

电子世界

2

Electronics World

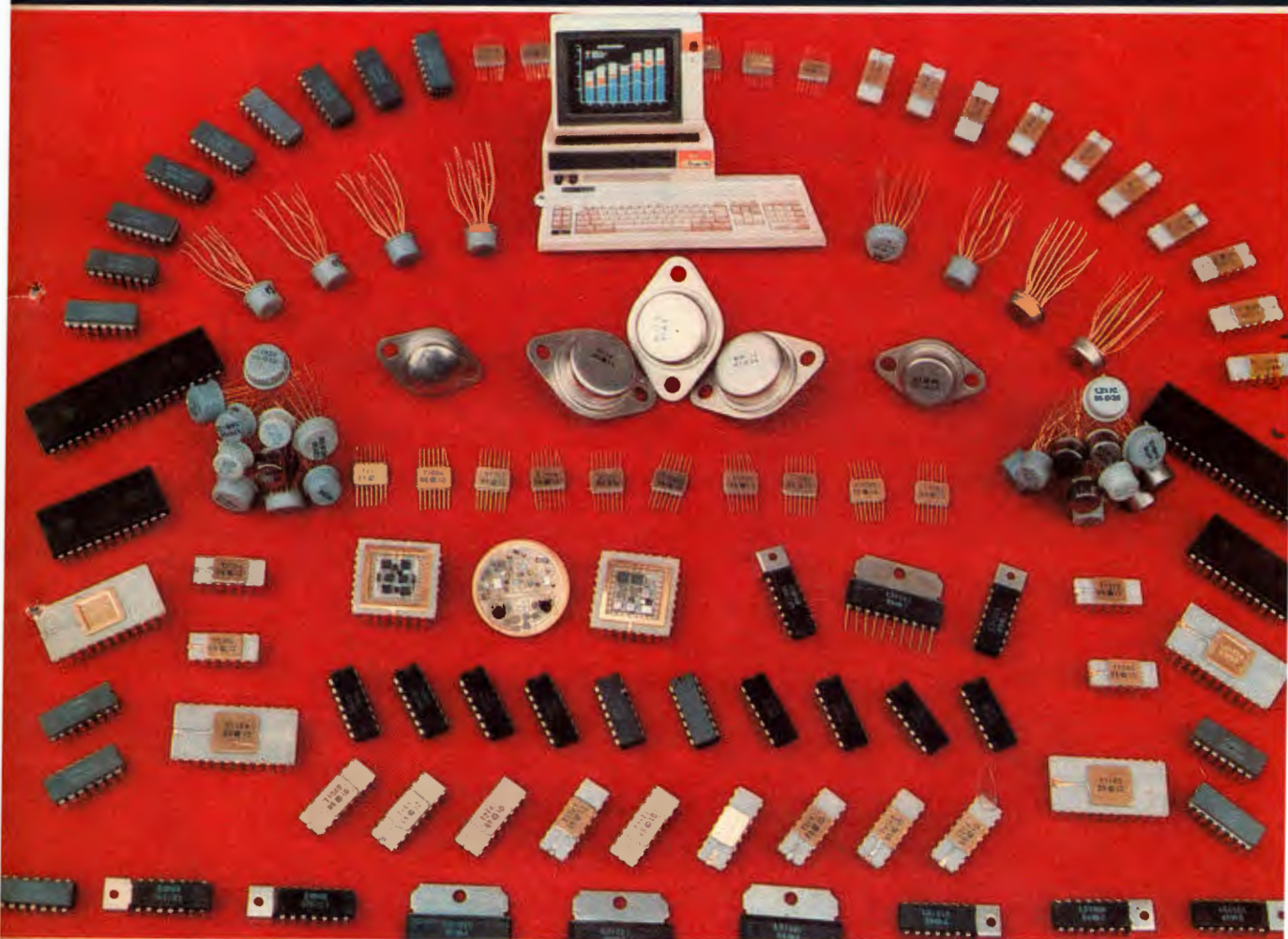
1988



骊山牌集成电路

广泛应用于航天、军工、民用、教学和科研

- TTL、CMOS 数字集成电路
- 模拟、线性集成电路，混合集成电路
- KJ可控硅移相电路及控制板，黑白、彩色电视机电路，电子琴电路等专用电路
- 各类电子琴整机，袖珍式及台式电机短路测试仪等整机



航天部六九一厂

厂址：西安市和平门外太乙路八号
电话：28189（总机） 29310（销售外线）
电挂：4775

郑州市音响器材公司

为您提供



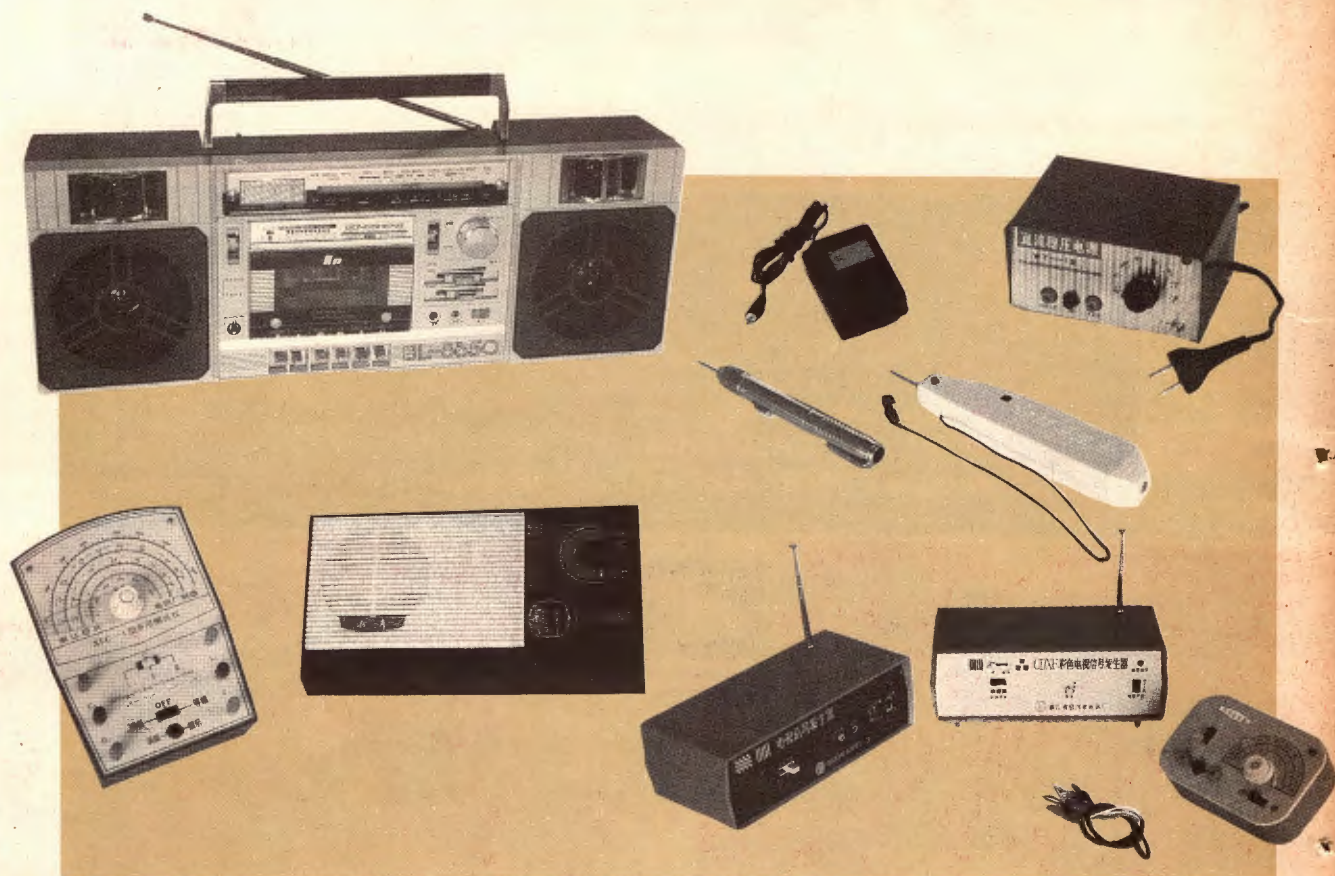
产品名称	规格	电瓶电压	零售价 (元)	批发价 (元)	邮 费 (元)	备 注
自动应急电源	100W	12V	120.00	108.00	7.00	1. 应急电源和逆变器作用相同(不包括电瓶),具有充电和逆变功能,电网有电时可对电瓶充电,电网停电时可将直流电转换为220V 50Hz交流电,可作为照明、电视机、录像机、电风扇、小型电影放映机以及其它单相用电设备的电源,不受停电的影响。 2. 应急电源保修半年,逆变器保修壹年。 3. 邮购均按零售价供应,来公司自提购买者一律享受批发价,成批购买者价格另议,还可优惠。 4. 500W以上不办理邮寄,只办理铁路运输,汇款时请告知铁路到站。
逆 变 器	100W	12V	187.00	168.00	7.00	
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	

型 号 及 名 称	主 要 指 标 及 用 途	单 价 (元)	邮 费 (元)
MF16-1 型袖珍万用表	19档量程,可测量交直流电压、直流电流、电阻、电容和音频电平	19.50	1.00
MF27-2 型袖珍万用表	20档量程,可测量交直流电压、直流电流、电阻、电容、输出功率和晶体管 h_{FE}	25.80	1.20
MF78型万用表	21档基本量程和四个附加量程,可测量交直流电压、交直流电流、电阻、电平、电容、电感、晶体管 h_{FE}	39.80	1.50
15kV高压探头	配MF78型万用表用,可直接测量0~15kV直流高压	11.20	0.60
MF47型万用表 ⁱ	26档基本量程和七个附加量程,可测量交直流电压、直流电流、电阻、电平、电容、电感、晶体管 h_{FE}	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
YY2614数字电容表	3½位液晶显示,测量范围:满量程199.9pF~1999μF共8档	420.00	2.00

地 址: 郑州市省人民医院东侧(东明路北头)
通讯处: 郑州市一〇五〇信箱

电 话: 52702 电 挂: 2799
开户行: 花办 帐 号: 0605079

浙江省绍兴市电讯厂产品介绍



(1) 录音机套件, 外型 $550 \times 200 \times 110\text{mm}$, 中短波收音, 内外录音, 四喇叭, 音乐功率 10W , 每台 159 元。

(2) 七管半导体收音机套件 (附制作资料), 每套 13 元。

(3) XLC-1 多用测试仪, 可测电感、电容, 作高频信号源, 测量范围: 电感 $1 \sim 1000\mu\text{H}$, 电容 $0 \sim 500\text{pF}$, 高频信号 $455\text{kHz} \sim 18\text{MHz}$, 每台 27.50 元。

(4) CDXF 彩条信号发生器, 8 条彩带, 红、绿、蓝三种单色彩场, 每台 123 元。

(5) XT-3 电视方格发生器, 16×12 棋盘格, 16 条直条, 有 37MHz 中频, 音乐伴音, 每台 49.50 元。

(6) XGD-A 信号发生器, 中波 $525 \sim 1605\text{kHz}$ (带 465kHz 中频), 短波 $3.5 \sim 13.5\text{MHz}$, 1000Hz 低频, 每台 12.50 元。

(7) WY-1 直流稳压电源, 电流 1.2A , 电压 $1.5 \sim 12\text{V}$ 共八档, 每台 36.50 元。

(8) WY-2 直流稳压电源, 电流 300mA , 电压 $4.5 \sim 9\text{V}$ (内调), 每只 9.80 元。

(9) GX-1 故障寻迹器, 能快速判断故障所在, 每只 7.80 元。

(10) X811-B 信号笔, 信号能顺利通过高、中、低频电路, 每支 5 元。

厂址: 浙江省绍兴市人民路 256 号

电话: 3308 电挂: 0491

开户行: 市工商银行 帐号: 47889

浙江余杭县五联电子配件服务部

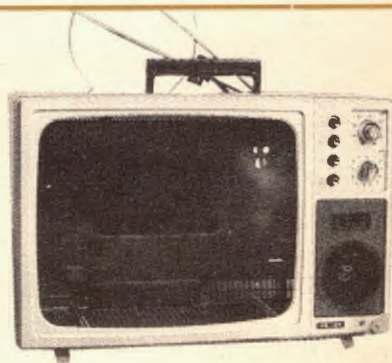


立体声双卡四喇叭分箱式收录机全套散件

全塑机壳 (710×222×152mm), 中短波收音, 内外录音, A、B卡转录功能, 左右声道音量音调分别可调, 带等响度控制开关、LED电平显示, 输出功率50W。每套邮购价 275 元, 附装配调试资料。

17英寸双喇叭双天线IC黑白电视机套件

全塑机壳, 一体化行输出, 印制板上元器件装调好, 每套200元。配显象管加 150 元, 配U头和环形天线加18元。包装费 8 元, 铁路托运费 8 元 (含运输保险)。不配显象管可办理邮寄, 套件重13kg, 邮费实收。



LF X-101型袖珍立体声放音机

采用 SONY 公司器件组装, 配立体声耳机, 直流4.5V (3节5号电池) 供电 (有外接电源插座)。邮购价48元。

MF 109型多功能万用表

19档基本量程, 有10kΩ档, 可测直流1000V和2.5A、电平、电容、h_{FE}, 具有测电笔和信号发生器功能。邮购价39元。配15V迭层电池和5号电池每套另加2元。

继续供应MF 91B 万用表, 邮购价调整为35元; 西西牌JK 2 家用时控小电脑, 邮购价调整为47元。



批量订货, 价格优惠, 并提供技术资料。

邮购者请在汇款单上注明所购品种、数量, 字迹切勿潦草, 银行汇款请附购货清单。 电汇恕不受理。

厂址: 杭州古荡一方庙

电话: 杭州82586

开户行: 市农行

帐号: 56098002-006057

电子世界

1988年第2期 (总101期)

目 录

发展与综述

- 我国电信事业的现状和未来.....刘意新 (2)
国外卫星电视接收系统的发展.....朱国雄 (3)

电子新闻..... (5)

电机车架线分段自动开关 江都仪表厂获准采用IEC
标准生产产品 国产JQX-13F继电器通过UL认证
SCH-870型测厚仪通过鉴定 动目标微机监测系统
我国第一台数字式彩电在华南工学院通过鉴定 日本
的数字式盒带录音机 带微电脑的缝纫机

专题介绍

- 奇特的故障—安全逻辑
单元电路.....高呈斗 (6)
RMS功率、音乐功率、峰值功率和
PMPO功率.....邹鸿照 (8)

革新与应用

- 巧用数字万用表对织布
电机进行断相监护.....陈斌 (4)
四路遥控防盗报警器.....李建华 (10)

实验与制作

- 收录机频谱分析器制作.....雷惟钢 (14)
程控电话交换机故障报警器.....乌力吉 (17)
H型高频节能书写、照明应急
两用台灯.....王翔宇 (18)
单工对讲、监听两用机.....王忠升 兰心钧 (22)
给KC-238袖珍收音机增加
录音功能.....许连生 (9)

使用与维修

- 索尼KV-1882CH型彩电故障
检修点滴.....江俊雄等 (19)
JVC牌彩色电视机检修三例.....汤榜培 (20)
BA532与TA7205AP互换法.....丁玉明 (21)
VCP-777型放象机故障检修.....李玉全 (21)
镍镉蓄电池的失效预防和维修.....浩电 (13)
TA7668AP集成电路的应急修复.....王支顺 (22)

家用电器

- 微电脑音乐入门 (5)
和声的演奏及程序实例.....侯昆 (23)

中国电子学会电子爱好者协会成立

中国电子学会电子爱好者协会于1987年12月26日在北京召开成立大会。出席会议的有中国科协、电子工业部、中国电子学会及社会各有关方面负责人,电子爱好者协会筹委会委员,电子学界老专家和电子爱好者。出席全国家电维修人员培训工作经验交流暨表彰大会的代表列席了会议。

大会由中国电子学会理事长孙俊人主持,秘书长边拱作筹备工作报告。报告指出,电子爱好者协会是根据广大电子爱好者的要求,老一辈科学家倡议,由中国电子学会向中国科协提出请求,并于1985年11月7日得到批准,作为中国电子学会的二级学会筹建的。两年来筹委会做了大量工作,并于1986年10月在北京召开了筹委会扩大会议,对协会章程(草案)和建立全国性组织的时间等问题进行了讨论。会议还邀请地方电子爱好者组织的代表交流了经验。其后筹委会对协会理事会的组成、机构设置等事项与各有关方面协商,为正式成立全国性组织准备了充分条件。

大会讨论通过了协会章程(草案),宣布了由协会筹委会协商产生并经中国电子学会第三届理事会第五次会议讨论通过的电子爱好者理事会和领导成员名单。中国电子学会理事长孙俊人兼任协会会长,王守觉、冯世章、周海婴、隋经义(按姓氏笔划为序)担任副会长。协会下设若干工作组,负责组织协会活动,设立办公室处理日常事务。

会议认为,全国电子爱好者协会的成立是适时的。它的成立,必将进一步推动全国电子科普活动的开展。会议号召广大电子爱好者积极行动起来,在党的十三大精神指引下,改革、开拓、前进,把电子爱好者的科普活动蓬蓬勃勃地开展起来,为普及电子科技知识,推广电子技术应用,培养电子科技队伍后备军,为社会主义现代化建设作出积极贡献。

(本刊通讯员)

讲座与连载

- 音响技术基础知识 (2)
声音的记录和重放.....钟恭良 (25)

入门篇

- 给收音机加装三色光调谐音量
两用指示器.....言取 (27)
收音机的“远程”及“近程”
开关电路.....赵忠卫 (29)
怎样代换电子闪光灯中的振荡管.....王德沅 (29)
触摸式变调门铃.....贺青 (30)

- 电子信箱..... (31)
读者服务窗..... (2、32)

编辑出版 中国电子学会
《电子世界》编辑部
(北京165信箱 邮码100036)
报刊临时登记证(BJ)第1693号
印刷 一 二 〇 一 工 厂

总发行 北京市邮政局
订购零售 全国各邮电局
国外总发行 中国国际图书贸易总公司
国外代号 M179 (中国国际书店 北京2820信箱)
国内代号 2-892 定价 0.42元 每月15日出版



朱国雄

为适应从采用C波段过渡到Ku波段来传送广播电视信号的趋势,Ku波段的卫星接收系统设备产品发展很快,品种增多,使用的天线更小、增益更高。主要生产地有日本、台湾和南朝鲜,大量生产小型接收天线、多功能接收机和性能更高的低噪声放大器/降频变频器。其发展有如下几方面。

1. 天线 小型化、现在大量生产从60厘米~1.8米或4、5、6、8和10英尺多种规格的产品。采用便携式三角架来安装的DSA-418E型1.8米抛物面天线,接收频率为4千兆赫和12千兆赫时,增益分别为35分贝和44.5分贝,使用碳纤维增强的高强度玻璃纤维塑料,重量轻,仅40公斤,但能承受45米/秒的风速。

补偿式抛物面天线 BSQ-120E用于接收ECS/INTELSAT(欧洲通信卫星/国际电信卫星组织卫星),它是利用盘前方的部件不起阻挡作用以及补偿的原理来提高接收效率的,利用金属网的高反射率而获得高灵敏度,直径1.2米,接收频率10.95~11.7千兆赫,增益42分贝,可承受40米/秒的风速,重量25公斤。

日本市场还出现一种平面天线，它的工作原理不同于一般的盘状天线，而是在一个平面上设置许多互相连接的单个辐射源，再安排在电路板上，辐射单元之间相距 $1/2$ 波长的奇数倍，馈电相位相同，在平面的垂直轴上各辐射单元电波同相相加，电磁场增强；平面的平行方向上电波反向抵消，使电波聚束形成很强的方向性。这种新型天线结构简单、重量轻、占空间小，可以安装在飞机、飞船或屋檐下，不受气流压力和雪花等的影响。

台湾生产的 KSA-1106A 型 6 英尺盘状天线是由 16 个不带拱肋的整块铝合金抛物片构成，配有带极座标的支架，增益 47 分贝，工作温度 $-30 \sim 50^{\circ}\text{C}$ 、可按 ECS 和 DBS (直播卫星) 的要求配套生产。最新式 PM-607 型铝合金盘状天线，其直径 6 英尺，由 6 片不带拱肋的整块抛物片组成，片厚 1.6 毫米，由重型液压机压制成形，增益可达 47 分贝，净重 50 公斤。

2. 天线定向器 手控、遥控程度增加, 编程数量增多, 如PM-30型可用按钮手控东西方向, 有指示

卫星位置的三位数绿色 LED 显示器,机内有电源超载自动保护电路,可根据要求配置霍尔效应开关或舌簧继电器。

FECO-7000型有三个大型绿色数字LED来显示编程，是全功能遥控天线定向器。

FECO-7000型有三个大型绿色数字LED来显示盘状天线位置,带有设微调的旋转式卫星选择器,可编程存储器能存储16个卫星位置,内带过载保护的36伏直流电源。

· AMC-1210型除设有LED天线位置显示器外,还带减光控制器、独立的东向和西向读出器、一个母子式控制键及东西向调谐旋钮。它的遥控型是AMC-1230,有手持遥控器可控制电源的通断,可调东、西向,可控制闭锁。另有一个天线位置存储器牵引。

3. 接收机 C 频段接收机进展不大, Ku 段的发展迅速。主要的产品有带 100 个频道存储器的遥控 Ku 频段接收机, 带宽微调的 C 和 Ku 频段接收机。WR-6000 和 WR-7000 是最新式的 Ku 频段遥控接收机。WR-6000 带微处理器, 可遥控预先储存在中央处理器内的 100 个频道, 预设置单个立体声道和三个单声道, 分开左右声道和馈电喇叭的极性, 设有视频微调, 从 1 频道到 99 频道可由手动扫描或自动扫描, 300 兆赫宽频带和 24 兆赫窄频带可由手动选择。WR-7000 除具备 WR-6000 的所有功能外, 还附有储存 32 个频道的可擦除存储器, 这些频道可用手持遥控器调谐, 频道覆盖范围还可适应 DBS 系统。

SR-1200型Ku频段接收机有同NTSC、PAL-B、PAL-G和SECAM制式兼容的型号;机上设有梯形信号强度图形显示器、视频频道旋转式选择器及微调器、音频频道调谐器、垂直/水平极化选择按钮等。

最新式 DBS 接收机型号为 DS-1020, 配备有用来操作接收机和匹配天线定向器的手持遥控器, 机上有两位数的频道显示, 信号强度音量单位 (VU) 表, 轻触升/降音频及视频调谐, 存储器按钮, 轻触视频及极性微调开关。

DSA-780是最高级的立体声卫星接收机,它由键盘可编程120个频道,可选择立体声方式,且音频频

巧用数字万用表对织布电机进行断相监护

陈斌

对于一个纺织企业来讲,断相运行而烧毁电机的事情是时常发生的。而人们常采用电机断相运行烧毁了之后更换的被动方法。就拿笔者所在的纺织印染厂织布车间来讲,共有布机一千多台,每年平均都有20多台电机损坏,其中大多数是由于断相运行而烧毁的。如果用一块数字万用表对N台织布电机进行断相监护的话,不但成本极低,还起到了以预防为主的效果。

理论证明,在对称的三相电路中,Y接电机每相电流相等,它们的矢量为零,即中线电位为零。当电机处于断相时,则各相电流不相等,中线电位就不为零。

为此,我们取出各电机上的中线电位,并将它们规范化,利用数字万用表直流电压挡去显示其织布电机是否处于断相运行状态之中,从而可以使该电机在还没有被烧毁的情况下及时停车,等待修理,防止了电机断相运行的恶性发展。

电路原理图如附图所示。当织布电机正常工作时,所有的

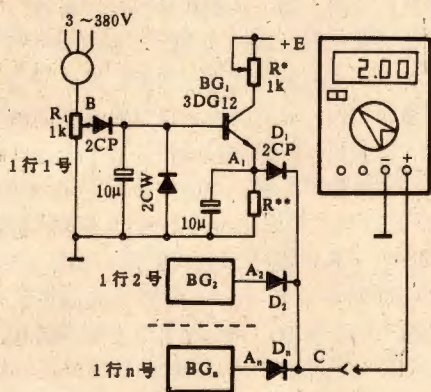
三极管 BG_1 、 BG_2 、...、 BG_n 等均处于截止状态,从而在数字万用表的直流电压挡上显示为0。设1行1号电机处于断相状态,则 BG_1 饱和, A_1 点为高电平。同理,当一行2号电机处于断相状态,则 BG_2 饱和, A_2 点为高电平...以此类推。通过调节每个单元中的 R^* 和 R^{**} 可得 $V_{A1}=(1+V_{D1})V$,其中 V_{D1} 为二极管 D_1 的正向压降。同理 $V_{A2}=(2+V_{D2})V$, $V_{An}=(n+V_{Dn})V$ 。所以,当1行1号电机处于断相(其它均正常)时,则在数字万用表上显示为1.00,从而表示1行1号电机处于断相状态。当1行2号电机处于断相时,则在数字万用表上显示为2.00,表示1行2号处于断相状态,余此类推,从而达到了监护的目的。

应该指出,数字万用表所显示的结果,有可能在它进行监护的范围内有两台或几台电机同时处于断相状态之中,这时C点电位是以最高电位出现。当切断由数字万用表所显示的该台电机电源时,若数字万用表上还有另一数字显示,即表明还有一台电机仍处于断相状态之中。

从理论上讲,正常运转的Y接电机的中线电压为零。但实际上三相电路并非对称,各相电压不一定完全相等,再加上其它方面的因素,使电机正常工作中线电压不为零。正因为如此,各单元中的B点电位调整好直接关系到本电路的成败问题。

一般来讲,三相电路的非对称性,各相电压存在一定差值引起的中线电压浮动值与断相时相比要来得低。所以在调整 R_1 值时,应以外来因素(如相电压存在差值)所决定的中线最大电位作为基准,来避免对三极管所产生的影响,使各单元中的三极管饱和时与电机断相时达到同步。这一点应由实验来定。

至于图中 A_1 、 A_2 、...、 A_n 各电位值,可根据监护的织布电机的多少,把每个单元中的 R^* 和 R^{**} 作相应的变动即可。但事先要用数字万用表对各 A_1 、 A_2 、...、 A_n 电位值进行严格校准,确保其准确性。



带宽,并有频道预设置以便调节,用LED显示状态、频宽和频道,配有手持遥控器。

由于美国主要电视广播公司采用扰频信号,南朝鲜生产了DR1000R、2500R和SRD-4000型接收及解扰频的接收机和2100E多频道接收机。2100E能自动解扰特许信号,具有较高的视频性能,数字化音频及特殊的节目服务,如第二种语言音频、用密码控制的收费节目等。DR1000R加强了门限特性,可自动解扰特许信号,接收C频段和Ku频段,内置地面干扰滤波器、天线控制器、数字化立体声、带自动频率控制的合成电路调谐及微调,配备天线遥控器。

4. 低噪声放大器/降频变频器 台湾生产的BKU10 X1系列多种型号、全部采用防水金属外壳,

净重仅350克,价格低于100美元。C段的AC1061和BC1021使用寿命五年以上,价格低于70美元。日本生产的DSA-528型系列,增益大于50分贝,工作温度 $-40\sim 50^{\circ}\text{C}$,15~24伏直流供电,功耗约4瓦,重280克,可安装在多种卫星盘状天线上。南朝鲜生产的HLNB-3000型体积小,便于安装,适合家庭使用,并有防雷电和反压保护,离岸价每部55美元。

今后卫星接收系统设备将会趋向更小型和更高效能。目前已有50~60厘米天线,以后还会使用30厘米的天线。卫星接收设备的设计趋势是通用化和兼容化,接收机和定向器将会合并在一个机箱内,随着DBS服务内容的增多,应用范围会更加扩大,生产卫星接收设备的地区和厂家将会增加,技术还将有较大的发展。

电机车架线分段自动开关

山东兖州矿务局南屯煤矿电器厂研制的电机车架线分段自动开关最近通过省级鉴定。该开关由主、辅控制箱、信号灯三部分组成,具有自动停送电、过流保护、断电闭锁、漏电闭锁、信号自动显示及故障报警功能,是煤矿安全生产的理想设备。这种自动开关线路简单,动作可靠,安装维修方便。它的研制成功,可有效地减少井下触电事故的发生。

(薛传功)

江都仪表厂获准采用 IEC 标准生产产品

江苏省江都仪表厂最近通过了实施 IEC 标准必备条件的认证。认证是由中国工业自动化仪表产品质量监督检验中心进行的。这个中心是国家机械委负责产品质量监督的权威机构之一,它对该厂的经营管理、产品性能、生产和测试设备、职工素质、文明生产等方面进行认真考核与检查,认为该厂采用 IEC 标准生产产品的条件已经成熟,决定予以认证。该厂大量生产多种型号的热电偶、热电阻,用作温度测量和调节的变送器,通常用来和显示仪表等配套,直接测量各种生产过程中, $-200 \sim 500^{\circ}\text{C}$ (热电偶), $0 \sim 1800^{\circ}\text{C}$ (热电阻) 范围内的液体、蒸汽和气体介质以及固体表面的温度,广泛用于食品、冶金、石油、化工等工业部门。该厂产品采用国际标准后,不仅为进口成套设备提供了合格的替换件,也为国家正式采用国际标准,为产品的出口创汇准备了条件。

(江 声)

国产 JQX-13F 继电器通过 UL 认证

一种国产 JQX-13F 小型大功率继电器最近通过 UL 认证。该继电器是由厦门特区宏发电声有限公司研制和生产的。首批 200 只 JQX-13F 继电器远销美国,深受用户欢迎。

该继电器的最大特点是:切换功率大,触点负载高达 10A;体积小,外形尺寸为 $27.5 \times 21 \times 34\text{mm}$;重量轻,仅 37g;寿命长,机械寿命大于 5×10^7 次、电气寿命大于 5×10^5 次;安装方便, I 型为直接插入式、II 型为印刷电路板式;用途广泛,特别适用于家用电器、医疗卫生设备、自动装置、通信设备及电子系统等切换交直流

电子新闻

电路。

该继电器的主要技术性能为,触点参数:接触电阻不大于 $50\text{m}\Omega$;最大切换电压, $250\text{V}(\text{AC})$, $30\text{V}(\text{AC})$;最大切换功率, $2500\text{VA}(\text{AC})$, $90\text{W}(\text{AC})$;时间参数:吸合时间不大于 25ms ,释放时间不大于 25ms ;抗电强度(均为有效值):触点组之间, $1500\text{V}(\text{AC})$;触点之间, $1000\text{V}(\text{AC})$;触点与线圈之间, $1500\text{V}(\text{AC})$;绝缘电阻:正常条件下, $500\text{M}\Omega$ (测试电压为 500VDC), 高温高湿下, $100\text{M}\Omega$ 。

该继电器的环境适应也特强,环境温度: $-55^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$;相对湿度:温度为 $+40^{\circ}\text{C}$ 时可达 98%;大气压力: $650 \sim 800\text{mmHg}$ 。

(吉 安)

SCH-870 型测厚仪通过鉴定

北京市技术交流站组织研究的 SCH-870 型超声波测厚仪,具有国际 80 年代的 UTM-110 型测厚仪的全部功能,同时增加数据存储和打印输出两项功能。主要技术指标为:①测量范围: $1.2 \sim 200\text{mm}$ (钢中);②测量误差: $\pm 1\% + 0.1\text{mm}$ (钢中);③测量值表示次数:2次/秒;④最大存储量:399个测量值;⑤每点打印时间:约 2 秒;⑥通过预置声速,可以测量不同材质材料的厚度;⑦电源:DC1.5VR6 型电池一节。经实际试用表明,该样机设计思想正确,在灵敏度、可靠性及现场适应性等方面,均达到目前进口测厚仪水平。样机外型美观,使用方便,现场工作效率较高。最近通过部级鉴定,转入工厂试生产。

(工 文)

动目标微机监测系统

国家经济信息中心计算与通信部和解放军重庆通信学院联合研制的动目标微机监测系统去年底通过了部级鉴定。该系统由动目标信息采集装置(摄、录像设备)和微型计算机及图象适配器等设备组成,

开发了动目标监测软件,能够对录像监测的模拟信息进行数字化处理,使图象信息更便于存储、加工、传输,增强了对图象信息管理、加工的能力。该系统采用汉字选单方式,可根据用户要求设置不同灵敏度,操作简单,方便易学,便于推广。该系统可用于博物馆、银行、仓库、公安、司法等单位。

(工 文)

我国第一台数字式彩电在华南工学院通过鉴定

我国第一台数字式彩色电视接收机最近在华南工学院通过省级技术鉴定。这是华南工学院无线电系的 DCTV (Digital Color Television) 研究组在广州珠鹰工贸企业中心的协助下,经过近两年的努力研制成功的。它具有国际上 80 年代的先进水平,目前仅有个别国家能生产。这项成果填补了我国数字电视研究领域的一项空白,对我们数字电视技术的发展和电视工业的生产将起到一定的促进和推动作用。

数字式彩色电视接收机是新一代的电视机,如果将其与录像机、电视唱片以及个人计算机、视频检索、以至综合业务数字网络 (ISDN) 等连接,则可成为综合视频信息终端。

(李思源)

日本的数字式盒带录音机

日本的数字式盒带录音机已投放市场,其中有 Aiwa 公司的 XD001 型、松下公司的 SV-D1000 型、夏普公司的 RX-X100,索尼公司的 CDTC-1000ES, JVC 公司的 XD-Z1100 型,售价在 $18 \sim 20$ 万日元之间。

(江晓凤)

带微电脑的缝绉机

美国研制出一种带有微电脑的缝绉机,机内可编制约 150 道工序的程序。这种缝绉机能刺绣出各种组合字、名字和句子。它不仅可以用普通的针脚缝制,而且可以由使用者确定针脚。

瑞典研制出的微电脑缝绉机,在电脑中编制了 100 多种形式的针脚,可以用 52 个字母和数字刺绣出句子。

日本所研制的一种微电脑缝绉机更令人惊奇。该缝绉机内安装了一个专门的语言程序块,它用声音来通知使用者机内出现的故障、错误程序和不对的针脚等。此外,它还能在缝制某件物品时,记住其全部工序,以供下次使用。(胡承明)

奇特的故障——安全逻辑单元电路

高呈斗

目前国内外构成故障—安全逻辑电路，普遍采用的仍然是电磁继电器，同时必须设计成具有故障时为“0”（继电器失磁、接点释放）的特性。具有这种特性的元件称之为故障的不对称元件，用这种元件构成的电路称为二值故障—安全逻辑电路。

与此相应的、通常在电子电路中所使用的二值逻辑元件，其故障时输出“0”（截止或开路）和输出“1”（导通或短路）出现的概率则是不确定的。一般的电子元件因为并不具备故障的不对称性（或称为故障输出的定向性），所以不能将故障导向安全。要想通过电子电路完全地实现故障—安全逻辑运算，则应采用三值逻辑体系，即故障—安全三值逻辑体系。它除了正常工作状态下的真值“1”和“0”以外，还设有故障状态时的值：“1/2”，这是一种具有“1”、“1/2”和“0”三个状态的三值逻辑体系。

三值逻辑体系有C型和 ϕ 型两种。其中C型逻辑体系是日本驹宫等人以特殊加法标准式的英文字头命名的。它是这样规定的：当无论逻辑系统本身故障或输入信号中有故障值时，均输出“故障”值（表1）。

另一种，即 ϕ 型逻辑体系则是日本渡边正信等人，

表1 C型与门的真值表

x \ y	1	1/2	0
1	1	1/2	0
1/2	1/2	1/2	1/2
0	0	1/2	0

表2 ϕ 型与门的真值表

x \ y	1	ϕ	0
1	1	0	0
ϕ	0	ϕ	0
0	0	0	0

将故障状态的“1/2”以记号“ ϕ ”表示，从而命名的。它是这样表述的：当逻辑系统本身发生故障时，当然会导致“故障”输出，而当输入信号中含有故障输入时，仍允许有错误的输出（表2）。

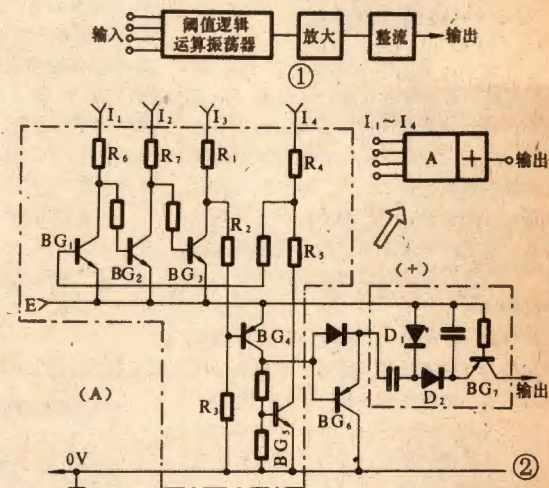
因此， ϕ 型逻辑对于输入有故障值的情况，输出并不是明显地处于异常状态，而C型逻辑无论哪一处发生故障，通过输出就可以知道其处于故障状态。下面将要介绍的逻辑单元电路主要就是为了进行C型逻辑运算，而由日本开发研制的，双值逻辑元件也能使用。

它的开发思路是，考虑到目前一般故障—安全逻辑电路所用的继电器，主要是应用了接点的重力，平时继电器处于能量较高的吸起状态，当发生故障时，能使继电器接点落下，这样构成输出。同样地对于电子电路来说，作为振荡器的输出，以高能态表示有信号，当故障时输出将衰减，这样来构成电路。另外一般的

振荡器只要振荡条件满足即振荡，但是为了防止杂音引起自激振荡，所以作成阈值振荡电路。考虑以上各点，故障—安全逻辑单元电路结构如图1所示。下面叙述其工作原理（参见图2）。

运算振荡器（OPOS）的工作原理

图2中（A）部分是含有效放大器的阈值振荡器，（+）部分则是整流电路，其中将振荡器和整流电路连接起来的三极管BG₆起阻抗匹配作用。



振荡器（A）的输入端 $I_1 \sim I_4$ 就是振荡器的电源输入端子，将它们共同接往所加的电压 V_1 ，则按下述条件而工作：

① 当输入电压 V_1 低于电源电压 E 时（ $V_1 < E$ ）：BG₄导通，BG₅导通，BG₁、BG₂、BG₃均处于截止状态，也就是说（A）不振荡；

② 当输入电压 V_1 超过电源电压 E ，并且达到 $V_{11} > [(R_1 + R_2 + R_3)E]/R_3$ （ $> E$ ）时，则各组成三极管：BG₄截止→BG₅截止→BG₁导通→BG₂截止→BG₃导通→BG₄导通→BG₅导通→BG₁截止→BG₂导通→BG₃截止→BG₄截止→BG₅截止→……将引起不断翻转，即阈值振荡器（A）振荡；

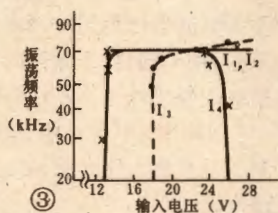
③ 若输入电压 V_1 进一步增大，达到 $V_{12} > [(R_4 + R_5)E]/R_5$ （ $> V_{11} > E$ ）时，则无论BG₅状态如何，而BG₁肯定总是处于导通状态，因为各管不再翻转，于是振荡也就停止。以后再提高输入电压，也不能使之振荡。

在另外一种情况下，如果输入端 $I_1 \sim I_4$ 不是接在

一起,而是分别加输入电压的话,则当其它端子上加上满足输入条件的输入电压时,输入端 I_1 、 I_2 的 $V_i > E$ 的范围,振荡器振荡,或者 I_3 上所加电压 $V_i > [(R_1 + R_2 + R_3)E]/R_3$ 的范围也振荡。这就是说,阈值振荡器(A),当分别单独地加输入电压时,则构成四个输入端均有输入电压时振荡的四输入“与”门。再者,如果将某几个输入端共同连接,还能构成2~3个输入端的“与”门。此时,起振电压共同由各输入端电压的最大值决定,而停振的上限电压共同由各输入端的最小值电压决定。

图2中的振荡器(A)能进行上述的多输入逻辑积运算,所以称作逻辑积运算振荡器,这里可简称之为运算振荡器(英文缩写:OPOS)。图3是当

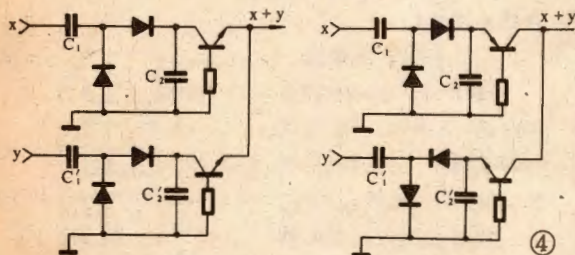
电源电压 E 为12伏(R_1 、 R_2 、 $R_4 \sim R_7$ 为20 k Ω)时,运算振荡器的特性举例,它表示出了振荡频率与输入电压的关系。另外,在图2中的



三极管 BG_4 ,在端子 I_3 对于输入信号加阈值的同时,兼作图1中所示的放大器工作,即兼作增大逻辑运算元件的扇出系数用的放大器。如果需要得到更大的输出,可增加一级放大器。

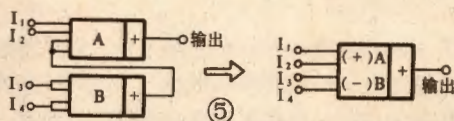
其次,图2中的(+)部分是倍压整流电路。其中二极管 D_1 起箝位作用,通过将整流输出与电源电压 E 叠加,作为下一级运算振荡器的输入电压。三极管 BG_2 起“输出开关”的作用,当有整流输出时,它才导通,输出开关是为保证逻辑和运算有效地工作而加的。

使用图2的运算元件若进行逻辑和运算,可将两个以上的整流电路的输出直接相连组成线“或”门电路。图4中示出了两种接法电路。



最后,图2的运算振荡器是对正极性输入电压振荡型的振荡器,如将此电路中的NPN型三极管换成PNP型,则变成当全部输入电压为负时振荡的,具有

同样功能的运算振荡器。还有,若将图2所示的正输入运算振荡器用A表示,上述的负输入运算振荡器用B表示,那么如图5所示将这两种运算元件组合在一起,就可构成以正和负输入的运算元件(用AB表示)。



对于上述

逻辑单元电路的内部某一元件故障时,进行故障—安全特性检查结果,

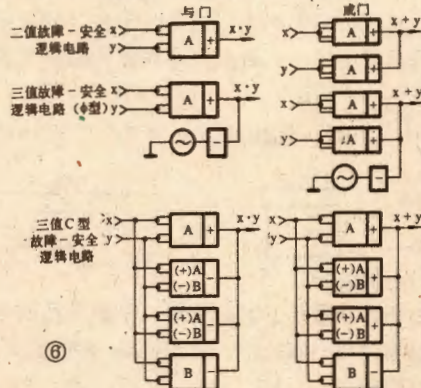
表3故障—安全性能测试结果

输入				正常输出	元件故障时的输出
I_1	I_2	I_3	I_4		
1	1	1	1	1	1或者0
(1, 1, 1, 1)以外的全部输入组合				0	0

列于表3中。已经确认其具有故障的不对称性能:即当任何三极管、二极管各端子间短路或开路,电阻开路等,对于全部的输入组合、对于所有的元件故障时均能使输出为“0”。

具体应用举例

如上所述,逻辑运算单元电路按输入信号电压极性的不同,有A型、AB型和B型三种“与”门电路。同时若按和“与”门电路相连接的整流电路来分类有(+)和(-)两种。故障—安全逻辑电路可通过用此种“与”门电路和整流电路输出的线“或”电路实现的“或”门电路来构成。根据元件的不同组合,能实现二值故障—安全逻辑、三值准(Φ 型)故障—安全逻辑和三值C型故障—安全逻辑电路。图6中给出了“与”、“或”电路。下面是应用举例:



① 自保电路(记忆电路)

自保电路如图7所示。其工作原理是:在输入信号 b 为“1”的情况下,当输入信号 a 变为“1”时,则输出变为“1”。此种状态,即使 a 变为“0”,其输出仍

RMS功率、音乐功率、峰值功率和PMPO功率

— 邹鸿照

随着家用电声产品普及到千家万户，用户接触到各种规格型号电声产品的功率铭牌。不同的厂家对其产品整机最大声频输出功率称呼，就有RMS功率、音乐功率、峰值功率和PMPO功率等多种叫法。这几种功率相互之间有着内在的联系，但所表达的物理概念是不相同的，下面分别加以介绍。

1. RMS (root mean square) 功率

有如下几种称呼：①在电压表上的读数是交流有效值（也称均方根值或RMS值），故称为平均值功率；②测试时用的是正弦波信号激励，称为正弦波输出功率；③失真度测试仪上显示出正弦波失真 $<10\%$ 时或示波器屏幕上显示出正弦波刚刚开始削波时的功率，称为不失真输出功率；④测试时注入放大器是不间断的连续正弦波（不少于30秒）激励，称为连续输出功率（continuous power output）；⑤测试时是注入单一固定频率信号（1kHz或400Hz），故又称为固定音调输出功率（steady tone power output）。

2. 音乐功率 (musical power)

当注入一激励信号，在极短时间内，也就是说，当放大器的电源电压还保持在零信号电平时所测得的输出功率，称为音乐功率。

对于单一频率信号从测试结果比较，RMS功率与音乐功率其数值相差不大。但是对于复杂的音乐信号来说，情况就不同了，音乐信号在频率和幅度等结构

方面要比单一频率正弦波信号复杂得多。虽然放大器对各种音乐信号都要放大，但对各个频率不同的信号所表现出的放大量则不大相同，音乐信号比固定频率的正弦波信号获得更大的不失真功率，用示波器来观察其输出波形可一目了然。用固定频率正弦波信号去激励放大器，从示波器观察到输出波形开始变形削波为止，改用音乐信号激励放大器则示波器所显示出的不失真波形比用固定频率正弦波激励大得多。这与音乐信号到来时各个频率的变化往往是瞬息出现有关。显然，音乐功率比RMS功率大而比峰值功率小。

RMS功率的计算公式为： $P_{RMS} = V^2/R$ 。式中，V为功率放大器负载两端的RMS电压，R为负载的直流电阻。

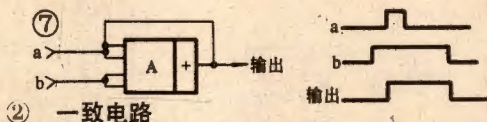
3. 峰值功率 (peak power)

大家知道，交流电的峰值电压是RMS电压的 $\sqrt{2}$ 倍，因此峰值功率的表达式为： $P_P = (\sqrt{2}V)^2/R$ 。恰好为RMS功率的2倍，由此可见音乐功率不能与峰值功率混为一谈。

4. PMPO (peak to peak musical power output) 功率

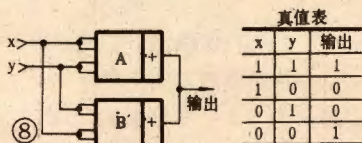
近年来，国外的收录机等电声产品其铭牌上标注的输出功率大多用PMPO表示。例如夏普WF-939Z型机铭牌上标出200W (PMPO)。这里的PMPO功率实则为峰-峰值音乐输出功率。该机平板扬声器的直流

保持为“1”。此“1”输出在输入b为“1”期间保持。



作为在多重系统方面的应用，下面介绍的是能验证系统的输出是一致或不一致的电路。参见图8，它按下述关系构成：

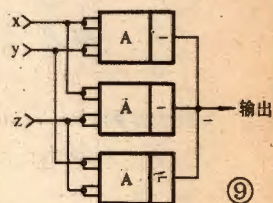
只有当输入信号x和y一致时，在输出端才有“1”输出。（例



如二重系统，其输出经比较验证是一致就执行，不一致就不执行）。

③ 多数表决电路

故障—安全的多数表决电路（三中取二）的构成如图9所示（例如三重系统，其输出经比较，若有两个一致时就执行，否则就不执行）。



关于故障—安全的逻辑电路（或集成为元件）目前国内尚未完全地研究开发，其应用将是极为广泛的，它将导致故障—安全技术的深刻变革。

负载电阻 $R = 8\Omega$ ，实测时，注入单一频率（1000Hz）正弦波不失真电压为 $V_{RMS} = 10V$ ，分别计算得：

$$P_{RMS} = V_{RMS}^2 / R = 12.5W;$$

$$P_P = (\sqrt{2} V_{RMS})^2 / R = 25W;$$

$$P_{PMPO} = (2\sqrt{2} V_{RMS})^2 / R = 100W.$$

上面计算均为一路扬声器上的输出功率，该机是双通道立体声收录机，再乘2才是整机总的输出功率，即 $P_{RMS} = 25W$ ， $P_P = 50W$ ， $P_{PMPO} = 200W$ 。显然三者之间存在以下关系： $P_{PMPO} = 4P_P = 8P_{RMS}$ 。

引出峰-峰值音乐输出功率作铭牌可能是出于商业的需要。

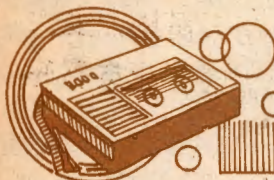
目前，在整机的各项电声性能指标测试时，如果没有特别的声明，各项指标测试均以RMS功率为基准。

扬声器铭牌上标出的所能承受的功率容量，国内厂家一般标出RMS功率，而国外绝大多数厂家则标出峰值功率。在选用扬声器时应注意到这一点，否则把 P_P 值看成 P_{RMS} 值，则会因使用不当而烧毁扬声器。前

面说过，RMS功率与音乐功率在数值上是不等同的。笔者曾对几个不同厂家生产的扬声器作过试验，它们的规格都是 $\phi 165mm - 4\Omega$ ，功率容量 $P_{RMS} = 2W$ 。作试验时，用等量的RMS功率冲击它（>30秒），测试及试听的效果基本一致，就是说所反映出的电声性能无多大差异，扬声器均没有出现音圈擦边、到底的咔嚓嘶哑声。而在相同的音乐信号冲击下，试验的各个扬声器反映出的效果就很不一样了，好的产品发声宏亮、逼真，比较真实地重现原声节目的效果，反之劣质产品在重现原声节目时产生较严重的失真，出现了音圈擦边、到底，引起声音嘶哑、发毛等弊病。这一现象说明了RMS功率与音乐功率及峰值功率在扬声器上反映出的电声效果有明显的区别。从这一点看，国外扬声器以峰值功率为其铭牌标示是有一定道理的。在设计电声产品时，扬声器的选用必须满足整机音乐功率的动态范围要求，若以RMS功率选取不一定达到好的电声效果和获得满意的设计要求。



（实）（验）与（制）（作）

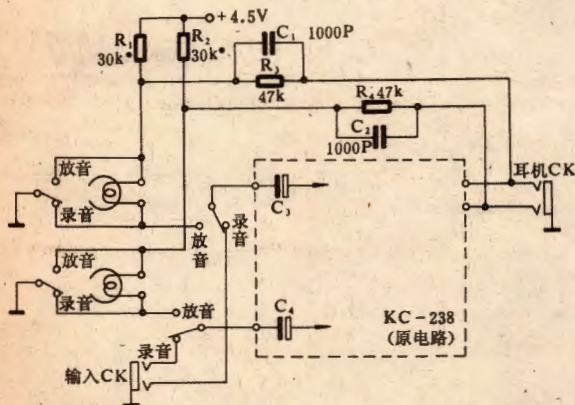


给KC-238袖珍放音机增加录音功能

许连生

KC-238型袖珍式立体声放音机，以其造型小巧、音质优美，在国内获得广泛使用。如能在该机上增加录音功能，就更受人喜爱。现在介绍一种给KC-238型机增加录音功能的方法，成本低、改造容易。

增加立体声录音功能所需元件仅为一只微型4刀双掷拨动开关和几只电阻电容，电路如图所示（KC-238型机的电路原理图见1984年11期《电子世界》）。



要实现录音，必须给录放磁头以一定的偏磁电流。本电路中由附加电阻 R_1 和 R_2 分别提供左右两声道的偏磁电流。左右声道的音频信号由功放电路取出，经由 C_1 、 R_3 和 C_2 、 R_4 组成的衰减器送至磁头，实现录音。在录音状态，外接话筒或来自收音机等音频信号，由输入插孔CK送入，进入原机放大器进行放大，并可由原机所配用的立体声耳机插入插孔进行监听。

当开关拨到“放音”位置时，则恢复了原机线路，进行正常的立体声放音。调整时，主要调整 R_1 和 R_2 的阻值，以改变偏磁电流的大小，达到录音最强，失真最小为止。但需要注意以下几点：

① 因为这一类放音机没有抹音磁头，所以录音时只能使用空白磁带或者经消磁器抹音之后的磁带。

② 限于体积，不可能对电路增改过多，所以对频率均衡电路未加改变，因而录音频响不很亮，但在要求不高的场合或录制语言时，还是能满足需要的。

③ 原机有两只相并联的输出耳机插孔，可将其中一只改成录音输入插孔。另外，录放拨动开关一定要用小型的，否则机内安置不下。



四路遥控防盗报警器

李建华

(b)、(c)、(d)传感器时分别为乙、丙、丁地报警。

当分机处于监控状态时, F_1 、 F_2 门电路均输出高电平, A、B 点均为高电平, F_3 输出低电平, BG_1 、 BG_2 截止, 整个分机只有 IC2 工作, IC1 等其它电路未接通电源, 总工作电流为 0.5mA。

A、B 点的状态有四种, 即 00, 11, 01, 10, 它们分别代表四个报警地点。

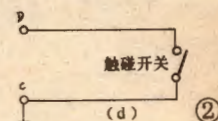
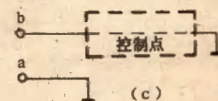
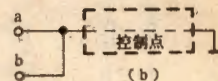
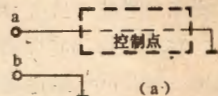
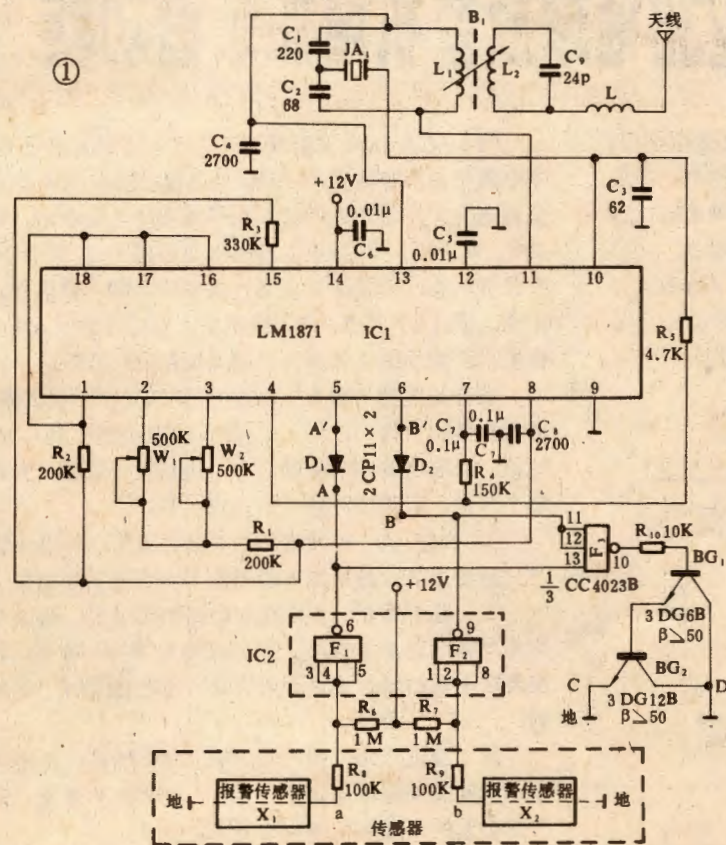
IC1 是 LM1871, 内部有编码和发射两部分。报警时, BG_1 饱和导通, 可认为 C、D 相接, 使整个电路电源接通。编码器依据 a、b 两点的接法, 产生与图 2 (a)、(b)、(c)、(d) 相关联的图 3 (a)、(b)、(c)、(d) 所示波形。这种编码波形包括同步脉冲和信号脉冲, 前一个同步脉冲的下降沿到后一个同步脉冲的下降沿之间称为一“帧”, 帧周期 T_f 的长短由 LM1871 第 7 脚的外接电阻 R_4 和电容 C_7 来决定。按图 1 所标数值, T_f 约为 20ms。

图 3 (a) 的编码脉冲中第 1 至第 6 信号脉冲依次与 LM1871 的第 1 至第 6 通道对应。每个脉冲的宽度由 8 脚串联电阻和 C_8 决定。脉宽记为 T_n ($n = 1 \sim 6$)。LM1871 的 1、18、17、16 四个引脚相接, 通过电

本文向大家介绍的四路遥控防盗报警器采用接力报警方式, 报警控制面积可达数十平方公里。它的抗干扰、防破坏能力强, 分机 (或称报警头、发射机) 采用干电池供电, 耗电量仅几微瓦。分机发射编码脉冲, 由主机 (接收机) 接收, 识别。这种报警器系统可同时对四个报警地点报警, 安装简单, 造价为 160 元左右。

电路原理

图 1 是分机的电原理图。图中 IC2 是 CC4023B 3 输入端三与非门, CMOS 集成电路, 它和图 2 传感器构成路数识别电路, 当 a、b 点接法不同时, 发射出的编码也不同。例如采用图 2 (a) 传感器, b 点接地, a 点接到门或窗户上的铜片或开关上。这种状态为“甲地报警”, 即分机位于甲地。a、b 两点接上图 2



阻 R_1 接至8脚,使第3、4、5、6四个脉冲宽度相等,均为0.5ms。2、3脚分别对应于1、2通道。调节电位器 W_1 、 W_2 可分别改变第1、2脉冲宽度,电阻 R_1 对二者均有影响。两个脉冲的宽度通常取0.5~2ms,它们决定了接收机上的LM1872之11、12脚的输入状态,传送两路比例控制信号。

LM1871的15脚外接电阻 R_1 决定信号间歇时间,记作 T_m , T_m 约为0.2ms。5脚和6脚 A' 、 B' 点的电位由外部决定。 A' 、 B' 的状态可确定LM1872的7脚、9脚的输出状态,可以传送两路控制信号。 A' 、 B' 的电位状态决定了每帧包含的脉冲个数,二者的对应关系如表1所列,波形参见图3(a)~(d)。

表1

发射机 LM1871		每帧包含的信号脉冲个数	接收机 LM1872	
A'	B'		7脚	9脚
低	低	6	低	低
无	低	5	高	低
低	无	4	低	高
无	无	3	高	高

高频发射部分包括振荡电路和调制电路,振荡电路由晶振 JA_1 和LM1871内部晶体管 T_{90} 、 R_5 、 C_1 、 C_2 、 C_3 、 L 等组成,产生等幅高频振荡,频率由 JA_1 决定。 R_5 为 T_{90} 的偏置电阻。载波图由图3(g)所示。该电路可在5~15V电源电压范围内正常工作。

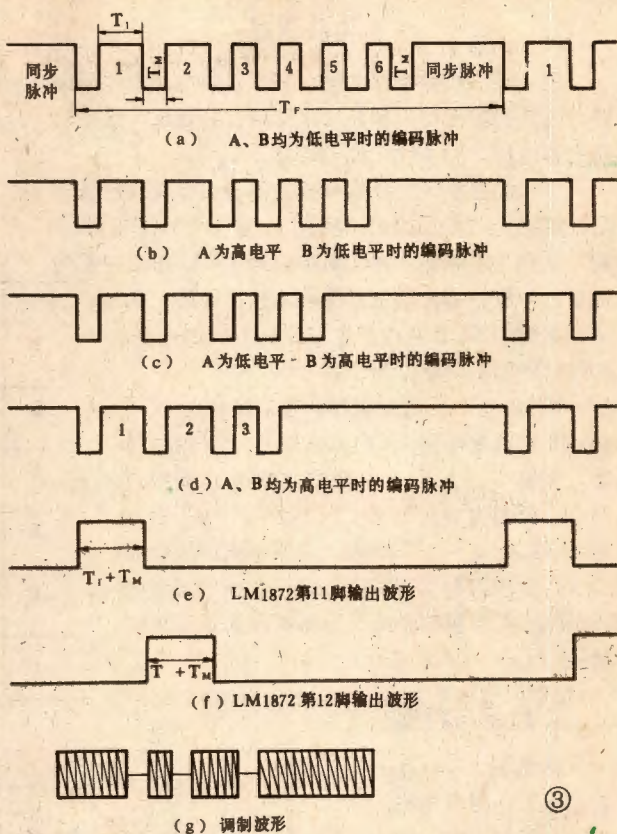
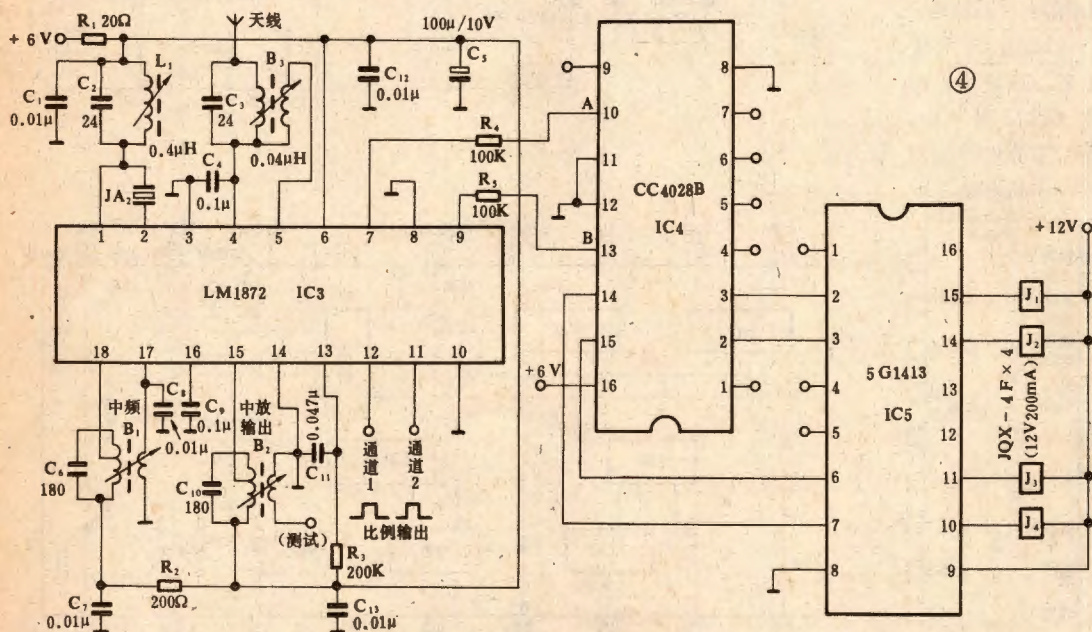


图1中 L_2 、 C_6 构成选频电路,当它与主振频率调谐时,可抑制谐波成份。电感 L 用于抵消天线分布电容。





主机电路原理

图4是主机的电原理图。它由接收电路、译码电路、再译码输出电路和驱动电路四部分组成，这些功能主要由IC3 (LM1872) 来实现。

主机的接收天线收到分机发出的射频载波信号后，绕组B₃等构成的网络将信号输入LM1872的5脚，该脚为混频输入端。射频信号在LM1872内部经混频、中放、检波后送入译码器进行译码，在7、9脚的A、B两点产生与分机对应的电平，其间对应关系请参见表1。

IC3的7、9脚的四中状态，经IC4 (CC4028B) 再次译码。CC4028B是十进制译码器，其第2、3、14、15脚为译码输出端中的四个，分别为“0”、“1”、“2”、“3”信号输出端，“4~9”闲置。这四个输出端分别与A、B的四种状态对应。这四个输出信号经IC5译码信号驱动器放大后即可分别带动继电器J₁~J₄。

显示与报警

继电器J₁~J₄直接控制显示、报警电路。显示、报警电路如图5所示，这是一个声、光发生系统。

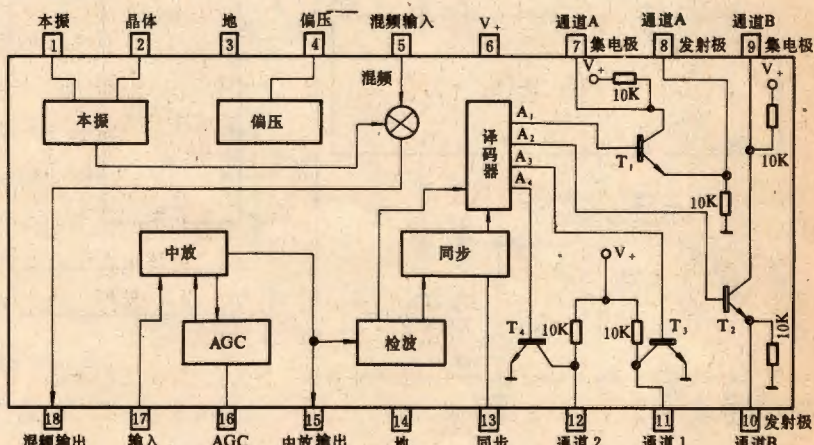
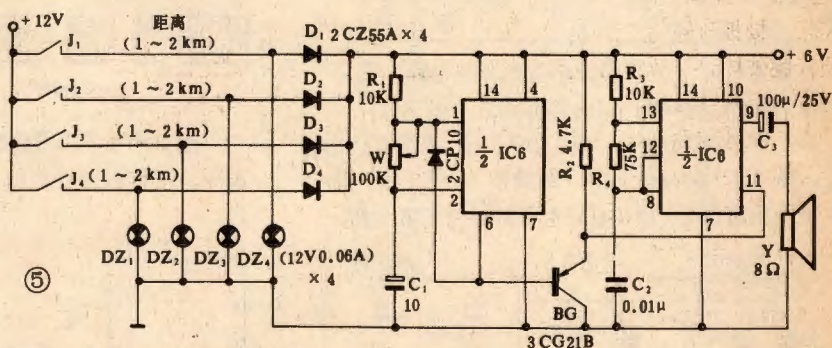
图4中J₁~J₄触点即图5中的J₁~J₄触点，可用1~2km长的导线连接起来，以便增大控制距离。例如，分机甲、乙、丙、丁分别控制四个地点，主机在某一固

定位置，分机和主机之间采用无线方式传送报警信号，而主机和放置显示、报警信号器的值班室间用导线连接起来。这样就构成了长距离的报警系统。通常主机和分机之间遥控距离只有60~100m，而主机和值班室之间的距离可长达2km。

元件的选择及调试

表2

代号	线径	骨架	匝数	磁芯
B	φ0.1	φ4.5×7	初级6匝，次级1匝	XX20, M4.7×8
L	φ0.3	φ8空芯线圈	20	
B ₁	φ0.08	TTF中调骨架	初级164匝，33匝处轴头，次级5匝	中周磁帽
B ₂	同上	同上	初级164匝，66匝处轴头，次级28匝	同上
B ₃	φ0.1	10K型	初级6匝，次级1.5匝	MX20, M4.7×8
L ₁	同上	同上	初级6匝	同上





镉镍蓄电池的失效 预防和维修

浩 电

密封镉镍蓄电池的失败,是指在一定条件下电池或电池组在放电时不能提供规定的电能,或在充电时不能接受规定的电能(额定容量的80%)。失效分永久性和暂时性两种,对暂时性失效的电池还有一定的维修价值。

1 失效因素

失效与内部因素(如正电极、负电极、隔膜、和电解质等)、外部因素(如高速的充电和放电)、过深的放电深度、过量的充电(后两者指时间和端电压)和高温下工作等都有直接关系。失效方式有以下几点:

- ① 由于反向充电引起大量损耗,以致寿命急剧缩短。
- ② 由于不正确的充电所引起的电解水的损耗(此与电流、温度有关)。
- ③ 极板和隔膜的损坏(主要由于镉负极形成枝晶使隔膜破坏,导致电池内部正负极板短路)。
- ④ 电解液渗漏。

2 失效的预防

镉镍电池除了寿命已到的正常失效以外,其它的非正常的失效应该预防。预防措施除了第一部分中所讲的以外还要注意以下几点:

晶振JA₁选用49MHz的JA₁₂型石英晶体,电感元件的参数如表2所列。中频定为455kHz或465kHz。图6(a)为LM1871N的管脚排列图,图6(b)为LM1872N的内部方框图。IC₆是双时基电路CH7556。

调试分机时,用示波器监视LM1871的13脚波形,在A、B端施加输入电平,高电平为10V,低电平为0V。电平编码应与图3所示波形一致,施加编码电平时,应将A、B两点与F₁、F₂的连线断开。改变电位器W₁、W₂的阻值,第1、2脉宽应能在0.5~2ms内连续变化。若没有示波器,可用万用表测试LM1871的13脚电压,编码部分工作时,该电压约为4V。

调试高频部分时,可利用高频示波器或场强计监视。适当调整图1中L₁和L₂的磁芯,使输出波形最佳或场强计指示最大。在业余条件下,可利用电视机的一频道观察,调整L₁、L₂的磁芯时,应使电视屏幕上出现明显干扰,这就说明分机发出信号了。

① 如果可能,不要给电池组中连接到一起的电池充电,而对单个电池充电。

② 充电时避免温度超过50℃或低于5℃。

③ 不要使电池持续充电,最好使用充电终止断开装置。

④ 以10小时率电流充电为好。

⑤ 不要新旧电池混用。

⑥ 电池放电尽可能有低压断开装置。

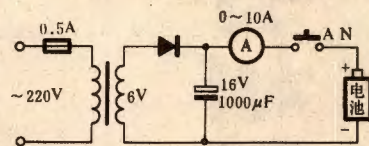
3 镉镍蓄电池简单维修

① 缺电解水电池的维修:用小电钻将电池封口板钻穿,注意不要钻得过深,以免将电池极板损坏。用注射器针头刺穿绝缘板,将蒸馏水注入,待灌满后将口封注,投入试使用。

② 对于反充损坏,过充、过放电损坏电池的维修:将电池外壳剥开(最好用车床,这样不易损坏内部结构),将电池内芯浸入比重为1.18~1.28的氢氧化钾或氢氧化钠溶液中,用20小时率电流充电恢复,几次充电放电,待容量恢复后再装入外壳封装使用。

③ 电池内部短路的维修:电池内部短路(人为损坏除外且不能维修)多属于镉负极板上产生枝晶而造成。对此

可用大电流法。如图电路往往比较有效。电



路能产生约10A的电流,用按钮控制电流作用时间,一般为3秒左右,时间过长,则使电池内部温升过高,而使电池重新损坏甚至爆炸。

调试主机时要用到毫伏表。将主机靠近分机,用毫伏表监视图4中B₂次级电压。调整主机的L₁磁芯,若毫伏表有明显的电压指示,则说明本振起振了。然后依次调节B₃、B₁、B₂的磁芯,使毫伏表指示最大。如果没有毫伏表,可用万用表监测LM1872第7、9脚的电压。设定图1中A、B两点电位状态时,电压高低应符合表1的规律。也可以直接从继电器的动作响声来判断解码是否正确。然后拉开主机,分机之间的距离,进一步调节B₃、B₁、B₂的磁芯,使之效果最佳。

在主机、分机调试正常之后,若电源电压为14V,加接1.5m左右的天线,控制距离最大可达70至100m。

焊接电路时应采用25W以下的电烙铁,并且烙铁有良好的接地,或者焊接时断开电源,以免损坏集成电路。

图5电路基本上不需要调试,若要改变音调,只需改变电位器W的抽头位置。

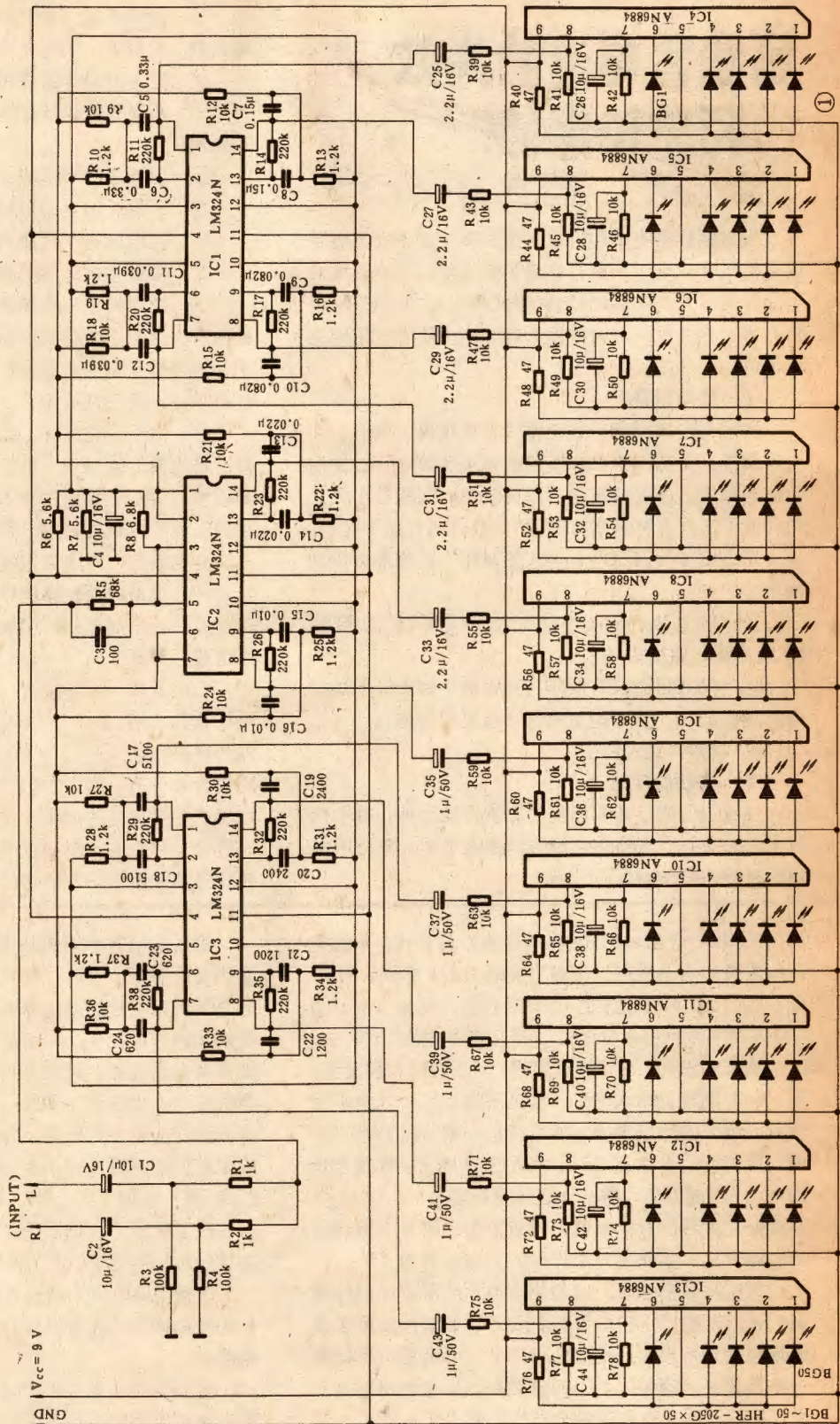


收录机频谱分析器制作

雷惟钢



去年《电子世界》第1期介绍了收录机频谱分析器的设计，本文介绍它的制作及有关问题。





两种布局线路板的方案比较

一种方案是将带通滤波器和显示驱动器两大部分元器件(不包括发光二极管)安排在一块较大的线路板上,而发光二极管(大约几十个)安排在另一块线路板上,其安装位置与面板平行,两部分之间用排线或接插件相连接;另一种方案是将带通滤波器部分元器件安排在一块线路板上,显示驱动器部分元器件和发光二极管作为显示部分,安排在面板上的线路板上,两板之间也是利用排线或接插件连接。

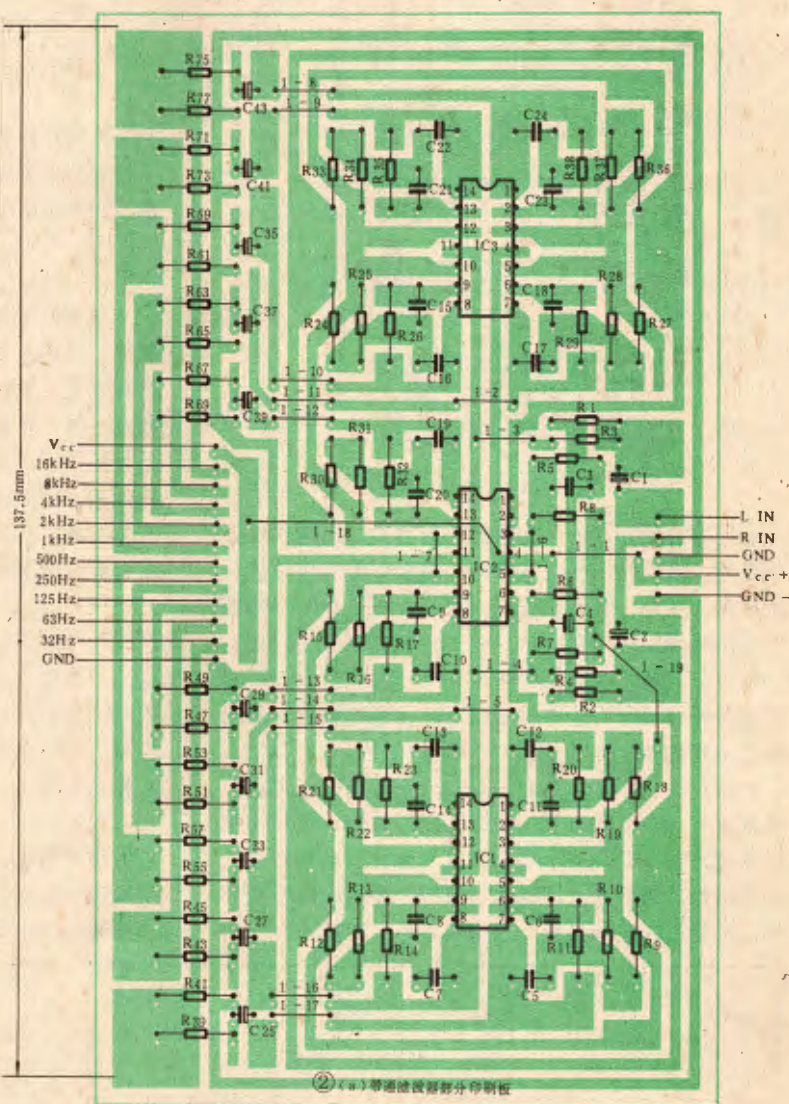
上述两种布局方案相比,前一种布局比较不受限制,选取显示驱动器较自由,只要是显示驱动器,无论是双列或单列引出脚均可,但两板之间连线数目庞大(多达几十至上百根)。后一种布局虽受一些限制,且仅能选择单列引出脚的显示驱动器,但两板之间只用12根连线。

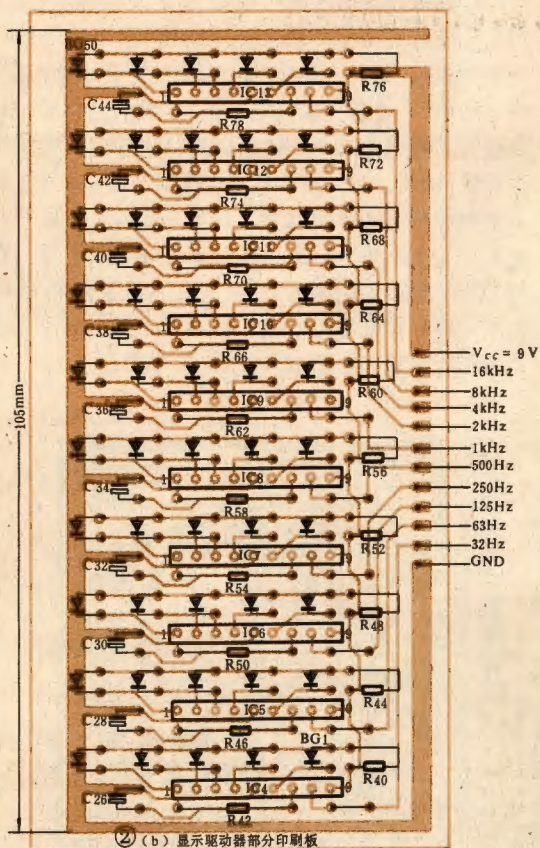
由于采用大量多根连线连接两板实际做起来比较困难,因此尽管第一种方案具有较多优点,但对于厂家的大批量生产是不适宜的,业余制作有条件的话可尝试采用第一种方案。无论选用何种方案,电路的设计原理都基本相同。本文介绍一种适宜在中高档音响设备中应用的频谱分析器,是采用第二种方案,按照布局要求,显示驱动器选用单列引出脚的AN6884集成块。频谱分析器电原理图见图1,其设计步骤及计算公式可参考本刊1987年第1期“收录机频谱分析器的设计考虑”一文,这里不再赘述。

线路板制作与元器件选择

两部分的线路板图见图2,其中带通滤波器的线路板尺寸为 $137.5 \times 77.5\text{mm}$,显示驱动器的线路板尺寸为 $105 \times 50\text{mm}$ 。该电路为十段频谱分析器,各频率点为32Hz、63Hz、125Hz、250Hz、500Hz、1kHz、2kHz、4kHz、8kHz、16kHz,显示范围为16dB。带通滤波器IC采用LM324N三块,显示驱动器IC采用AN6884十块。由于这一部分电路基本上处于小信号状态工作,本身功

率损耗也不大,因此所有电阻均可选取 $1/8\text{W}$ 碳膜电阻,电解电容器的耐压取16V。为了使频率点更准确,电阻和电容的精度尽量选取5%,电容器可采用CL系列涤纶电容,如某一容值的CL系列电容器体积较大,也可选取C1玻璃釉系列电容器,其耐压为63V。本电路发光二极管为50个,选用由厦门华联电子有限公司生产的HFR-205G圆形聚光透明发光管。为了使显示屏显得级数多和带跳跃性,在发光管板上外加一个柔光罩,柔光罩每频段利用印刷工艺使对应于每一发光管的方孔部分印刷出2或3段狭长方形透光孔,这样看起来每频段就好像有20或30段显示光条。两板之间的连接排线采用间距2.5mm的12排线相连接。

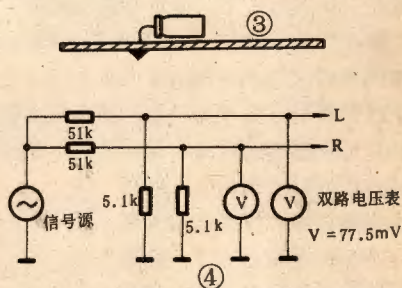




电路装配

元器件安装前,首先要将元器件的引出脚作好上锡处理。由于线路板比较精密,要求焊接时快速且一次成功。否则,会因焊接时间过长,电烙铁的热力使纤细的敷铜走线翻起脱离。带通滤波器部分安装较易一些,安装时可按电阻→电容→IC步骤进行,电阻要完全与线路板平行并紧贴板面,应注意电解电容器的极性不要搞错,尤其是C25、C27、C29、C31、C33、C35、C37、C39、C41、C43十个输出隔直电容。该板还有19条飞线,其中17条在元器件面,使用裸铜线安装,安装时注意不要与其它元器件引出脚相碰。在线路板的敷铜面,还有两根飞线,要用绝缘引线焊接,若忘记焊这两条线,这块板将不会工作。

装配显示驱动器部分电路板时,则要格外小心,首先要焊好飞线和电阻,十只10kΩ电阻要紧贴板面,十只47Ω电阻则采用立式,且高度越低越好。焊好电阻后再焊IC,然后焊接发光二极管,尽量要使这50只发光管保持一样高度,具体高度可按实际安装要求而定。最后,再安装十只电解电容器,焊时将引出脚稍留长一些,以便将电容器弯低紧贴板面(见图3)。



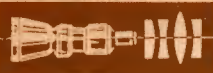
两块线路板上元器件安装好之后,再根据在整机上的安装位置选取一定长度的12排线,将两板连接起来,到此电路就算装配好了。

电路调试

装配好电路板后,再检查一遍有没有错焊、假焊、漏焊。检查无误方可接上9V电源,当无信号输入时,所有发光二极管都不应该亮。正常的情况下,各IC引出脚电压应如下表所列。如接上电源后发现在没有输入信号的情况下全部或某几段发光二极管常亮,则要检查两板之间的输出(入)隔直电容器C25→C43有没有全部或某几只极性接错,接错的要纠正过来。检查没有异常情况后可在输入端接入信号源(见图4),输入电压为77.5mV,频率按32Hz→16kHz逐段递变。这时,检查是否第一个(也就是最低电平的)发光管亮,不合要求时可调节R5,使第一个发光管发光若明若暗。各段均应如此。符合要求后,渐渐增大输入电压至0.49V左右,使最高电平的发光管发亮。当某一段发光管发亮时,邻近的发光管应不亮。

我们可以这样做一个实验,选定1kHz频段,不断增大输入电压,一直使邻近的频段的发光管发亮,看到两边的发光管所显示的电平大小应一致,如一边高一边低,则说明该段带通滤波器的中心频率不正确。

集成块	电压(V) 引出脚	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
IC1		4.2	4.1	4.1	9	4.1	4.1	4.2	4.2	4.1	4.1	0	4.1	4.1	4.2
IC2		4.1	4.1	3.9	9	3.9	4.1	4.1	4.2	4.1	4.1	0	4.1	4.1	4.2
IC3		4.2	4.1	4.1	9	4.1	4.1	4.2	4.2	4.1	4.1	0	4.1	4.1	4.2
IC4~13		8	8	8	8	0	8	0	0	9					



程控电话交换机故障报警器

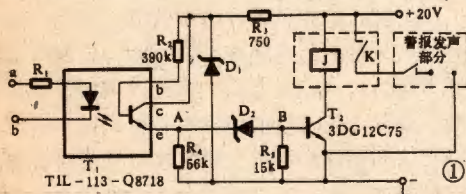


我们利用光电转换原理试制了程控电话交换机故障可闻报警器，对程控电话交换机故障作光、声报警，及时发现问题，及早处理故障，保证通信不间断。

故障可闻报警器原理

一般程控电话交换机用发光二极管的亮灭来表示系统有无故障，即故障可见报警。根据这一变化，为了避免程控电话交换机与故障可闻报警器之间的电路互相影响，我们采用了光电转换管 T_1 。用光信号来隔离程控电话交换机与故障可闻报警器之间的电路连接。光电转换管 T_1 是由一只发光二极管和光敏三极管组成，将 T_1 接入电路以后，若 T_1 的发光二极管上得不到电压时不发光， T_1 的光敏三极管无光源而截止。当 T_1 的发光二极管上加上电压以后，发光二极管发亮， T_1 的光敏三极管得到光信号的激发而导通，达到光-电转换的目的。

故障可闻报警器的电路组成见图1。其中电阻 R_1 （100~500 Ω ）与光电转换管 T_1 的发光二极管串接，从a、b点引出两条导线，无源跨接在程控电话交换机的故障可见报警发光二极管的两个极上，a接正极、b接负极。接入 R_1 的目的是提高跨接电阻。当程控电话交换机无故障时，其可见报警发光二极管两端无电压而不发光，跨接在其上的 T_1 的发光二极管也不发光， T_1 的光敏三极管无光源而截止。此时A点电压为2.7V，B点电压0.2V，稳压管 D_2 两端的电压稳定在2.5V， T_2 管在截止状态，继电器J无电流通过而不动作，其动合接点在开路状态，警报发声部分得不到供电而不工作。当交换机出现故障时系统发出可见报警，即报警发光二极管两端得到1.8V电压而发亮。同时由于跨接在其上的 T_1 的发光二极管也发光，该光信号激



通过调节信号源频率输出检查频偏多少，如频偏不多，可不必理会，发现频偏太多就要马上检查带滤波器的电容是否误差太大了。用此方法检查各频段的中心频率是否正确。另外，各段频率的次序不要搞错，应按32Hz→16kHz依次从左到右。

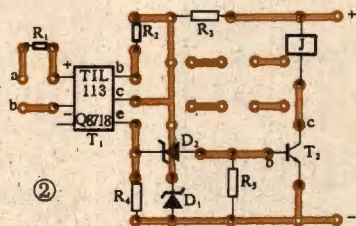
发 T_1 的光敏三极管而导通。A点电压由2.7V上升到3.5V，A、B两点间的2.5V电压仍然不变，B点电压由0.2V上升到1V左右，这一变化导致 T_2 管饱和，电流通过串接在集电极回路中的继电器J的线圈而使之动作、其动合接点闭合，报警器发声部分得电而工作，发出可闻报警。

制作与调整

根据图1和图2所示印刷电路板把元件焊接好。

T_1 的工作

电压约在5V左右为宜，电源电压过高会被击穿。管 D_1 是为 T_1 提供稳定的工作电压， D_1 要选用



5V左右的稳压管。无论 T_1 、 T_2 处于静态或动态 D_2 两端的电压一定要稳定在2.5V左右。若选不到理想的稳压管 D_2 ，可利用普通小功率二极管的正向压降特性，把几个二极管串接起来代替 D_2 ，得到A、B两点间的2.5V稳定电压，印刷电路板上留有调整的余地。继电器J的选择：工作电流8mA左右的继电器均可使用。故障可闻报警器的发声部分可由连续或断续的音频信号发生器（最好800~1200Hz）和喇叭组成。如想省事也可以用讯响器或直流电铃。用讯响器和直流电铃时，对电源造成一定的波动，影响主电路的可靠性，故不宜用同一电源，需有6V独立供给电源，用干电池也可。

K是人工开关，平时在闭合状态，当听到报警后把它切断，停止报警声、待排除故障后重新闭合，等候下次报警。

调测时a、b点上可接一节干电池，以干电池是否接入来表示信号有无。当干电池接入时报警器应报警。等动作可靠后把a、b点跨接到交换机可见报警发光二极管上。

调试好的线路板可以分别以左右声道接在收录机、扩音机等Hi-Fi音响设备的图示均衡器输出端或音调输出端上。当遇到一些线路输出不符合标准的整机时，为使显示范围充分利用，同时可调R5使其符合你的要求。

H型高频节能书写、照明应急两用台灯

王翔宇



本文向读者介绍的这种高频节能应急灯发光效率可以提高20%以上,并且消除了工频供电时的闪烁现象,发出的光线比较柔和。它特别适合由于电力不足而经常停电的中小城镇及农村等地区作节能书写台灯和照明应急灯使用。

原理简介

该灯的电路如图所示。市电网工频220V经电源变压器降压、整流后输出约9V的直流电压,经逆变器变换为高频高压电输出供给灯管点燃。逆变器主要由高频振荡器和高频变压器组成。 R_1 、 R_2 、 R_3 、 C_1 、 T 等构成高频振荡器,将低压直流电变换为高频交流电。振荡器的工作频率一般调节在20kHz左右。通过改变电路中 R_1 、 R_2 和 R 的接入状态来变换晶体管 T 偏流的大小,从而达到调节书写台灯亮度的目的。电容器 C 是为了消除高频电流对电源的干扰用的。

元件选择与制作

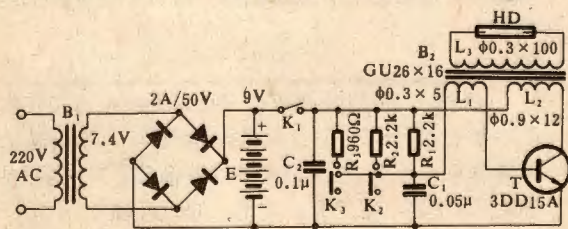
高频变压器选用铁氧体罐形磁芯绕制,其规格为GU26×16。高频变压器的绕制无特殊要求,只要高压绕组具有良好的绝缘性能即可。一般层间和绕组间垫一层青壳纸或聚酯薄膜绝缘;高压绕组绕在最里层,依次为 L_2 、 L_1 ,各引出线,特别是高压引出线一定要有良

好的绝缘性。电池组可根据自己的条件选用,一般LR20型可充电碱性锌锰电池、铅酸蓄电池、镉镍蓄电池等均可。电源变压器可以选用10W左右的铁芯绕制,也可以利用录音机电源变压器现成品。其次级输出电压一定要和所选用的电池组匹配,一般要求次级的峰值应为电池组电压的1.1~1.2倍。例如笔者选用6节1.5Ah的镉镍蓄电池组成7.5V电压的电池组,电源变压器次级电压的峰值为 $7.5+1.5+0.7 \times 2=10.4V$,其有效值为 $10.4/\sqrt{2}=7.4V$ 。这样,次级电压经全波整流后便可得到峰压为1.2倍电池组电压的脉动直流电压。平时用交流电源工作时,电池组处于浮充电状态;当交流电网停电时,电池组便自动为应急灯提供直流电源。

调试与安装

按图1所示电路及元件参数制作、焊接并检查无误后,即可通电进行调试。调试时在电源电路中串联一个2A的电流表。如果电源接通后电路不起振,可以对调 L 两端后即可正常工作。如果在小功率状态下不易起动,可在罐形磁芯的间隙中垫一层硫酸纸或其它薄片便可正常顺利起动。若在小电流情况下,能听到高频尖叫声(类似电视机行频尖叫声),可以适当减小 C 的电容值来提高振荡频率。一般来讲只要振荡频率调在刚好听不到尖叫声或略微高一些,电路即工作在最佳的振荡频率上,这时电路的工作效率最高。然后通过变换亮度调节开关 K 和 K_2 。测量电路中总电流的大小。一般来讲,当电源电压为9V时,总电流可以变换四档:即 R 工作时为0.25A; R_1 、 R_2 工作时为0.5A; R_1 、 R_3 工作时为0.75A; R_1 、 R_2 和 R_3 工作时为1A。这样就分别得到了2.25W、4.5W、6.75W、9W的功率,达到了调节亮度的目的。如果读者想得到其它档次的功率,可通过选配 R_1 、 R_2 和 R_3 的阻值来达到。

这样,经过细心调试后的电路,在电源被接通的瞬间,由于逆变器空载,在灯管两端感应出500~800V的高压,灯管即起辉点燃;当灯管被点燃后,由于有电流通过荧光灯而使高频变压器加载,这时灯管两端电压便下降为50~90V左右。至此,H型高频节能书写照明、应急两用台灯的电路部分便调试正常了。然后根据自己的条件和爱好,将其安装于台灯壳体中。一般将电源变压器、可充电蓄电池、整流器等安装在台灯的底部,蓄电池组最好远离电源变压器等发热器件,并注意散热。高频振荡器和铁氧体变压器最好不要与电源部分的导线绞合在一起,以免高频电能通过空间耦合给使用交流电源的其它家用电器如收音机等产生干扰。





索尼KV-1882CH型彩电故障检修点滴

一台索尼牌KV-1882CH型18英寸彩色电视机，无光栅、无伴音，且电源保险管烧断，开关管 Q_{601} 、行输出管 Q_{802} 击穿。有关电路图可参阅本刊1987年第3、4期有关文章。一般对于此类故障均是怀疑行输出管损坏是由于其它元件损坏所致。更换损坏元件后，为慎重起见将 B_+ (115V)与负载断开，用100W灯泡作假负载接于 B_+ 与地之间，开机后发现 B_+ 电压超过200V，由此判断 B_+ 电压上升是故障的原因， Q_{802} 的损坏只是结果。

该机电源电路较为特殊，遇 B_+ 电压上升这类故障，若简单地更换 Q_{802} 、 Q_{601} 等即开机试验，很可能会再次损坏换上的元件。安全稳妥的办法是在 B_+ 端接上

出检测电路，检测到的信号由①脚输入并与⑭脚的基准电压进行比较放大后，从⑦脚输出调宽脉冲，再控制激励管 Q_{602} 经 T_{602} 推动开关管 Q_{601} 。脚电压下降，受 IC_{601} 控制的 Q_{601} 导通角必然变宽造成 B_+ 电压上升。根据这一原理分析故障在取样电路，仔细检查，发现 R_{603} 开路，更换 R_{603} 后 B_+ 电压保持稳定不变，焊下假负载，接通原电路，机器恢复正常。

由上可得出一条结论：当电视机（尤其是彩色电视机）电源电路或行电路等发生故障时，在有主要件（电源调整管、行输出管等）损坏时，不要简单更换损坏件后就开机试验，而应采取相应的保护试机措施。

表1

管脚 数值	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
电压(V)	0	10	5.8	5.7	0.2	3.8	3.8	0.1	0	0	0	4.5	0	0	0	0	0	1.4	0	0	
电阻(kΩ)	3.5	4	4	4.2	4.2	4	4.3	5	0	4.2	5.2	7	7	7	7	5	5	5	5	20	0
管脚 数值	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
电压(V)	1.7	1.7	5.1	0	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0.3	不定	不定	不定	不定	5.1	0.4	
电阻(kΩ)	8	3	6.5	5.5	5.5	5.5	0	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	4	7

假负载，再用自耦调压器将220V交流电压调为60V，这个电压可以使电视机开关电路刚好达到起动工作值，这时 B_+ 电压约为120V，慢

慢提高输入电压，发现 B_+ 电压跟随上升（正常应不变），同时测得 IC_{601} ($\mu PC1394$) ①脚电压为0V，而正常值应为2.9V。

IC_{601} 是担负误差放大、振荡、比较、脉冲输出、保护等任务的 IC 。由 R_{601} 、 R_{602} 、 R_{603} 、 RV_{601} 等组成分压式输

表2

管脚 数值	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
电压(V)	3.1	3.1	0	4.5	0	0	5	6.6	6.6	0	3.6	3.9	4	0
电阻(k Ω)	6	6	0	7	7	7	7	5.5	5.5	6.5	1	7.5	6.5	1
管脚 数值	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
电压(V)	0	0	4.9	4.9	9.2	4	9	3.9	4	—	—	4.6	4.6	8.8
电阻(k Ω)	7	0	7	7	4	6.5	4	18	18	—	—	7.5	7.2	7

表3

管脚 数值	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
电压(V)	0.7	4.5	2.6	12	0.2	3.7	12	12	7.8	7.6	5.8	0
电阻(k Ω)	6.5	7	3.5	0.5	1	5.8	0.5	0.5	7	6.5	5.2	0
管脚 数值	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
电压(V)	12	2.8	2.1	3.5	5.3	0.5	1.3	12	11.7	5.2	—	4
电阻(k Ω)	0.5	10	2	6	6.5	4.8	10	0.5	0.5	10	—	2.2

JVC牌彩色电视机检修三例

汤榜培

色差信号矩阵输出脚②、④、⑥的电压均为10.2V,正常值为7.2V;测③、⑤、⑦脚的电压均为8.3V,正常值应为3.4V。可见电压均大幅度升高。由图

本文举例介绍JVC牌彩色电视机电路的检修分析方法,这种方法也适用于与JVC牌电路类似的北京牌838、839等机型。

〔例1〕故障现象 一台JVC7175PK型14英寸彩电,无彩色,黑白图象正常,且光栅极亮,调亮度电位器无变化。

分析检修 无彩色一般故障均发生在色解码部分。该机的色度处理电路主要由AN5620N、TA7622AP及色输出电路组成,见图1。用万用表测色度输出管 X_{101} 、 X_{102} 、 X_{103} 的基极电压均为10V,而正常值应为7V;测Y信号电压为6.5V,正常;测集电极电压为100V;而正常值为150V,检测IC₃₀₂(TA7622AP)的

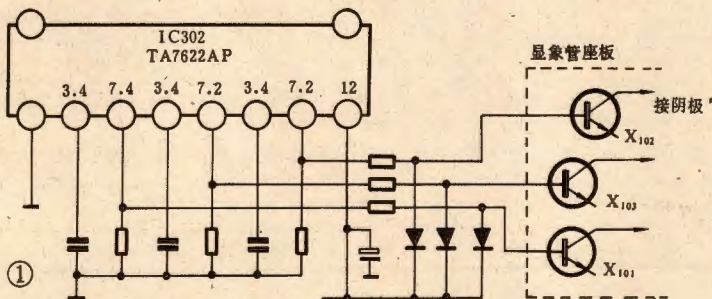
1可看出,这几个脚的外围元件很少,不可能同时损坏,故判定TA7622AP集成电路内部损坏。更换IC后一切恢复正常。

此故障的实质是由于色处理电路无三路色差信号输出,只有亮度信号正常,故有黑白图象;又由于阴极电位降低,造成屏幕极亮,且亮度失控。

〔例2〕故障现象 一台北京牌838型14英寸彩电,图象模糊,亮度偏暗,且图象上混杂着色块,伴音正常。

分析检修 首先检查高压及聚焦电压。用试电笔靠近高压帽处,在距5cm左右时发光,说明高压正常。进而用万用表(应具有测1000V直流电压的高压测量

附加棒)测聚焦电压(②端)无电压,参见图2,而测电位器①端为8800V,正常,关机测C₁₀正常,从而怀疑聚焦电位器内部开路损坏,但因该电位器的阻值达几十兆欧,不易准确测量判断其好坏,换上一只新的电位器后故障依然如故。仔细查找聚焦电位器外围电路,当查到显象管尾板上时,发现聚焦极引线片A与放电间隙点B之间布满了灰尘,



以避免不必要的损失。

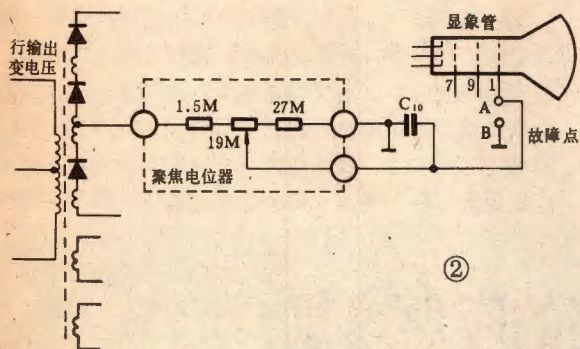
又例如有一台KV-1882CH型机,所有控制失灵,选台控制偶尔可调出电台,有图无声,通常是无图无声,但有杂波。

由于控制失灵,说明机内中央处理器电路有故障。其原因可发生在控制部分,也可能是通道及扫描电路故障造成中央处理器保护性动作。可首先检测中央处理器集成电路IC₀₀₁CX522-054工作是否正常,其各脚正常对地直流电压及在路电阻值见表1所示。表中电阻值系用500型万用表R×100档测得(下同)。如果在路电阻正确,可认为IC₀₀₁正常。再用示波器测量关键脚⑪、⑲、④的脉冲信号电压,尤其④脚电压影响最大(②脚也很关键,若无振荡波形,电视机则无法工作)。此类故障多是④脚垂直消隐脉冲幅度不够,当这一信号脉冲低于3.5V_{p-p}时,IC₀₀₁部分电路不能工作,控制部分失灵。改变分压电阻R₅₃₆、R₅₃₇即能解决问题,R₅₃₆由47kΩ换为10kΩ,或将R₅₃₇由33kΩ换为56kΩ即可。若无示波器,可用一只15~20kΩ的电阻

在R₅₃₆上并接一下,看故障是否消除。否则,就应仔细查找通道电路。首先测量集成块IC₂₀₁CX20015A、IC₃₀₁CX108各脚对地直流电压及电阻,正常值见表2和表3。如无异常,可用一只3kΩ左右的电阻在IC₂₀₁⑩脚和9V之间跨接一下,若喇叭中有噪声,即可认为IC₂₀₁正常。在IC₃₀₁⑩脚与12V电源之间跨接一下,若屏幕上杂波变亮且大,可认为IC₃₀₁正常,通道部分即正常。而后检查控制部分。关机后拔掉插头A-2,或焊下控制板上晶体管Q₀₁₀(2SC2785),测其cb结已击穿,用国产三极管3DG120C代换后一切恢复正常。

由上可说明,象索尼KV-1882CH这类内有中央处理器的电视机,当出现许多控制功能失灵时,应仔细查找中央处理器的外围电路,因为一般来说,中央处理器集成电路通常不易损坏,它的保护功能较为完善。

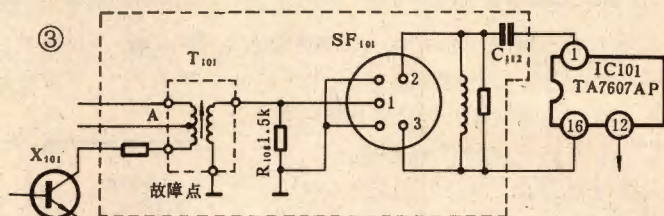
(江俊雄 黄卧龙 邢君九 吴九三)



且印刷铜箔也已生满了绿锈,造成了聚焦极对地短路,从而无聚焦电压,清除灰尘及铜锈,机器恢复正常。

〔例3〕故障现象 一台北京牌839型22英寸彩电,无图无声,光栅正常,有极少的噪扰点。

分析检修 首先以图象中放集成电路

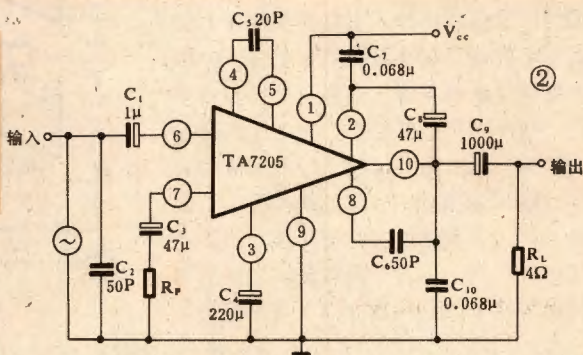
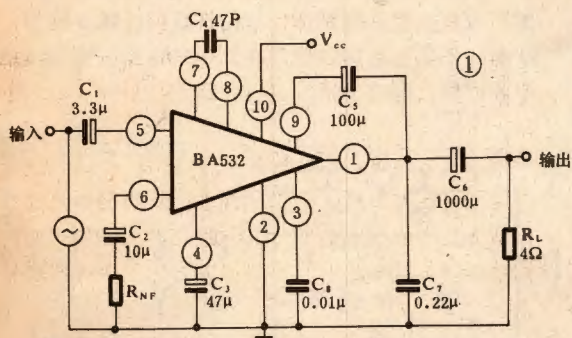


IC₁₀₁ (TA7607AP) 的视频信号输出端 (⑫脚) 为分界点,判断故障的发生部分。用信号发生器在⑫脚处注入视频信号,屏幕上出现了条纹,这说明视放部分无故障,故障在前级。在无信号发生器时也可用手持改锥的金属部分触一触⑫脚看有无干扰信号出现。往前级查找,将信号注入到中放输入端 (①、⑬脚),见图3,有信号出现。将信号注入到X₁₀₁的集电极上,屏幕上却无反应,这说明图3虚线框内有元件损坏。首先检测声表面滤波器SF₁₀₁,无问题。用表测B对地间的电阻,为1.5kΩ,而正常应为几欧姆的数量级,拆下T₁₀₁,测其次级已开路。拆开T₁₀₁将其脱焊处焊好,装回原位,开机后一切恢复正常。

BA532与TA7205AP互换法

丁玉明

BA532功放集成块与TA7205AP功放集成块性能接近,且均为10脚单列封装结构,在电源电压13.2V,负载阻抗4Ω时,输出功率均为5.8W。当BA532与TA7205AP更换时,如果将TA7205AP的引出脚反装,并作少许改动,即BA532的1、2……10脚与TP7205AP的10、9、8、3、6、7、4、5、2、1脚对应连接,便可获得良好的音响效果。BA532与TA7205AP典型应用电路如图所示。



VCP-777型放象机

故障检修 李玉全

故障现象 一台VCP-777型放象机,由于使用频繁,磁鼓严重磨损。更换磁鼓后声图均不正常,图象模糊不清晰,有雪花噪波,声音轻,且失真较大并伴有杂音,调整磁带入口和出口处的活动导柱后声图总不一致,反复调AC(音频控制)磁头位置也无济于事。所换磁鼓规格型号与原机无误,且无损伤。

故障分析 从故障现象看,音频磁头及音频通道

均正常,声音小的原因是调整磁带入口和出口活动导柱不当,使磁带改变了原来的正确位置,无论怎样调整AC位置,音频磁头也不能正确拾取音频磁迹,所以音轻、失真大有杂音等。图象不清晰说明所换磁鼓内视频磁头与原磁头性能有差异,一般更换磁鼓后应调整有关元件,即视频信号的高频补偿电路,以期达到A、B两个磁头的高频特性相一致。只有这样做才

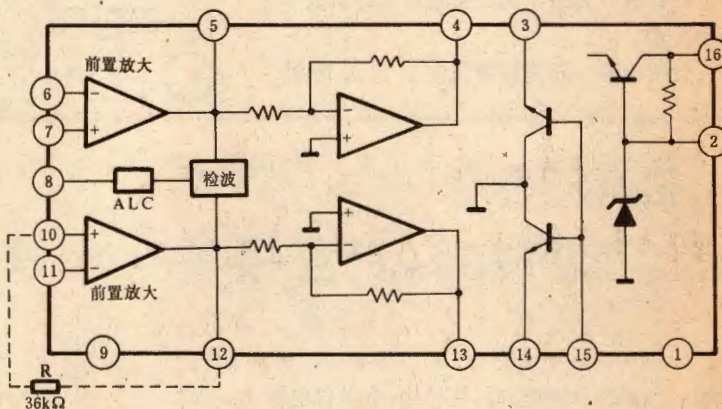
能消除噪波,提高清晰度。

检修方法 在重放状态下调整出口活动导柱,边调边听声音,使声音最大为止;再调入口活动导柱,使图象噪波最小。再找到磁头放大器屏蔽盒,盒上有两个高频补偿可调电容孔,标号分别为VC₃和VC₄,调整VC₃和VC₄,使图象最为清晰无干扰雪花,此时应使用录有彩条测试卡的录像带或高质量的节目带。

TA7668AP 集成电路的应急修复 王支顺

由TA7668AP双前置放大电路组装的立体声收录机,当放音时扬声器发出连续的“扑扑...”声,放不出正常的音乐声。经检查外围元件完好,表测TA7668AP各脚电压值,唯有12脚电压随着“扑扑”声忽高忽低变化明显,判定是该集成块内部部分电路损坏,形成正反馈,出现低频振荡。此时用手触摸集成块温度基本正常,但用手指依次触摸各脚,当碰及第10、11脚时,“扑扑”声立即消失,放出了响亮的音乐声。这说明手指起了一只阻值为30~40kΩ电阻的作用,使电路产生了负反馈,抵消了电路内部的正反馈,所以电路恢复正常工作。于是在无该集成块更换的情况下,用一只36kΩ电阻接在集成

块第10脚和第12脚之间,放音效果很好,集成块应急修复原理如图所示。



单工对讲、监听两用机

王忠升 兰心钧

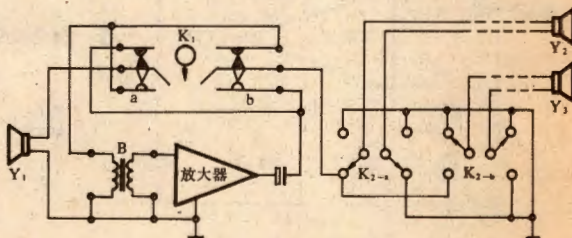
本机可任选用一OTL放大器,加简单的外电路而成,因而制作十分方便。

工作原理 打开放大器,将扳键开关K₁向下扳,即可对着Y₁讲话,话音电流经K_{1a}常开接点进入输入变压器B,由B送入放大器,放大器输出经K_{1b}常开接点、K_{2-a}送入Y₂。讲完后,松开K₁,则K₁自动回到原位。这时由Y₂讲话送出的话音电流经K_{2-a}、K_{1b}的常闭接点、变压器B送入放大器,放大器输出经K_{1a}常闭接点送给Y₁,此时Y₁听到Y₂回答讲话声。如需Y₁对Y₃通话,可按下K_{2-b},则K_{2-a}可自动复位将Y₂短路。

器材选用 选用8Ω扬声器,Y₁口径可小些,

Y₂、Y₃要大些;B用一般收音机输出变压器;放大器可自装,也可用收音机、收录机功放部分或小功率扩音机;K₁用单向自动复位扳键开关;K₂用直键开关,可根据所带喇叭的多少选用适当键数的开关。

本机声音宏亮、清晰,使用方便。适用于办公楼、工厂等找人用。特别适合学校、狱所等场合使用。讲话时,不需近对扬声器,在几十平方米的房间内只需坐在原位,即可通话。

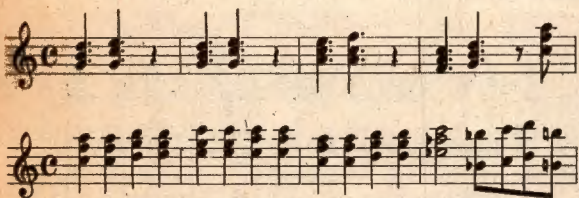


微电脑音乐入门 (5) 和声的演奏及程序实例

侯 昆

和声演奏功能是微机技术近年来发展的成果之一,只是最近几年问世的家用电脑才具有和声演奏的功能。目前较为流行的MSX-BASIC语言,具有三重和声演奏的功能,而且和声演奏的指令也由乐曲演奏宏指令PLAY来实现。

和声演奏时PLAY宏指令的定义与单音演奏时完全相同,只是一条PLAY指令后的子指令字符串不是一个,而是两个或三个。

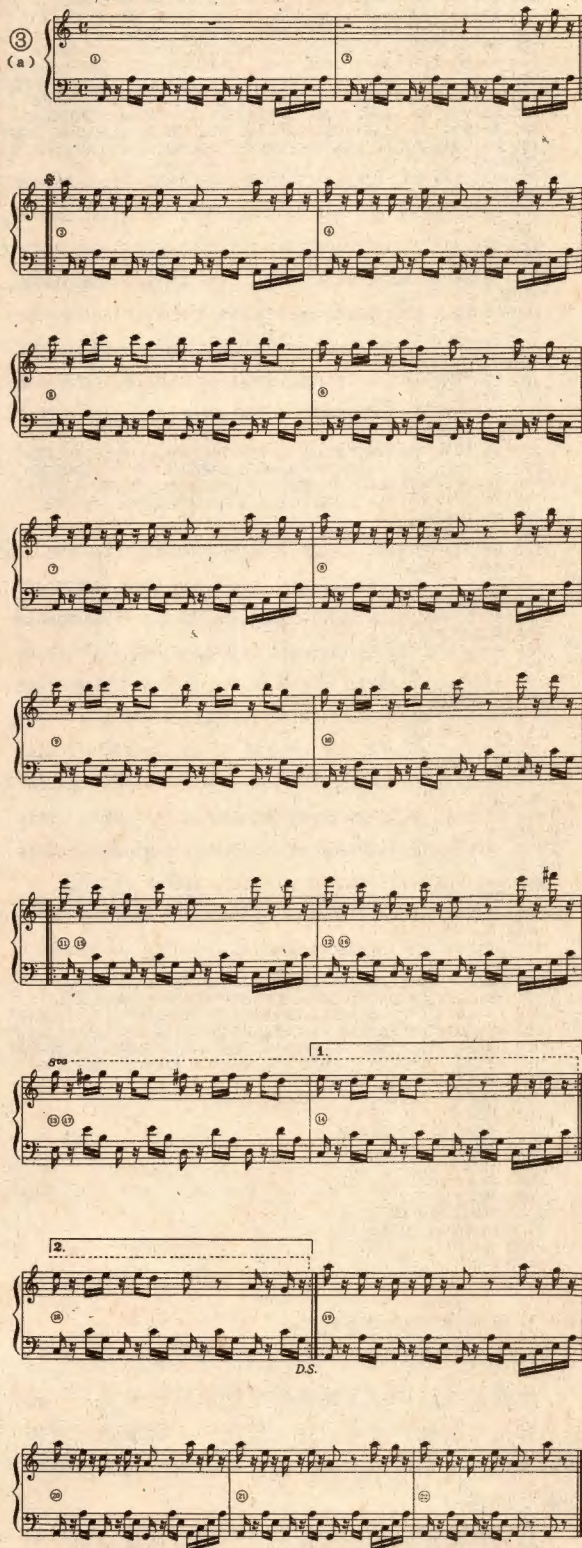


```
10 PLAY"TI20S0MB000","TI20S0MB000"
20 PLAY"TI20S0MB000"
30 PLAY"05D4.E4.R","04B4.05C4.R"
40 PLAY"04G4.G4.R"
50 PLAY"05D4.E4.R","04B4.05C4.R" ①
60 PLAY"04G4.G4.R"
70 PLAY"05E4.F4.R","05C4.05C4.R"
80 PLAY"04A4.A4.R"
90 PLAY"05C4.D4.R8A8","04A4.B4.R805F8"
100 PLAY"04F4.G4.R805C8"
110 PLAY"L405AABB","L405FFGG","L405CCDD"
120 PLAY"L406CCCC","L4056GAA","L405EEEE"
130 PLAY"L405AABB","L405FFGG","L405CCDD"
140 PLAY"06C2L805B-06CD05B"
150 PLAY"05A-2L804B-05CD04B","05E-2R2"
160 END
```

```
10 A$="TI20S0MB000":PLAYA$,A$,A$
20 FOR I=1 TO 8 ②
30 READ A$,B$,C$:PLAY A$,B$,C$
40 NEXT I
50 DATA 05D4.E4.R,04B4.05C4.R,04G4.G4.R
60 DATA 05D4.E4.R,04B4.05C4.R,04G4.G4.R
70 DATA 05E4.F4.R,05C4.05C4.R,04A4.A4.R
80 DATA 05C4.D4.R8A8,04A4.B4.R805F8
90 DATA 04F4.G4.R805C8
100 DATA L405AABB,L405FFGG,L405CCDD
110 DATA L406CCCC,L4056GAA,L405EEEE
120 DATA L405AABB,L405FFGG,L405CCDD
130 DATA 06C2L805B-06CD05B
140 DATA 05A-2L804B-05CD04B,05E-2R2
```

例如下面的语句实现二重和声演奏:

PLAY "CDEC", "EFGE"





```

10 REM * POP CORN (2voice) *
20 DIM A$(22),B$(22)
100 B$(1)="02116AR1603AE02AR1603AE02AR1603AE02A03CEA"
110 B$(2)="02116AR1603AE02AR1603AE02AR1603AE02A03CEA"
120 B$(3)="02116AR1603AE02AR1603AE02AR1603AE02A03CEA"
130 B$(4)="02116AR1603AE02AR1603AE02AR1603AE02A03CEA"
140 B$(5)="02116AR1603AE02AR1603AE02GR1603G002GR1603G0"
150 B$(6)="02116FR1603FC02FR1603FC02FR1603FC02FR1603FC"
160 B$(7)="02116AR1603AE02AR1603AE02AR1603AE02A03CEA"
170 B$(8)="02116AR1603AE02AR1603AE02AR1603AE02A03CEA"
180 B$(9)="02116AR1603AE02AR1603AE02GR1603G002GR1603G0"
190 B$(10)="02116FR1603FC02FR1603FC03CR1604C03GCR1604C"
200 B$(11)="03L16CR1604C03G03CR1604C03G03CR1604C03G03C"
210 B$(12)="03L16CR1604C03G03CR1604C03G03CR1604C03G03C"
220 B$(13)="03L16ER1604E03B03ER1604E03B03DR1604D03A03D"
230 B$(14)="03L16CR1604C03G03CR1604C03G03CR1604C03G03C"
240 B$(15)="03L16CR1604C03G03CR1604C03G03CR1604C03G03C"
250 B$(16)="03L16CR1604C03G03CR1604C03G03CR1604C03G03C"
260 B$(17)="03L16ER1604E03B03ER1604E03B03DR1604D03A03D"
270 B$(18)="03L16CR1604C03G03CR1604C03G03CR1604C03G03C"
280 B$(19)="02116AR1603AE02AR1603AE02AR1603AE02A03CEA"
290 B$(20)="02116AR1603AE02AR1603AE02AR1603AE02A03CEA"
300 B$(21)="02116AR1603AE02AR1603AE02AR1603AE02A03CEA"
310 B$(22)="02116AR1603AE02AR1603AE02AR16R803AR16R8"
320 A$(1)="R1"
330 A$(2)="R2,05L16AR16L16GR16"
340 A$(3)="05L16AR16L16ER16L16CR16L16ER1604L16AR8R1605"
350 A$(4)="05L16AR16L16ER16L16CR16L16ER1604L16AR8R1605"
360 A$(5)="06L16CR1605L16B06CR1606C05L16AR16L16BR16L16"
370 A$(6)="05L16AR16L16GAR16L16AFR16AR16R8L16AR16L16GR"
380 A$(7)="05L16AR16L16ER16L16CR16L16ER1604L16AR8R1605"
390 A$(8)="05L16AR16L16ER16L16CR16L16ER1604L16AR8R1605"
400 A$(9)="06L16CR1605L16B06CR1606C05L16AR16L16BR16L16"
410 A$(10)="05L16AR16L16GAR16L16ABR1606L16CR16R8L16ER1"
420 A$(11)="06L16ER16CR1605GR1606CR1605ER16R806L16ER16"
430 A$(12)="06L16ER16CR1605GR1606CR1605ER16R806L16ER16"
440 A$(13)="06L16GR16F+GR16GER16F+R16EF+R16F+DR16"
450 A$(14)="06L16ER160ER16EDR16ER16R8L16ER16DR16"
460 A$(15)="06L16ER16CR1605GR1606CR1605ER16R806L16ER16"
470 A$(16)="06L16ER16CR1605GR1606CR1605ER16R806L16ER16"
480 A$(17)="06L16GR16F+GR16GER16F+R16EF+R16F+DR16"
490 A$(18)="06L16ER160ER16EDR16ER16R805L16AR16GR16"
500 A$(19)="05L16AR16ER16CR16ER1604AR16R805L16AR16GR16"
510 A$(20)="05L16AR16ER16CR16ER1604AR16R805L16AR16GR16"
520 A$(21)="05L16AR16ER16CR16ER1604AR16R805L16AR16GR16"
530 A$(22)="05L16AR16ER16CR16ER1604AR16R805L16AR16GR"
1000 PLAY "T130", "T130"
1010 PLAY A$(I),B$(I)
2000 FOR I=1 TO 18
2010 PLAY A$(I),B$(I)
2020 NEXT I
2030 FOR I=3 TO 18
2040 PLAY A$(I),B$(I)
2050 NEXT I
2060 FOR I=19 TO 22
2070 PLAY A$(I),B$(I)
2080 NEXT I
2090 END
    
```

三重和声演奏的语句为:

PLAY "CDEC", "EFGE", "GABG"

也就是说,PLAY后面的字符串用逗号“,”隔开,即可实现和声演奏。图1给出一个简单的三重和声演奏的曲谱和程序实例,读者可以看出和声演奏程序的某些特点。

在和声演奏时,T(速度)、S(包络形状)、M(包

络周期)要统一指定,也就是说MSX-BASIC在和声演奏时,不允许使用不同的拍速和音色,语句行10即首先对速度和音色进行指定。但是其电子命令(如O、L、V等)则可在每个声部中单独指定。在设计乐曲演奏程序过程中,应尽量使用READ~DATA语言,这样能使程序比较简捷明了,例如:图1的程序可以改写为图2的程序。

这里介绍的只是MSX-BASIC实现和声演奏的方法,至于在和声演奏中,主旋律和伴奏旋律之间的关系,属于作曲方面的知识,请读者参考有关音乐书籍,本文不再讨论。

以上已经把电脑音乐演奏方面的各项功能介绍给读者,MSX-BASIC的乐曲演奏指令PLAY及其子命令,是目前家用电脑中最典型最流行的一种。最后给读者提供一个完整的程序实例,这是一首美国通俗乐曲“爆玉米花”,是由二声部组成的。它基本体现了本文前面介绍的各项演奏功能,而且可以从中了解到乐曲编程的一般方法。

全国家用电器维修人员培训工作经验交流暨表彰大会在北京召开

自从1986年中央五部委联合发出通知,在全国开展家用电器维修人员培训工作以来,取得了可喜成绩,截至1987年年底,全国已有23个省市、143个地市相继建立了家电维修人员培训工作领导小组,举办各类培训班近千期。约有7万名学员取得了结业证书。近两年来,各地在家用电器维修人员培训工作中积累了丰富的经验,涌现了一大批先进集体和优秀个人。为了交流培训工作经验,表彰先进事迹,进一步推动培训工作顺利进行。1986年12月23日中国科协、商业部、国家工商行政管理局、电子工业部、劳动人事部、解放军总政宣传部、中国电子学会联合在京召开全国家电维修人员培训工作经验交流暨表彰大会。会上全国家电维修人员培训协调指导小组组长、中国科协普及部部长章道义作工作报告。大会向23个先进集体、33名优秀学员、38名优秀教师、39名优秀工作者颁发了荣誉证书和奖品。另有9人、1个集体获贡献奖,19个集体受到表扬。中央六部委、中国电子学会及各有关方面负责同志到会祝贺,并向先进集体和优秀个人颁奖。

来自全国各地的代表和获奖者在会上广泛深入地交流了经验,并对1988年培训计划、教学安排,教材修订等问题进行了热烈讨论。(本刊通讯员)

音响技术基础知识(2)

声音的记录和重放

钟恭良



古人形容美妙的歌声能“绕梁三日”，这在当时只是一种形象化的说法，并非真实。但到了电声技术高度发展的今天，使声音萦回不断，则并不是办不到的事。这只需把声音记录下来不断地重放就能实现。不过，要达到“绕梁三日”那种美妙的境界，自然要进行一番巧妙的技术处理。

由于声音是由物体振动形成的，所以只须把声源的振动记录下来，就等于把声音记录了下来。

唱片录放

最早的声音记录和重放装置是“留声机”，声音是记录在唱片上的。录制唱片时，刻针随着声源的振动在唱片上刻划出左右扭曲或深浅跌宕的坑槽——即声槽。放唱时唱针沿唱片的坑槽滑动，从而复原出原来的振动，通过振动膜和共鸣腔，把声音重放出来。时至今日，唱片仍然是常见的声音记录器件，而且在现代众多的声音记录器件中，唱片所能达到质量还是一流的。但是留声机则有了很大的变化，变成了各种电子音响设备。

磁带录放

另一种常见的录音器件是磁带。磁带是在一条塑料带基上涂复硬磁性材料而制成。所谓硬磁性材料是指磁化后能保留很强剩磁的材料，如氧化铁、氧化铬、铁钴合金等。把这些材料研磨成粉末，制成胶浆，涂复在坚韧柔软的带基上，便可制成录音磁带。磁带录音原理示于图1。图中绕有线圈的铁芯叫磁头，磁头铁芯是不闭合的，紧贴磁带处有一条很窄的缝隙，叫做磁隙。录音时先通过话筒把声振动转换成声频电流，

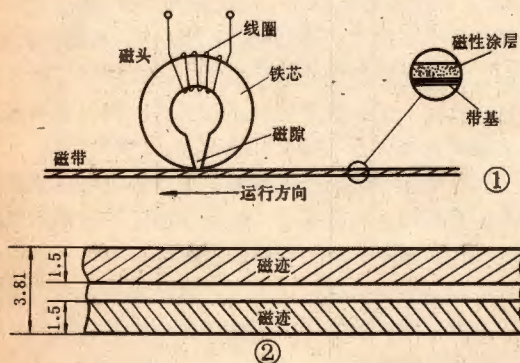
把经过适当放大的声频电流通入磁头线圈，根据电生磁的原理，在磁隙中便会形成声频磁场，即随着声音而振动的磁场。磁带以恒定速度紧贴磁隙通过，在声频磁场的作用下，磁带被逐段磁化，于是留下了与声振动相对应的磁迹。磁带放音的过程同录音过程相反。当录有磁迹的磁带通过磁头时，根据电磁感应的原理，会在磁头线圈中感应出声频电流，再经过适当的放大便可由扬声器重放出声音。录音磁头同放音磁头在结构上可以没有区别，只是录音时由电生磁，放音时由磁生电。为了充分利用磁带，在流行的卡式磁带上，录音磁迹不是沿磁带的中心线展开，而是排布在磁带的两侧，另一侧还可以再录上其他的声音，如图2所示，所以磁带可以翻转录放。

数字化录放

最近的音响录放采用数字化技术。大家知道，声音经过记录、复制放大、传输等过程再重放出来时，总是不可避免地会产生失真和混入杂音，使用经过多次转录的磁带放音时，这种现象特别明显，严重时重放声简直无法辨听。如何对付失真和噪声，从来都是音响技术的一大课题。数字化音响技术就是从解决这个课题的过程中发展起来的一种先进技术。

什么叫“数字化音响”呢？简单地说，就是用一系列数字代码来表示声音信号。设想我们在十分嘈杂的街市中要和走散在远处的朋友说话，告诉他回家去，由于噪声的干扰，双方可能无法听清。但是如果事先约定拍三下巴掌表示回家，那么事情将能很顺利地得到解决。在这个例子中，三下巴掌就是“回家去”的代码。如果用数码“1”表示巴掌击响，用“0”表示间隔，则上述代码的数字形式便是“10101”。经验表明，数字代码比语言更能抵抗噪声的干扰。还应该指出，数字代码是不容易失真的，三下巴掌清脆也罢，沉哑也罢，都是三下，一般不会被误听为两下或四下。这就是数字化的优越性所在。以上，只是数字化的一个简单例子。为了使任意的音频信号“数字化”，情况则要复杂一些。

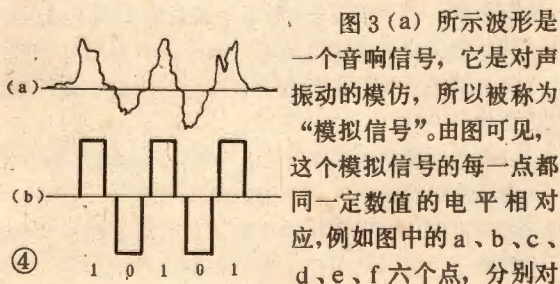
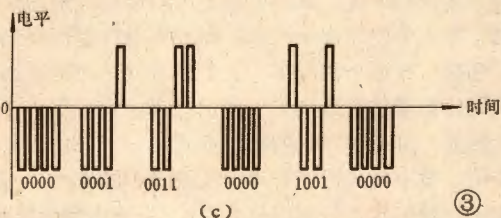
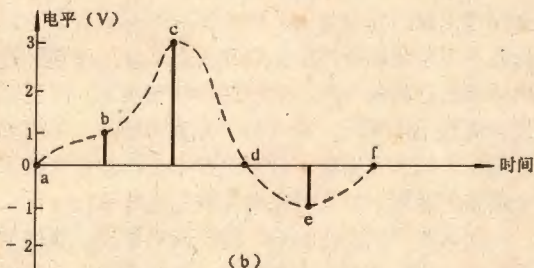
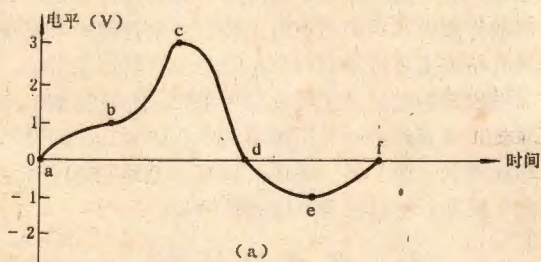
在数字化音响设备中，是用电脉冲来表示数字的。“有脉冲”代表“1”，“无脉冲”代表“0。”或者用正脉冲代表“1”，负脉冲代表“0”，用1和0两个数字就够了，因为若干个1和0排列成串可以形成十分



复杂的组合，可以表示许多不同的含义。例如，为了表达由-4到+4九个十进制数，我们可以约定如下表所列的代码。

十进制数	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
代 码	1100	1011	1010	1001	0000	0001	0010	0011	0100

代码的组合规则可以任意规定。细心的读者不难发现，在表中以1为首的代码表示负数，以0为首的代码表示正数；而代码的其余部分则是按“逢二进一”的规则组合。图3表示根据上述规则把一个音响信号“数字化”的过程。



应于0伏、1伏、3伏、0伏、-1伏、0伏。由此看来，每一点都是可以用数字表示的。只须按序地把各点所对应的数字列出来，这个模拟信号就被“数字化”了。实践证明，数字化处理时，不必把模拟信号的每一个点都进行处理，而只须等间隔地取若干个样点，如图3(b)所示。在这里，

我们只取了六个样点，已大体上能反映原信号的轮廓，这种办法叫“抽样”，当然，抽样点越多就会越精确。但设备也相应复杂一些。图3(c)即为同抽样信号相对应的代码脉冲中。其中以正脉冲代表“1”，负脉冲代表“0”，每四个脉冲为一组，代表一个样点，其编码规则同上表。这个脉冲信号就是同图3(a)波形相对应的数字化信号。把模拟信号变换成数字信号的过程叫模/数变换，或叫做编码。从表面上看，编码以后信号已经面目全非，但实际上仍然保留着原信号的特征，可供记录、复制和传输。

数字编码信号重放时，须先按原来约定的规则还原成模拟信号，这个过程叫数/模变换，或者叫做解码。现在，编码和解码都只须用一块集成电路即可完成(不包括附属电路)。

如前所述，数字化了的信号具有很强的抗噪能力，无论复制多少次，传输多远，或者受到很严重的干扰，原则上都可以复原。图4(a)表示一组受到严重干扰的脉冲编码信号，我们显然能以中心线为界把它辨认出来，经过整形即可复原成图中的(b)。而模拟信号则没有这种便利。由此可见，只须抽样适当，则数字化音响设备就能为我们提供极优良的音质。

典型的数字化录音器件是激光唱片(CD-compact disc)。激光唱片表面是光滑而且透明的金属镀膜，其下面覆盖着微米级的凹凸坑槽，凹处表示0，凸处表示1。这就是音响的数字编码。放唱时用激光来进行扫描，利用凹凸反射能力的差异重现原编码，再经光电变换和数/模变换即可还原为声音模拟信号。激光唱片记录密度高，容量大，而且没有机械磨损，可说是百唱不坏。加上不受噪声和干扰的影响，所以其音质是其他设备所无法比拟的。最新的激光唱片甚至没有坑槽，录制时用激光脉冲烧灼唱片表面，使其局部晶格发生变化，以此来记录数字信号。放唱时，由于不同的晶格结构对光束有不同的反射能力，故可重现信号。

数字化音响信号还可以记录在集成电路存储器之中，音乐门铃和音乐卡片都是根据这一原理制成的。电子计算机中有很多存储器，所以数字化音频信号也可以用电子计算机记录下来。数字化是当今音响技术的发展方向，数字音响装置也会逐步普及起来，给人们带来美的享受。



给收音机加装三色光调谐音量两用指示器

音 取

给普通晶体管收音机加装一个调谐、音量两用指示器，以分别指示调谐的准确与否和输出功率的变化，这将给您的收音机增添不少光彩和带来使用上的便利。本文向读者介绍一个新颖的三色光调谐、音量两用指示器。它具有电路结构简单、指示色光悦目，元件普通易购，成本低廉和安装调试方便等特点，另外还可兼有电源指示的功能，因此很适合初学者制作和使用。

电路工作原理

两用指示器的电路见图1虚线右边所示。图1虚线左边部分是收音机的电路示意图。在指示器电路中，由PNP型三极管BG₁、三色发光管LED中的绿色管LED_G和电阻R₁~R₃等组成调谐指示电路。该电路的输入端(C端)信号直接取自收音机第一中放管的集电极供电回路的一端，对于具有二次AGC控制的机

越亮。反之若失谐，则LED_G的亮度也就减弱以致消失。这样，随着收音机调谐频率的变化，LED_G的亮度即会作出相应的改变，从而起到调谐准确与否的作用。音量指示电路是由BG₂、LED中的红管LED_R和R₄~R₆等组成的。该电路把从收音机扬声器上取出的音频信号加以放大，使BG₂的集电极电流I_C随着音频信号的变化而改变，然后通过LED_R发出闪闪的红光等。音频信号越强，即音量越大，LED_R发光也越强，从而起到音量指示的作用。

综合上述两部分电路的工作过程，大家一定不难看出，当开启收音机，调谐到电台时，LED发出绿光。此时若开大音量，LED_R将开始生辉。但由于LED_G已发光，故实际看到的LED光色是绿、红两色的混合——橙色。如果继续开大音量，使LED_R发光强度较大或远大于LED_G的发光强度，这时就可看到

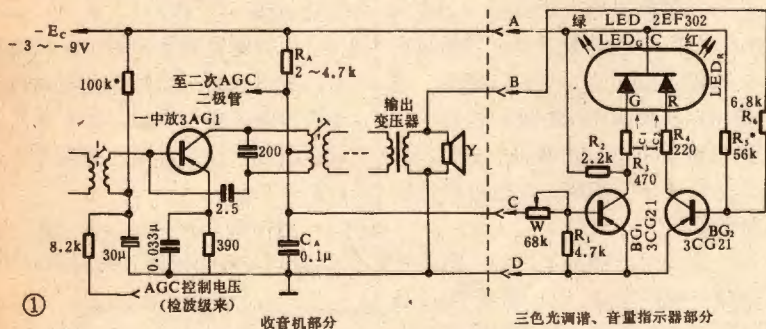
LED发出红光了。因为音频信号大多是在不断变化着的，所以随着收音机输出音量的大小变化，LED的色光就在绿、橙、红三色间变化闪烁，看起来格外悦目。

由以上分析可知，两部分指示电路实质上都是简单的直流放大器。这里关键和巧妙之处，在于如何用最少的元器件来达到所希望的电路功能、指标及实用效果。围绕这个关键，就有如何从收音机中取出控制信号，采用什么导电类型的晶体管等不少问题需要解决。图1电路经过多次设计试验，已较好地解决了这些问题。因此，一般来讲，调谐指示器的控制信号不要改取自一中放管的发射极等处；R₂和R₅不可随便不用等等。不少爱好者常常不注意这方面的问题，故而有时无论如何也制作不出达到规定性能指标的装置来。其实这是不该发生的。

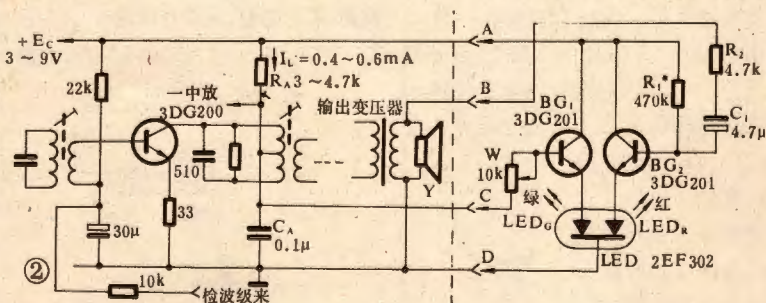
图1电路主要适用于电源电压E_C正极接地的收音机，这种收音机中大都采用全锗管型式。对于E_C负极接地的收音机（大都是硅、锗管混合型或全硅管型），图1就不能用了。这时可改用图2所示的电路。其工作原理与图1电路相似，读者可自行分析。

元器件选用和安装

LED采用2EF302型三色变色



子来讲，就是与二次AGC二极管相连的那一端。当收音机调谐到电台时，一中放管因受取自检波级输出的AGC电压控制，集电极电流减小，R_A两端压降也变小，C端电位下降。因此导致BG₁的集电极电流I_C随之增大，LED_G发出绿光。可见，调谐越准确，一中放管的集电极电流也越小，LED_G的发光就



发光二极管(河南新乡半导体厂生产),工作电压为2V左右,工作电流可在2~30mA范围内。如果没有三色发光管,也可以用红、绿两只普通发光管代替,只是光中缺少橙色而已。 BG_1 、 BG_2 均使用PNP型硅管,可以不拘型号,不一定要用3CG21型的,但 β 值要求在60以上,用副次品也无妨,不过 I_{CEO} 特别大的管子不能用(一般管子均在 $1\mu A$ 以下)。W可选用WH7、WH124或WH139等型号的微调电位器,也可用固定电阻,但调试时麻烦些。电路中所有电阻均用1/8W碳膜或1/4W金属膜电阻。

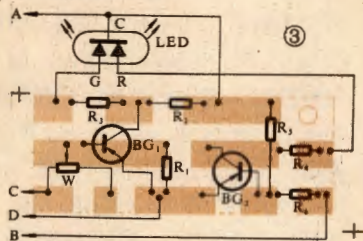
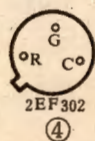


图1中所示的整个指示器电路都安装在如图3所示印制板上。该印制电路板的制作非常省事,只要用锋利的小刀在敷铜板上刻划就能完成、印制板上的线路可以不用钻孔,元件就直接焊在铜箔面上。由于整个电路的体积很小,故一般安装在收音机内是没有问题的。指示器的四条引线A、B、C、D,可用微型接插件与收音机电路连接,也可不用接插件而直接焊在收音机电路的相应端点上。LED的安装位置可随各人的喜爱自定,如装在频率度盘一侧、机壳上部或调谐指示针上等处均可。焊接LED时不要接错引脚。2EF302的引脚如图4所示。由于三色发光管的封装材料大部分是环氧树脂,其软化温度为 $150^{\circ}C$ 左右,因此在焊接时要防止过热,以免烫坏。一般应使用20W内热或40W以下的外热电烙铁焊接,



同时要避免焊接时间过长(限5秒以内)。在有些收音机中,因为不用二次AGC控制,故电路中也就不有 R_A 和 C_A ,或者虽有 R_A ,但仅起退耦作用,阻值常为100~200 Ω ,对于这类机子,需按图1或图2所示加装或改换 R_A 和 C_A 。

调试方法

电路全部焊接完毕,经仔细检查无误后,即可开始调试。先调调谐指示部分:开启收音机的电源开关,调节频率旋钮至无台无噪处后,再调W使 BG_1 的 I_{C1} 逐渐增大,至LED_G刚发光时停下,然后稍稍往回调一些,至LED_G刚熄灭时就可定下W。此时 I_{C1} 约0.1~0.2mA或 R_2 上的压降为0.05~0.1V左右。接着,可接收一个本地电台或外地强力电台,同时尽量关小音量或断开B端引线,以防止音量指示器的影响,这时LED_G应发出较强的绿光,测 I_{C1} 一般为2~5mA,至此调谐指示部分就调好了。如果发现 I_C 达不到2mA以上(LED_G发光较弱),应检查收音机的灵敏度是否太低, R_A 阻值是否太小或指示器中的 BG_1 的 β 值是否太低等。如果收音机比较陈旧,灵敏度难以提高,或者 BG_1 没法调换 β 值较大的管子,则可试用两个 β 值为30~40的PNP型硅管复合代替 BG_1 ,也可获得较好的效果。

完成以上调试工作后,即可开大收音机的音量,这时可看到LED随音量大小而发出绿、橙色的闪光。继续开大音量,LED就发出绿、橙、红三色闪光,这表明音量指示电路

工作正常。如果在收音机不发声时LED_R亦发光,一般系 R_3 阻值太小所致,只要增大其阻值就可解决。反之,若觉得LED_R的发光不够灵敏,则可适当减小 R_3 的阻值。如果希望两用指示器兼有电源指示功能,则可在收音机音量关闭时调 R_3 的阻值,直至LED_R微亮停止。这样,使用收音机时只要一开启电源,LED_R就微亮,表示电源已接通。

图2电路的调试基本上与图1电路相似,不同点主要在于 BG_1 不能采用复合管,否则会提高指示电路的输入控制电压阈值,引起灵敏度下降,LED_G发光弱的毛病。如果将图2中的 BG_2 改为PNP型管,则LED_R就可改接至 BG_2 的集电极上,如图5所示。这对于使用低电源电压(3~4.5V)的收音机来讲是比较有利的,可以增强LED_R的闪光亮度。

(上接30页)

个绕组,中心抽头不用)。扬声器可用0.1~0.5W、阻抗为4~8 Ω 的。电源采用9V电池时音量较大,采用6V也能正常工作。

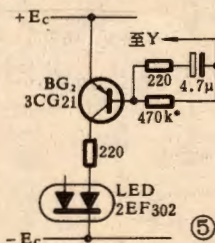
门铃电路装在一块印刷电路板上,如图2所示,触摸开关也由一小块印刷电路板构成,尺寸及样式示于图3。开关触点间的距离约为1.5~2mm。

电路的调整是极为简单的,只须选择 C_1 得到较满意的音调即可。

更正 去年12期10页封面广告说明第2行正A类套件单价应为120元,特此更正。

小统计

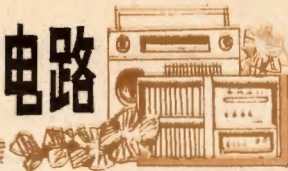
据商业部统计,1979年至1986年间,我国黑白电视机产量累计达5200万台,彩色电视机产量累计达1100万台,盒式磁带录音机、收录机累计总产4900多万台,收音机累计总产17500多万台。目前全国每百人拥有电视机8.7台,录音机、收录机4.9台,收音机24台,电风扇8.1台,洗衣机4.1台,电冰箱0.7台。(马贤杰)





收音机的“远程”及“近程”开关电路

赵忠卫



有些晶体管收音机上,附设有“远程”及“近程”转换开关。这种收音机,一般来说灵敏度很高,能接收到远地的广播电台的播音,灵敏度越高,收听到远地的电台也越多。但是这种高灵敏度的收音机,接收本地强信号电台时,虽有AGC电路能控制部分增益,仍会使收音机有时出现阻塞现象,造成声音失真。为了解决这一矛盾,可在收音机内加入衰减网络,并由“远程”及“近程”开关控制。当收听本地强电台广播时,控制开关放“近程”位置,接入衰减网络,避免阻塞,减小失真;收听远地电台时,控制

开关放“远程”位置,不接衰减网络,使收音机工作于高灵敏度状态。

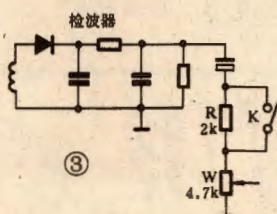
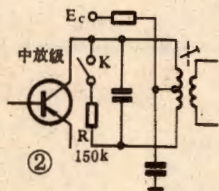
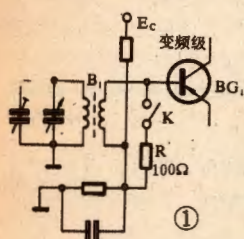
常见的远近期开关电路有三种:

1. 远近期开关电路接在变频输入调谐回路的次级,如图1所示。开关K断开时,收音机处在“远程”工作状态,此时收音机灵敏度较高,便于收听远地电台播音;开关K合上时,在次级绕组两端并接一个 100Ω 电阻,使得回路Q值下降,减小信号幅度;同时 100Ω 电阻还要对注入基极的信号产生分流,减小了加到变频管基极的强电台信号。这样就能防止后级电路阻塞。

2. 远近期开关电路接在某中

放级(一般是第一级)晶体管集电极的 465kHz 调谐回路两端,如图2所示。当开关K断开时,收音机工作于“远程”状态;当开关K合上时,收音机工作于“近程”状态,此时电阻R并在调谐回路的两端,其作用是降低回路的Q值,减小回路谐振阻抗,降低中放增益,达到接收大信号时防止阻塞的目的

3. 远近期开关电路接在检波输出级,如图3所示。开关K合上时, $2\text{k}\Omega$ 电阻被短路,检波输出信号全部加在检波负载电位器W两端,检波输出信号不衰减,因此收音机工作于“远程”状态;当开关K断开时, $2\text{k}\Omega$ 电阻接入电路,检波输出信号就要被衰减一部分,使真正加到W上的检波输出信号减小,此时收音机工作于“近程”状态。采用图3接法的收音机,中放级一般都有较大的动态范围,在强信号时不会出现阻塞现象。减小检波输出信号的目的,是为了防止低放电路在强信号来到时的阻塞,引起失真。



怎样代换电子闪光灯中的振荡管

王德沅

振荡三极管是电子闪光灯中易损元件,损坏后有时找不到原型号管子来调换。在有些情况下,虽然换用了同型号管子,但效果却不好,如出现贮能电容充电时间长,闪光指数不足等现象。遇到这些问题该怎么办呢?下面提供几条有关的实际经验,供爱好者参考。

1. 闪光灯中用的振荡管通常具有内阻小(大电流下的饱和压降小)、 h_{FE} 值高(大于120)、集电极允

许电流大($I_{CM}=1\sim 3\text{A}$)及体积小等四个主要特点。代换时,若找不到具有这些特点的管子,就会使代换失效或效果不良。如代换管的饱和压降太大($V_{CES} > 0.3\sim 0.5\text{V}$ 、 $I=1\sim 3\text{A}$)或 h_{FE} 太小时,则电路的启动电流减小,主电容(贮能内容)充电时间延长或达不到额定充电电压,结果导致闪光灯不能闪光或闪光指数减小。情况稍好的也会引起闪光等待时间加长。倘若代换管的集电极允

许电流太小,则在电路启动的瞬间容易烧坏管子。如果代换管的体积太大,就难以装入闪光灯的机壳内。现代闪光灯中的振荡管大多采用符合以上特点要求的塑料封装专用管。

2. 对于用锗管作振荡管的闪光灯,由于国内很少有这类锗专用管,因此可试用3AX63、3AX83等型号管子来代换指数在14~16以下的闪光灯中的振荡管(有些早期国产闪光灯中本来就是用3AX63或3AX83作振荡管的),但不管是哪种闪光灯,都必须挑选饱和压降尽可能小的3AX63或3AX83管,不然易使管子烧坏或引起主电容充电时



间变长。管子代换后，主电容上的电压从零充至额定值的时间一般应在15~25秒内。若太长就表明代换管不良。对于高指数闪光灯及少数低指数闪光灯来讲，用上述管子代换是达不到要求的，这时应试用3AD6、3AD30等型号诸大功率管来代换。因这类大功率管的体积较大，一般无法装入机壳内，因此要把管壳锯小，锯后需在管芯上涂覆硅脂，以作保护层。如果手头没有硅脂，可从废玻壳3AX类三极管中敲取。

3. 对于用硅管作振荡管的闪光灯，代换管比较容易解决，如上海无二十九厂生产的DX604和专供代换日本2SD879的塑封功率管DX524(其 $BV_{CE0} = 10V$, $BV_{EBO} = 6V$, $I_{CM} = 3A$, $P_{CM} = 0.75W$, $V_{CES} = 0.4V$, I_C 为3A时测出, $h_{FE} \geq 140$)。如果一时购不到合适的同型管或专用代换管，则可以选用低 V_{CES} 、高 h_{FE} 、大 I_C 和小体积的非专用管来代

换。例如电视机开关电源中的专用管或普通硅开关三极管等。下面举两例：一是上海无二十九厂的D2060，其中 $I_{CM} = 1A$, $P_{CM} = 0.75W$, $V_{CES} = 0.4V$ (I_C 为0.5A时), $h_{FE} \geq 80$ ；另一是辽宁晶体管厂的SDK2，其 $P_{CM} = 10W$ (带散热片), $I_{CM} = 3A$, $V_{CES} < 0.7V$ ($I_C = 2A$ 时), $h_{FE} = 40 \sim 80$ 。两管均为塑封管，其中后者的代换效果比前者要好。

4. 在检修中，有些读者想用3DK4、3DG12等型号的中功率管来代换，这多半不能获得较好的效果，其原因在于它们不完全具备上述振荡管的四个特点。相比较而言，3DK4类的管子算比较好些，因为饱和压降较小(0.7A, 0.5~1V)，但 h_{FE} 一般偏小。若能找到 $h_{FE} \geq 100$ 的3DK4，那就可试代指数为14以下的闪光灯振荡管。

5. 对于闪光灯指数为26~36的闪光灯，如果代换管仅是 I_{CM} 或 P_{CM} 比原用管小，那可以采用双管并联

的方法来解决。只要两管的 h_{FE} 及 V_{CES} 相差不超过10~20%，一般都能得到较好的代换效果。当然两管的体积大小也是需要考虑的，以免代换后无法装入机壳。

6. 闪光灯振荡管损坏原因除了管子本身质量差及电路元件故障外，还有一个重要原因是使用不合适的电池。大多数闪光灯都用5号普通电池或碱性锌锰电池，消耗很快，尤其是普通电池，一般闪光30~50次就完了。因此有不少使用者购买或借来5号镍镉蓄电池代替，以求节省开支。但由于这种电池的内阻极低，短路电流非常大，故用在启动内阻很小的振荡电路中就极易在启动瞬间将振荡管烧坏。可见，在不了解某个闪光灯可否允许使用镍镉电池的情况下，千万不要盲目用上。特别是内藏式或小指数闪光灯，盲目使用镍镉电池更易造成振荡管损坏。这个问题在代换前后都必须予以重视，以免多次重复烧坏代换管。

触摸式变调门铃

贺青



在电子门铃中用触摸开关取代普通机械开关可以延长使用寿命，而且通过开关还能实现一定范围的变调。

图1所示是一个很简单的采用触摸开关的电子门铃电路。它只采

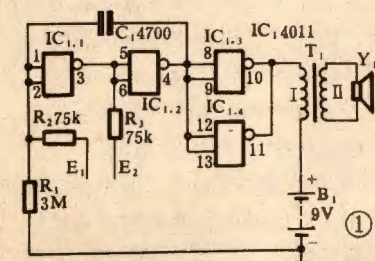
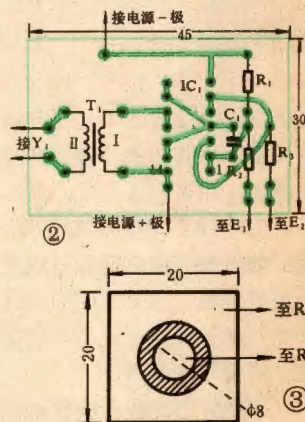
用一块CMOS集成门电路，由门IC_{1.1}和IC_{1.2}构成多谐振荡器，而门IC_{1.3}和IC_{1.4}并联构成功率放大器。

在等待状态下，门IC_{1.1}的输入端通过电阻R₁接零电平，因此，多谐振荡器不起振。这时电路所需电流等于集成电路的漏电流，约为几个微安，也就是说几乎不耗电。

当用手指触摸触摸开关触点E₁和E₂时，构成门IC_{1.1}的直流负反馈通路，振荡器开始工作。于是扬声器Y₁发出声响。信号频率取决于电容C₁和反馈电路的电阻(电阻R₂、R₃和手指皮肤电阻之和)。改变指触的压力就可以在一定范围内改变门

铃的频率。

集成电路IC₁可以采用任何型号四与非或四或非CMOS门电路，把每个门的两个输入端连在一起，形成四个反相器。变压器B₁可以采用普通半导体收音机的输出变压器(如果是推挽式的，初级用它的整



(下转28页)



▲黑龙江王晓光问 一台松下 RQ-517D 型收录机电源变压器因控制开关放错而烧坏, 很长时间不能修复, 请问该变压器如何绕制?

答 RQ-517D 型收录机电源变压器每匝匝数为 14 圈, 初级采用 $\phi 0.1\text{mm}$ 高强度漆包线绕 3000~3080 圈, 次级采用 $\phi 0.35\text{mm}$ 高强度漆包线双线并绕 84 圈, 该变压器初次级都是叠绕, 层间无绝缘, 重新绕制时也可叠绕, 但要尽量绕得整齐些, 否则装不进铁芯。

(亚芬)

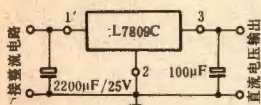
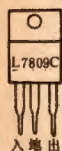
▲苏州陈平问 牡丹 TC-483P 彩电, 亮度失控, 亮度钮几乎不起作用, 是什么原因?

答 该机的亮度调节是依靠亮度调节电位器 R_{319} ($10\text{k}\Omega$) 控制 AN 5612 ④脚的电位来实现的。正常时④脚电压值为 8V, 其电压的高低直接影响集成电路内部 Q_{11} 输出电平的高低, 即调节亮度电平的高低。亮度调节范围变小, 多因为④脚电位升高到接近 R_{319} 的最大电压调节值 ($11\sim 12\text{V}$), 而超过正常值 8V, 因此造成④脚电压变化很小。应仔细检查 R_{319} 、 R_{320} ($56\text{k}\Omega$) 是否开路。

(为民)

▲山东孟汉冲问 我有数只 L7809C 元件, 从外形上看象大功率塑封三极管, 不知是什么管, 有何用途, 如何使用?

答 L7809C 是三端固定正输出单片集成稳压器, 其稳定输出电



压为 9V, 最大输出电流为 1.5A (带散热器)。类似的国产三端固定正输出稳压器称为 W7800 系列, 分为 W7805、W7806、W7809、W7810、W7812、W7815、W7818、W7824 共八种。其稳压值分别为 5 伏、6 伏、9 伏、10 伏、12 伏、15 伏、18 伏、24V, 输出电流均为 1.5A。这类稳压器内电路还有过流、过热保护功能, 因此, 广泛应用在各种稳压电源中。其引线脚功能和使用方法如图所示。

(春阳)

▲福建古田乔洋、林辉等问 用套件自装两台飞跃 35D2-2 型电视机, 图象和伴音均好, 就是通道板中的两块集成电路 TA7611 和 TA7176 发热甚厉害, 一般开机 5 分钟后就有感觉。随着时间的延长, 热量也逐渐增加。不知何故?

答 如果集成电路本身质量没问题, 那么造成这种现象的原因多半是集成块的电源电压太高。在 35D2-2 型机中, TA7611 的电源脚 (即第 11 脚) 对地电压应为 11V; TA7176 的电源脚 (即第 5 脚) 对地电压应为 10.5V。若实测值高于 12V, 通常就应予调低。如果电源电压正常而集成块依然发热厉害, 则大多是集成电路本身功耗太大而引起, 一般应该换新。若一时不具备条件, 也可将电源电压降低至 8~10V 试试, 这往往也能奏效, 但注意不可将电压降到明显影响电视机性能的程度。

(兰德)

▲江西沈行佐问 一台西德乐满第 14 英寸彩电的聚焦电阻 ($68\text{M}\Omega$ 、7.5kV) 跳火, 能否用普通电阻代用, 7.5kV 是什么含意?

答 目前绝大多数彩色显象管的聚焦极电压都高达 3000~5000V,

其聚焦极分压电阻上也有差不多大小的高压。若用普通电阻作分压电阻, 就会因碳膜间的距离太小等而发生跳火。所以聚焦分压电阻通常需用高压电阻。高压电阻常标注最高使用电压值, 如所提问的 7.5kV 就是指电阻两端的最高额定电压为 7.5kV。高压高阻电阻在国内早已有产品, 如上无一厂的 RHY 型合成膜电阻等。如果一时购不到高压电阻, 可以用 8~10 个以上的普通碳膜或金属膜电阻 (一般用 4.7~10M Ω 阻值的) 串联后代替, 串联后的阻值只要接近于原规定的阻值即可。

(兰德)

▲大同市凌肇熊问 一台春笋 B353-1 黑白电视机, 伴音干扰图象, 若把声音开至最大, 图象上几乎全是横条干扰, 请问是什么原因?

答 这种电视机伴音通道选用了 TDA3190 集成电路, 整机在设计上对 TDA3190 的接地退耦要求较严这一点注意不够, 将其公共地线与扫描电路的地线相连了, 故而出现上述故障。检修中只要用小刀切断伴音通道与扫描电路的“地”铜箔, 即可根除这个隐患。

(为民)

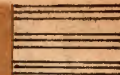
▲成都邵国兴问 一台东芝 C-1821Z 型彩电, 一换频道, 刚开始是黑白图象, 过 3~5 秒后才上彩色, 是什么原因?

答 这是彩色延时故障。应查副载波振荡电路。该机是利用集成电路 TA7193P 和相应的外电路来实现锁相 4.43MHz 副载波信号的。彩色延时通常是副载波频率略有偏移, 在本机电路中, 应仔细检查色同步微调电阻 R_{552} ($4.7\text{k}\Omega$) 是否移位或接触不良。

(高雨春)



读者服务窗



(除已注明外, 均为收款30天内发货)

▲杭州江南电子器材厂庆祝建厂四周年特价供应以下正品。元件: 4.7 μ 16V 钽电解0.60元, 2200 μ 16V 引进线小型电解1元。硅堆18kV 1.70元, 20kV 2元。2CZ21A、C 0.10元。2 \times 5红、绿发光排管3位0.36元, 4位0.50元, 5位0.70元。NEC产8050、8550三极管0.60元。14英寸行线性、立式行振荡0.50元。分立机中周JP1 0.30元, 2LB1 0.60元。6P1J电子管1.80元。YS低压荧光数码管5元。玩具开关2 \times 4 0.35元。每次加邮资0.70元。

▲兰州电子技术服务中心(禄家巷60号)供应: ①进口机械式定时器(5A)/8元。②微型电压表(0~300V)/5.80元。③6管超外差收音机全套散件/9元。④进口微型交流氖泡/0.30元。⑤电子表电池AG1*/0.25元, AG3*0.20元。⑥进口中功率管2SB740、764、766, 2SC1685、2SL1685, 2SC2229、2230(>200V)/0.50元。⑦进口双芯磁头屏蔽线, 长15cm/0.20元, 长20cm/0.25元。⑧混装阻燃色环电阻, 0.60元/百只。⑨电子琴键(宽19mm)JDQ-Ⅲ型(配簧片)、JDQ-ⅢA型(配导电橡胶或簧片均可), 每组2.40元, 百组以上每组2元, 配导电橡胶每组键另加0.10元, 单购导电橡胶每条0.55元, 单购白键每只0.20元。以上各项每次邮资0.50元。

▲广东普宁县占陇天声电器厂供应: ①袖珍式FM/AM二波段IC收音机全套散件(包括机壳、拉竿天线)每套26元, 成品每台27.50元, 邮费均1元。外形和制作资料参见《无线电》今年2期有关文章和封底。②继续供应87年8期封二所刊产品。

▲山西省襄汾县电子配件厂供应: ①14英寸全频道双天线黑白电视机全套件。该机采用 μ PC系列IC, 声表面波和陶瓷滤波器, 全部组装调试好的每套258元, 包装托运费25元。一律铁路快托, 汇款时请注明铁路到站和详细地址。②收录机电源变压器: 3W/6V、7.5V、9V、12V 每只3.80元; 5W/6V、7.5V、9V、12V 每只5元, 邮资每只0.50元。开户银行: 襄汾工商行, 帐号47007。收款30天内发货。

▲河北省沧州市西环中街54号科普服务部供应: JRX-13F 12V继电器3元/只。3~6V玩具电机带减速蜗杆1.50元/只。NE555 1.70元/只。 ϕ 27压电片0.30元/片。驻极体话筒1.80元/只。LX-80录音机械芯(立、卧、前置式任选)50元/台。JAG-4HCK磁控开关2.50元/套。三氯化铁、松香, 3元/500g, 5元/1kg。纸质敷铜板0.006元/cm², 环氧敷铜板0.01元/cm²。加工电路板: 纸板0.01元/cm², 环氧板0.02元/cm²(附1:1墨稿图纸, 每份加制板费2元)。每次加邮费0.50元。

▲浙江慈溪县胜北翱翔无线电工具厂供应: ①28ZY-DC微型电钻, 适用于印制板及薄金属片打孔 ϕ 0.6~1.2mm孔, 工作电压9~12V, 带钻夹1只, 钻头2只, 每台9.80元; 配套电源每个6.50元。零售钻头每只0.50元, 钻夹每只0.90元。②无感镊子10 \times 125mm每只1.80元, 无感镊片式螺丝刀每只0.40元。③多功能电源四插座带保险丝和10A 250V电源插头连线, 每个17元。以上每次加邮费0.70元。开户银行: 县支行, 帐号0404438。

▲浙江温州市鹿城电子器材服务部供应: ①全自动交流稳压器带表头, 100W/39元, 150W/41元, 200W/44元, 250W/48元, 邮费各1.50元。②全自动冰箱稳压器带表头, 350W/54元, 500W/64元, 邮费各2元。③电冰箱保护器, 邮购价33元。④普及型调频无线话筒, 工作频率88~108MHz, 作用距离>50m。邮购价成品6.80元, 全散件6.00元。邮购组地址: 小南路310弄22号。收款30天内发货。

▲北京市大兴县西红门益民家电维修部供应: ①CJ11电容160V; 1000~8200p/0.08元, 0.01~0.068/0.12元, 0.1~0.22/0.20元, 0.33~0.47/0.30元。②涤纶电容: 1000~8200p/0.03元, 0.01~0.082/0.05元, 0.1~0.22/0.10元, 0.47/0.15元。③混装正品涤纶电容50~400V, 1000p~0.22 μ 20种规格百只3元。④RTX1/8W电阻: 正品色环1 Ω ~5.1M Ω 百只1元, 有字色环无字混装1 Ω ~5.1M Ω 500只2.20元。⑤RJ1/4W~2W有字无字混装百只2.50元。⑥CL 21电容: 0.033/1000V, 0.068/1250V, 0.40元/只。⑦CH 11、CL 11、CB型CY、CC电容有字无字混装百只1.50元。以上每次邮费0.50元。

▲北京广外菜户营东街148号北京康乐电器厂供应: ①电容测试器(见84年7期文章)散件附原理装配图7元, 成品9元, 均不带表头及电池, 邮费1元。②复合膜涤纶电容1000p~0.22 μ 63~160V无字标, 每包200只3.50元; 带字标每包100只4元; 单购0.1 μ 0.06元/只, 2700p~0.022 μ 0.05元/只, 每次均加邮费1元。

▲北京市新街口电讯商店(西直门内大街23号)供应: ①舞厅会场专用多功能大功率低噪声有源音箱: 分2路和4路输入式, 适合话筒、电吉它、电贝司、电子琴及线路输入, 音量可独立控制, 均加消噪网络。立式(660 \times 360 \times 260mm)50W(不失真功率, 下同)2路输入400元/个; 卧式(520 \times 600 \times 280mm)80W4路输入665元/个, 卧式(550 \times 600 \times 280mm)120W4路输入855元/个。②音箱主功放板: 50W38元, 80W43元, 100W51元, 每块加邮费3元。配套前置放大器: 2路输入带电位器3只15元, 4路输入带电位器7只32元。主功放工作电压: 50W \pm 36V, 80W \pm 46V, 100W \pm 52V, 备有电源变压器、旋钮等配件, 需者去函联系。开户银行: 北京海淀翠微路城市信用社, 帐号03-38。电挂4029。

▲河北省雄县张神堂电子服务部供应: ① ϕ 6.35三芯插头座每付2.00元, ϕ 6.35二芯插头座每付1.40元。② ϕ 3.5三芯插头座每付1.00元。③ ϕ 3.5二芯插头座每付0.40元, ϕ 2.5二芯插头座每付0.40元。④香蕉插头座每付0.40元。⑤莲花插头座每付0.40元。⑥十字头电源线1.5m每根1元, ϕ 3.5注塑插头电源线1.5m每根0.60元。⑦ ϕ 2.5、 ϕ 3.5插头8 Ω 耳机每只0.45元, ϕ 3.5插头8 Ω 长线耳机每只0.65元。⑧5.5 \times 2.5内插头每个0.30元。每次邮费0.80元。

▲山东省潍坊无线电三厂供应组合式家庭音乐中心套件(见8期封面), 由A双卡录音座、B收音机、C钟控彩灯座组成, 各分机均自带电源, 自成系统, 可单用或联用。邮购办法: ①塑壳(带装饰件)每台分机均为40元, 邮费2元。②专用件(包括塑壳、装饰件、旋钮、印板、金工件、开关、表头、指示灯、度盘等)每台分机均为65元, 邮费3元。③全套散件: A机240元, B机240元, C机160元, 邮费均为5元。产品介绍可附0.28元邮资和填写好的回信信封索。

▲河南安阳市三官庙合作无线电厂供应: ①14V蓄电池, 可供12~17英寸电视及收录机用, 每个24元, 邮费6元。②停电应急灯(充电器装在电瓶上方成一体), 有电时可对电瓶充电, 每台14元, 邮费2元。③进口1N4007, 每包50只7元; 2C N1.2每包50只5元; 3A D30C、3A D6C 每只1.20元; 3D D15D 每只1.30元; D D01B 每只0.60元; D D03C 每只1元; D F104、3AD18B、C 每只5元; 每次邮费0.50元。保证质量。款到10天内发货。