，站住了脚跟，哈里斯制向摩托罗拉制靠拢，后来也退出了竞争，所以目前实际上只存在摩托罗拉制和卡恩制的竞争。此外，澳大利亚、加拿大、巴西、新西兰、南朝鲜等国也相继建起了采用摩托罗拉制的中波调幅立体声广播电台，有的国家已把它定为调幅立体声广播的国家标准制式。

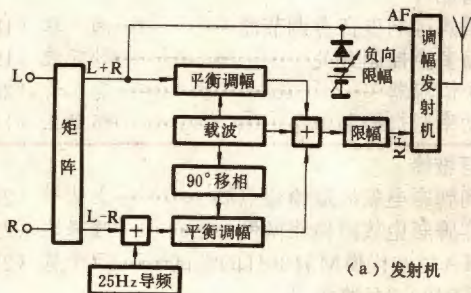
摩托罗拉制的原理

上述几种制式的发射机工作原理大同小异，为了能与单声道很好的兼容，左（L）、右（R）两路输入的音频信号基本上都要经过矩阵电路（加减电路）变换

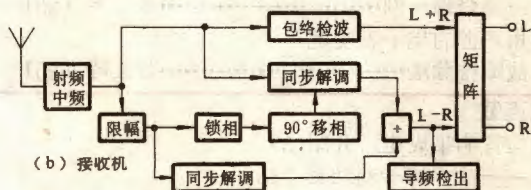
成（L+R）信号和（L-R）信号。（L+R）信号直接去调幅，而（L-R）信号则依不同的制式，采用不同的调制方式调制在不同的副载频上；再就是导频的频率也略有不同，但都是通过叠加在（L-R）信号上来传送的。

在接收端则采用相反的过程，先用包络检波或同步检波器解调出（L+R）信号，再经调频鉴频或鉴相器，或用调幅同步检波器解调出（L-R）信号。再通过矩阵电路恢复成L、R信号来。下面更详细地介绍一下摩托罗拉制的发射和接收机。

摩托罗拉制也称兼容正交调幅制。它将（L+R）信号平衡调制在一个同相载波上，而将（L-R）信号平衡调制在另一个经移相 90° 以后的正交载波上，尔后两平衡调制器的输出相加。为了能与单声道的包络检波接收机兼容，还需把两路正交调制的信号通过强限幅，以去掉寄生振幅的部分，并以此作载波，将（L+R）信号再行幅度调制，所以也叫做变形的AM/AM方式。其导频频率为25Hz。接收端则采用锁相环路技术，经同步解调，得到L、R信号。其发射机和接收机原理方框图如下。



(a) 发射机



(b) 接收机

摩托罗拉制的各项性能都较好，根据分离度的要求频响可达7.5kHz；具有较好的兼容性，载波电平变化时分离度不下降，失真较小，导频频率较合适；缺点是解调器电路比较复杂，由锁相环路引起的相位误差会引起分离度的下降，好在现在已有锁相环集成

混合集成电路的红外线再流焊

陈鸿黔

混合集成电路中外贴元件, 例如有源器件、独石电容、无引线片电阻等都是通过焊接的方法装到电路板上的。焊接工序的成品率和焊接效率对整机成本的影响很大, 焊点的可靠性对整个电路的可靠性影响也很大。由此可知, 焊接技术在微型电路中的地位是十分重要的, 所以曾有很多人在分析研究焊接技术。下面仅就在混合集成电路中使用的再流焊技术作一简要介绍。

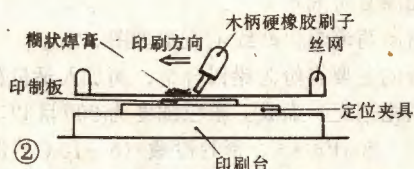
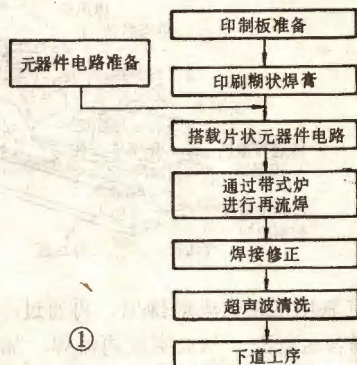
微型化电子产品, 如电子计算器、电子表、电子游戏机、液晶电视机、电子辞典机、卡片式收音机、电子翻译机、智能玩具等在生产线上常用再流焊技术。在再流焊前需将印制电路板的焊接处印刷上铅锡焊膏, 然后加热使焊膏再流以实现焊接。加热是在带式炉中进行的, 也可以用热风焊接机吹焊。它很适用于片状元器件的焊接。现在只有在返修电路时才用传统的焊接方法——电烙铁焊接。

再流焊方法操作简单, 焊接效率高, 质量好, 焊层均匀, 一致性好, 仅引片下面焊接处

有很薄一层焊料, 而引片上方无焊料, 很适合自动化生产。

片状元器件在自动焊接装置上进行焊接, 工艺流程如图 1。

工艺流程大致为首先将片状元器件放入恒温箱内, 在 80℃ 下用 16 小时排除潮气, 然后用手工或半自动、自动印刷机在印制板的被焊位置印刷焊膏, 如图 2 所示。丝网用 200 目的不锈钢网制成, 刷子为木柄硬橡胶的。糊状焊膏要搅拌均匀, 夹具定位精确, 单向印刷, 刷子与丝网的夹角以 45°~55° 为宜, 作业完毕后即用 M. I. B. K 清洗剂将丝网中的焊膏洗净, 防止焊膏硬化而堵塞目孔。接着用人工或机械手将各种片状元器件搭载在印制板的被焊处, 准备将印制板部件放入再流焊带式炉的钢带上。在此之前要将再流焊带式炉 (如图 3) 调整好。主要调整温度控制器、传送带速度控制器、冷却风速控制旋钮的位置, 从而满足所要求的温度特



电路, 这个问题已得到解决。

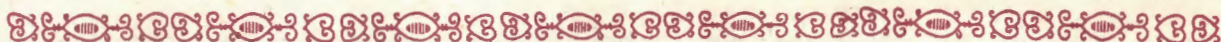
总之, 从信息论的观点看, 由于立体声要传输左、右两个声道的信号, 比单声道所要传输的信息量大, 理应增大一倍的带宽和发射功率; 但由于 L、R 信号之间有一定的相关性, 才有可能压缩所要传输的信息量, 在带宽和发射功率增加不多的情况下, 也能获得较满意的保真度。

我国研制的近况

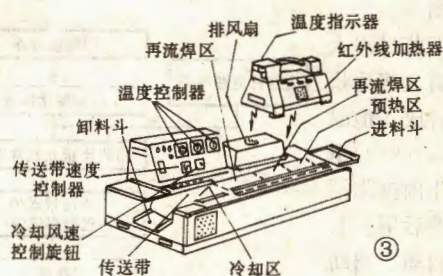
早在 1984 年华南工学院和南京工学院就对中波调幅立体声广播制式进行了验证, 在广泛收集国外有关文献的基础上, 从理论上对五种制式进行了系统的分析, 用计算机对各种制式的信号频谱、失真、分离度、串音和信噪比等进行了计算, 并结合我国的实际情况,

提出了实现中波调幅立体声的设想。在此基础上, 浙江人民广播电台引进了美国莫托罗拉公司的调制器, 对现有的中波广播发射机进行了改造, 于 1986 年 7 月进行了中波调幅立体声试播, 并收到了良好的效果, 受到了人们的欢迎。不久, 广东省广播电视厅还将组织调频调幅立体声试播。通过试验来进一步论证理论的正确性, 从而寻找出一种最佳的制式。

当前的主要任务是, 一方面提高现有的中波广播质量, 另一方面通过中波调幅立体声化, 从根本上改善调幅系统的接收质量。在当前中波调幅立体声制式国外尚未完全确定之时, 我们应抓紧时机进行制式验证和接收机的研制工作, 一旦制式确定, 便可投入大量生产, 占领国际市场, 争取出口创汇; 同时通过改造现有的国内收音机, 促进国内收录机市场的繁荣。

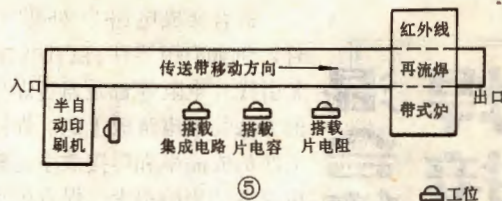
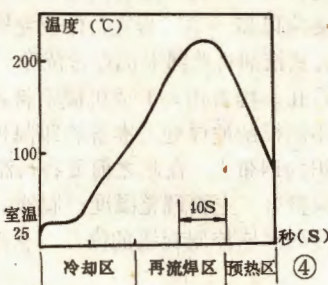


性曲线(如图4)。印刷板部件放入带式炉的传送带之后,以适当的速度通过预热区、再流焊区、冷却区。在再流焊区最高温度为223℃,它使焊膏熔化,胶合剂

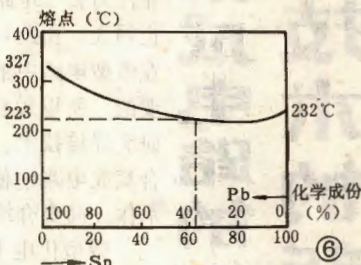


和抗氧化剂碳化成烟排出,再通过冷却区吹风冷却,铅锡合金凝固,从而实现再流焊。加热器为红外线加热器,所以它也称为红外线再流焊,其优点是炉内温度均匀,从而保证焊点的一致性。

测试合格后,用整形机对集成电路的焊脚进行热压整形。再用Fronsolve洗净剂在超声波洗净装置中洗净,去油。最后将洗净的印刷电路板烘干,在其集成电路的表面涂复防潮剂。



有效期为3~6个月,焊接温度为210~230℃。如熔点为223℃的铅锡合金,其化学成分为:Pb 37%,Sn 63%,



大体在铅锡合金成份与熔点关系曲线的A点上,如图6所示。

除再流焊技术外,还有利用波峰焊技术在印制板的双面一次焊接元器件的。它是在印刷板的一面,通过人工或自动插件机,将集成电路、阻容元件的引脚插入印刷板的金属化孔内,然后再在印刷板的另一面,先用一种粘胶将无引线的阻容元件粘附在被焊处,在150℃左右的温度下加热5~20分钟,使胶硬化,最后进行波峰焊。

更为先进的是不用金属焊料的光焊技术,已应用于COMS型集成电路的全自动生产线上。其特点是印刷电路已采用软质可挠性印制薄膜片(FPCB),金属焊料被热熔性导电胶所取代,实现了用紫外线热压焊,将高阻抗COMS型集成电路焊在印制膜片上的目的。

电子技术市场信息

为了推广电子技术应用,搞活电子技术市场,帮助电子企业特别是中小企业更新产品,满足国内外市场的需求,中国电子学会科技咨询服务中心在广泛征集电子技术转让项目的基础上,编印了一本《电子技术转让项目资料汇编》。该《汇编》收集了近年来电子科技成果200多项,可提供给有关单位使用。为缩短转让周期,促进转让项目尽快发挥效益,《汇编》除介绍了每一项目的简况外,还提供了研制单位名称、研制人姓名和通讯地址。受让单位可直接与转让者取得联系。该《汇编》于三月份印制发行,欲购买者请直接与北京165信箱咨询部联系。

邮购消息

▲上海市天钥桥路93号徐汇区教育学院科技服务部供应:①三状态译码电路全套散件(见26页文章),每套6.60元;

131马达齿轮箱成品,每套2.20元。以上均加邮费1元/套。②进口原装CW93561四声电路,2.60元/片;CW93285叮咚电路,2元/片。以上每次加邮费0.40元。

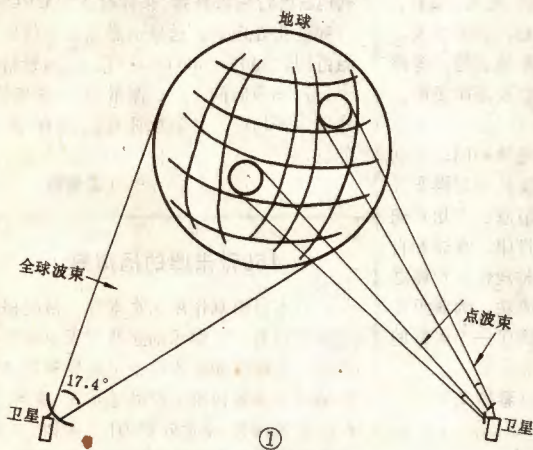
▲广东省汕头市光天右巷33号安平音响设备厂供应:①进口管安装立体声压电唱头前置板(带整流,输入阻抗2M,输出50k左右)6元。②BA328立体声磁电唱头前置板(带整流及放音均衡)8元。③BA328立体声磁头前置板(带放音均衡)7元。④松下LED(3×5)双排12管立体声电平指示器(带整流)11元。⑤STK439扩音板(30W+30W,带整流及插入式电位器配旋钮,可与上述四项配用)60元。⑥立体声交偏交抹振荡板(带阻波电路)9元。⑦自动保护交流调压器(140~220V过压自动切断输出,附DP40电表):150W/32元,250W/36.50元,500W(80~240V升降两用)88元。⑧三级继电器式全自动交流稳压器(输入140~240V,输出200~240V,附DP40电表:150W/36元,250W/39元。以上均含邮费。

卫星射束天线的应用与发展

张和仁

近几年来,卫星通信发展很快,这些也反映在它所使用的天线上。从使用全球、区域到增添使用点波束天线,表明了天线波束成形技术的进步。这些新型波束成形天线的发展和应用,使得地面站天线口径大幅度减小,设备性能要求降低,建站费用也就大大下降,促进了卫星通信事业的更快发展。

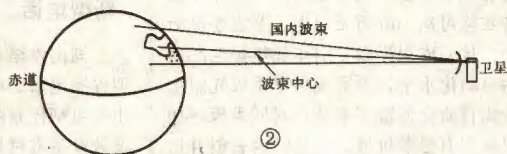
全球波束天线是适于进行国际间卫星通信的天线。这种天线的波束覆盖面积稍大于地球表面积的三分之一,如图1所示,用三颗等间隔排列使用这种天线的卫星就能进行全球通信。这种波束宽度为 17.4° ,能使星上功率有效集中地射向地球,其辐射方向或最大接收点一般是赤道地区的星下点。使用这种天线进行卫星通信对地面站的要求普遍较高,而对远离赤道的国家或地区的接收站要求就更高。



由于进行全球通信需要采用这种天线,所以凡是加入全球卫星通信网的国家都需要建设大型地面站。为了更有效地利用卫星的辐射功率,减小卫星体积,降低组网及建站造价,使整个卫星通信网更加经济、灵活,近年来在许多国家或地区的卫星通信网的卫星上使用了区域波束天线。

区域波束天线是适于进行国内或地区通信的天线,如图2所示。这种天线对地球的覆盖面积可以等于或小于全球波束的二分之一。这样在不增大卫星体积的情况下,可使卫星的有效功率利用率大大提高,避免了全球波束那种虽然太平洋上无地面站也照样同等辐射电磁波能量的浪费,能将星上功率集中射向某一特定的较大地区,从而大大提高了地面接收站的信

噪比,降低了对地面站的要求,有利于解决远离赤道的国家和地区利用同步卫星进行高质量通信传输的问题。例如,我国发射的试验通信卫星和实用广播通信卫星就是因为采用了不同的星上波束天线,从而得到不同的传输效果的。试验通信卫星采用全球波束,最佳接收区域在菲律宾附近,因而在我国大部分地区用这颗卫星通信的效果就不很理想。实用广播通信卫星采用了区域波束天线,最大辐射区在甘肃省境内,因此用它进行通信,传输广播电视,接收效果就比较理想。



这种天线也被人们称为赋形波束天线,它的特点是可以产生适合任何国家领土形状的波束覆盖区,能将星上的可用信号功率都集中在它的覆盖区内,从而使卫星本身和地面站都设计得经济合理。另一方面,使用赋形波束天线还可以避免对邻国或地区的干扰,有利于邻国之间干扰的相互协调。此外,赋形波束天线的波形还可以通过地面控制而再成形,适于通信范围区域变化的调整,在军事通信中很有价值。

点波束天线是适于进行小范围通信的天线。这种天线产生的波束宽度比区域波束天线所形成的波束还要小,它的增益也更高。由于用这种天线通信有一定的保密性、抗干扰性,所以特别适于进行某些特定的小范围内的卫星通信。这种波束截地面积一般为圆形。另外,由于这种天线的波束覆盖面积小,可以满足在同一卫星上使用同一频率向不同地区辐射不同信息的要求,再加上同时采用了互不相同的电波极化方式,就可以实现有限频率的多次重复使用,从而也能更好地发挥卫星通信的多址联接的通信特性。

当前,卫星通信发展很快。随着多功能卫星的出现,卫星通信将会包含比目前的卫星通信更加广泛,更加丰富的内容。同时,卫星射束天线也将会适应各种功能的卫星、不同的通信业务、通信范围以及通信类型的需要,得到迅速的发展。

加热炉数学模型和 微机优化控制系统

浙江大学和重庆钢铁公司研究开发的数学模型对板坯加热炉实现微机最优化控制系统,最近通过冶金部、国家科委、重庆市科委组织的技术鉴定。

国际上对建立加热炉模型化和微机最优化控制的研究十分活跃,但在工业上应用成功的报道比较少见。浙江大学吕勇哉教授研究开发的均热炉数学模型,在美国钢铁企业应用成功,被誉为世界上第一个建立均热炉单一数学模型的人。1983年吕教授和他的博士研究生杨永耀在原有研究的基础上,与重庆钢铁公司工程技术人员合作,研究开发了加热炉数学模型和微机优化的应用系统。1986年5月投入实际连续运行以来,降低能耗9%左右,同时收到提高钢坯成材率的显著效果,一年直接经济效益可达100万元以上。鉴定委员会认为,这一成果提高了钢坯加热炉生产过程的自动化水平,为实现中厚钢板轧制生产全线自动化创造了条件,对同类板坯加热炉应用有参考价值。它是国内首创并达到当前国际先进水平的研究成果。

(任光泉)

WBN-2型智能温度仪

北京航空学院与宁波家用电器研究所研制成功WBN-2型智能温度仪(8通道)。该仪器以微型计算机为核心,配以外围集成电路,采用半导体PN结测温传感器及发光二极管显示。该仪器业经国防科学技术工业委员会第一计量测试研究中心测试、标定。其主要技术指标为:测温范围 $-50\sim 145^{\circ}\text{C}$;分辨率 0.1°C ;误差 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$;通道数1~8(任选);有两种显示功能(自动巡检及手动方式);能预置报警温度;具有超温、预置有错及传感器损坏的自动报警。

该仪器设计合理、功能较全,适用于化工、石油、纺织、气象、环保、酿造、制药、食品等部门。该仪器将由宁波市电子仪器厂生产。

(方佩敏)

晶闸管电流上升率测试台

西安无线电十一厂和西安整流器研究所研制的DBC-083-DI/DT晶闸管电流上升率测试台是根据IEC标准和国家标准制成的。其主要技术指标与国外同类产品相当,部分参数优于国外同类产品,且调节

电子

新闻

测试比较方便,能自动测试、数字显示、电感电容连续可调、组合灵活、采取了过载及人身设备安全措施。主要技术指标:电流上升率 $25\sim 250$ 安/微秒,测量时间5~60秒,阳极测试电流300~2000安,阳极测试电压0~1500伏,压力夹具温度室温 $\sim 200^{\circ}\text{C}$ 。

(莫盘度)

新型电话、电视调度机研制成功

湖南常德有线电厂研制成功DDO 1型程控电话、电视调度机。这种调度机是由微电脑控制的,它将电话、电视、录音、录像设备有机地结合在一起,声图并茂,能广泛用于工厂、矿山、车站、港口等部门的生产调度和通信监视以及超净场所,恶劣环境的现场监视。

这种调度机可以容纳电话80门,控制摄像头60个,可供四个调度员同时操作。这种机器具有优先、紧急请求、多用户通信、会议、录音、录像、打印、存储和自动故障诊断等功能,是一种现代化管理必不可少的设备。它的试制成功,为我国传统的调度机的更新换代提供了一个优良的机型。

(蔡铁文)

超声波嵌件埋插机

无锡无线电厂根据超声波加热原理,设计制造成功了国内第一台频率自动跟踪超声波嵌件埋插机。其方法是在塑料件上预留的嵌件孔内,运用超声振动产生的热将嵌件和塑料接触,使接触处的塑料瞬时熔化,并用压力把嵌件挤入孔内,在短时间内塑料固化,使嵌件固定,整个埋插过程仅需1~3秒钟,这种方法比起原来靠人工注塑成型法,具有高效、节能、优质、安全等特点,该机的输出功率为0~250瓦(可调),埋插嵌件的最大外径为8毫米,预留孔与嵌件间的最佳过盈量为0.2~0.4毫米。现已在梅花牌录音机结构件加工中获得应用。

(陈孝忠)

大功率低频电流放大器

苏州国营长风机械总厂最近研制成功DF-861型大功率低频电流放大器。该仪器可广泛用于科研、计量、院校等单位作为低频大功率输出的测试手段,它的研制成功对电力系统长距离直流输电的试验有一定意义。其主要技术指标为:输出额定功率为400VA,最大不失真功率可达600VA;输出电流为0~60A(可连续调节);输入信号频率范围为40~1500Hz,频响误差0.5dB;输出波形失真度 $< 0.3\%$,同时具有较高的稳定性和较小的相位移。

(孙和平)

智能化数字式红外测温仪

衡阳市电子研究所研制开发的2000型智能化数字式红外测温仪。它是一种非接触高温精密测量仪器,采用硅光电池作为红外探测器件,检测到的温度电压信号,经前置放大器放大,送到LSI双积分A/D转换器进行模数转换,采样数据经CPU进行线性化处理,送显示器显示。仪器测温范围:400~2500 $^{\circ}\text{C}$ (分段),测量精度 $\pm 1\%$,响应时间 $< 1\text{s}$,测量参数:瞬时值、峰值、平均值,各参数具有长期保持功能。

(黄智伟)

150微米厚的扬声器

日本村田制作所东京本部,最近研制出厚度只有150微米的超薄型压电陶瓷扬声器。它由厚50微米的压电陶瓷和同样厚度的两层金属构成。产品有 $\phi 35$ 毫米和 $\phi 50$ 毫米两种,重量分别为1.1克和2.4克。这类产品比过去的电动扬声器薄、轻、耗电少,而且不产生磁场,不用考虑防磁问题。

(姜兰芳)

内装数据库的新型处理器

日本日立公司最近研制出世界上第一部内装数据库的处理器H-P608516,以供给通用计算机使用。这种方式要比现行的关系数据库系统的处理速度快20倍。它是在日立公司的VOS3/ESI操作系统下与日立的RDB1/IDP软件一起运行的。这种处理器不仅加速了数据的存取与检索,而且非常小巧,能方便地与现有硬件连接。

(吴小凡)

负电压变换器 CW7660

及其应用

张国华

在各种控制、测试电路和仪表设备中广泛应用的运算放大器通常需要在对称的正、负电源下工作。在许多用电瓶供电的工业应用场合和利用干电池工作的便携式设备中,通常只有一种电源可供直接使用。在有些情况下受体积、重量或成本的限制,用增加电瓶或干电池数量的办法来解决所需的负电源是比较困难或不经济的。

正是出于这种需求,人们研制了若干具有不同特点的单电源运放。在许多应用场合也能设计出只用单电源即可满意工作的电路。但在某些情况如要求输出包括正、负信号时,仅靠单电源是无法实现的。这时就必须采用正负双电源工作。如果所需负电源的电压不很高,所需电流也不大的话,使用单片CMOS电压变换器CW7660(仿美国INTERSIL公司ICL7660产品)将原有的正电源转换为负电源使用是非常方便而又经济实用的。

电压变换原理

CW7660是一种CMOS单片集成电路。在负载不太大的情况下,它可将1.5V~10V的正输入电压转换为比输入电压幅值略低的负电压输出。使用时仅需外接两、三个元件即可,因而是非常方便的。其工作原理可以通过图1电路说明。电压变换部分由4个模拟开关 $S_1 \sim S_4$ 和两个外接电容 C_1 、 C_2 组成。在集成电路内部振荡器和逻辑网络的控制下,它能使 S_1 、 S_3 和 S_2 、 S_4 两组模拟开关以一定的频率交替接通和关断。在开关 S_1 、 S_3 闭合而 S_2 、 S_4 断开的半个控制周期,输入正电源 V_{IN} 通过 S_1 、 S_3 向电容 C_1 充电使 $V_{C1} = V_{IN}$ 。因为这时电容 C_1 的下端通过 S_2 接地,因此 C_1 两端充的是与 V_{IN} 相等的对地正电压。在另外半个控制周期 S_1 、 S_3 断开而 S_2 、 S_4 闭合,这时 C_1 上端通过 S_2 接地使 C_1 两端的电压被突然折转为对地的负电压,并通过 S_2 、 S_4 向 C_2 充电。如果模拟开关是理想的、且输出端不接负载的话,则有 $V_{C2} = V_{C1} = -V_{IN}$,实现了输入正电压的负向转换。

图1中 $S_1 \sim S_4$ 由4个MOS功率开关组成,其中 S_1 是P沟道MOS管, S_2 、 S_3 、 S_4 均为N沟道MOS管。由图2可以看出,除模拟开关外,CW7660芯片上还集成了直流串联稳压电

路、RC振荡电路、分频电路、电压电平转换电路、能自动测量并保证N沟道MOS开关正常偏置的逻辑部件以及保护和防自锁电路。

CW7660为塑封双列直插8脚器件,其引脚排列和功能如图3所示。其中⑧脚为正电压输入端

V_{IN} 。⑤脚为负电压输出端 V_{OUT} 。②脚、④脚为电容 C_1 外接端,分别用 CAP^+ 和 CAP^- 表示,其上标+、-号表明了外接电解电容时的正负极性接法。③脚为电路接地端GND。⑦脚为外部时钟输入端OSC。当不需要外部送入时钟信号而仅由器件内部时钟控制工作时,⑦脚可悬空不用。⑥脚为低电压工作接地端LV。当输入电压低于3.5V时,为改善低电压工作特性⑥脚应接地。①脚为无用空端,用NC表示。

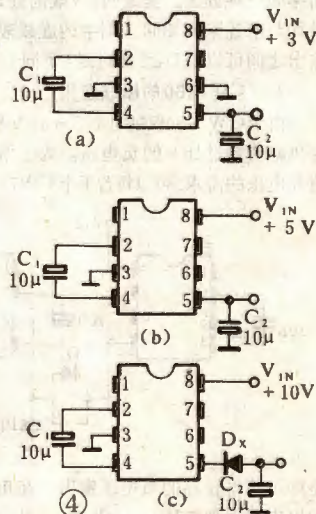


典型应用电压

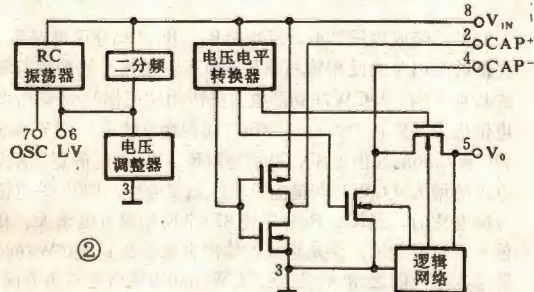
1. 负电压变换

CW7660的主要用途无疑是利用它的电压变换作用提供所需的负电源。图4

(a)、(b)、(c)所示即为这种应用的典型接线图。CW7660能在1.5V~10V的输入电压下工作,不过应注意当 $V_{IN} < 3.5V$ 时⑥脚应接地,如图4(a)所示;当 $V_{IN} > 3.5V$ 时,⑥脚应悬空,如图4(b)所示;当 $6.5V < V_{IN} < 10V$ 时,应在⑤脚接入一个二极管 D_X ,如图4(c)所示。加 D_X 的目的是保证电路能正常工作而不致出现破坏性自锁。图中电容 C_1 、 C_2 应有足够大的容量,以保证电路有较高的转换效率和较低的输出纹波。在电路内部10kHz振荡器控制下工作的CW7660,外接 C_1 、 C_2 取10 μF 即可。



对图4(a)、(b)电路,当CW9660空载工作时其电压转换效率典型值可达99.9%,即输入、输出电压幅值仅相差几毫伏。当 $V_{IN} = +5V$ 且在室温下负载工作时,它可以看作是具



2. CW7660的并联使用

3. CW7660的串联应用

4. 正电压倍增电路

5. 负电压变换与

将图4与图7电路组合在一起,用一块CW7660在 $V_{IN} = +5V$ 及轻载条件下即可提供约 $+9V$ 和 $-5V$ 两种输出电压,其电路如图8

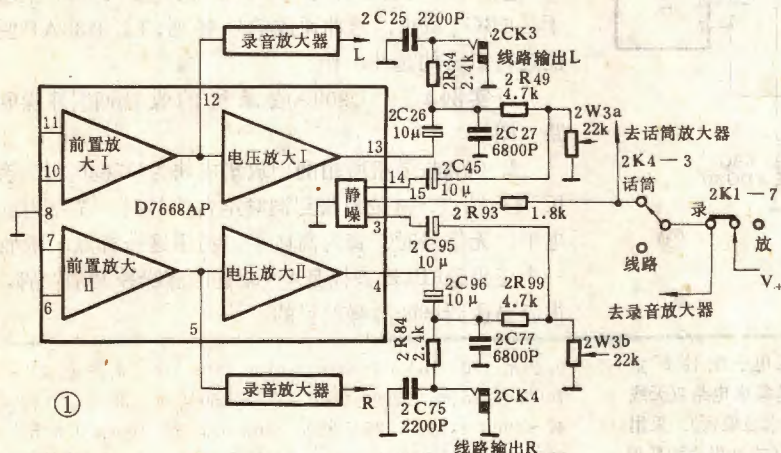
6. 稳定的负电压源

电子世界

盒式收录机的功能不断增多,例如自动选曲,自动偏磁选择,快速复制,连续放音,往复走带,磁带选择,收音自动选台等。由于功能的增多而带来了一些新问题,即在执行某项功能的同时,并不希望其它相关电路工作。为达此目的,中高档收录机中普遍采用了静噪电路,它大致可分以下两个方面:1.在非正常听音时关闭声音通道,包括①开机瞬间防“噗、噗”声的静噪,②快进快倒的静噪,③暂停静噪,④选曲静噪,⑤收音调谐静噪,⑥快录静噪;2.整机正常工作必须关闭某些通道,包括①话筒录音静噪,②选曲电路的静噪,等等。下面结合整机的四个实例,看一看部分静噪功能的作用是如何具体实现的。

〔实例1〕 L866收录机的话筒录音静噪电路(图1)

L866收录机的话筒录音静噪是立体声前置放大集成电路D7668AP的另一种应用方法。为了提高该机



的录音性能,录音时经前置放大后即从⑫脚输出至专门的录音补偿放大器。而IC内部的第二级放大器是电压放大电路,⑬脚输出作为线路输出。录音过程中电源电压通过录放开关2K1—7送至话筒/线路选择开关2K4—3,只有当开关置于话筒位置,电源电压才能经过2R93加到D7668AP的静噪控制端⑮脚。控制输出端⑭脚和③脚分别接在左右声道的线路输出至后级功放的通路上,此时2R49(或2R99)右端信号被短路,无功放输出;在2R49的左端不受静噪的影响,线路输出端仍有信号输出。

〔实例2〕 L2400收录机的话筒静噪电路(图2)

图2中的话筒静噪电路采用分立元件组成。该机功能开关在磁带位置,录放开关在录音位置时,即为话筒录音状态,因此电源电压通过2K1—6和2K2—3加至静噪控制三极管2BG1、2BG2,使两管饱和导通。2BG1、2BG2的集电极分别接在左右声道线路输出至低放的通道上,静噪时A、B二点信号被短路,但并不影响线路输出。

〔实例3〕 L900A收录机的选曲静噪电路(图3)

L900A收录机使用的集成块AN6210的静噪方式与一般的静噪电路有所不同,AN6210中有6个放大器(2个话筒放大器、2个前置放大器、2个线路放大器)、2组静噪控制和1组AGC控制电路。一组静噪控制2个前置放大器,另一组静噪控制2个线路放大器。它只有静噪控制端而无静噪输出端。例如,③脚是控制2个线路放大器的静噪控制端。其控制方

直到8FC7同相端电位减小并重新与反相端电位平衡。而CW7660的输出电压亦将稳定在由 R_5 、 R_6 所确定的恒定值上,有 $V_o = -[(1.22V - 0.61V) R_6 / R_5] - 0.61V$ 。因此,它是利用 R_6 来检测 V_o 的变化以控制运放的输出电压,即用改善CW7660电源电压的方法去补偿因负载电流波动所造成的 V_o 变化,达到稳定输出电压的目的。

通过电容 C_1 为运放引入的动态负反馈可以提高系统的稳定性。在图示参数下CW7660的输出电压约为5V,在10mA负载电流下其输出电阻小于5Ω。

使用注意事项

① CW7660的输入电压极限值为10.5V,一般情况下 V_{IN}

不应超过10V。

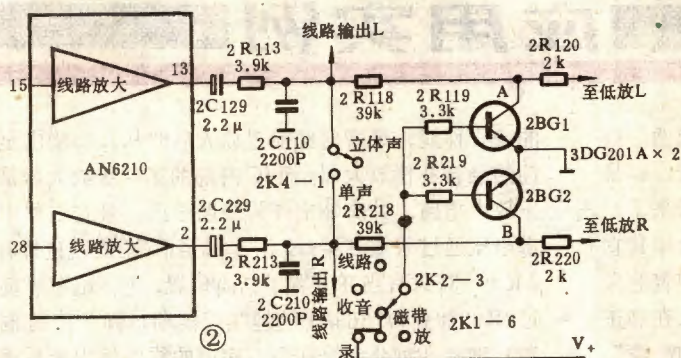
② 当输入电源电压 $V_{IN} < 3.5V$ 时,应将⑥脚接地; $V_{IN} > 3.5V$ 时,应悬空。

③ 若 C_1 、 C_2 为电解电容,应注意 C_1 的正极须接至②脚, C_2 的正极须接地。

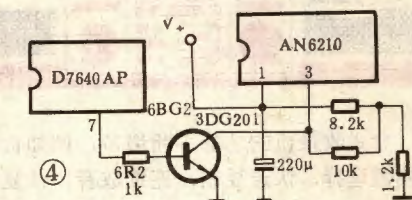
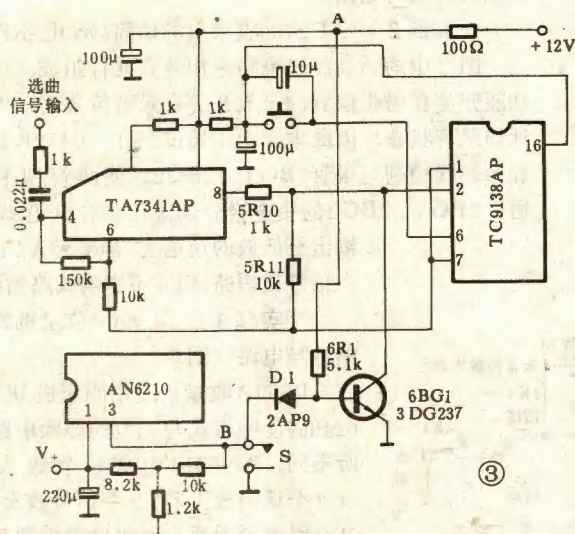
④ 当 $V_{IN} > 6.5V$ 时,在⑤脚与输出之间应串接二极管 D_x ,如图4(c)所示,否则可能引起破坏性自锁。

⑤ CW7660的允许工作温度范围为 $0 \sim +70^\circ C$ 。

⑥ CW7660的额定功耗为300mW。当使用温度超过 $50^\circ C$ 时,其额定功耗应按 $5.5mW/^\circ C$ 线性递减。



式在正常工作状态下，控制端③脚应加上大于2V的电压，当③脚加的电压低于1.5V时静噪立即起作用，



关闭线路输出。图3中的S是机芯开关，机芯处在选曲状态S开关接通。在正常走带的情况下，为了避免选曲电路误动作，应对选曲电路实行静噪，这是通过6BG1完成的。

A点的正电压通过6R1加在6BG1基极，使之饱和导通，而其集电极是接在选曲电路的信号通道上，从TA7341AP输出的信号经分压后送至TC9138AP的信号输入端②脚，被6BG1短路，从而使选曲电路停止工作。当机器在进行选曲操作时，机芯开关S接通，B点接地，此时AN6210的③脚为低电位，即有静噪作用，封闭线路放大器使功放无输出。另外，由于B点接地，6BG1的基极通过D1接地，基极呈低电位，D1饱和压降为0.2V，低于6BG1的b-e极间结电压，于是6BG1截止，选曲通道信号畅通，TC9138AP便能进行正常的选曲工作。

〔实例4〕 L900A收录机的收音调谐静噪声电路(图4)

L900A收录机所用的中放集成块为D7640AP，该IC有一特点，就是当收到调频电台信号时，⑦脚为低电平，无信号时⑦脚为高电平。利用这一特点，增加一个三极管6BG2去控制AN6210的静噪控制端③脚，很容易达到调谐静噪的目的。

邮购消息

▲山西省襄汾县电子配件厂供应：①14英寸全频道集成电路双天线黑白电视机全套件(含显象管)，采用牡丹35H2线路，正品元器件。全部组装调试好的(用户插几根联线即可成机)每套258元，未组装的全散件每套238元。一律铁路快托，每套加包装运输费25元。款到30天内发货。②电视机、录像机、收录机易损件，备有详细价目表，函索时请附8分邮票。银行帐号：襄汾县工商银行桥西办47007。

▲郑州电子工业销售公司(二马路50号)供应：①MF 91B型19档万用表，备有1000V和DC、2.5A插口，可测 h_{FE} ，可作信号发生器和测电笔用。邮购价35.00元。②B5型22件无线电多用工具(测电笔手柄组合工具一套10件，M3、M5套筒，一字、十字改锥，小锤、手锯、无感改锥，20W电烙铁，剥线器、钢卷尺、汽体打火机等，配人革工具包一个)，邮购价35.40元。③TV-831B型电视信号发生器。能产生1~12频道方格棋盘、电子圆、灰度、横条、竖条及电子音乐伴音信号，邮购价255元。

▲河南安阳市西关电修部供应：①CD11型带塑套电学：1~6.3V 10~100μ/0.05元，150~330μ/0.10元，470~1000μ/

0.20元；10~16V 4.7~47μ/0.07元，100~220μ/0.12元，330~1000μ/0.25元，2200μ/0.40元；25~50V 1~33μ/0.10元，47~100μ/0.15元；25V 220~470μ/0.30元，1000μ/0.60元，2200μ/1.00元，3300μ/1.60元；160V 1~10μ/0.10元。②CD13~15型电解：25V 1000μ/0.50元，2200μ/0.95元，3300μ/1.50元；50V 1000μ/0.90元，2200μ/1.80元，3300μ/2.60元。③金属膜1~1MΩ混装电阻，每包100只，2W 5元，1W 3元，1/2W 2元，1/4W 1.50元。以上每次收邮费0.60元。

▲抚顺市74信箱邮购部长期供应：①进口原装DT 830型3½位数字万用表，有28个基本量程，可测 h_{FE} ，1μA~10A交流直流电流，1mV~700V和1mV~1000V电压及0.1Ω~20MΩ电阻等，附说明书。邮购价179元。②正品积压11管中短波8W收音机芯成品(无机壳、喇叭)，每台27.50元，10台以上25元，邮费实收(预交5元)。款到发货。

▲河北永年县姜里无线电服务部供应：①微型整流桥：1A 400V全桥/0.30元，1A 400V半桥/0.10元，2A 400V全桥0.50元。②整流管：1N4007/0.12元，1N4004/0.10元。以上10只以内加邮费0.30元。保证质量，款到发货。

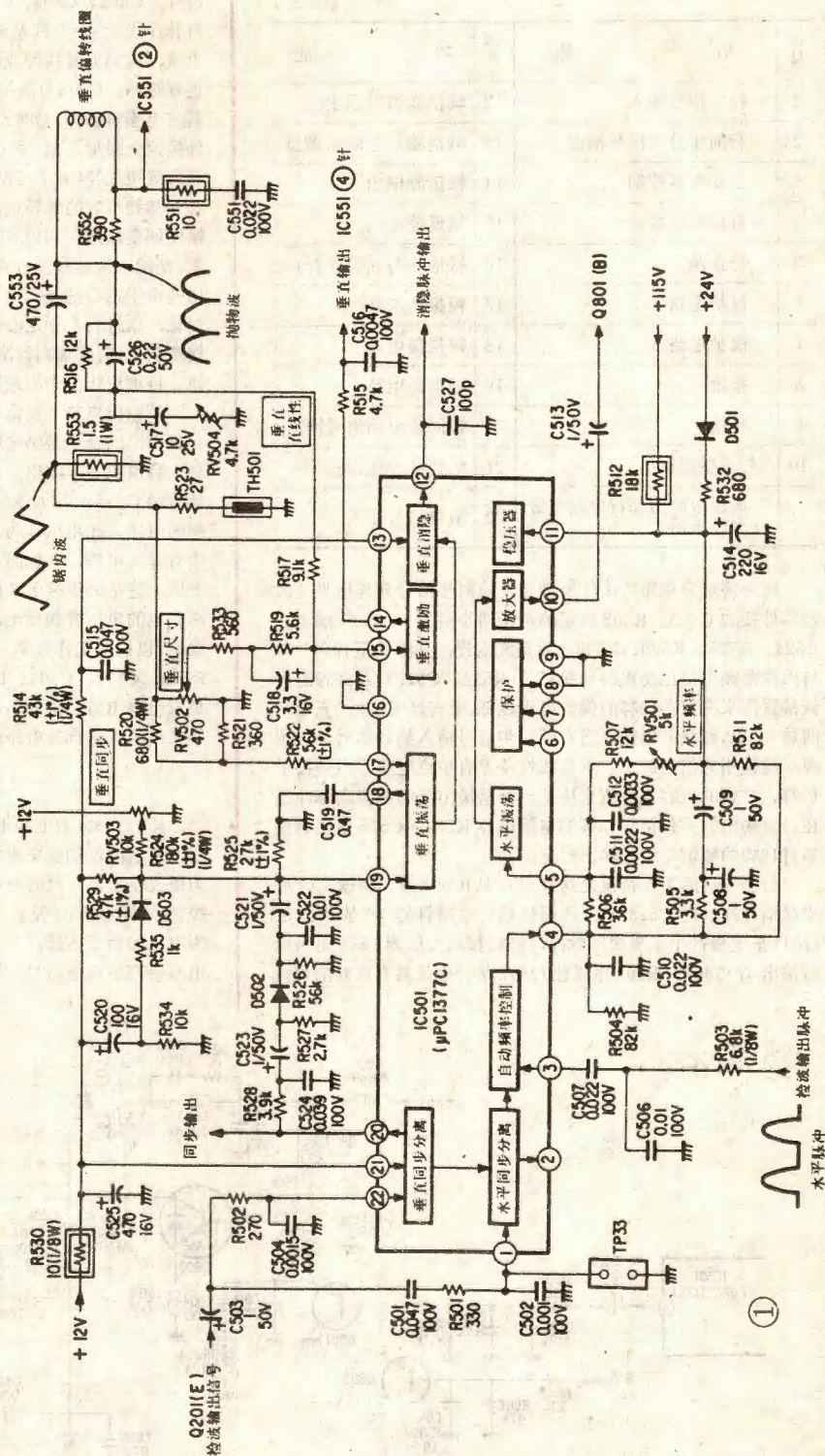
SONY 18英寸彩电的色扫描电路

沈宣正

一、行帧扫描系统

行振荡电路等由IC501 μ PC1377C完成。该集成电路的功能包括：同步分离、AFC、行振荡、帧振荡、激励及消隐等。1~11脚供行电路使用，12~22脚供帧电路使用，这部分电路的工作原理图见图1所示。 μ PC1377C各脚功能见表3。

让我们先来看看行振荡电路部分的工作原理。接通交流电源时，由115V经R512供给起励电源，当开始振荡并激励回扫变压器时，由逆程变压器输出的脉冲被整流为24V并经R532及D501而供给此项电源。视频信号从22脚输入，行同步信号分离系由外接于1脚的C501、R501决定的。AFC电路的比较脉冲从行输出管集电极经R503、C506积分后输入至第3脚。该电压与分离出的行同步信号进行比较后从4脚输出，经R506、C510而连接至5脚，以便进行行振荡频率的控制。5脚外接的C511、



C512、R507、RV501用以决定行振荡的自由频率。行激励脉冲从10脚输出，至行激励晶体管Q801。

表 3

脚号	功 能	脚号	功 能
1	视频信号输入	12	帧消隐信号输出
2	行同步分离信号输出	13	帧消隐信号时宽调整
3	自动频率控制	14	帧激励输出
4	自动频率控制	15	帧反馈输入
5	行振荡	16	接地 (与 9 脚分开)
6	保护电路	17	帧振荡电路
7	保护电路	18	帧振荡电路
8	接地	19	帧振荡电路
9	接地	20	帧同步分离信号输出
10	行预激励输出	21	供帧部分电源
11	集成电路内部行电路电源 (有稳压器)	22	视频信号输入

帧振荡部分电路的工作原理是: 帧同步信号分离电平是由 22 脚外接的 C503、R502 决定的。帧同步信号从 20 脚输出, R524、R525、R529、RV503 为直流偏置, 并输入至 19 脚。帧自由振荡频率由振荡用的外接 RC (R522、C519) 及 19 脚的直流偏置值来决定。19 脚的偏置电平越低, 电容器 C519 的充电时间越长, 从而频率越低, 当有帧同步信号输入到 19 脚时, 振荡频率就锁相为信号频率。垂直线性及垂直中点电压系由外接于 15 脚、17 脚的电容电阻值来决定。激励输出级的帧激励脉冲是在 14 脚输出的。外接于 13 脚的电阻电容 R514、C515 用来调整来自 12 脚的帧消隐信号输出时宽。

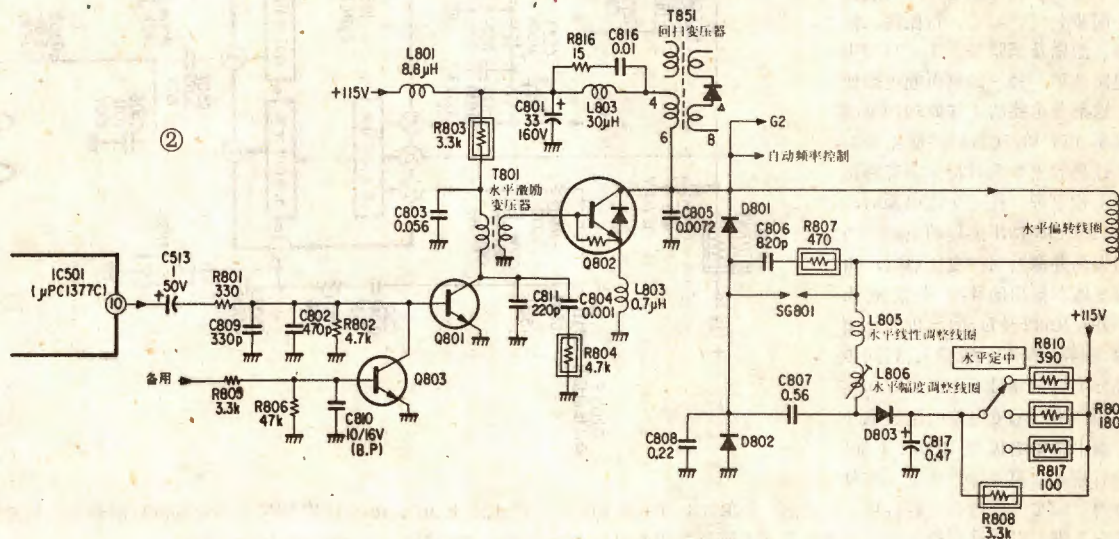
行输出级的工作情况是这样的: 从 IC501 第 10 脚输出的水平激励脉冲, 经 C513、R801 而供给行激励管 Q801 基极。在 Q801 集电极产生水平激励脉冲, 经行推动变压器 T801 而供给行输出管 Q802。R803 用以使 Q802 基极电流具有良好的恒流

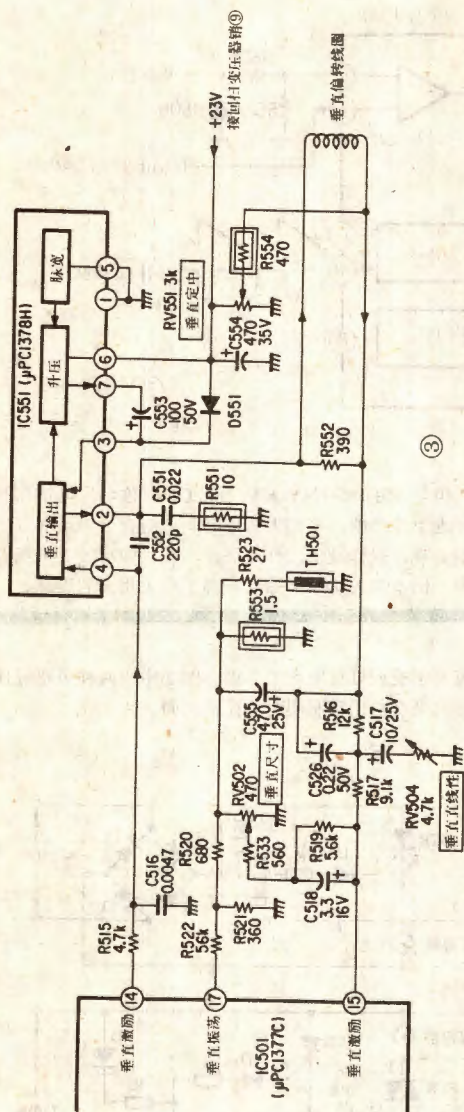
特性。C802、C803、C809 及 C811 则用以消除不必要的辐射。行脉冲加于 Q802 的基极, 以使其工作于开关状态, 产生锯齿波电流, 流到偏转线圈及回扫变压器, 而在集电极产生 900V_{pk} 的逆程脉冲。C805 为谐振电容器, 它和偏转线圈、回扫变压器及其它电感器谐振。Q802 系内装阻尼二极管的一种晶体管, 采用外接两个阻尼二极管 (D801、D802) 的双阻尼二极管方式。锯齿波电流经 C807、C808 形校正后形成抛物波, 并减少每行起始和终端时的偏转电流。L805 和 L806 分别是行线性调节和行幅度调整线圈。利用 S 校正电容器 C808 的电压和 115V 的电位差, 使流入偏转线圈的直流电流发生变化而进行水平定心调整, 切换水平定心抽头 (4 级), D803 和 C817 的交点电压就发生变化, 以进行水平定心调整。Q803 为备用晶体管, 备用时处于接通状态, 而使加到行激励晶体管 Q801 基极的行激励脉冲接地。行输出级工作原理如图 2 所示。

帧输出电路主要由 IC551 (μPC1378H) 完成。由 IC501 14 脚输出的垂直激励电压, 经 R515 而施加于 IC551 的第 4 脚, 放大后由第 2 脚输出。该输出电压施加于帧偏转线圈, 偏转电流流经 C555 而流入 R553, 在此电阻上便产生和偏转电流成比例的电压, 此电压作为交流反馈而施加于 IC551 的 15 脚。IC551 中有升压电路, 在帧回扫时间内使输出电路的电源电压约升为 2 倍。这是因连接于 3 脚及 7 脚间的电容器 C553 在扫描时间内充电的电压叠加到电源电压的结果促成升压的, 实现泵电源供电, 以提高工作效率。D551 用以防止升压电压反流于电源线。R515、C516、C551、C552、R551 都是防止振荡用的元件。该集成电路 IC551 电源系以逆程变压器 9 脚电压整流后获得的 23V 供给的。这部分电路的工作原理请参见图 3。

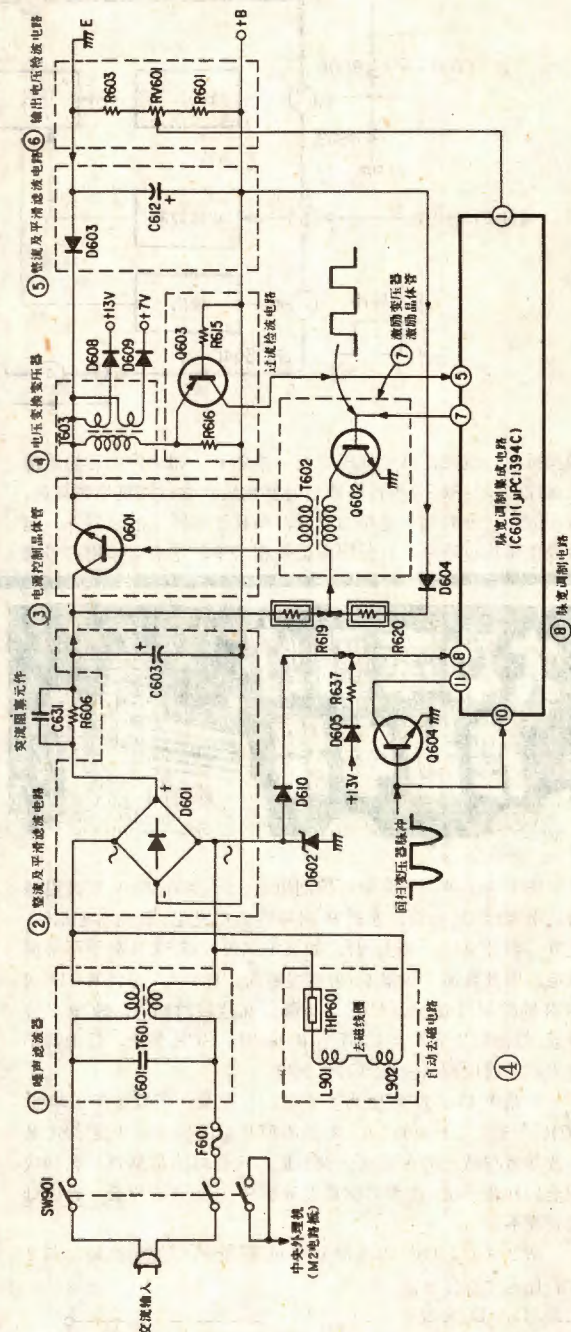
二、电源电路

KV-1882CH 电源电路见图 4。T601、C601 为噪声滤波器, 用以减低加在交流输入电压的高频噪声电平。D601、C603 为桥式整流及平滑滤波电路, 将交流电压变为直流电压。功率控制晶体管 Q601 使直流电压通断, 以便输出脉冲电压。T603 为电压切换变压器, 在 Q601 断开时, 施加于该变压器的脉冲电压会产生负电动势。该负电压由 D603、C612 整流滤波后产

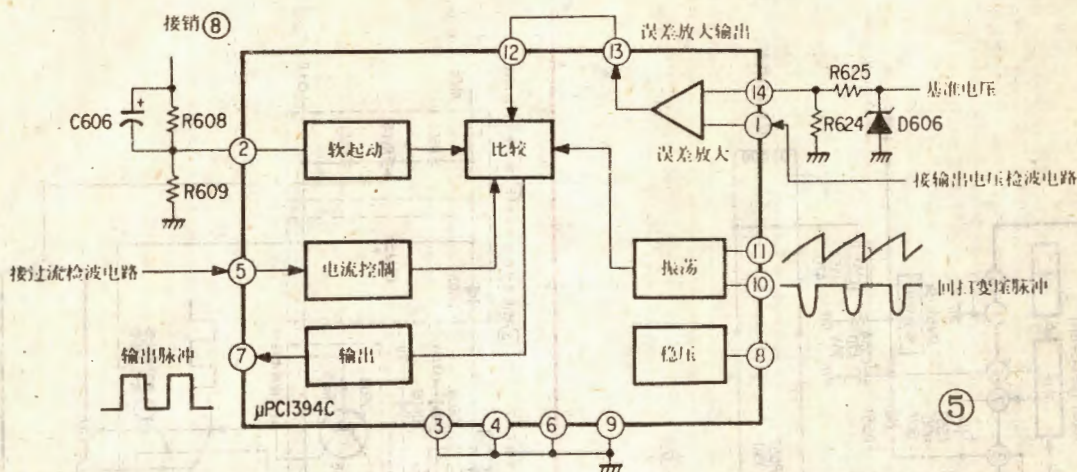




生直流电压 +115V, 输出115V电压由晶体管分隔而反馈到脉宽控制集成电路IC601 (μPC1394C) 第1脚。脉宽控制集成电路输出脉宽被控制的脉冲, 因此输出电压检波电路输出的电压保持某一恒定电平 (+115V), 这些脉冲从7脚输出用以控制激励晶体管Q602的导通和截止, 而激励变压器T602则把电流放大到足以通断晶体管Q601的电平。IC601脉宽控制集成电路见图5。7脚输出脉冲的宽度由比较脚第11脚的锯齿波与2、5、12脚中最高电压决定。IC601有关各脚功能: 第1脚, 用电阻分压加入输出电压 (+115V) 的电平。比较此一电平与14脚的基准电平, 而由集成电路中的误差放大器放大其电平差, 并从13脚输出, 由于在误差放大器中为负倒相输入, 因此检波电压升高时13脚的误差放大输出电平也升高。第2脚, 这是通常操作时的负载限制电平脚, 其脉宽被控制在某一电平内以便保护该电路。同时在接通电源时, 以并联于R608的电容器C606提升第2脚电平, 并使脉宽变窄, 以防过大的电流流入功率控制



晶体管Q601等。第5脚为过电流检波输入端, 过电流流入电压变换变压器, 而电源电压上升时本脚电平变高, 并把输出脉冲 (7脚) 固定为高电平。第7脚, 输出脉宽被控制的脉冲。第8脚, 把集成电路内部的并联稳压稳定为约6.6V。第10脚, 操作电视机使回扫脉冲输入本脚, 而使11脚的三角波与行频同步。以上用较多的篇幅向读者介绍了KV-1882CH电视机的原



理及特点。诚然，该电视机也有一些弱点，如怕摔怕碰的手持式遥控盒一旦损坏，再转换频道时就比较麻烦；该机电路复杂，出现故障后维修起来也相当麻烦，而且该机所用的元器件，包括显象管均较特殊，目前国内配件相当少，这点会给用户带来

不便。但是，由于SONY KV-1882CH彩色电视机是在严格的质量管理下生产的，平均无故障时间一般在2万小时以上，而且外形美观，操作舒适，性能优良，在目前市场上所拥有的电视机中，仍不失为优质产品，获得了广大用户的青睐。

大功率彩灯 控制电路

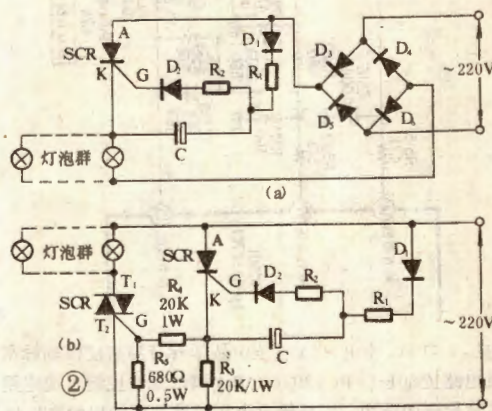
郑勤生

图1为一种大功率彩灯控制电路。当接通220V交流电源后，电源经 D_1 检波，通过 R_1 向电容器 C 充电，其两端电压 U_c 上升。当升至 $U_c = R_2 I_{GT}$ 时，如果单向可控硅SCR处于正半周供电，则其导通。这里 I_{GT} 为触发电流。此后 U_c 通过 R_2 、 D_2 向SCR的控制极放电， U_c 随之下降。在这段时间内，SCR半波导通，灯泡群发光。当 U_c 降至 $R_2 I_{G0}$ 时，SCR截止，灯泡群不发光。这时电源又使电容器 C 充电。

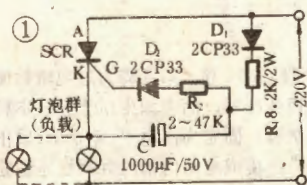
电路中 D_1 、 D_2 耐压为400V以上，电流大于数十毫安即可。SCR耐压应大于600V。 R_1 、 R_2 的阻值和 C 的电容量决定了SCR半波导通与截止的占空比，调节 R_2 ，可使灯泡群从每秒亮10次调至10秒亮一次。由于灯泡群发光时SCR为半波导通，所以灯泡亮度不强。

图2(a)、(b)为两种全波可控的彩灯控制电路。图2

电流应大于受控灯总电流的3倍。图2中的两种电路可使灯群发光时的亮度与正常照明时的亮度相同。



(a)加入了全波整流电路， $D_3 \sim D_4$ 为四个耐压600V的大功率二极管，其电流应大于受控灯总电流的1.5倍。图2(b)中加入了一只双向可控硅(BCR)，其耐压应大于600V，最大



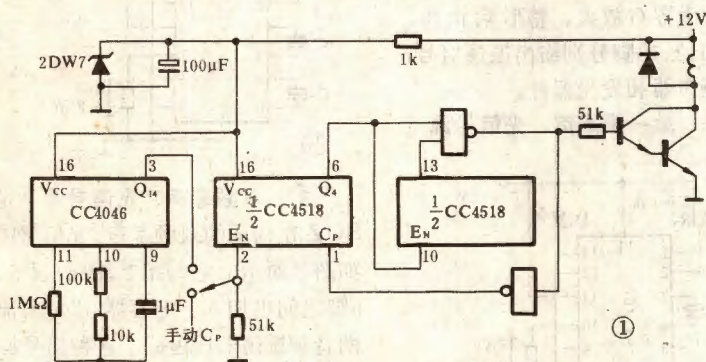
邮购 消息

▲福建省福清县龙田科普部供应：①全国联合设计正品14英寸一体化行输出变压器1只、37MHz声表面滤波器1只、6.5MHz陶瓷滤波器1只，每套优惠价11元，售完为止。②盒式录音机综合测试带(用TDK、日立、索尼等优质磁带录制，使用说明函索即寄)，每盘6.50元；简易测试带(20分钟)，录有频响、方位角、带速、移动声像等信号，每盘3元。③全国联合设计正品一体化行输出变压器：12、14英寸价10元，17英寸价11元，需其它型号去信联系。④正品37MHz声表面滤波器2.50元，6.5MHz陶瓷滤波器1.00元。每次加邮资0.20元。

工业控制用48小时 延时器

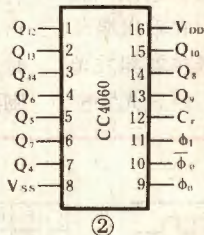
王福奎 丁建伟

在工业自动化控制和生产中往往要遇到长延时的问題。鉴于分立元件或时基电路构成的延时电路只能提供几分钟或数十分钟的延时,本文特向大家介绍一种用CMOS器件构成的48小时延时器,其精度为0.5%,电原理图如图1所示。该电路也可以根据实际需要方便地改接成0至100小时之间的任意延时。

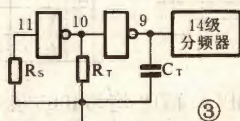


在图1中,CC4060的内部有一个RC振荡器,其振荡信号经14级二分频后产生周期为1小时的CP脉冲。CC4518将CP脉冲再一次分频,产生周期为48小时的控制脉冲。这就是48小时延时控制器的基本原理。下面分别简介CC4060和CC4518的工作原理。

1. CC4060简介 CC4060主要由两部分电路构成。一部分是14级二分频器,可产生 2^{14} (即16384)分频,它由T型触发器构成串行计数器。另一部分是振荡器,其频率决定于外接阻容元件。也可以通过外接晶体振荡器构成高精度振荡器。CC4060有公共清零端 C_r ,在 C_r 端加上“1”电平后计数器全部输出端均为“0”电平,同时迫使振荡器停振。图2为CC4060的引脚图。



由CC4060内电路构成的RC振荡器原理图如图3所示。其频率决定于R和C的取值,当电源电压 $V_{DD}=10V$ 时,振荡频

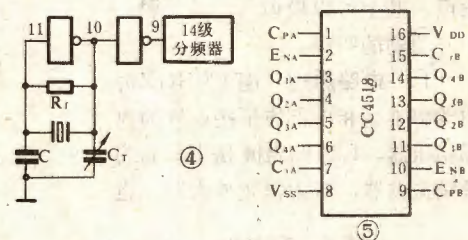


$$f = 1 / (2.2R_T \cdot C_T)$$

一般情况下取 $R_s \gg 10R_T$,这样即使电压有所变动,振荡频率却基本不变。CC4060的频率与元件值的关系列于表1,测试条件为 $V_{DD}=10V$ 。

振荡器产生的波形可以直接引出。第4至第14级分频器各有一个输出端,分别输出16至16384(即 $2^4 \sim 2^{14}$)之中的十一种分频。

由CC4060内电路外加晶体振荡器构成的振荡器如图4所示。 R_f 是反馈电阻,其电阻值可在5~51MΩ之间选取。晶体



工作于并联谐振状态,呈感性。此电路与电容三点式振荡器类似,调整电容 C_T 的值,即可将振荡频率调整到一个精确值。 C_T 的取值在15pF至100pF之间。

表 1

振荡频率	R_s (KΩ)	R_T (KΩ)	C_T	I_{DD} (mA)
10Hz	470	45	1 μF	0.3
100Hz	470	45	0.1 μF	0.3
1 KHz	470	45	0.01 μF	0.4
10 KHz	470	45	1000 pF	0.5
100 KHz	470	45	100 pF	0.7
1 MHz	47	4.5	100 pF	1

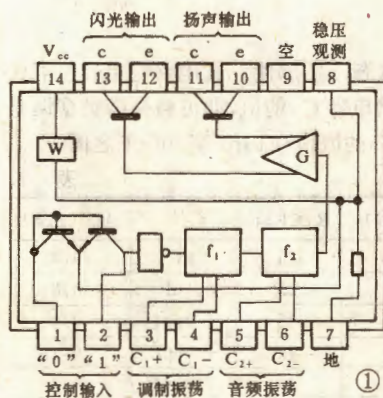
2. CC4518简介 CC4518中有两个二-十进制计数器。计数单元是T型触发器,它有两个输入端(C_P 和 E_N)。如果要用时钟的上升沿触发,则信号由 C_P 端输入,同时使 E_N 端为“1”电平;反之,若用时钟的下降沿触发,则信号由 E_N 端输入,同时使 C_P 端保持“0”电平。CC4518有一个清零端 C_r ,当 C_r 端加上“1”电平或正脉冲时,则计数器各输出端均为零电平。图5是CC4518的引脚图。表2为CC4518的功能表。图6为CC4518波形图。CC4518的真值表为标准的二-十进制表。

报警集成电路SGZ07的原理及应用

范长富

SGZ07是一种用途广、功耗小、外接元件少、使用方便的报警集成电路,对扬声器、发光二极管有直接驱动能力。它不仅可以用来制作温度、压力、防盗、失控和险情报警器,还可以用于驱鼠器、车铃、门铃、警笛、航标灯、汽车闪光灯等各种简易电子产品。此外也可以用于电子玩具,模拟警车声、汽艇声、摩托车、汽车喇叭声、机枪声,甚至可以模拟鸟、鸡、鸭、牛等动物的叫声。

1. 电路原理 图1为SGZ07的管脚排列和内部方框图。W为内部稳压器, f_1 为调制振荡器, f_2 为音频振荡器, G为混频放大器。电



源电压通常取3V(V_{cc}), 静态功耗小于2.5mA。 f_1 的频率取决于3、4脚间的电容, f_2 的频率取决于5、6脚间的电容。当输入控制端1脚为低电位, 2脚为高电位时, 调制振荡器和音频振荡器起振, 再通过混频放大器G放大、整形后由10、11脚和12、13脚分别输出振荡信号, 驱动扬声器和发光器件。

2. 单一频率声、光信号源

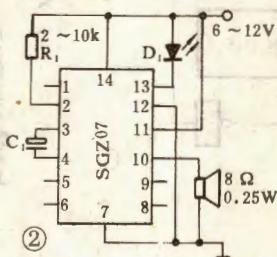
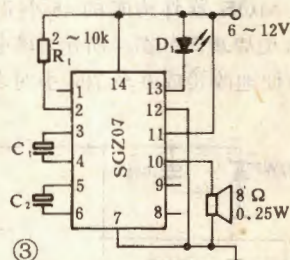


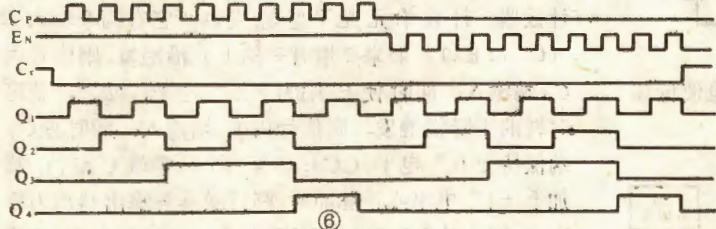
图2为采用SGZ07构成的单一频率声、光信号源电路。在该电路中仅3、4脚间接电容器, 而5、6脚间接元件, 2脚通过 R_1 获高电平, 1脚悬空, 相当于低电平, 因此这时内部调制振荡器 f_1 起振, 而音频振荡器 f_2 不振荡, 在输出端产生单一频率, 并通过扬声器和发光二极管 D_1 发声、发光。声、光频率

决定于3、4脚间电容器 C_1 的容量, C_1 与输出信号特征间的关系如表1所列。



3. 双频率声、光信号源 由SGZ07构成的双频率声、光信号源如图3所示。它与图2相同, 仅5、6脚之间也加入了电容器, 以使内部的音频振荡器 f_2 起振。这种信号源输出两种频率的合成信号, 输出的信号特征决定于电容器 C_1 和 C_2 的容量。它们之间的关系如表2所列。

4. 控制报警器 图4为由SGZ07构成的控制报警器电路。通常情况下, 若 K_1 断开, 则可用 K_2 控制SGZ07的两种频率的振荡。这时, 1脚相当于低电平, 若 K_2 闭合, 2脚得高电位, 有振荡信号输出, 若 K_2 断开, 2脚则为低电平, 这时无振荡信号输出。如果 K_2 常闭, 则可由 K_1 来控制振荡器的振荡。这



3. 调试 为使CC4060输出信号周期为1小时(3600秒), 则要求RC振荡器频率为 $1/(3600 \times 2\pi)$

和CC4518均为4000系列CMOS电路, 可用任何厂家的4060及4518CMOS电路代替。

表2

C_F	E_N	C_i	功能
1	0	0	加计数
0	1	0	加计数
1	0	1	不变
0	1	1	不变
1	0	0	不变
0	1	0	不变
1	1	0	不变
0	0	1	$Q_1 \sim Q_4 = 0$

$16384) \approx 4.54\text{Hz}$, 为了保证测量的准确, 可附加电路, 产生100~1000的倍频来测量。

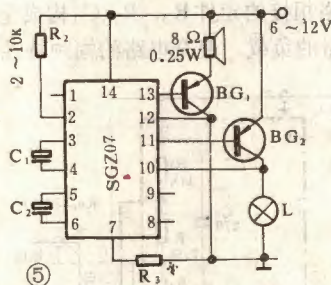
CC4518可根据逻辑功能检测其正常与否。CC4060

1脚和2脚为两个相位相反的控制端。适当地利用K₁、K₂或将其代之以各种传感器,可以构成各类报警器,使之当有报警信号时,扬声器发声,发光二极管发光或闪光。

若用于温度控制，
则可调整 R_1 、 R_2 ，测得

表 2	
出 信 号 特 征	
光快	
频快, 适于报警器、汽车闪光器	
闪光较慢	
闪光慢	
闪光较快	

振荡时的阻值和不振荡时的阻值,再代之以相应的热敏电阻。



5. 有功率扩展的实用电路

SGZ07 的扬声器输出端输出电流

本电路利用了电容器的充放电特性来实现控制JK₁的吸合和释放。JK₂和JK₁的动作原理完全一样，只要按下K₂即可。K₁、K₂每动作一次，就能控制一组场灯的开关，而AB两条线间可以并联许多按钮，易于实现多点控制，这就是本装置的主要特点（图中只画出两个）。

的阻值,使其能发光就行,各发光二极管电流之和应小于继电器的吸合电流。②图中 R_4 、 R_5 阻值在 $100 \sim 300 \Omega$ 范围内,只要不影响继电器吸合、释放即可。根据流过电流选用功率合适的电阻。③如果只是一路,可以将电路简化。从 J_1 两端引出两根控制线,直接按按钮。如果电路再增加一些元件,就能变成三路多点控制开关。当然,利用本电路也能控制其他电器。

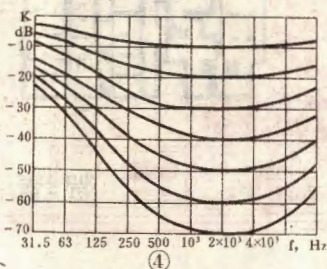
以上仅介绍了SGZ07的一些基本应用电路,读者可根据需要设计出更新颖、更实用的电路。本文介绍的SGZ07集成电路是长沙4435厂的产品。

科学出版社从今年起陆续出版系列型图书《电子文库》。三月份将出版两册：《青少年电子实验100例》，定价0.82元。书中设计了一块巧妙的电器板，可装调100种电路，帮助爱好者学习电路知识。《卫星电视接收》，定价0.95元。书中介绍卫星电视接收基本知识、安装调试、天线设计等，并附有大量实用资料。欲购买者可汇款至北京密云3453信箱购买，每册另加邮资0.10元。



R, C, C_3 它使信号衰减 37dB (通过《轻声》开关 K_2 接入)。该电路的幅频特性 (图 4) 与前一电路很接近, 在低频端的补偿误差不大于 2dB, 但由于电路的简化, 使该电路具有很高的实用价值。

需要指出的是, 这两个方案的高音频提升比理论值略高。这是考虑到在具体听音条件下 (如听音室环境和放音箱系统特性), 再加上人的主观听音感觉, 按理论值设计往往显得高音不足。



为了保证电路参数特别是双通道的一致性, 要求电路中使用的电阻和电容参数值的误差在 2% 以内。

具体组装电路时可以充分利用开关接点, 可以不必再专门设计电路印刷板。

由于输出阻抗高, 最好装入屏蔽盒内, 输入和输出接线采用屏蔽线。

在高保真系统中采用上述电路后, 进行了主观听音评价, 证实这种等响度音量调节器即使在音量相当小的时候, 仍具有很好的音调补偿特性, 高音低音丰满, 以致于可以取消系统中的音调调节器。

在剧场和电影院等场所, 常常需要在舞台上、放映室里, 以及观众席内对照明灯进行开关控制。但是按照一般方法, 采用按钮, 交流接触器进行控制, 所使用的导线就比较多, 给安装和维修带来许多不便。笔者参考了有关文章, 制作出了双路多点控制开关, 经过近两年的使用, 证明性能可靠, 使用方便。

本机电路图如下图所示。图中 AB 为两条控制线, 当电源变压器开关 K 合上时, 整个电路进入准备状态, 发光二极管 LED_1, LED_2 均发光。此时由于发光二极管中流过的电流远小于继电器 J_1, J_2 所要求的

吸合电流, 所以 J_1, J_2 不吸合, 于是通过发光二极管就能显示出回路的正常与否。如果配用不同颜色的发光二极管, 就能方便地把两个回路区别开来。按下 K_1 , 由于二极管的单向导电性能, J_1 动作。同理, 按下 K_2, J_2 动作。同时按下 K_1, K_2 ,

J_1, J_2 同时动作。

当 J_1 吸合动作时, 触点 J_{1-1} 闭合, 此时电容 C_3 已经充足了电, 其电压等于电源电压, JK_1 吸合, 同时触点 JK_{1-1} 由 1 转向 2, 将 JK_1 保持为吸合状态。 JK_1 的触点带动交流接触器动作, 场灯通电发光 (图中省略)。

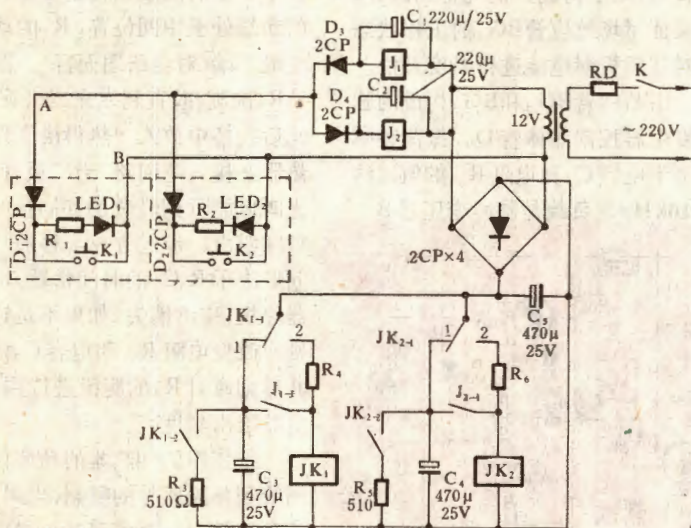
在 JK_1 吸合时, 带动触点 JK_{1-2} 闭合, 将电容 C_3 上的电荷放掉, 如果所选用的继电器 JK_1 触点只有两组, 可在电容 C_3 两端并联一个 1/8W 10kΩ 左右的放电电阻, 但阻值不宜太小, 否则影响 JK_1 的可靠吸合; 但也不能太大, 放电时间过长, 给使用带来不便。

当 J_1 再次吸合动作时, 由于电容 C_3 已没有贮存电荷, 两端相当于短路状态, 触点 J_{1-1} 闭合后, 就短路了 JK_1 中的电流, 致使 JK_1 中无电流流过而释放, JK_1 控制的交流接触器也释放, 场灯断电。触点 JK_{1-1} 也转向 1, 电容 C_3 充电, 等待下一个工作周期。

(下转 17 页)

双路多点控制开关

孙跃进



本文介绍一种电路简单又有较高精度的恒温电路，它可以应用在工农业生产中各种需要恒温的场合，该电路还设置了保护环节，当恒温介质温度超过极限值时，使温度不会进一步升高，防止事故的发生。

在理想条件下（恒温物体体积不大，室温变化很小等），该电路能保证加热介质的温度变化不超过 0.016°C ，实用条件下的温度精度约为 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。

本机电路如下图所示。场效应管 BG_1 和稳压管 D_1 构成参考电压源。温度传感器和分压器 $\text{R}_2, \text{R}_3, \text{R}_4, \text{R}_5$ 都由这一电压源供电。晶体管 BG_2 接成二极管作为温度传感器。滤波器 $\text{R}_6, \text{R}_7, \text{C}_1$ 用来消除传感器到电路部分引线所导致的干扰信号。选择电阻 R_8 ，可以设定通过晶体管 BG_2 的电流。可变电阻 R_4 和半可变电阻 R_5 分别实现恒定温度值的细调和粗调。 R_4 可以实现 8°C 范围内的温度调节； R_5 则可以在几十度范围内实现温度调节。当希望在较大范围内平滑调节温度时，可以选用阻值较大的 R_5 。

运放 IC_1 ，接成比较器电路，对从 R_5 上取出的参考电压和传感器上的电压进行比较。由于运放处于开环状态，所以实际上没有回差，保证了电路具有较高的精度。

发光二极管 D_2 用来指示温度低于给定值的状态。一旦温度超过给定值，它就不再发光。如果二极



管在加热过程中不灭，一方面可能是电路本身的故障，另一方面也可能是加热器的功率与被加热物体的热容量不适应，要换用功率大的加热器。

网络 R_9, C_2 构成低通滤波器，用来消除电源的 50Hz 干扰和温度接近设定值时加热器过于频繁地通断。

场效应管 BG_3 和耦合电容 C_3 构成事故状态下切断加热器的电路，如果比较器输出控制信号改变次数高于每20分钟一次时，该信号就能原样地到达源跟随器的输出端，如果比较器输出电压保持高电平不变超过20分钟，电容 C_3 通过二极管 D_3 的反向电阻充电，使 BG_3 栅极电位为 0 电平，导致由晶体管 BG_4 和 BG_5 构成的振荡器停振，加热器断电。振荡器停振的阈值电平（即 BG_5 的源极电平）约为 1V 。二极管 D_3 除了构成 C_3 的充电回路外，还保证了场效应管 BG_3 的工作状态并对其栅极漏电流进行温度补偿。

由晶体管 BG_4 和 BG_5 构成的脉冲发生器控制晶体管 D_4 。振荡频率取决于电容 C_5 和电阻 R_{10} 的值，约为 10kHz ，负载是脉冲变压器 B_1 。

电阻 R_{14} 是晶体管 BG_4 的限流电阻。从变压器次级绕组取出的脉冲信号加到晶闸管的控制极上。晶闸管 D_4 和全桥整流电路以及加阻器电阻 R_1 构成了恒温电路的主回路。

恒温电路本身的供电可以采用简单的稳压电路，要求输出电压 15V ，电流容量不小于 100mA 即可。

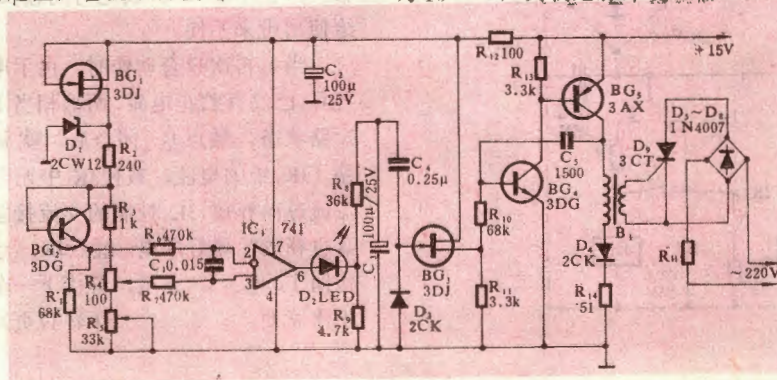
传感器用晶体管 BG_2 在焊好引线后应封入一个塑料套内，它可以用各种能装得下晶体管的塑料制品代替。如果介质温度超过 50°C ，则应封入金属管套内。传感器与加热器的相对位置应通过实验确定，目标是保证较高的恒温精度。

电路中场效应管 BG_3 应选用夹断电压低的管子。二极管 D_3 应挑选反向电阻能符合电路要求的管子。其它器件则无特殊要求。发光二极管 D_2 作为电源接通指示器使用。电容 C_3 应选用漏电流小的。变压器 B_1 采用任何外径为 10mm 的磁环，初级级分别用 0.15 的漆包线绕 50 匝。

实际上，该电路的电源电压可以在 $12\sim 24\text{V}$ 内改变，只要所用晶体管的耐压足够就行。

恒温电路的调整应在断开负载时进行。把传感器放入一个盛水的杯中，水的温度预先测量过，使 R_4 的动端处于中间位置， R_5 的动端处于最下端（对电路图而言）。慢慢转动 R_5 的旋钮，直到发光二极管点亮。此后在杯中放入“热得快”作为加热器并接入主回路。当二极管 D_2 发光时应能听到轻微的高频啸叫声，经过 $5\sim 7$ 秒后（该时间取决于 R_9, C_2 的时间常数），振荡器停振，啸声消失。如果不是这样，则应改变电阻 R_{10} 和电容 C_5 的值。此后则应对 R_4 的旋钮进行温度标定并给出刻度。

所使用的加热器的功率仅受晶闸管和整流器件的限制，当用 1A 电流的器件时，功率可达 200W ，换用大电流器件则可达数千瓦。





胜利牌彩电软故障

检修点滴

袁明坤



日本产 JVC (胜利) — 7175PK14 英寸彩色电视机, 自1980年国内引进以来, 累计数量已有数十万台。大体看来, 质量还不错, 但该机较易出现一些“软”故障, 给维修带来不少麻烦。现列举两例, 谈谈检修体会。

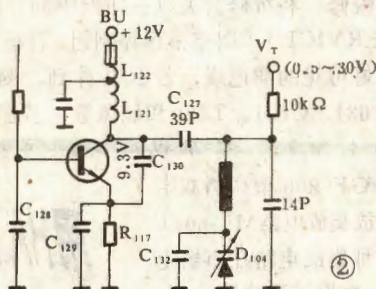
1. 故障现象 正常收看一段时间后, 突然无光无声, 过两秒钟左右, 声光从小到大同时出现, 一会儿又重复此现象, 且无规律性。

分析检修 这种故障通常是电源电路中某个元件对温度敏感所致。图1示出了该机电源电路。故障出现前测量IC01 (AN5900) ①脚电压为6.2V (正常值为6V), 当此电压上升到6.3V时故障出现, 此时直流输出点N₂只有20V左右, 正常应为115V, 用酒精棉冷却法或用一小皮管吹板上元件, 当使D₀₉降温后机器可恢复正

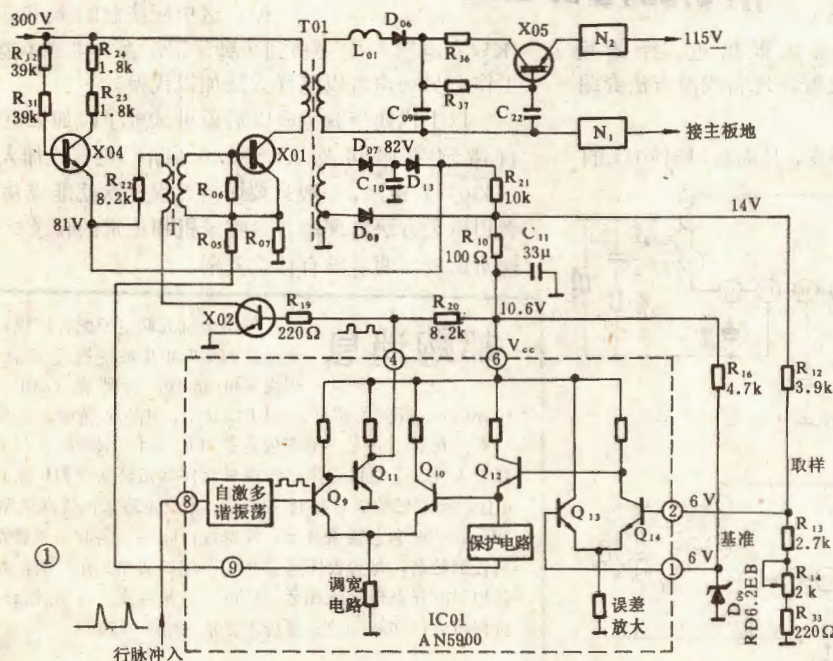
常, 判断是D₀₉不良。D₀₉系6V的稳压管, 由于它的变质, 随着机器工作温度上升, 其稳压值也上升, 引起AN5900内误差放大器中Q₁₃电流增大, 而Q₁₄的电流减小, Q₁₂电流增大, 引起调宽电路Q₁₀饱和和Q₉截止、Q₁₁饱和, 从而使IC01④脚无激励信号输出, 电源开关管X01得不到开关信号也处于截止状态, 这样整机供电便消失了, 无光无声由此产生。待电路板温度下降后, D₀₉稳压值又恢复正常, 机器又工作了, 又因为机内升温降温受环境的影响较大, 故该故障呈现不太明显的周期性。

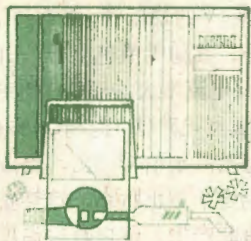
D₀₉的稳压值为6V, 稳定电流为10mA, 若无同型号的管子, 可用2CW13或2DW7代换, 但要保证稳压值一定在6V。

2. 故障现象 1~12频道能正常收看, 13频道以上节目收不到。



分析检修 初步分析是调谐器出现故障。见图2。测U频道振荡管(2SC2468)集电极电压为9.3V, 且有微小的抖动, 断开AGC电压依然如故, 无意中发现C₁₂₇ (槽路电容) 附近尘土甚多, 这个电容是一圆形瓷片电容, 其两个极引线直接焊在瓷片两面的银层上, 且无任何绝缘封装, 时间一长, 灰尘等将电容的两极“连接”起来, 好似电容漏电, 致使U频道停振, 且2SC2468集电极电压不稳。用酒精擦洗干净后, 用绝缘油漆将C₁₂₇涂上, 机器恢复正常。从这点上也可看出, 该机生产时采用这样的电容似欠妥。





三洋牌彩电故障检修两例

呼兴达

日本产三洋牌83P系列机芯彩色电视机(如CTP-3904型、CTP-5904型、CTP-6904型),电路稳定性好,功耗小,可靠性高。电路采用10只晶体管及6块集成电路。整机只有一块电路板,结构简单,维修也较方便。但由于该系列机芯设计较早,电路较复杂,且电路互相关联较多,出现故障不易排除,现举两例。

1. 故障现象 亮度失控。

分析检修 将维修开关(在印板中间)扳到维修位置(SERVICE),调整帘栅控制钮,看是否可以看见一条刚好可见的颜色线,若不能看到,则需检查R630、R631、C631、T480和显象管;若能看到,则

转动亮度调节钮,看亮度是否变化,若不变,则C210短路或R240开路;若变化,则转动对比度钮看亮度变否,若变则说明C208、UR240短路或IC201损坏、R204开路;若不变则需检查R239和IC201是否正常,如果亮度过亮,则C202出现短路损坏了。故障元器件找到后,更换即可修复。

2. 故障现象 图象模糊不清。

分析检修 首先检查电调谐器AGC电压是否在3.5~5V之间,若接近0V,则有可能C109、C111短路或R113开路,同时测IC101各脚电压看正常否。若AGC电压正常,看Q403是否损坏。若AGC电压高达7V以上,需测Q101集电极电压是否为4V,若为0V,则说明Q101、C106、X101有短路或R107开路;若为11V以上,则说明Q101、R102、R105有开路。若Q101 C极电压正常,则需测一下TP C点电压,若在5V以上,则需检查C102、L101、X101、T101等输入回路元件;若在5V以下,则说明UR101、R116有开路现象。查出故障部位,作相应处理,故障即可排除。

夏普GF-800型高档双卡收录机功放集成电路M51601L损坏。这种集成电路在市场上不易买到。根据该机电路分析,M51601L是典型的BTL功率放大器接法(如图1),发现它

与HA1392的BTL功率放大器接法很接近。经试用HA1392代换M51601L效果良好,现将代换方法介绍如下,以供参考。

代换时,保持原电路板不变,只需将M51601L的

用HA1392代换M51601L的尝试

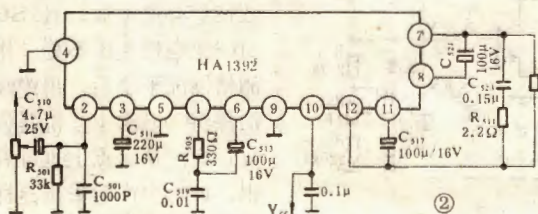
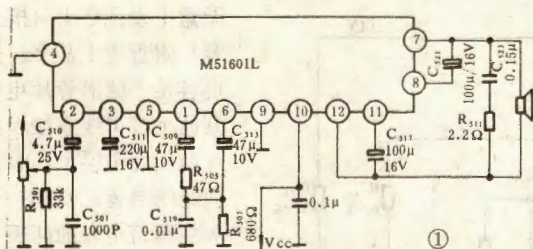
王子麓



1脚C509(47μF)电解电容器用一根铜线短接;R505(47Ω)换成330Ω电阻;将6脚C513(47μF)换成100μF电解电容器,再将R507(680Ω)电阻去掉。这里应注意的是R501(33

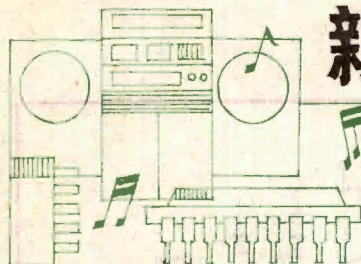
KΩ)电阻一定要移到2脚位置,否则电路不能正常工作。另一声道以同样方法加以代换。

以上代换步骤完成以后就可试机了,如果电路有自激现象则可加大C519(0.01μF)电容或加大R505(330Ω)电阻,一般只要焊接无误一次就能成功。笔者用以上方法修理的几台收录机和正常的收录机进行视听比较,两者没有什么差别。



邮购消息

杭州余杭五联电子配件厂供应:①全正品四喇叭中短波便携式交直流两用收录机套件,含外壳(550×195×105mm)、导线、螺钉,有LED显示,机芯六按键,输出功率10W,每套170元,邮寄包装费10元。②17"双喇叭、双天线加环形天线、全塑机壳黑白电视机套件(无显象管和U头);分立元件、通道已装调好每套180元;集成电路采用飞跃线路每套185元。每套包装费8元,邮费按14kg包裹实收。要铁路托运请告到站名,每套收托运费8元。配U头加20元。配正品显象管加150元办理铁路托运。厂址:杭州古荡一方庙。银行帐号:杭州市农行56098002,银行汇款请同时去信说明。



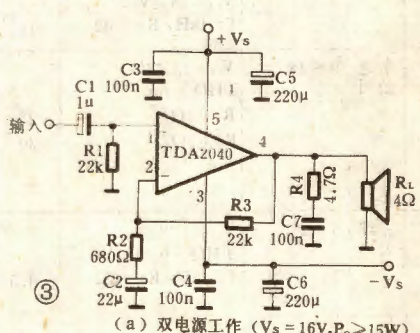
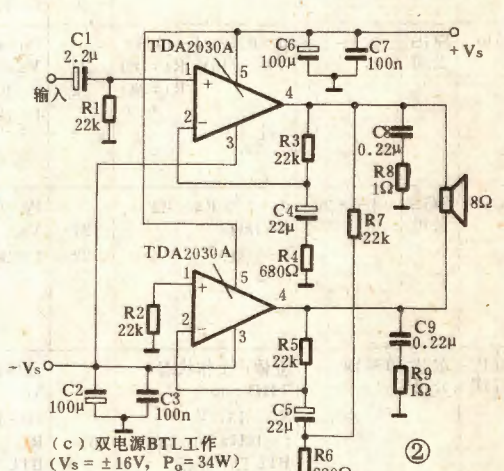
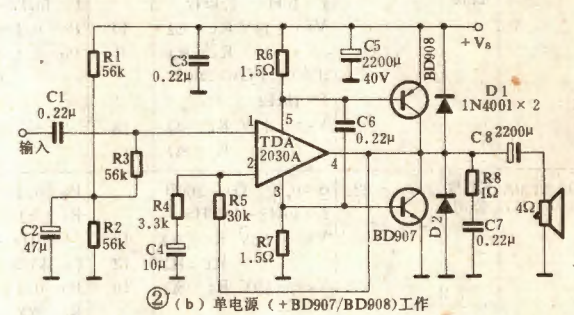
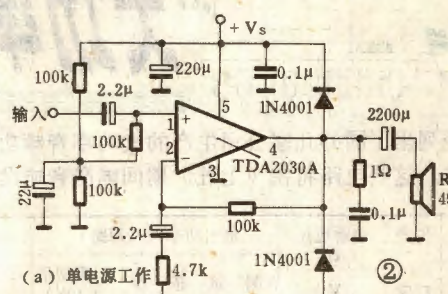
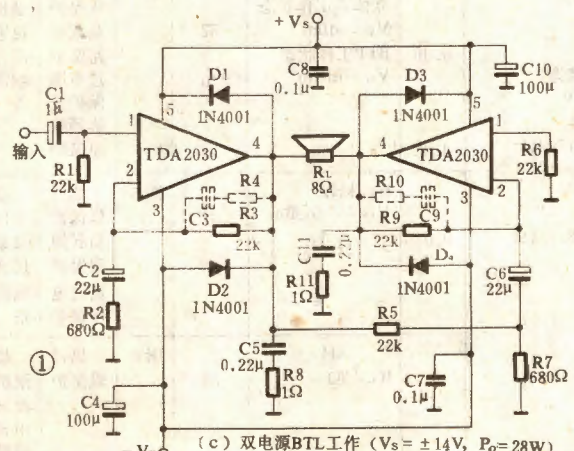
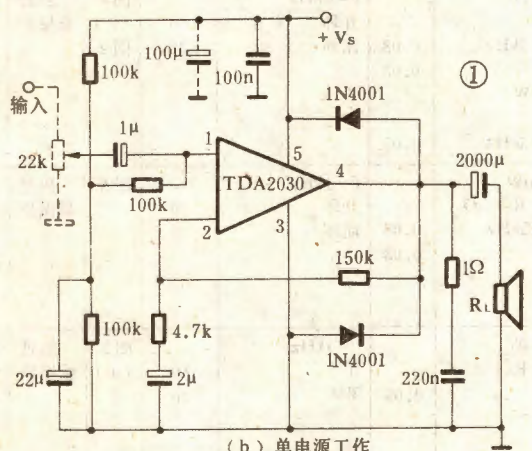
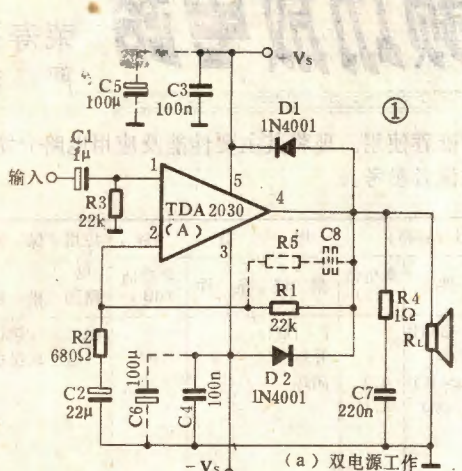
新型音响集成电路介绍 (3)

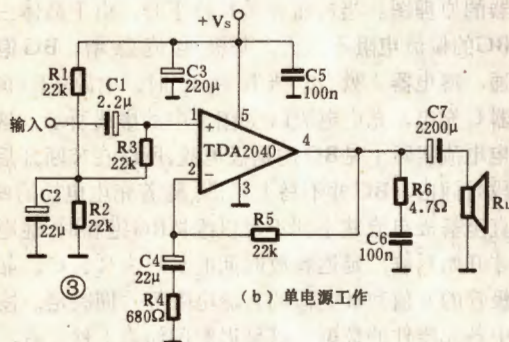
大功率音频功放电路

荣寿孙
严毅

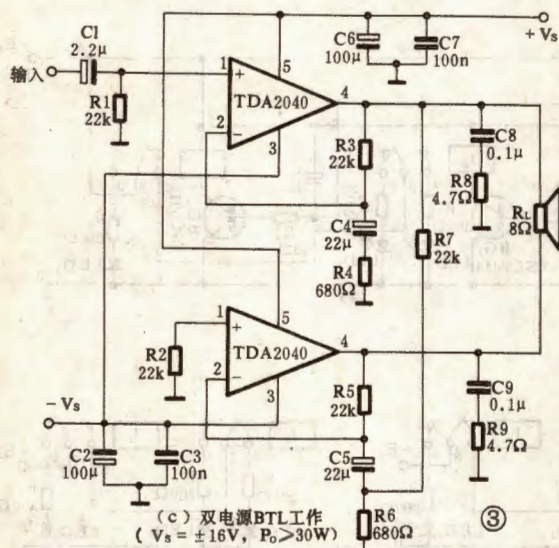
下表列出了国外几家公司生产的大功率音频功率放大电路。这些电路将在《七五》期间国产音响设备中推荐使用。现将其主要性能及应用电路介绍如下，供读者参考。

型 号	生产 厂家	电源电压 V_s (V)	输出功率 P_o (每路)		谐波失真度 d (每路)		增 益 G_v		应用 电路 图	保 护 措 施	适用 范 围
			测 试 条 件	典型值 (W)	测 试 条 件	典型值 (%)	测 试 条 件	典型值 (dB)			
TDA2030	SGS 公司	$\pm 6 \sim \pm 18$	$d = 0.5\%$ $G_v = 30\text{dB}$ $f = 40\text{Hz} \sim 15\text{kHz}$ $V_s = \pm 14\text{V}$ $R_L = 4\Omega$ $R_L = 8\Omega$ $d = 10\%$ $G_v = 30\text{dB}$ $f = 1\text{kHz}$ $V_s = \pm 14\text{V}$ $R_L = 4\Omega$ $R_L = 8\Omega$	14 9 18 11	$V_s = \pm 14\text{V}$ $G_v = 30\text{dB}$ $f = 40\text{Hz} \sim 15\text{kHz}$ $P_o = 0.1 \sim 12\text{W}$ $R_L = 4\Omega$ $P_o = 0.1 \sim 8\text{W}$ $R_L = 8\Omega$	0.2 0.1	$f = 1\text{kHz}$ 开环 闭环	90 30	图 1	热过 载保护	音 乐中 心及 家用 音响 设备
TDA2030A	SGS 公司	$\pm 6 \sim \pm 22$	$d = 0.5\%$ $G_v = 26\text{dB}$ $f = 40\text{Hz} \sim 15\text{kHz}$ $V_s = \pm 16\text{V}$ $R_L = 4\Omega$ $R_L = 8\Omega$ $V_s = \pm 19\text{V}$ $R_L = 8\Omega$	18 12 16	$P_o = 0.1 \sim 14\text{W}$ $R_L = 4\Omega$ $f = 40\text{Hz} \sim 15\text{kHz}$ $f = 1\text{kHz}$ $P_o = 0.1 \sim 9\text{W}$ $R_L = 8\Omega$ $f = 40\text{Hz} \sim 15\text{kHz}$	0.08 0.03 0.05	$f = 1\text{kHz}$ 开环 闭环	80 26	图 1 (a) 图 2	热过 载保护	音 乐中 心及 家用 音响 设备
TDA2040	SGS 公司	$\pm 2.5 \sim \pm 20$	$d = 0.5\%$ $f = 1\text{kHz}$ $V_s = \pm 16\text{V}$ $R_L = 4\Omega$ $R_L = 8\Omega$	22 12	$P_o = 0.1 \sim 10\text{W}$ $V_s = \pm 16\text{V}$ $R_L = 4\Omega$ $f = 40\text{Hz} \sim 15\text{kHz}$ $f = 1\text{kHz}$	0.08 0.03	$f = 1\text{kHz}$ 开环 闭环	80 30	图 3	热过 载保护	音 乐中 心及 家用 音响 设备
TDA2040A	SGS 公司	$\pm 4 \sim \pm 20$	$d = 1\%$ $R_L = 4\Omega$ $f = 1\text{kHz}$ $f = 15\text{kHz}$	24 22	$P_o = 0.1 \sim 10\text{W}$ $V_s = \pm 16\text{V}$ $R_L = 4\Omega$ $f = 1\text{kHz}$	0.05	$f = 1\text{kHz}$ 开环 闭环	80 30	图 3 (a)	热过 载保护	音 乐中 心及 家用 音响 设备
TA7270P/ TA7271P	东芝 公司	9 ~ 18	立体声工作状态 $\text{THD} = 10\%$ $V_{cc} = 13.2\text{V}$ $f = 1\text{kHz}$ $R_L = 4\Omega$ BTL工作状态 $\text{THD} = 10\%$ $V_{cc} = 13.2\text{V}$ $V_{cc} = 13.2\text{V}$ $f = 1\text{kHz}$ $R_L = 4\Omega$	5.8 19	立体声工作状态 $V_{cc} = 13.2\text{V}$ $P_o = 1\text{W}$ $R_L = 4\Omega$ BTL工作状态 $V_{cc} = 13.2\text{V}$ $G_v = 40\text{dB}$ $P_o = 4\text{W}$ $R_L = 4\Omega$	0.06 0.03	$f = 1\text{kHz}$ 立体声工作状态 $V_o = 0\text{dBm}$ BTL工作状态 $V_o = 0\text{dBm}$	52 40	图 4	热过 载保护 负载短 路保护 过电压 保护及 浪涌脉 冲保护	收 录机 及家 用音 响设 备
TA7250P	东芝 公司	9 ~ 18	$V_{cc} = 13.2\text{V}$ $\text{THD} = 10\%$ $R_L = 4\Omega$ $R_L = 2\Omega$	23 30	$V_{cc} = 13.2\text{V}$ $f = 1\text{kHz}$ $P_o = 4\text{W}$ $R_L = 4\Omega$	0.015	$f = 1\text{kHz}$ $V_{IN} = -50\text{dBm}$	41	图 5	热过 载保护 负载短 路保护 及过电 压保护	收 录机 及家 用音 响设 备
LA4505	三洋 公司	6 ~ 24	$V_{cc} = 15\text{V}$ $\text{THD} = 10\%$ $f = 1\text{kHz}$ $R_L = 3\Omega$	8.5	$V_{cc} = 15\text{V}$ $f = 1\text{kHz}$ $V_o = 2\text{V}$	0.3	$f = 1\text{kHz}$ $R_L = 3\Omega$	50	图 6	热过 载保护	收 录机 及家 用音 响设 备

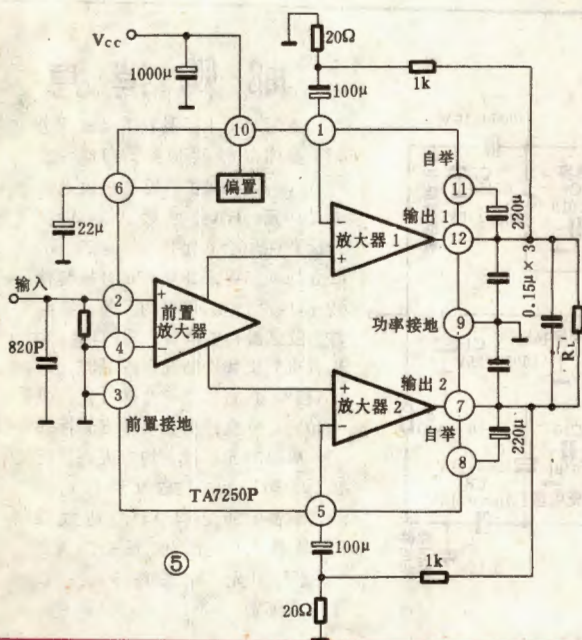




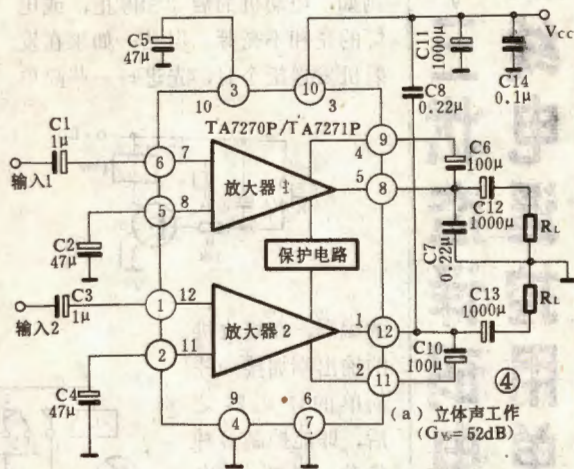
(b) 单电源工作



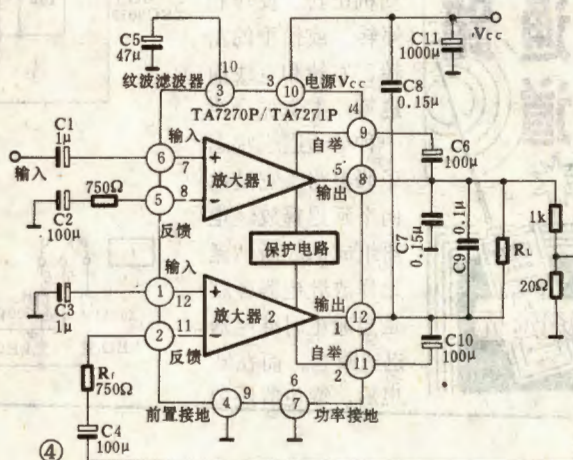
(c) 双电源BTL工作
($V_s = \pm 16V$, $P_o > 30W$)



(5)

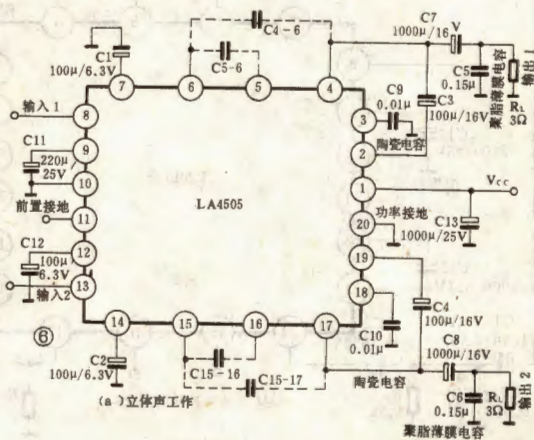


(a) 立体声工作
($G_v = 52dB$)



(b) BTL工作($G_v = 40dB$)

注：圈内引脚数字表示TA7270P引出线编号；
圈外引脚数字表示TA7271P引出线编号。



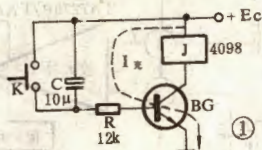
(a) 立体声工作



无线三状态译码电路

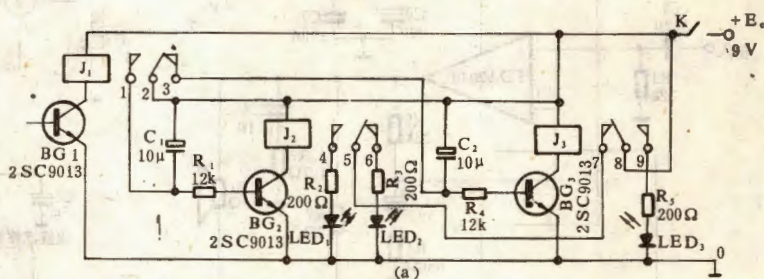
汤延元

由单通道无线电遥控器控制执行机构时，一般只能有两种状态，例如，电动机的启动和停止，或电灯的亮和不亮等。但是，如果在发射机发送指令时，先进行一些简单



的编码，在接收机的输出端加接一些简单的译码器之后，即能控制多种状态，例如，使电动机正转、反转和停转、或模型的左转、右转和直线前进等。本文先介绍一种单通道三状态译码电路，它是由两个延迟释放继电器组成的。所谓延迟释放继电器，就是当通电时继电器迅速吸合，而在断电后，继电器还要

继续延迟一段时间之后才释放。图1是延迟释放继电器的原理图。当按钮开关K按下时，由于晶体三极管BG的偏流电阻不很大，基极电流急增，BG饱和导通，继电器J吸合。当K断开时，电源+Ec向电容器C充电，充电电流 I_{π} 如图1中的虚线所示。这个充电电流实际上是BG的基极电流，所以在K断开后的一段时间内，BG并不马上截止。随着充电电流的减小，直至基极电流减小到不足以维持BG饱和时，继电器J才开始释放，延迟释放时间的长短由R、C、晶体三极管的 β 值和继电器的直流电阻等共同决定。按图1中各元器件的数据，其延迟时间约为1秒左右，C与





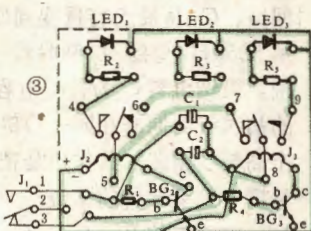
R 的数值越大, 延迟时间越长。

电路原理与制作

图 2 (a) 是利用一套单通道无线电遥控器和两个延迟释放继电器等组成的三状态译码电路。其中 J_1 为接收机末级电路中的继电器, J_2 、 J_3 均为延迟释放继电器。设被控对象为三个不同颜色的发光二极管 LED_1 、 LED_2 、 LED_3 。

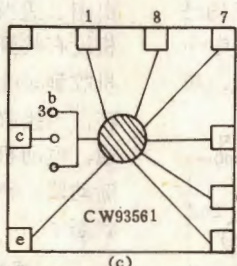
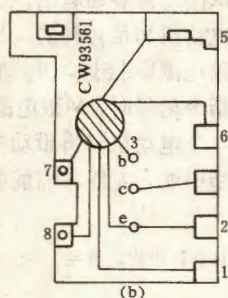
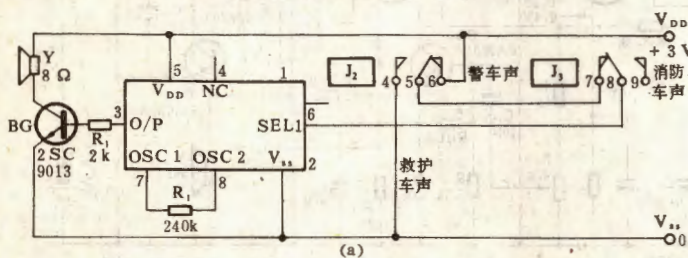
当发射机发送短脉冲指令信号时, 则接收机中的继电器 J_1 也有相应的短信号输出, J_1 的触刀 2 时而跟常开触点 1 接触, 时而又跟常闭触点 3 接触。两个延迟释放继电器 J_2 和 J_3 都是吸合状态, 电路转换成为图 2 (b) 所示的状态。

此时电路按 $+E_c \rightarrow 8 \rightarrow 7 \rightarrow 5 \rightarrow 4 \rightarrow R_2 \rightarrow LED_1 \rightarrow 0$ 接通, 发光二极管 LED_1 亮, LED_2 及 LED_3 不亮。



当发射机发送长脉冲指令信号时, 则接收机中的继电器 J_1 长时接触, 电路按 $+E_c \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow R_1 \rightarrow BG_2$ 的 be 极 $\rightarrow 0$ 接通, J_2 吸合。经过一个短暂的时间后继电器 J_3 因 BG_3 基极失电而释放, 电路转换成为图 2 (c) 所示的状态, 电路按 $+E_c \rightarrow 8 \rightarrow 9 \rightarrow R_3 \rightarrow LED_3 \rightarrow 0$ 接通。发光二极管 LED_3 亮, LED_1 及 LED_2 不亮。

综上所述, 在这个电路中, 当发射机发送短脉冲指令信号时, 接收机译码电路中的 LED_1 亮; 不发指令信号时, LED_2 亮; 发送长脉冲指令信号时, LED_3 亮。



图中 3 即为输出端 O/P, 晶体管的基极一般可以直接接到 3 端。如果发生自激, 则必须加接电阻 R_1 后再接到 3 端

亮。这样就可以控制三种不同的状态了。

图 3 是这个三状态译码电路的印制电路板和元器件排列接线图, 其中 BG_2 、 BG_3 也可使用 3 DG201 或 3 DG130 代替, β 最好在 50 以上, C_1 、 C_2 尽可能不要漏电, 继电器可用 HG-9V-4098 小型电磁继电器, 它的直流电阻为 300Ω , 也可用相类似的其他小型继电器代替。只要电路没有接错, 不需要任何调试, 即能工作。

应用举例

图 4 (a) 是利用这个三状态译码电路控制的模拟声电路。其中左边模拟声电路部分用的一块大规模集成电路 CW93561, 是一种目前比较流行的电路。它的特点是声响效果逼真, 外围电路极为简单, 不用调试。它的八个引脚的功能如表 1 所列, 当效果选择 SEL_1 和 SEL_2 分别按表 2 中的方法连接时, 即能发出四种不同效果的模拟声。在图 4 中只用其中的三种模拟声。右边译码器电路部分, 就是由图 2 中的 J_2 、 J_3 的触点适当改接而成。

当发射机无指令信号时, 接收机中的译码电路如图 4 (a) 中的右边部分所示。由于 SEL_2 悬空, SEL_1 通过 J_3 和 J_2 的触点跟正电源 V_{DD} 接通, 所以发出警笛声; 当发短脉冲指令信号时, 接收机中 J_2 的触点 4、5 接通 [图 2 (b)], SEL_1 通 J_3 、 J_2 的触点跟负电源 V_{SS} 接通, 发出救护车声; 当发长脉冲指令信号时, 接收机中 J_3 的触点 7、8 断开 [图 2 (c)], SEL_1 悬空, 发出消防车声。

图 4 (b) 和 (c) 分别是 CW93561 的两种实体表 1

引脚	名称	功能
1	SEL_2	模拟声效果选择脚 II
2	V_{SS}	负电源
3	O/P	模拟声输出
4	NC	空脚
5	V_{DD}	正电源
6	SEL_1	模拟声效果选择脚 I
7	OSC1	阻容振荡器引线脚 I
8	OSC2	阻容振荡器引线脚 II

表 2

效果选择脚		模拟声效果
SEL_1	SEL_2	
V_{DD}	悬空	警笛声
悬空	V_{DD}	机枪声
V_{SS}	悬空	救护车声
悬空	悬空	消防车声

学修半导体收音机(3)

半导体收音机电路分析实例

赵忠卫

本刊前两期对收音机所用元件的性能和作用以及超外差式收音机的基本电路作了介绍。本文将通过对越声牌 714 型七管半导体收音机电路的具体分析,进一步讲解收音机的工作原理。为了使读者有实践的机会,浙江省绍兴市电讯厂为大家准备了成套元器件,供读者进行装调实验。

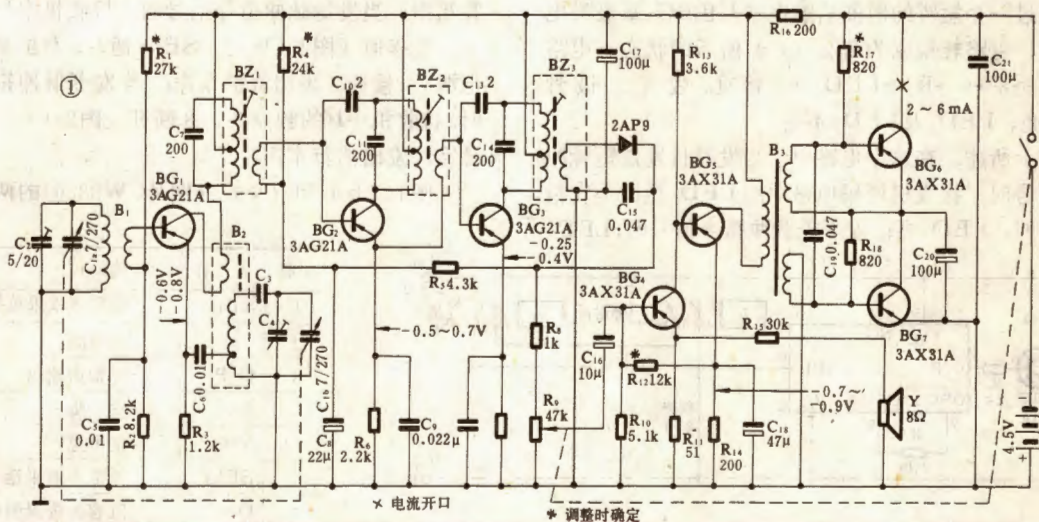
越声 714 型半导体收音机电路图如图 1 所示。它由一级变频、两级中放、一级检波、两级音频电压放大和一级无输出变压器推挽功率放大级组成,其方框图如图 2 所示。下面我们逐级分析其电路和各元器件的作用。

一、变频级

变频级的作用是将天线接收下来的信号与本机振

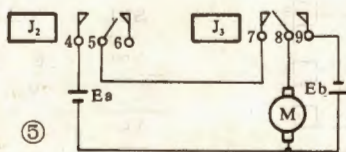
荡信号差频后产生 465kHz 的中频信号。变频级完成混频、本振和选频三个任务。本机变频电路由 BG₁、密封双连可变电容器 C₁、磁性天线 B₁、振荡线圈 B₂、中频变压器 BZ₁ 及电阻 R₁、R₂、R₃ 和电容器 C₂、C₃、C₇ 组成。其中 C_{1a}、C₂、B₁ 的初级和磁棒构成了天线输入回路, C₁ 从最大容量变到最小容量,回路的谐振频率从 535kHz 变到 1605kHz, 这就是本收音机的接收范围。微调电容 C₂ 为补偿电容, 用来进行统调补偿。B₁ 的初次级共同套在同一根磁棒上, 它们之间构成了一个高频变压器, 其作用是把天线回路调谐到的电台信号耦合到变频管的基极。

电路中的 B₂、C_{1b}、C₃、C₄ 和 BG₁ 构成了变压器耦合式本机振荡电路, 其振荡频率始终比天线回路谐振频率高 465kHz, 且两回路用同轴双连电容器进行



图, 它们的内部电路(管芯)均相同, 市售成品均已焊封在如图所示的一块很小的印制电路板上。其中 e、b、c 分别是焊接三极管 2SC9013 的发射极, 基极和集电极的位置。

图 5 是利用该三状态译码电路来控制一个电动机 M 的正转、反转和停止的电路, 它也是



由图 2 适当改接而来的。从图 2 很容易看出, 当接收机没有收到指令信号时, 电动机 M 是停转的, 当接收机收到短脉冲指令时, M 跟电源 E_a 接通, 电动机正转, 当接收机收到长脉冲指令信号时, M 跟电源 E_b 接通, 电动机反转。如果用这个电动机 M 再带动模型的随动器, 就能用来控制模型中舵、左舵和右舵的三种状态了。

编者附记 配合本文有套件供应, 详见第 4 页邮购消息。



跟踪调谐,因此振荡频率范围为1000~2070kHz。在变频级中,晶体管BG₁主要起以下作用:其一是利用b-e的PN结非线性特性对加到基极的电台信号与通



过耦合电容C₆加到发射极的本振信号实现混频,使基极和集电极电流中出现465kHz的差频分量;其二是它作为本机振荡电路的放大元件;其三是在由C₇、BZ₁组成的单调谐回路配合下,从具有众多频率成分的集电极电流中选出465kHz中频信号。电路中R₁、R₂为BG₁的基极偏置电阻;R₃为发射极负载电阻;C₅为交流旁路电容,它为本振信号和天线输入信号加到晶体管b-e之间提供交流通路,同时又防止基极直流偏置电压被短路。

二、中放与检波电路

本机有两级独立的中频放大器,分别由BG₂、BZ₂和BG₃、BZ₃以及周围的阻容元件组成,其中R₄为BG₂的偏置电阻,用来确定BG₂的静态工作点。BG₂导通后,建立在发射极上的电压又为BG₃的基极提供偏置电压。R₆、R₇分别为BG₂、BG₃的发射极电阻,C₄、C₁₂都为交流旁路电容,C₁₁和C₁₄分别与BZ₂和BZ₃的初级电感组成465kHz谐振回路。中放电路中两个容量为2pF的电容C₁₀、C₁₃称为中和电容,用来保证晶体管单向化。我们知道,晶体管三个电极之间是被两个PN结隔开的,如果把两个PN结看成是电容器中的绝缘介质的话,那么三个电极之间就存在着两个结电容。尽管它们的容量很小,但在465kHz的频率下工作,结电容的影响便不可忽略,特别是集电极与基极之间的结电容C_{co}。由于它跨接在输出回路与输入回路之间,因此会把输出信号的一部分反馈到输入端。如果这种反馈在某一频率范围内正好是正反馈的话,那么放大器将产生自激振荡,影响中放电路的稳定。中和电容的作用就是从晶体管的外部对输入端引入极性相反的反馈来抵消内部反馈,使晶体管对信号的传输只从基极指向集电极,以实现单向传输。

本机的检波级由BZ₃的次级、二极管2AP₉、电容C₁₅、电阻R₈和电位器R₉组成。由于经中放级放大后的465kHz中频信号幅度已超出了0.5V,因此电路属于大信号检波电路,为了提高检波灵敏度,常给二极管加适当的正偏置电压以克服二极管的导通电压。检波二极管2AP₉的偏置电压是由电流通过R₄、R₅在R₈

+R₉上的分压提供的。从检波二极管的连接方向上可知,输入的中频调幅波只有正半周能使二极管导通,如果电路中没有滤波电容C₁₅的话,那么负载电阻R₈+R₉上将得到一个只有正半周的半波调幅波。它包含三种信号:其一是465kHz中频信号,它已变成无用信号,将被滤波电容C₁₅滤除掉;其

二是半波调幅波的平均值称直流分量,这一信号是二极管检波电路在检波过程中产生的,它的大小直接与加到检波级的中频调幅波的幅度有关,所以可用来进行自动增益控制;其三是音频信号,这一信号是我们希望得到的信号,它加在R₈+R₉的两端,在经过音频放大电路放大后送到扬声器。

由于地球上的电台很多,这些电台发射的功率不同,同时收音机离电台的距离也有远有近,因此收音机接收到的信号就有强有弱。如果收音机对接收到的信号都进行同样处理的话,收音机放出的声音就必将大小不一。为了克服这一缺点,收音机的中放级都置有自动增益控制电路(AGC电路)。AGC电路将根据接收到的信号强弱来控制中放级的电路增益,使中放级输出信号始终恒定,这样无论收到的信号是强是弱,扬声器放出来的声响始终恒定。本机的AGC系统由R₅、C₈、检波二极管2AP₉和两个中放管组成,这是一种基极电流控制型AGC电路。它是利用检波级产生的直流分量充当AGC控制电压来控制中放管基极电流,从而达到增益控制。从电路可以看到,由于检波二极管的连接方向决定了检波后产生的直接分量,即AGC控制电压为正,而BG₂管的偏置电压是由负电源加入的,因此通过R₅并经C₈滤除音频信号后加到BG₂的AGC控制电压有减小BG₂基极电流的作用,并使两级中放电路的工作电流与电压发生一系列变化: $U_{AGC} \uparrow \rightarrow | - U_{b2} | \downarrow \rightarrow i_{b2} \downarrow \rightarrow i_{c2} \downarrow \rightarrow | - U_{c2} | \downarrow \rightarrow | - U_{b3} | \downarrow \rightarrow i_{b3} \downarrow \rightarrow i_{c3} \downarrow$ 。由于中放级的增益主要与基极电流和集电极电流有关,因此当接收到强电台信号时,上升了的U_{AGC}将控制两中放管的集电极电流下降,从而控制了中放增益下降。

三、音频放大器

本机音频放大电路由两级电压放大器 and 一级无输出变压器推挽功率放大器组成。其中BG₄与BG₅构成了两级直接耦合的音频放大器,BG₄的基极采用阻容耦合输入,耦合电容为C₁₆,BG₅的集电极采用变压器输出。由于BG₄、BG₅采用直接耦合方式,因此它们的偏置是相互牵制的,并构成直流负反馈以稳定工作

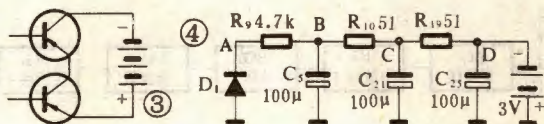


点。从图中可以看到，当电源加入后，负电源电压通过 R_{11} 给 BG_3 施加了正偏置，使 BG_3 出现基极电流和集电极电流，集电极电流流过发射极电阻 R_{14} 后将有电压在 R_{14} 上，这一电压通过 R_{12} 与 R_{10} 构成的分压器加在 BG_4 的基极，使 BG_4 也出现集电极电流，电路平衡后， BG_4 和 BG_3 的静态工作点被稳定。电路中 C_8 为 BG_3 的发射极交流旁路电容，使 BG_3 的发射极直流电压不受交流信号的影响。变压器的作用除充当 BG_3 集电极的交流负载外，还把放大后的信号倒相成两极性相反、幅度相同的音频信号。

本机功放采用无输出变压器推挽功放电路，其供电电路如图 3 所示。它是串联供电的，当推挽管处于同等的导通状态时，两管相当于一个分压器，所以各管集电极相对于发射极的电压仅为电源电压的一半。为了使推挽两管处于同等导通状态，电路上加接了 R_{17} 和 R_{15} 两个偏置电阻，配合调节它们的阻值可使两管的集电极电流达到规定值，同时使中点电压等于电源电压的一半。为了形成推挽放大，加到基极的信号极性必须相反，它是通过变压器的裂相作用来实现的，由于推挽管各自的基极直流电位不相等，因此变压器两组次级的信号被分别加到推挽管的基极与发射极之间。放大后的信号从推挽电路的中点输出。为了防止中点直流电压通过扬声器短路，串接了大容量的耦合电容 C_{20} 。电路中的 C_{16} 为旁路电容器，有旁路高次谐波改善音质的作用。为了进一步改善音质，电路过引入了大

环路交流电压串联负反馈， R_{15} 为反馈元件。

四、电源供给电路

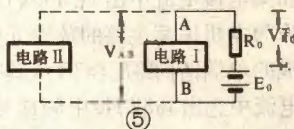


本机的电源供给

路由电池和一组 RC 降压退耦滤波电路构成，

如图 4 所示。图中 A 点电压即为功放级的供电

电压，B 点电压用来供给其它各级。

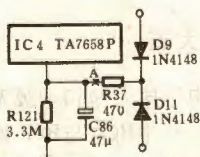


为什么采用电池供电还要加接退耦滤波电容 C_{21} 和 C_{11} 呢？目的是防止电路工作时电流变化所引起的电压波动干扰其它电路。原理可用图 5 来加以说明。因为，晶体管的工作电流随输入信号的强弱而变化，电流通过电池时，必将在电池的内阻两端产生压降，压降大小也随电路输入信号的强弱而变，这就使图 5 中电路 I 的端电压 V_{AB} 出现波动，如果这种波动不消除，波动的 V_{AB} 电压将对电路 II 的工作电流产生调制，从而引起干扰。在 A 点加接了大容量的滤波电容后，电容充放电作用使 A 点电压波动消除，也就消除了对电路 II 的干扰。

康艺 8080-2S 收录机 应急修理一例 宋 军

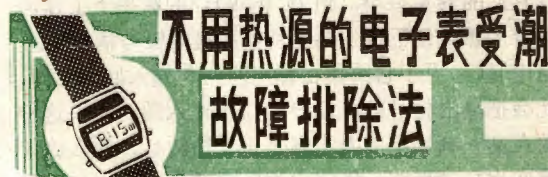
故障现象：收音、放音均正常，录音时音量很轻，电平指示器的五只发光二极管，头三只始终发光，另两只不亮。测量 IC4 TA7658P 集成块的第⑦脚，发现电压高达 +3.6V，偏离正常值 +0.6V 许多。检查断定 TA7658P 内的 ALC 电路故障。如一时买不到这块

集成电路，应急修理的简单办法是：将与 TA7658P ⑦脚相连的 R_{37} (470Ω) 断开（如附图 A 处），使 ALC 不起作用。经过这样处理后，TA7658P ⑦脚的电压值为



TA7328AP	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	空脚	
TA7658P	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭

+0.53V 左右，录音及电平显示恢复正常。早期生产的康艺 8080-2S 型机的 IC4 采用 TA7328AP，它的内电路与 TA7658P 相同，只是引脚排列不一样，对照见下表，同样可以按此法修理。



不用热源的电子表受潮 故障排除法

石英电子表在使用中不慎进水或受潮后，轻者显示紊乱，重者停止显示。遇到这种情况，修理人员往往采用电烙铁、电灯等热源烘烤的办法。这里向大家介绍一种不用热源的去潮方法：

取若干小块生石灰，用纱布裹好，放入不漏气的塑料袋内，然后打开电子表后盖，也放入这个塑料袋内，扎紧袋口，静置一天，则一般可以去除潮气，使电子表恢复正常工作。对于受潮严重的电子表可适当延长吸潮时间。（何震涛）



电子信箱

宋立民国



▲湖南王少龙等问 在检修飞跃、青羊等牌子的电视机时，我们曾多次遇到第三图象中放管的集电极对地直流电压高达500V以上的奇怪现象（用普通万用表的直流电压档测量），但对电视机的正常工作却看不出有什么影响。这是什么原因？如何解决？

答 这是中放级产生寄生自激振荡的一种表现。自激振荡电压的幅值往往很大，加上普通电压表对其大多不能很好响应，故使测出电压达500V以上。其实，检修时只要在三中放管集电极对地接一 $0.1 \sim 4.7\mu\text{F}$ 的电容，就可看到电压立即恢复正常，这时表针所指数值就可作为准确测量值。由于这种自激很可能是电压表引线触及三中放管集电极后，致使三中放级输出电路与其它元件、电路的杂散耦合明显增大而引起的。当测量完毕，电压表引线脱离三中放管后，自激就随之消除或大大减弱了。因此如果对电视机正常工作没有不良影响，就不必作处理。

（兰 德）

▲上海沈伟达等问 一台日产TH-80T型彩电中的行输出管2SD350A被击穿，但无法购到同型号管。曾试用BU208代替，结果不行。不知有何种国产管可供代换？

答 2SD350A系NPN型高压大功率硅管，主要电参数如下： $P_{CM} = 22\text{W}$ 、 $I_{CM} = 5\text{A}$ 、 $BV_{CBO} = 1500\text{V}$ 、 $BV_{EBO} = 5\text{V}$ 。可代用的国产管有D1942、D2027、3DD262F~G、3DD264F~G、DD209等。BU208除 P_{CM} 为12.5W外，其余主要特性参数均相似于或优于2SD350A，一般可以代换它。代换后如温升较高，

可加强散热或再换一管试试；若发生烧管，则主要应从电路上查找原因。当然，代换管本身的质量也不能忽视。

（铁 奇）

▲广西桂林唐启程问 一台松下牌NV-450型录象机磁鼓中的磁头磨损严重，已不能使用，请问能否自行更换磁头而不更换整个上磁鼓？

答 录象机中磁鼓为精密部件，而当磁头磨损到不能使用时，只能更换整个上磁鼓。这是由于磁头的方位角要求相当严格，在没有专用仪器、工具的情况下，是很难将磁头安装调整好的，所以生产厂都是出售一个经过调整安装好磁头的上磁鼓，而不是单个磁头。由于NV-450的一个上磁鼓要数百元，所以要正确地使用维护好录象机，以延长磁头的寿命。

（阿 明）

▲安徽黄建伟问 一台咏梅牌2YX-3型袖珍两波段收音机，中波收听正常，短波收不到播音，经反复查找未找到故障，不知是何原因？

答 采用变频电路的多波段收音机，某一波段收不到播音，通常情况是，变频级的波段开关、本振电路或输入电路有故障。检查方法是通过测量变频管的基极电压或集电极静态电流即可判断出故障部位。若无基极电压或集电极静态电流，说明波段开关有故障，一是波段开关内部损坏，二是波段开关与印刷电路的连接处有暗断故障，该机易发生这类故障，只要用烙铁将其焊好即可。若有基极电压或集电极静态电流，应重点检查该波段本振回路元件或天线输入回路元件有无开焊或损坏的，查出后作相应处

理，故障即可排除。

（松 山）

▲广东吕先等问 乌江牌PR-2306型双卡收录机，放音卡在放音时总是伴有令人讨厌的“哒、哒……”回声，不知是何原因，如何修理？

答 有些收录机使用一段时间后容易在现这类故障。这类故障早期即可发现，有的在购买收录机时就可以检查出来。检查的方法是：让录音机放音并将音量关至最小，仔细观察收带轮其收带时是否转动均匀，如果有轻微的跳动现象，说明就有这类故障隐患。其原因是与收带轮相传动的离合器轮失圆或严重磨损所造成的。现在大多数录音机的离合器轮是塑料结构外层套上一个小小皮胶圈，这个橡胶圈严重磨损后而失圆，离合器轮转动时必然旋转不均匀，离合器轮带动支架，使支架与轴碰击而发出有规律的响声。此故障只要买一个离合器轮换上后即可排除。

（林 方）

▲安徽沈开敏问 用散件自制一台晶体管收音机，焊接后开机无声，断开AGC电路，可听到啸叫，调整中周，可听到电台广播，但只能收到一个电台；调整本振磁帽，在一定范围内对电台音量无影响，而当旋至某一位置时，电台突然消失，再转动双连，还可在某位置听到啸叫，不知是何缘故？

答 由上所介绍的现象看，主要是由于收音机装完后，未很好地进行统调，这时你所收到的电台，是直接从中放级窜进来的，所以本振频率的变化对它并无影响。只要重新将AGC电路接上，并认真进行统调，故障就可以消除。

（龚 延）

中国电子学会电子服务中心向社会各界提供技术服务

本中心得到国内外电子界和计算机界专家、学者和生产厂家的广泛支持。拥有雄厚的技术力量和丰富的信息资源。热忱为各界计算机用户和广大电子爱好者提供技术服务。

向各界用户推荐普及型中文电脑的前沿——H-01型 中文教育电脑

H-01型 中文教育电脑具有使用方便的汉字功能，高分辨率绘图功能，键盘字符重新定义及造字功能和手弹及编程电子琴功能。H-01机能配接多种测量接口，使计算机爱好者和电子爱好者融为一体。H-01机可和普通录音机、电视机构成基本系统，并可支持多种打印方式。本服务中心为H-01型中文教育电脑提供全面技术服务。

●供应各型H-01中文教育电脑 H-01型——小型键盘，大型字符，字体美观醒目，适用于电脑广告系统。

H-01A型——小型键盘，功能齐全，可应用于各种便携场合。

H-01B型——标准机械键盘，功能齐全，适用于家庭和学校教育，小型事务管理及控制等各种场合。

●为H-01机提供各种扩充选件及外部设备 编辑汇编、五笔字型、五笔划、简易LOGO语言、FORTH语言、银行会账打印等多种模块。

●为H-01机提供并开发各种应用及游戏软件 已有通用造字软件，键盘绘图软件，电子线路制图软件、英语选择题软件等近20种实用及辅助教学软件。已有宇宙怪物、炮打敌机等十余种游戏软件。为用户开发各种软件。

●为用户开发采用H-01机的各种专用系统 已有中文电

脑广告系统和银行会账打印系统。

●为用户提供H-01机的维修服务并承接技术培训和咨询业务

向各界用户推荐国内外享有盛誉的五笔字型汉字输入技术 五笔字型技术历经五年研究，三年推广，其科学性为实践所证明，实用性为用户所信服。五笔字型技术已为国内外各计算机生产厂家广泛采用，是唯一获得美国专利的汉字输入方案。本服务中心为五笔字型汉字输入方案提供全面技术服务。

●供应各种版本的五笔字型软件 最新版为4.3版，具有联想输入功能。各种版本的适应范围为IBM PC/XT、APPLE以及各类兼容机（0520、紫金等）。

●提供各种五笔字型汉卡 已有IBM PC/XT及其兼容机适用的256kb汉卡，APPLE及其兼容机适用的两级字库汉卡。

●向五笔字型用户提供各种技术资料及培训用录象带

●向编辑出版部门提供微机激光打印系统 配有国家标准字模和多种汉字输入方案，可直接打印文稿或软片，精密字模点阵可达128×128点。

●承接上列各项技术服务的培训业务，举办各种类型的培训班

中国电子学会电子服务中心欢迎各界用户来函索取技术服务项目明细及服务费用价目。

通讯地址：北京165信箱电子服务中心。

联系人：赵立生。

单位地址：北京翠微路甲20号，北楼426房间。

邮 购 消 息

▲浙江绍兴市电讯厂邮购部配合本刊《学修半导体收音机》文章提供：①七管外差收音机散件，邮购价13.00元。②XGD-A型信号发生器散件，邮购价11.00元。③1.5~24V直流稳压电源散件，邮购价30.00元。收款45天发货。

▲广东省普宁县占陇裕民五金电器厂供应：①用TA7240 AP（性能见本刊85年12期有关文章）组装的YM-7型19W×2立体声扩音板，前置级用LA3160，可直接放大磁头信号，成品（带电位器）每块49.00元，配套电源变压器每只11.00元，套件（印制板1块、集成块3块、整流管4只、滤波电容4只，三极管2只、散热器一块）每套34元。②继续供应83年8期8页所刊两种扩音板：HA1392BTL-22W扩音板每块19.50元，TA7229P OTL10W×2扩音板每块19.00元，均不带电位器；配套电源变压器每个8.50元。以上均含邮费，收款30天内发货。

▲山东威海市电子综合服务部供应以下业余品：①3CG5（BV_{ceo} 10V，h_{FE}40~300），单价0.3元。②3DG6（BV_{ceo} 10V，h_{FE}20~300），单价0.2元。③3CG14、15、21（BV_{ceo} 10V，h_{FE}30~300），单价0.20元。④3DX201、202（BV_{ceo} 8V，h_{FE}30~300），单价0.10元。⑤3CX201、3CG201（BV_{ceo} 8V，h_{FE}30~300），单价0.30元。⑥3DX02、3CX02低频低噪声超β管（BV_{ceo} 10V，h_{FE}200~1000），单价0.30元。以上10只以下加邮费0.20元，10只以上每加10只加收0.05元。该服务部经销

LXU1 15型端面晶体管无触点行程开关，备有说明书，函索即寄。

▲河南省安阳市郊航天无线电厂优惠供应：①3AG1A~C黄、绿、蓝点，100只8.20元。②3AX31A~C黄、绿、蓝点，100只7.70元。③3AX81A~C，100只10元。④3DG30B，10只1.20元。⑤3DG80，10只2元。⑥DG304，10只1.50元。⑦3DG201B绿、蓝点，100只7元。⑧3DA87B绿、蓝点，10只3.20元。⑨3CG21C，10只1.80元。⑩1.5V~6V稳压电源，每台4.50元。⑪应急灯带电瓶充电器，每台18元。每次加邮费0.30元，款到发货。

▲河南省郑县电子服务部供应：①电视机、收录机多功能测检仪（附电路图和使用说明），功能齐全，灵敏度高。每台28元。②1.8W碳膜电阻，每包100只混装，色环1元，字标1.50元。③6.3V 10~100μF电解，每包20只1.60元。④1000pF~0.01μF片容，每包20只0.80元。⑤3CG23每只0.50元。⑥BT33每只0.45元。以上每次收邮费0.50元。款到30天内发货。继续供应86年10期封三广告产品。

▲河南省安阳市北城墙29号交电商店供应：①全系列电阻：1/8W碳膜0.02元/只；金属膜1/4W0.08元/只，1/2W0.10元/只，1W0.12元/只，2W0.16元/只。②1.8W无字标混装碳膜电阻，每包500只3元。1/8、1/4W无字标金属膜电阻，每包300只3.50元。③高传真扩音板成品：15W/12元，25W/13元，25W×2/25元，30W×2/33元；配套整流电源板（不含变压器）9.50元。④继电器：JRX 13F，6、12、18、24V/3/40元；JRC常用型3、6、9、12V，触点电流1A/1.40元。邮费：①、②每次0.30元，③、④项每次0.50元。收款30天内发货。