

电子世界

6

11987

广州有线电厂

HA-11型
按键电话单机



● ZX 型30/60/90门纵横制自动电话交换机



● TN 系列农话特服交换机

广州有线电厂是生产各种电话机、电话交换机和通讯指挥设备的工厂。

产品质量可靠，价格相宜，一贯信守合同，服务周到。

去年被选为全国引进程控电话交换机生产技术的定点厂。欢迎各界人士来函来电洽谈业务。

厂址：广州市新港西路181号

电话：446701

电挂：7022

浙江省桐乡声乐录音机厂

富士86-1型便携式立体声四喇叭收录机



中短波接收、录音、放音，功率10W + 10W，带6位LED电平指示，全塑壳，全集成电路，部分进口元件。外型尺寸465×100×185mm。

邮购价：全套散件 180.00 元，成品每台 190.00元

富士86-3型便携式立体声四喇叭收录机



以上产品，收款7天内发货。

中短波接收、录音、放音，功率10W + 10W，带11位LED电平指示，全塑壳，全集成电路，部分进口元件，外型尺寸550×200×120mm。

邮购价：全套散件 190.00 元，成品每台 220.00元。

厂址：浙江省桐乡羔羊镇前

电话：1779 电挂：5024

开户银行：桐乡县农行 帐号：505710

本刊国内代号：2—892 定价：0.42元

郑州市音响器材公司邮售项目 (一)

产 品 名 称	规 格	电瓶电压	零售价(元)	批发价(元)	邮费(元)	备 注
自动应急电源	100W	12V	120.00	108.00	7.00	1. 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220V50Hz交流电, 可作为照明、照相、电视机、录像机、电风扇、小型电影放映机、医院手术室、广播站以及其它单相用电设备的电源, 不受停电的影响。 2. 本产品的零售价和批发价均不包括电瓶价。 3. 应急电源保修半年, 逆变器保修壹年。 4. 80W~300W购10台以上享受批发价; 500W~1000W购5台以上享受批发价; 1500W~3000W购3台以上享受批发价。 5. 500W~3000W不办理邮寄, 只办理铁路运输; 汇款同时请告知铁路到站。
逆 变 器	80W	12V	148.00	128.00	7.00	
逆 变 器	100W	12V	187.00	168.00	7.00	
逆 变 器	120W	12V	215.00	192.00	8.00	
逆 变 器	150W	12V	270.00	256.00	8.00	
逆 变 器	200W	24V	320.00	290.00	13.00	
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	
逆 变 器	1500W	60V	2300.00	2100.00	75.00	
逆 变 器	2000W	72V	3100.00	2800.00	85.00	
逆 变 器	2500W	84V	3800.00	3500.00	95.00	
逆 变 器	3000W	110V	4700.00	4300.00	95.00	

型 号 及 名 称	主 要 指 标 及 用 途	单价(元)	邮费(元)
CM8601数字电容表	3 1/2 液晶显示, 测量范围: 0.1pF~2000μF 分八档。	420.00	2.00
LC6043型数字电容电感表	3 1/2 液晶显示, 测量范围: 电感1μH~20μH, 电容1pF~200μF。	840.00	2.00
MF91B型万用表 (杭州产)	19档基本量程和电平、电容、晶体管h _{FE} , 还具有测电笔和信号发生器功能。	34.00	1.20
MF15型袖珍万用表 (上海产)	24档量程, 可测量交、直流电压、直流电流、电阻和音频电平, 以及电容电感等。	38.60	1.50
MF50型万用表 (上海产)	19档基本量程和6个附加量程, 可测量交、直流电压、直流电流、电阻和音频电平, 晶体管h _{FE} , 负载电流I _L , 负载电压L _V , 电容、电感等。	49.50	1.70
MF52型万用表 (上海产)	16档量程, 可测量交、直流电压、直流电流、电阻、晶体管h _{FE} , 反向漏电流和音频输出功率等。	36.70	1.50
MF84型万用表 (上海产)	23档基本量程和四个附加量程, 可测量交、直流电压、交流电流、电阻、晶体管h _{FE} 、晶体管击穿电压、交流功率和音频输出功率等。	55.60	1.80
MF47型万用表 (南京产)	26档基本量程和七个附加量程, 可测交、直流电压、直流电流、电阻、电平、电容、电感、晶体管h _{FE} 等。	94.90	2.00
25kV 高压探头	配MF47型万用表用, 可直接测量0~25kV直流高压。	19.80	0.60
TV-831B黑白电视信号发生器	1—12频道棋盘格、横条、竖条、灰度、电子圆和6.5MHz电子音乐伴音。	260.00	6.00
YDC-848B彩色电视信号发生器	1—12频道八级竖彩条、红、绿、蓝三基色、棋盘格、电子圆及电子音乐伴音	590.00	8.00
YZJ-861A多功能综合测试仪	1—12频道棋盘格、竖条、6.5MHz伴音、465~1700kHz、4.5~18MHz、1000Hz信号; 万用表20档量程, 可测量晶体管h _{FE} , 可作直流2—30V稳压电源用, 电流1.5A。	350.00	自提
YZJ-861B多功能综合测试仪	除具有861A型的全功能外, 增加八组竖彩条, 红、绿、蓝三基色。	492.00	自提
XG-25S立体声调频调幅信号发生器	调幅波段六档0.4~130MHz, 立体声调频85~110MHz。	335.00	5.00
袖珍收音机信号发生器	产生1000Hz信号, 465kHz~1700kHz高频调幅信号。	8.00	0.80

说明: 一、YZJ 861A、YZJ861B多功能综合测试仪因邮寄途中损坏率较大, 故不办理邮寄, 只办理自提业务。

二、邮购注意事项, 详见本期封三。

郑州市音响器材公司邮售项目 (二)

型 号 及 名 称	单价(元)	邮费(元)	型 号 及 名 称	单价(元)	邮费(元)
10W×2 立体声扩大机	55.00	3.60	3—6V 100mA 直流电源	3.60	0.80
20W×2 立体声扩大机	69.00	4.00	3—12V 300mA 直流电源	7.50	0.80
30W×2 立体声扩大机	90.00	5.00	3—12V 250mA 直流电源 (带十字插头)	8.50	0.80
50W×2 立体声扩大机	125.00	6.00	300W 带延时 (5 分钟) 电冰箱稳压器	79.50	5.00
20W×2 立体声扩音板成品 (不带电位器)	24.00	1.20	300W 带延时 (5 分钟) 过压欠压保护器	57.00	1.80
20W×2 立体声扩音板成品 (带电位器)	27.60	1.20	7 件袋式组合螺丝批	5.50	1.00
20W 高传真扩音板成品 (不带电位器)	12.00	1.00	15 件组合工具 (带人造革包)	12.00	1.50
20W 高传真扩音板成品 (带电位器)	13.80	1.00	20 件组合工具 (带人造革包)	16.00	2.00
电源套件 (适用以上四种扩音板)	12.50	2.50	25 件组合工具 (带人造革包)	35.00	2.00
1 ½ 英寸 1W 8 Ω 高音扬声器	1.90	0.60	30 件组合工具 (带人造革包)	38.30	2.50
3 英寸 3W 8 Ω 高音扬声器	4.80	1.00	35 件组合工具 (带人造革包)	62.00	4.00
5 英寸 5W 8 Ω 中音扬声器	5.50	1.50	52 件组合工具 (带人造革包)	89.00	5.50
6 ½ 英寸 5W 8 Ω 橡皮边低音扬声器	6.50	1.50	0~500mA 直流电流表	4.50	0.80
8 英寸 5W 8 Ω 橡皮边低音扬声器	12.00	3.00	0~300V 交流电压表	4.60	0.80
二分频器	1.60	0.60	电平表	4.50	0.80
三分频器	2.60	0.60	煤气报警器 (煤气、液化气灶具漏气报警)	26.50	1.50
幅宽90cm 黑色喇叭布 (每米起售)	6.50	每次0.50	QM 型气敏头 (有毒、可燃气体的检测、检漏)	7.50	每次0.50
40W 自动交流稳压电源	输入电压155V~250V	22.90	300W 调节器 (无级调光、调速)	9.20	1.00
60W 自动交流稳压电源	输出电压185V~225V	28.00	家用触电保安器 5 A (10 A)	15.50	1.00
80W 自动交流稳压电源		35.00	收音机信号发生器套件 (带外壳)	4.90	0.80
100W 自动交流稳压电源		40.50	25 分贝天线放大器 (配有电源)	35.80	1.50
120W 自动交流稳压电源		43.00	75 Ω 同轴电缆线 (配天线放大器用)	0.80 / 米	每20米1.50
200W 自动交流稳压电源		59.00	300 Ω 电视机用馈线 (百米起售)	21.00	2.00
80W 交流调压器	输入电压150V~300V 范围均可调到电视机所需电压	32.80	装配线 1×7/0.15 (六种颜色、每色百米起售)	4.50	0.80
100W 交流调压器		34.90	屏蔽线 1×7 0.15 (百米起售)	19.00	2.00
150W 交流调压器		38.50	十色 20×7 0.1 排线 (百米起售)	135.00	8.00
200W 交流调压器		43.00	十色 20×7/0.15 排线 (百米起售)	145.00	9.00

盒 (立体声原声带) 名	单价(元)	邮费(元)	盒 (立体声原声带) 名	单价(元)	邮费(元)
豫剧: 断桥全场, 常香玉等演唱	5.20	每 购 十 盒 内 邮 费 两 元	豫剧: 花打朝全剧, 马金凤等演唱 3盒/套	15.60	每 购 十 盒 内 邮 费 两 元
豫剧: 穆桂英挂帅选段, 马金凤等演唱	5.20		曲剧: 卷席筒唱段, 海连池等演唱	5.20	
豫剧: 秦雪梅选段, 阎立品演唱	5.20		曲剧: 包公辞朝选段, 兰文祥等演唱	5.20	
豫剧: 朝阳沟选段, 魏云等演唱	5.20		越调: 诸葛亮吊孝全剧, 申凤梅唱 3盒/套	15.60	
豫剧: 七品芝麻官全剧, 牛得草唱 2盒/套	10.40		越调: 收姜维唱段, 申凤梅等演唱	5.20	
豫剧: 三哭殿选场, 唐喜成唱 2盒/套	10.40		器乐曲: 唢呐 (一) 百鸟朝凤等13首	5.20	
豫剧: 拷红全剧, 常香玉等演唱 2盒/套	10.40		器乐曲: 唢呐 (二) 朝阳沟选段等11首	5.20	
豫剧: 抬花轿选场, 宋桂玲演唱	5.20		器乐曲: 唢呐 (三) 抬花轿等 8 首	5.20	

注: 一、原声带每个品种购50盒以上享受批发价 (零售价下浮10%)。

二、质量问题: 收到货10天内不合格的产品凭发票给予调换, 拆过封、焊过锡的不予负责。

三、汇款购货: 无论通过邮局或银行汇款, 请将您的单位或个人所在地的详细地址书写清楚, 切勿潦草, 以免影响发货; 所需品种及数量直接写在汇款单上, 不必另函相告。

地 址: 郑州市省人民医院东侧 (东明路) 通讯处: 一〇五〇信箱
行走路线: 火车站乘 101 路电车至省人民医院方向终点站向东 100 米即到
电 话: 32702 电 报: 2799 开户银行: 花办 帐 号: 0605079

电子世界

1987年第6期(总93期)

目 录

发展与综述

- 数字处理技术的进展.....宋达煌(2)
热管在电子设备中的应用.....李鹏飞(5)

电子新闻.....(4)

汽车起吊力矩限制器 两种气敏器件通过鉴定 语音式汉字输入系统 JS系列综合计数器 彩电用天线端子板投产 BHCWY-1型电容式测微仪 多功能可编程时控器 JD2电动机控制装置 出汗控制器

闭路电视系统的安装与调试.....吴普元(6)

彩色电视机的ARC与ABL电路.....邱善鑫(7)

牡丹MB219双卡收录机的

倍速复制电路.....魏 鹏(9)

革新与应用

- 龙门起重机有线遥控电路.....王 淳(12)
公共汽车开关门告知器.....王二伦(14)
厂矿用零电压开关整流器.....刘伟力(14)

实验与制作

- 实验电扇遥控器.....何 扬 李文锋(15)
用MK-484集成电路制作
微型收音机.....双 一(16)
适合爱好者组装的优质
功率放大器.....林 本(17)
磁带盒里的电子装置
——多功能袖珍电子琴.....钟 实(18)

使用与维修

- 电视机应急修理技术.....林春阳(20)
收录机电脑自动选曲功能
的使用与维修.....吴永煜(21)

专题连载

- 新型音响集成电路介绍(6)
高、中频放大电路(下)
.....荣寿孙 严 毅(23)

入门篇

- YK103A外差式三通道无线电
遥控装置(上).....汤诞元(25)
学修半导体收音机(6)
半导体器件的定性检查.....赵忠卫(28)

中央六部委中国电子学会召开

全国家用电器维修人员培训工作会议

为大力培养家用电器维修人员,提高维修技术水平,缓解当前家用电器维修难的矛盾,中国科协、商业部、国家工商行政管理局、劳动人事部、解放军总政宣传部,于去年年初联合发出“关于组织家用电器维修人员培训的通知”。一年多以来,在各地有关主管部门大力支持下,培训工作蓬勃发展,取得可喜成果。为交流情况,总结经验,协调解决存在问题,进一步推动培训工作顺利开展,上列中央五部委、电子工业部、中国电子学会最近在北京联合召开全国家用电器维修人员培训工作会议。

会议首先听取全国家电维修培训联络办公室(设在中国电子学会普及部)负责同志关于一年来培训工作情况汇报。汇报说目前全国已成立100多个省(市)、地级培训领导小组,举办各种类型培训班300多期,发行教材65000套,教学录象带3500盘,结业人数约15000人。部队系统结合培养军地两用人才,开展了家电维修人员的培训,形势喜人。由于培训工作牵涉面广,各地条件不尽相同,又缺乏成熟经验,目前在师资、教材、器材供应等方面也存在一些有待解决的问题。从全国情况看发展也不平衡。

与会的各部委和有关方面负责同志对一年多来取得的成绩充分肯定,一致认为搞好家电维修人员培训是一项具有战略意义的工作,它对解除千千万万家电用户后顾之忧,搞好产品售后服务和质量信息反馈,培养技术后备力量,加强两个文明建设,解决就业问题,落实中央关于“双增双节”指示,都具有不可低估的意义,必须花大气力继续抓好此项工作。

会议通过讨论提出以下意见:①抓好组织落实。会上确定了中央六部委中国电子学会家电维修培训指导协调小组成员,并推举中国科协普及部部长章道义担任组长。继续充实或新建各级培训领导小组。②与有关院校联系逐步解决师资培训问题。③组织力量尽快修订出版适用教材。④利用多种渠道解决培训和维修用器材。⑤各级培训领导小组要切实抓好组织管理工作,从教师选聘、教材选用、授课方法、考核发证等各个环节上保证培训质量。⑥建议在适当时候召开全国性培训经验交流会和表彰先进大会。

中国科协委托中国电子学会

筹建《继续教育信息网》

继续教育一般指大学后的教育,是提高专业技术人员、管理人员素质的一条重要途径。积极开展继续教育工作,对于促进我国经济发展和科学技术进步具有极其重要的意义。为了加强各部门之间的横向联系,推动继续教育事业的(下转3页)

使收音机兼有多种音乐报讯功能.....王德沅(29)

电子信箱.....(31)

读者服务窗.....(19, 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

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

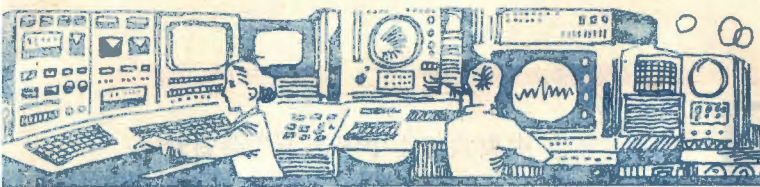
北 京 市 邮 政 局

金 国 各 部 电 局

中 国 国 际 图 书 贸 易 总 公 司

(中国书店 北京2820信箱)

定 价 0.42 元 每 月 15 日 出 版



数字处理

现代通信、雷达，特别是电子战系统所处的环境信号越来越密集，发射机的调制方式也越来越复杂。这就要求接收机有更好的接收能力和信号处理能力。现在和未来的接收系统面临着接收和处理更多的脉冲信号、低截获概率调制信号、超高速脉冲信号和连续波信号。由于现在使用的频段内信号大量增加而使接收环境变得复杂，这就要求接收系统采用低信噪比处理门限、较大的动态范围和增加系统的带宽来对付这种越来越复杂的环境，才能正常工作。

近几年来，超大规模集成电路（VLSIC）、超高速集成电路（VHSIC）和砷化镓集成电路都取得了可喜的进展。单片硅集成电路已集成了10万个元件，砷化镓集成电路的集成度虽然只有硅集成电路的几千分之一到几百分之一，但它的时钟运行速度高于1GHz。它们的应用，大大改变了数字电路设计思想和设计目标，从而显著地改变了硬件的形象。

新的设计概念

并行处理技术、带有微处理器的分布结构、快速付里叶变换以及计算机模拟和辅助设计等新思想、新技术的使用，对现代数字信号处理设备产生十分重大的影响。综合利用这些新思想、新技术可以更快更好地设计出先进的数字信号处理系统。这就意味着要显著地改进人机接口、机内测试设备和处理信号的能力。新型设计手段，加上VLSIC、VHSIC和专用集成电

路（ASIC）的发展，使人们可以研制出高可靠、低成本和低使用维持费的数字处理系统。

并行处理技术

并行处理技术如图1所示。它是通过处理器的控制作用，将所需处理的信息分给许多处理单元同时处理。它的使用，可使信号处理速度增加几个数量级。由于速度的提高，就可以处理较多的复杂信号，及时完成多种功能的分析处理，因而提高了系统的信号校正和识别能力，可以更好地检测、分析和利用这些信号。并行处理技术的应用，使几年前不能胜任的复杂信号处理得以实现，在电子战系统中，现在每秒钟可以处理成百万个脉冲信号。

随着这些信号处理技术的开发，并可能利用器件将它们硬化。在进行系统设计的时候，在没有进行试验和试制之前，就可以利用计算模拟，纸上谈兵，对大量的系统方案进行验证。验证的内容包括高分辨率定向、自适应滤波、数据压缩、图形识别、波束成形、频谱分析和性能参数的估价等。

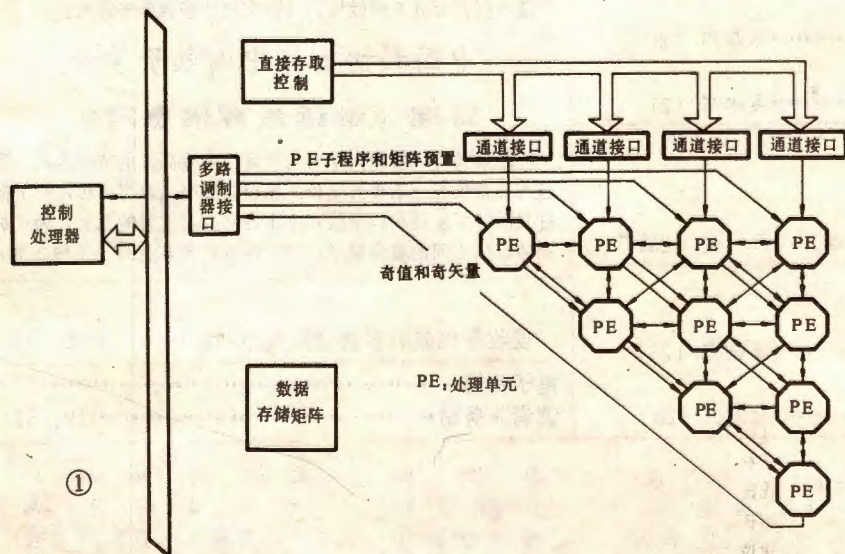
分布式结构

继并行处理技术之后，又使用了分布式结构和微处理器。这样可以将要处理的任务从中央处理单元（CPU）移送到分散的处理器中进行，它不仅可以提高处理速度，而且CPU可以用来完成其他任务，例如连续地监视系统自身的运行、故障隔离，从而提高系统的可靠性，大量节省维修用的材料和时间。

分布式结构可以使用小型终端，较好地解决了人机接口问题，故障率下降，能自动迅速地处理问题。因为在这种结构方式中，可用专门的处理器来处理特殊类型的信号。在信号密集的环境下，它便能较多地识别确实信号，并实施无线电干扰等。

快速付里叶变换

实时信号处理系统的构



技术的进展

宋达煌

成是由对它的要求决定的。模拟装置可以快速而有效地进行信号处理,而数字装置则可以增加分析的精度、处理极为均匀,还可以对信号进行重复处理。数字处理装置的核心是快速付里叶变换器(FFT),它能够将对应于时域的数字信息变换成对应频域的函数,其最大的优点是可以实时输出相位和幅度信号。另外,加上它的动态范围、处理增益和线性特性,使FFT处理器可以作为规范的信号调整器。随着新的调制技术的研制和应用于其他射频领域,将要求FFT信号调整器有更快的处理速度(40MHz)和更大的变换容量(128K或64K复合体)

新的设计手段

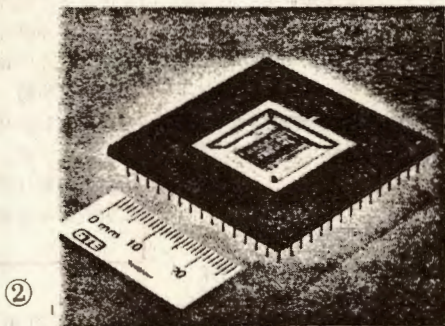
近几年来,计算机辅助设计工程(CAE)有了较大的突破,工程师可以利用工作站坐在阴极射线管(CRT)显示器前,从存储在CPU的“实验室”调出各种“器件”,组成门阵列或定制片。这种设计利用计算机模拟、定时分析,完成这些工作可以不使用一点硬件,设计出的信号处理器体积小、重量轻、电源功率消耗低,仅是一般信号处理器的几分之一,信号处理能力还更好。

专用集成电路

计算机辅助设计在分立元器件的基础上的重要进展,是硅编译程序。它是一种能实现超大规模集成电路技术的一种设计算法,使之从晶体管或微电平走向系统级的设计,工程技术人员可以利用它设计出大的结构,如存储器、逻辑单元、寄存器等,最后组成完整的系统。

定制片,也就是所谓专用集成电路,如图2所示,是在一系列先进的集成电路设计和制造技术的基础上产生的。它的出现说明研制定制片费用已经显著减少,而设计和制造通用数字集成电路的费用却在增

加,所以可根据用户的要求,进行设计制成专用集成电路。专用集成电路的出现表明,今天在某些体积、重量和功率消耗都是十分重要的条件下,采用定制片是实现高性能系统经济而有效的方法。



这种设计方法不仅适用于半导体工业,而且已经扩大到了系统结构的设计,能够设计出更好的系统。它的进一步发展便出现了硅编译器。硅编译器能够更好地将数字功能描绘成几何图形信息,用于制造集成电路。随着这种技术的发展,一般设计人员就可以使用它设计出集成电路,实现独特的结构和性能,解决他们系统的问题。

超高速集成电路

在美国国防部的VHSIC计划中,十分强调发展硅集成电路的设计和制造技术。这个计划的实施,必然可以制造出功率更大、速度更快的数字信号处理和微型计算机用芯片。在这个计划中,各种设计手段,包括硅编译器都很受重视,利用它们来生产VHSIC电路,这就能够增加信号处理系统的能力,还能减小体积、降低使用期限的维持费用。这种信号处理系统用于遥控飞行器、飞机、潜艇和新一代地面机动作战车辆,就可以大大加强它们的电子战作战能力。

(上接1页) 发展,中国科协决定筹建“继续教育信息网”和试办《继续教育信息》(电子科学技术版)。具体筹备工作委托中国电子学会负责办理。

据悉,继续教育信息网是开展继续教育工作单位在自愿原则基础上组建的以通信联系为基本方式的群众性组织。该信息网的服务宗旨是,通过《继续教育信息》(电子科学技术版)宣传党和国家对继续教育的方针政策;组织刊载国内外电子科学技术方面的继续教育短课教材、声像媒体、短训班等供求信息以及发展动向;反映科技人员对继续教育的建议与呼声,从

而达到资源共享,促进知识更新,增强科技人员创新能力,为“四化”建设服务的目的。

该信息网面向社会各工厂企业、科研单位、大专院校、群众团体、部队等有关单位。凡有志搞好继续教育自愿申请入网的单位,经中国电子学会总部核准,均可成为本网成员单位。中国电子学会所属专业学会及团体会员单位,为本网当然成员单位。

凡有意参加该信息网的单位,可直接与北京165信箱中国电子学会教育工作部联系。



汽车起吊力矩限制器

QLW-1型汽车起重机专用力矩限制器于最近在四川泸州长江起重机厂通过国家级鉴定。这种力矩限制器是汽车起重机的重要安全装置，它由微机、压力传感器、长度角度传感器、数字显示和执行机构组成。在起重机作业时，荧光屏上便显示出起吊重量、臂长、工作幅度等工作状况。当吊载超负荷或违反安全作业时，限制器立即发出警鸣声和点亮红色信号灯，同时自动停止危险方向的运动，确保操作人员和吊车作业的安全。它的出现为各部门使用汽车起重设备创造了良好条件。

(彭代刚 王建平)

两种气敏器件通过鉴定

西北电讯工程学院化学教研室采用共沉淀法研制成功甲烷气敏器件，经鉴定质量达到日本松下产品的水平。用它装制的报警器只要碰到以甲烷和氢为主要成分的可燃性气体就立即发出报警声，而对烟、酒散发的气味则不敏感，减小了误报率。该器件不用贵金属做催化剂，就可以实现高灵敏度报警，具有选择性好、抗湿性强、成本低、寿命长等优点。同时通过鉴定的还有一氧化碳气敏器件。用它制作的仪器在低浓度域下，就会灵敏地对煤火炉、矿井等的一氧化碳含量进行检测、检漏报警，保证了人身的安全。

(隆 辉)

语音式汉字输入系统

哈尔滨工业大学研制成功语音式汉字输入系统，其特点是通用性强，又不影响计算机的计算能力，为在自动化系统和智能装置中的计算机创造了良好的工作条件。这个系统可用于机器人、CAD、CAM、FMS等指令及数据输入，自动控制及军训系统的指令输入，仓库及物流管理，记录登记检索，汉字文件输入等方面。该系统可直接用于IBM/XT型及其兼容型、国产长城0520型等微机上，只要在机箱内插上一块语音识别电路板和一张存有专用程序的5"软盘，在CCDOS控制下即可工作。

(林 扶)

JS 系列综合计数仪

上海电气自动化研究所在调研国内外计数自控仪表的基础上，设计了JS系列综

合计数仪，它将计数、显示、电源、驱动及传感器等组成一个完整的系统提供给用户，具有系列化、成套化和通用化等优点，是一种机电一体化电子产品。它采用DIN国际标准机箱，造型美观，适用于各种机电产品及自动化生产线。该系列产品有机电式、电子式、智能式等各类产品，可广泛用于各种计数及计数控制的场合。该产品由上海奉贤新立计数仪厂投产。

(徐晓星)

彩电用天线端子板投产

南京无线电元件二十一厂制成彩电国产化攻关项目——天线端子板，并已建成一条年产70万套的生产线。

这种端子板在彩电里起着隔离机内高压和传输高频信号至调谐单元的双重作用，技术复杂，工艺要求高。该厂在高频高压瓷介电容，高频同轴电缆等多种元件的筛选和认定上取得了大量数据，使产品的各项指标达到或超过国外同类产品水平。

主要性能：接触电阻 $15M\Omega$ ；绝缘电阻 $>1000M\Omega$ ；插入与输出之间耐压 $1000V$ ，插芯与插套之间耐压 $1200V$ ；插入力 $<4.5kg$ ；分离力 $<3.6kg$ 。

(李彬彬)

BHCWY-1型电容式测微仪

北京航空学院研制的BHCWY-1型电容式测微仪已由国营八二七一厂批量生产。该仪器可广泛应用于精密机械，仪器工程中的计量测试，能测量精密轴系回转精度、压电晶体变形、动静压轴承的各种参数、局部电镀层、气膜钢度、油膜厚度以及小位移和振动。

测量范围（间隙） $40\sim140\mu m$ 。非线性误差按端基线法 $100\mu m$ 量程小于 0.5% ， $10\mu m$ 量程误差也小于 0.5% 。预热2小时后，示值漂移不大于 $0.02\mu m/h$ 。分辨能力优于 $0.005\mu m$ 。测头有效直径 $3mm$ ，连接电缆长度 $2\sim2.5m$ 。载波信号频率 $10kHz$ 。

经过实际使用，证明性能稳定可靠，

各项技术指标居国内领先地位。

(赵洪文)

多功能可编程时控器

福建省机械科学研究院和福州市自动控制仪器厂共同研制生产以专用单片微机为主电路的CPT-A型多功能可编程时间控制器，可广泛应用于生产过程的自动定时、计时、计数和计频的程序控制。这个产品充分利用软件代替硬件。四种功能可以在多回路中独立编程或任意组合，也可采用输出继电器（ $220V, 5A$ ）的串联或反馈组合；编程循环周期可按分、时、日、周或一周中的任意时间，最小时间间隔为1秒。计时准确，控制精度高，日计时精度 $<\pm 0.3$ 秒，时段控制误差 $<\pm 0.01$ 秒，具有较高的性能价格比。

(陈 源)

JD2电动机控制装置

福建南平电子仪器厂研制成功JD2数字式电磁调节电动机控制装置于最近通过鉴定。该装置采用8051单片机，通过掩模技术设计了专用程序。具有转速数字显示，精度高，采样速度快，采用红外光电变换数字反馈系统，改变了原电磁调节电动机用测速发电机的传统方式。主要技术指标为：转速变化率 $<2.5\%$ ，稳速精度 $<0.5\%$ ，转速显示精度 ± 1 转。通过鉴定后已投入批量生产。

(余丰岩)

出汗抑制器

美国洛杉矶的一家通用医疗公司宣布，它研制成功一种奇特的电子装置，能使人的手、脚或腋下保持干燥达六周之久。

过量出汗是一个难以解决的社会问题。在电子和其他高技术工业中，过量出汗还会引起职业问题，由于他可能成为污染源，而被禁止到许多生产场地去。

该装置称为Drionic，有两块金属板制成的电极。它们紧密地结合在一起，但互相绝缘。适度的电流从一块极板流进皮肤，再从皮肤流进另一个极板，即可抑制皮肤中的汗腺，防止过量出汗。

(孙 阳)

热管在电子设备中的应用

李鹏飞

现代电子设备，特别是航空电子设备，提高可靠性、减轻重量仍然是设计师们的目标。这种电子设备的热设计又受到航空器热控制系统散热能力的限制。采用常规散热法，诸如利用实心铝板加空气冷却或液体冷却，常常造成组件的温升很高，而热管却可以解决这一难题。它能在功率密度高的地方吸热，并很快把它传到低的地方，其降温代价是很小的。比起实心金属导热体，它的降温更为有效。

对采用热管散热组件的热分析表明，它有散热性能好，结构简单，并能显著提高电子设备可靠性等优点。

一般热管的应用

实质上，热管是一个密封的特殊容器，内部有一个具有毛细管作用的管心和少量的蒸发性液体。利用蒸发冷凝的循环吸热和散热的原理工作。由于蒸发器（热源，吸热处）与冷凝器（冷源，散热处）的蒸气压差很小，所以蒸发、冷凝实际上近似一个等温过程。经过适当设计，热源和冷源之间的热损耗是非常小的，使它成为能用于冷却电子设备组件的理想部件。

过去十年中，热管在工业以及导弹、舰船标准电子设备和航天飞机的电子设备散热方面已经得到了应用。不过，它们都是使用的一般圆柱形热管。

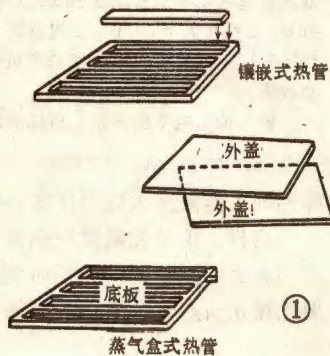
为了对新型大功率印制电路板散热，需要有一种结构新颖的热管，它必然与标准的航空电子设备上的空气冷却或液体冷却的基板兼容，必须做得很薄、轻、坚固和可靠，能配普通印制电路板。

新型热管的设计

为了使热管适合印制板的典型应用，有两种设计方法，即蒸气盒式和镶嵌式，示于图1。蒸气盒方式为一个框架结构，

由毛细管心和薄壁外壳组成，制成单层的高真空密封体。在其中加注工作液，排除所有非凝聚的气体，而后用冷焊密封。

镶嵌式与此不同，它是在一个框

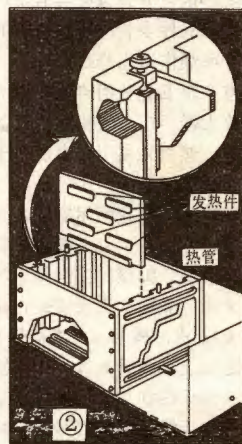


架上镶着许多小的平板式热管组成。两种设计各有优缺点，一个分系统设计师必须根据系统的要求，选择最佳的结构。

新型热管的性能

上述两种基本的热管设计都已在一个模拟典型的

航空电子设备底板箱内作了实际的测试。箱子的结构如图2所示。图3给出了它们的温差 ΔT 与热负载的函数关系。测试表明，镶嵌式热管部件要求的厚度较厚，而蒸气盒式的热管受重力场的影响较大。在加速度较大时，镶嵌式热管的反应比较迟钝，这是它的一个重要优点。

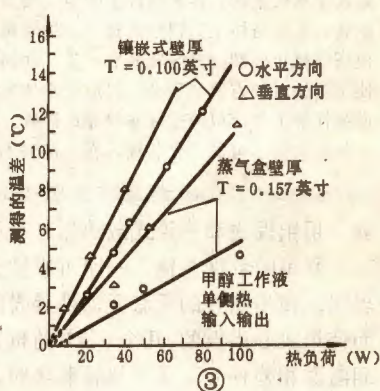


分别测试了它们的

最大热通量极限。水平方向传送35W的热，0.060英寸厚的热管在达到工作液干枯之前，热通量负荷为 $3.6\text{W}/\text{cm}^2$ ，而类似的蒸气盒式的热管，热通量负荷为 $5\text{W}/\text{cm}^2$ 。热传送试验表明，标称0.093英寸厚的镶嵌式热管印刷电路板散热器传送200W，而0.157英寸厚的蒸气盒式的印刷电路板散热器则可传送500W。印刷电路热管式基板散热器的重量与现有边缘印制电路板散热器的相当。

热管对可靠性的贡献

一个采用标准航空电子设备组件形式的典型信号处理器其侧壁式散热器可能选择边缘式实心铝板和边缘式热管散热器。为此，考虑到下一代要耗散50~60W热能的信号处理





闭路电视系统的安装与调试

吴普元



为了改善电视节目的接收效果,改变建筑物上电视天线林立的情况,现在不少单位都在宿舍区安装了闭路电视系统。它除具有共用天线电视系统的功能外,还具有播放录像带节目的功能。整个系统的传输质量除与所选用的器材有关外,最重要的是系统的施工质量是否合乎要求。本文就这方面的问题谈点经验。

闭路电视安装首先参看设计图纸,分区分片确定主干线走向,选择器件安装位置,考虑好线的排布。根据施工实际情况对设计图纸作适当修改。

整个施工先从闭路电视中心机房逐步展开。先装接收天线、天线放大器。接着装机房内设备,象混合器、调制器、宽带放大器等。然后装主干线电缆、干线放大器、分配器、分支器、用户终端插座盒等。

安装前先检查所用器件是否与图纸相符。

安装中所用工具主要有冲击钻、铆钉枪、锤子、紧线器、折梯、滑椅、脚蹬、安全带、场强仪等。

天线的安装。天线安装在楼顶或接收塔上,原有差转机用接收天线也可利用。天线接收到的电视信号电平低于60dBμV的则需加装天线放大器。放大器所需电源可从电缆返送上去。引下来的天线如果分不清哪根是哪个频道可用扫频仪测一下加以区分。天线越高越要考虑台风袭击和雷击的影响。要求天线抗风能力不低于50m/s,避雷接地电阻应小于4Ω。

卫星接收天线最好由生产厂家安装调试,已调好的俯仰角,方位角应该加以紧固。

中心机房安装调制器、混合器、参放、频率变换器、录像机、监视器。布局要合理,接线要短,屏蔽接地要牢靠。各个频道的电视信号直接送入混合器。卫星天线接收到的信号经过下变频器、参放、变频后将音频视频信号送入调制器调制后送入混合器。U/V变换器可将U频段电视信号变到V频段送入混合器。自办的录像节目经过调制器调制后送入混合器。HH-7型混合器可将不相邻的V频段七个电视频道的信号混合成一路输出信号送入电缆传输线,输出主干线可分路往外传送。

主干线可固定在水泥杆上架空走或埋地敷设,装在电杆上或电话线杆上也可以,用钢绞线拉紧,后用线卡子卡挂。电缆架设留点松紧度。走在电杆上的电缆要离电源线一米以上安全距离。天线塔体上的钢绞线拉力尽量对称,不要造成扭转力矩,使塔体扭转偏斜。凡装在其它设备下面的电线都要考虑到彼此使用维修时的方便和安全。过道低垂的电线应事先进行改线改道换杆等工作。以防过往车辆超高挂碰。分路的主干线能合在一起走向的尽可能一起装挂,在装接时不要接错。

过路隧道涵洞内走线应该采用壁挂方式沿墙走,遇到暖气管线或蒸汽管线应拉开距离,使电缆避免受热变形。洞内湿度过高的坑道易使电缆受潮腐蚀、生锈,应做好密封防潮措施。

室内干支线可采用明装或暗装。暗装时可用钢管、硬塑套管沿着墙壁地板、空心水泥管内敷设,明装应用白线显得美观。

宽带放大器与线路放大器一般都装在共用箱内或铁皮箱内的底板上,用螺丝拧牢。干线分支分配器最好也装在箱内,电源安放在箱内最底下。安装箱要垂直地面挂装紧固。注意防水。进出箱孔电缆加装保护套管,互相之间要留有间隙便于装拆。箱外装锁。带独立电源的放大器需220V交流电源,应安装在接电源方便的地方。

分支分配器的安装一般装在房头墙上,位置稍高一些,用钢钉钉牢,上加防水盖。

每栋房子的用户线要装得一样平齐,平房进户线可装在房檐下,楼房进户用冲击钻打孔,钻头为硬质合金型,钻杆焊接一段长60cm的钢杆。户内用手电钻打孔。

用户盒高度以离地一人高为好,用户盒安在家具后面的墙上也可以。室内电缆转弯要注意角度,不要过死。

楼房安装主干线可从房顶到房顶打铆对拉,拉好钢索后用滑车或滑椅凌空架线。信号可从楼顶往下送。埋地电缆信号的传送应由底层往顶上送。从二层楼对拉的电缆,信号还是从底层往上送为好。楼外明装线要分段固定,弯曲处用保护套管,以防日久磨穿电缆外套。

遇到钢窗不易钻孔,可在钢窗角上打掉水泥凿洞穿入电缆。预埋管内穿电缆可用铁丝穿引。

整个系统的安装是一个技术性很强的复杂工程,安装完毕应分区分片进行调整。调试应按设计图纸参照国家规定的技术参数进行。

主要调整的参数为:输入输出电平、放大器增益、衰减量、斜率均衡器等。对线路带通特性进行测量,看一下主干线驻波比。察看线路阻抗匹配是否良好,用仪器测试或直观观察有没有交扰调制、互调、交流声调制。

调整的技术标准要使整个系统频宽为45~225MHz,天线输出电平要达到60dBμV,用户电平最好达到70±10dBμV。高低端频道间电平差要求在10dB以内,相邻频道间电平差小于3dB。信噪比大于40dB,交扰调制与相互调制在50dB左右,器件隔离度一般要有20dB。图象质量要达到三、四级,用户能满意收看。

输入输出电平的调整。将标准信号送入线路,把场强仪校

器,用铝板式和热管式散热器进行了同样的测试。

测得的数据都输入一个可靠性分析的模型,结果表明,使用热管的所有元器件外壳的温差不超过3℃;而使用实心铝板的,几个64kb随机存取存储器的外壳间温度相差16℃。采用热管散热时,位于组件中心门

阵列的工作温度大致要比实心铝板散热的低16℃。

这样,由外壳温度的热分析,便可以确定组件的平均无故障间隔时间。经研究,使用热管散热的组件要比使用实心铝板散热的可靠性提高40~60%。



邱善鑫

ARC (Automatic Resolution Control) 电路也就是自动清晰度控制或分辨率自动控制电路。ABL (Automatic Brightness Limiter) 电路则是自动亮度限制电路。这两种电路均是彩色电视机中亮度通道的附属电路。下面分别介绍这两种电路的原理及其应用。

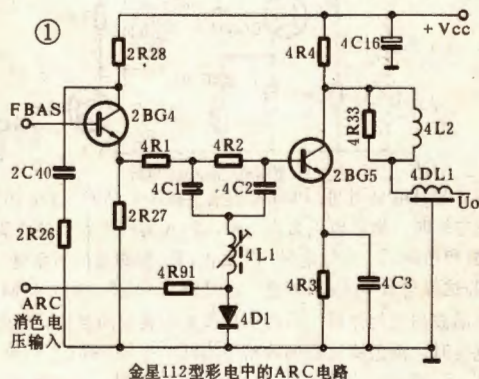
一、自动清晰度控制电路

彩色全电视信号是由亮度信号、色度信号和同步信号所组成。其中色度信号中的色差信号是被频率为 4.43MHz (对PAL制而言) 副载波正交平衡调幅后, 按频谱交错的方式叠加在全电视信号中。

在彩色电视接收机中为了避免副载波对亮度信号的干扰及由它引起的亮度不恒定, 因此在亮度通道中需接入一个有一定带宽的副载波陷波器。这个陷波器对黑白清晰度是有所影响的。为了弥补彩色电视机在接收黑白图象时的不足, 就采用了自动陷波的方法。也就是说, 副载波陷波电路只有在接收彩色电视图象时起作用, 在接收黑白图象时不起作用。这种利用消色电压来自动控制彩色与黑白图象清晰度的电路称作自动清晰度控制电路 (即 ARC 电路)。图 1 是上海金星牌 112 型彩电的 ARC 电路, 图中 2BG4 是跟随器, 起隔离作用。4R₂、4C₁、4C₂、4L₁、4R₉₁、4D₁ 组成了桥 T 副载波陷波器。

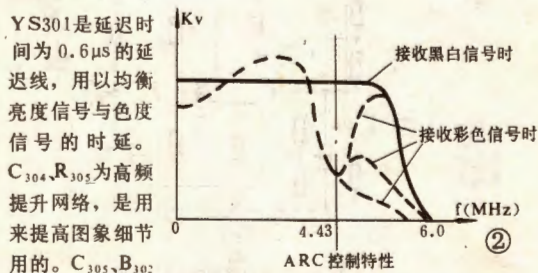
当接收彩色节目信号时, 由消色检波器输出的正值直流电压 (约 4V) 经电

阻 4R₃₁ 加到 4D₁ 的正极上使之导通, 这样副载波陷波器自动接入电路。在接收黑白电视图象时, 由于消色检波器输出电压为零, 二极管 4D₁ 被截止, 这样陷波器自动切除, 达到了自动清晰度控制的目的。在图 1 中 4D₁ 的动态电阻不能太大, 否则会影响陷波效果, 造成图象细节不明显, 并会产生副载波干扰。但是, 动态电阻太小也是不合适的, 因为电阻太小, 虽然对 4.43MHz 有较大的抑制, 然而抑制的带宽太窄, 仍然会引起副载波的谐波干扰。一般选用硅二极管作为控制开关, 其动态电阻 r_D 为 100Ω 左右为佳。



金星 112 型彩电中的 ARC 电路

图 2 是 ARC 控制特性曲线。图 3 是上海牌 201 型彩电的 ARC 电路。BG301 的射极上接有 6.5MHz 伴音陷波器以抑制伴音中频干扰。



放大器电源的调试比较简单, 调整稳压调整管, 使电源变化 220V ± 10% 时放大器有稳定的输出。

用户插座盒的调整工作量很大。当线路传输方向确定后用户要依次选用不同耦合量的终端盒。并选用不同的分支器使用户电平调整在 70 ± 10dB。电平稍高一些比低一些好。低于 60dB 图象雪花点很大。用户输入电平太强会引起自激, 图象不稳或看不到图象, 可换用分支耦合衰减量稍大一些的插座盒, 降低接收电平。

用户盒要注意隔离度的测量, 以免用户电视机之间互相干扰, 测隔离度实际上就是测衰减量电平。

当用户盒定向传输的输入输出线接反时, 输出信号大大衰减。当 TV 插头与 FM 插孔接反时图象上会有大量的雪花点。这些现象在调试时应一一排除。

用户终端插座盒装完毕装接电视机时, 应向用户介绍使用常识, 避免用户使用不当造成线路故障。

整个闭路电视系统装调完毕, 逐步进行试插。将各个电视频道信号一一送入线路, 通知用户试看。安装人员可分片查看调试, 直至用户满意。

准后用阻抗 75Ω 的电缆接入测试点, 调到要测试的频道上, 按好测量档与补偿钮测出电平值。将测得的器件或线路的电平与图纸设计电平进行比较。按要求调整衰减片与均衡器。输入混合器的各路电视信号若考虑到高频道传输损耗大可适当提高输入电平。调制器的输入输出都可加装衰减片, 用来控制电平。

如果放大器的输入电平 90dB, 增益 20 ~ 30dB, 输出则 110 ~ 120dB。放大器的输入输出相减就算出增益。在不超过放大器最大输出电平时可减少衰减片提高输出电平。

放大器里装有斜率均衡器和衰减片或电流电压负反馈电路。斜率均衡器主要补偿高频信号在电缆传输中造成的损失。当两个频道信号差拍互调产生新的频率, 在图象上产生互调干扰就需要调整, 增减衰减片或加接消振电阻, 改变谐振点。

四频道五频道节目易受调频广播的影响可加装滤波器解决。

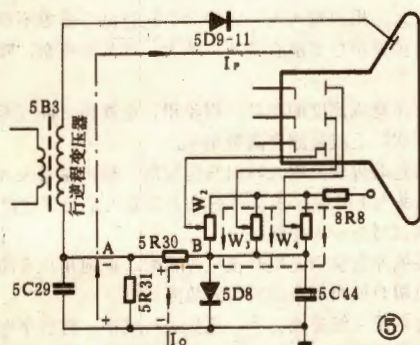
当放大器工作非线性区时还会产生高扰调制。图象信号受到干扰信号调制波形所调幅, 在图象上造成波动或图象重叠。这种情况可视放大器级数多少控制放大量。调整电流电压负反馈电路, 减少非线性失真。

③ 上海201型彩电中的ARC电路

③ 上海201型彩电中的ARC电路

μPC50C 集成电路中的 ARC 电路

自动亮度限制电路顾名思义是用来自动限制彩色显象管亮度的电路。



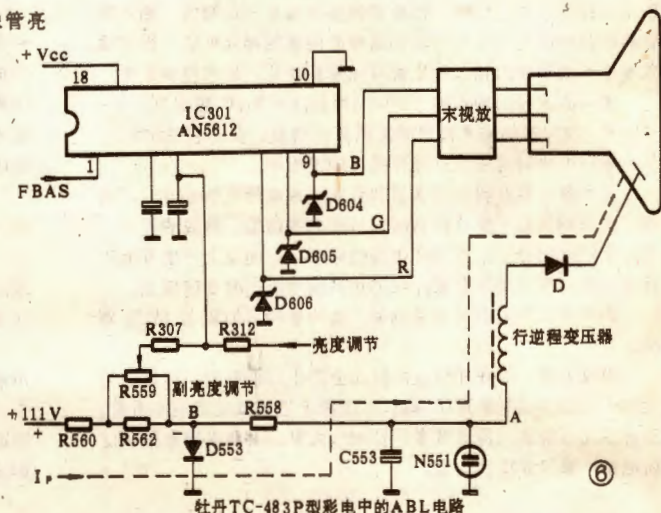
金星C47—112型彩电中的ABL电路

图 5 中 $5B_1$ 为行逆变压器, W_{2-4} 为低亮度平衡(暗平衡)调节电位器, $5D_{9-11}$ 为高压硅堆。高压 I_p 的路径由 $5R_{31}$ 、 $5B_{31}$ 、 $5D_{9-11}$ 和显象管构成回路。在 $5R_{31}$ 上的极性方向如图所示(上正下负)。由行逆脉冲整流得到的辅助电压 $+560V$ 。该电压在 W_{2-4} 、 $5R_{30}$ 、 $5R_{31}$ 上产生电流 I_0 , I_0 在 $5R_{31}$ 上产生的电压极性与 I_p 在 R_{31} 上产生的电压极性正好相反。因而 A 点的电压的极性取决于 I_0 和 I_p 的相对大小。但 I_0 基本不变, 它的值为 $0.5mA$ 左右, 这样, 当 $I_p < 0.5mA$ 时, A 点为正, 反之则为负。当 A 点为正, B 点亦为正, 它的电压被箝制在 $0.5V$ 左右, 这时亮度正常。

图6是牡丹牌TC-483P型彩色电视机中的ABL简化电路。该机的亮度通道是采用直接耦合的方式,因此只要把由显象管射束电流大小所反映出来的电压,直接来控制视放矩阵中某级工作点就容易实现ABL。

假设电位器 R_{559} 放在右端, 把 R_{560} 、 R_{559} 、 R_{562} 看成是一个与直流电源 (111V) 之间串接的取样电阻 R 。IC301 的④脚 (接在直流箝位电路上) 通过隔离电阻 R_{307} 被箝位二极管 D_{553} 箝在地电位上。

当显象管亮度从暗到亮逐渐增加时,流过显象管的束射电流(即流过行逆程变压器、硅堆的 I_p)也从零逐渐增加,A点电位下降。这时B点电位还是钳在零电位上,因而对亮度没有什么限制作用,ABL不起作用。当 I_p 增加到一个极限值(1mA左右)时,A点电位由正变为负,B点电位也由零变为负。这时 D_{53} 截止。输入IC301④脚的电压急剧下降,也为负值。(不考虑亮度调节电压影响的情况)就这样对显象管的亮度产



牡丹TC-483P型彩电中的ABL电路



牡丹MB219双卡收录机的

倍速复制电路

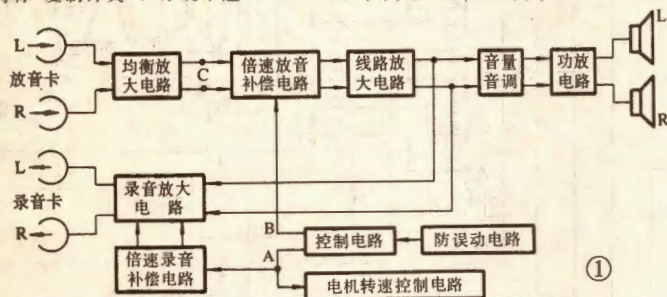
魏 鹏

一般双卡收录机在进行常速复制时,其信号流程是:放音卡磁头拾取原声带的信号由均衡放大电路补偿放大,然后送入线路放大电路再次放大。放大后的信号分为两路输出,一路给功放,可以通过扬声器监听;另一路给录音放大器进行录音补偿和放大,最后由录音卡的磁头将信号记录在空白磁带上。而具有倍速复制(俗称“快录”)功能的收录机则是在原有的常速复制电路的基础上又增加部分电路来完成这一功能。这部分增加的电路,称为倍速复制电路。它与其它电路的关系如图1所示,主要由控制电路、电机转速控制电路、倍速放音补偿电路、倍速录音补偿电路和防误动电路组成。

倍速复制电路原理

图2是牡丹MB219型双卡盒式立体声收录机倍速复制电路的原理图。它与图1略有不同,其录音放大电路的输入信号取自线路放大器之前。

1. 控制电路 具有倍速复制功能的双卡收录机,在其面板上都有一个“复制速度”选择开关(DUBBING SPEED),简称“复制开关”,分设常速(Normal)和高速(High)两个



档位。将开关置于常速档位时,复制的带速便是正常的磁带放音速度(4.76cm/s);若置于高速档位时,则复制的带速提高一倍。作为控制电路应具有两个输出端,如图1和图2中的A、B两点,并能输出高、低两种不同电平的控制信号。当改变复制开关档位时,两个电平都应转变,即高电平变为低电平,低电平变为高电平。

控制电路主要由复制开关2k5-2组成,它的中心接点接在电源的正极。当开关置于常速(Nor)档位时,电源电压会通过2D7使A点成为高电平,而B点成为低电平。反之当开关2k5-2置于倍速(Hi)档位时,电源电压又使B点变为高电平,而A点则变为低电平。

2. 电机转速控制电路 电机转速控制电路主要有两个作用:一是改变电机的转速;二是使电机在两种工作状态下的转速稳定。它包括以下几部分:电机稳速集成电路5JC1、5JC2(LA5511),电机M1、M2,开关管5BG2、5BG3、2BG18、2BG19,微调电阻5W1~5W4以及二极管、电阻和电容等。其中5JC1、5BG2、5W1和5W3是控制卡1电机M1的;而另一部分则是控制卡2电机的。两部分电路完全相同。为了便于叙述,下面仅以卡1电机转速控制电路为例进行分析。

MB219收录机使用的录音机芯有三个开关。其中7K1是电机开关,无论机芯处于放音、快进还是倒带状态此开关均接通,它将电机转速控制电路与电源连通。7K2是放音开关,只有在放音状态它才接通。7K3是自动选曲开关,它在操作快进键或倒带键之后即可接通。录音机芯使用的电机是双速电机,其内部没有稳速电路,因此它的稳速和变速均由以LA5511为主的外部电路完成。

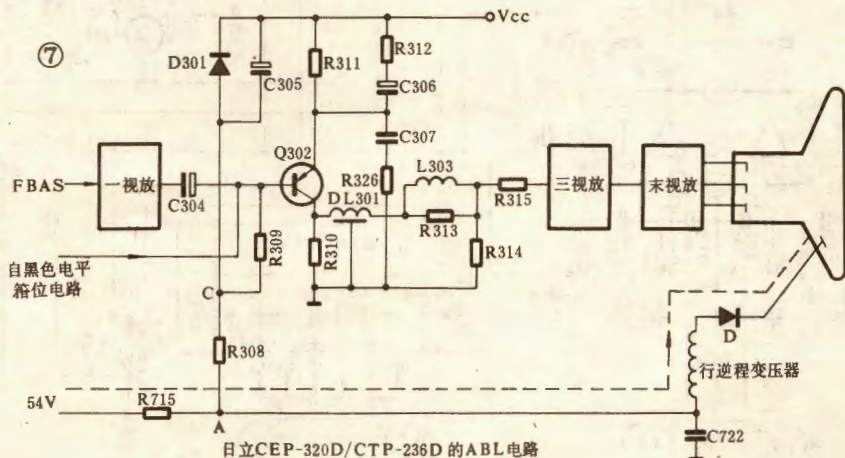
LA5511是直流电机稳速集成电路,由图2可见IC的③脚接在电机的负极。实际上它与电机串联在电

生了明显的自动限制作用。

ABL电路除了能保护彩电中的高压元件之外,还能在高对比度时减轻图象明亮部分产生的饱和及散焦现象。

图7是日立CEP 320D/CTP-236D彩色电视机中的ABL电路。在该电路中ABL电压是加在第二视放管Q302的基极上的。由于Q302的基极通过R309、D301与V_{cc}相连。因此正常工作时,ABL电压对Q302工作点是没有影响的。但是黑色电平箝位电路的输出电压加在Q302的基极上,对Q302的工作点有所影响。当调节黑色箝位电路中的副亮度旋钮时,显象管的亮度随之改变。当射束流超过某值,A点电压下降,D₃₀₁截止,这时ABL电压叠加在

Q302的基极上,使Q302的基极电压不能继续增加,这样就达到了亮度限制作用。



日立CEP-320D/CTP-236D的ABL电路

源上。这样,③脚电位的变化便会改变电机两端的电压。而电机的转速又与电机的端电压成正比。因此,③脚电位的高低会使电机的转速发生变化。在实际工作中虽然电源电压的波动和电机负载转矩的变动会引起电机转速不稳,但是这些外界因素的影响可以通过④脚输入 LA5511 中,进而控制③脚的电位使电机转速稳定。此外电路中 LA5511 ③脚的电位直接受③、④脚间的外接电阻控制。若阻值增大,③脚的电位便会下降,电机转速上升;反之,若阻值减小则电机转速降低。

电路中的 2BG18 基极接在控制电路的输出端 A 点。常速时 A 点为高电平使 2BG18 导通,于是 2BG19 截止。电源电压便可通过 7K1、5L1、5R9 和 5D1 加到 5BG2 的基极并使之导通。这时的 5W3、5R7 支路便与 5W1、5R5 并联使 LA5511 ③、④脚间的总阻值变小,电机即处于常速的工作状态。如果此时将复制开关置于倍速档位, A 点的输出电平变为低电平,于是 2BG18 截止, 2BG19 导通,致使 C 点电位被箝位在 1V 以下, 5BG2 不再导通。这时 LA5511 的③、④脚间只有 5W1、5R5 支路,总阻值增大,电机便工作在倍速状态。

从以上分析不难看出, 5W1、5W2 是倍速调整电阻, 5W3、5W4 是常速调整电阻。

当前大部分具有倍速复制功能的收录机都采用稳速电路设置在电机内部的双速电机。它有四个引出端子与外部电路相连。相当于把图 2 中 I 至 IV 点之内的稳速电路装入电机的金属壳内。

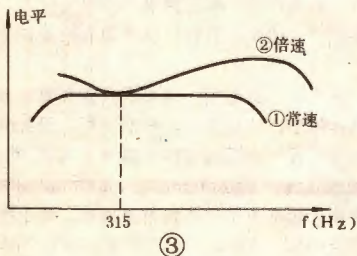
3. 倍速收音补偿电路 当收音带速提高一倍之后,由磁头输出的电信号与常速时相比其频率提高了一倍,且电平增加 6dB。此时常速收音均衡放大电路的输出端(即图 1 中的 C 点)便会出现图 3 中曲线②那样不平坦的频响曲线,除 315Hz 附近的频率外都有不同程度的提升。为了保证复制频响的效果,应该将中、高频提升的部分衰减下来以便得到平坦的频响特性。这就是倍速收音补偿电路应起的作用。

图 2 中的 2R13 至 2R18、2C13、2C14、2BG1 和 2BG2 组成了倍速收音补偿电路。两个开关管的基极接在控制电路的 B 点。常速时的 B 点是低电平,开关管处于截止状态,补偿网络不起作用。而当倍速时, B 点的高电平会使 2BG1、2EG2 导通,于是两个 RC 补偿网络便接入收音通路中。选取适当的阻容值即可取得较平坦的收音曲线(不包括低频部分)。此外图 2 中的 2C7、2C8 是收音高频补偿电容,它与磁头线圈组成并联谐振回路,其电容量的大小决定着收音补偿频率点。在具有倍速复制功能的收录机中,它的取值往往侧重于倍速收音,即容量取得较小。

4. 倍速录音补偿电路

录音放大电路中的高频补偿是为了弥补记录信号时的各种高频损耗,这些高频损耗大部分只与磁记录信号的波长 λ 有关。倍速录

音时磁记录信号的波长 λ 并未改变,而送给录音磁头上的电信号的频率却是常速录音的两倍。因此,若常速录音的补偿频率点设在 10kHz,则倍速录音的补偿频率点需提高到 20kHz 附近,即倍速录音时的补偿频率应是常速的两倍。实际上倍速与常速



录音所需的补偿量也不完全相同。为了简化电路,图 2 中的倍速录音补偿电路主要是改变补偿频率点。

2JC4 (LA3220) 是录音放大器,在它的输出端(②、③脚)与反相输入端(④、①脚)之间接有一个负反馈网络。其中在④脚(①脚)与地的交流通路中有一个以 2L202 (2L201)、2C208 (2C207) 和 2C206 (2C205) 组成的串联谐振回路。录音放大器的频响特性将受谐振回路的影响,在谐振频率点附近增益最高。这就是上述的录音补偿频率点。由图 2 中还可以看到,谐振电容 2C205、2C206 与两只开关管 2BG11、2BG12 的集电极相连,而两只管子的基极通过限流电阻接在控制电路的 A 点。常速时 A 点为高电平,开关管导通,2C205 (2C206) 便与 2C207 (2C208) 并联使总容量增大。这时的串联谐振频率较低,适合常速录音。倍速时,控制电路会使两只开关管截止,录音放大器的补偿频率上升一倍。

5. 防误动电路 这部分电路的作用是限定收录机只有在磁带复制时才可以工作在倍速状态。具体地说就是收录机工作在收音机录音,电唱机录音,话筒录音,线路输入录音,卡 1、卡 2 单独收音以及两个机芯工作在快进、倒带、选听、复听和自动选曲状态时,即使将复制开关置于倍速档位,其倍速复制电路也仍然工作在常速状态。采取了这种措施后,即便操作者不熟悉复制开关的用法,而一旦搞错也不致造成功能上的紊乱。

在电路上实现防误动功能并不是难事,只要控制住控制电路的输出信号电平,使之在非复制状态下总能保持常速时的输出电平,即可使被控电路限定在常速的工作状态。

牡丹 MB219 收录机的卡 1 是收音卡,它具有自动选曲功能。卡 2 是录放卡,可以选听和复听。图 2 中的 2K3 是录放开关,它由卡 2 控制,其中的一刀 2K3-3 的收音接点与 2D8 的正极相连,而它的中心接点接在电源的正极上。如果卡 2 处于非录音状态,那么电源电压便会通过录放开关 2K3-3 经 2D8 加到控制电路的输出端 A 点。此时即使复制开关置于倍速档位, A 点也仍为常速的高电平。这个高电平同时会使 2BG16 导通,致使 B 点变为常速的低电平。

图 2 中的 2BG17 是静噪控制管。它受卡 1 机芯的控制,在非收音状态时该管将导通。电源电压通过它在控制静噪电路的同时,又经 2D9 加到控制电路的 A 点,使之成为高电平, B 点则变为低电平,只有卡 1 处于收音状态时,由于机芯上的收音开关 7K2 接通,使电源电压加到了 2D10 与 2D11 的接点上,该点电位的提高会导致 2BG17 的截止。此刻控制电路的 A 点才不受 2BG17 的控制。2D12 的正极接在卡 1 机芯的自动选曲开关 7K3 上。这个开关又与收音开关 7K2 相连,只有在收音状态下操作快进键(或倒带键)时,即工作在选曲状态,才会有高电平经过它与 2D12、2D9,使控制电路的 A 点变为高电平, B 点变为低电平。

采取以上措施之后,防误动问题已基本解决,考虑到对收音机收音和卡 1 收音进行混合录音的场合也应防止误动,故在电路中功能开关 2K1-3 的收音接点上将电源电压引出,通过 2D6 加到控制电路的 A 点。同样的设想,对话筒与卡 1 收音混合录音也不能在倍速状态下进行。于是在电路上利用复制开关的另一刀 2K5-1 切断话筒放大器的电源,使之只能在常速进行话筒录音。

倍速复制电路的调整

在生产中或修理时往往需要调整机芯的带速。调整时不但



龙门起重机有线遥控电路



编者按 本刊1985年第6期刊载《龙门吊机供电线路的改进》一文后,不少读者来信,要求进一步了解龙门起重机的有线遥控的实用原理图,控制原理和安装工艺要点,编辑部特约请王淳同志撰写此文,作为对来信读者的答复,并与其他感兴趣的读者共同探讨。

通常,对龙门起重机的大车、小车、主钩和副钩的控制是通过凸轮控制器(主令控制器)和控制屏来实现的。为使龙门起重机平稳地启动与调速,必须通过操纵凸轮控制器逐级切除电动机转子回路的外接电阻。由于司机室、大车拖动电机和龙门支腿是固定在一起的,所以从司机室到大车电机的控制线的敷设并不困难,而小车、主钩和副钩组成的捲扬系统往往十分复杂。为了能在作业覆盖区内任意位置装卸货物与工件,捲扬系统须在龙门吊架横梁上来回走动。对其供电的常规方法是在横梁上安装一大排角铁、圆钢或V型钢,通过电刷(集电器)向小车等供电。也可用多根捆扎起来的电缆,悬挂于横梁支架上或钢丝绳上,电缆随小车拖动向小车系统供电。对于三台绕线式电机的小车系统,电源线、加速电阻切换线、限位开关线、滑触导线或角铁需多达20根以上。这种方式弊病较多,如电缆线粗而长,频繁曲折拉伸,很容易老化磨损,以至断裂,产生烧坏电机,使钢丝绳带电等事故,甚至危及人身安全。每更换一次新电缆进,工料、成本往往在万元以上。

为了解决上述问题,近年来国内开始出现了数种对龙门起重机“弱电遥控”的方案。一是无线遥控。这种方案对发射机、接收机的稳定性、抗干扰能力等要求极高,万一失控,有可能产生重大事故,不便推广。另一是有限遥控,利用少量导线传送多路控制信号,用以控制执行机构的动作。有线遥控又分若干种,我们采用的是交、直流与极性、幅度混合控制的方式。

图中是全部控制电路的电原理图,它分为发送板和接收板两大组成部分。

控制变压器BK原边接经过交流稳压的220V电源,副边产生供给小车、主钩和副钩接收板的各种交、直流控制信号, XK_0 、 XK_1 和 XK_2 为架设在横梁上的双钩电车滑触线, XHJ 为小车滑触集电器(电车公司标准件)。发送板装于司机室操作台内,接收板装于小车电控柜中,随小车一起运动。

接通电源后,发送板上产生各种交、直流控制信号,但是哪一组交、直流信号发送出去,则决定于转换开关1LK、2LK和3LK的位置。

以1LK为例,在图中有黑点处,表示手柄掷向这一列时,横向对应的触点吸合。“0”处的黑点表示当手柄在“0”位时有一常闭触点闭合,它用于电气连锁,防止发生意外事故。

当1LK掷向右边各档时,第一个接点始终处于闭合状态。正极性直流信号经 $1L \rightarrow XK_2 \rightarrow XHJ \rightarrow 3L \rightarrow RW_1 \rightarrow D_0 \rightarrow J_1 \rightarrow XK_0$ 构成通电回路, J_1 得电,使电机正转。当1LK置于“左1”档时仅 J_2 得电,转子全部电阻均接入,电机低速启动。

由于稳压二极管 ZD_1 、 ZD_2 、 ZD_3 的存在,控制功能有下述特点:“右2”位仅 J_3 得电,第一级电阻切除,电机加速。“右3”位 J_3 、 J_2 均得电,第一、二两级电阻切除,电机再加速,“右4”位 J_3 、 J_2 和 J_1 均得电,全部转子电阻均切除,电机以最高的速度正向运转。

当1LK掷向左边各档时,第二个触点均可接通,负电压使 J_1 导通,电机反转。1LK在“左1”位时电机低速反转,在“左2”、“左3”和“左4”位时反转速度依次加快,以“左4”位反转最快。控制原理同右边各档相同。

综上所述,正负直流电压分别控制 J_1 和 J_2 ,使电机正转或反转,30V、40V、50V交流电压控制 J_3 、 J_2 和 J_1 ,使转速平稳启动与调速,达到对小车有线遥控的目的。

图中 $1L \sim 3L$ 为工频扼流圈,可用CJ10-10交流接触器铁芯改绕,或用40W日光镇流器代用,其作用是扼制交流,接通直流。 C_3 、 C_6 和 C_{11} 、 C_{12} 组成两组无极性电容,用来耦合交流,切断直流。

主钩、副钩的电动机控制原理与上述相仿,分别用转换开关2LK和3LK控制。为了减少一根滑触线,加装了主、副钩转换开关。副钩电动机采用转子回路串接电阻与频敏电阻的控制方案,上升分两档,下降一档,这已基本够用了。

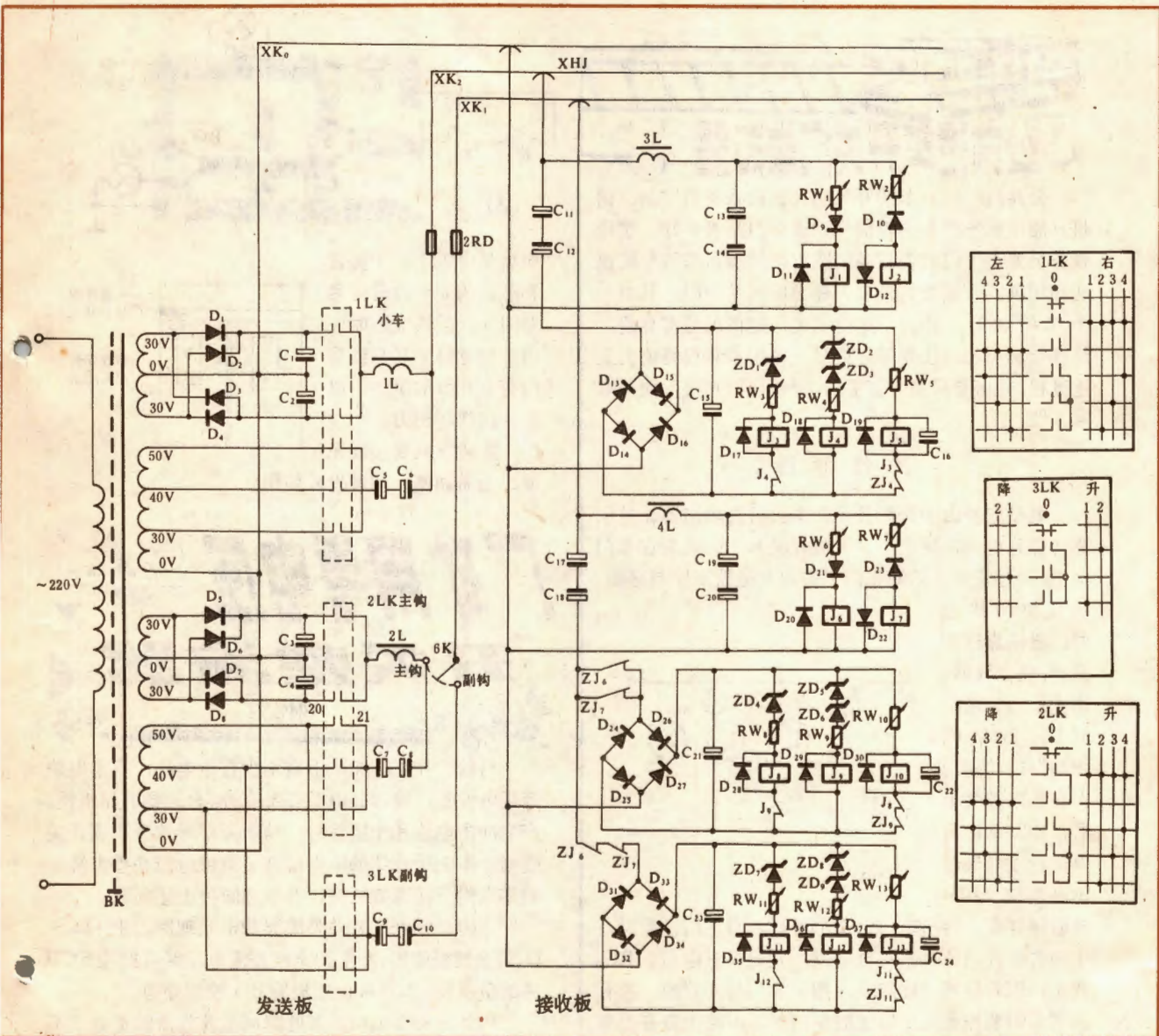
上述有线遥控电路曾在某金属公司仓库的15/5吨龙门起重机上采用,效果良好,综合经济效益显著,其控制精度达到凸轮控制方案的同等水平。由于增加了回路零线 XK_0 、稳压器、抗干扰及零位保护电路、多级联锁电路,改装了调速电阻,所以对于露天作业、启动频繁、负载变化大、起重吨位高的龙门起重机也很适用,且在电源波动大的条件下也能平稳准确地工作。

转换开关的选用,既要求其有频繁转换的可靠性,又要其体积小,结构紧凑,外形美观,经久耐用。根据用户反映,以选用LW5-15系列万能转换开关为宜,购买时,可按图右侧所

应使带速保持在规定的误差范围内,还希望两只机芯的带速越接近越好。就磁带复制而言,两只机芯带速的相对误差直接关系到磁带复制质量。所以,在生产中通常要加设双卡相对带速允差一项调试指标,一般控制在0.5%左右。

具体调整带速时,可按普通录音机的调试方法,使用3150Hz的抖晃带由被测机芯收音。在整机的输出端用数字频率计监测收音信号的频率。调节电路中的5W1~5W4即可改变两只机芯

的带速。通常为了一次将带速调准,此电路的调整顺序应是先调倍速(5W1、5W2),后调常速(5W3、5W4)。有的读者可能要问,在单独调整卡2机芯的倍速时,由于防误动电路的作用,不可能通过复制开关使卡2工作在倍速放音状态。那么又如何调整呢?对于这个问题在设计中已有所考虑。在图2中2BG19的集电极与5D3、5D4的负极之间加设了一个两芯连接器插座。调调倍速时只要用镊子将两个芯子短路就能使电机处于倍速状态。



示 1LK、2LK、3LK 接点图的要求订货。

滑触线与小集电器、电刷均为电车公司标准件。滑触线应平直安装，等距离排列。小车平移时，电刷与滑触线应保持接触良好，滑触线两端支撑架应牢固可靠。

调试时应先空载，后加载，先局部，后整体。当依次发送各档直流信号时，可调整对应的各灵敏继电器线圈所串微调电阻，使灵敏继电器可靠吸合，相应中间继电器及接触器动作正常。反复细调几次，使继电器的吸合与断开均符合电路要求。

电子元、器件及转换开关应先认真检测筛选，以防隐患。焊接要正确，可靠。印制板应考虑防震，各插头、插座应保持良好的接触。

龙门起重机的有线遥控还有很多可探讨的问题，诸如可否

采用有线载波方案，如何进一步减少滑触线和提高控制精度等，有待实践中不断改进。

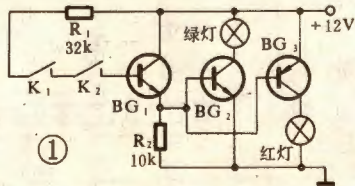
元器件规格：J₁~J₅：灵敏继电器，JTX-2C(12V)；1L~3L：电感，用CJ10-10改制；C₁~C₆：电解电容器，CD-3型，220μF/100V；C₁₆：电解电容器，CD-3型，470μF/100V；RW₁~RW₄：多圈电位器，WX1.5-1型，1kΩ/1.5W；RW₅：多圈电位器，WX1.5-1型，470Ω/1.5W；DZ₁~DZ₃：稳压二极管，2CW21E，8.2~9.5V，30~105mA；D₁~D₁₀和D₁₃~D₁₆：二极管，2CP22，200V，300mA；D₁₁~D₁₂和D₁₇~D₁₉：二极管，2CP12，100V，100mA；1K：为能转换开关，LW5-15，B0013；1LK~3LK：为能转换开关，LW5-15系列(特殊定货)；XHJ：滑触集电器(电车公司标准件)。



公共汽(电)车的开关门大都由乘务员控制,司机只能由乘务员发给的信号知道车门是否关好。这样乘务员要在关门时先按关门按钮,然后再按信号按钮通知司机。一般公共汽车大都为前后两个门,其中一个车门关好,另一个车门没关好的情况是常有的。这样乘务员之间还要互通信号。采用本装置将免去上述过程,乘务员只操纵开关门,司机便可知道,使用非常方便。

工作原理

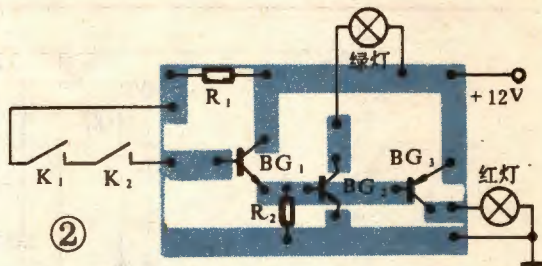
电路主要由干簧开关 K_1 、 K_2 、射极输出器、显示驱动部分组成,见图1。干簧开关 K_1 、 K_2 安装在车门框上,通过安装在活动车门上的永久磁铁来控制通断。当在关门状态时,磁铁靠近干簧管,使之导通。由于 K_1 、 K_2 是串联的,故形成“与”门功能,即在车门都关上后, BG_1 基极高电位,发射极输出高电位, BG_2 导通绿灯亮,指示车门已全部关好。当车门开着时,干簧管断开, BG_1 基极低电位,发射极低电位, BG_2 截止, BG_3 导通,红灯亮,指示车门是开着的。若有的客车需要控制两个以上的车门时,可将干簧开关串联接入,即扩展“与”门的输入端,实现多门控制。



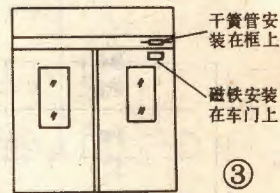
元件选择与安装

干簧管 K_1 、 K_2 可选用常开型的。晶体管 BG_1 选用 3DG6B、 $C, \beta > 40$ 。 BG_2 选用 3DG12B、 $C, \beta > 30$ 。 BG_3 选用 3CG21A 或 3AX81A 均可, $\beta > 30$ 。要求晶体管的穿透电流越小越好。显示灯选用 12V/0.1A 的小红绿指示灯。装在车门上的永久磁铁可视实际情况而定,即在关上车门时,磁铁靠近干簧管能使其导通即可。

印刷电路板见图2,比例为1:1。元件焊上后可在司机的操纵盘下适当处固定好。指示灯应安装在操纵



面盘某位置上。干簧管和磁铁的安装位置可参考图3。磁铁安装时应用塑料材料架起与铁车门有10mm的距离,以免铁门削弱磁力。



本装置只要接线无误,无需调整,即可投入使用。

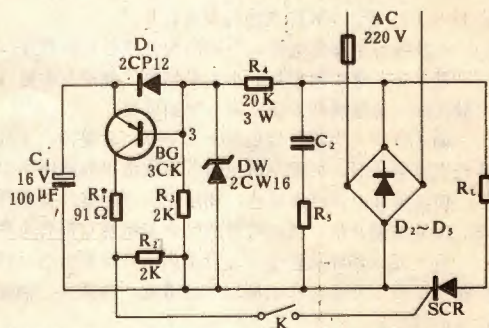
矿用零电压开关整流器

刘伟力

目前,在工厂和矿山有不少直流电机、直流电炉等用电设备,通常其电源开关在分、合时具有随机性,产生冲击电流和干扰信号,从而可能导致负载或开关受损。本文所介绍的零电压开关可使电源在整流波形的零点附近接通或断开,有效地解决上述问题。

下图是零电压开关整流器的电原理图。图中 $D_2 \sim D_5$ 为全波整流器,产生的全波整流电压经可控硅 SCR 供给负载 R_L , SCR 由三极管 BG 控制导通。

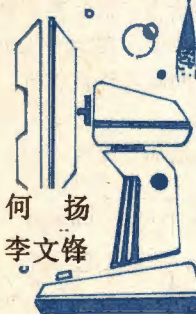
当开关 K 合上后,若此瞬间全波整流波形处于不



(下转19页)



实验电扇遥控器



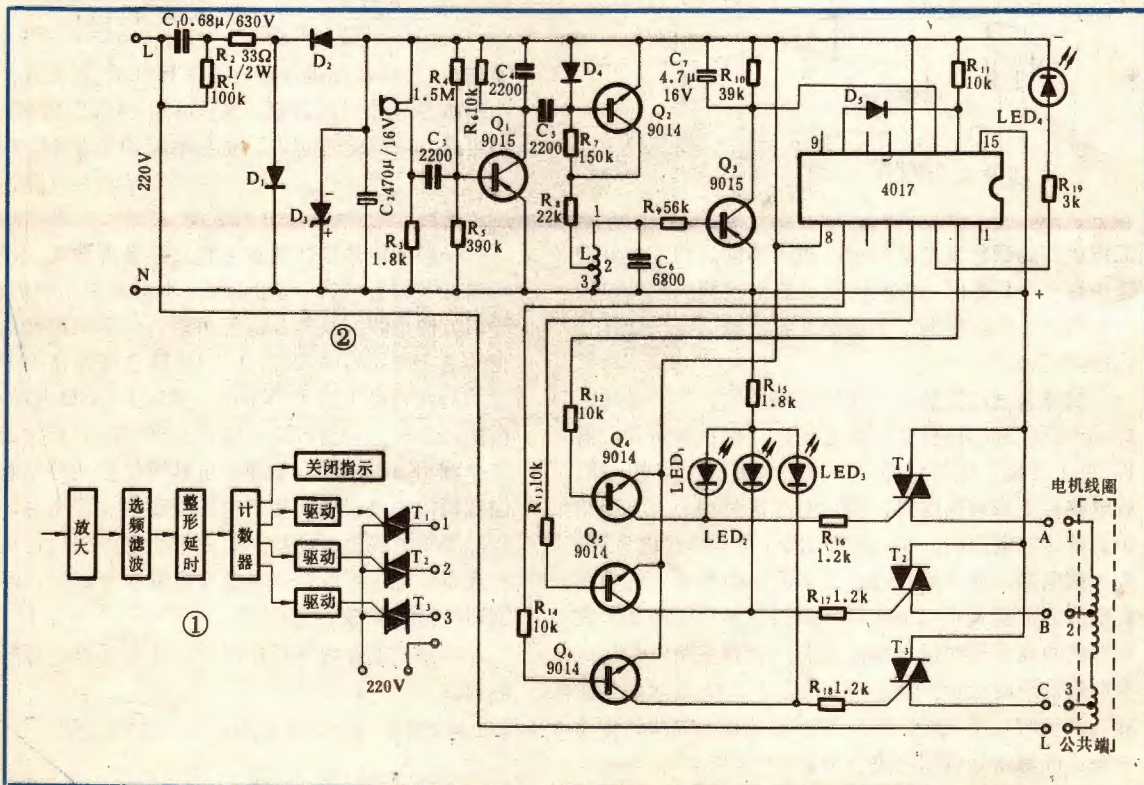
何扬
李文锋

本文向大家介绍一种音频遥控器，它能在7m以内遥控电风扇开启、换档、关闭等。与红外、超声、无线等遥控器相比价格要低得多，而且控制可靠，抗干扰能力强，很少误动作。

工作原理 遥控器的发射机为一塑胶气压发声器，有两个火柴盒大小，用手一捏，即发出频率为11.6kHz左右的声脉冲。这个声脉冲由接收机接收下来，经信号处理电路处理后再驱动输出控制元件。其原理方框图如图1所示。声信号由驻极体话筒接收并放大后，送入选频滤波回路，选频回路调谐在11.6kHz的频率上，其它频率信号均被滤除掉，滤波后的信号送入整形电路，把连续的声信号变成单个脉冲，输入到计数器，整形电

路还有延时的作用，即声信号只有持续0.2秒以上时，计数器才予计数。由此可以看出，本机之所以具有极强的抗干扰能力，就在于一方面信号的频率较高，达11.6kHz；另一方面还要求有一定的持续时间。计数器的输出经一组三极管放大后驱动三路双向可控硅，达到遥控电器装置的目的。

电路介绍 图2为整机的电原理图。整个电路的电源由220V交流市电经C降压， D_1 、 D_2 整流和C滤波后得到， D_3 为12V的稳压二极管， R_2 为 D_3 的限流电阻。话筒可用录音机中的驻极体话筒， R_3 为话筒的偏置电阻。 Q_1 为第一级放大管， I_c 约为0.5mA左右。 Q_2 为选频放大管，选频回路的L和C谐振在11.6kHz左右。 D_4 用以保护 Q_2 的发射结，以防L的浪涌反电势击穿 Q_2 。 Q_3 、 C_7 、 R_{10} 构成整形放大延时电路， C_7 的大小决定延时时间。由 Q_3 输出的信号直接输入到计数器4017集成电路的计数输入端。反馈置0二极管将4017集成电路接成4进制计数器，即按0、1、2、3、0、1、2、3……的顺序循环，任一时刻只有一个输出端为高电平。每当捏一次发声器，计数器即翻转一次。IC的③脚接有一个红色发光二极管，显示遥控器处于“0”档位置；IC的②、⑤、⑦脚分别为逻辑“1”、“2”、“3”端，各接一驱动三极管，为可控硅提供足够的触发电流。各驱动管集电极均接有显示



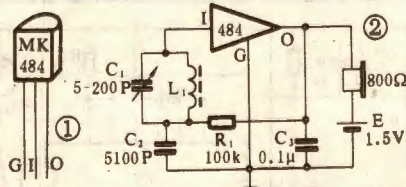
用MK-484集成电路

制作微型收音机

目前的收音机可分成两大类：一类纯为收听广播之用，这种收音机功能单一，可达较高的指标；另一类为工艺品及玩具化的收音机，这种收音机只是作为陪衬，其指标较低。本文所介绍的电路，属于后者，它可广泛地应用在手表收音机、玩具收音机、工艺品收音机、耳机型收音机等。

目前在上述几种“收音机”中广泛采用单片电路，应用最多的莫过于MK-484单片收音集成块。与其完全相同的还有YS414、IR-3R26C、CTC7642T等。这种IC的外形如同普通的塑封三极管（见图1），它的内部由9只三极管、16只电阻、4个电容组成，包括一级高阻输入放大、三级高放以及检波和自动增益控制电路。用它可很方便地组装一台小收音机。

图2是用MK-484集成电路装成的最简单的收音机。其中MK-484的I端为输入端，O端为输出端，G端为接地端。 C_1 、 L_1 组成调谐回路，由于MK-484的输入阻抗达 $4M\Omega$ 左右，所以能直接跟调谐回路相连， C_2 和 C_3 分别为高频和低频旁路电容， R_1 是自动增益控



制电阻。这个小电路相当于一个直放式（又称高放式）收音机，它的灵敏度较高，但选择性远不如外差式，在大城市内收听，混合现象较严重。经MK-484高放、检波后的音频信号，直接送入 800Ω 的高阻耳机。这个微小收音机的特点是：外围元件极少，可装入一个小火柴盒内。装好后无须调试，即能收听，工作电流仅有 $0.4mA$ 左右，用电极省。

图3是在图2的基础上再增加一级由BG₁等组成的放大电路，目的是增大音量。其中 R_2 是自动增益分压电阻，若 R_2 、 C_3 的数值取得恰当，就能得到最佳的增益和自动控制特性。BG₁的 β 值可在 $40\sim 150$ 之间选择。这个电路仍需用 800Ω 的高阻耳机收听。整机工作电流约 $2mA$ 。

图4是在图3的基础上再增加一级放大，且为低阻输出，这样就可接价廉的 8Ω 耳机了，甚至用 8Ω 的小喇叭也有相当的音量。BG₂可用3AX型代用，其 β 值可在 $20\sim 60$ 之间选取，整机电流约为 $8mA$ 。

图2是用MK-484集成电路装成的最简单的收音机。其中MK-484的I端为输入端，O端为输出端，G端为接地端。 C_1 、 L_1 组成调谐回路，由于MK-484的输入阻抗达 $4M\Omega$ 左右，所以能直接跟调谐回路相连， C_2 和 C_3 分别为高频和低频旁路电容， R_1 是自动增益控

制电阻。这个小电路相当于一个直放式（又称高放式）收音机，它的灵敏度较高，但选择性远不如外差式，在大城市内收听，混合现象较严重。经MK-484高放、检波后的音频信号，直接送入 800Ω 的高阻耳机。这个微小收音机的特点是：外围元件极少，可装入一个小火柴盒内。装好后无须调试，即能收听，工作电流仅有 $0.4mA$ 左右，用电极省。

图3是在图2的基础上再增加一级由BG₁等组成的放大电路，目的是增大音量。其中 R_2 是自动增益分压电阻，若 R_2 、 C_3 的数值取得恰当，就能得到最佳的增益和自动控制特性。BG₁的 β 值可在 $40\sim 150$ 之间选择。这个电路仍需用 800Ω 的高阻耳机收听。整机工作电流约 $2mA$ 。

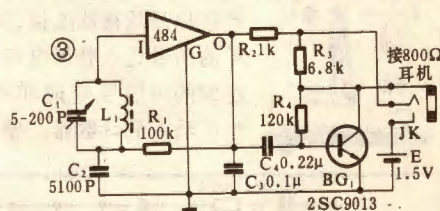


图4是在图3的基础上再增加一级放大，且为低阻输出，这样就可接价廉的 8Ω 耳机了，甚至用 8Ω 的小喇叭也有相当的音量。BG₂可用3AX型代用，其 β 值可在 $20\sim 60$ 之间选取，整机电流约为 $8mA$ 。

一般的电风扇，无论是台式还是落地式，在换挡琴键开关附近均有一定的空间，本机由于印制板较小，可很方便地装在换挡琴键开关附近，话筒可在电扇外壳的适当位置打孔安装，4个LED也可焊在一个小板上，再在外壳上打4个小孔。实际上LED也可不要，根据风扇的运转情况亦可知道在何档位。将A、B、C 3个输出端与电风扇调速电抗线圈的抽头分别相连，注意档位不要接错。由于电路板带有交流市电，故安装时要与外壳绝缘良好，以免发生触电事故，可用塑料或布质电工绝缘胶布将整个电路板裹起来，话筒亦需用塑料或橡胶管套好。

本遥控器除可遥控电扇外，还可遥控电灯等家用电器。

编者附记 配合本文有套件供应，详见32页。

适合爱好者组装的优质功率放大器

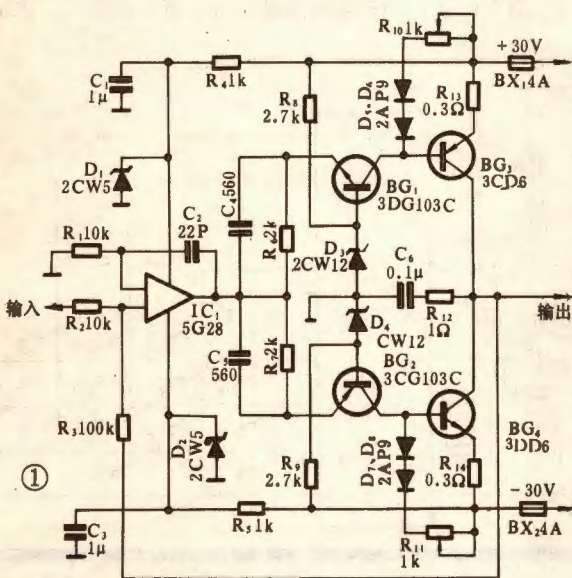
林 本

集成运放目前已经成功地应用到高保真音频放大器中，它使整机电路大大简化，调整也变得容易，即使是初学者也能装出质质很好的功率放大器。但集成运放的输出幅值往往不足以推动末级输出晶体管，因而在运放的供电方案上采取措施，改善这种情况。但这种方法并不理想，而且随着电源电压的提高，共模电压增加，甚至能导致电路的损坏。一般来说，采用上述方案的放大器，输出功率在 4Ω 负载上很难超出 $60W$ 。

本文介绍的优质放大器不仅电路简单，易于调整，而且采用一种新的方法提供运放的输出电压，使放大器能保证低失真大功率输出。在放大器中，前置推动晶体管接成共基极电路，这种接法的失真较小，它对后级输出晶体管来说，构成缓冲级，于是末级输出的电压仅受输出管集电极发射极间耐压的限制，甚至可达数百伏。本机的电路参数如下：输入电压为 $1.8V$ ，输入电阻为 $10k\Omega$ ，额定输出功率对于 4Ω 负载为 $90W$ ，对 8Ω 为 $46W$ ，额定放音频带为 $10\sim 20000Hz$ ，失真系数对于 $200Hz$ 为 0.01% ， $2000Hz$ 为 0.018% ， $20000Hz$ 为 0.18% ，相对噪声电平为 $-90dB$ ，输出电压上升速率为 $17V/\mu s$ 。

本机电路如图 1 所示。集成运放 IC_1 作为前置电压放大器，晶体管 $BG_1\sim BG_4$ 作为功率输出级。 BG_1 和 BG_2 构成一对共基极接法的互补晶体管，末级输出互补对晶体管 BG_3 和 BG_4 则接成共发射极电路。电路的这种接法使电流和电压都得到充分的放大。

输出级两臂的对称性对于降低非线性失真是至关重要的。为此，在电路中引入了电压负反馈电路。反馈信号从放大器的输出端经过电阻 R_3 加到运放 IC_1 的同相输出端上。电容 C_2 保证了运放工作的稳定性，同时限制了信号中高于 $100kHz$ 的成分，降低了频谱动态失真。电容 C_4 和 C_5 与电阻 R_6 和 R_7 并联，减小了交越失真。输出晶体管 BG_3 和 BG_4 的静态电流也选的较大，约为 $150\sim 200mA$ ，目的也是为了减小失真。二极管 $D_5\sim D_8$ 保证了静态电流的稳定性，它们应固定在输出

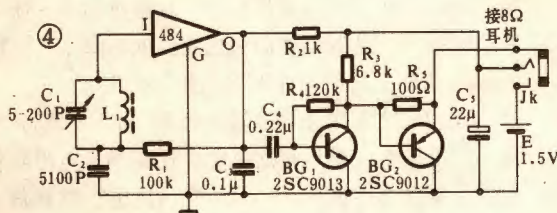


用 MK-484 集成电路组装的小收音机，增益稳定，灵敏度高。这几个电路中的磁性天线 L_1 均可采用 $\phi 5\times 25mm$ 的圆形中波磁棒，用 $\phi 0.1mm$ 的高强度漆包线密绕 125 匝。可变电容 C_1 的容量最大为 $200pF$ ，这种

电容可选用 $\phi 5\times 4mm$ 的超小型电容。若找不到这种磁棒和超小型可变电容，也可用截面为 $4\times 12mm$ 、长 $50mm$ 的中波磁棒，用 7 股纱包线密绕 82 匝， C_1 用普通小差容双连代用。若安装许可， C_4 最好用 $10\mu F$ 的小电解电容，这样低音会更好。电池可用 G13 型钮扣电池或 8 号电池，当然，用太阳能电池也可。

上面介绍的几种电路均不用调试，但安装时要注意，MK-484 千万不要接错引脚，焊接要快， C_1 的动片引线应焊在 R_1 和 C_2 的连点上，这样可减少噪音和人体感应。MK-484 最低工作电压为 $1.1V$ ，最高为 $3V$ 。

编者附记 配合本文有套件供应，详见 32 页。





磁带盒里的电子装置

— 多功能袖珍电子琴



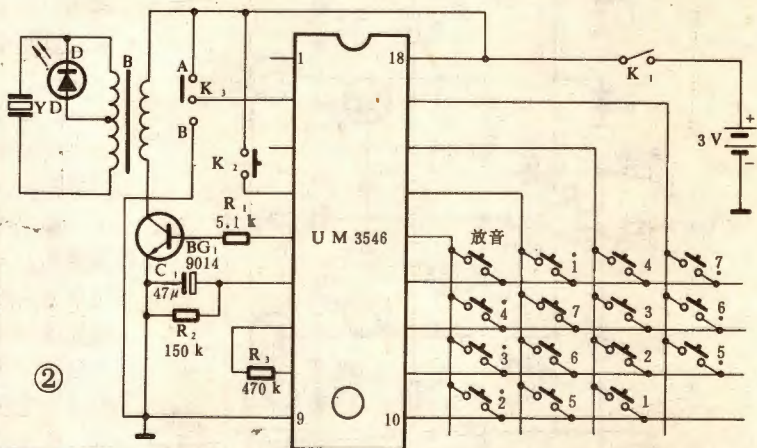
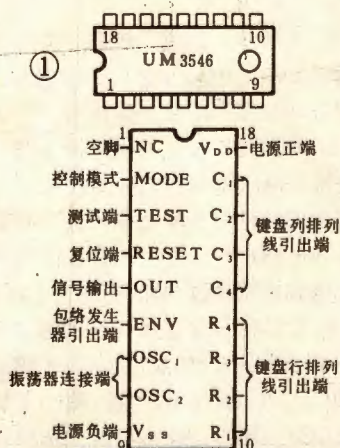
钟 实

本文介绍的多功能袖珍电子琴采用了UM3546 (3511) 型低功耗大规模电子琴集成电路, 这个电路除了能演奏乐曲之外, 还能记忆、放音和自奏等。整个电子琴装在一只普通磁带盒中, 小巧美观, 便于携带。

UM3546 集成电路是电子琴的主体, 其内部包含了振荡器、音符发生器、乐曲固定存储器 and 乐曲随机存储器等大规模电路。不需外接音键电阻即可奏出 5—4 等 14 个音符, 音色为钢琴音色。在演奏同时, 电路能自动把演奏的曲子存储 (记忆) 在电路中, 并可重奏和周期性演奏。电路中还存储了 14 首名曲, 能

进行自奏和连续放音。该集成电路采用 18 引线双列插式塑料封装, 外形及各引脚功能如图 1 所示。其工作电压为 1.5 ~ 5 V。

图 2 是多功能电子琴电原理图。接通电源开关 K_1 , 并把功能选择开关 K_2 拨向 A 端时, 只要按一下放音键 (即集成电路 13 脚和 14 脚引出线的相交点), 就能把电路内原来储存的 14 首名曲从头至尾周而复始地自动演奏出来。如果按下其它音符键, 就能从跟这个按键相对应的那首名曲开始演奏。若把 K_2 拨向 B 端时, 自奏停止, 再按动音符键就可以进行演奏了, 同时,



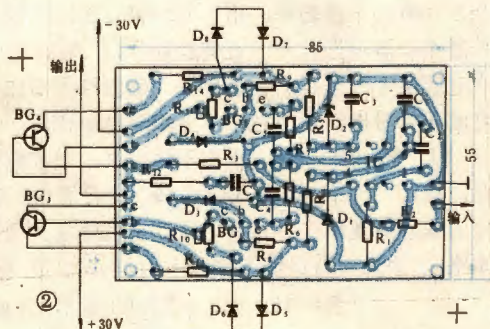
晶体管的散热器上, 并保证良好的热接触。网络 $R_{12}C_6$ 用来防止高频的自激并提高对感性负载工作的稳定性。电路的放大系数取决于电阻 R_2 和 R_3 之比。按图 1 中的参数时, 放大系数为 10。

本机电源电压不需由稳压电源供给, 任何双极性电压为 $\pm 25 \sim \pm 45$ V 的整流电源都能适用。

电路中的电阻 R_{13} 和 R_{14} 用电阻丝自制, 其它元器件都没有特殊要求。

全部元器件都装在一块厚度为 1.5 mm 的印制电路板上 (图 2)。晶体管 BG_3 和 BG_4 则装在面积约为 600cm^2 的散热器上。由于这两个晶体管的集电极是连在一起的, 所以可以直接装在一块散热器上, 不必采取绝缘措施, 这时散热面积应为 1200cm^2 , 二极管 $D_1 \sim D_8$ 应用环氧树脂粘在输出晶体管壳上。

在调试之前应先调微调电阻 R_{11} 和 R_{12} 置于电阻最小的位置上。然后接通电源, 逐渐增大电阻阻值, 使放大器静态电流在 $150 \sim 200\text{mA}$ 范围。这样放大器就可以使用了。





电路自动把演奏的曲子存储在集成电路中。这种集成电路每次最多只能存入47个音符，存够47个音符后，继续演奏，音符就存不进去了。停止演奏后，只要按一下放音键就能把刚才存入的乐曲以固定的节拍自动重放出来。按一下开关 K_2 ，就能把已存入的音符全部抹去，又能重新存储新的乐曲。这种随放随录的功能很适合初学者一段一段练习使用。由于这种存储式电子琴只能以固定节拍放出存入的乐曲，而与输入音符的持续时间无关，所以演奏时对拍子较长的音符要按比例多输入几次。例如| 1 23 |这一小节，如果2和3按一下键，那么1就应按二下键。

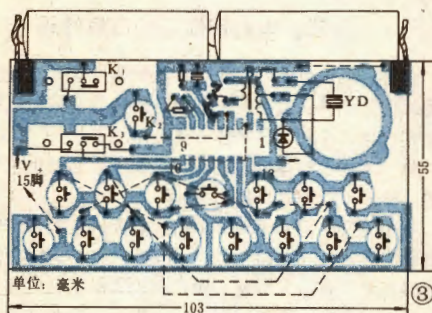


图3是电子琴的印制电路板图。各元件都直接焊在铜箔面上。UM3546集成电路要在装配最后焊接，并要将电烙铁外壳妥善接地或断开电源。电子琴各按键采用废中功率硅管的管壳，安装方法如图4所示，接

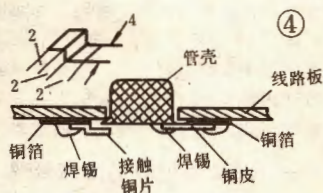
(上接14页)

在零点附近的位置，则电压经 R_4 、 D_1 向电容 C_2 充电，BG处于反偏截止状态，当电源电压的瞬时值降至 C_1 电压以下时， D_1 截止、BG正向偏置而导通，其集电极电流经 R_1 、开关K供给可控硅控制极电流，使其导通，从而负载获得电源电压。这样就实现了开关闭合时的过零起通。DW为稳压管，其稳压值为15V，与整流峰值电压 $\sqrt{2} \cdot 220V$ 相比可认为是零点附近了。电容 C_1 充电时就达到此值减0.6V。

根据可控硅的性质，它只能在K打开后，脉冲值流电源处于零点附近位置才截止，使 R_1 断电，达到了零电压关断的目的。

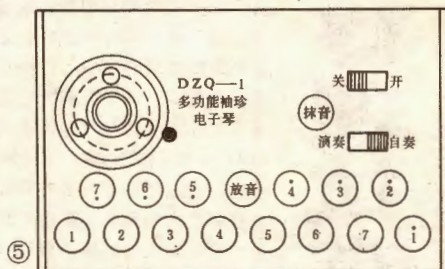
由于全波整流电压每个波持续10ms的时间(对应100Hz频率)，所以从拨动开关K至负载得电或断电延时小于10ms，这是人们所感觉不到的。

这种零电压电路很容易加入其它控制环节，实现光控、调速等其它功能。



触片可用0.3mm左右的磷铜皮制作。晶体管选用9014型高增益NPN硅管为最佳，也可以用放大倍数大于150的其它NPN硅

管代用。压电陶瓷片为HTD27A 1型，安装时将镀银面向上放在放音孔铜箔面上，并将其边缘与铜箔面上多出的三点焊牢，压电片即被固定。变压器B是袖珍收音机用的小型输出变压器，将其初、次级调换使用。发光二极管为 $\phi 3mm$ 的红色圆形发光管。两只拨动开关要用埋头螺钉固定，其安装孔径可根据所选用开关而定。原磁带盒内的小爪不必去掉，可用来支撑线路板。磁带盒上各孔的位置要与线路板上位置一一对应，在放音孔上用万能胶粘上一个大号干电池的塑料盖做助声腔，以增大电子琴的音量。图5是该电子琴的面板图。



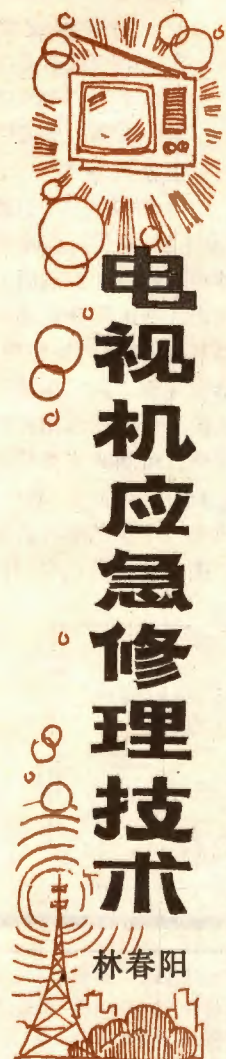
邮购消息

▲河北蔚县晶体管厂供应下列正品管(厂标/单价): J3AD6A档/3元, B档/4元, C档/5元; J3AD1、2、3/4元; J3AD4/4元; J3AD5/5元; J3AD30A档/4元, B档/5元, C档/6元; J3AD13、16、17/4.50元; J3AD11、14、15/5.50元; J3AD12/6.50元; J3AD18B/8元; J3AD18A、C/12元; J3AD18D/17元。欢迎合同订货，价格优惠。

▲河南省郑州市珠海电子公司(东太康路43号)供应:
①正、反向高压包: 12"、14"/1.80元, 17"/2.20元, 16"/3.20元, 19"/3.50元。②甸、波、罗20"、24"沪产高压包6.00元, 低压包1.90元, 高压线带帽0.60元。③大功率管: 2SC1942、2SC869(50W3A1500V) 8.00元, BU208D(50W5A1500V) 7.00元(以上均带阻尼管); BU208(12.5W5A1500V)、BU806(60W8A400V) 7.00元, 2SC681(50W6A200V) 5.00元。以上每次加邮费1元，款到发货。银行帐号: 西办0347054。

更正

本刊今年第3期有以下更正: ①第19页下图中D₁应反接。②第28页图1中R₁₅的右端、喇叭上端应与C₂₀下端相接，BG₁发射极应与C₂₀下端断开而与地相接。第30页左栏第6行C₈应改为C₁₈；第16行R₁₅应改为R₁₈。谨向读者致歉。



电视机应急修理技术

林春阳

电视机发生故障,大多数情况下是元器件损坏引起的。有时某个元件损坏了,而手中又没有这种元件,在这种情况下要修好电视机,需要掌握应急修理技巧。掌握这一技巧,对在业余条件下及时地修复电视机尤其重要。

一、三极管损坏的应急修理

一台电视机为了更加通用化,较多地使用同一型号的三极管。如高频管、混频管、图象中放管,有的电视机都采用同一型号的。再如电源电路推动管和音频功率放大管有些电视机也都用同一型号的,等等。这就为应急修理提供了方便。具体技巧有下述三种:

1. 用异型号的同类管代用 如同步分离管 3CG14 损坏了,可以用 3CG21 或 3CK 类管代换。再如图象中放管 3DG30 坏了,也可以用 3DG6 或 3DG8 等代用。

2. 机内相同型号的互相代换。如检修一台菊花牌 311 型电视机,电源电路的推动管 9BG₂ (2Z800A) 热稳定性较差,该管在电源电路已不能正常工作。可将其与音频功率放大管 8BG₄ (也是 2Z800A) 互换使用。这样在电源电路不能使用的三极管,用在音频放大电路仍能正常工作。这是因为音频放大电路属于 OTL 电路,加在每只功放管上的电压较低 (比用在电源电路低一倍),故三极管的质量差一些仍可使用。

3. 主要电路上的三极管损坏后,用次要电路的三极管代用 如检修一台电视机对发现预视放管 (3DG6) 损坏了,在无同类三极管时可将同步分离电路的抗干扰管 (3DG6 或 3DG8) 拆下来做预视放代用。拆下抗干扰管后要把印制板上原抗干扰管的集电极与发射极用导线连通,这样不会对电视机的正常工作有大的影响,保证电视机仍可正常使用。这是因为抗干扰管一直工作在饱和导通状态,其集电极与发射极近似短路,这样做只是抗干扰能力差一些,但对实际收看影响并不很大。总之,电视机上的某只三极管损坏后,在没有备件的情况下,可采用上述办法进行应急修理。

二、二极管损坏的应急修理

电视机的视频检波二极管损坏后会无图无声;同步电路的隔离二极管损坏了会造成场不同步;伴音低放补偿二极管断路后会烧坏功放管;升压二极管、100V 或 400V 中压整流管损坏后,会使电视机产生无光栅的故障。当检修出这些二极管中的某一只损坏后,没有同型号的二极管或没有任何二极管时,其应急修理技巧有下述三种:

1. 用三极管代替二极管 如视频检波二极管 2AP9 损坏

后,可用 3AG 型或 3AK 型三极管的发射结代用,即三极管的发射极做二极管的正极,基极做二极管的负极。2CP 型或 2CK 型小功率二极管损坏后,可用 3DG 型或 3CG 型三极管的一个结代用。阻尼管、升压二极管损坏后,可用 3DD 型或 3AD 型大功率管的集电结代用等等。

2. 用不同型号的二极管代用 如 2AP9 损坏了,可用 2AP10、2AP37 等代换。升压二极管 2CN1 损坏后,可用 2CN2 代换。100V 或 400V 整流二极管损坏后也可用 2CN1、2CN2 代换。高压硅堆损坏后能代用的较多,只要外形尺寸差不多,用高耐压的代换低耐压的性能会更好。

3. 紧急代用 实践证明 31cm (12 英寸) 的电视机当整流二极管、升压二极管、100V 或 400V 中压整流管损坏后,无这类管可更换时,可将本机上的阻尼管取下来进行代用。这样可及时恢复电视机正常工作,同时对行扫描电路无大的影响,当有了符合要求的二极管后再将电路恢复好。

三、电容器损坏的应急修理

在检修电视机时,由于电容器损坏使电视机发生故障占相当的比例。尤其是有些专用电容器损坏后,如何进行应急修理是经常遇到的问题。其具体方法有以下两种:

1. 本机上的电容互相代用 如一台电视机发生场幅不正常的故障,经检查是场输出电容 (1000μF/16V) 漏电大的原因。手中无 1000μF 电容时,可将漏电大的电容与音频功率放大器的输出电容 (1000μF/16V) 相互代换。这样既能保证场扫描电路正常工作,又能使音频功率放大器正常的收音。再如振荡回路定时电容、谐振回路电容、箝位电容对其质量要求较严格,这些电容损坏后,必须用同容量同规格的代换。当谐振回路电容 (100pF) 坏了,可以将鉴频器滤波电容 (也是 100pF) 取下来,用到谐振回路上去,而滤波电容可用其它规格的,或用容量大一些 (如 120pF) 及容量小一点 (80pF) 均可以。

2. 滤波或旁路电容可灵活代用 这两类电容损坏后,可以在较大的范围内代用,如 220μF 的滤波电容损坏后,可用 50μF 至 470μF 中的任何一种代用 (但要注意电容器的耐压指标)。0.01μF 的旁路电容损坏后可用 6800pF 至 0.1μF 中的任何一种代换。实践证明上述电容进行代换时,用容量大的代替容量小的对提高滤波效果有好处;用容量小的代替容量大的,如果效果不好时,可用多个小电容并联使用。

四、电阻损坏的应急修理

电阻损坏后,其功率不同、阻值不同,应急修理的技巧也不同。

1. 小阻值电阻用导线代用 如场输出管的发射极电阻 (1Ω) 损坏,可直接用导线接通。再如 400V 中压限流电阻 (330Ω) 断路,也可以直接用导线接通。总之,凡是小阻值电阻损坏后,在对电路无大的危害的情况下都可用导线接通。当有了电阻后,应尽快换上符合要求的电阻,把电视机恢复到最佳水平。

2. 大阻值电阻用刮磨法制作代用 如电视机同步分离管基极偏置电阻 (通常为 470kΩ) 损坏后,无这种大阻值电阻时,可找一只小阻值电阻,用小刀慢慢将电阻外表层碳膜轻轻刮去一层,这样刮一次阻值变大一些,用万用表监测,直到阻值合适为止。

五、微调电位器出故障的应急修理

微调电位器在电视机中使用较多,其损坏率和故障率较高。



收录机电脑自动选曲功能的使用与维修



吴永煜

目前具有自动选曲功能的国产双卡收录机日渐增多,为了帮助广大用户正确使用这一功能,本文以熊猫SL-861双卡立体声收录机为例,介绍电脑自动选曲功能(电路参见本刊上期文章)的正确使用方法与维修要点。

正确使用电脑自动选曲功能

SL-861双卡收录机具备电脑自动选曲功能,要想实现这一功能还必须会正确使用。下面简单介绍自动选曲使用方法。

- ① 本机器只有A卡机芯具有电脑自动选曲功能。
- ② 如仅需要选听一个曲子,请用自动选曲功能,即先按放音键,再按快进键或倒带键就可以了。如要选听2~5个节目,请用预置选曲功能。这时根据自己的愿望,按动预置按钮K501,显示灯会相应地指示要选节目的数目。按放音键,再按快进键或倒带键,选曲就能进行了。使用选曲功能时要注意磁带当时所在位置。如在带头,就不能进行倒带选曲,在带尾就不能快进选曲。
- ③ 选曲过程中如要中途停止选曲,按动清除按钮K502即可。如要停止工作或换用磁带,也应先按清除按钮,使机芯回复到放音状态,再按停止键,机芯就不工作了。不可直接按停止键,强行使机芯停止工作。因为继电器吸铁是固定在机芯滑板上的,如果强行使机芯停止工作,有可能损坏机芯。在选

曲过程中,继电器呈吸合状态,此时按停止键,就是人为地用力将继电器吸铁掰开,这样容易损坏继电器和机芯。操作时要特别当心。

自动选曲电路印制板图及测试数据

图1是熊猫SL-861双卡收录机自动选曲电路的A面印制板图,图2是B面印制板图。图中元件编号是:5××为电脑选曲电路部分元件,6××为音调网络电路部分元件。

集成电路TC4011BP与TC9165P在不同工作状态下的各引出脚电压正常值,分别列于表1和表2,供用户和修理人员检修故障时参考。

表1 TC4011BP各引出脚电压值

电压 (V)	引出 脚	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
初 始		0	0	7	7	0	0	0	7	7	0	6	0	7	7
预 置		0	4.3	7	7	0	0	0	7	7	0	5.6	0	7	7
选 曲		6	4.3	0	0	6	6	0	0	0	6	5.5	6	0	6

如触点氧化接触不良、锈蚀断路等。

微调电位器触点接触不良,可用酒精棉球擦洗净触点上的氧化物等,再调整好触点压力可继续使用。实在不能用的,用一只电阻(阻值大小根据微调电位器在电路上的调整位置,用万用表测量后确定)代替。而电源电路的取样微调电位器损坏后必须用两只相应阻值的电阻代替。

六、电位器出故障的应急修理

电位器发生故障主要有转动时噪声大、引线片铆钉松动、引线片断路等。常见的故障现象是音量电位器转动时出现“喀啦”声;对比度电位器转动时图象有横条干扰;亮度电位器转动时亮度变化不均匀或不变化等。应急修理时可将有故障的电位器取下来,拆开护盖,用酒精棉球擦掉膜片和活动触点上的脏物,然后再适当增大触点的压力(用镊子轻轻弯一下弹簧片),装好后可继续使用。有的电位器接线片铆钉松动后重新铆好后即可使用。有的电位器膜片断路后,可以用同规格的旧膜片换用,因此,废旧电位器不要轻易扔掉。

七、电感出故障的应急修理

电视机上的电感元件损坏的不太多,但对修理人员来说准备的这类元件很少,因此有必要介绍应急修理办法。电感损坏主要是断线、内部短路等。应急修理时滤波电感直接用导线接通,高频补偿电感断后找到断线处接好即可;如果是烧坏了,也可以用导线直接连通。但要影响图象质量,因此,有了合适的电感应及时更换为好。

八、中周损坏后的应急修理

中周线圈在早期生产的电视机中使用较多,一台电视机包括各种陷波线圈有十余只。中周损坏后常见的故障有线圈断线、短路、磁芯损坏和滑扣等。线圈断线通常是在引线根部断线。此种情况找到断线处重新接好即可,有的在引线外层断线,将线圈拆下一点,接好后仍能继续使用。而内部断线或发生短路故障的线圈应重新绕制。遇有磁芯滑扣的故障时,在磁芯与磁芯架之间放入适当的橡皮筋或棉线即可。有的磁芯或磁帽断裂后,用万能胶粘接上还能继续使用。

九、小型变压器的应急修理

电视机中的小型变压器包括行振荡线圈、行推动变压器、场振荡变压器等。因为小型变压器的线圈线径很细,因此线圈容易断线。尤其是在引线脚根部断线的占多数。在引线脚处断线的线圈,仔细找到断线处,用细砂纸或小刀刮去线圈漆包线上的漆层焊接好后仍可使用。

十、扬声器线圈或引线断路的应急修理

电视机上的扬声器,因为使用日久,再加上剧烈的振动,线圈和连线比较容易断线。线圈内部断线业余条件下较难修复,引线或纸盆上的连接线断线可进行应急修理。修理时首先取下扬声器,然后用小刀将纸盆上的导线封漆轻轻刮去,将断线处接通即可。需要注意的是千万小心不要将纸盆弄破。

最后应当指出的是,上述应急修理办法是在手头无现成元器件可利用的情况下采取的措施,一旦有条件,仍应按原机设计要求换用合适元器件,尤其是用“拆东墙补西墙”的办法处理时,更应如此,请读者注意。

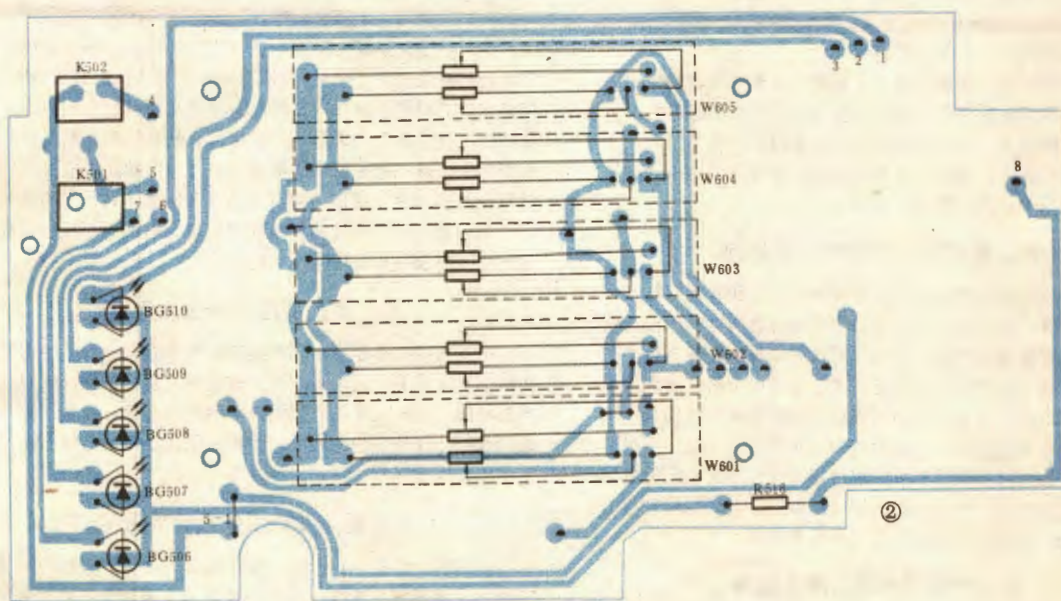
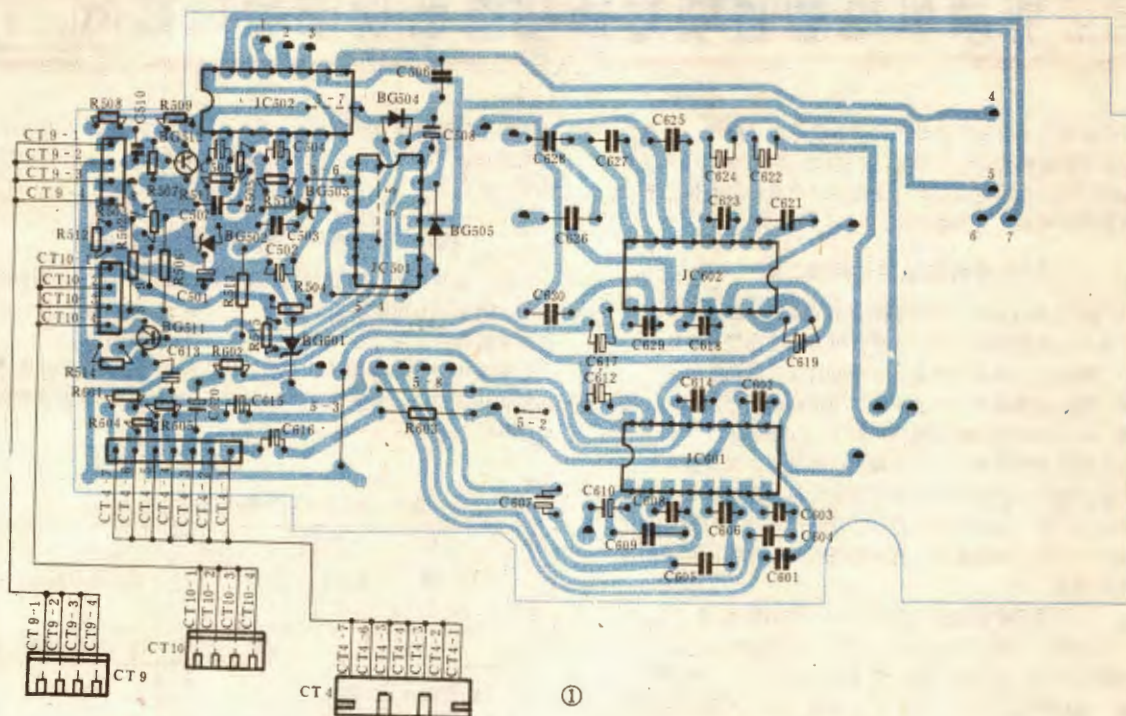


表 2 TC9165P 各引出脚电压值

电压 (V)	引出脚	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
工作状态																	
初	始	0	2.4	1.7	1.7	0	0	0	5	4	6	11	11	11	11	11	5
预	置	0	2.4	1.7	1.7	0	4.3	0	5	4	5.6	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5
选	曲	0	2.4	1.7	1.7	4	4.3	0	5	4	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5

自动选曲不正常的原因

自动选曲部分的故障主要是选曲不正常, 原因通常有以下几个方面:

(1) 放音节目带不规范

(下转 27 页)

新型音响集成电路介绍(6)

荣寿孙 严毅

高、中频放大电路 (下)

五、TA7765F FM/AM中放电路

1. 生产厂家 日本东芝公司。采用16脚双列扁平型塑料封装结构。

2. 主要电参数 ($V_{cc}=1.5V$, $T_a=25^\circ C$)

电源电压范围 V_{cc} : $0.95\sim 5V$ 。

调频部分 ($f=10.7MHz$, $\Delta f=\pm 22.5kHz$, $f_m=1kHz$): 电源电流 $I_{cc(1)}$: $1.8mA$ 。-3dB 限幅灵敏度 $V_{IN(1im)}$: $47dB\mu$ 。鉴频输出电压 V_{OD} : $48mV$ 。信噪比 S/N : $62dB$ 。谐波失真度 THD : 0.5% 。调幅抑制比 AMR : $22dB$ 。点灯灵敏度 V_L : $42dB\mu$ 。

调幅部分 ($f=1MHz$, $M=30\%$, $f_m=1kHz$): 电源电流 $I_{cc(2)}$: $1.1mA$ 。增益 G_V : $60dB$ 。检波输出电压 V_{OD} : $48mV$ 。信噪比 S/N : $40dB$ 。谐波失真度 THD : 1.6% 。点灯灵敏度 V_L : $24dB\mu$ 。本振停振电压 V_{stop} : $0.95V$ 。

3. 应用电路 见图6。

4. 适用机型 适用于1.5V电池供电的微型FM

/AM收音机。由于采用扁平型封装, 也适宜于组装薄型FM/AM立体声收音机。

六、TDA7220 FM/AM中放电路

1. 生产厂家 意大利SGS公司。采用16脚双列直插式塑料封装结构。

2. 主要电参数 ($V_s=3V$, $T_a=25^\circ C$)

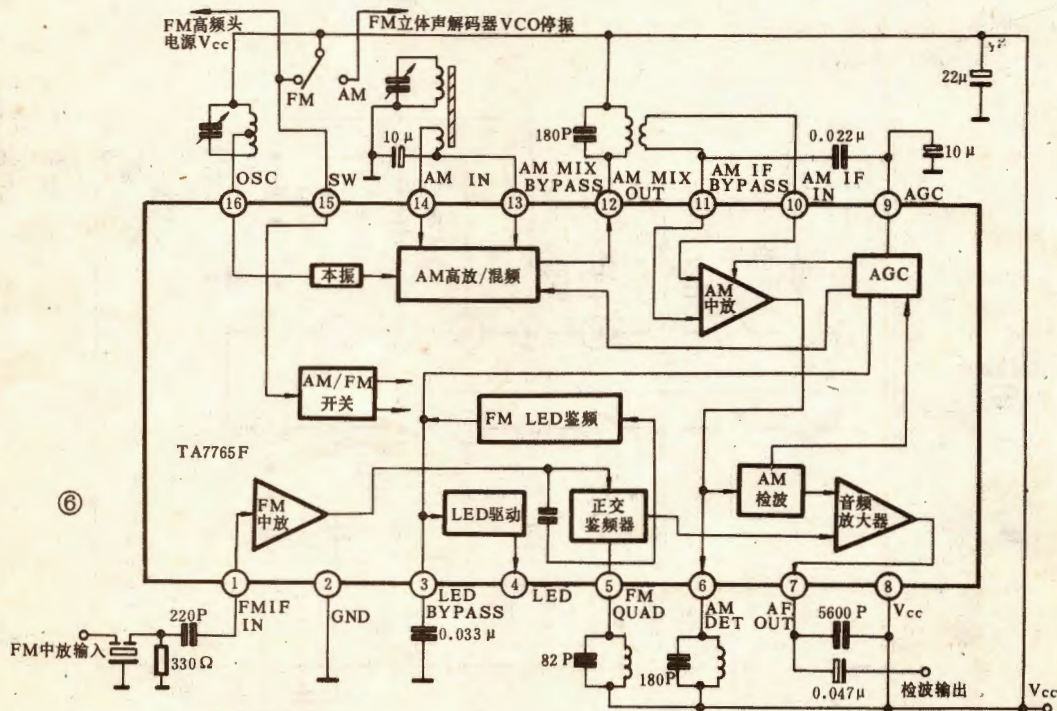
电源电压范围 V_s : $1.5\sim 6V$ 。电源电流 I_d : $10mA$ 。

调频部分 ($f_0=10.7MHz$, $f_m=1kHz$): -3dB 限幅灵敏度 V_i : $33\mu V$ 。鉴频输出电压 V_o : $70mV$ 。信噪比 S/N : $65dB$ 。谐波失真度 d : 0.3% 。调幅抑制比 AMR : $40dB$ 。

调幅部分 ($f_0=1MHz$, $f_m=1kHz$): 输入灵敏度 V_i : $12\mu V$ 。检波输出电压 V_o : $80mV$ 。信噪比 S/N : $50dB$ 。谐波失真度 d : 0.6% 。

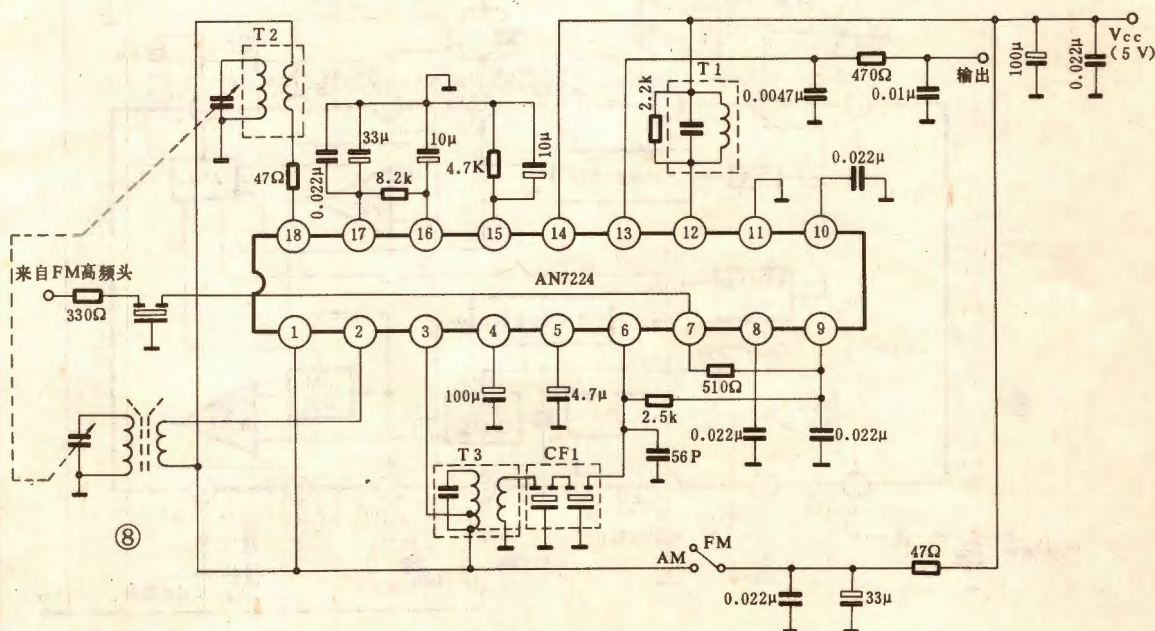
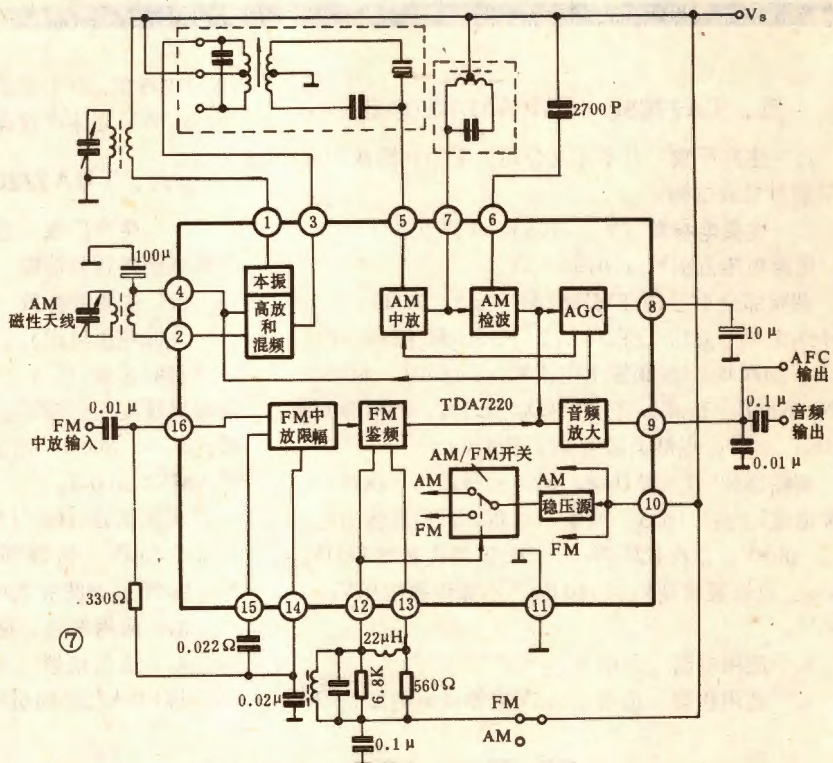
3. 应用电路 见图7。

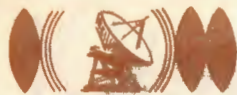
4. 适用机型 本电路是TDA1220的改进型产品, 与TDA1220的引线相同, 可以直接换用。所不同



AN7222的改进型产品,可以直接换用。AN7224的优点是调幅部分只用一只中周;调频部分则用两只中周(包括FM高频头的输出中周在内)。整机的选择性则靠陶瓷滤波器保证。适用于便携式收录机或大型音响设备。

4. 适用机型 本电路是





YK103A

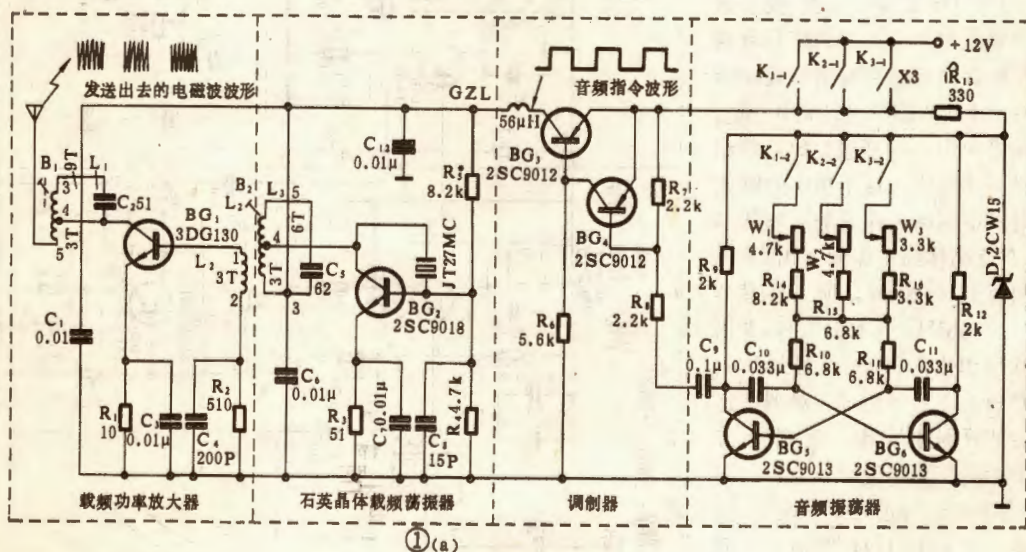
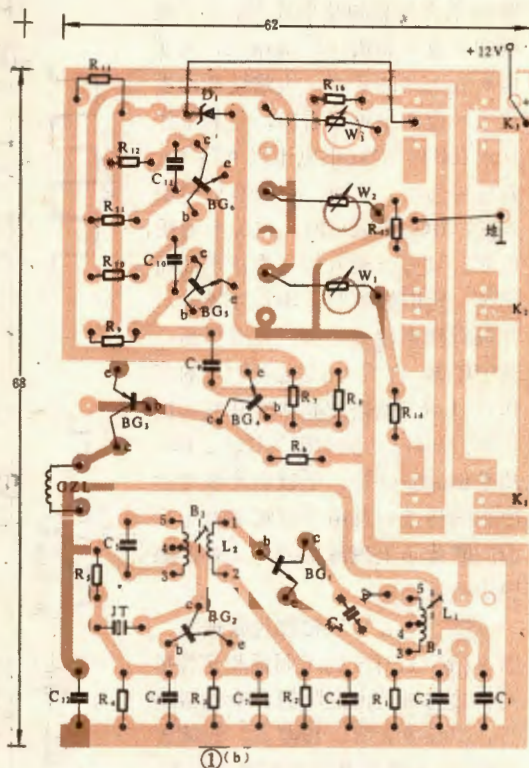
外差式三通道无线电遥控装置(上)

汤诞元

本文介绍一套三通道外差式无线电遥控装置。这套装置由于采用了石英晶体稳频的外差式线路,与超再生式线路相比较,不论在抗干扰性还是灵敏度方面,都将有所提高。

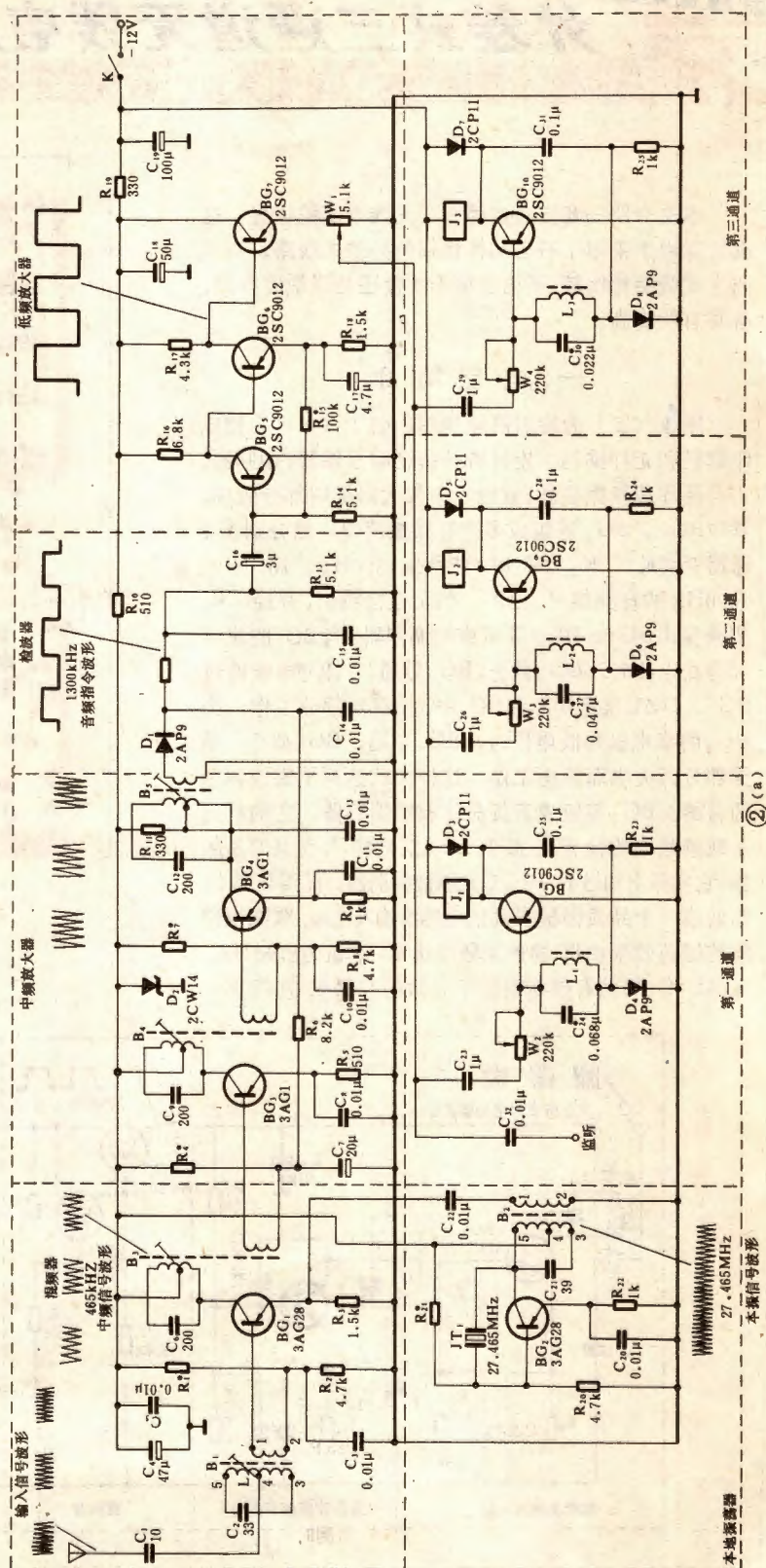
一、电路简介

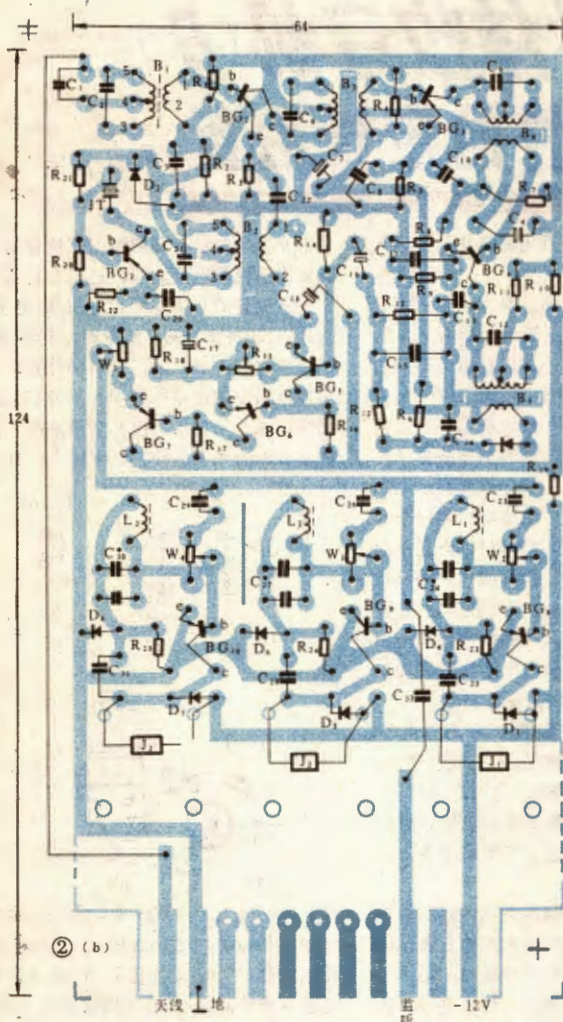
图1(a)为发射机原理图,图1(b)为相应印刷板和元件排列。发射机是由音频振荡器、调制器、石英晶载体振荡器、载频功率放大器等四部分组成。其中BG₅、BG₆等组成多谐音频振荡器。当分别按下通道开关K₁、K₂和K₃时,能产生1300Hz、1600Hz、1900Hz的音频信号,由BG₅的集电极输出,并经C₉R₈耦合至由BG₄、BG₃等组成的调制器。当BG₅的集电极为高电位时,BG₄截止,BG₃导通,+12V电源通过BG₃、GZL加到BG₂和BG₁中,使载频部分工作;当BG₅的集电极为低电位时,BG₄导通,BG₃截止,载频部分因失电而停止工作。这样,就达到了键控调制的目的。BG₂等组成石英晶载体振荡器,它的特点是载频频率的稳定度很高,误差 $<10^{-5}$,而且容易起振,它实际上相当于一个LC正弦波振荡器,石英晶体JT等效成一个品质因数很高的电感器接入电路,载频振荡器的振荡效率由JT的谐振频率决定,本机为27MHz。回路L₃C₃的固有频率略低于晶体的并联谐振频率,



调节 L_3 的磁芯可以改变振荡的强弱,其中 R_3, R_4, R_5 为 BG_2 的偏置电阻,调节 R_5 可以改变 BG_2 的工作点。27MHz的载频频率由高频变压器 B_2 耦合到载频功率放大器中。载频功率放大器由 BG_1 等组成,为了提高放大器的效率,电路接成丙类放大。由图中可以看出,它的工作点设在 BG_1 的截止电压以下,当输入信号为负半周时,或没有信号输入时, BG_1 是截止的,电源不消耗电能。只有当输入信号为正半周而超过一定的幅度时, BG_1 才导通,并进行功率放大,所以效率很高。其中 R_1, R_2 的大小决定了 BG_1 的工作点。 L_1, C_2 调谐于晶体的并联谐振频率27MHz。同时因为 BG_1, BG_2 均受调制器键控,所以由天线发送出去的将是一种由音频频率调制后的间断载频电磁波指令,其波形如图中所示。

图2(a)为接收机原理图,图2(b)为对应的印制板和元件排列。接收机是由混频器、本地振荡器、中频放大器、检波器、低频放大器、三个通道电路等几部分组成。由发射机送来的调制后的电磁波指令信号,由天线经分连电容 C_1 送入由 LC_2 组成的调谐回路,这个回路谐振于27MHz的接收频率,而且通频带很窄,对其他频率的信号衰减很大,所以只有跟它对谐的载频指令信号,才能由高频变压器 B_1 耦合至混频器中 BG_1 的基极。 BG_2 等组成本机振荡电路。这个电路的原理跟发射机中载频振荡器的原理基本相同,石英晶体的谐振频率比发射机的载频高出465KHz,所以振荡器产生27.465MHz的本振信号,并由 B_2 的次级引出,再经 C_{22} 加到 BG_1 的发射极。 BG_1 等组成混频器,其作用是把分别加在 BG_1 基极上27MHz的指令信号和发射极上27.465MHz的本振信号进行差频之后,使转换成465KHz中频信号,但





仍保留原来低频的调制波形不变。这几部分的波形示意图分别示于图2中。中频变压器 B_3 的初级和 C_6 调谐于465 KHz, 中频信号由此取出。 BG_3 、 BG_4 等组成两级中频放大器, 它的任务是把由 B_3 送来的中频信号进行“高质量”的放大。中频变压器 B_4 、 B_5 分别跟电容 C_9 、 C_{12} 配合也均调谐于465 KHz, 所以中频放大器实际上是一种窄频带放大器, 它只针对465 KHz的中频信号进行放大, 这样就可以把放大器的增益和选择性等指标做得很高, 放大后的中频信号由 B_5 输出。检波级是由二极管 D_1 等组成, 它的作用是把音频分量中的指令信号从中频信号中分离出来。分离后的音频指令波形如图中所示。其中 R_6 、 C_7 等还组成自动增益控制电路(简称AGC中路), 它的作用是即使外来输入信号发生较大变化时, 接收机仍能保持正常工作。

检波后的音频信号, 经 BG_5 、 BG_6 等组成的音频电压放大器放大, 再经由 BG_7 等组成的射极跟随器进行阻抗变换后由电位器 W_1 取出, 并分别通过 C_{23} 、 C_{26} 和 C_{29} 耦合至 L_1C_{24} 、 L_2C_{27} 和 L_3C_{30} 等组成的三组音频选频回路中进行选频。这三组选频回路的谐振频率分别为1300Hz、1600Hz和1900Hz。当1300Hz的音频信号直接加到 BG_8 的基极上, 且信号足够大时, BG_8 即饱和导通, 继电器 J_1 吸合, 第一通道接通, 而 BG_9 和 BG_{10} 基极上的选频回路因失谐而是低阻抗。信号直接从 L_2 和 L_3 中漏入地端, BG_9 和 BG_{10} 均截止, J_2 和 J_3 释放, 第二和第三通道不工作。同理, 当1600Hz或1900Hz的音频信号输入时, BG_9 或 BG_{10} 饱和导通, 继电器 J_2 或 J_3 吸合, 第二或第三通道接通, 从而达到了用三种不同的音频指令信号来控制三个通道的目的。

(上接22页)

① 原声磁带节目之间的空白间隔太短, 尤其是带尾, 小于3秒选曲即无法工作, 3~4秒选曲勉强工作, 4秒以上选曲才能正常工作。

② 磁带使用时间长, 磨损严重, 输出电平下降, 噪声增大, 此种磁带选曲无法工作。

③ 自己复录的音乐磁带, 复制质量不高, 噪声大, 空白间隔时间短, 选曲均无法工作。

(2) 录音机机芯发生故障 选曲时快进键或倒带键按下后不能锁住, 主要是开关 K_{12} 松动, 放音键按下后 K_{12} 合不上, 当 K_{13} 合上时电路不通, 继电器吸合不上, 选曲不能工作(此时快进键或倒带键锁不住)。

(3) 印刷线路板银条断 如连接TC9165P的5脚银条断开。

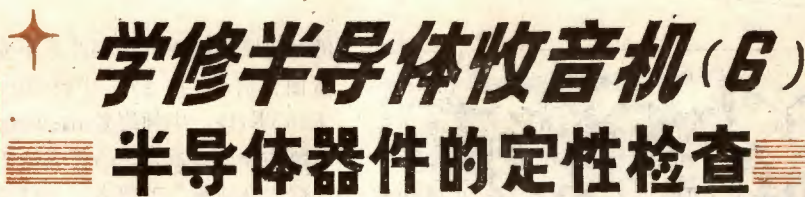
(4) 元器件损坏或脱焊

① 元件失效, 参数不稳定。如决定曲间检测时间的 C_{504} 、

R_{510} 元件失效或数值变大变小, 会使曲间检测时间变化很大, 造成选曲误动作或不能选曲。如要更换元件, 必须选用误差小的元件。电阻用 $\pm 5\%$ 的一级品, 电容器也同样要求, 电解电容不可代用。

② BG_{512} 坏了, 不能给TC9165P的3、4脚提供音频信号使其工作。当 BG_{512} 的 β 值太小, 不能给TC9165P的3、4脚提供足够的音频信号, 选曲也不能工作。当输入的音频信号 $>100mV$, 3和4脚为H电平, 选曲正常工作。当输入的音频信号 $<100mV$, 3和4脚为L电平, 选曲不能工作。 BG_{511} 损坏, 开路时无法起开关作用, 击穿时继电器始终合上。正常工作时 CZ_{10-1} 、2、3脚均为8V, CZ_{10-4} 脚为0V。

③ 元件脱焊。如 BG_{121} 脱焊, 选曲时静噪不工作, 扬声器里有频率很高的音频信号。 C_{504} 和 R_{510} 脱焊, 使曲间检测外电路参数改变(变小), 曲间检测时间不符合选曲要求, 不能进行选曲。



电子世界



使收音机兼有多种音乐报讯功能

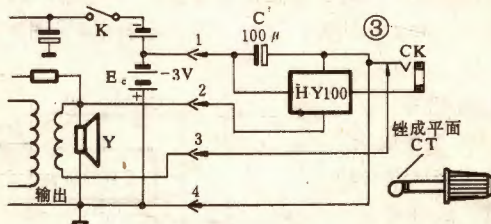
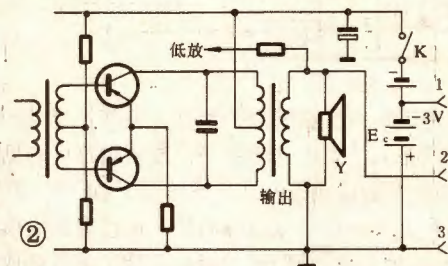
王德沅

近年来国内市场上大量出现了廉价的音乐集成电路，这为广大爱好者安装音乐报讯器等装置带来了方便。但通常要装成一个音乐报讯器，除了集成电路外，还离不开价格并不便宜的机壳、扬声器和电池等元件。本文向初学者介绍一种将几乎家家都有的普通晶体管收音机，改装成兼带多功能音乐报讯器的方法。采用这种方法不但可省去购买机壳、扬声器和电池等的费用，而且还能大大缩短制作时间，一般只要花上1个小时左右的时间，就能使您聆听到美妙的音乐报讯声。收音机加装了音乐集成电路后，原来的功能基本上不受影响；而新添的音乐报讯功能的实用范围却非常广泛，如用作音乐闹钟、音乐门铃或者防盗、婴儿、水沸、下雨及温度报警器等。

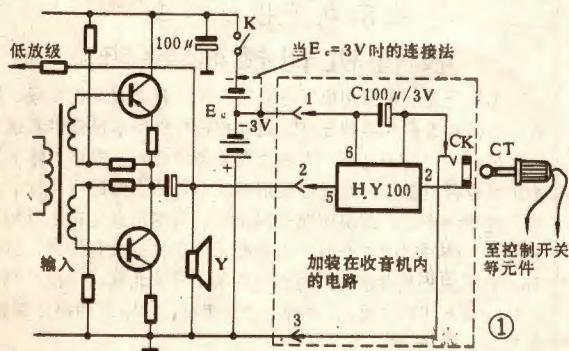
改装方法

由于不同类型收音机的电路结构及电源电压高低等存在一定差别，因此改装的方法也有所不同。图1所示的是适用于电源 E_c 正端接地的无输出变压器(OTL)型收音机的改装电路。其中需加装的电路总共只有HY100型音乐集成块、 $100\mu F$ 电容C和输入插口CK等3个元件。收音机上仅需焊出三条引线，通过接插件或不用接插件与加装的电路连接。收音机的 E_c 范围可在1.5到12之间。当 E_c 等于或低于

3V时，电路中的1端不接 E_c 的抽头，而应象图1虚线所示接至 E_c 负端。插口CK兼作加装电路的电源开关，当插头CT插入CK时开通；拔出则断。由图1可见，尽管扬声器Y和 E_c 是两部分电路公用的，但电源开关却是各自独立的。因此两部分电路可以分开独立工作，即只用收音机或音乐报讯器；也可以同时工作，即一边收音一边作音乐报讯。在这种情况下，当没有报讯时，收音机发出电台播音声；一旦电路报讯，就会在播音中伴随出现乐曲声，颇为有趣而又实用。附加电路中的C是作电源退耦用的，不能随便省去，否则当 E_c 用旧或在调试测量集成块的消耗电流时，就会因电源内阻较大而使乐曲声含糊不清或被噪声淹没（这个电容在许多书刊发表的电路中均没加，请读者注意）。

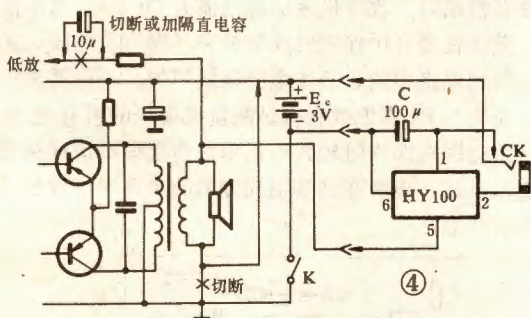


如果收音机是有输出变压器型的，则改装电路如图2所示。图2中的3根引线1~3分别与图1中的对应；加装的电路也相同，这里不再画出。因为普通收音机的输出变压器次级阻抗都很低，会对音乐集成块输出的乐曲信号产生较大的分流作用，故图2电路的音乐输出功率要比图1电路来得小，听上去音量有较明显的减弱，但作为一般家用报讯还是没有问题的。如果不希望乐曲音量减弱，可按图3所示那样连接。此时CK不兼作电源开关，而是兼作输出变压器次级绕组的开关。当CT没插入CK时，输出的次级与Y正常连通，收音机工作而报讯器不工作。若插入CT，则输出次级一端与Y的一端断开，此时报讯器工作而收音机不发声。也可以使两部分电路同时工作，方法是将CT头部按图3右角所示那样锉一个平面。这样当CT头部平面部分与CK的外簧片（参见图7）接



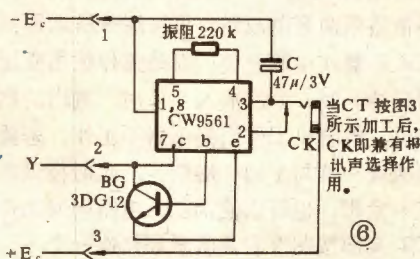


触时,就不会弹开内、外簧片间的接触,CK即不起开关作用,于是收音和报讯同时工作。当CT头部的凸面与CK外簧片接触时,则报讯部分工作。由于音乐集成电路通常采用CMOS工艺制成,静态功耗电流极微(常在 $1\sim 5\mu\text{A}$ 以下),因此不必担心图3中的报讯部分不用电源开关会使 E_c 很快耗完,事实上静态时和不耗电时没什么差别。



现在绝大多数硅锗管混合型收音机都是采用 E_c 负极接地的形式。对于这类机子,改装电路可参见图4所示,即把Y的接地端断开,改接至 E_c 正极。另外一般收音机在Y一端与低放级间往往还接有负反馈元件,若将Y接地端改接至 E_c 正极后影响了前级低放管的工作点等,则可切断负反馈支路,当然负反馈也就消失了。若要消失,可加一隔直电容器(见图4)。

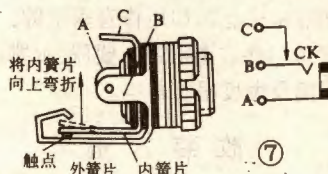
以上介绍的4种电路都采用了HY100型集成块。这种集成块内含功放管,故可省去一个中功率管。若用其它型号的音乐集成块,同样可参照上述方法连接,但要注意不同型号的集成块的引脚排列是有差别的,不要搞错了。为便于大家对照参考,图5和图6分别示出了用CW3830和CW9561型集成块的连接电路,它们中的引出线编号与图1电路对应。应该注意,图5和图6中的集成



块引脚编号是指已装有集成电路的印制板的引脚号(这种集成电路常俗称为“软封装”电路)。在这种印制板上还常焊有振荡电阻,购来后只需再焊上一个三极管BG即可用了。尽管CW3830等型的集成块需自接一个三极管,但如果是用在 E_c 负端接地的收音机中,却也有不必象图4那样改动Y及反馈支路的连接线的优点。方法是将图5或图6中BG的C极改接至 $+E_c$ 端;e极改接至Y一端。

实际制作及使用说明

图1、2、4、5、中的CK都是用市售CKX2-3.5型插口改制的,具体方法见图7所示。用镊子将内簧片向上弯折一下,使内、外簧片的接触断开;同时使在CT插入时,外簧片的弯头部分与内簧片紧密接触即可。由于音乐集成电路的体积很小,因此完全可以与电容C一起装入收音机内的空位处,只要用一个螺钉或两段硬导线将它固定在收音机的印制板上就行了。CK一般安装在收音机壳的后部或左右侧的下面较为合适。



使用音乐报讯器时,只要在CT引出线两头接上一个按钮开关,就使其成了一个音乐门铃;若在CT两端接

上一个装在门(或窗)上的干簧管,另在门框(或窗框)上装一磁铁,那么当有窃贼撬门(或窗)时,就会使干簧管和磁铁的相对位置发生变动,从而导致干簧管由断变通,报讯器马上发出音乐报警声,这就起到了防盗报警的作用;如果将一个接点式温度传感器(可用废旧日光启辉器自行改制。方法在不少书刊中均有介绍,这里略)接在CT两端,则本装置又变成了一个音乐水沸或温度报讯器了;还有许多用途,不一列举。读者根据以上介绍再结合自己的实际情况,还可以想出更多实用而又新奇的用途。

北京电子报社举办 收音机刊授辅导班

本报受北京市家用电器办公室委托,开办收音机原理、组装、调试和维修刊授辅导班。该刊授辅导班向学员提供系统刊授教材——《电子之友》专辑及有关参考资料;提供“咏梅”牌正品收音机套件,负责答疑解惑。学习结束时进行考核,合格者发给结业证。该班面向全国招生。自本消息发布之日起开始报名,学习时间三个月,学费42元(含收音机套件费)。欲报名者请汇款至北京建国门内贡院头条1号《北京电子报》刊授班。联系人:彭卫勇。开户行:工商银行;北京东四南分理处。帐号:462075-15。

电子信箱



▲珠海市段长海问 夏普GF-575收录机功放集成电路TA7246损坏, 购不到该IC, 可否用其它型号的代用?

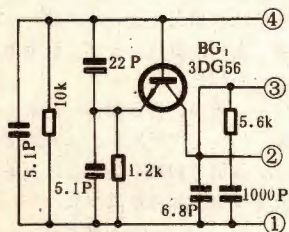
答 替代TA7246效果较好的是HA1392, 它们的功能最为接近, 且市售的较多。具体方法是, 先将TA7246从印制电路板上取下, 由于TA7246为20脚封装, 而HA1392是12脚, 只要将TA7246的一侧脚与连线断开, 焊上HA1392, 然后按下表形式将HA1392各脚接到TA7246的各个焊点位置上, 并将①、⑥脚之间的47μF电容改为100μF; 电阻220Ω改为100Ω, ②、⑤脚与地间加接一个33kΩ电阻, ⑧、⑪脚之间的47μF电容改为100μF。经此修正后, 无需调整, 即可使用。

HA 1392	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TA 7246	12	13	15	空	17	18	1	3	16、19、20	4、10	7	6

(高雨春)

▲吉林朱满生问 一台松下TC-230型彩电调谐器内振荡厚膜电路H8D634损坏, 导致声象俱无, 有何修复办法?

答 H8D634损坏后可采用分立元件搭焊的方法补救。见图, 其中三极管需用截止频率较高的管子, 如3DG56、3DG80、2G910、3DG79等, 电容应选用高频瓷介电容, 所有元件均应选用体积小巧的, 并保证整个分立电路装起来的总体尺寸



小于13×15mm, 将图中的①、②、③、④分别焊到原H8D634各对应的位置。开机微调一下③、④之间的振荡线圈, 以得到满意的声象为止。

(高雨春)

▲贵州常建新等问 新买的电视机外接天线(有室内型及室外形), 安好后收看效果反而不如机上的拉杆天线, 何故?

答 一般来讲, 如果天线尺寸设计没有较大差错, 那么这种现象多半是馈线与天线主振子没连接好所致。检修时, 应重点检查馈线与振子是否接触不良; 馈线有否隐断; 振子两端有没有短路或漏电等。如果缺乏经验或不易判断, 可以依次断开馈线与振子的连接点, 此时若

图象对比度没什么明显变化, 就说明天线没起作用, 很可能存在

在上述故障, 应该仔细检查, 直至找到故障处予以排除为止。另外, 当电视机的外接天线插口内断线或接触不良时, 也会引起这种故障。判断的方法是把外接天线直接接在拉杆天线上, 此时若图象质量明显改善, 就应拆开外接天线插座予以检修。

(兰 德)

▲浙江温岭王品永等问 一台日产31cm黑白电视机中使用2SB468型锗管作行输出管。现该管被击穿, 但市上根本购不到这类管子, 可否用国产管代换?

答 2SB468是PNP型大功率锗管, 其主要电参数如表所列。这种管子国内很少见, 但可选用PNP型硅大功率管来代替, 如3CD050E、3CD050F、3CD050G、3CD075E、3CD075F、3CD075G等型管。由

于硅管的饱和压降较锗管为大, 因此代换后可能引起行线性较差的现象。这通常可通过调整行线性线圈或调换性能较好的管子来改善。另外还应在代换后将行输出管的基极输入激励电平的大小调适当(调基极电阻), 一般只要调到行幅符合要求, 同时行消耗电流达最小程度即可。

P _{CM}	I _{CM}	BV _{CBO}	h _{FE}
10W	10A	200V	40~130

(铁 奇)

▲北京吴小明问 用市售的稳压电源(有3、4、5、6、9V4档)给袖珍收音机供电, 交流声极大, 根本无法听清磁带的节目, 何故?

答 这种稳压电源实际上不具有稳压功能, 仅仅是变压器降压后用470μF电容滤波而已。笔者修过多种小的稳压电源, 大凡如此。用这样的电源给工作电流达100多毫安的单放机供电, 其纹波电压是相当高的。解决的办法是, 用一只2200μF/16V的小体积的电解电容替换原470μF的电容。这样做后, 交流声将会变得很小, 几乎听不出来。

(高 放)

▲深圳孙海林问 一台夏普828收录机中LA4112集成块损坏, 可否用LA4100代用?

答 只要做点小的改动即可代用。LA4112较之LA4100多了一个静噪电路和电子滤波, LA4100的⑪脚为空脚, 代替时需在其⑪脚与⑭脚之间接入一只100Ω的电阻, 以保证换用后该集成电路得到正常的电源供电, 另外还应将LA4100的②、③脚短路后接地。

(为 民)

▲北京 165 信箱电子世界读者服务部供应：①20410DE 4A400V双向可控硅带双向触发二极管，每套2.60元；20105DA 0.8A400V双向可控硅带双向触发二极管，每套2.20元；D0201 YR双向触发二极管每只0.60元。②LM317三端可调集成稳压块（MOTOROLA产品，金属封装），输入电压 $V_i - V_o = 40V$ ，工作电流1.5A，输出可调稳压范围1.2V~37V，每只10元。③5号1.2V可充电镍镉电池，每4节20元；FY-17充电器（5号镍镉电池专用），每个15元。④闪光灯专用三极管：3DA2270（与东芝2SC2270同性能）每支2.30元，3DG2500（与东芝2500同性能）每支1.50元，3DG879（与东芝2SD879、2SC965同性能）每支1.20元。⑤5A200V无字全桥2.00元。⑥1N4148正品，每只0.07元。以上每次邮费1元。收款30天内发货。直接购买者，请到北京崇文门外东茶食胡同62号，电话75.3578。

▲广东深圳市宝安区电视音响技术服务部供应：①实验电扇遥控器（见15页文章）成品带发声器，每套28.50元，包装邮费2元；5百套以上单价26元。②YF-T01型场效应治疗仪（专利产品），每台47.50元，包装邮费5元，百台以上每台40.50元，可代办铁路托运（汇款时请写明到站名）。③日本原装2SC1942/9.50元，LM324/1.80元，TDA2030A/6.50元，每次邮费0.50元。开户行：宝安县工商银行，帐号14—047033。电话88181，电挂1008。

▲上海马路桥北街78号音达电讯厂供应：①用MK484组装的单片收音机（见16页文章）套件（包括外壳、8Ω耳塞），邮购价4.50元（A型用5号电池，B型用纽扣电池，邮购时请注明）。②MK484单片收音机集成块，单价1.60元，每次收邮费0.30元。收款30天内发货。

▲沈阳黎明无线电厂经销部供应：①引进线正品涤纶电容（1000p~0.22μ，63V~400V），15个品种30只混装，邮购价1.20元。零售63V：1000~3900p/0.03元；4700~6800p/0.04元；8200p~0.02μ/0.05元；0.022~0.056μ/0.06元；0.068~0.082μ/0.07元；0.1~0.15μ/0.10元；0.22μ/0.15元。160V的单价加倍；400V的单价加2倍（容量到0.1μ）。零售每次加邮费0.30元。②IC插座：40脚/1.20元，16脚/0.60元，每次邮费0.30元。

▲浙江萧山晶体管厂供应：①KD-49B电子琴（见5期封面），成品625元（专程到厂购买优惠100元），散件400元。②49键电子琴专用IC，TMP4740、YM2163、TA7368三只一套带图纸，每套100元。③KD-155口哨声控电路带蜂鸣片，4元；KD-I哨声钥匙圈成品6元，散件5.50元。以上均含邮费。

▲郑州市1034信箱视听器材供应站供应正品耐压电容：①CD11B电解，每kg起售价25元，内有0.47~330μ6.3V~160V各种规格混装约1200只。②片容每袋1000只价15元，内有1p~0.047μ63V~160V各种规格。以上均为85、86年产品，如需挑选规格，按部价40%供给。③单缸缸洗衣机电容CBB60—400V（86年产品），8.5μ、10μ价9元，8.5+3μ、8+4μ、10+4μ价11元；脱水机专用电容3μ400V价6元。以上均含邮费，批量购买价格从优。开户银行：五办，帐号0803078。

▲北京市大中电器服务部（海淀区羊坊店铁道部宿舍59栋6号）供应：①音乐门铃IC，每片1.25元，每次邮费0.30元。②2"小喇叭，每只0.85元；①、②配套供应（配电阻、三极管）

每套2.15元。③扩音板：15W/14元，50W/16元。②、③项邮费均1元。④正品耐压CD26电解电容，价格优惠，价目表函索即寄。开户银行：工商银行翠微路分理处，帐号69—13。

▲郑州华中电子产品供应站（交通路133号）供应：①万能电子调节器，适用于家用电器调光、调速、调温，输入150~220V，输出0~220V6A，最大输出1000W，成品17.50元。②多用工具（电笔、十字螺刀、锥子、平头螺刀等5件），每套4.60元。③IC扩音机（带电平指示）：10W单扩/38元，20W单扩/41元，10W+10W/53元。④7管中波外差收音机全套散件：713型12.50元，714型12元，10套以上各降0.50元，一号电池三节供电。以上均含邮费。

▲浙江海宁盐官镇广播电视服务部供应仿上海牌J135—2U型14英寸电视机全套散件（无显象管）。采用J135—2系列统一机芯，带录音、耳塞插孔，配KP12—4高频头，无U头（有UHF度盘、旋钮），附图纸及安装调试资料。每套145元（配U头另加25元），包装材料费10元；通道装调好的（增益>60dB）加8元。全部装调好的（安上显象管即可使用）185元（配U头另加25元），包装材料费10元。邮费实收（请向当地邮局问明由该服务部邮去一个14kg包裹所需邮费，连同套件款一并汇往该服务部），款到发货。

▲江苏省常熟市白茆无线电厂供应进口电解电容：①25V：4700μF/2.92元，3300μF/2.54元，2200μF/2元，1000μF/1.25元，470μF/0.73元，220μF/0.42元，47μF/0.22元，22μF/0.17元。②16V：1000μF/0.75元，330μF/0.43元，220μF/0.34元，47μF/0.18元。10只以内加邮费0.50元，10只以上免收邮费。收款10天内发货。

本刊重要启事

本刊1986年第8期、1987年第2期、4期曾刊登供应彩电套件的广告和邮购消息。由于编辑部在刊登时未逐项严格审查，造成严重失误和不良影响，谨向读者致歉。浙江金华市工商行政管理局为保护读者利益挽回不良影响做了大量工作，谨致谢意。现将该局对此问题的查处情况刊登于后，提请读者周知。

金华市工商行政管理局告读者

金华市新声电讯设备厂在货源不落实的情况下，即在1986年第8期《电子世界》封面上刊登供应14英寸彩电全套散件的广告。由于该厂进货和发货期拖延，损害了读者利益，也给我市声誉造成很坏的影响。

后该厂原聘副厂长滕力又以“浙江金华市新声电讯设备厂金鹰电子产品经销部”名义，在今年第2期《电子世界》上刊登长期供应彩电套件的虚假邮购消息，承办邮购的企业名称则未经核准登记。更为严重的是，我局正在查处此问题时，滕力又在今年第4期《电子世界》上刊出所谓“金华市金鹰电子产品经销部”长期供应彩电套件的广告。

上述问题我局正在查处中。为维护读者利益，对第一则广告我局已责成新声电讯设备厂尽快将欠货发完，未收到货而要求退款者应予退款。第二则邮购消息和第三则广告已责成滕力全额退款。请读者不要再汇款邮购，以免造成损失。

1987年5月3日