

12
1992

无线电

RADIO

有线电视邻频、隔频传输设备 电视、有线广播共线传输器材



TQF4126 AGC 干线放大器



TQB 型 Z/U 群频转换器



TQF4002、4030 干线放大器



TQM 邻频、隔频调制器



TQB 邻频、隔频转换器



TQPG 导频信号发生器



电视、广播共线传输产品



TQF1740、1730 用户放大器



用户盒、微型分支器、分配器



长沙市共用电视设备厂
长沙市天强电视器材设备厂

地址：胜利路识字里3号 邮编：410011 电话：28942 电挂：0364
地址：城南路109号 邮编：410002 电话：554408 电挂：1329

无线电

目 录

1992/12

(月刊) 总第 363 期

加强邮购网建设 再创优质服务

自1987年成立《无线电》邮购服务网以来,各网员单位在邮购工作中建立了良好的信誉,受到了广大读者的欢迎。在改革开放的大好形势下,为使各网员单位树立质量第一、信誉第一、服务第一的思想,实现无伪、劣、假、冒商品,于1992年10月23日至25日在湖南长沙召开了有42位代表参加的《无线电》邮购服务网网员单位工作会议。会上,与会代表进行了深入广泛地讨论,修改了《无线电》邮购服务网章程,改选了服务网常委成员,调整了服务网成员单位。

新改选的《无线电》邮购服务网常委成员为:石维军、徐勇、陈尚品、欧应成、冯建英、郁晓红。

会议确定1993年度《无线电》邮购服务网成员单位为:

北京市电子产品邮购销售中心
北京市西城区科协电子元件邮购部

辽宁沈阳市黎明电子器材经销公司

辽宁沈阳市光明电器制造公司

辽宁沈阳沈彩电子有限公司

辽宁凤城县宝山胶木厂

河北定州市星光无线电厂

主编:李军

主办单位:中国电子学会

编辑、出版:人民邮电出版社

(北京东长安街27号)

邮政编码:100740

正文排版:人民邮电出版社

激光照排室

印刷正文:北京印刷一厂

封面:北京胶印厂

广告经营许可证京东工商广字022号

国内总发行:北京报刊发行局

订购处:全国各地邮电局

国外发行:中国国际图书贸易总公司

(中国国际书店)(北京399信箱)

刊 号:ISSN 0512-4174

CN 11-1639/TN

出版日期:1992年12月11日

重要消息	个人业余无线电台管理暂行办法..... (2)
	业余无线电活动的新发展..... 中国无线电运动协会 (3)
	致中国无线电爱好者..... 原昌三 (4)
	献给无线电爱好者的一片心意..... 徐 坚 (4)
新技术与新产品	无线移动计算机系统..... 郑 明 (5)
	无声电子灭蚊器..... 周文斌 (6)
	家用数字录像技术(上)..... 於志根 (7)
	一种新型的返带机构..... 曹武民 (9)
发烧友乐园	微型电冰箱..... 潘 松 (11)
	微型取暖器..... 潘 松 (11)
	低瞬态失真优质扩音板..... 陈尚品 梁建国 王 勇 (11)
	给 SEG-2000P 特技机外键字幕加边..... 王 宏 许新光 (13)
家电维修	自制录像机测试带..... 鲁海城 (14)
	夏普 VC-507 DT 录像机视频输入选择电路故障检修..... 黄福森 (16)
	STR41090 厚膜集成开关稳压电路的检修..... 唐广徽 (17)
	CD 唱机的使用与维修..... 耿 纯 (18)
微机普及与应用	DT930F 系列数字万用表的原理及检修..... 沙占友 (20)
	东芝 V-94C 录像机故障检修一例..... 李延军 (22)
	时音记录器的组成及原理介绍..... 赵林初 方雷娥 (25)
	也谈简易 ROM 仿真..... 李常忠 (27)
实用电路与制作	实用换插式电源插座..... 刘永华 (28)
	中学物理教学演示器..... 程方晓 戴作辉 (29)
	一种简易电话密码锁..... 胡 睿 (30)
	能恢复镍镉电池功能的充电器..... 赵雷鸣 (31)
元器件与应用	红外线遥控电源开关..... 朱海东 (32)
	三色八态循环彩灯..... 张秋菊 (33)
	CW4194 正负跟踪可调集成稳压器的应用..... 张宝华 (34)
	飞利浦产品电路图中的特殊符号..... 虞建达 (36)
初学者园地	散热器..... 应京芬 (38)
	利用收音机扩大电子表闹音..... 黄平生 (39)
	CMOS 门电路多余引脚的连接..... 秩 奇 (39)
	●电子信息 (23) ●问与答 (24) ●邮购消息 (40~42)
1992 年总目录..... (43~48)	

重要消息

重要消息

个人业余无线电台管理暂行办法

重要消息

[编者按]

在1992年即将结束之际,国家体委、国家无线电管理委员会颁发了《个人业余无线电台管理暂行办法》,这是广大无线电爱好者盼望已久的大喜事,标志着我国业余电台事业进入了一个新的发展阶段。

本期全文刊出了《个人业余无线电台管理暂行办法》,中国无线电运动协会就此进行了说明,我们希望广大无线电爱好者认真学习、深刻领会,为将来能投身到业余电台活动中积极创造条件。以后我们还将陆续解答读者提出的有关问题。

为了配合业余电台活动的开展,普及通信科学技术,本刊从1993年起将选登日本业余无线联盟发行的《业余无线电手册》一书。为此,原昌三会长特意写信向中国的无线电爱好者致意。此书的译者是我国第一个取得日本业余电台呼号的留日学生徐坚。借此机会,我们向日本业余无线联盟和原昌三会长致以深深的谢意,感谢徐坚先生把这本日本爱好者喜欢的好书介绍给中国的广大爱好者。

* * * * *

第一条 为了加强对个人业余无线电台(以下简称个人业余电台)的管理,使之更好地为发展科技、培养人才、丰富人民文化生活、扩大国际交往服务,特制定本办法。

第二条 个人业余电台是指由业余无线电爱好者个人设置,并由本人使用,进行自我训练,互相通信和技术研究的无线电台。

第三条 凡设置、使用个人业余电台,均须严格遵守本办法。

第四条 设置个人业余电台必须经相关的无线电管理委员会批准,领取电台执照后方可使用。

第五条 中国无线电运动协会在国家无线电管理委员会和国家体育运动委员会的指导下,依照本办法负责个人业余无线电台活动的组织实施。

第六条 设置个人业余电台应具备以下条件:

(一)年满十八岁以上的中华人民共和国公民(收音台15岁以上),并为中国无线电运动协会会员。

(二)具有《中华人民共和国个人业余无线电台操作证书》(以下简称《操作证书》)。

河北永年县金声电器经营部
河北承德市普乐电器公司
河北邯郸市东方电子展销部
河南郑州市音响器材公司
河南郑州市电子工业销售公司
河南郑州市华中无线电厂
河南郑县电子服务部
河南偃师县家电配件厂
河南安阳市无线电二厂经营部
河南安阳市安阳桥电子电器经营部
江苏常熟市白茆无线电厂
湖北武汉市铁路电器服务部
浙江晶龙电子有限公司
浙江绍兴市电讯厂
浙江余杭五联电子配件服务部
浙江杭州拱墅区供销综合服务部
浙江宁波天马电子有限公司
广东广州市黄花电子电器厂

广东广州市金通电子商行
广东广宁县海鸥无线电厂
广东汕尾市华侨公司华丰电子部
广东潮阳县陈店镇电器厂
广东深圳市西乡震华电子器材经销部
广东深圳市宝安电视音响技术服务部
广东深圳市宝安新城家电器材商场
甘肃兰州市科学技术研究所新技术开发部
山东安邱县电子供销公司
江西景德镇市三六无线电厂
天津市电子仪表局分选站
河北石家庄市无线电二厂电器门市部
浙江温州市鹿城电子器材服务部
浙江萧山天新电子仪器厂
广东中山市达华电子厂
湖北武汉市华中实验电器厂

我们希望在广大读者的关心、支持和监督下,服务的网购工作提高到一个新水平。 一本刊讯一

《无线电》

业余无线电活动的新发展

(三)本人拥有符合《无线电发射的标识及必要带宽的确定》(GB12046-89)、《无线电发射机杂散发射功率电平的限值和测量方法》(GB13421-92)和《发射机频率容限》(GB12572-90)等国家标准的无线电收发信设备(功率在10瓦以下且频率在30兆赫以下者,在不影响其他业务通信的情况下,各地无线电管理委员会可酌情降低要求)。

(四)工作环境安全可靠,有必要的管理措施。

(五)熟悉并遵守国际、国内有关业余电台管理方面的规定。

第七条 下列人员不准设立个人业余电台。

(一)刑满释放不满五年者。

(二)解除劳教不满三年者。

(三)受无线电管理委员会吊销电台执照、查封或没收设备处罚不满三年者。

(四)受无线电运动协会吊销《操作证书》处罚不满两年者。

(五)各级审核单位认为不适宜设台的其他人员。

第八条 设置个人业余电台的申请、审批程序为:

(一)本人填写《设置个人业余无线电台申请表》,由所在单位(或所在地区街道委员会、乡镇政府)对申请人的基本情况签署核实意见。

(二)将所在单位签署意见后的《设置个人业余无线电台申请表》连同本人《操作证书》,报省、自治区、直辖市无线电运动协会审核并预先指定频率、呼号,发信设备的频率在30兆赫以下者须再报中国无线电运动协会复核。

(三)持经无线电运动协会审核同意的《设置个人业余无线电台申请表》到国家或省、自治区、直辖市无线电管理委员会办理设置和购买或自制业余电台设备及其频率和呼号的批准手续。

(四)凭无线电管理委员会的准购、准制证件到指定的销售单位购买或自制、改装设备。

(五)购买或自制的业余电台设备,经无线电管理委员会或由其授权的无线电检测机构检验合格后,再到原批准部门办理电台执照。

第九条 操作个人业余电台必须遵守以下规定:

(一)只准与业余电台联络并使用明语通信。

(二)至少每十分钟发出一次电台呼号。

(三)语言、态度文明礼貌,通信联络简明扼要。

(四)不得作广播娱乐之用,不得在机上调笑、嘻闹。

(五)在电台执照和《操作证书》核准的项目范围内进行操作。

(六)不准无《操作证书》的人员上机操作。

(七)不得阻碍他台通信。不得截听和扩散其他电

随着我国改革开放的深化和发展,国家无线电管理委员会和国家体育运动委员会联合发布了《个人业余无线电台管理暂行办法》,决定在继续开展好集体电台活动的基础上开放和发展个人业余电台。这是我国广大业余无线电爱好者盼望已久的一件大喜事,标志着我国业余电台事业进入了一个新的发展阶段。个人业余电台的开放,体现了业余电台活动从国家办转变为在国家支持下,由社会办、群众办的改革精神。

国家无委和国家体委在发布《个人业余无线电台管理暂行办法》的通知中,要求各省、自治区、直辖市无委和体委,对个人业余电台活动应“积极扶植、促进台的通信内容。

(八)每次联络必须如实填写电台日记,并长期保存。

(九)承担按国际惯例交换 QSL 卡片的义务。

(十)严禁从事商业或其它与赢利有关的活动。

(十一)严禁利用业余电台进行政治、宗教活动。

(十二)严禁在业余电台上议论个人隐私以及国家和单位的秘密。

第十条 个人业余电台遇紧急救援和抢险救灾等紧急情况时可以和非业余电台进行联络,但事后应及时向当地无线电运动协会和当地无线电管理委员会报告。

第十一条 《操作证书》共分四级,第四级证书只允许收听,《操作证书》的等级标准和考核、发放办法由国家体委另行制定。

第十二条 个人业余电台的呼号字头,根据设台者《操作证书》的等级区分:一级为“BA”,二级为“BD”,三四级为“BG”。后缀由各省、自治区、直辖市无线电运动协会按国家无线电管理委员会发布的《无线电台站呼号管理规定》规划。

第十三条 个人业余电台受各级无线电管理委员会、体育运动委员会和无线电运动协会组成的纠察、监听机构监督和检查。凡有违反本办法和各项无线电管理规定者,根据情节轻重,省以上无线电运动协会可给予劝告、警告、罚款、停止操作或吊销《操作证书》的处罚。省或国家无线电管理委员会可给予吊销电台执照、查封或没收设备的处罚。触犯刑律者由司法机关依法处理。

第十四条 本办法由国家无线电管理委员会和国家体育运动委员会负责解释。

第十五条 本办法自发布之日起施行。

致 中国 无线电 爱好者



各位无线电爱好者：

自从在中国各地开设业余无线电台以来，业余无线电活动在日益发展，业余爱好者队伍不断扩大。对此，我们日本的无线电爱好者感到非常高兴。

业余无线电活动，是一项很有趣的活动，它通过技术与应用的实践，使人们得到各种各样的知识。在此，通过《无线电》杂志，选登我们日本业余无线电联盟最新发行的《业余无线电手册》中的有关内容，向读者广泛地介绍业余无线电技术及其应用知识。读了它，定会使你对业余无线电产生更浓厚的兴趣，并将对你们今后开展活动有所帮助。我们期待着读者们的热情支持，同时预祝《无线电》杂志有更大的发展。

日本业余无线电联盟 会长

原昌三

1992年10月

发展、正确引导、严格管理”。为适应业余电台活动发展的需要，《通知》还要求各级无线电管理委员会要加强对个人业余电台的管理，各省、自治区、直辖市体育运动委员会应责成一定的机构和人员主管此项工作，尽快建立和健全“无线电运动协会组织”并“发挥有效的管理职能”。无线电运动协会是具有社团法人资格的社会团体，是业余无线电爱好者自己的组织，也是政府主管部门管理业余电台及其活动的助手。

改革开放十年来，我国逐步恢复、发展了七十九个集体业余电台，为扩大业余电台活动的影响、摸索经验、培养骨干、增进与国际业余无线电爱好者组织和个人的友好关系等方面，起到了积极的作用。但是对于开设个人业余电台，我们还经验不多，所以《通知》规定“先在部分省、市组织试点，然后在全国逐步推广”。具体来说，就是先在以往设置过个人业余电台的老一辈业余无线电家中进行试点，以便在取得经验后，根据各地对法规要求的各项工作落实情况，逐步开放。

开展群众性的业余电台活动，对广大无线电爱好

献给无线电爱好者的一片心意

《业余无线电手册》一书有70多万字，是一本集基础理论、技术操作及资料的通俗易懂的科普读物。看了这本书后，您不仅会了解业余无线电，而且还能根据自己的特点选择性地地进行娱乐活动，因此，这是一本长知识、扩大视野、丰富业余文化生活的好书。

在日本业余无线电联盟会长原昌三先生的鼓励和支持下，我将此书译成中文，作为献给我我国无线电爱好者的一片心意，并借《无线电》杂志这块宝地，选登有关内容、随后整理成书。

业余无线电活动为促进国际交流、增进中国人民与各国人民之间的友谊起到了积极作用。特别是在中日友好交流方面，我作为较早参加这项活动的人员，深知其重要的意义及所产生的巨大影响。

十几年来，中国无线电运动协会和日本业余无线电联盟每年都互相往来、参观学习，组织有关业余电台、无线电测向等比赛。中日两国业余无线电的友好交流，像盛开的鲜花，迎来了中日邦交正常化20周年的到来。

日本业余无线电联盟及原昌三会长非常关心、支持中国的无线电活动，为我国各地建立业余电台提供了很多通信器材。在中国允许开设个人业余电台之际，又积极支持普及和推广无线电知识。借此机会，向日本业余无线电联盟和原昌三会长致以深切的谢意。

JF2ZQX

日本爱知医科大学外国人研究员 徐坚

者学习通信科学技术、培养人材、丰富人民文化生活和扩大国际交往、宣传我国改革开放政策都有着重要意义。

业余电台活动不但技术性较强，而且有一定的社会影响。因此个人业余电台活动必须从一开始就纳入法制的轨道，既受法规的保护，又受法规的约束。每一个准备加入个人业余无线电台活动的无线电爱好者，必须熟悉和掌握有关业余电台的各种法规，特别要学习和严格遵守《个人业余无线电台管理暂行办法》关于设置、使用个人业余电台的条件、申请审批程序和必须遵守的事项，还要遵守中国无线电运动协会根据有关法规所作的规定。

在改革开放、建设有中国特色的社会主义理论的指导下，我们将和全国业余无线电爱好者共同努力，克服困难，多办实事，积极普及业余电台活动，为社会主义建设事业作出贡献。

中国无线电运动协会

无 线 移 动 计 算 机 系 统

● 郑 明

八十年代飞速发展的移动电话通信系统使人们不受空间和时间限制,随时随地都可以通信,这就是个人通信系统。作为计算机技术发展的一个历史阶段,八十年代是个人机称雄的时代。九十年代初,膝上式、笔记本式、掌上式计算机相继出现,这些功能强大的便携式计算机是计算机领域里最引人注目的发展动向之一。室内无线局域网的出现,表明这两个动向有合二为一的趋势,呈现在我们面前的是一个完全崭新的技术世界——每个用户携带一个很小的个人计算机,它们全都通过崭新构造的无线局域网连成一体,人们把它称作为无线移动计算机系统。这样一个边缘技术领域的出现是计算机技术与无线通信技术相结合的产物,反过来也为计算机和无线技术的发展提供了新的机会和挑战。

OSI 模型及通信协议

计算机网络上两个实体的进程间相互通信,需要通过交换信息来协调动作而达到同步,而信息的交换必须按照预先共同约定好的过程进行,这种约定就是协议。为了减少网络设计的复杂性,通常将网络功能划分成若干层次。1984年,国际标准化组织(ISO)提出的开放系统互连参考模型(OSI)将网络功能定为七层,网络上不同实体的相应层之间都可以通信,它们之间通信的规则和惯例就是该层的协议。

局域网是在小区域内的计算机网络,它的协议结构包括七层协议的下三层:物理层、数据链路层和网络层。无线局域网是利用无线介质来传输信息,将无线电波、红外线、激光等作为信息的载体。无线局域网的协议虽然还没有完全统一的标准,但从已有的产品如美国 Motorola 的 AITAIR 网来看,它的协议是以原有的有线局域网协议为基础,尽量与有线局域网网络兼容。这是由于无线局域网的拓扑布局 and 性能要求所决定的。

在 OSI 模型中,网络层支持网络连接的实现和向传输层提供服务。主要功能有路由选择、信息控制以及数据单元的分段/组合等。由于有线局域网的路由选择问题比较简单,并且数据传输率高和误码率低,不需要数据单元的分段/组合。因此,除了网间互连外,有线局域网不单独设网络层,而无线局域网则不然,无线信道的一个特点是误码率要比有线介质信道高。因

此,要采用分段/组合协议,缩短传输的信息包的长度,以提高传输速率,降低误码率,减少重发次数。

数据链路层能建立一条传输原始数据的物理链路,并能将数据在无差错链路上传输。在发送端,该层将信息分装成数据帧,通常每帧为几百个字节,然后发送。接收端收到这些帧后,对正确收到者给予肯定应答,若接收出错则要求重发。数据链路层能将一些特殊的比特位(如起止、校验位)加至原数据中,以指示每帧的起止,接收端也可识别接收帧中任何与信息有关的错误。

物理层完成通信链路上原始数据传输的寻址。涉及该层的协议是确定电平、信号传输速率以及保证通信正常进行的其它物理参量。

计算机点到点的通信可以很容易地用物理层和数据链路层相关的一些协议来实现。但是如果两台以上的通信实体公用一条信道,问题就变得相当复杂,需要更复杂的通信协议来控制信道访问出现的冲突干扰问题。在数据通信领域里,IEEE 802.X 系列协议就是针对这种情况设计的。目前,最流行的协议是 IEEE 802.3,即 Ethernet 协议。

通信技术

无线网络的通信涉及到 OSI 模型的控制信道访问和原始数据传输的物理层协议的实现,以保证数据可靠地无线传输。虽然可以通过调制解调方式进入现在流行的蜂窝式移动无线电话网,但蜂窝式电话网传送数字的效率低,不能处理用户希望的全负载呼叫,很容易阻塞其它所有的呼叫。现有两种主要新技术得到应用,即扩展频谱(Spread Spectrum)通信和光束(Photonic)通信。

1. 扩展频谱(SS)技术:SS 技术就是利用比原始信号本身频带宽得多的射频信号进行通信。在 SS 通信系统中,发信端采用一种特定的调制方法将原始信号的频带加以扩展,得到 SS 信号,接收端再对接收到的 SS 信号加以处理,把它恢复为原来带宽的信号。在 SS 通信中,有一个很重要的参数——扩频增益(Spread Ratio),用 G_p 表示。它表示扩展频谱信号带宽与原始信号带宽之比,该值一般远大于 10。

新技术与新产品

SS 技术与其它技术相比,最突出的优点是有很强的抑制

干扰能力。通过接收机对信号处理,可把信道中各种干扰信号的强度减少至原来的 $1/G_p$ 左右。因此,这种技术对于多径现象造成的干扰有较好的抑制作用。

2. 光束通信技术:使用光束完成信息的发送和接收的系统称之为光束通信系统。用红外线作为传输介质的网络已在十几年前就问世了。红外线作为传输介质有以下几个主要优点:红外线波段有足够宽的带宽;红外线设备体积小、功耗低;现有电视、广播等其它无线电通信的电磁波不会干扰红外线光波。

当然,红外线也有缺点。主要缺点是易受位于发射器和接收器之间的物体和人体的阻挡。但是,随着光束通信技术的发展,现已能生产无向光束通信系统,完全能克服这些缺点。

SS 系统和光束系统设备中所用的技术不同,也使它的适用范围不同。SS 技术是一种无线电通信技术,它具有超越建筑物阻碍的能力。即使计算机在不同的房间,只要相距不是太远都可保证计算机间的通信。光束通信设备需要无阻挡的视线,它们在视野开阔、可以访问公用反射表面的场所工作效果最佳。

无线移动计算机系统的发展前景

随着计算机的尺寸越来越小,膝上机、笔记本式、掌上机、甚至笔型机相继推出且普及,与这些极小的计算机相配的无线接口产品也涌现出来了。但是随之而来的问题是如何考虑这种计算机的操作系统。原来计算机的操作系统和用户介面都是以放置在桌上的较大设备为依据的。当今这一代便携式计算机的构思也主要是模仿桌上计算机,只是各部分越做越小。但作为无线联网的便携式计算机的设计思想应有较大的或根本性的改动。

一个显而易见的问题是无线联网的便携机可以不必再装备大容量的磁盘存储器,因为用户可以通过无线接口从网上把所需运行的软件环境调来,而用户的工作文件也可以立即通过无线接口传送到网上,利用网上的硬件资源存储起来。随着磁盘存储器在移动式灵便型计算机上的消失,原来的磁盘操作系统(DOS)也应做相应的变化。

九十年代,数字蜂窝移动系统将为第二代移动通信产品取代八十年代模拟蜂窝移动通信系统。数字蜂窝移动系统有更高的频谱利用率,不仅能提供语音服务,还能适应数据、传真、图像等需求,它还具有与固定数字网的兼容性和自身的安全性。但是,蜂窝状地面移动网又存在着缺陷,主要表现为它的基站区范围要受到基站天线高度的限制,为弥补这个缺陷,移动卫星

敬告读者

近年来,我们不断收到一些读者来信,反映由于某种原因漏订《无线电》杂志,以及丢失缺期,过后又很难买到或无法补齐的情况。为了解决这一问题而又能方便读者就近买到《无线电》杂志,经我们与有关单位协商,从1993年1月份起在全国部分省市的邮售单位增加一项服务内容,代售《无线电》。请漏订杂志的读者就近购买;如需邮购,邮费实收。

代售《无线电》杂志的邮售单位:辽宁沈阳市黎明电子器材经销公司(大东区和睦北二路10号,110043);甘肃兰州市科学技术研究所新技术开发部(西津西路6号,730050);湖北武汉市汉阳科普器材服务部(汉阳西桥路3号,430050);河北邯郸市东方电子展销部(陵园路61号,056001);山东安邱电子供销公司(潍徐路31号,262100);河南郑州市音响器材公司(东明路北段,450003);浙江杭州市西乐电器商行(上城区河坊街277号,310002);江西景德镇市三六无线电厂邮购部(东一路198号,333001);广东广州市金通电子商行(杨箕商业街6号,510600);广东深圳市震华电子器材经销部(西乡龙珠路48号,518102);(深南中路赛格大厦一层,518031)。

无声电子灭蚊器

这种由意大利生产的无声电子灭蚊器,利用风扇能产生吸力的原理,用塑料制成一个2kg重的方盒子,内装一个由3个尼龙片构成的风扇。当风扇工作时,可释放出蓝色的环状蓝光,这种光可把蚊子吸引到风扇附近,当蚊子靠近每分钟2800转的风扇时,便被吸进方盒子,使之迅速脱水死亡。

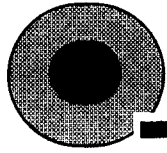
周文斌

通信的研究和开发倍受青睐。

Motorola公司提出的全球卫星数字通信“铱”网(Iridium Net),由77颗近地点低轨道卫星组成,类似铱元素的77个电子围绕原子核转动。这种通信系统能保证在地球任何地域和任何时间,至少有一颗卫星能保持通信,并经过卫星之间转发至另一地域,形成理想的电话、多媒体、电子邮政、电子数据交换乃至计算机网络的理想线路。

由于数字移动通信和移动卫星通信的发展,为无线移动计算机系统的发展产生了深远的影响,给无线移动计算机系统的实用化和商品化开辟了新的天地。

《无线电》



家用数字录像技术(上)

近年来,数字技术在广播级录像机获得了多方面的成功,伴随着数字集成电路降价,在家用录像机中,以数字电路来代替模拟电路也引起人们普遍的关注和期望。

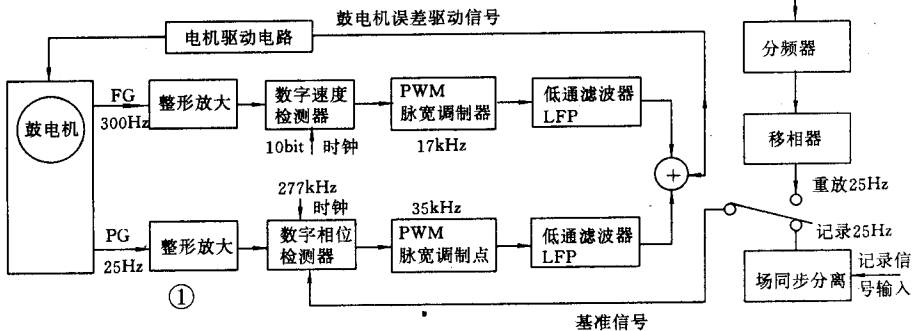
数字电路处理的是数字编码信息,与模拟电路处理的模拟量不同。模拟量是利用“相似性”来代表信息的一组物理量,通常是连续变化的,它和信息关系较为直观,因此磁记录装置就是先从模拟量开始逐渐发展起来的。但是在磁记录过程中,由于磁头和磁带系统的电磁转换与信息之间很难保证完全相同。在电子线路信号处理系统中,由于半导体器件本身非线性失真和随机噪声的逐级加入,模拟电路不可避免地会产生失真和信噪比劣化,而且是随着复制次数的增加而恶化,这给 VTR 向高质量图像进军带来不可逾越的障碍。数字技术和模拟技术不同,它是将信息进行间隔的取样,然后以数字来表示它的大小,并用二进制数编码,只有“0”和“1”两个状态,跳出了模拟量要求“相似性”的束缚。可以根据设计要求人为地对信号进行加工,限制失真和噪声的产生。尤其是数字电路便于数码信息的存储和运算,这就为录像机实现高画质、多功能开辟了广阔的前景。虽然家用全数字录像机还处于探索和试制阶段,至今没有形成统一的格式,但是现在几乎所有家用录像机生产厂在伺服电路部分都采用了数字电路,有的公司采用数字视频场存储电路。前者使录像机伺服系统稳定可靠,后者为特技重放功能的优化及降噪电路的实现提供了新的技术基础。

一、数字伺服系统

1. 数字伺服环路组成和工作过程:数字伺服系统是用数字电路来实现磁鼓和主导轴的旋转速度和相位控制的,使它们的运行达到预定的精度。图1是磁鼓数字伺服环路方框图,图中标注了 VT-426E 实际应用

数据,和模拟环路类似,环路由速度环和相位环两部分组成,产生的误差信号叠加后去控制电机的运转,所不同的是这里处理的是数字信号,组成环路的单元电路也和模拟的不一样。相位环主要由整形放大电路、数字相位检测器、数字脉冲宽度调制器、低通滤波器、时钟信号发生器(图1没有画出)及分频电路组成。速度环路在形式上和相位环相似,只是用速度检测器替换了相位检测器。它的工作过程如下:磁鼓电机在带动视频磁头旋转的同时也产生反映鼓旋转状态的速度检测信号 FG(300Hz)和相位检测信号 PG(25Hz),分别输至速度环和相位环路。在相位环,PG 信号先被放大整形形成规则的窄脉冲信号,输入数字相位检测器,相位检测器把它和基准信号进行比较后输出数字误差数据,该误差数据由脉冲(35kHz)宽度调制器将数据变成脉宽调制波,它的频率和振幅是恒定的,但脉冲宽度受二进制相位误差数据的调制。脉宽调制波通过低通滤波器滤除高频分量,输出相位直流误差电压。在速度环,与此相似,也输出一个速度直流误差电压。这两个误差电压相加,输入鼓电机驱动电路,去调整磁鼓运动的速度和相位。图1右边部分是伺服基准信号发生器,重放时,由机内4.43MHz 晶体振荡器信号经过数字分频后产生25Hz 基准信号;记录时,用输入的视频信号分离出场同步信号,再经二分频得25Hz 基准信号。

2. 数字相位检测器:数字相位检测器实质上是一个二进制脉冲计数器,对基准脉冲跳变沿和对应的 PG 脉冲跳变沿之间的时钟脉冲(277kHz)个数进行计数,用来测量二者的时间差。图2是相位检测器原理框图。基准信号脉冲输入 RS 触发器 A 的置位端,同时复位计数器 C。A 的 Q 端输出高电平,开启与门 B,使时钟脉冲输入计数器 C 而开始计数。当 PG 脉冲信号来到时,RS 触发器 A 复位,Q 端变成低电平,封锁与门 B,时钟脉冲就不能通过与门 B 输入计数器 C。这样,计数器计下的时钟脉冲个数,就表示了基准信号和 PG 信号的相位



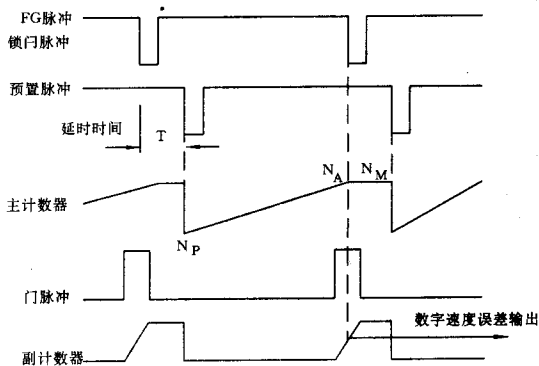
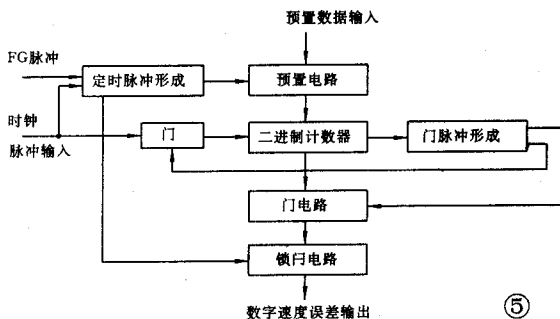
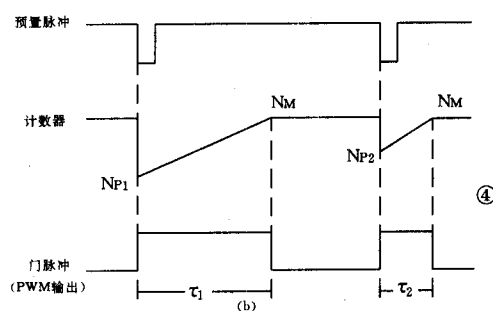
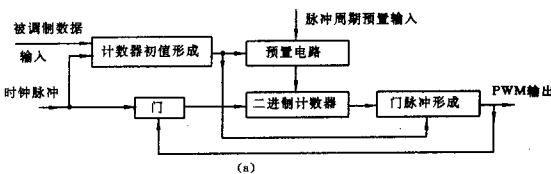
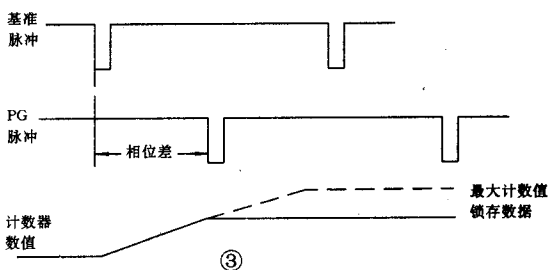
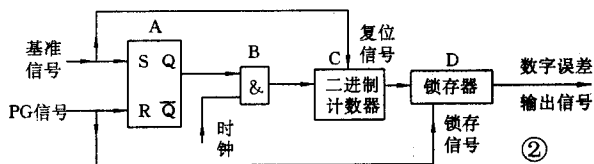
差(时间差)。将该数字送入锁存器 D 锁存,进而送到脉宽调制器去,形成如图3波形。实用的数字相位检测器为了提高检测精度,电路组成比图2所示要复杂一些。

基准脉冲和比较脉冲之间不同的时间差对应不同的时钟脉冲个数,正确的 PG 脉冲相位正好处于比较器输出数字的中间值,当磁鼓旋转位置超前或滞后时,PG 脉冲就提前或滞后,相位检测器的输出误差数字就比中间值(标称值)小或大,它反馈的误差数字信号使电动机转速变慢或变快,使 PG 脉冲的相位滞后或超前,它和基准脉冲的时间差就拉大或缩小,把误差输出拉回到正确的中间值。读者不难想象,相位检测电路的时钟频率越高,计数器的数字位数(比特数)就要求越多,相位检测精度就越高,伺服精度就好。VT-426E 的时钟频率是277KHz,计数比特数大于10比特,因此数字伺服的误差输出是很精确的。数字伺服电路的时钟频率是由机内4.43MHz 晶体振荡器信号经分频后产生,所以它的稳定性很好。

3. 数字脉宽调制器:数字脉宽调制器实质上是一个 D/A 转换器,它将一定范围的数字误差值转换成频率和幅度固定而脉冲宽度不等的脉冲信号。一定的数值对应确定的脉冲宽度。图4(a)(b)分别是数字脉冲调制器的原理方框图和动作波形。调制脉冲的频率由输入的周期预置值决定,它不随被调制数据变化,在预置电路中产生周期恒定的预置脉冲。相位检测器的误差数据 N_p (被调制数据)输入计数器初值形成电路,当预置脉冲来到时,启动二进制计数器从 N_{p1} 开始数时钟脉冲个数,计数器数到最大值 N_m 时,由门电路控制它,使计数器不再增加数值,直至下一个预置脉冲来到时,它又开始从新输入的误差数据 N_{p2} 开始计数。在 N_p 至 N_m 计数值计数期间,门脉冲形成电路产生一个方波,其脉冲宽度 τ 和 $(N_m - N_p)$ 成正比,动作波形如图4(b)所示,这便产生了所需的脉冲宽度调制波。一般以缩写 PWM 表示脉宽调制。

低通滤波器将伺服环路形成的 PWM 误差信号滤出有用的低频直流分量,变成电机驱动电路能接受的误差校正驱动电压。

4. 数字速度检测器:数字速度检测器是速度环路的核,其原理框图如图5所示。它与数字相位检测器有很多相似之处,不过相位检测是被测信号和基准信号相比,而速度检测不存在基准输入,而是将被测速度信号 FG 分成二路,其中之一相对另一路延时一个固定时间,然后将二者比较测得速度误差。其工作过程如下:表征磁鼓转速的 FG 信号输入定时脉冲形成电路,形成宽度很窄的锁门脉冲和预置脉冲,后者相对前者有一定量的时延 T,预置脉冲将数据 N_p 置入二进制计数器中,使主计数器以 N_p 作为起始值开始计数,计

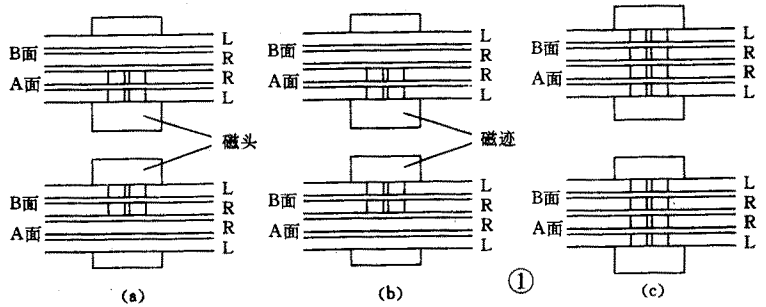


一种新型的 返带机构

曹武民

【编者按】自动返带机心是一种结构紧凑、体积小、重量轻的电子产品，很多读者都已拥有了带自动返带功能的录音机，本文将向大家介绍一种新型的返带机构。

它由两个压带滚轮、两个飞轮、两根主导轴和一整套返带传动机构及特殊的磁头所组成。返带机心的磁头形式分为3种：磁头回转式，磁头上下移动式 and 磁头不动式（磁头具有双迹式）。磁头回转式返带机心是利用扇形齿轮，使磁头回转180度，磁头的磁迹抬高到磁带的上磁迹位置和传动机构来工作的，其磁头与磁带的相互位置如图1(a)所示；磁头上下移动式返带机心是利用斜面，使磁头上移和通过传动机构来工作的，其磁头与磁带的相互位置如图1(b)所示；磁头不动式返带机心是靠磁头本身已制作的磁带A面和B面的磁迹及传动机构来工作的，其磁头与磁带的相互位置如图1(c)所示。无论磁头的结



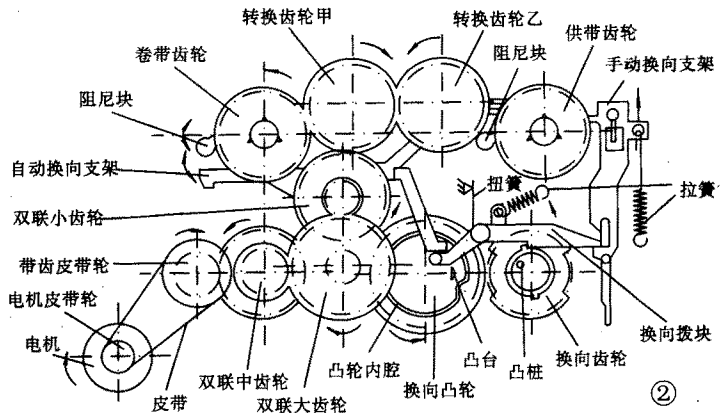
构形式如何改变，要想达到返带的目的，就必须具有一完整的返带机构及杠杆机构等来完成返带动作，下面，就这种返带机构作一阐述。

一、返带机构的功能

返带机构的功能分为自动返带和手动返带两种。自动返带为当放入磁带进入放音工作状态后，只要不去按动任何功能键，磁带就能够无限制地连续不断地进行A面、B面的循环往返放音的功能；手动返带则是在放音途中，按动手动返带键，使磁带运行从A面转向B面的功能。

二、自动返带机构的传动原理

当磁带装入带仓，推进至工作位置后，就能通过杠杆机构，自动接通电源开关，使电机进入工作状态。电机将动力通过皮带传递到带齿皮带轮上并作顺时针方向运转，带齿皮带轮与双联中齿轮啮合，使双联中齿轮作逆时针方向运转；双联中齿轮与双联大齿轮啮合，双联大齿轮作顺时针方向运转，而使双联小齿轮作逆时针方向运转。双联小齿轮与转换齿轮啮合，转换齿轮甲依顺时针方向运转；转换齿轮甲与卷带齿轮啮合，又与转换齿轮乙啮合，如图2所示。当转换齿轮甲向左摆动与卷带齿轮啮合



数器数值增加直至最大值 N_M ，受“门”控制停止计数。主计数器控制门电路工作在 N_P 至 N_M 之间产生一个门脉冲，门脉冲控制另一计数器（副计数器），产生一个斜率陡峭的计数斜坡，锁门脉冲来到的时刻对计数器瞬间数值锁门，作为数字速度检测器的输出。上述动作过程中所提到的延时时间 T ，数据 T_P 、 N_A 、 N_M 都由预置输入端对预置电路进行预置输入。

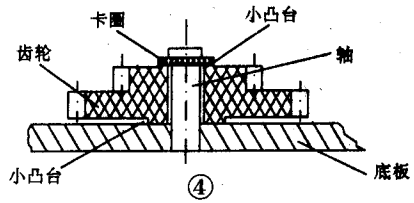
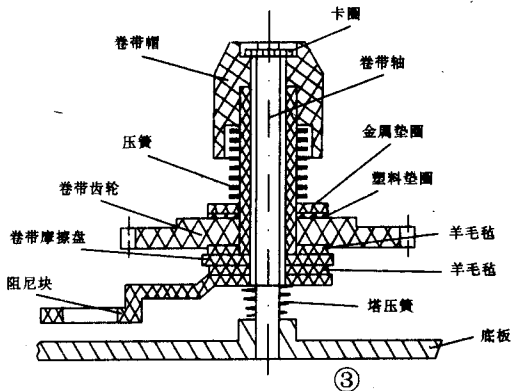
数字伺服环路在稳定性和可靠性方面都优于模拟环路，这是因为数字环路是用高频时钟脉冲来测量被测信号的相位和速度，时钟信号是晶振信号经分频而得到的，非常稳定。二进制数字信号只有“0”或“1”二种状态，不存在模拟电路因元件随环境温度变化而引起参数变化所带来的“相似性”破坏。数字电路较模拟电路的另一优点是容易实现大规模集成电路，向小型化、低功耗方面发展。因此，目前大多数录像机都实现了数字伺服电路，将它集成在一块 IC 内。对于大批量录像机生产而言，可减少生产装配和调试工时，降低成本。

(待续)

合时,卷带齿轮依逆时针方向运转,收音工作处于正常状态;向右摆动时,与供带齿轮啮合,使供带齿轮依顺时针方向运转(也就是反向收音正常工作)。

在正常收音工作情况下,卷带齿轮、卷带帽在羊毛毡的摩擦力作用下,同时正常运转(确切地说是随卷带半径的增大一面运转一面打滑)。由于卷带齿轮是空套在卷带摩擦盘上的,通过羊毛毡将力矩传递给卷带齿轮,卷带帽是压装在卷带摩擦盘上的,靠压簧将卷带齿轮始终压贴在羊毛毡上,如图3所示。

由图可知,空套在卷带轴上的阻尼块在收音工作状态下,依靠摩擦力的作用,使阻尼块始终朝逆时针方向运转(仅旋转一个角度)而紧靠自动换向支架,使自动换向支架作逆时针方向旋转,使其尾部受凸轮内腔轨迹的控制,在阻尼块和换向凸轮内腔的双向作用下,作周期性的空摆动。当磁带运行终了时,卷带帽、卷带摩擦盘停止运转,阻尼块也停止运转而停留在某一个位置,由于转换齿轮甲继续运转,空套在卷带摩擦盘上的卷带齿轮则继续作打滑空运转;同时,双联大齿轮继续使换向凸轮作逆时针方向运转,使得自动换向支架的尾部沿凸轮内腔动作,而不再受阻尼块动作的影响。当自动换向支架的尾部摆入换向凸轮凸台的旋转半径范围内时,凸台就压向换向支架的尾部,使换向支架旋转更大的角度,而使换向拨块作逆时针方向的旋转,钩脚脱离换向齿轮的凸台,在扭簧的作用下,换向齿轮朝逆时针方向运转一个角度,从而使换向凸轮与换向齿轮啮合,换向齿轮顺时针方向旋转180度,带动换向拨片逆时针方向旋转一个角度(图中没有画出),推动了换向滑片向右移动,而使左压带滚轮恢复不工作状态,右压带滚轮进入工作位置,在磁头支架斜面的作用下,使磁头抬高到另一磁迹的工作位置,并使转换齿轮乙向右靠向供带齿轮,这时,手动换向支架向上移动,推动自动换向支架的尾端朝逆时针方向运转一角度,其尾端紧贴在换向凸轮的内壁,恢复到空摆动状态,达到了自动返带的目的。



三、手动返带机构原理

手动返带是在收音的过程中,按下手动返带键,使手动换向支架向上运动,推开换向拨块的钩脚,使换向齿轮顺时针方向运转一个角度,迫使换向齿轮与换向凸轮啮合,换向齿轮旋转180度,带动换向拨片动作,推动换向滑片移动,使左压带滚轮恢复到不工作状态,右压带滚轮进入工作位置,同时换向滑片推动转换齿轮的换向板,使转换齿轮乙靠向供带齿轮,在磁头支架斜面的作用下使磁头抬高到另一磁迹的工作位置,达到了手动返带的目的。

四、返带机构的特点

这种新型的返带机构是由皮带传动机构、齿轮副传动机构、杠杆凸轮传动机构和摩擦机构等组成。由于使用了齿轮传动机构和凸轮机构,因而确保了传动的稳定性和工作的可靠性。在齿轮传动中,齿轮与轴的配合为动配合,齿轮的两端设有减小摩擦的小凸台如图4所示,轴向都用塑料卡圈进行限位,齿轴短而粗,强度高。

返带机构中的自动换向支架,设计成人字形的结构,其一端受卷带齿轮下的阻尼块控制,另一端受换向凸轮的凸轮内腔控制,在正常收音状态下,换向支架在阻尼块和换向凸轮的双向作用下,仅作周期性的上下摆动。换向拨块设计成棘轮式结构,使换向齿轮作周期性的180度等分运转。自动返带机构中的卷带轮机构,设置了2块羊毛毡来传递力矩如图3所示,一块羊毛毡用来提供收音力矩;另一块羊毛毡则是依靠其摩擦力使阻尼块始终压贴在换向支架的顶端侧面(在正常收音状态下),而使换向支架的另一端周期性地紧挨着换向凸轮内腔,而不致于摆动到凸台的回转半径以内。因此只要卷带帽不运转,卷带摩擦盘也就不运转,阻尼块也就停止动作(停留在某一个位置),换向支架就只受换向凸轮内腔控制而动作。这种机构不仅用于返带机心中,也适用于全自停机心中。

综上所述,这种新型的返带机构在设计上是比较合理的,结构安排比较紧凑,机械传动的可靠性比较高,功能失效的可能性比较小,是一种比较理想的返带机构。



●陈尚品 梁建国 王勇

低瞬态失真 优质扩音板

高品质的功率放大器一直是广大音响爱好者所追求的热门,目前较流行的 STK4151、4191 等薄膜音响集成电路,以其装调简单,具有较高性能而被爱好者们所推崇。然而世界各音响制造名家,仍都采用全分立式结构,目的当然是为了便于对电路中的细节进行调整,以期获得更完美的音质。

本文所推荐的 TA1500 合式晶体管功放电路是一款深受音响玩家青睐的精华之作。原出自通用电路公司,是一款成熟的电路。整个电路由前置放大器、纯直流功率放大器、保护电路3部分构成。电路原理图如图所示,仅画出了左声道,右声道电路与左声道完全一样。该机除前置放大器外均采用分立式结构,所有元件均采用常规器件,试听比较并不逊色于市售近千元的成品机,性价比高,装调简单,便于爱好者自行仿制。该电路最大特点是瞬态失真低,动态范围大。其主要性能指标如下:

频响范围:0.5Hz~150kHz。

输出功率:8Ω 负载时80W×2;4Ω 负载时100W×2。

谐波失真:额定输出时小于

0.2%,低于额定功率输出时小于0.03%。

前置放大器由3块优质快速型双运放 NE5532 担任。设置有唱机(PHONO)、激光唱机(CD 唱机)、磁带卡座(TAPE)、话筒(MIC)、调谐器(TUNER)等多路输入接口,可很方便地与多种音源相连接。IC1为符合 RIAA 标准的动磁式立体声唱机前置均衡器,IC2为双声道前置主放大器,IC3为反馈式音调控制电路,信号由运放负输入端加入,分别对高、中、低频进行衰减和提升,音量采用简便易行的衰减控制电路,便于简化电路结构和避免不必要的失真,VT1、VT2 构成话筒前置放大,输出信号加至 IC2 的负输入端,与音乐信号(其他音源产生)一起进行混合放大,可进行卡拉 OK 演唱。

功率放大电路采用全互补对称结构,简洁明快,是本扩音机的精华所在。①采用直流耦合,提高电路的保真度。②采用双差分电路作输入级,有效抑制了零点漂移,起降低放大器本底噪音、提高开环增益的作用。③采用动态偏置电路,以提高电源利用率,增大动态

范围,降低 TIM 失真。④采用大环路负反馈电路,进一步提高放大器的信噪比。原理如下:VT3、VT5 组成 NPN 管差分放大器,VT7、VT9 组成 PNP 管差分放大器,两个放大器平衡输出,相位相反,分别放大信号的正负半个周期,放大后的信号通过 VT11、VT13 所组成的互补对称主放大器进行电压放大后加至输出级,输出级采用达林顿式射极输出器,输出阻抗很低,电流放大能力极强,对推动低阻抗大负载极有利,VT23、VT15、VD1 等组成动态偏置电路。静态或小信号时 VT23 的 V_{ce} 很小,提供给输出级的偏流也很小,输出管近乎截止(请注意,此时输出管仍存在一定的偏流并不是处于截止状态)。随着信号的增强, V_{ce} 随之增大,提供给输出级的偏流也相应增大,输出管进入甲类工作状态,有效地克服了放大器的交越失真。大环路负反馈由 R 负、C 负完成,目的是为了进一步改善功放电路的开环非线性失真。VT23 除起动态偏置作用外,在装配时应与 VT21、VT25 装在同一散热器上,兼有温度补偿作用,当温度升高时,VT23 的 V_{ce} 随之降低,减小功放管的偏流,从而降低功放管的功耗,起到温度补偿作用。并联于 VT23 上的 104 为高频旁路电容,以保证高频时 VT23 的 V_{ce} 也接近 0V。由于整个电路增益很高,在电源上增设有多只 104 高频退耦电容,以防止高频

微型电冰箱

最近,美国生产出一种微型电冰箱,其外形尺寸为 23×24×23(cm),这种电冰箱可装 2 罐啤酒或 4 罐橙汁或 2 公斤鱼肉菜肴,也可以装入体积相仿的其它食品。冰箱最大的特点是可兼作保温箱,其保温温度为 55℃,保冷为 8℃。这种冰箱小巧精致,外形美观,放到床头柜上如同一件漂亮的装饰品。这不仅受到拥有一般电冰箱用户的喜爱,而且也是单身者理想的家用电器。 潘松

微型取暖器

上海一家电器厂研制成一种外形象收音机大小的袖珍取暖器。它采用电——热转换及化学储热原理,具有热效率高、自动控温及安全可靠等优点。该取暖器通电 1 小时,表面温度可达 70℃,断电后还可保温 3 个小时。它除了用于暖手、暖脚外,还能起到保健作用,对于胃痛、腹痛、腰痛等均有较好的辅助作用。 潘松

自激。RP' 1为放大器的中点调节电位器，RP' 2为输出管的静态工作电流调节电位器。

扬声器延时保护电路原理简述如下：VT29、VT30组成多谐自激振荡器，给延时指示(LED)提供方波信号，VD5~VT8、VT32组成直流电平电桥检出电路，VT31、VT33组成达林顿电流推动器，用以驱动继电器。正常时VT31、VT33达林顿管处于饱和导通状态，继电器吸合，接通扬声器回路，当功放电路中点出现直流电位时(偏离零点值正、负约1.5V时)，VT32立即检出该电平，并迫使VT31、VT33达林顿管截止，断开继电器供电回路，切断扬声器回路，保护扬声器免遭烧毁直至直流电平消失，继电器又会重新吸合。C*为3秒延时电容，其充电特性可使继电器慢于电源接通后3~5秒吸合，以避免开机浪涌对扬声器的冲击。

元件选择：为充分体现本电路的各项指标，元件选择时应遵循以下几点：①严格按图纸标称值组织元件。②晶体管应进行配对，配对管β值误差10%以内即可。③所有电阻(除注明外)均采用金属膜1/2W电阻。④整流全桥VD15容量不得小于5A。⑤电源变压器容量应大于150VA。

组装调试：所有元件装配无误后，即可进行通电调试，所有调试工作均在不接扬声器箱的情况下进行，步骤如下：

1. 保护电路调整：接通电源，VD11即闪烁，约3秒后，VD11常亮，同时继电器吸合，表明延时电路正常，然后将万用表置R×1档(或用9V电池)，表笔分别接至VD6负端与地之间，人为加上一个直流电平，此时继电器

器应马上断开，撤掉该直流电平约3秒，继电器应重新吸合，调换表笔也应如此，否则应检查电平检测电路的元件安装是否有误。

2. 前置电路调整：前置电路的元件选择安装和焊接无误时，只需观察集成电路的供电是否对称(±15V)，其它毋需进行调整。

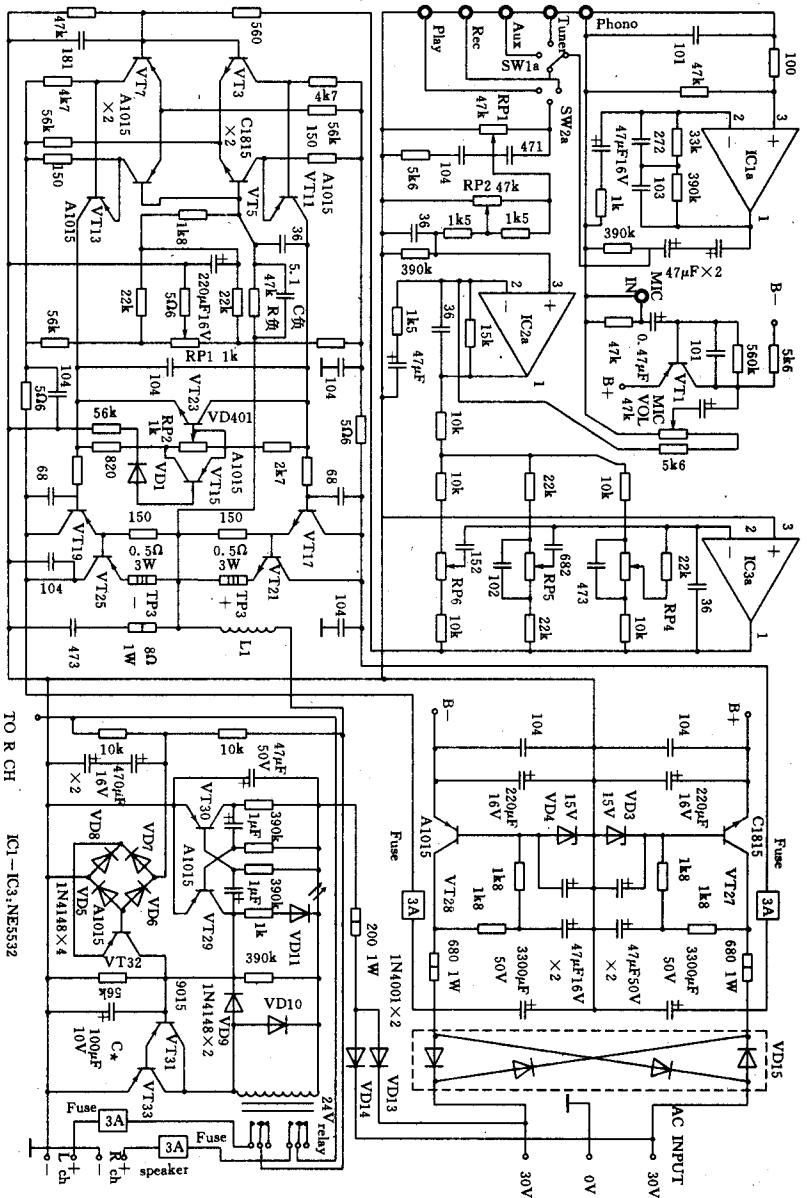
3. 功放部分调整：先将RP1旋至中间位置，RP' 2旋至电路板上的L端，然后将两枚3A保险管装在左声道电源供给端，万用表置0.25V档测左声道功放输出中点

电位，微调PR' 1，使中点电位为0V左右即可。然后微调RP' 2，使TP3“+”、“-”端压降为0.1V即可，右声道调整与左声道完全一样。

上述调整完毕后即可接上扬声器箱进行试听。

为体现本电路的各项技术指标，宜选用谐振频率较低的三分频扬声器组合，当然音源更为重要，能用CD唱机作为音源，效果将更好。

邮购见第42页配文广告。



发烧友乐园

给 SEG-2000P 特技机外键字幕加边

SEG-2000P 特技机是 SONY 公司早期生产的视频设备。目前我国中小城市电视台及部分单位的有线电视台拥有量比较大。这种特技机外键叠的字幕不能镶边,在屏幕上的字符不醒目也没有立体感,使观众看起来很不舒服。因此给 SEG-2000P 增加外键叠字幕镶边很有必要。在 SEG-2000P 机外附加一电路就能达到这一目的。

在了解镶边原理之前,先说明该机外键叠字的原理。从 EXT KEY IN 接头输入的键信号控制一个开关,当键脉冲到来时开关将 B 母线(背景母线)的信号抑制,同时将 A 母线(插入母线)信号加进被抑制的部分。这样就在背景画面上加进了字幕。镶边电路是根据 SEG-2000P 外键叠字原理的特点设计的。即将背景图像信号被抑制的部分加宽,而将插入部分变窄,这样在画面上看,图像中加的字符就被镶上了黑边。

1. 电路分析

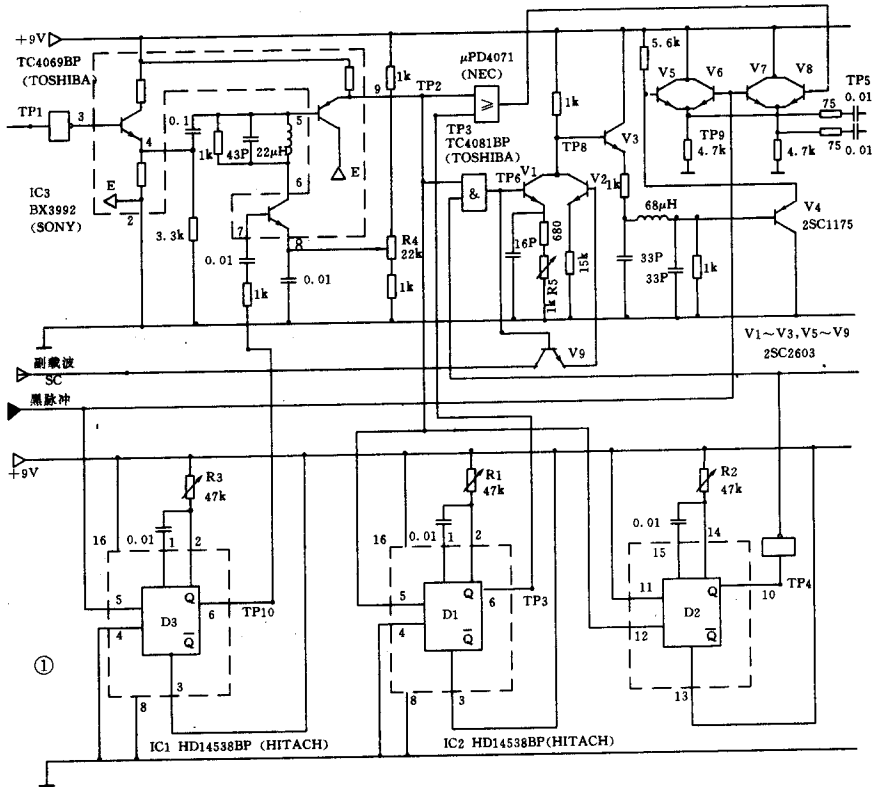
摄像机摄取的字符信号从 TP1 输入(见图 1),经过一级缓冲器,进入同步抑制电路(由 IC3 组成)进行去同步处理。由于在后面的电路中对脉冲信号都要进行处理,为了使输出信号同步头不被破坏,在信号处理前将同步信号去掉,信号处理完成以后加进同步信号再输出。同步头被抑制的 TP2 脉冲信号分别进入两个单稳态触发器 D1 和 D2(由 IC2 组成)。D1 以下降沿触发并得到 TP3 脉冲信号,TP3 的脉冲宽度可以用电位器 R1 调整。D2 以上升沿触发并得到 TP4 脉冲信号,TP4 脉冲宽度可以用 R2 调整。TP3 脉冲与 TP2 脉冲同时经或门得到 TP5 脉冲信号。TP4 脉冲经过反相以后与 TP2 脉冲同时进入与门后又得到 TP6 脉冲信号。TP5 脉冲信号送到加法器(由 V7、V8 组成)中加上同步头(黑脉冲)

得到 TP7 脉冲信号。TP7 信号作为键信号送到 SEG-2000P 的“EXT KEY IN”接头上。TP6 脉冲经混合器(由 V1、V2 组成)加上副载波得到 TP8 脉冲信号,再进入加法器(由 V5、V6 组成)加上同步头得到 TP9 脉冲,作为插入信号输送到 SEG-2000P 的一个线路输入(LINE IN)接头上。TP1~TP9 各点波形如图 2 所示。从图 2 中看出 TP7 键信号比 TP9 插入信号宽一些,前面宽一个 TP4 脉冲,后面宽一个 TP3 脉冲。这样在画面上看,就在字的前后加上了黑边。前后边的宽度分别由 R2 和 R1 调整。由于 TP9 插入信号脉冲上带有副载波,所以,字可以是白色或彩色的。

2. 制作与调试

(1)制作:根据图 1 原理图制作一块印制板,再按图选出合适的元器件焊上去,检查无误后方可通电。图中+9V 电源引自 CM-11A 板(SEG-2000P 内) TP1 点,黑脉冲(BLACK PULSE)引自 CM-11A 板的 TP11 点,副载波(SC)引自 CM-11A 板的 TP6 点,印制板的地与 SEG-2000P 的直流地接通。

(2)调试:准备一台摄像机,一台 SEG-2000P 特



自制

录像机测试带

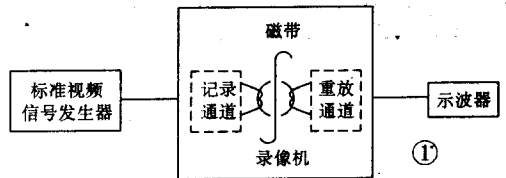
● 鲁海城

近几年来,我国家用录像机不断增多,随之而来的是维修量也逐渐增大。在维修中要运用各种手段来排除机器故障,用录像机标准测试带来检查录像机,既简便又省时。尤其在使用过程中,对录像机性能等产生疑问时,用标准测试带来检查录像机,更为实用。但是标准测试带价格昂贵,且不易买到。本人在工作中,自制了个人用非标测试带,效果很好。尤其对录像机的维修更有积极意义。虽然该带不能取代录像机标准测试带,但对标准测试带来说也是一种辅助和补充。现将具体制作方法与步骤介绍如下:

测试带的制作

1. 准备工作:选用一台质量好的录像机。一般来说,新置录像机的性能在出厂前已调到最佳状态,所以选用的录像机只要使用时间不超过 50 小时即可。制作前应清洗一遍视频磁头及磁带路径上的有关部件。笔

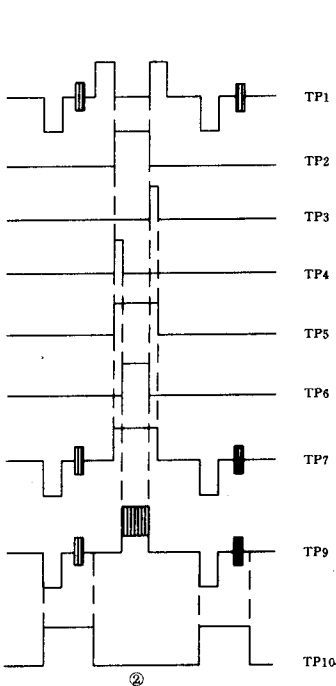
者选用松下 NV-7500,再选用一台精度高的标准视频频信号发生器,如美国 TEKTRONIX 公司生产的“1411 同步和 PAL 测试信号发生器”。准备一台频带较宽(0-15MHz)、垂直灵敏度高的示波器和一台标准音频信号发生器。磁带最好选用质量较好的新带为宜,如松下、富士带即可。



2. 制作方法:制作时将机器按图 1 所示连接好。信号源和示波器预热 20 分钟以后开始工作,将录像机计数器置于“000”,并置于“摄像机”(CAMERA)位置,选用标准速度 SP 方式。以下分别介绍各种信号的录制:

(1) 录彩条信号:将视频电缆接到信号发生器的彩条信号输出接口(如本仪器(即上述 1411 机)为 J₂ 接口),按下录像机记录键,直到计数器读数为 50 时停止记录。

(2) 录分裂场红色信号(即彩条在场的上部,下部



技机,一台彩色显示器,一台双踪示波器。将摄像机拍一白底中间为黑色竖条的图案,彩监接 SEG-2000P 的 PGM 接头。按下下述步骤进行。

① 用示波器观察图 1 中 TP1 脉冲信号,用黑脉冲为触发信号。

② 调整同步抑制脉冲宽度:将示波器 A 通道输入黑脉冲信号, B 通道输入 TP10 点(D3 的 6 脚)信号。用黑脉冲作为示波器的触发信号,比较两个信

号。调整电位器 R3,使 TP10 点脉冲信号宽度稍宽于行同步前沿到色同步后沿的宽度。

③ 调整同步抑制电平:将示波器接 TP2 点,调整 R4,使被抑制部分的电平为消隐电平,即调整到 TP2 点的波形。

④ 调整字脉冲前边与后边的位置:示波器分别接到 TP7 点和 TP6 点再调整 R1 和 R2,在示波器上可以看到 TP7 脉冲的后沿在移动,在监视器上可以看到字符的后边宽度在变化;同样可看到 TP6 脉冲的前沿在移动,在监视器上可以看到字的前边宽度在变化。这两电位器装在面板上,可以根据字的大小来调整镶边的宽度。

⑤ 插入字脉冲的电平调整:示波器接到 TP9 点调整 R5,在示波器上可看到字脉冲电平上下移动,在监视器上可以看到字在变暗或变亮。这个电位器装在面板上。

上述调整完成后,此电路可以作为 SEG-2000P 的外键字幕加边器。当不需要时可将摄像机摄取的字信号直接输到 SEG-2000P 的“EXT KEY IN”接头上。

是红色信号)；电缆连接形式不变，按下 TSG11(本仪器 TSG 表示测试信号发生器，序号 11 为彩条发生器) 插件面板上的 RED 键，再按下录像机记录键，计数器增加 50 个字后停止记录。

(3)录格子与点阵信号：将视频电缆改接到格子与点阵信号插口(本仪器为 J₃ 插口)，按下 TSP11(本仪器 TSP 表示测试脉冲) 插件面板上的 C 键，接着按下点阵键(DOTS)、垂直线键(VERT LINES)及水平线键(HORIZ LINES)，此时按下录像机记录键，计数器增加 50 个字后停止记录。

(4)录阶梯波叠加彩色副载波信号：将视频电缆改接到这个信号输出插口(本仪器为 J₄ 插口)上，将

TSG13(序号 13 为阶梯波发生器) 插件面板上的白电平幅度调节钮调至 50% 位置上，按下 5 阶梯波键(5 STEPS) 及使 U 副载波(U SUBCARRIER) 为 280mV 位置，并同时控制键按下，置于“NO”位置。此时，按下录像机记录键，计数器增加 50 个字后停止记录。

(5)录多波群信号：将视频电缆改接到这个信号输出插口(本仪器为 J₆ 插口)，按下 TSG16(序号 16 为多波群发生器) 插件面板上的频率定位键(FREQ RANGE)，使该键处于低频(LOW)位置，接着再按下多波群键(MULTIBURST)。此时，按下录像机记录键，计数器增加 50 个字后停止记录。

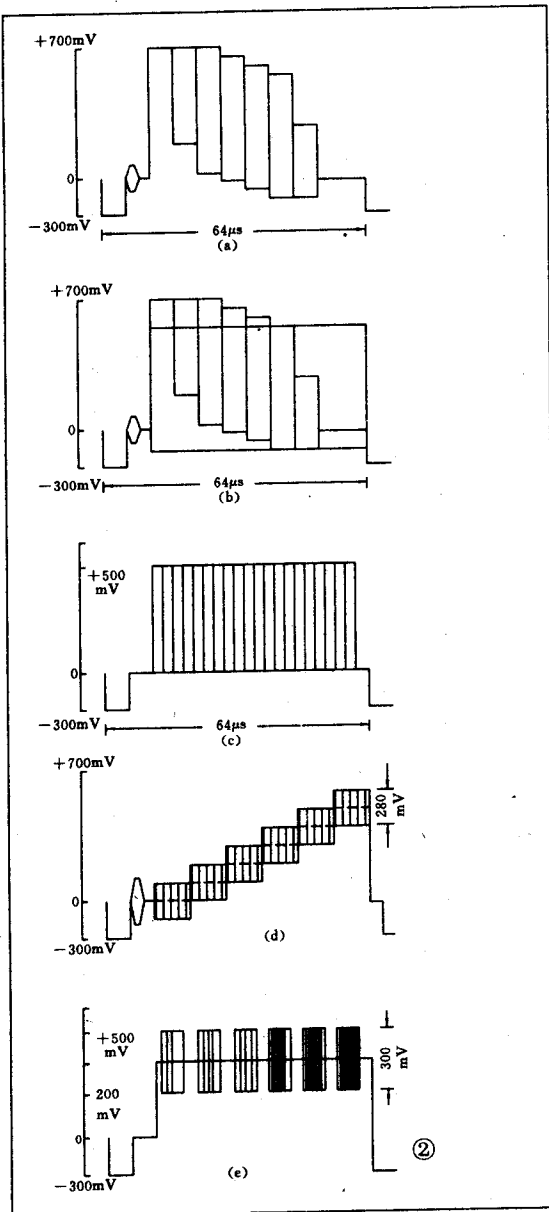
(6) 音频信号可利用录像机后配音功能(AUDIO DUB) 将音频信号加进去。具体做法是：用音频电缆将标准音频信号发生器输出端与录像机音频输入端连接起来，分别录上 100Hz、330Hz、1kHz、3kHz、5kHz 等。注意要求该音频信号幅度比额定输入电平低 20dB。保持输入电平恒定，依次改变输入信号频率进行记录。

制作完成后，进行重放，用示波器观测所录信号波形(上述所录制的(1)~(5) 视频信号波形分别如图 2 中(a)~(e) 所示)，看有无失真、幅度变化及杂波干扰等。如出现上述现象，应首先考虑所选用的录像机是不是没有达到标准要求；视频磁头是否未清洗好，或者录像机本身质量有问题。另外还可以检查一下是否由于视频电缆太长，而引入了杂波信号等。如无问题即可投入使用。

测试带的应用

这种非标准测试带可用于重放系统的简单调整以及日常保养和维修。例如，对视频磁头更换以及机构传动系统零件的拆卸、更换后的调整、测试，或者出现图像扭曲、失真、清晰度下降等，可利用该带的有关测试信号对录像机进行初步的定性检查：非标准测试带上的彩条信号可用于彩色相位和增益的调整；利用分裂场红色信号的红色部分可以观察到色度噪声及录像机磁头条带效应；利用格子与点阵信号进行线性检查；利用阶梯波信号，再用示波器观测录像机重放输出的视频信号中出现的噪声；还可将一行阶梯波信号扩展，观察阶梯波形的上升沿的抖动量，从而可以大体观察、比较视频的抖动；用多波群信号可以测量视频带宽等。

还可以根据使用实际需要，用类似方法录制其它测试信号。



视频输入选择电路故障检修

夏普 VC-507DT/A506D 录像机外部视频信号输入有 TUNE 和 AUX 两种方式,其中 TUNE 输入方式是通过调谐接收广播电视节目后解调获得视频输入信号,而 AUX 信号则从背面板 VIDEO IN 插口输入,这两种视频输入信号选择在电路中采用电子开关切换,其切换过程是靠集成电路 IC2202 (BA7021) 和控制信号来实现的,如附图所示。BA7021 采用 9 脚单列直插塑封结构, TUNE 和 AUX 信号分别从③、⑥脚输入,④脚为 V-TUNE(H) 控制信号输入端,⑦脚为 E·E(L) 控制信号输入端,⑧脚为切换后的视频信号输出端,⑨脚为电源端,其工作原理如下:

1. 当输入选择在 TUNE 状态时,定时器微处理器 IC5001 ⑫脚输出 V-TUNE(H) 控制信号加到 BA7021 ④脚,电子开关将③脚断开,⑥脚接通, TUNE 输入信号经电子开关后由⑧脚输出,然后加到 Y/C 信号处理电路中去。
2. 当输入选择在 AV 状态时, BA7021 ④脚无 V-TUNE 控制信号,输入为低电平,电子开关将③脚断开,⑥脚接通, VIDEO IN 信号经电子开关后同样由⑧脚输出。
3. 当机器处于重放状态时,视频磁头拾取的视频磁迹信号经磁头前置放大后直接送到 Y/C 信号处理电路中去,同时,在这种状态下,系统控制 IC801 ④脚输出的 E·E(L) 控制信号加到 BA7021 ⑦脚控制其内部 MUTE 电路,使得⑧脚无输出。

该电路虽然控制原理简单,但故障率较高,下面举出两个故障实例。

例 1 故障现象: 接通电源开关,从背面板输入视频/音频信号复制录像带,按下频道选择 (CHANNEL) 钮使多功能显示窗显示 AV 频道,监

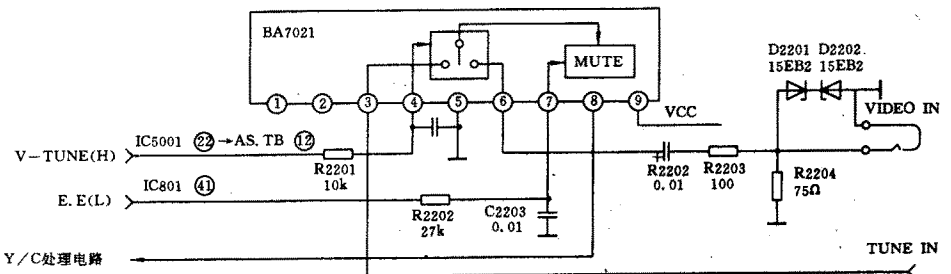
视器上有伴音,但无图像。

分析与检修: 根据上述故障现象分析,初步判断故障在视频信号处理电路中。先将录像机输入选择置于 TUNE 状态,然后调谐接收广播电视节目,监视器上声图均为正常,说明故障在视频输入切换电路中。用 500 型万用表检查 IC2202 (BA7021) 各脚在路对地电阻和状态电压,没有发现明显的问题 (正常值如附图所示)。接着用示波器观察 IC2202 ⑥脚输入的视频信号,发现此信号已丢失,将示波器移到视频输入插座芯脚仍然观察不到视频输入信号,拔下插头观察由放像机送来的视频信号,正常,说明视频插座输入端存在短路故障。用万用表检查视频插座芯脚对地电阻,阻值为零 (正常值为 75Ω)。焊下稳压管 D2201、D2202 检查,发现两只稳压管均已击穿短路,因此造成视频输入信号短路。更换 D2201、D2202 (15EB2) 后,机器恢复正常。稳压管 15EB2 在市场上比较难买,如果一时找不到备件更换,可用国产 2CW62 稳压管直接代替。

例 2 故障现象: 重放时监视器上彩色图像和伴音信号均为正常,将视频输入选择置于 TUNE 状态,调谐广播电视节目,监视器上有伴音无图像。

分析与检修: 根据上述故障现象分析,初步判断故障在视频输入选择电路中,按下频道选择 (CHANNEL) 钮至 AV 频道,然后在背面板输入视频/音频信号,监视器上声图均为正常,接着再将视频输入选择置于 TUNE 状态,用万用表检查 BA7021 ④脚电压,电压为零 (正常值应为 1.8V,如附图所示),说明由 IC5001 ⑫脚送来的 V-TUNE(H) 控制信号已丢失,顺着信号流程用万用表检查主电路板上 SA-TB 接线脚,⑫脚上有 V-TUNE(H) 控制信号存在,检查电阻 R2201/10kΩ,此电阻正常,说明故障在印制电路线条中。仔细观察,发现该线条在高频头附近有一处已断裂,将断裂处焊接好,故障排除。

在路电阻	红测 (kΩ)	7	7.3	7.5	6.8	0	7.4	7.2	2.8	0.6
	黑测 (kΩ)	8	8.8	8.4	8.4	0	8.4	8.6	2.8	0.6
停止	TUNE (V)	2.1	0	2.4	1.8	0	2.1	0.2	1.2	4.8
	AV (V)	2.1	0	2.4	0	0	2.3	0.2	1.2	4.8
重放	(V)	2.1	0	2.4	1.8	0	2.4	1.6	0.8	4.8
记录	(V)	2.1	0	2.4	1.8	0	2.4	0.2	1.2	4.8



STR41090 厚膜集成开关稳压电路的检修

● 唐广徽

目前国内不少电视机都采用 STR41090 厚膜集成块作开关稳压电路, 由于不少读者对这种开关电源不太了解, 给检修带来了一定困难。现以快乐牌 HC2063R 型(佳丽彩 EC2063)51 厘米彩电为例, 介绍检修实例, 供读者参考。该机的电源电路如图所示。

例1 故障现象:无光无声, 电源电压 +112V 与 +18V 均偏低。

分析与检修:通电检查测得开关电源 +112V 端电压约为 54V, +18V 端电压为 7V 左右; 拔掉电源输出插头 P400, 其两组输出电压值均无变化, 证实故障确在开关稳压电路部分。为了安全起见先断电检查, 用 MF18 型万用表 1k 档测得 +112V 点对地(红表笔接地)电阻, 阻值约为 10kΩ, +18V 点对地电阻大于 100kΩ, 说明电源电路的两组负载电路无短路和严重漏电故障。由于过压保护元件 R813、C813、C811 均良好, 同时测得 IC801 内部开关调整管 c 极即③脚与 e 极即④脚直流电阻正常, 说明其内部开关管未被击穿。

综合上述情况, 造成两组输出电压均偏低的原因一般有两种: ①整流桥 UR801 内部部分损坏变为半波整流; ②过流保护电路工作失常。当开关电路工作正常时, 其过流保护管 V801 处在截止状态, 只有在电网电压超过规定值或因负载过重时, IC801 内部开关管的 e 极电流才显著增加, 使其 e 极电阻 R814 上的压降也随之增加, 此时, V801 由截止转为导通状态, 从而达到过流保护的目的。因此, 先检查滤波电容 C808 的两端电压, 测得此电压为 310V, 属正常。然后查过流保护管 V801 的工作状态, 测得其 c 极电位为 0.25V, b 极电位不足 0.35V, 说明 V801 并未动作, 由于查得正反馈元件 R816、R817、C891 均正常, 所以怀疑 R814 变质(阻值增大), 从而使开关调整管工作电流显著减小, 造成开关变压器 T802 的转换效率明显下降, 使其两组输出电压均偏低。焊下 R814 测得其阻值为 42Ω, 远大于正常值 0.39Ω, 用 1W0.39Ω 的金属膜电阻换上后, 通电测得 STR41090 的①脚基准电压恢复到正常值 85V, ⑤脚为 80V, V801

的 b 极小于 0.15V, 此时, 两组输出电压均恢复正常。插上插头 P400, 开机, 故障排除。

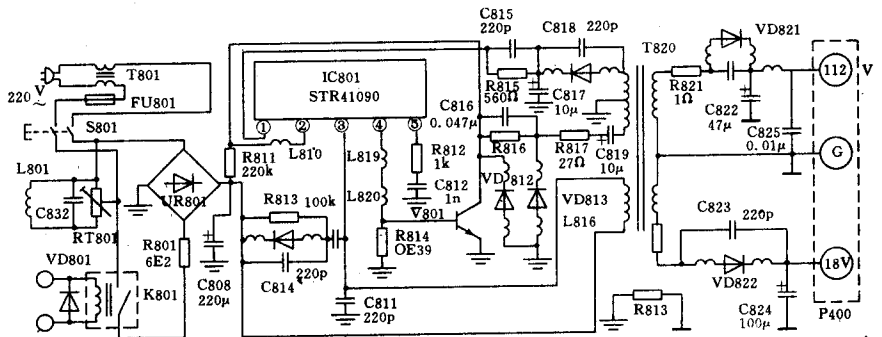
例2 故障现象:无光无声, 测得电源电压 +112V 点与 +18V 点均为 0V。

分析与检修:开盖检查电源保险管 FU801 良好, 电源电路中各元件没有脱焊与烧断现象。通电开机, 继电器 K801 接点闭合良好, 测得滤波电容 C808 两端电压正常(310V), 但两种电压均无输出。查得两组电路对地电阻值均正常, 说明开关变压器副边侧无故障; 保险电阻 R821 与 R823 也良好。测得 IC801 的①脚基准电压甚微(正常值应在 85V 左右), 过流保护管 V801 的 b 极电压约 0.15V, 其保护未动作。因此, 初步判断: ①正反馈电路有故障; ②厚膜集成块 IC801 内部检测电路有短路存在。分别测得 R816、R817、C817 均良好, 但测得正反馈电容 C819 无充放电指示, 实测该电容已无容量, 说明该电容内部已开路。换一只新电容, 开机, 故障排除。

例3 故障现象:电视机面板发光二极管(VD009)在开关启动后能熄灭, 但无光无声。

分析与检修:开机盖测得厚膜集成块 IC801 内部开关调整管 c 极即③脚与 e 极即④脚间直流正反向电阻均为 0 值, 说明开关管已被击穿。询问用户得知, 该机使用地点电网电压很不稳定, 并且在停电时常使用柴油机发电的电源, 曾两次烧坏过 STR41090, 每次换上新的集成块收看的时间均不长。根据这种情况初步判断为该机的保护电路没起作用, 而不是稳压集成块质量不好所致。所以, 先检查 V801 管的性能, 焊下该管测得 c 极与 b 极间无正向电阻值, 说明其内部已开路。用国产管 3DG130C 直接代换过流保护管 BC337, 同时更换已坏的 STR41090, 故障排除, 经用户使用近一年时间未再发生过类似故障。

焊下 R814 测得其阻值为 42Ω, 远大于正常值 0.39Ω, 用 1W0.39Ω 的金属膜电阻换上后, 通电测得 STR41090 的①脚基准电压恢复到正常值 85V, ⑤脚为 80V, V801



CD 唱机的使用与维修

CD 唱机是近年来才在国内流行的一种高质量音频信号源。CD 唱机具有播放频响宽, 动态范围大, 信噪比高, 选曲迅速, 程序播放设定简单等优点。但很多人不了解 CD 唱机与常见音响设备的正确连接, 现简单介绍如下:

一、正确选用输出接口

因 CD 唱机的档次高低不同, 其输出接口的数量、功能也不同。低档的 CD 唱机, 只有一组输出接口, 标有 Line Out 字样, 并注明 L(左)、R(右)声道, 或用白色代表左声道, 红色代表右声道。高档 CD 唱机多设有 3 组输出接口(见图 1), 其中 Fixed 表示固定输出端, Variable 为可控输出端。另设一 Digital Out 表示数码输出端, 在其下方标有 Optical 的, 表示连机时用光缆传输线; 无 Optical 标志的, 连机时用 75Ω 同轴电缆。线路输出端均用 RCA 插头(莲花插头), 数码输出端用专用插头。

CD 唱机与组合音响(功放系统)连接时, 接在音响 CD/AUX 接口上效果最好。因 CD 唱机的输出电压高于一般声源输出电压, 约在 1V 左右; 而线路输入接口(Line)的输入电压是 0.7V, 磁带输入接口(Tape)的输入电压是 0.3V。将 CD 机接在其它输入接口上, 容易产生削波失真。对于高档音响来说, 上述几种接口均留有 10V 左右的输入动态余量, 接在任何一种接口上均可, 只是灵敏度不同。

CD 唱机固定线路输出接口的音色优于可控输出接口, 在进行高质量播放时, 应尽量选用这一组接口。可控输出接口的输出电压受机器本身的 Phone 电位器控制, 同时也受遥控音量 Volume 控制。采用这组接口时, 可以方便地在远距离控制音量的大小; 这时功放的音量旋钮一般应设在中点左右。如播放唱片时无声, 应检查控制音量是否在最小状态, 予以正确调整, 就可播放。

CD 机的连机线选用无氧铜(OFC)的较好, 以充分发挥 CD 机动态大、分析力强的优点。线长一般在 1m 以内; 如必须使用长线时, 应选用比电阻小于 30MΩ/m、比电容在 100pF/m 左右的连线。数码输出端主要是为外附解码器、数码录音机使用的; 有少部分功放设有内置的解码器, 也可直接输入数码信号。

Bit(比特)数是解码器的一项重要指标。一般来说, Bit 数和取样频率越高越好; 但对于正常使用来讲, 只要在 18Bit 以上就可以较真实地重播 CD 唱片上的信号了; 因为目前常用的 DAT 或 PCM 数码母带

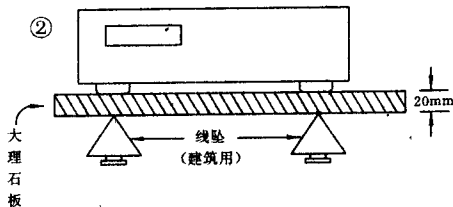
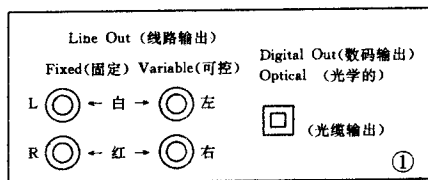
机, 仍是 16Bit 左右。

CD 唱机中, 除了常规使用的按键之外, 还设有一些辅助按键。

Time Display 时间显示选择键: 按动该键, 可顺序循环选择 CD 片的正计时(累加)、倒计时(剩余时间)和分段计时(正在播出段落、倒计时)等。

Display ON/OFF 显示屏开关: 置于“ON”状态时, 显示屏工作; “OFF”状态时显示屏关闭, 以消除显示屏工作时所产生的微弱噪声。

Tape Edit 磁带编辑键: 按下该键, 设定要录制磁带的单面长度(分钟), CD 机就自动对机内的 CD



片进行录制长度选择, 提供一个等于或略小于磁带长度的几个整段落曲目。如该 CD 片中存在着几首长度接近的曲目时, 每次自动设定的曲目、长度并不完全一致。

Peak 峰值搜索: 按下该键, 将对机内 CD 片的最高输出电平自动进行搜索, 并停留在该处进行连续播放。在转录 CD 片时, 只要根据此时的信号幅度将录音输入电平调整在稍小于最大记录电平时, 就可对整张 CD 片进行无过荷失真的录制。

CD 唱机虽是数字音响系统, 但是摆放位置不当, 也会对输出音色有明显的影响。这是由于振动影响了激光唱头对数码的检拾准确度的缘故。激光唱头在工作时与 CD 片采用非接触形式, 光刻的数码信号只有 0.5μm 宽, 稍有振动就会影响跟踪、检拾精度。虽然 CD 机的解码系统中都设置了误码纠错电路, 但错信号并不能如实反映原有的数码信号。误码越多, 解码后的音频失真就越大。CD 机应水平摆放在稳定、无震动的地方, 还可在 CD 机下垫大理石板和避震锥(见图 2), 以减轻 CD 机自身的振动和增加抗震能力。

由于长期使用或使用不当,CD唱机也会发生各种各样的故障,下面对CD机循迹故障(俗称“跳槽”)作一点分析:

“跳槽”是CD机的常见故障之一,多是由机械部分不良引起的。故障轻时在播放中会出现“跳槽”现象,严重时将不能正常使用。产生原因有激光头不洁、激光头驱动系统出故障、CD片驱动系统出故障和装片盒不到位等。

1. 对于激光头不洁,可将CD机心轻轻拆下,找到激光头后(见图3),用高纯度的酒精棉球轻轻擦拭即可。擦时酒精要少,用力一定要轻。

2. CD唱机激光头驱动系统主要有3类,因驱动方式不同,具体的故障现象也不同。

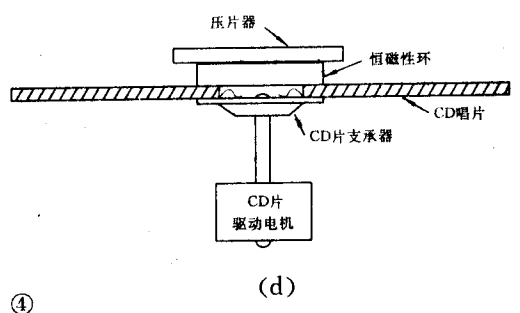
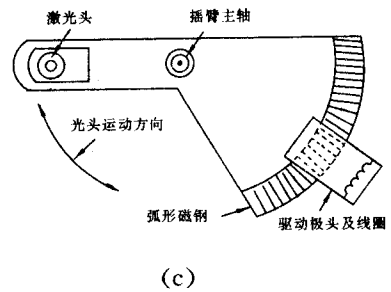
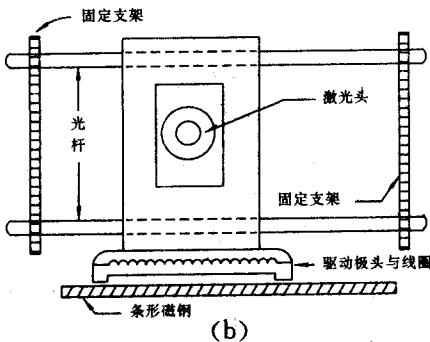
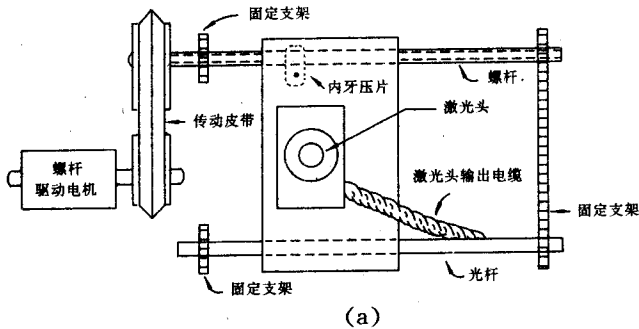
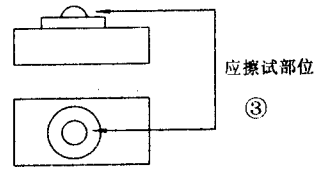
(1) 螺杆驱动方式(见图4(a))。这是一种最普通的驱动系统,早期产品和低档机多采用这种系统。激光头支承架一端与滑动光杆相配合,另一端与驱动螺杆配合。驱动电机通过传动皮带带动螺杆正、反转,使承载架能够双向运动。这种系统的优点是抗震动能力较强,缺点是选曲速度慢、驱动噪声较大。螺杆驱动系统失常的主要原因是传动皮带打滑,故障多表现为装入CD片后,要连续几次启动放音键才能正常工作。此时,可用无水酒精来清洁传动胶圈,并针对电机皮带轮、螺杆皮带轮进行划痕处理,增大传动力矩。对于早期的CD机,激光头引出线使用多芯电缆或线把,在使用过程中会出现扭绞、打结,阻力增大,驱动不良。这时只要将引线理顺了,故障也就排除了。新机型均采用扁平印刷引线,绝对不会出现类似故障。

(2) 磁力驱动方式(见图4(b))。该驱动方式选曲速度快,噪音低,但抗外冲击的能力较差。一般中、高档CD机中采用这种驱动方式。该系统故障主要因光杆有油污等阻力物所致,只需清洁后加一点稀机油即可。

(3) 摇臂驱动方式(见图4(c))。摇臂驱动系统抗振动力强,运行无噪声,仅用于高档CD机。由于结构的局限,该系统不设CD片盒,使用时可将唱片直接放置在CD片驱动轴上,因此使用不够方便。

3. CD片驱动系统出故障。该系统由驱动电机、钢质CD片支承器、恒磁性环压片器组成(见图4(d))。低档机采用直流电机,通过改变驱动电压来进行调速。高档机采用平板电机,通过改变驱动频率进行调速。该系统出故障多因电机润滑不良、轴承磨损导致驱动电路过负荷所引起。故障现象是CD片装盒后,唱片启动旋转困难。多数在电机清洁加油后即可恢复正常工作,对于少量驱动IC烧毁的情况,就只能换件了。

4. 装片盒不到位:在唱片装盒结束后,用手向里轻推片盒,如果片盒向内移动距离超过1mm并停留在里边,就是典型的装盒不到位。故障轻时,按键有时失灵,逻辑判断不准确;严重时CD片与片盒互相摩擦,产生很大的机械噪声,不能正常工作。产生原因多是装盒电机皮带打滑所致。



DT930F 系列数字万用表的

原理及检修

● 沙占友

DT930F 系列数字万用表包括 DT930F、DT930F+、DT930FG 三种型号, 三者的整机电路原理相同。它们均属于高精度、多功能、4½位(最大显示值为±19999)数字万用表, 是理想的更新换代产品。

这类仪表不仅可以测量交、直流电压及电流、电阻、二极管正向压降 U_F 、晶体管放大系数 h_{FE} , 而且又增设了电容档、频率档及测高阻的电导档。此外, 还增加了读数保持(DATA HOLD)键。DT930F 系列数字万用表以 DT930F+ 的准确度最高, 该表的分压器采用高精度、高稳定性的集成化网络电阻, 可作为 0.1 级标准仪表使用。以直流电压档的基本准确度为例, DT930F 和 DT930FG 均为 ±0.1%, 而 DT930F+ 为 ±0.04%。

电路原理

DT930F 系列产品的总电路如附图 a 所示。它主要由 ICL7129 型单片 4½位 A/D 转换器、4½位 LCD 液晶显示器及外围电路组成。

1. ICL7129 型 4½位 A/D 转换器

DT930F 系列所采用的 ICL7129 型 A/D 转换器在积分电路上作了重大改进, 采用逐次(多重)积分、数字调零等先进技术, 使其准确度高达 ±0.005%。ICL7129 具有 200mV 和 2V 两个基本量程, 最高分辨率为 10μV。芯片可提供超量程、欠量程、电池低电压指示、负极性指示、标志符驱动等多种信号。采用 9V 叠层电池供电时, 工作电流仅 1mA, 典型功耗为 9mW。它能以多路扫描方式直接驱动 4½位液晶显示器。

ICL7129 采用 40 脚双列直插式封装, 管脚排列见附图 C, 其管脚功能不再赘述。现需作几点说明: ① 7129 的小数点选择方式有自动/手动两种。20、21、38、39 脚为手动选择输入端, 将其中某一脚接高电平, 即可使相应小数点亮。自动选点时则由量程设定。② 20、21、22、27 脚均为双向输入/输出端。不作输出时, 应接 V+ 或 GND, 使它失效。③ 7129 采用数字调零, 不需外接自动调零电容。

7129 由模拟电路和数字电路两大部分组成。模拟电路包括缓冲级、积分器、比较器和多路模拟开关。数字电路主要包括时钟振荡器、控制逻辑、时序计数/多路扫描、加/减可逆计数器、锁存/译码/多

路扫描驱动器。

2. 4½位液晶显示器

7129 所配专用的 4½位液晶显示器带单位、符号显示, 有 3 个背电极, 采用 1/3 偏置的时分割法驱动 LCD。每个背电极与段总数的 1/3 接通。液晶显示器一般用 100Hz 左右(与时钟频率有关)的交流方波电压驱动。当段驱动信号与背电极电压波形的相位相反时, 该液晶笔段的两端即加上电位差而发光。与静态驱动相比, 采用时分割法能大大减少驱动线, 驱动 4½位 LCD 时只需 12 根驱动线。

标志符驱动端 ANND 输出的方波信号, 与背电极 BP1-BP3 的频率相同。附图 b 示出这 4 个输入端的时序波形。

3. 外围电路

DT930F 系列数字万用表的外围电路可参见附图 a。

4½位 A/D 转换器的外围电路中 R1、C1 分别为积分电阻和积分电容。C2 是基准电容。时钟振荡器由 R4、C4 及芯片内部的反相器构成。选 R4=75kΩ, C4=56pF 时, $f_0 \approx 0.455/R4 \cdot C4 \approx 120\text{kHz}$ 。仪表的测量速率约为 2 次/秒。

常态下量程选择端(36 脚)呈低电平, 基本量程为 200mV, 该端接 V+ 时为 2V 量程。C3 为输入端高频滤波电容。基准电压由 1.2V 基准电压源 VDT(ICL8069) 提供。200mV 及 2V 量程的基准电压均为 1.0000V。仔细调整精密多圈电位器 RP1, 可使 V_{REF} 达到规定值。

功能转换电路共使用了 5 片集成电路(IC2~IC6), 可构成交流/直流、频率/电压、电容量/电压转换器, 此外还包括分压器、分流器、保护器等辅助电路。

测电压时由精密电阻 R42、R43a~R43e 组成分压器。测交流电压需增加 AC/DC 转换器, 现利用 IC3a(TL062 双运放中的一半) 和二极管 VD4、VD5 作线性整流, 再经 C12 滤波后得到平均值电压。

测电流时, 由 R52、R40 和 R41 构成分流器。该仪表采用比例法测电阻, 各档的标准电阻分别由 R42、R43a~R43e 代替。标准电阻上的压降作为 7129 的基准电压, 被测电阻 RX 上的压降即输入电阻。

频率测量电路由 IC3b(1/2 TL062)、IC4、IC5

构成。被测频率信号经 IC3 放大和削波整形变成矩形波。VD8、VD9 为双向限幅二极管,起过压保护作用。CD4011 中的二输入端与非门作反向器用,起缓冲作用。CMOS 定时器 7555 则完成 f/V 转换。

电容测量电路由 IC2、IC6 两片 LM358 双运放组成。其中 IC6a 构成文氏桥振荡器,振荡频率约为 400Hz。IC6b 和 IC2b 为放大器,IC2a 为有源滤波器。有源滤波器的输出电压与被测电容量成正比。

测试与维修

1. 测试方法

①将量程选择开关拨至直流 200mV 档,将输入端短路,此时显示值应为 $-000.03 \sim +000.03\text{mV}$ (DT930F+) 或 $-000.10 \sim +000.10$ (DT930F、DT930FG)。

②在直流 200mV 档输入 100mV 标准电压,调整 RP1 使显示值为 $99.99 \sim 100.00\text{mV}$ 或 $100.00 \sim 100.01\text{mV}$ 。然后检查其余电压档。在 2V、20V、200V 和 1000V 档分别输入 1V、10V、100V、1000V 直流标准电压,可再微调 RP1 使各档满足指标。

③由交流电压发生器输出 $40 \sim 400\text{Hz}$ 、 $100.00\text{mV} \pm 0.05\%$ 的纯正弦波电压,加至 $f/V/\Omega$ 与 COM 输入接口上。调整 RP2 使交流 200mV 档的显示值为 $99.82 \sim 100.12\text{mV}$ (DT930F+) 或 $99.77 \sim 100.23\text{mV}$ (DT930F、DT930FG)。

④拨至 2000pF 档,在未接入被测电容时,仪表的稳定读数不应超过 10,即附加初始电容不得超过 1pF。然后输入 1000pF 标准电容,调整 RP3,使显示值在 $1000.8 \sim 1001.9$ 之间。最后调试其余的电容档。20nF、200nF、2 μF 、20 μF 档分别用 10nF(0.01 μF)、100nF(0.1 μF)、1 μF 、10 μF 标准电容校正。

⑤调试频率测试档。将量程开关拨至 kHz 档,输入一个 19kHz、40mV 的基准频率信号,调整 RP5 使显示值为 $18.990 \sim 19.101\text{kHz}$ 。再改变输入信号频率为 10kHz、1kHz、100Hz、10Hz,可适当调整 RP4,使显示值符合要求。

2. 检修要点

①调试仪表时要求环境温度为 $23 \pm 15^\circ\text{C}$,相对湿度 $< 75\%$,否则会引入附加误差。

②DT930F 系列仪表,每年应校验一次。在调整基准电压时,最好用一台 5 $\frac{1}{2}$ 位的数字电压表监测。

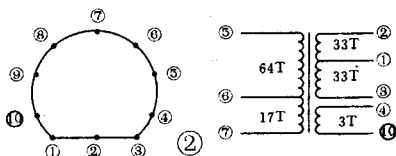
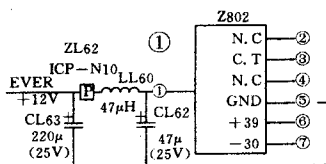
③当仪表各档均不能正常测量时,首先应检查 9V 电池的电量是否不足,电池夹有无锈蚀。其次重点检查直流 200mV 档的正确与否,只要该档正常,说明 IC7129 没有问题。直流电压档故障大多属于量程选择开关接触不良、分压电阻变质而造成的。交流电压档应重点检查 IC3a、及其外围电路。倘若快速熔断器烧

维修随笔

东芝 V-94C 录像机 故障检修一例

故障现象:一台东芝 V-94C 录像机,接通电源后,操作正常,但显示屏无显示。

故障检修:先检查定时器、显示屏供电部分电路,有关电路见图 1。测 Z802 变换器⑥、⑦脚对地电压,无电压输出,①脚也无 +12V。测 ZL62, ZL62 开路,电流达 770mA,说明 Z802 内部有问题。摘下 Z802 板,用 R $\times 1$ 档测 L3017 振荡变压器,除两脚正常外,其它各脚阻值均小于 1 Ω ,说明 L3017 振荡变压器内部短路,使 ZL62 保护器损坏。此振荡变压器市场上较难买到,因此决定自己绕制。

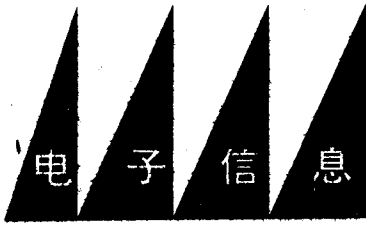


绕制方法:拆下原振荡变压器线圈,用 $\phi 0.11$ 漆包线,按图 2 所示数据进行绕制(同方向),认为无误后焊回 Z802 板,测电流为 60mA 左右, ZL62 可用 0.1A 保险丝代替,用此方法修复后经半年多使用效果好。

李延军

断或者是 VD1、VD2 被击穿短路,电流档将无法测量。200 Ω 电阻档误差较大,主要是开关或引线接触电阻过大引起的。对于频率档的故障,通常是 RP5 滑臂脱开或 IC5 损坏所致。当 IC2 和 IC6 之中有一个损坏时,就会影响电容的测量。

④工频干扰是造成仪表跳数的原因之一。DT930F 系列选时钟频率 $f_0 \approx 120\text{kHz}$,使抑制 60Hz 交流电的能力增强。必要时可将 R4(75k Ω) 改为 91k Ω ,使 $f_0 \approx 100\text{kHz}$,恰为 50Hz 的整数倍。



有线电视前端设备 ——画中画播放设备

机电部第三研究所北京中电视声公司最新推出画中画播放设备。

该设备的主要部分是进口飞利浦画中画像放机(VHS),外加自行开发的小画面循环器和8入24出的视频分配器。它的主要功能是可同时显示一大一小两套节目的画面,小画面位置任意,可自动循环,每隔10秒钟轮流出现除主画面以外的几套节目图像。该设备在前端机房与播出设备连接,可使全网内的用户用普通电视机即可欣赏到高档次的数字电视机才能达到的画中画效果。

胡纯有

16元硅PIN光电二极管阵列

机电部44所最新研制的GT3271Z 16元硅PIN光电二极管阵列,主要技术指标:波长响应范围为0.5~0.9 μm ;工作电压为0~-15V;上升时间<1.2 μs ;串扰因子<2%;暗电流 $\leq 3\text{pA}/\text{mm}^2$ 。探测器中每一个单元均为独立的PIN光电二极管,由于各单元受光强度不同,则输出光电流大小也不同,通过电路对信号进行分析、处理、成像而达到跟踪、定位和制导。它可以广泛用于医疗设备、公安边防检查、跟踪、制导和定位等高科技领域。

长安成

智能LCR参数测量仪

由江苏省常州工业技术学院应用技术研究所研制的微机控制的电感、电容、电阻参数测量仪最

1992年第12期

近通过了国家教委主持的部级鉴定,现由常州国光电器厂投入批量生产。该仪器能自动判断L、C、R的性质,测出其值,而且能同时测量Q、D、Z、 L_p 、 L_s 、 C_p 、 C_s 、 R_p 、 R_s 等9个等效参数,并能显示等效电路图形。它广泛适用于教学、科研、生产、计量、维修等部门。

该仪器测量速度为0.4s左右,测量精度为 0.25×10^{-4} ,最大测量范围:电感为0.1微亨~ 3.2×10^4 亨;电容为0.1微微法~ 3.2×10^5 微法;电阻为0.001欧~200兆欧;品质因数为0.002~500;损耗因数为0.02~500。

该仪器开机后能连续自检,若仪器功能或逻辑状态出错,屏幕上会显示错误码,告诉用户出错在哪一部分。该机使用维护十分方便。

万国庆

电子光笔广告显示屏

复旦大学电子工程系利用微机芯片制成电子光笔广告显示屏。它采用发光二极管矩阵显示,用光笔直接在显示屏上书写文字、图案,并可随时修改更换内容。通过简单的键盘操作,能设定7种混合显示方式,可调节显示速度。显示内容随意设定,最多可显示250个字符,每个字符为 16×16 点阵。它显示的图形清晰、发光柔和,在夜市和室内广告中更显示出独特的优越性。因此特别适用于饭店、宾馆、商场以及展览馆的橱窗。

张伯文

耐压测试仪

南京长江无线厂研制成功长江牌CJ2670型耐压测试仪并投入生产。该仪器由电源、电压调节、电流输出、控制及报警等电路组成,最大耐压可达5kV,主要技术指标达到日本同类产品水平。它可用于检测电视机、电风扇、收录机、电冰箱、洗衣机、电烤箱及微波炉等家

用电器的绝缘性能,以防止家电产品漏电伤人或发生火灾等事故,是家电生产企业和维修部门的必备仪器。

李相彬

双镜头8mm摄像机

日本夏普公司在今年2月推出世界第一台双镜头8mm摄像机VL-MX7U。该机装有两个摄像镜头,一个为全自动聚焦的8倍变焦镜头($F2, f=6 \sim 48\text{mm}$),另一个是视角为 62° 的广角定焦镜头($F2.4, f=4\text{mm}$)。两个镜头可以分别拍摄,切换方便,还能进行划像或混像重迭等特技拍摄。也可以同时使用,如在用广角镜头拍摄主画面时,利用变焦镜头插入一个特定镜头而形成画中画。该机具有5档快门($1/60 \sim 1/10000$ 秒),伴音采用立体声方式记录,最低照度为 $3L_x$ 。掌上型结构其外型尺寸为 $189 \times 105 \times 104\text{mm}^3$,重量690g,耗电6.9W。

李顺德

新型导电塑料

美国洛克希德航空系统公司研制出一种新型导电塑料。这种塑料是将苯胺放在几种酸中进行氧化而制成的一种聚苯胺塑料。它是一种稳定性极好的导电材料,可以在许多应用领域中取代金属导体或半导体材料(硅)。有关专家认为这是一种发展前景极为广阔的新型电子材料。

吴琼

第三代CT扫描机

最近,日本东京横川医疗仪器公司研制成功一套第三代高速CT扫描机。该机结构紧凑,运行速度快,安装占地面积小。据介绍,第三代CT扫描机扫描时间仅需1.8秒,每分钟可拍摄360幅剖面组织,特别适合于拍摄心脏、肺等活动组织。据称,该CT扫描机可取代现有的CT扫描机。

蒋丹妮译

问与答 · 问与答 · 问与答 · 问与答

问:一台福日 HFC-450G35 厘米彩色电视机,出现声、图全无故障,换上从沈阳邮购的行输出变压器后,图像呈绿色,电源管集电极电压达300V,开关变压器吱叫声明显,夹在节目声中,很刺耳,不知对机器有无影响?如何检修?(涂建新问)

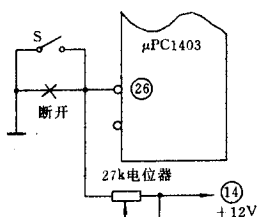
答:现在已经不是行输出变压器故障了。请查陶瓷厚膜电路 M801 中的 G(绿色)视放管是否有约 185V 的工作电压;查 G 暗平衡,调节电位器是否接触不良;查 IC501 ①脚电压是否为 7.2V,若不是 7.2V,IC501 有可能损坏。只要按上述步骤检查,一般便可知晓故障所在。(刘松和)

问:用日立 747 录像机和一台孔雀 37-391 彩电(三洋 83P 机心)播放 NTSC 录像带,图像压缩而且上下翻滚;由于本机没有场频旋钮而无法观看,不知用什么方法可以解决?(四川 杨良骥)

答:三洋 83P 机心的扫描电路用的是大规模集成电路 μ PC1403CA,它采用了晶体振荡及数字分频电路,因而扫描频率十分稳定,一般没有场频旋钮。我国的 PAL 制电视与 NTSC 制式的频率(525 行 60Hz)相差较远,所以观看时就会出现压缩及不同步现象。这可以按以下方法进行改造:

(1)用小刀把 IC②脚与地线相连的铜箔切断,将一只 27k Ω 左右的电位器接在②与⑬脚之间(阻值应旋在最大位置)。

(2)播放 NTSC 节目时调整



电位器,使画面稳定不跳,再按电位器实际阻值换上合适的固定电阻,请看附图。

(3)在 IC②与地之间接上一个小开关,装在机壳后边合适位置上,当开关接通时彩电处于原 PAL 制,关断时就可以看 NTSC 节目了。(于永军)

问:一台匈牙利 TA-5301 大屏幕黑白电视机接通电源后,屏幕上出现图像和伴音,但机内时常发出响亮的“叭叭”声,经查明问题是由高压硅堆盒盖内向外放电所引起的,检查硅堆与盒盖内的金属架,接触良好,并且也没有发现生锈和氧化现象。请问怎样才能消除这种可怕的电击现象?

答:上述现象主要是硅堆盒盖上存在裂缝或穿孔所造成的。由于该机高压硅堆安装太靠近散热板,通电后高压就会通过盒盖上的裂缝向散热板放电,遇到这种情况,只有更换盒盖才能解决问题。如果手头没有备件更换,可将盒盖取下用四氯化碳将其内外擦拭干净并找出裂缝的地方,然后用配制好的环氧树脂修补,待涂抹上去的环氧树脂干后装上高压硅堆,机器就能恢复正常。(黄福森)

问:一台 NV-L15 型录像机,电源指示灯不亮,整机不工作,修复电源后又连续烧 IC1101 (STRD1816)。不知如何检修?

答:此机采用开关电源,由一只 STRD1816 作开关控制管,在 80~260V 均能正常工作,但经常会在市电停电后再供电时,由于电压偏高而将 STRD1816 击穿,同时也将限流电阻 R1125(2.2 Ω /2W)、滤波电容 C1108(400V/82 μ F)烧坏。发生电源故障后,应认真检查保护电阻 R1118、R1119 及稳压二极管 D1106。修复后加电工作不久,又烧坏 STRD1816,这说明仍

有个别实际上已经损坏的元件未被查出,较大可能是二极管 D1105 反向电阻变小,正常情况下 D1105 反向阻值为无穷大。(聂元铭)

问:一台飞跃及 R150-1 型电子管扩音机,如何连接 6 只 25W、16 Ω 的高音喇叭才能达到最佳匹配?(陈华问)

答:将 6 只喇叭依次正极接负极串联,总阻抗为 96 Ω 。接入扩音机输出端 0、100 Ω 处,就能正常工作。(王其威)

问:一台东芝 KT-4218 型袖珍式立体声收音/放音机,收音和调幅收音功能均正常,但调频收音不正常,将 FM/AM 选择开关置于 FM 位置仍只能收听到调幅波段电台,而检查 FM/AM 开关良好。这是什么原因?如何检修?

答:东芝 KT-4218 型收音机的收音部分电路由 AM/FM 专用收音机集成电路 TA8122AN 组成。TA8122AN 内含 FM 高放、A-M/FM 混频、本振、中放、检波(鉴频)、立体声解码及调谐、立体声指示等电路。该器件⑩脚是 AM/FM 切换脚,通过波段开关,将该脚与 V'_{cc}(2.5V 左右)连接时,电路工作于 AM 波段;如⑩脚不与 V'_{cc} 连接,其电压由内电路决定,为 1V 左右,此时电路工作于 FM 波段。据此可知,检修所述故障时可测量⑩脚电压,若电压不论波段开关是否置 AM/FM 位均为 2.5V 左右,且检查波段开关正常,则应进一步查看⑩脚外电路与 V'_{cc} 间有无短路或漏电故障(主要查⑩脚与 V'_{cc} 间的一个 0.1 μ F 电容及相关印制线路)。若也无问题,一般是 TA8122AN 内电路损坏,应予换新。如果⑩脚电压在波段开关切换时改变,一般也是 TA8122AN 损坏所致,不过这种可能性通常极小。(兰德)

《无线电》

时音记录器的组成及原理介绍

●赵林初 方雪娥

时音记录器是一种类似于录音机的设备,所不同的是它在记录语音的同时,还可将当时的时间一同记录在磁带上。这种功能为不测事故、犯罪案例的分析以及试验参数等提出正确的结论,提供了带有准确时间的依据,使它在当今的航海、铁路、消防、公安、气象、军事、医疗、科研及证券交易所等部门成为一种理想的记录设备。如在机场,可记录指挥员和领航员的对话;在港口码头,可用于记载所属海区的通信;在边防,可守听和监听敌我通信;在医疗中,可记录各种信息。

本文将向读者详细介绍一种双声道四轨迹、电控录音机芯组成的时音记录器。

一、时音记录器的基本原理

采用一般卡式磁带录音机芯制成的时音记录器可做成双声道四轨迹,即在磁带一面只录一组时间信息和一组音频信息。这样当磁带走一面时可记录一组信息,反过来还可记录一组。也可做成四声道四轨迹,如图1所示,时间记录总是要占用一个声道,这样磁带只能使用一面,但它可同时记录三组语音信息。卡式磁带时音记录器对单人用户或只需记录少量信息的用户来说是非常方便的。它也可根据需要进行制作成单卡、双卡或多卡式,带速也可制作成低速、标准速或高速。

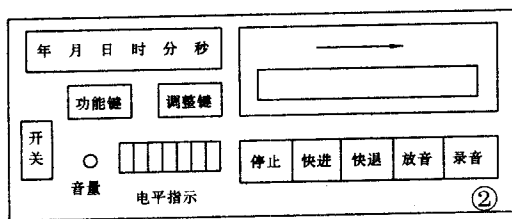
时音记录器主要由计算机控制电路和录音机电路组成,机器面板如图2所示。下面分别介绍这两大部分。

二、计算机控制电路的组成,如图3所示。

计算机部分是时音记录器的关键部分,也是主要部分。它可以由大家所熟悉的一种机型组成,如 Z80、MCS-48、MCS-51等。我们向大家介绍的计算机部分是 MCS-48 系列的 8749 单片计算机芯片,它的特点

是 40 脚双列直插式封装, CPU 为 8 位, 内部 RAM 为 128 个字

时间信息	0.56	3.81
语音信息	0.56	
	0.88	
时间信息	0.56	①
语音信息	0.56	



节,内部程序存储器为 $2k \times 8$ EPROM, 27根 I/O 接口引线以及一个8位的定时/计数器。由于介绍它的原理和使用的书籍较多,我们在这里就不作过多的介绍了。

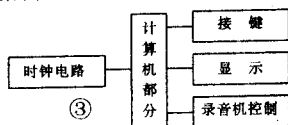
计算机平时工作在定时中断状态,周期性地对按键、显示、录音机控制和时钟数据的读出进行扫描,对它们每一个相应的变化做出相应的反应。下面分别介绍各组成部分的作用。

1. 按键和录音机控制电路:

时钟和录音机的控制按键电路是采用并入串出芯片 74LS165 完成的。由于控制量不多,我们仅用了一片 74LS165,它可以输入 8 个开关量,它分别是: D1—功能键, D2—调整键, D3—停止键, D4—快退键, D5—快进键, D6—放音键, D7—录音键, D8—霍尔元件检查信号。这 8 个开关量平时不工作时为高电平即“1”状态,当某一位按下时则为低电平即“0”状态。这样计算机经过并一串转换后,就可读出相应位的工作情况。时钟的控制设计与普通电子表控制方法一样,即按一下功能键,秒位开始闪动,表示处于调整状态,这时可通过调整键进行调整。当调整完毕时,再按一下功能键则分位开始闪动,以此类推,当循环到年后,再按一下功能键,则进入正常显示。这样就算是循环一周完成了一次校时钟工作。它的缺点是一旦进入调整状态后必须循环一周才能正常显示;优点是用键少,给结构设计和生产带来方便,而且与人们所熟悉的电子表一致。时间一旦设定后就不需经常调整,所以这种设计还是可行的。录音机的控制是通过相应按键的动作把信息送给计算机,再通过计算机去控制相应的电路使录音机进行快进、快退、停止、录音和放音动作。霍尔元件则是在录音机电动机转动后,检查送带轮是否转动,通过感应上电信号,告诉计算机录音机是否正在正常工作。当磁带走完时,送带轮打滑不转,这时霍尔元件也就没有感应信号产生,计算机就向录音机送出停机信号,使录音机停止工作。

2. 显示:

显示采用 7 段数码管,根据自己的需要组成。我们用了 6 位数码管,采用两组转换显示的方法,即平时显示时、分、秒各两位,根据需要按一下调整键则转换显示年、月、日,反之亦然。这样可减少硬件的组成,但软件的工作量就大了一些。这



种组成的重点是突出时、分、秒的显示,使它在整体结构上去掉了一些不太重要的东西。

显示电路采用6片串入并出集成电路74LS164与6位数码管组成,由于采用了串行通信使连线大为减少,控制关系简单明了。

3. 时钟电路:

在技术上要求该时钟电路要与计算机有方便的接口,时间运行要精确,功耗要非常小,有利于减少备份电源的功耗。我们就选择了微型机中时钟卡上使用的MSM5832RS芯片,它是日本OKI公司生产的CMOS微处理机实时时钟芯片,与计算机接口方便。

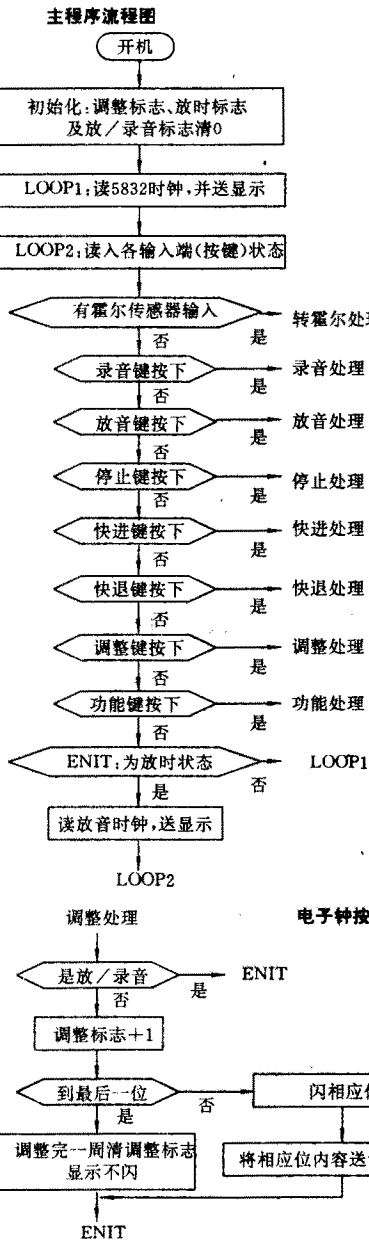
4. 时间录放部分

时间的录制电路包括集成电路NE555组成的一个电压控制振荡器,以及阻抗匹配电路和磁头偏磁电路。当计算机向集成电路NE555送出“1”电平时,集成电路NE555开始工作,输出端将产生一个1000Hz的周期信号,这样就将“1”为1000Hz,“0”为无信号录入磁带中。放录音时,磁头将信号取出送入放大器,经过滤波电路、整形电路,再送入计算机控制,组成时间信号送到显示器去显示。

三、软件组成:

在本系统中,软件的主要作用是:控制各部分的工作,即对按键进行采样、控制显示的内容以及根据录音机按键的操作来控制录音机的工作。另外,它还将控制时钟走时;在录音时将时钟信号送至录音机和在录音机放音时将时钟信号取出送到显示器。

软件具体工作及步

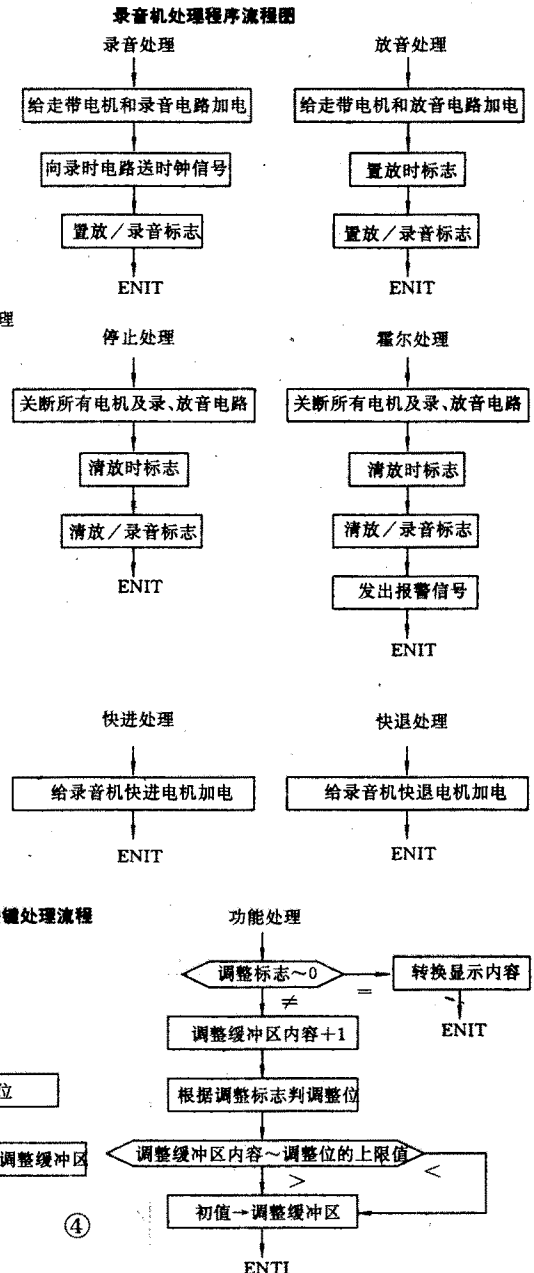


骤见图4流程图。

以上介绍了时音记录器中计算机组成部分,由于本机使用了单片机8749以后,不但省掉了外部存储器和锁存器,同时还省出了数据线D0~D7做为I/O口使用,显示和按键均采用了别具一格的串入并出电路74LS164和并入串出电路74LS165集成电路,使整个电路结构和设计都显得十分简单。

四、录音机部分:

录音机部分也同样采用了单片机结构电路,原理框图如图5所示。LA4160内含前置放大、自动录音电平控制(ALC)电路、静噪声抑制电路和功率放大器,具

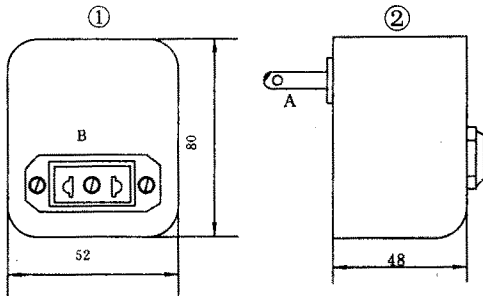


实用换插式电源插座

● 刘永华

本文介绍的这种电源插座带有220V输入插头A和输出插座B,外形见图1、图2,它是典型的换插式结构,ABS塑壳分为上下两盖,尺寸52×80×48毫米(长×高×厚),根据需要可用它设计制作各种稳压源、恒流源、光控器、声控器、定时器、高压器等实用小电器,适合业余制作者选用。

用这种插座开发的DT-92F



(接上页)下, RAM 中的信息丢失或被破坏。并且,即使不按原文所介绍的顺序拨动开关操作,也能正常工作。

附图中的LED为发光二极管,作监视用。图中凡未标值的电阻均可在5kΩ~10kΩ中选用。

另外,实际使用附图的装置,在写入RAM程序后,亦可不关断TP801机的电源,仅需将其机上CPU的总线请求BUSREQ功能脚置为有效,即可开通用户机的操作。因为总线请求有效,TP801机即让出总线供外部使用。应用系统机的总线请求功能,可使操作更加方便。如果在公用RAM的数据线的管脚与两24芯插座之间,再各加入一个双向缓冲器74LS245片,则更增加了装置的可靠性。

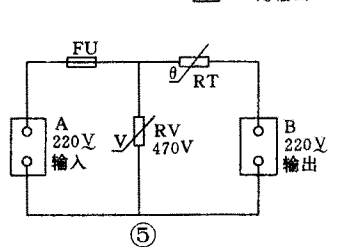
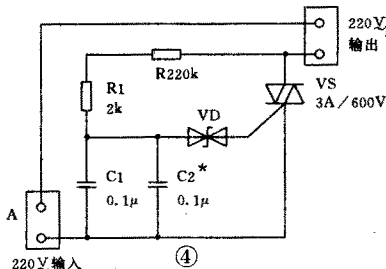
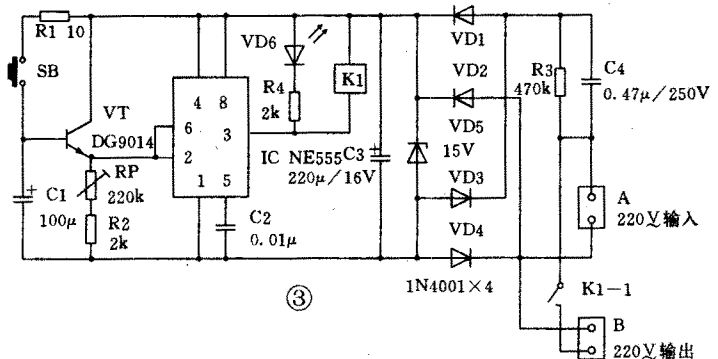
显然,这样的简易ROM开发装置,视用户机的机型不同,使用大容量的公用RAM芯片和其它简单系统开发微机制作,效果是同样的。

型定时器电原理见图3。220V市电由C4降压,VD1~VD4桥式整流,C3滤波,VD5稳压用作时基电路NE555定时器的直流电源,按钮开关SB按下,C1充电,射随器VT使NE555第3脚输出低电平,继电器K吸合,负载接通,工作指示灯VD6点亮,C1所充电荷经VT由RP和R2缓慢放电,电压下降至NE555截止电平时,第3脚输出翻转为高电平,K释放,VD6熄灭,负载断电,调节RP电位器和选择C1电容值可使定时时间在2分~2小时范围。该电路工作可靠,适用于电灯、电水壶、电褥、电扇、音响等电器的定时控制。

图4为DT-92E电子调压器电原理图,由RP调整可控硅VS导通角进行调压,广泛用于调光、调速、调温等用途,VD为双向触发二极管。

图5为DT-92N电视音响延寿保护插座电原理图,具有超压断电保护和抑制浪涌冲击电流的作用。对开机瞬间由于冷态电阻小而过流的设备,可起到对冲击电流的保护作用。220V市电经保险丝FU分别并联和串联了一支特殊电阻。并联的电阻RV为氧化锌压敏电阻,当输入电压低于其击穿电压额定值时不导通,相当于开路,对电路无影响,输入电压达到额定值立即导通,相当于短路,将FU烧断,保护输出端负载不受过压损害,过压保护后该电阻自行恢复,只须更换保险丝即可继续使用。RV的取值公式为 $RV = 1.5VP$,式中VP为峰值电压,对220V而言, $VP = 1.5 \times \sqrt{2} \times 220V \approx 470V$ 。与FU串联的电阻RT为大功率PTC负温度系数热敏电阻,在负载开通瞬间其阻值高因而压降大,使负载上电压逐步增加,抑制其开机时的浪涌冲击电流,随后因RT发热阻值迅速下降至3Ω以下,外负载正常工作。RT取值可参考式 $RT = V/2I$,式中V为正常供电电压,I为开机工作电流。

(配文广告见第42页)



中学物理教学演示器

● 程方晓 戴作辉

〔编者按〕为了便于在中学物理教学中讲解电流的流动方向和电容器的充、放电知识,本期介绍两种既简单实用又直观、形象的演示器。

模拟电流流向演示器

电流流动的正方向是从电源的正极经负载流到电源负极。由于电流的流向是看不见、摸不着的,所以,老师在给同学们讲电流流向课时,同学们很难一下子理解清楚。本演示器是巧妙地利用多只发光二极管追逐发光来模拟电流流向,使其形象、直观。

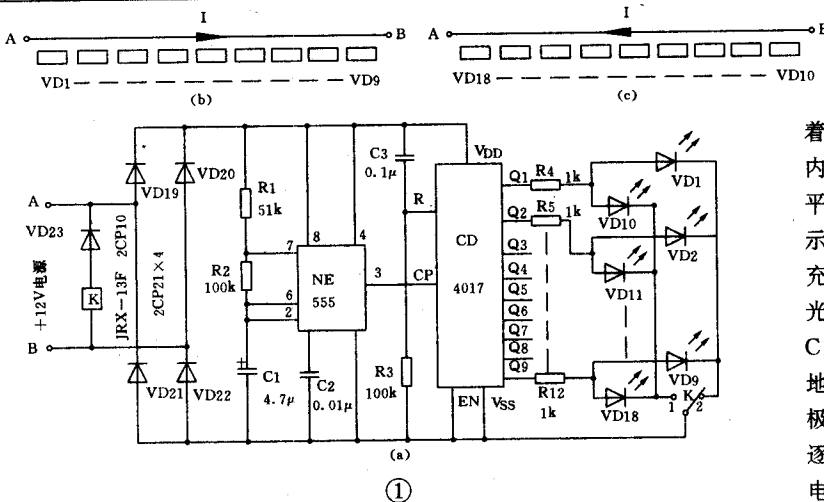
电路如图 1(a) 所示。二极管 VD23、继电器 K 与 VD1~VD9 及 VD10~VD18 组成两组发光二极管自动转换发光电路。二极管 VD19~VD22 组成无极性直流电源接口电路,不管从 A、B 两端输入的直流电源极性如何变化,其接口电路输出端能始终保持上端为正极,下端为负极,使后续电路可靠工作。NE555、R1、R2、C1 组成

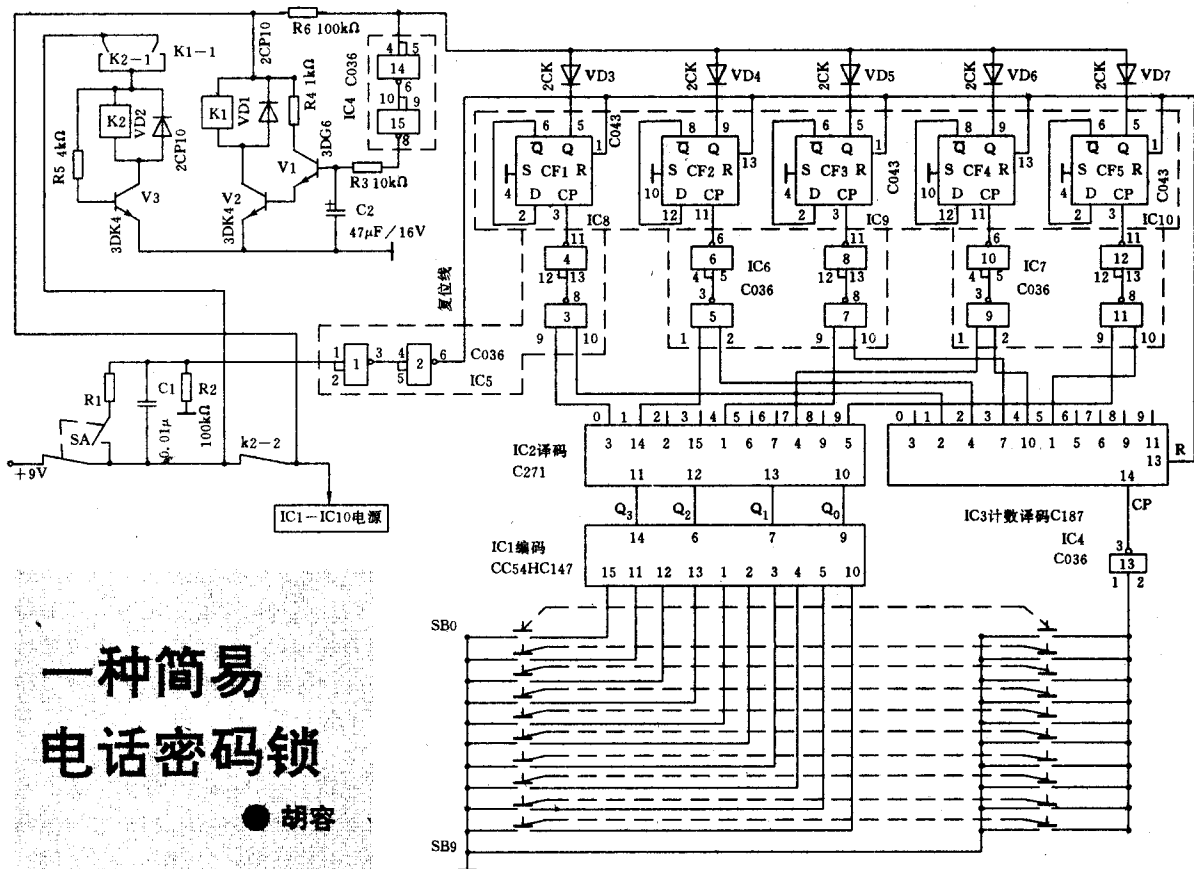
一个振荡频率约为 0.5Hz 的低频振荡器,用来给后续电路提供触发脉冲。VD4017、C3、R3 组成脉冲计数电路,其中 C3、R3 为微分电路,迫使 CD4017 在每次接通电源瞬间自动清零,当 A 端接电源正极, B 端接电源负极时, K 不动作,其触点 S 与 2 端接通,使 VD1~VD9 与电源负极接通,低频振荡器输出的脉冲触发 CD4017,使 CD4017 的 Q1~Q9 端分别输出高电平,发光二极管按照从 VD1 到 VD9 的顺序逐个发光,好似电流从 A 端流向 B 端,如图 1(b) 所示。当反极性连接时,即 A 端接电源负极、B 端接电源正极时,VD23 导通, K 吸合,其触点与 1 端接通,使发光二极管按照从 VD10~VD18 的顺序逐个发光,好似电流是从 B 端流向 A 端,即反方向流

动,见图 1(c) 所示。

电容充放电演示器

本演示器能直观、形象地反映出电容器的充放电过程。电路如图 2 所示。集成电路 SF3914 是上海无线电七厂生产的一种 10 位发光二极管显示驱动器。SF3914 与发光二极管 VD1~VD10 组成区间电压显示电路,调节 RP1 与 R3,可使 SF3914 处于区间电压指示状态,RP2 作为衰减器,使检测电压分压后输入到 SF3914 的 5 脚。作充电演示时,将开关 S 与 1 端接通,在接通的瞬间,由于电容 C1 两端电压不能突变,电压为零,使 SF3914 的 5 脚输入信号电压为零, SF3914 内部的 10 级比较器不翻转,其输出均为高电平, VD1~VD10 不发光。电源经 RP4 向 C1 充电, C1 两端电压逐渐上升,当上升到一定电压值时, SF3914 内部第一级比较器翻转输出低电平, VD1 发光。随着 C1 两端电压不断上升, SF3914 内部的比较器逐级翻转输出低电平,使 VD1~VD10 逐个发光,显示出电容器在慢慢地充电,当 C1 充满电时, VD1~VD10 全部发光。做放电演示时,将 S 置于 2 端, C1 上的电压经 RP2 和 RP3 慢慢地放电,其电压逐渐下降,发光二极管按照从 VD10 到 VD1 的顺序逐个熄灭,显示出电容在慢慢地放电。





一种简易 电话密码锁

● 胡容

为解除电话用户的后顾之忧，方便用户使用电话，笔者采取了在普通电话机上加装电子密码锁的方法。当主人需要使用电话时将锁打开，否则，人离时锁闭电话机。它具有保密性强、密码位数易扩充、一旦失密用户可以变更密码、操作简单、使用方便等特点，颇值电话机生产厂家参考。

密码锁电路组成及工作原理

(1) 电路组成：电路原理图见图。它由复位电路（包括 R2、C1 组成的微分电路，IC5 中的与非门 1、2 等），密码选择控制电路（包括 10 线—4 线 8421 码编码器 IC1，4 线—10 线 8421 码译码器 IC2，二—十进制计数译码器 IC3，D 型触发器 IC8、IC9、IC10，与非门 IC6、IC7 及 IC5 中的与非门 3、4 等），以及执行电路（包括 V1、V2、V3 两级晶体管开关电路，IC4 中的

与非门 14、15 等）三部分组成。

(2) 电路工作原理：该机电路见图。该密码锁由 5 位密码控制，共有 10^5 种密码可供选择，本电路密码假设为 01479。读者从电路图中可以看出，只要改变 IC5 中的门 3，IC6 中的门 5、门 7、IC7 中的门 9、门 11 到 IC2 的连线即可很方便地改变密码，而且能够实现一般密码锁不具备的可重编码，如密码可编为 22449 等。同时只要适当增加与非门及 D 型触发器的数量就可扩充密码位数，最多可达 9 位密码。那么 01479 五位密码是如何被接收及控制执行机构的呢？

首先合上开关 SA，电源通过 R2、C1 组成的微分电路使门 2 输出高电平，控制触发器 CF1—CF5 复位即 Q 端为低电平，IC3 的各输出端也为低电平。准备工作完成后，门 2 又自行恢复为低电平，复位电

路解除，这时就可以正确接收密码了。IC1 接收 0~9 十个数码，IC3 记录按下按钮的次数。按动按钮前 IC3 将门 3、5、7、9、11 封锁，以防触发器误翻转。数字按键 SB 采用双连式，可用时控制 IC1、IC3。这就是 01479 密码被接收及控制执行机构的过程。其它错误密码均不能被接收。

安装实例

以 HD-868-TP 型按键电子电话机为例。在该机型中，发码集成块是 IC101 (CIC9140)。IC101 的 10 端是控制发码的，所以将 K2 的常开接点 K2-3 接在 10 端，当 K2-3 闭合能正常发码，当 K2-3 断开，就切断号码发出电路。通过上述连线，就完成了密码锁控制电话机的过程。

能恢复镉镍电池功能的充电器

赵雷鸣

本充电器是一种可对旧充电电池进行修复的多功能充电器。它不仅能够对一般镉镍充电电池进行快速大电流充电,还可以对没有受到过严重物理性、机械性损伤和电解液干枯而使用普通充电器无法充电的旧电池、废弃电池进行修复,并能较好地恢复其容量,从而延长电池的使用寿命。

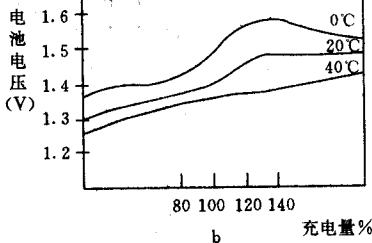
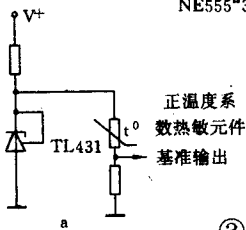
本充电器主要由脉冲控制及电能分配等几个部分组成,方框图如图1所示。

通常,镉镍电池在充满后如果继续充电(无论是大电流或是小电流)都会使电解液中的水份电解产生氢气和氧气,这些气体不仅增高电池的内部压力,而且氧气穿过隔板扩散到阴极与镉发生反应生成氧化镉,使得电池的有效电极面积减小,内阻增高,容量下降,在充放电时电能、化学能之间的能量转换效率降低。长期累积则使得电池失效。

因此,良好质量的充电设备应有以下功能:

1. 在任何情况下都必须有安全、可靠的自动

1拨在1.4处时,为正常光电
NE555*3*OUT约500Hz
1拨在2.5处时,为对废弃,
旧电池,进行修复时充电
NE555*3*OUT约300kHz。



控制系统,以避免过充造成电池永久性的损伤。

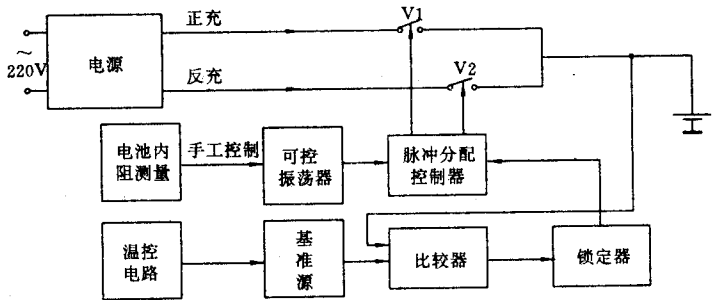
2. 能够克服电池的极化现象,以提高充电效率,达到快充的目的和延长其寿命。

本充电器的原理见图2。

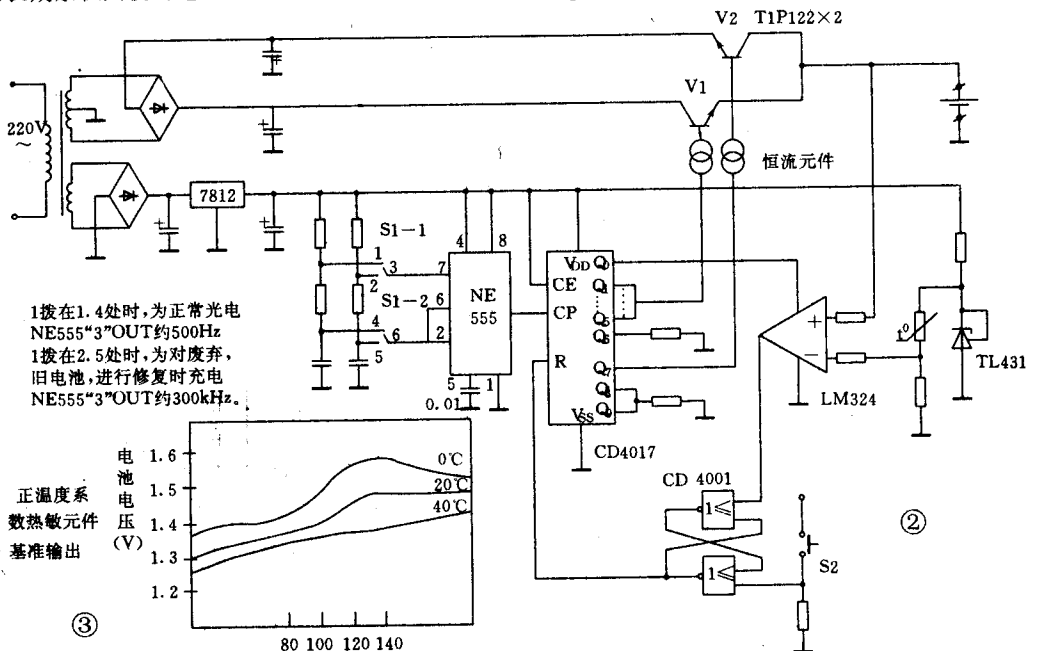
本充电器采用交流正、反向脉冲调制式充电的方法对电池进行高速的电能“灌装”。

脉冲控制部分由振荡器、比较器、开关电路、锁定部分和脉冲分配部分构成。

来自振荡器的脉冲通过由CD4017比较/分配器来控制正向和反向充电、间隙停充、取样时序各部分所占的脉冲宽度。分配器输出的长脉冲用来控制正向充电开关管;反向充电、间隙停充及取样由短脉冲来控制。充放电开关管使用大功率、大电流的晶体三极管或达林顿管。经过处理的控制信号提供给开关管恒定的基极电流,这样可使开关管输出恒定的电流对充电电池进行充电。须指出的是镉



①



②

镍电池不适合用恒压充电方式。

开关的锁定控制采用或非门 R-S 触发器来完成。当比较器在输出“充满”信号后可以使充放电开关永久性锁定在关闭状态,除非进行人工解除。这样,便可以在无人监管时放心地使用本充电器而不必担心过充损伤电池。

精密的稳压器件 TL431 在进行分压后给比较器提供一个相当恒定的电压基准。

对脉冲控制信号的处理是对 CD4017 输出的信号进行稳压控制。如果条件许可还可以使用恒流元件对开关管进行恒流控制,那将使电路更简洁、高效。

由于在正反向充放电时电池的电压实际上并不反映其真实情况,因为电源的影响会产生一定偏离,所以比较器的取样信号来自停充的间隙。另外,本电路所设的其它间隙,是专用来让电池可进行复杂电化学反应,克服电池内部极化现象的。

需要说明的是,本充电器具有的温控功能是专为环境温度变化较大的地区来设计的。通常,在环境温度较低时,充电的效率较高。反之,效率就较低。这样需要适当调整基准电压以适应这种变化。有兴趣者还可以使用温敏元件来进行无级调整,参见图3。

组装本充电器进行调试除基准电压要求较高外(可借助图3来确定具体数值),其余要求不必过高。

最后的忠告:因电池内部高压、高温、气体溢出所造成的电解液干枯是目前无法复活的,因此应绝对避免过充、高温。

红外线遥控电源开关

● 朱海东

本电路采用了新颖的遥控集成电路 LC219 和 LC220A,故简单可靠,性能优良,可控制 6 路家用电器的电源,使用十分方便。

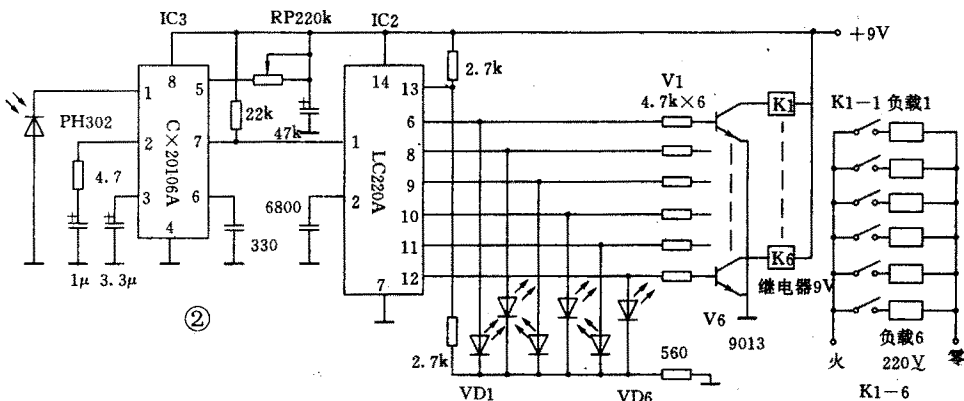
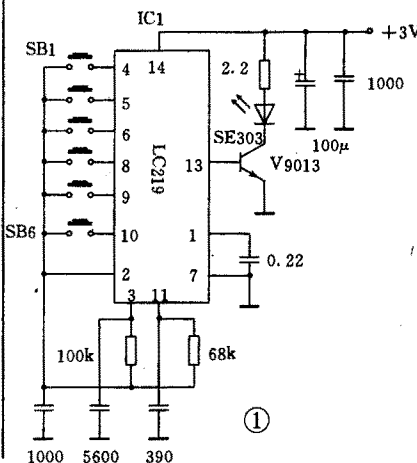
电路原理简介:图 1 为遥控器电路。该电路由 LC219 及少数外围元件构成。当按下 SB1~SB6 的任何一个键时,集成块的③脚便输出一串脉冲信号,该脉冲信号已经过集成电路内部载波调制,载波频率由⑪脚所接的 RC 元件决定,取图中数值时。频率约为 39kHz。LC219 静态耗电极省,仅 5 μ A 左右,故不用电源开关。

图 2 是接收电路原理图。光电接收管将接收到的红外线信号转化为电脉冲,经 CX20106A 进行处理后输出能为 LC220A 所接收

的信号,经过 LC220A 内部进行输入缓冲、解码等一系列处理后,分 6 路由⑧⑨⑩⑪⑫脚输出,每路与遥控器上的按键相对应。LC220A 有三种输出方式:当⑬脚接 V_{DD} 时,6 路互锁输出;当⑬脚接 1/2V_{DD} 时,6 路自锁输出;当⑬脚悬空或接地时,6 路全零输出。本电路采用了第二种方式。选通的通道输出高电平,与之相接的三极管饱和导通,继电器吸合,该路负载接通电源工作。同时,相应的发光二极管发光,指示工作状态。

元件选择,IC1 和 IC2 选用配套遥控专用集成电路 LC219 和 LC220A, IC3 选用 CX20106A 或 KA2184,红外线收发对管用 SE303 和 PH302,继电器根据控制电压为 9V、触点电流大于 3A 选用(每路负载功率可达 600 瓦左右)。

本装置发射电路无须调试,接收电路只须调节 CX20106A 第⑤脚上的 RP,使其接收中心频率与发射器的载波频率相同即可。如无频率计,可用以下方法调试:将红外线收发管对准,按下发射器上的任一按键,调节 RP,使对应通道输出高电平,然后拉开距离,仔细调节 RP,使电路能可靠工作即可。最后用蜡将 RP 封固。



三色八态循环彩灯

● 张秋菊

应用逻辑电路,使变色发光二极管在八种不同状态下工作,加入循环脉冲,构成三色八态循环彩灯。可用于娱乐场所,也可用于仪器、自动控制装置、计算机等的工作状态监视。电路采用 CMOS 集成块、功耗小、用电省。

三色变色发光二极管较单色发光二极管色彩丰富。2EF302 是由两只共阴极(K)的红(R)绿(G)发光二极管管芯封装在一起组成,在 R(或 G)、K 间加上 2 伏左右的电压,通过 3~10mA 电流,2EF302 就分别发红(或绿)光;当 R、K 之间和 G、K 之间同时加上电压,2EF302 就发橙色光。通过不同的工作方式,一只变色发光二极管能显示 8 种不同状态,再加上按一定循环规律工作的“电源”,则成为三色八态循环彩灯。若用数只变色发光二极管排成一定的花纹图案,则可成为三色八态循环闪烁图案。

电路电气原理图如附图所示。

工作原理:电路中设有两个多谐振荡器,振荡器 I 用集成块 IC1 (CD4011)的两个与非门及 R4、C2 构成,产生 0.25Hz 的频率;振荡器 II 是用集成块 IC1 的另外两个与非门及 R2、C1 构成,产生 1Hz 的频率。改变 R4、C2 和 R2、C1 的数值可改变振荡频率。

振荡器 I 产生的一系列脉冲信号输入到十进制计数器/脉冲分配器 IC2 (CD4017)的 14 脚,当振荡器 I 输出正沿脉冲时,计数器计数,输出端 0~7 (IC2 的 3、2、4、7、10、1、5、6 脚)依次输出高电平,不为高电平时

的输出端则为低电平。由于 CD4017 接成八进制计数状态,当高电平信号移至输出端 8 (IC2 的 9 脚)时,IC2 被清零,又从 0 开始计数,输出端 0~7 又依次输出高电平,如此不断循环。每个输出端输出高电平的持续时间为 4 秒。IC2 输出端的高电平信号进入八态逻辑电路。

八态逻辑电路包括振荡器 I,或非门 F1~F4、或门 F5、F6、二极管 VD1~VD4。

当 IC2 的 3 脚出现高电平时,或门 F5 输出高电平,VT1 导通,2EF302 发红光,显示红光时间为 4 秒。

当 IC2 的 2 脚出现高电平时,或门 F5、F6 同时输出高电平,VT1、VT2 同时导通,2EF302 发橙色光,显示时间也为 4 秒。

当 IC2 的 4 脚出现高电平时,或非门 F1 为低电平,此时振荡器 I 的 1Hz 脉冲可通过或非门 F2,即 F2 间断输出高电平,或门 F5 也间断输出高电平,VT1 也间断导通,2EF302 间断发红光,闪烁频率为 1Hz,共闪烁 4 次。

当 IC2 的 7 脚出现高电平,或非门 F1 也为低电平(此情况与 4 脚为高电平情况相同),或门 F6 为高电平,所在 VT2 导通,2EF302 发绿光,同时间断发红光,二者综合,

2EF302 显示为绿橙交替光,交替频率为 1Hz,共交替 4 次。

当 IC2 的 10 脚出现高电平,或非门 F1 为低电平(此情况与 4 脚为高电平情况相同),同时或非门 F3 为低电平,此时振荡器 I 的 1Hz 脉冲信号可通过或非门 F4,即 F4 间断输出高电平,或门 F6 也间断输出高电平,VT2 也间断导通,2EF302 同时间断发红、绿光,二者综合,2EF302 显示为橙色闪光,闪烁频率为 1Hz,共闪烁 4 次。

同理:1 脚出现高电平,2EF302 显示绿色;5 脚出现高电平,2EF302 显示红橙交替光;6 脚出现高电平,2EF302 显示绿色闪光。

综上所述,对应 IC2 各脚为高电平的显示发光循环状态如下:

→3 脚红 →2 脚橙 →4 脚红闪 →7 脚 →红绿交替闪 →10 脚橙闪 →1 脚绿 →5 脚红橙交替 →6 脚绿闪 →3 脚红

电路元件选择:变色发光二极管选用 2EF302,使用时要串接两只限流电阻,保证流过管子的电流适当,限流电阻按下式选取:

$$R = (V - V_F) / I_F$$

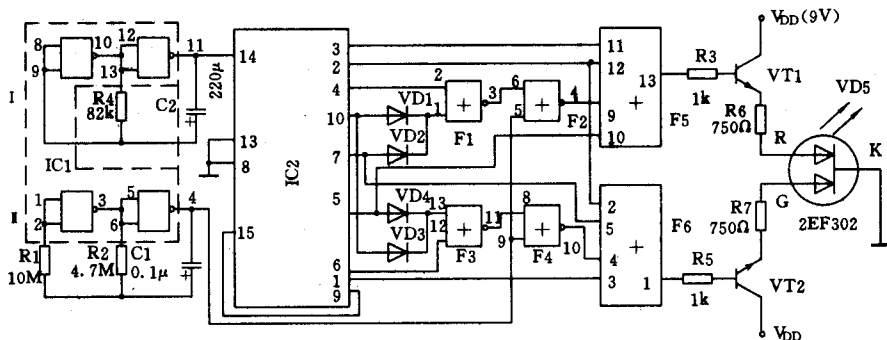
(千欧) / (千欧)

式中 V 为电源电压(伏)

V_F 为变色发光管正向压降(伏)

I_F 为管子的工作电流(毫安)

F1~F4 选用 CD4001 四 2 输入端或非门。F5、F6 选用 CD4072 二 4 输入端或门。振荡器 I、II 选用 CD4011,IC1 选用 CD4017,VT1、VT2 选用 3DG6,放大倍数大于 60 即可。



集成稳压器的应用

在各种电子仪器设备中,广泛应用了集成运算放大器。由于运放电路在使用时需要正、负极性的电压源,同时要求这种电源能够在外界电网电压的波动及负载电流发生变化时有较好的正、负跟踪特性和优良的稳定度,早期集成稳压器7800和7900系列的正负电源已经满足不了这种要求。单片集成正、负跟踪可调集成稳压器CW4194的出现,解决了这个问题。

CW4194的内电路和特点

CW4194的外形及管脚排列见图1,内部电路见图2,简化后内部框图见图3。CW4194由下列主要电路组成。

1. 基准电压及高稳定度恒流源电路

图2中VT8、VT12和电阻R6及R7构成了典型的负反馈齐纳基准电压电路, $V_{REF} = V_{EB12} + V_{R7} = 7.15V$ 。电路中VT9~VT13是为了减小输出阻抗而设置的。为了提高稳定度CW4194采用了外接电阻R_{SET}的恒流源工作方式。该恒流源电流为 $I_{REF} = V_{REF} / R_{SET} = 7.15V / 71.5k\Omega = 100\mu A$ 。这样该恒流源有着良好的温度稳定性。

2. 误差信号放大电路。

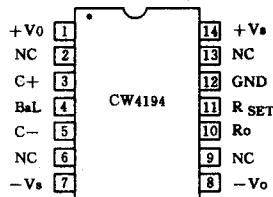
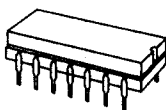
CW4194的误差放大电路由VT16、VT17、VT20、VT21构成第一级互补差分放大器,VT19、VT24为有

源负载。该电路具有较高的电压增益(>40dB)并且输入阻抗达数兆欧以上,这样就极大地减小了对偏置基准、恒流源和取样电路的影响。

第二级由VT25构成电流放大级,以提供足够的驱动电流,VT26、VT27构成达林顿输出级,其电流增益可达80dB以上,并且具有极低的输出阻抗。以上几级电路构成了闭环负反馈,保证了负输出电压的稳定。

3. 正负电压跟踪电路

在CW4194的电路设计中,VT34、VT37以及R18、R23、R24构成正负电压跟踪电路,B_{al}称之为平衡端。VT32、VT33、VT35、VT36和VT38~41组成的放大调整回路,向R24、R25构成的平衡电路增加或减小电流注入,以使



B_{al}端电压处于浮地状态,即 $V_{Bal} = V_{GND}$,从而保持了正端对负端的跟踪。改变R23、R24的平衡电阻比,就可以获得正负非对称而成一定比例的跟踪输出。

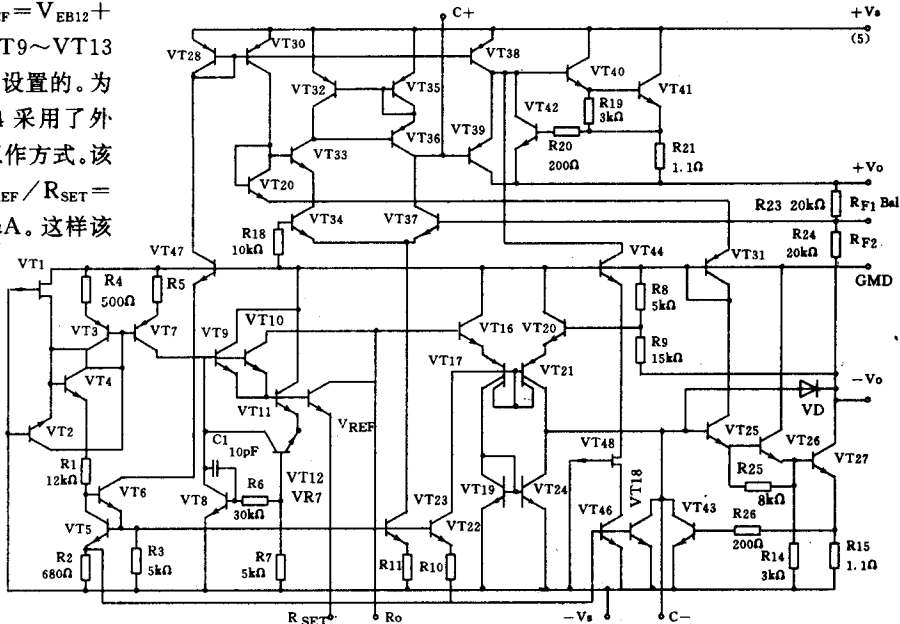
4. 其它有关电路

CW4194还设有一些其它电路,例如,快速启动电路;内部偏置电路;芯片过热关闭电路;输出过流及短路保护电路;这里就不一一分析了。

CW4194电路的主要特点如下:

1. 极为简单的可调特性。

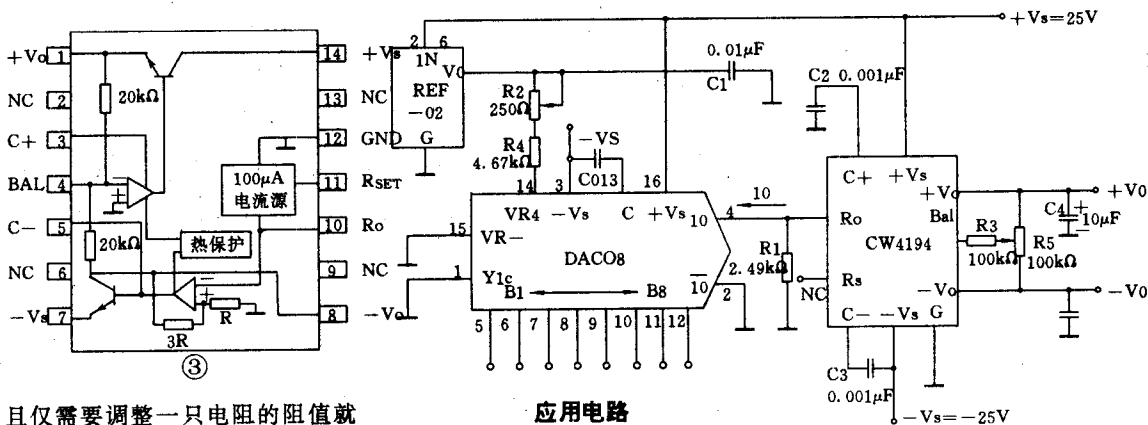
CW4194的外围电路非常简单,并



②

内部电路图

元器件与应用



应用电路

且仅需要调整一只电阻的阻值就可以使输出电压由±50mV调节到任何需要的正、负对称电压,最高可调至±42V。

2. 较大的输出电流和良好的负载特性。CW4194虽然是硅单片集成稳压器,但其内部设置了较大功率的输出电路。因而它具有±200mA的输出电流能力,并且有着0.04%的负载调整率。

3. CW4194内设芯片过热关闭保护电路,当芯片温度>175℃时,该电路工作,关闭输出电压,用以保护芯片及负载的安全。

4. CW4194专门设置了Bal端,如果通过这个端加上必要的外电路就可以获得非对称即正负输出电压成一定比例且跟踪的特殊用途,给电路使用扩充新的范围。

1. CW4194的典型应用电路

CW4194加上很少的外围元件即可构成最典型的正负对称跟踪电压调整器,见图4。(在接RA、RB)。其中的RSET=71.5kΩ, Ro为外接输出电压调整电阻,当Ro取0到16.8kΩ时,输出电压即能从±0.05V调到±42V。外接电容C是为了补偿和消除振荡。

2. 非对称跟踪电压调整电路

在CW4194的平衡端Bal端与正负输出端之间加上两个电阻RA和RB,如图4中虚线所示,即可获得非对称的输出电压。它满足下列关系: $|+V_o| = |-V_o| \cdot \frac{R_{F1} // R_A}{R_{F2} // R_B}$, 其中 $R_{F1} = R_{F2} = 20k\Omega$ (见图2中R23、R24, 当RA=

$R_B = \infty$ 时, $|+V_o| = |-V_o|$; 当 $R_A = \infty$, R_B 为有限值时 $|+V_o| > |-V_o|$; 当 $R_B = \infty$, R_A 为有限值时 $|+V_o| < |-V_o|$ 。可以看出,选择不同的RA及RB的阻值即可获得任意比例的正、负电压输出。

3. CW4194的扩流应用电路

在一些场合,对正负电压源不仅需要有良好的可调及跟踪特性,而且需要较大的输出电流负载能力。例如,功率放大器, BTL和OTL电路等。在CW4194典型应用电路上加上扩流电路即可达到目的,见图5。其中VTA和VTB分别为正负扩流晶体管,串连在CW4194输入端的47Ω电阻分别

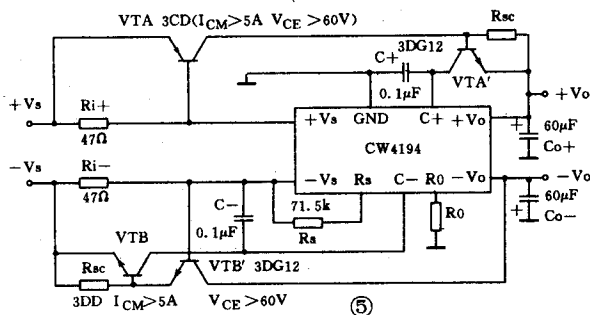
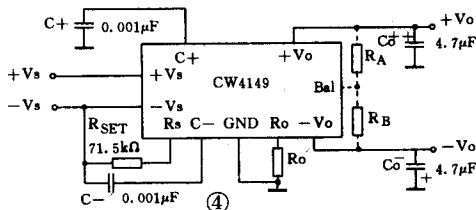


表 1

参数名称	CW4194			测试条件
	最小	典型	最大	
线性调整率(%)		0.04	0.1	$\Delta V_s = 0.1 V_{IN}$
负载调整率(%)		0.002	0.004	$I_L \leq 200mA$, $\pm V_s = V_o + 5V$
电源电压±Vs(V)	±9.5		±45	
输出电压±Vo(V)	±0.05		±42	$R_{SET} = 71.5k\Omega$
输出电压跟踪(%)		0.4	2.0	
纹波抑制比(dB)		70		$f = 100Hz, T_j = 25^\circ C$
输入输出电压差(V)	3.0			$I_L = 50mA, T_j = 25^\circ C$
输出电压比例因数(kΩ/V)	2.38	2.5	2.62	$R_{SET} = 71.5k\Omega$, $T_j = 25^\circ C$
输出电压温度系数(%/°C)	0.002		0.015	
短路电流(mA)		300		$V_s = \pm 30V, T_j = 25^\circ C$

飞利浦产品电路图中的特殊符号

飞利浦家电产品的电路图上有许多特殊符号,而且电路中元器件编号的方法也与常见的不同,因此读者在阅读此类电路图时会遇到一些困难。本文对飞利浦电子产品电路图中出现的各类符号作具体介绍,并以飞利浦单卡收录/放机部分电路图中出现的符号为例加以说明。

元器件分类符号

常见的电路图中,都是用字母加序数对元器件分类和编号的,如

表1

最高位数字	元器件种类
1	晶振、液晶屏、指示灯等。
2	电容器
3	电阻器
4	扬声器、受话器、电动机等。
5	电感线圈、变压器、陶瓷滤波器等。
6,7	三极管、二极管、集成电路等。

C1表示序号为1的电容器,R1表示序号为1的电阻器。而在飞利浦电路图中,元器件的分类和编号都用数字来表示,最高位数字表示元器件的种类,其分类规则见表1。图①画出了飞利浦D7181型单卡收录/放机的部分电路图,其中举例1所指电容旁标注2102,表示序号为102的电容器。举例2所指5100表示序号为100的电感线圈。

元器件规格符号

飞利浦电路图中的每一个元器件,除了标上元器件分类符号、量值的大小和型号外,还用特定方块、三角等几何图形来标明该元器件的品种、误差等要求,详见表2。例如附图中“举例3”所指

电容:“oh, 2111”,表示为一个编号是111的电解电容器,耐压是63V(h=63V)容量是4.7μF。

在元件量值的标法上,为了避免过多的0出现,对于电容量,除了用μ和p的量值单位外,量值单位n也用得很多,例如0.022μF的电容量都用22n来表示。各元件的量值单位换算关系列于表3。另外,为了避免小数点,在标法上往往用量值单位来替代小数点。例如4.7nF的电容量就写成4n7,1.2kΩ的电阻量就写成1k2,0.47μH的电感量就写成μ47。

电路图中的2101a, 2101b, 2101c和2101d是一个编号为101的调谐用四连可变电容器。CTa, CTb, CTc和CTd表示该四连可变电容上对应的4个半可变电容器。它们的容量大小在电路图中没有标出,但通常可以在维修手册中

为其偏置电阻,这时流过CW4194的电流为: $I_0 = V_{BEA(B)} / 47\Omega = 0.7V / 47\Omega \approx 15mA$ 其余的电流均流过扩流晶体管VTA及VTB。 R_{SC} 及VTA'VTB'构成了极限电流及短路保护电路。其中 $R_{SC} = 0.7V / I_{SC}$ 。这个电路的负载调整率为: $S_1 = 10mV$ (当 $I_L = 2.5A$ 时)。

4. 数字控制正负电压调整器

图6给出了一个CW4194加上一个D/A变换器组成的数控正负电压源。

在这个应用电路中CW4194中的基准及恒流源不用,而改由8位D/A变换器 I_0 端给CW4194外接调整电阻R1提供控制电流,通过改变这个电流来达到控制输出电压的目的。首先,将D/A变换器的数字信号输入端B1~B8全部接到本电路15脚(VR-端),然后调节R2使CW4194负输出端调至-19.92V。接着精调R5让CW4194正输出端电压到+19.92V。正常工作时,输出电压为 $\pm V_0 = 4I_0 R1$ 。

电路中REF-02为一个精密的输出+5V的电压基准源,它为D/A变换器提供稳定的基准电压。

表1列出CW4194的主要参数供读者参考。

表2

规格 符号	名称	误差容限
	瓷片电容	<120pF, 2% 其它: -20%~+80%
	聚酯扁平电容器	10%
	金属化聚酯扁平电容器	10%
	聚丙烯扁平电容(小尺寸)	10%
	聚乙烯电容器	1%
	纸管电容器	
	电解电容器	
	恒电容	20%
*用字母表示的电容耐压: a=2.5V, B=4V, C=6.3V, d=10V, e=16V, f=25V, g=40V, h=63V, i=100V, l=125V, m=150V, n=160V, q=200V, r=250V, s=300V, t=350V, u=400V, v=500V, w=630V, x=1000V, A=1.6V, B=6V, C=12V, D=15V, E=20V, F=35V, G=50V, H=75V, I=80V.		
	0.2W碳膜电阻	5%
	0.33W碳膜电阻	5%
	0.33W金属膜电阻	5%
	0.5W碳膜电阻	5%
	0.67W碳膜电阻	5%
	1.15W金属膜电阻	5%
	0.6W金属膜电阻	5%
	0.5W金属膜电阻	5%

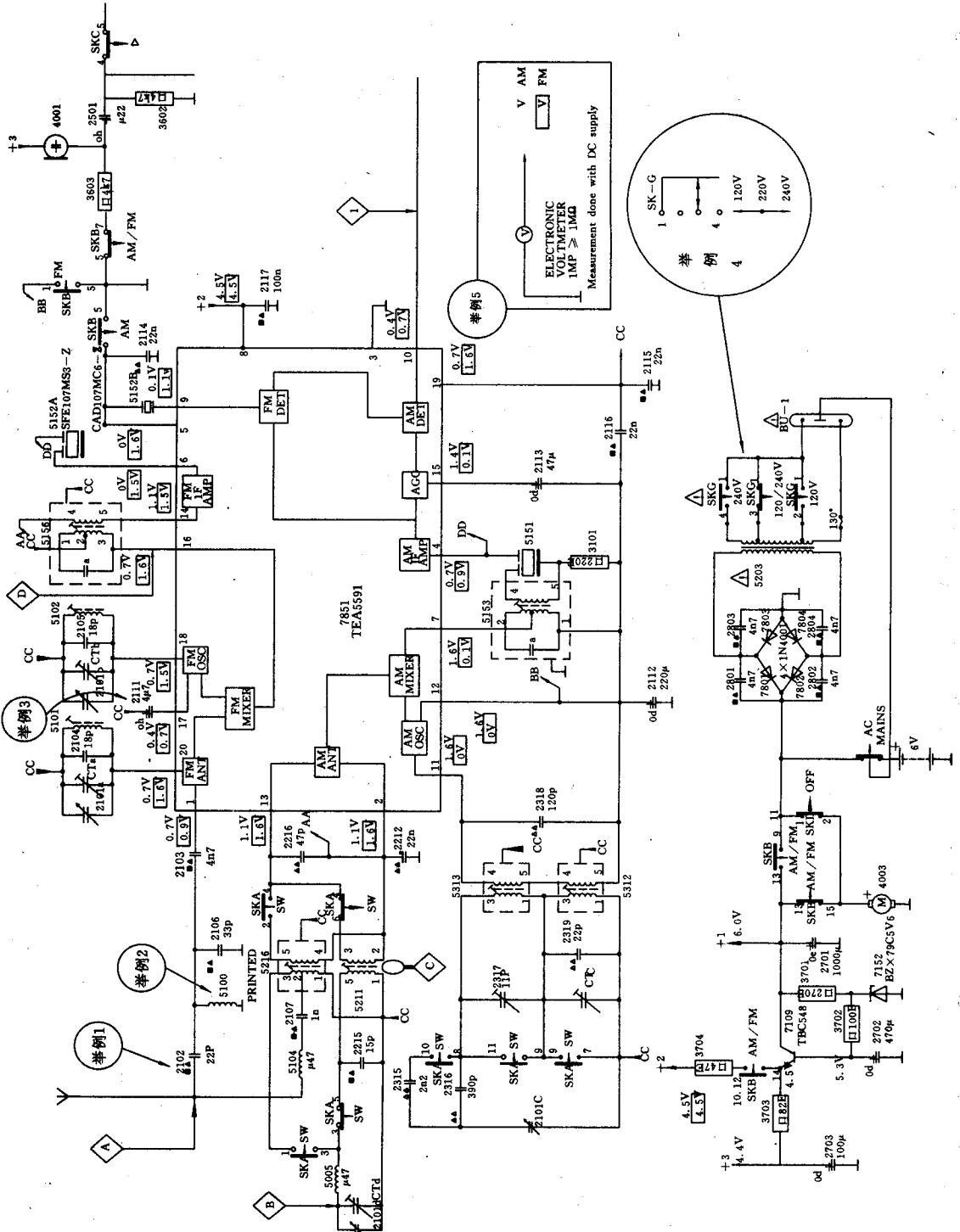
的元器件清单内找到,该电路中常用的四连可变电容器的容量是:调幅 $2 \times 340\text{pF}$,调频 $2 \times 20\text{pF}$,半可变电容器的容量是 $4 \times 15\text{pF}$ 。

集成电路内部框图符号

为了清楚地反映整个电路的

工作原理,在飞利浦的电路图中常常会给出集成电路内部的主要功能方框图。这些方框图的功能有时用英文缩写来描述,如图中的集成电路 TEA5591 内部的方框图中,FMANT 表示调频天线输入级,FMANT 表示调频天线输入级,

AMANT 表示调幅天线输入级, FMMIXER 表示调频混频器, AMMIXER 表示调幅混频器, FMOSC 表示调频本振级, AMOSC 表示调幅本振级, FM IFAMP 表示调频中放级。



有时电路图中集成电路内部方框图的功能用图形符号表示,详见表4。

开关符号

飞利浦电路图中的开关符号有闭合和断开两种,详见表5。在飞利浦电路图中一般出现一开关,在电路图旁边就画出对应的示意图(包括开关名称、引脚序号和开关状态位置)。附图5中举例5就是SKG开关示意图。开关状态用两种方法表示。一种是用英文缩写描述,如用AM、FM、ON、OFF、SW、MW等表示;另一种用三角形或圆圈等符号表示,详见表5。

测试点符号

测试点符号均用棱形加箭头表示,但仍分为两类。一类是送入测试信号的,菱形内用大写英文字母A、B、C、D……编号。另一类是检测信号的,菱形内用数字1,2,3……来编号,详见表6。对应于测试点符号,在维修手册中都会给出相应的信号要求。图中编号为C的测试点表3

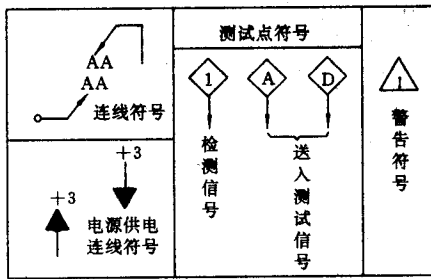
电容	电阻	电感
$\mu(F)=10^{-6}F$	$E = \Omega$	$m(H)=10^{-3}H$
$n(F)=10^{-9}F$	$k(\Omega)=10^3\Omega$	$\mu(H)=10^{-6}H$
$p(F)=10^{-12}F$	$M(\Omega)=10^6\Omega$	$n(H)=10^{-9}H$

注:1)F,法拉电容单位; Ω ,欧姆电阻单位;
H,亨利电感单位。
2)括号中的字母往往被省略。

表4

符号	含义	符号	含义
	放大器		可变增益放大器
	振荡器		A/D, D/A转换器
	限幅器		相位检测器
	滤波器		参考电源
	检波器或电平检测器		混频器
	延时器		
	同步解调器		

表6



表示测试信号是用环形天线通过磁棒天线送入的。

其它符号

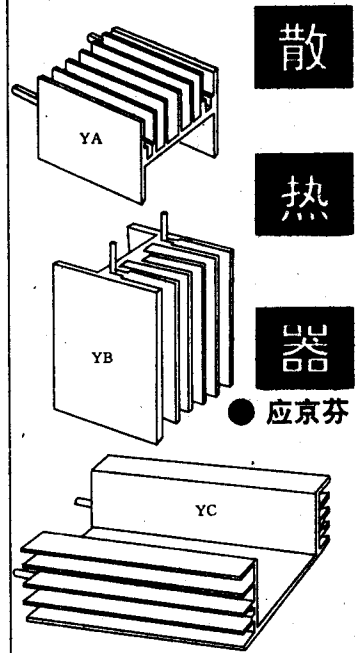
1. 直流电压值表示符号 集成电路TEA5591有调频/调幅两种工作状态,因而有两组引脚直流电压值。附图中不带方框的一组电压值是调幅状态直流电压,带方框的一组电压值是调频状态的直流电压。这种特定的符号一般会在电路图旁注明,详见举例5,其中还注明测量的电压表内阻必须 $\geq 1M\Omega$ 。

2. 连线符号 为使电路图简捷明了,对于电源供电线等一些较长的走线,往往用连线符号来简化。电源供电的连线符号都用数字表示,如+1、+2和+3。其它的连线符号都用双字母表示,见表6。

3. 警告符号 对工作在市电或更高电压下的元器件,必须在该元器件的分类符号或名称旁加注警告符号,以提醒注意安全。警告符号见表6。电源变压器5203、市电选择开关SK-G和电源插座BU-1旁都标有警告符号。

表5

符号	含义
	磁带(Tape)位置
	磁带录音位置
	磁带放音位置
闭合状态	断开状态



散

热

器

● 应京芬

为了提高电子设备的可靠性,必须重视散热问题。散热的方法有很多种,给功率器件加上散热器这是最常见的散热方法,本文介绍的国产SRX-Y系列散热器选用优质铝合金材料制成,产品表面经过电化学氧化发黑处理,因此热辐射系数高,而且具有重量轻、体积小、散热面积大、热阻小、光洁度高等特点。

该散热器共有YA、YB、YC、YC……等15个系列100多个规格。上图所示为YA、YB、YC型散热器的外形。每只散热器上装有两只固定脚还留有螺孔,同时配有固定塑封功率器的螺孔和螺栓,使用十分方便。SRX-Y系列产品均适用与TO-220、TO-202、TO-218、TO-220AB等半导体功率器件配套使用,其中SRX-YC、YD、YE、YG、YH等几个系列散热器还可以与各种金属封装形式功率器件配套使用;YF、YG、YH系列散热器还可与功率集成块配套使用。配文广告见第42页。



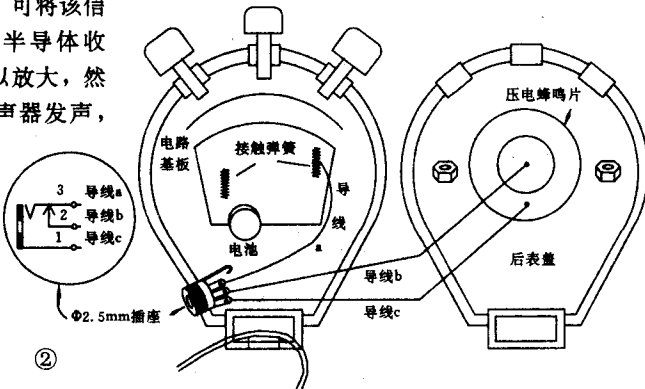
利用收音机 扩大电子表闹音

● 雷平

很多中小學生都有如图 1 所示的多功能电子表。该表具备闹功能，由于闹音信号通过压电蜂鸣片发声，因此音量较小，而且耗费电子表中微型电池的电能。如想提高闹声的音量，可将该信号输入到普通半导体收音机电路中加以放大，然后由收音机扬声器发声，这样还能节省电子表的电能。

具体改制方法：在电子表的表壳下部钻一个圆孔，装入一只

$\phi 2.5\text{mm}$ 的插座，并按图 2 所示接线。应注意插座“3”端引出线 C 与接触弹簧的相连不能用烙铁焊接，而应轻绕在接触弹簧上。因为接触弹簧连着电路基板，如焊接易损坏

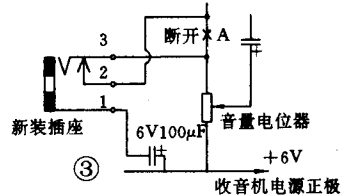


集成电路。最后用胶布把弹簧头部包住，使它与压电陶瓷片绝缘。

将收音机电路中音量电位器旁 A 处断开，焊上一个插座，如图 3 所示连接好，其中电解电容器的容量从几个 μF 到几百 μF 。

找一段双股导线。一端焊上 $\phi 2.5\text{mm}$ 插头，以备插入电子表用。另一端焊接适当大小的插头，以备插入收音机用。

使用时，用带有插头的双股导线，连接好电子表与收音机。接通收音机电源，将音量调到适当位置，待到定闹时刻，收音机即会发出持续 1 分钟的闹音，其效果不次于一只闹钟。



CMOS

门电路多余 引脚的连接

连接，否则因 CMOS 门电路输入阻抗极高，非常容易引入足以影响电路正常工作的外界干扰。多余输入端的连接要以不影响其它输入端逻辑功能的处理原则来处理。根据门电路的逻辑关系可以得到这样的结论，即：或门和或非门的多余输入端应接至 V_{SS} (地) 端，如图 1 所示。与门和与非门的则接至 V_{DD} (电源) 端，如图 2 所示。也可以将多余输入端与使用的输入端并联起来，

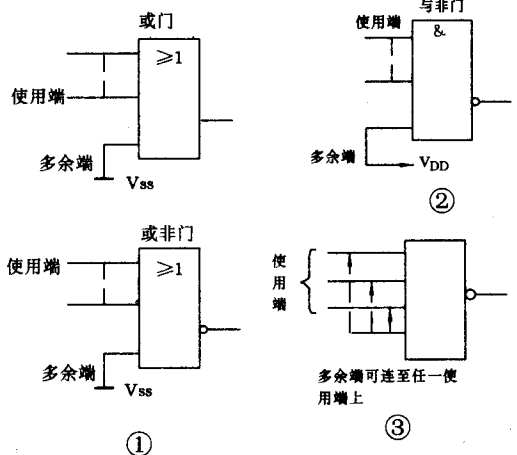
CMOS 门电路的多余引脚，一般有 3 种：空脚 (NC)、输出端和输入端。对空脚及输出端，通常不用连接，任其闲置。但多余的输入端必须作适当连接

如图 3 所示。但并接输入端会影响门电路的开关门阈值电平并导致输入电容增大。前者对制作电平较讲究的电路 (如施密特电路) 需加以注意；后者在工作速度较高的电路中要加以考虑。不过一般初级电子制作很少涉及这类问题，故并接输入端方法也是很常用的。

如果应用一块 CMOS 门电路，多余出一个或数个门时怎么办？这种情况十分常见，例如应用 CC4069 六非门，只用了四个非门，就多出了两个非门。对此，处理的方法大体上和上述相同，不同处有两点：一是多余门的输入端既可接 V_{DD} ，又可接 V_{SS} ，任选其一。因为多余门不工作，不必考虑其逻辑关系，但抗干扰仍

应考虑。二是并接输入端方法不适用多余门。因多余门中无使用的输入端。所以，对有多余输入端的多余门电路，应将多个输入端并联后再接 V_{DD} 或 V_{SS} 。

(轶奇)



无线电

RADIO

(月刊)

1992年1期~12期
总目录

* 新技术与新产品 *

CAD 技术的现状及发展			
..... 唐泽圣 李新友	1	2	2
划时代产品——			
Panasonic 画王彩电	房增田	1	3 3
数字音响格式之争——			
谈 DAT 与 DCC 技术	张耀明	1	14 14
汽车电子化漫谈	袁大宏	2	2 50
8mm 录像机	刘午平	2	4 52
国际音频大奖揭晓	吕晓政 吕晓望	2	14 62
摄像家族的新成员——			
无线摄像机	黄小晖	3	2 98
DTC-55ES 型家用 DAT 录音机	柏正尧	3	3 99
新一代台式组合音响	秦 斌	3	4 100
会说话的电子商品	王贻友 李娇燕	3	7 103
国产 54cm 遥控彩色电视机质量			
监督检测结果评述	安永成	3	8 104
新颖的电熨斗集锦	崔恩仲	3	9 105
超小型画面 VHS 摄像机	靳连生	4	2 146
新型的 DCC 录音机	陈利才	4	2 146
声表面波技术在通信广			
播中的应用	郝志忠	4	3 147
浅谈卫星电视	于泰安	4	4 148
华强 HQ-819 系列组合音			
响的功放电路	罗晋根	4	6 150
节能三用灯	王 玮	4	7 151
新奇的电子消费品	晓 龙 万 骏	4	8 152
超导电磁制冷冰箱	吴树谊	4	8 152
空中电话——Skyphone	刘贵明	5	2 194
WJ-AVE5 数字视音频混合器			
..... 夏兴邦 王小平	5	3	195
家用录像机的几项新功能	汤志成	5	5 197
空调器新品种一瞥	文 斌	5	6 198
新颖别致的微波炉	崔恩仲	5	7 199
新型跳频电台	胡允林	5	8 200
新型 AM·FM·TV 钟控收音机	刘明清	5	8 200
绚丽多彩的新颖电话	王贻友 李娇燕	6	2 242
自动检测系统——ATS	胡允林	6	3 243
NV-W1 多制式变换录像机	李杭军	6	4 244
新型彩色显像管	邹家祥	6	5 245
九十年代消费类数字音响的发展	陈利才	6	6 246
电磁式按摩器	吴忠义	6	8 248

电热器具自动温控电路	周伟都	6	8 248
PCA84C641 电脑芯片	江修波	7	2 290
发展中的导航星全球定位系统	阮殿清	7	3 291
电子锁概览	李文石	7	4 292
滚筒式干衣机	宋 磊	7	5 293
组合屏电视墙	程起胤	7	6 294
三光束与单光束激光唱			
机的比较	李尚文 李锡昌	7	7 295
小型可录制光磁唱片 MD	刘午平	7	8 296
SANYO 牌剃须刀	张晓黎	7	9 297
新型语音集成电路 SR460	杨跃华	8	2 338
全国敏感元器件与传感器技术应用			
展览交易会巡礼	石 辉	8	4 340
高性能数字混响器	张国鹏	8	5 341
一种电热器具调功模块	周伟都	8	7 343
大屏幕彩电电路结构及特点	郭斯宏	8	8 344
录像机 SP、LP 技术	於志根	8	9 345
M II 分量录像机特点	程 顺	9	2 386
新型电子灯泡——E-Lamp	胡允林	9	3 387
新型电视立体声解码器	刘明清	9	4 338
最新 AV 中心简介	周伟都	9	5 389
数字式智能型 LCD 双屏显			
示温度计	陈九如	9	7 391
家用多功能环保器	杨 涛	9	7 391
DC-1 型电子饭厨	王英杰	9	8 392
双卡录像机	於志根	10	2 434
大屏幕彩色显像管	邹家祥	10	4 436
家用电暖器的选用	吕红军	10	5 437
新型传声器荟萃	刘明清	10	6 438
新型三维显示装置无需配带眼镜	刘贵明	10	7 439
数字调谐全波段收音机原理	陈九如	10	8 440
北京图书馆的自动化服务系统	郝常杰	11	2 482
有线电视的加密与解密	王永玲	11	3 483
执行话音指令的汽车音响系统	陆正煌	11	5 485
电子汉字辞典手表	刘贵明	11	6 486
磁带剩余量显示原理	於志根	11	7 487
电视游戏机红外遥控发射器	王 玲	11	8 488
无线移动计算机系统	郑 明	12	5 533
无声电子灭蚊器	周文斌	12	6 534
家用数字录像技术(上)	於志根	12	7 535
一种新型返带机构	曹武民	12	9 535
微型电冰箱		12	11 539

微型取暖器	12	11	539	进口洗衣机电机的修复	吴忠义	2	19	67
* 发烧友乐园 *				新颖的汉语报时表	戚晓阳	2	20	68
“发烧”俚语	7	10	298	空调器的质量检测情况	周晓秋	2	21	69
“超级音响”试听记				洗衣机的故障类型分析	付润恒	2	21	69
——兼谈音响的摆车与				CATV 中前重影的消除	杨大成	3	12	108
听音效果	7	10	298	怎样用好摄影机	范国强	3	13	109
一种新型全电控双卡录音座	7	11	299	日立 21 遥彩电故障与检修	李 蒙	3	14	110
唱片介绍 德沃夏克第九交响曲	7	13	301	显像管的分辨率是否越高越好	邹家祥	3	15	111
千锤百炼铸“大系”				菊花牌 FS532 型彩电开关				
酿就佳韵出国门	8	5	341	电源及特殊故障检修	董晓文	3	16	112
如何摩机——录放卡座的改进	8	11	347	电容器损坏引起的故障	于永军	3	18	114
飞碟型无指向性扬声器系统	9	9	393	检修彩电软故障的一个教训	谷葆超	3	19	115
不可忽视的电容	9	10	394	改进型的 STK4192 功放电路	陈启新	3	20	116
“发烧”有路“喇叭”为先				扩大机应急修理五例	覃有幸	3	21	117
——惠威系列扬声器综述	10	10	442	日立录像机 AUX. SC. AL				
功放改进有新方	10	11	443	功能的使用	申 薇	4	9	153
杜比 BC 降噪集成电路				具有带速识别的 LP 装置	江嘉宁	4	10	154
HA12058	11	9	489	飞利浦彩电“打嗝”故障的				
低瞬态失真优质扩音板				分析与检修	刘午平	4	12	156
..... 陈尚品 梁建国 王 勇	12	11	539	索尼 KV-2060 彩电行输出				
* 家电与维修 *				故障与检修	陈 晨	4	15	159
圆环天线的特点与应用	1	4	4	维修随笔	张文华 王晓秋 欧阳义	4	16	160
普通录像机 LP 附加器	1	7	7	一种主动移相式声反馈				
家用录像机的结露及处理	1	8	8	抑制器	赵 峰 姚 璞	4	17	161
日立 426E 录像机故障检修				改善激光唱机的播放质量	王其威	4	18	162
十二、伺服系统电路的检修	1	9	9	盒式录音座的日常维护	耿 纯	4	19	163
维修随笔	1	13	13	维修札记	蒋明荣	4	20	164
为普通录音机增加				单相电容运转电机的使				
“卡拉 OK”功能	1	15	15	用与维修	郑成梁	4	21	165
无线型简易听音室	1	16	16	XXB-1 型录像机卡拉 OK				
一种微型录放机心	1	17	17	伴唱机	星 榜	5	10	202
充油式电暖器工作原理及				VT-427 录像机如何进行				
故障维修	1	19	19	同步配音	黄 明	5	10	202
洗衣机电容器故障检修三例	1	20	20	录像机——电视机				
数字电子表常见故障检修	1	21	21	联接器	李海军 周维田	5	11	203
平面直角彩电使用注意事项	2	6	54	消除高音喇叭自扰噪音	黄彩生	5	11	203
康艺 MPF5398 型彩电的改进	2	7	55	彩电逃台故障分析与检修	陈雪培	5	12	204
录像机使用指导 如何使用				康艺 20 英寸遥彩电典				
编辑开关图像调整钮	2	8	56	型故障 4 例	王学东	5	14	206
襄阳牌 51×C1 型彩电				开关电源故障的逐级检查法	李 琛	5	15	207
电源原理与维修	2	9	57	维迪通彩电散焦应急修理	张文华	5	16	208
行回扫变压器漏电故障一例	2	11	59	星球 XQ9018 音响故障检修	蒋秀欣	5	17	209
彩电 ABL 电路故障检修	2	12	60	360W 高保真音频放大器	钟伟波	5	18	210
飞利浦 20CT6050 彩电检修				“卡拉 OK”机变调器	黄定旭	5	20	212
二例	2	13	61	微风吊扇的故障维修	晓 明	5	21	213
在单放机中加装收音电路	2	15	63	给录像机加装红外遥控器	王毓云	6	10	250
GY2×275W 扩音机失真检修	2	16	64	电视遥控器的频道扩展	江修波	6	12	252
一种简便的充电法	2	18	66	无转接线的应急处理	周振福	6	12	252

彩电逃台故障分析与检修(续).....陈雪培	6	13	253	NTSC 制录像带的问题.....王德沅	9	20	404
录像机软故障检修三例.....刘武	6	15	255	10 档数显吊扇调速器.....许胜利	9	22	406
维修随笔.....				录像机视频磁头的更换.....孟庆骏	10	12	444
吴明 沈海良 李小兵 管泓	6	16	256	再谈 PAL 制彩电重放 NTSC 制			
KYS-3600 全电控机心介绍.....郑钟毅	6	18	258	录像带的问题(续).....王德沅	10	14	446
给普通收录机加装钟控功能.....陈黎云	6	18	258	LP 方式插入编辑功能的实现.....沈玉波	10	15	447
珠江 PR9388 组合音响开				调频立体声广播自动			
机关机故障检修.....蒋秀欣	6	20	260	接收音箱的制作.....陈晨	10	16	448
用普通示波器调整录音机带速.....钱家洪	6	20	260	闪光灯常用电路.....张志刚	10	18	450
红梅 PT6-MD 型照相机的				用游戏机组成电脑学习机.....孟保兰	10	20	452
电路原理.....张志刚	6	21	261	V-94 录像机振荡变压器			
家用录像机 LP 功能的开发.....陈健勇	7	14	302	的应急修理.....白玉征	10	21	453
录像机电源及英文标记.....王明	7	16	304	用分立件代替 STR5412.....肖光耀	10	21	453
彩电特殊故障检修两例.....黄福森	7	17	305	易误判的小故障.....李蒙	10	22	454
显像管损坏后的				色度延迟线的代换.....汤志成	10	22	454
应急修理.....梁友奖 刘新材	7	18	306	彩电中的 AV 接口.....郭斯宏	11	11	491
G33 录像机 P5 加载臂损				罗马尼亚 244 型电视机			
坏后的修复.....张晓光	7	20	308	电源的改造.....李景生	11	13	493
代换集锦.....邱慧远 肖光耀	7	20	308	东芝 V-73DC 录像机故障			
电冰箱维修五例				维修 4 例.....程保忠	11	14	494
.....李书祥 张瑞友 刘秀琴	7	21	309	遥控彩电特殊故障分析与检修...唐广徽	11	15	495
友谊洗衣机脱水机故障维修一例...舍戈利	7	22	310	开关控制原理与维修.....张永生	11	16	496
扬子 205 型电冰箱的节电简法.....胡贵辰	7	22	310	康佳 T920C 型彩电电源			
录像机使用指导 NV-J25 录像机				开关控制原理与维修.....张永生	11	16	496
如何制作简易字幕.....沈玉波	8	14	350	东芝 V-94C 录像机逻辑			
东芝 M 型彩电开关电源				电路的应急修理.....葛益民	11	18	498
原理与检修.....刘景波	8	15	351	韶山牌 SF35-3U/V 型黑白电视机			
录像机中微处理器的				软故障检修三例.....梁友奖	11	19	499
局部代换.....黄福森	8	17	353	稳压二极管 2CB2A 的代换.....汤志成	11	19	499
高士达 GV-1245D 录像机				汽车收音机机心故障维修.....李敦信	11	20	500
检修三例.....殷林	8	19	355	家用电能表的选择.....郑成梁	11	22	502
夏普 C-1805DK 型彩电				给 SEG-2000P 特技机外键字幕加边			
故障维修.....司马家乐	8	20	356王宏 许新光	12	13	541
谈谈电视机机壳亮点问题.....安永成	8	21	357	自制录像机测试带.....鲁海城	12	14	542
窗式空调器的工作原理				夏普 VC-507DT 录像机视频输入			
与故障检修.....刘立华	8	22	358	选择电路故障检修.....黄福森	12	16	544
消除长江 CL-7645A 型				STR41090 厚膜集成开关			
组合音响噪音干扰.....何廷顺	8	24	360	稳压电路的检修.....唐广徽	12	17	545
巧制末级无开关功率放大器.....朱耐冬	8	25	361	CD 唱机的使用与维修.....耿纯	12	18	546
录像机的 NTSC-伪 PAL				DT930F 系列数字万用表			
电路原理.....刘午平	9	11	395	的原理及检修.....沙占友	12	20	548
AC 适配器的功能和使用.....申薇	9	13	397	东芝 V-94C 录像机故障			
汽车收音机机心的结构				检修一例.....李延军	12	22	550
及工作原理.....李敦信	9	14	398				
上海牌 TA 四片机彩电							
故障检修.....周福秋	9	17	401				
多用电视机元器件检测仪.....张金阳	9	19	403				
代换集锦.....李三光 吴礼兴	9	19	403				
再谈 PAL 制彩电重放							

*** 微机普及与应用 ***

微机使用环境及常规性维护.....符南华	1	24	24
CEC-1 型中华学习机音量			
程控卡.....张国武 韩百信	1	25	25
利用日光擦除 EPROM.....方克珊	1	26	26
电阻自动取标称值及			

目 录		作者 期 页 总页	
单位转换程序	邹立东	1 27	27
LASER310 微机扩展 RAM 电路	张保田	2 24	72
全屏幕彩色绘图程序	董化	2 25	73
中华机软驱接口故障检修一例	黄晓舟	2 26	74
DOS3.3 磁盘操作系统			
使用小技巧	林楚堂	2 27	75
单片机音乐程序的设计与实验	周振安	3 24	120
微处理器通用时序控制器	张克静	3 26	122
HH98 单片机仿真系统			
	朱小华 陈尚品 梁建国	4 24	168
HH98 单片机仿真系统(续)			
	朱小华 陈尚品 梁建国	5 24	216
8098 单片机原理介绍			
	朱小华 陈尚品 梁建国	6 24	264
8098 单片机原理介绍(续)			
	朱小华 陈尚品 梁建国	7 27	315
8098 单片机原理介绍(续)			
	朱小华 陈尚品 梁建国	8 28	364
8098 单片机原理介绍(续)			
	朱小华 陈尚品 梁建国	9 24	408
长城 GW100 型显示器			
的维修技巧	刘亮生	4 27	171
小蜜蜂-I 型中华机			
运行 PRDOS 的方法	石永林	4 27	171
组合音响 8031 单片机控制器	肖军	5 26	218
打印机故障维修二例	潭玉广	5 27	219
SHARP EL-514 计算器			
修理一例	郭浩宇	5 27	219
DQ 系列交流电机电脑			
节电启动器	董友章	6 26	266
单片机与打印机的接口实践	周振安	7 26	314
单片机在工频测量仪表中的应用	漆小平	8 30	366
浅谈单片机在录像机中的应用	覃远昌	10 26	458
8031 应用系统软硬件			
结合抗干扰法	何俊	10 27	459
软磁盘的数据恢复	孙国安	10 28	460
PC-1500 打印机供电电路的			
维修	邓鸿甫	10 29	461
介绍一种软件加密与			
解密方法	杜传有	10 29	461
时钟/日历芯片—MSM5832RS			
简介	赵林初 方雪娥	11 24	504
仿真器常见故障自检	朱明荣	11 26	506
DOS3.3 使用小经验 10 例	黄猛	11 27	507
时音记录器的组成及原理介绍			
	赵林初 方雪娥	12 25	553
也谈简易 ROM 仿真	李常忠	12 27	555
* 实用电路与制作 *			
电视讲座辅导材料			
直流稳压电源和充电机	张军	1 29	29
简单的逆变器	张军	1 30	30
多功能光电控制器	沈长生	1 31	31
可燃气体报警器	马连生	1 32	32
歌曲点唱游戏机	张国鹏	2 29	77
十六声音响发生电路	张国鹏	2 30	78
实用的声控开关	马连生	2 32	80
家用定时提醒器	李洪明	2 33	81
四路红外遥控器	李洪明	3 28	124
微型收音机制作	刘军	3 29	125
简单的功放电路	赵九洸	3 30	126
多功能“卡拉OK”机	赵九洸	3 30	126
两种实用的密码控制器	蔡凡第	1 33	33
重复式定时电路	武峰	1 34	34
高精度电阻误差测试仪	徐文	1 35	35
循环追逐灯电路	瞿贵荣	2 35	83
YSTS II 比例遥控调速器			
	丘双安 胥汉平	3 32	128
摩托车防盗报警器	杨国治	3 33	129
自制简易电阻箱	李德仲	3 34	130
现代化遥控系统—16×16 路			
电力线载波控制器	王辉 汾江	4 29	173
双点触摸式数字密码锁			
	李文石 严明	4 31	175
集成电路开关稳压电源	漆小平	4 32	176
一位随机数产生电路	金丽生	4 34	178
可编程振荡分频器 CD			
4541B 的应用	朱利江	4 34	178
电冰箱保护器	刘轩	4 35	179
SR92002 通用语言开发工具	杨跃华	5 28	220
自制感应测试笔	张凤翔	5 29	221
双端式开关电源	漆小平	5 30	222
音乐走廊电路	田进勤	5 31	223
可逆计数器	田文俊 田华	5 32	224
多功能电路测试笔	毛楠	5 33	225
编解码集成电路及应用	杨跃华	6 28	268
自制闪光同步器	郑毅清	6 29	269
电子猜数玩具	傅浩	6 30	270
他激式交叉多谐振荡器	罗义烈	6 31	271
变色发光管的实用电路	李一男	6 32	272
自制自启动环形时序发生器	孙觉民	6 33	273
SMM-91 型 RLC 测量仪	孙亦岭	7 30	318
用镍镉电池给数字万用表供电	陈晖	7 31	319
十路光电打靶机	万太云	7 32	320
可编程数字钟	许世祥	7 33	321
彩灯控制器	何民焕	7 35	323
实用直流无触点开关	鱼献荣	7 36	324
给数字万用表增加测温模块	王光石	8 33	369
自制九档定时器	姚大庆	8 34	370

目 录 作 者 期 页 总 页

无触点电容放电式电子					DC-DC 转换器..... 潘卫星	9	38	423
点火系统..... 童建平 朱健声	8	35	371		精密二极管及应用..... 于士一	10	37	469
改进型电子镇流器..... 毛兴武	9	30	414		薄膜按键开关的辅助电路..... 陈惠	10	38	470
红外线同步反射式位					PTC 元件的基本特性..... 朱赤红	11	37	517
置检测器..... 周 瑜	9	31	415		1300 系列晶体管在电子			
路灯节电控制器..... 金洪章 张成海	9	32	416		镇流器中的应用..... 严 军	11	38	518
用 LED 数字钟做定时开关..... 艾庆生	9	33	417		CW4194 正负跟踪可调集			
新颖的开关稳压电源..... 张星亮	9	34	418		成稳压器的应用..... 张宝华	12	37	562
电子玩具——惯性导弹打飞机..... 张继辉	9	35	419		* 初学者园地 *			
一体化红外自动水龙头..... 苏长赞	10	30	462		新型电子元件——薄膜开关..... 宋刚良	1	38	38
自制超声波加湿机..... 张燕杰	10	31	463		磁棒的种类和选用..... 周富发	1	39	39
自制湿度控制器..... 姜立中	10	32	464		名词浅释..... 刘尚诚 林 海	1	41	41
声控电源插座..... 周文德	10	33	465		电感线圈的种类与用途..... 周根发	2	38	86
触摸式电子音乐蜡烛..... 贾振民	10	34	466		线性光耦合器..... 姚仁楮	2	40	88
用 ICL7106 制做高精度					名词浅释..... 刘尚诚 林 海	2	42	90
测温报警仪..... 王光石	10	35	467		如何设计小制作的印刷电路板..... 文 江	3	37	133
电子节能霓虹灯变换器的制作..... 陈超林	11	30	510		浅谈扣式锂——锰电池..... 戴云龙	3	38	134
比例遥控动力电机调速器..... 吕省军	11	31	511		三极管的型号命名法及简易测试..... 张宝平	3	39	135
红外遥控配电板..... 苏长赞	11	33	513		FM 微型机的原理与制作..... 虞建达	3	41	137
键盘测试器..... 周联升	11	34	514		继电器的种类与特点..... 周富发	4	37	181
光电打靶游戏机——					计算与游戏多用器的使用..... 宋士芳	4	39	183
枪响球落..... 余志海	11	35	515		液晶显示器件的种类与命名..... 贺松芳	4	40	184
夜间应急照明灯..... 蒋 敏	11	36	516		浅谈表面安装二极管..... 石 英	4	42	186
供电讯响器..... 焦秋雨	11	36	516		继电器的参数与选用..... 周富发	5	37	229
实用换插式电源插座..... 刘永华	12	28	556		常用电源变压器的种类与特点..... 申 周	5	38	230
中学物理教学演示器..... 程方晓 戴作辉	12	29	557		几种固定电阻器的特点..... 孟 春	5	40	232
一种简易电话密码锁..... 胡 容	12	30	558		阻容元件的标称值系列..... 晓 春	5	41	233
能恢复镍镉电池功能的充电器..... 赵雷鸣	12	31	559		继电器的简易测试..... 周富发	6	37	277
红外线遥控电源开关..... 朱海东	12	32	560		电容器的种类与符号..... 张宝平	6	39	279
三色八态循环彩灯..... 张秋菊	12	33	561		固定电阻器的主要参数..... 孟 春	6	41	281
* 元器件与应用 *					速读色环电阻的阻值..... 申 周	6	42	282
SL 系列声控集成电路的应用..... 周根发	1	36	36		学生收录机面板上的文字符号..... 李 文	7	40	328
TEA5551T 单片调幅电路的应用					可控硅的符号..... 周根发	7	41	329
..... 虞建达	2	36	84		巧用断锯条..... 翟初然	7	42	330
音乐集成电路的开发应用..... 门 宏	3	35	131		电容器外壳上的文字符号..... 张宝平	7	43	331
快恢复二极管的应用..... 李学芝 沙占友	4	36	180		如何识别中频变压器及			
肖特基二极管的					本振线圈..... 兰 德	7	43	331
原理与应用..... 李学芝 沙占友	5	35	227		电位器的种类和符号..... 周富发	8	38	374
低压差集成稳压电路及应用..... 小 成	5	36	228		谈谈数字调谐收音机的使用..... 李 丹	8	41	377
达林顿管的原理与应用					薄膜开关应用小常识..... 宋钢良	8	42	378
..... 李学芝 沙占友	6	36	276		常用电源变压器的选用..... 申 周	8	43	379
晶体管阵列器件..... 晋 秦	7	37	325		调频收音机的灵敏度..... 鲁 廉	8	43	379
高效 DC-DC 变换器的应用					CMOS 门路的代换原则..... 德 沅	9	40	424
..... 王允和 刘胜利	7	38	326		插头插座的种类与选用..... 周富发	9	41	425
一体化红外发射接收头					如何提高焊接质量..... 门 宏	9	43	427
的应用..... 田进勤 蔡凡弟	8	37	373		小经验两则..... 张姚平 殷金林	9	43	427
TWH9205 过零型多功能驱					怎样看学生收录机说明书..... 李 文	10	39	471
动集成电路的应用..... 蔡婉婷	9	37	421		TDA7010T 替换 TDA7021T..... 虞建达	10	41	473
恒温控制器中 PSSR 的选用..... 伍占禧	9	38	422		电位器的参数与选用..... 周富发	10	42	474

目 录

作者 期 页 总页

谈谈光敏器件.....	吴 琼	11	39	519
利用 KD-9562 电路产 生多种声音.....	门 宏	11	40	520
浅谈数字调谐收音机.....	张宝庆	11	42	522
什么是 Hi-Fi 系统.....	李 文	11	43	532
介绍一种无触点可变电容器.....	秦卫民	11	43	523
飞利浦产品电路图中的特殊符号	虞建达	12	36	564
散热器.....	应京芬	12	38	566
利用收音机扩大电子表闹音.....	黄平生	12	39	567
CMOS 门电路多余引脚的连接.....	铁 奇	12	39	567
* 资 料 *				
彩色电视机开关电源 变压器代换表.....	吴明元	1	43	43
部分氧化锌压敏电阻参数表.....	董建军	1	44	44
VC-A508DT 录像机集成 电路应用资料.....	熊 攀	2	43	91
部分音响集成电路维修实用资料	孙建华 王永义 孙殿元	4	43	187
部分常用 KS 系列晶体管 特性参表.....	晓 明 仲 华	6	44	284
几种新型家用录像机 主要功能一览表.....	壬 明	6	45	285
电视 KA 系列集成电路代换表.....	胡志华	7	44	332
电视机调谐器的晶体管参数.....	蔡仁明	8	45	381
光控晶闸管输出型 光耦合器主要参数.....	姚仁梧	8	45	381
常用彩电调谐器参数及代换表.....	王 坦	9	45	429
大屏幕彩色显像管主要参数.....	田 义	11	45	525
* 无线电运动 *				
国际业余无线电联盟三 区会议闭幕.....	陈 平	1	45	45
高性能双变频收音机.....	赵 辉	2	45	93
高性能双变频收音机(续).....	赵 辉	3	42	138
我国第一座企业办的 业余电台.....	高 军 朱桂范	3	45	141
参加无线电通信制作入门赛 做一名业余无线电家.....	入门赛办公室	4	44	188
二十米业余波段简易收音机	入门赛办公室	5	44	236
漫谈业余短波通信收音机	入门赛办公室	6	43	283
关于业余无线电通信制作 收听入门赛问题的解答	入门赛办公室	7	45	333
业余无线电通信制作收听入门 赛装机指导.....	入门赛办公室	8	44	380
业余无线电通信制作入门				

赛收听练习指导.....	入门赛办公室	10	44	476
“西湖杯”测向竞赛在杭州举行	常国良 闫维理	7	45	333
天津业余电台活动蓬勃发展.....	韩子敏	7	45	333
不妨试一下 RTTY.....	汤迎春	9	44	428
全国青少年无线电测向 竞赛在泰安举行.....	常国良 闫维理	11	44	524
无线电运动综合报导.....		11	44	524

*** 消息报导 ***

《无线电》编辑部被评为先进集体.....	1	1	1
负载传感器(LSE)有奖制作竞赛揭晓.....	2	1	49
贯彻电气制图及图形符号 新的国家标准.....	本刊	3	1 97
全国业余无线电通信 制作收听入门赛.....	本刊编辑部	4	1 145
新书消息.....		5	1 193
敬告读者.....		6	1 241
《无线电》编辑部 福州通联遥感设备厂联合举办 “给彩电加装预 90 个频道的 全功能遥控器”大奖赛.....		7	1 289
编解码及语音电路设计制作大奖赛.....		8	1 337
《无线电》编辑部 江苏工学院 家电维修培训中心联合开办录音机 原理与维修技术函授班.....		9	1 385
欢迎您继续订阅《无线电》.....		10	1 433
大赠送 “运放之皇、快速恢复二极管”.....		11	1 481
个人业余无线电台管理暂行办法.....		12	2 530
业余无线电活动的新发展	中国无线电运动协会	12	3 531
致中国无线电爱好者.....	原昌三	12	4 532
献给无线电爱好者的一片心意.....	徐 坚	12	4 532

电子信息 问与答 邮购消息

重要消息

本刊与中央电视台今年 1 月合拍的 12 集电视片《电子小制作》应广大读者和观众的要求再次播出。

12 月 6 日开始,中央电视台第一套节目每星期日 12:20~12:40 播出;中央电视台第二套节目每星期四 19:10~19:30 重播一次星期日的节目。届时欢迎大家收看。

杭州西乐电器商行长期供应:

地址: 杭州市河坊街277号
 开户行: 市农行一营
 帐号: 70701006666
 电话: 768422
 邮编: 310002



▲XL-2000型台式组合音响(套件)

性能同落地式机,带二分频音箱,每套540元,铁路运费加25元,两种音响套件线路板均组装好,附图纸装配资料,如需添购话筒每只22元。



▲XL-2000型落地式组合音响(套件)

自动回臂立体声电唱机,调频、调幅收音,双五段均衡,重低音,双路卡拉OK电子混响,设有激光唱机、电视音频插口,三分频音箱,每套640元,铁路运费加35元,随机赠送动圈话筒一只。



▲单购XL-2000型机壳

带结构装饰每套85元,包装运费20元。



▲CD激光唱机(成品)

电脑编程,数码显示,三光束,红外遥控,350元,420设有耳机插口及音量控制,每台890元,另加包装运费30元。