

12

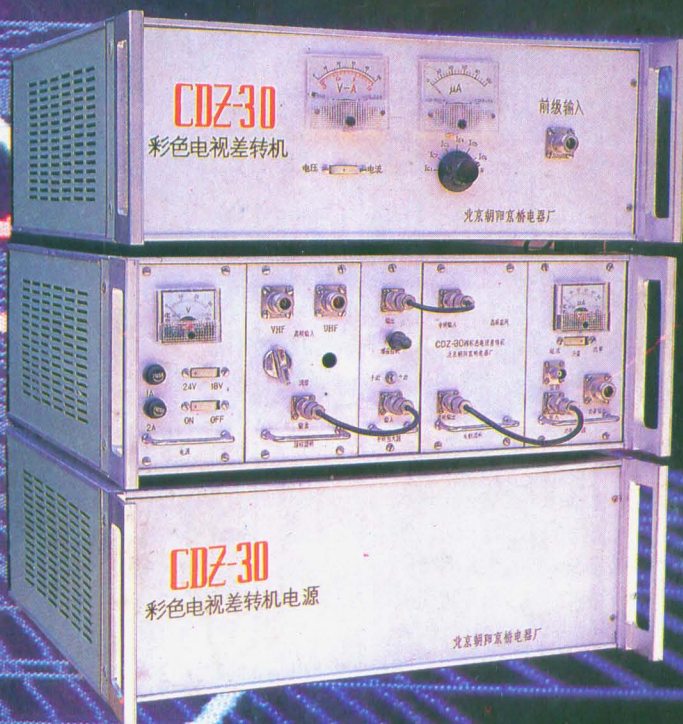
无线电视

1990

RADIO

CDZ—系列彩色电视差转机

我厂生产的彩色电视差转机，功率余量大，性能稳定、安装方便、价格低廉，是目前广大农村、山区工矿及企、事业单位普及电视广播的一种经济实用的理想设备



DV—系列逆变电源



北京市朝阳京桥电器厂

本厂另供应：全频道集成电路、双天线、双喇叭、全塑壳黑白电视机套件（线路板已组装好调试好），含显象管、正规包装。17英寸全套 395 元，14英寸全套295元，不办邮售，来厂自提。

地址：朝阳区酒仙桥七街坊七楼
北京站乘 9 路到呼家楼换乘 402 路到酒仙桥站下车往回走 100 米。

开户：朝农和平信用社
帐号：00613323

电挂：7853
电话：47265

邮政编码：100016

无线电

目 录

新技术知识	环绕立体声 陈利才编译 (2)	微机普及与应用	第五讲 学习与实验(一) 周振安 (23)
电	方兴未艾的随身看 沈玉波 (3)	制作与实验	自制苹果机 EPROM 编程 ——仿真卡(上) 钱忠慈 郝炜宇 华 峻 (25)
视	家用录像机讲座(7)	初学园地	多功能 100 MHz 数字式频率计 郭承源 潘 雷 (27)
与	录像机的伺服系统——鼓伺服系统 葛慧英 (5)		10 波段电力线载波对讲机 许宝树 (28)
录	三维可调式单向性电视天线 黄基贤 (7)		稳定可靠的光控电路 刘家棣 (30)
象	闭路电视系统的自激现象及排除 郑 督 (8)		红外线遥控+/-电阻网络 苏长赞 (31)
音	MTV—1801 CB 型固态化摄像头 贺 军 (9)		555 时基电路浅谈
响	放象机微处理器 μ PD7538 C 代用电路实验 于文涛 (10)		第 3 讲 555 时基电路的单稳 工作方式和应用 俞鹤飞 (34)
家	巧修厚膜集成电路 S TK—5421 田 戈 (14)		玩具用遥控器 杜少武 (36)
用	光栅异常故障检修两例 马 勇 (14)		晶体管在线测试仪 蔚 南 (37)
电	声表而滤波器漏电修复一例 唐广徽 (14)		万次多用实验电路板 穆 文 (38)
器	全电子多功能遥控音响控制电路 夏 洋 (15)		部分国外音响集成电路互换对照表 江金林 (39)
器	夏普 GF—575 z 收录机故障修理 张文华 (18)	业余无线电	业余电台活动基础知识讲座(17)
器	机芯控制专用电路 TC9121 P 姜 中 (18)		第 14 讲 业余电台的竞赛和 奖励证书 童效勇 (40)
器	形形色色的洗衣机 崔恩仲 (20)	电子信息	问 与 答 (4)
器	答读者问 刘 军 (22)	问 与 答	问 与 答 (19)
器	单片机原理和开发应用	电路集锦	电路集锦 (33)
		邮购广告	邮购广告 (41)
		1990年《无线电》第1期~第12期总目录	1990年《无线电》第1期~第12期总目录 (43)

本刊举办“单片机演示会”

本刊自1990年第8期开办“单片机原理和开发应用”系列讲座以来,受到广大读者的热烈欢迎。他们纷纷来信反映讲座“是学习单片机最好的教材和老师”、“犹如雪中送炭”、“很及时,很有意义”、“很适合无线电爱好者的口味”。“打破了计算机的神秘感”……。同时他们对讲座也提出了许多宝贵的意见和建议。值得说明的是,由于讲座篇幅有限,所以刊出的内容我们力求系统和实用、精益求精,但对于其它一些诸如辅导性、资料性、演示性等内容就不能一一介绍。为此,本刊编辑部决定举办“单片机演示会”,展示TD-1~III型机。届时,作者、编辑部人员及配文供应这三种机型的邮购单位人员将亲临现场,解答读者提出的有关问题、听取意见并交流单片机应用经验。欢迎广大读者踊跃参加。

时间:1991年1月6日上午8:30开始。

地点:湖北武汉武昌小东门新民主路490—1号——

武汉铁路电器服务部。

联系人:武汉铁路电器服务部经理陈尚品,电话:711082,713819(宅)。

《无线电》编辑部

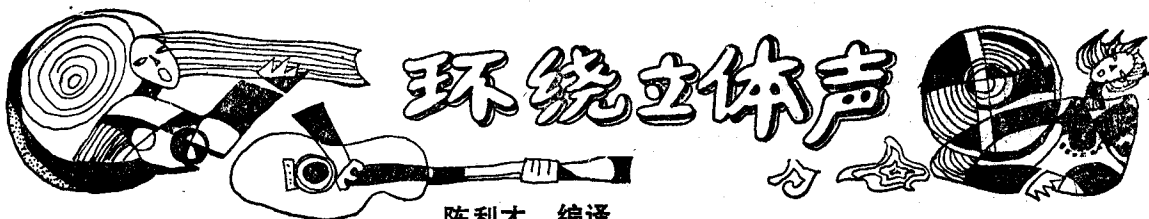
主 编:李 军

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

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:北京市邮政局
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)
(北京2820信箱)

国内统一刊号:CN11-1639

出版日期:1990年12月11日



陈利才 编译

所谓环绕立体声,是指与立体声相比,能使听众更具临场感的一种收音方式。一般把能够产生环绕立体声效果的全套设备称为环绕立体声系统。这里所谓“环绕立体声效果”是指在重放声场中,把原信号的声源方位原封不动地重现,使听众伴有环绕感(仿佛被来自不同方向的声音所包围的感觉)和扩展感(声音逐渐远离听众扩散而去或回响的感觉)的音响效果。

环绕立体声可以分为音响环绕立体声和视听环绕立体声,前者仅用于音响产品,后者可用于声象与图象并存的视听设备。音响环绕立体声不伴随图象,仅用声音实现环绕立体声效果,一般需要有特制的节目源配合。如果把普通的节目源用环绕立体声处理器重放,反而会出现不太自然的感觉。视听环绕立体声的最大特点是伴有图象,图象的存在使环绕立体声增加了临场效果。可以说引人注目的大画面高清晰度电视的出现,揭开了视听环绕立体声的序幕。

环绕立体声系统到目前为止有3种:1.把原信号原封不动地传输和重放,即原信号的声道数、传输声道数和重放声道数相等。高清晰度电视伴音3—1方式的4声道立体声系统就属于这种。2.把原信号原封不动地传输,但重放时用环绕声处理器进行处理,使之产生形成环绕声用的附加信号,从而增加了原信号的声道数。3.用矩阵演算法把原信号编码,减少传输过程的声道数,而在接收端进行解码后再重放。用于电影伴音的杜比环绕立体声就属这种。

下面分别介绍环绕声处理器、杜比环绕立体声和高清晰度电视的音响系统。

一、环绕声处理器

当人们到音乐厅欣赏音乐时,除了从舞台上听到演奏者的演奏外,还可以听到周围墙壁反射的混响音。因此,在家庭欣赏音乐时,如果使前方的扬声器重放舞台声源,同时,采用环绕声处理器,通过后方的扬声器重放经延迟的声源,就会体验到音乐厅的气氛。

环绕声处理器是利用信号延迟方法来产生环绕立体声效果的。最早的方法是采用弹簧或钢板,通过电—振动的转换产生混响音,一旦记录在磁带上,就会使信号延迟。后来采用BBD(电荷耦合器件)制作出环绕声处理器。随着数字技术的发展,现多采用数字混响器,其中多采用A/D、D/A转换的延迟电路。不过,若采用16位A/D转换器,价格还是昂贵

的。因此,有的生产厂家开发出延迟专用集成电路。该电路内带ADM(自适应增量调制)A/D、D/A转换器,DRAM控制信号产生器和低通滤波器,共外围电路只需要比较器、DRAM、晶体振荡器以及电阻、电容即可。

二、杜比环绕立体声

杜比环绕立体声是为电影音响开发的系统。过去电影音响系统几乎都是单声道,后来为了形成立体声,曾在电影胶片上涂上与录音磁带相同的磁性材料。采用这种方法获得的立体声不仅难度大、成本高,而且耐久性差。后来,杜比研究所把A类降噪系统的独特信号处理技术与光学记录方式结合起来,实现了性能稳定的立体声方式,并能与单声道相兼容。

电影音响的最大特点是听众无论坐在任何位置上,声音必须定位于画面中央。因此,它不同于家用立体声音响,除了左右声道扬声器之外,在屏幕后面还需增加中央扬声器,构成3声道立体声,而环绕声只作为增添气氛的辅助手段,必要时才呈现出来。

以此为前提,在杜比环绕立体声中,采用了矩阵变换方式,把构成3—1的4声道系统(左L、中央C、右R、环绕S)变换成双声道进行传输或记录,然后在接收端进行解码后重放。这种方法与单独传输或记录的4声道系统相比,虽然在相邻声道分离度方面存在缺点,但就其立体声/单声道可以共用这一点来说,是任何系统不能取代的。

在杜比环绕立体声的矩阵电路中,C以同相位、S以逆相位分配给L和R。由于C-S线垂直于L-R轴线,在理论上可以获得无穷大的分离度,而相邻声道(如L-S、R-S)之间的串音,随扬声器之间的距离越远,串音效果越明显,因而位于后方的S声道对L、R声道的串音,容易影响L、R的声象定位。为了减少S声道对L、R声道的串音,在不影响环绕声实用效果范围内,一般S声道的频带上限只设计到7kHz。此外,利用延迟电路把S声道传输到听众耳里的声音,适当延时也可以减少对前方声象定位的影响。

最近有些杜比环绕立体声解码器采用了专用逻辑解码器,内有方向性增强电路,可改善相邻声道的分离度,使音域变宽。这也是电影音响必备的条件。

三、高清晰度电视的音响系统

高清晰度电视系统为了从音响效果方面进一步提



沈玉波

近年来，“随身看”——袖珍液晶彩色电视机在国外已大量上市。由于它图象清晰艳丽，携带、使用方便，因此倍受消费者青睐。

液晶彩色显示技术是在黑白液晶显示技术基础上发展起来的，可简单地理解为将黑白液晶屏的每一像素分为3个部分，并覆盖上红、绿、蓝滤光片，分别控制滤光片下方液晶材料的透光能力，即可重现鲜艳的彩色画面。实际的彩色液晶屏当然更复杂一些，主要由滤光片、液晶、驱动部分和背光源等几部分组成。为使色彩重现更加逼真，“随身看”液晶屏都将红、绿、蓝三基色滤色片及相应驱动电极排列成三角状，而且滤光片采用黑色矩阵方式，减少了漏光，实现了30:1~60:1的高对比度显示。驱动方式多用 α -Si TFT，即非晶硅薄膜晶体管动态矩阵方式，并与液晶屏一体化，保证对每一像素都能进行精确控制。考虑到“随身看”使用条件较复杂，为使其在黑暗环境中也能正常收看，“随身看”在液晶屏下方都设有背光源。对背光源有很严格的要求，即必须是极纯的白色光，否则将使画面偏色。背光源均采用冷阴极荧光灯，而且尽可能提高其色温，如National TH-3PC1机，色温高达9000K以上，改善了白平衡。HITACHI C5-LC1机，采用高亮度U型荧光灯，保证了整个画面都能得到均匀的照明，亮度为200尼特。

高其图象效果，采用了4声道环绕立体声广播系统。该系统的实现方法有好几种，上述杜比环绕立体声的矩阵方式便是其中之一。这种方式需要把已编码的信号重新解码，边监听边确认其音响效果，才能最大限度发挥该方式的特长。对于电影一类的记录媒体，可以说这是最佳的方式，但对于需要作实况转播的广播电视系统来说，就不那么合适。

日本推出的高清晰度电视(HDTV)伴音的传输采用DANCE(准瞬时压扩差分脉码调制)方式，把伴音信号频带进行压缩，其模式有2种：一是A模式，把32kHz取样、15位量化的信号压缩成8位，用4声道进行传输。二是B模式，把48kHz取样、15位量化的信号压缩成11位，用双声道进行传输。A模式采用3-1方式的4声道立体声伴音，即前方3声道，后方1声道组成的4声道立体声。由于该系统采用了4个独立的记录、传送声道，音响效果进一步获得提高。

目前“随身看”的液晶屏尺寸为2~5英寸，屏幕像素多少依档次高低而不同，屏幕像素最多的机型是CASIO TV-8500，有158180个，其分辨率超过大屏幕彩色电视机。分辨率最低的“随身看”也有1.5万个像素，图象质量也能令人满意。大多数“随身看”的屏幕尺寸为3英寸，像素为8万个。日本各大公司都推出了各具特色的“随身看”，下面择其中之精品略作介绍。

最薄的“随身看”

National TH-3PC1机堪称最薄的“随身看”，其厚度仅为17mm，重量为280g。为减小“随身看”厚度，采用了多种新技术，如将小型充电式铅蓄电池直接设计在机体内，还特意设计了新型IC、新型电路和新型装配工艺。该“随身看”屏幕为3英寸，有89280个像素。

屏幕最大的“随身看”

屏幕最大的“随身看”是HITACHI C5-LC1，屏幕尺寸为5英寸，横、纵方向各有480和240个像素，观看效果极佳。该“随身看”音乐功率高达100W，4个镍镉电池可连续收看2小时。

组合式“随身看”

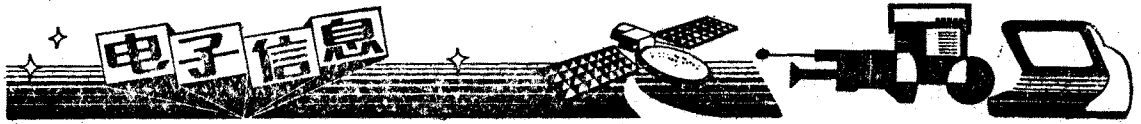
SONY推出了FDL-33S组合式“随身看”系统，由监视器部分、调谐器部分、电源部分、扬声器部分组成。监视器部分装有2.7英寸彩色液晶屏，对比度高达60:1；调谐器部分为PLL调谐方式，装有脉冲分频式同步IC，可将不稳定电波对画面的影响减到最小，它还可预选12个电台并具有关机频道存储功能；以上4个部分可由使用者任意选购、组合使用。

多功能的“随身看”

SHARP 4E-JD1机是一种功能较多的“随身看”，配有4英寸、115200像素的液晶屏。它具有频道自动搜索功能，VHF和UHF共可存储19个频道，选台时可自动跳过空频道。该机的屏上显示功能很有特色，可在液晶屏上显示预选号码、音量、亮度和电池寿命。为方便乘车者使用，它还配有有线遥控器，可控制预选器、音量和电源的开关。

可收播立体声的“随身看”

SEIKO-EPSON推出的ET708型“随身看”，它以3.3英寸、10万像素的“随身看”为主机，再辅以一对高保真袖珍音箱。可接收多重伴音及FM立体声广播，让人们获得完美的视听享受。



电视录象放大转换器

无锡市颂梅电子仪器厂最近研制的电视录象放大转换器可以方便地在电视、录象、游戏机之间相互转换,使用者不必频繁地插、拔天线插头;转换器还具有强信号直通与弱信号放大的作用,可明显减少电视画面雪花、重影。离电视台较近的用户可省去安装室外天线的麻烦;使用录象机的用户翻录磁带可利用这一装置进行放大,能使画面更为清晰。由于这种产品小巧玲珑、功能多、价格低,深受消费者的欢迎。

张连跃

8 mm 介质集成 天线及分布式 振荡器

东南大学研制成功的 8 mm 介质集成天线及分布式振荡器分别获得机电部一等奖、国家教委二等奖、江苏省政府三等奖,最近又获得国家专利。这种仪器可用于火车、汽车的测速、防撞以及文物、银行、边防哨所、军火仓库的报警,还可用于制导、成象、近炸引信、部队侦察等,是一项在国防和民用领域中有广泛用途的科研成果。

李相彬

新型冷压绝缘端子

江苏常州侨光电器塑料厂引进国外先进技术,研制成功一种新型冷压绝缘端子。取代了传统的锡焊工艺,结束了这种接线端子长期依靠进口的历史,为国家节省了大量外汇。使用时,采用该厂配套生产的冷夹钳直接钳紧,操作简单。按照不同需要,绝缘管上可清晰地打印各种字符号码。

该端子采用改进乙烯材料制成,与普通锡焊端子相比:导线和

端子间的抗拉强度提高 10 倍;可有效防止断根现象;具有耐油、耐高温老化、耐低温开裂等特点。经中国电控配电设备产品检测中心参照日本有关电气标准进行严格测试,其各项性能指标均符合要求。它可广泛适合于生产制造出口电气产品、仪器仪表及机电设备等。

陈根安

封面说明

北京市朝阳区京桥电器厂生产的 CDZ 系列彩色电视差转机,可与卫星地面接收机直接配套转发彩色电视信号。该机配摄像机、录象机可用于电化教学,也可用于现代管理,如召开电视会议、危险作业面的监视等实况转播,省掉了闭路电视所用的电缆。它不受地面和电视容量的限制,对活跃偏远山区、农村、沿海岛屿、厂矿企事业单位及部队的文化生活极为便利。另外,为满足广大用户的需求,该厂继续供应 DY-系列逆变电源产品,即 60W~1000 W 手动和全自动机。

该厂产品均保修 3 年,配有详细的图纸资料(索需资料者附邮资 1 元),信守合同,款到发货。

多用三模块信息系统

奥地利 Gantner Electronic 公司开发出一种新型可操作数据采集终端。它可用作工业、贸易和商业的信息系统,被称为 ISI。该系统的 3 个模块分别为:

模块 1,能记录工作人员的工作时间。这个组件可作为新型的考勤计时器。每个工作人员配备一个类似于信用卡的 ISI 识别卡。任何出勤、缺勤、机动时间、休息、加班和奖励计时等,都能精确地被记录下来,并能进行工时核算。

模块 2,能记录指令信息,包括所有成本费用核算程序。此外还

能进行全部的作业管理工作,如指令、工作周期、生产能量和期限等等。

模块 3,能记录操作数据,检查设备利用和所有帐面价值情况。例如,企业经营和生产过程中的电、气、油和水的消耗情况。

申声明 译

掌上型计算机

索尼公司已开始向市场投放一种可放在手上使用的小型计算机,取名“掌上”(PalmTop)牌,型号为 PTC-500。这种计算机的快速字符识别系统采用模糊逻辑技术,使用笔形书写器手写输入信息,可以识别 3500 多个日语文字和 300 多种笔划。机内装有处理器、随机存取器(RAM)、话筒和扬声器,利用其个人信息管理系统软件可以完成简单文字处理、绘图、制表和数据存储等工作。整机尺寸为 205×45×158(mm),重 1.3kg。

宗万水 译

人工网膜

日本东芝公司最近应用它独特的制膜技术,制造出了具有人的视网膜那种把光变换成脉冲信号和并列处理信号功能的人工网膜。这种人工网膜将有信息处理功能的网膜模块化,它具有和人的视觉细胞中色素分子同样化学作用的脂质二分子膜,在基板上形成了直径只有约一百微米的小孔,小孔的周围有振荡电路。当收到外来的光时,化学物质起变化,引起膜结构的变化,使膜的电阻及电容变化,因而变更了光信号的振荡频率。所以应用这种人工网膜,有代替人的视网膜和代替具有并列信息处理功能的生物计算机、电荷耦合器件(CCD)等高性能摄像器件的可能。

原良田 译



录像机的伺服系统

— 鼓伺服系统

葛慧英

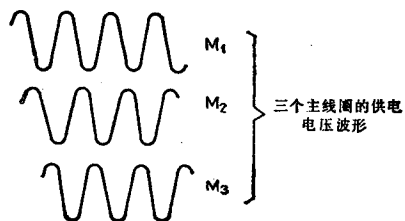
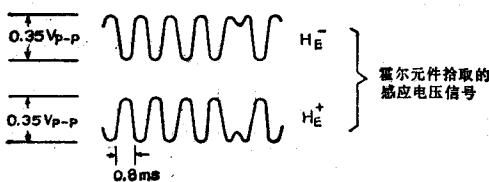
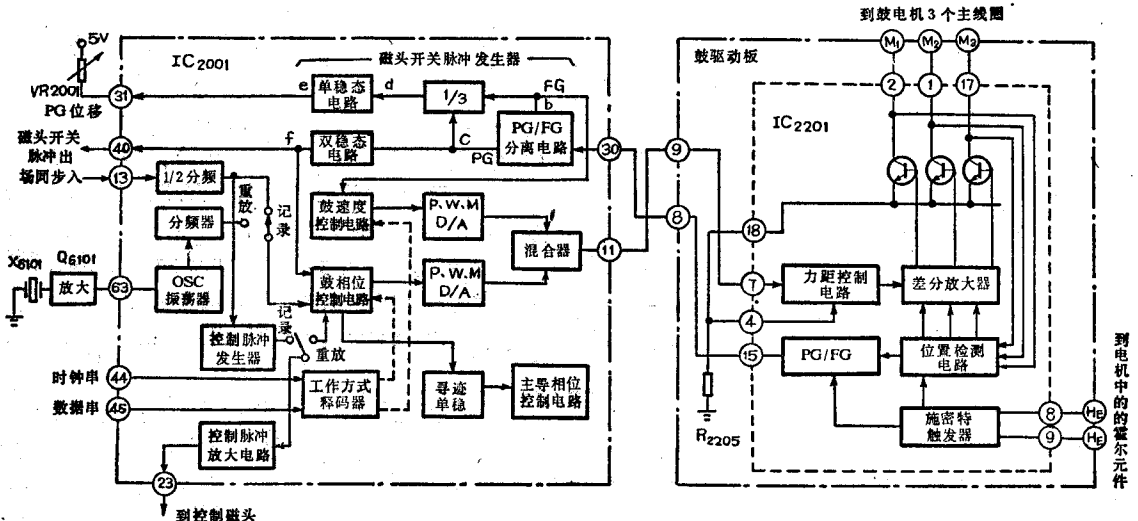
本文以NV-L15型录像机的鼓伺服系统为例加以介绍。该机的鼓伺服系统的简化方框图如图1所示。这部分电路中的相位控制环路和速度控制环路都是数字化的。鼓伺服系统的作用是在记录期间使磁头鼓的转速与视频信号中的场同步信号锁定,在重放时,使视频磁头准确地跟踪磁带上的视频磁迹,并与晶体振荡器产生的晶振脉冲信号锁定。鼓伺服系统、主导伺服系统以及系统控制部分的微处理器被集成在一块76脚的集成电路内(IC2001)。NV-L15录像机的鼓伺服系统主要由磁鼓组件、鼓驱动电路、鼓伺服电路、鼓的基准信号发生器以及鼓的比较信号发生器等组成。

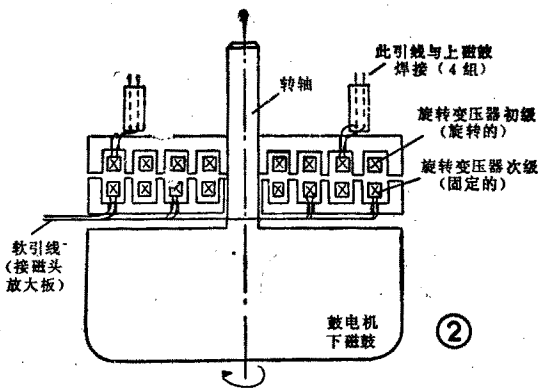
1. 磁鼓组件: NV-L15录像机的磁鼓件由鼓电机、上磁鼓、4个视频磁头以及旋转变压器等组成,它是录像机中非常重要的部件。旋转变压器的初级与视频磁头的线圈相连接,并与鼓电机的转轴一齐旋转,旋转变压器的次级不旋转,由软引线从磁鼓组件引出,通过插头P002与磁头放大电路相接。旋转变压器的初、次级线圈安装在罐形磁芯内,罐形磁芯分

上、下两部分,上、下两部分磁芯分别有4个沟槽,沟槽内安装初、次级线圈,每组线圈有3~4匝,如图2所示。在记录时,从磁头放大电路板来的调频信号,经插头P002送到旋转变压器的次级,通过磁通交连,旋转变压器的初级得到被记录调频信号的信息,并送到视频磁头记录在磁带上。在重放时视频磁头从磁带上拾取的信号经旋转变压器的初级、次级以及插头P002送到磁头放大板。

上磁鼓上安装有4个视频磁头,其中一对磁头用于标准速度重放或记录,磁头宽度为49 μ m,另外一对磁头用于慢速记录或重放,磁头宽度为35 μ m,两对磁头安装位置相距620 μ m。哪一对磁头工作由系统控制电路中的微处理器控制。正常重放(SP)的速度为23.39mm/s;慢速重放(LP)的速度为11.695mm/s,同样使用240分钟的磁带以SP方式工作可以记录/重放4小时的节目,而以LP方式工作可以记录/重放8小时的节目。

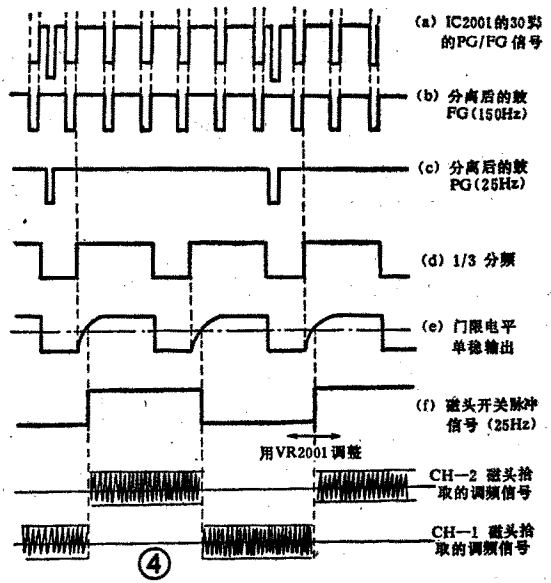
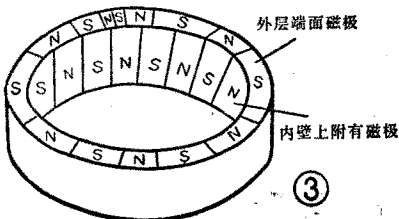
鼓电机是直接驱动的天刷直流电机,这种电机准确度高、体积小、寿命长。鼓电机主要由鼓转子、定





子线圈、转轴以及一个霍尔元件组成。鼓转子内壁和端面均匀地分布着6对磁铁，在转子的端面除了6对磁铁之外还多设了一对小磁铁，如图3所示。定子线圈由3个主线圈组成。3个主线圈有9个绕组(每个主线圈有3个绕组)，3个主线圈交替工作。霍尔元件用来检测鼓转子(环状磁铁)的位置和鼓的转速和相位，所拾取的信号送到鼓驱动电路。从鼓驱动电路IC2201的1、2、17脚顺序地给每个主线圈提供电流，线圈通电后产生磁场，与鼓转子内壁的6对磁铁的磁场发生作用，同性相斥而异性相吸，使鼓转子开始转动。当转动了120°角时，第2个主线圈通电，产生磁场使鼓转子继续转动，然后是第3个主线圈通电……，这样鼓电机就转动起来。随着鼓转子的转动，霍尔元件拾取到由于鼓电机转动而产生的感应电压的波形如图1中波形所示。

2. 鼓驱动电路：该电路为18脚集成电路IC2201 (AN3814K)。驱动电路通过插头P2201与鼓电机连接。霍尔元件产生的感应电压经IC2201的8、9脚送到IC2201内部的施密特触发器进行整形、放大，然后从IC2201的15脚送出鼓FG信号和鼓PG信号到鼓伺服电路。施密特触发器的输出信号送到位置检测电路，形成位置控制信号加到差分放大器电路，从而控制3个差分放大器电路交替工作。3个差分放大器又带动3个驱动晶体管工作，3个驱动晶体管的电流经IC2201的1、2、17脚流经3个主线圈。从鼓伺服电路来的误差电压经鼓驱动板的9脚和IC2201的7脚送到力距控制电路。力距控制电路可以控制3个差分放大器的电流大小，从而也控制了流经3个主线圈电流的强弱，主线圈电流大了电机转动速度快，反之电机转速慢。当



IC2201的7脚电位变低时，力距控制电路会使驱动晶体管的电流增大。主线圈的电流经IC2201的18脚流经一个负反馈电阻R2205，使反馈电压加到力距控制电路，从而使3个主线圈的电流相等，确保电机转动平稳。集成电路IC2201的5V工作电压从它的11脚送入，鼓电机的供电电压12V从IC2201的16脚送入。鼓驱动集成电路各引出脚对地电压及波形如附表所示。

3. 鼓的基准信号：在记录期间，鼓的相位环路的基准信号，是从IC2001的13脚输入的从被记录的视频信号中分离出来的50Hz场同步脉冲信号。该信号经1/2分频之后送到鼓数字相位控制电路。在重放期间，鼓的相位环路的基准信号是晶体振荡器产生的晶振信号，该信号由与IC2001的63脚相接的晶体X-6101、晶体管Q6101以及IC2001的内部电路组成的晶体振荡器产生。晶振信号经内部分频电路变为25Hz的脉冲信号加到相位控制电路。

4. 鼓的比较信号：从IC2001的30脚送来的鼓PG/FG信号加到磁头开关脉冲发生器电路，如图1所示。经PG/FG分离电路产生鼓FG信号和鼓PG信

附表：

引出脚	停机 (stop)	重放/记录	引出脚	停机	重放/记录
1	15V		10	1.2V	
2	15V	同上	11	5.5V	5.5V
3	0V	0V	12	4.4V	4V
4	0V	0.7V	13	4.4V	4V
5	0V	0V	14	4.4V	4V
6	2.6V	2.6V	15	5V	
7	4.2V	2.6V	16	15V	10V
8	0.7V		17	15V	
9	0.5		18	0V	0V

三维可调式 单向性电视天线

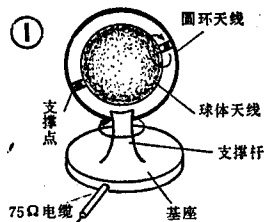
黄慕贤

目前,在广大使用室内天线的用户中,普遍感觉到比较突出的问题是,常用的双拉杆天线,使用调整不便以及容易产生电视图象重影而影响收看。为此,本文就改善电视图象重影,简化天线使用调整方面,向广大用户推荐一种新颖的三维可调式单向性电视天线(室内用)。

1. 结构与特点:三维可调单向性电视天线(简称“三维”天线或“地球仪”天线),其原理性结构如图1所示。该天线具有两个特点:

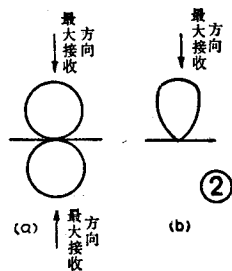
(1) 设有拉杆天线。常见的室内全频道天线,几乎都以双拉杆天线为基础,再配以圆环或框形天线等组合而成,而三维天线却是由一个圆环和一个球体组合成一副全频道天线。其中,圆环支撑在基座上面,

圆环本身有两个支撑点支撑着球体。两个支撑点在一条倾斜直线上,该两点的连接为球体的一直径,构成了球体的轴线。球体是一副主要的天线,圆环是一个辅助天线,球体天线与圆环天线的两路输出合成一路输出。



(2) 三维可调。所谓三维可调,就是指球体天线可以在x、y、z这个直角坐标的三维空间自由旋转调整。电视信号波在室外传播时,是水平极化,然而它在室内经墙壁等等反射之后,是任意取向,所以,为了使天线获得最大的感应电动势,三维可调是室内天线最理想的一种结构。

此外,该天线还具有单向性的特点。普通的室内天线,都具有两个最大接收方向,而该天线只有一个最大接收方向。常用的室内天线



号。鼓FG信号分两路,一路加到鼓数字速度控制电路作为自比信号。另一路加到1/3分频电路,鼓FG信号的频率为150Hz,经1/3分频电路变成50Hz。PG/FG分离电路产生的鼓PG信号作为复位脉冲也加到1/3分频电路和双稳态电路。当PG脉冲到来时确保1/3分频器和双稳态电路的输出为低电位。50Hz的信号送到单稳态电路,该电路的时间常数由电位器VR2001来调节。用来调节如图4所示的门限电平的高低,即改变磁头开关脉冲上升或下降沿的位置。当重放图象的底部出现噪声带或重放图象出现场跳时,可以调节VR2001(PG位移)来消除磁头开关噪声。单稳态电路的输出信号加到双稳态电路。当单稳态电路的输出脉冲超过双稳态电路的门限电平时,双稳态电路工作或复位。这样就得到了频率为25Hz的对称的磁头开关脉冲。图4示出了这部分电路的相应波形以及磁头开关脉冲与视频磁头记录/重放信号的关系。每当PG脉冲到来时,磁头开关脉冲为负极性,CH-1磁头工作,而CH-2通道被关断;而在磁头开关脉冲的正极性期间,CH-2磁头工作,CH-1被关断。确保两个视频磁头正确地交替工作。磁头开关脉冲在记录和重放方式都作为鼓相位环路的比较信号。磁头开关脉冲还从IC2001的40脚送出加到磁头放大板。PG脉冲信号与磁头开关脉冲之间的关系非常重要,这个正确的关系是由录像机的机械安装位置来保证的。在修理录像机中如遇到需要拆下磁鼓时,在拆卸之前一定作标志,记住原来的安装位置。重新安装时一定要确保下磁鼓

的安装位置保持原来的位置,否则会因磁头开关脉冲与视频磁头的工作关系不正确使重放视频信号在场同步期间有失落现象,造成重放图象场抖动及场不同步。

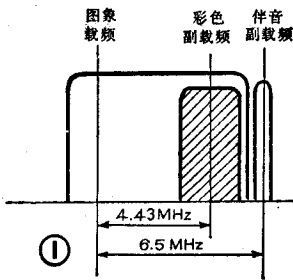
5. 鼓伺服的流程:在记录期间,从IC2001的13脚送来将要记录的视频信号中的场同步信号(50Hz),经1/2分频变为25Hz。然后分两路,一路送到鼓相位控制电路作为参考信号;另一路送到控制脉冲发生器,产生的控制脉冲信号经录/放开关及记录控制脉冲放大电路,再经IC2001的23脚和插头P4001的6脚送到控制磁头,将控制信号记录到磁带上。鼓相位控制电路的另一个输入信号是从磁头开关脉冲发生器产生的25Hz的对称方波。数字鼓相位控制电路比较两个输入信号的相位,产生的误差数据信号经数/模变换电路变成方波脉冲信号,再将这个信号加到混合器电路与速度环路产生的速度误差信号混合。混合器的输出为对称的方波脉冲信号时,说明伺服电路的工作正常而且鼓的转速和相位都符合要求。混合器的输出信号从IC2001的11脚送出,此时该点的直流电位为2.5V。经低通滤波器将伺服电路的输出误差电压送到鼓电机驱动电路。当电机的转速变快时IC2001的11脚的直流电位变高(高于2.5V),鼓驱动电路使电机转速变慢从而保证了鼓电机转速保持不变,达到伺服的目的。在重放方式,鼓伺服电路的工作过程基本上与记录方式相同,所不同的是鼓相位控制电路的参考信号是晶体振荡器产生的晶振信号,经分频后为25Hz的脉冲信号加到鼓相位控制电路。

闭路电视系统的 自激现象及排除

郑 睿

闭路电视的前端和线路中，由各种放大器通过电缆连接而组成系统。由于各种因素会使放大器满足自激条件而产生振荡，这些振荡及高次谐波又与系统中电视信号的图象及伴音载频产生许多组合频率信号。这些信号就会在系统中产生自激干扰，它分布在系统中很宽的接收频段内，其中较强的成分对系统产生严重干扰。下边介绍自激干扰现象及排除方法。

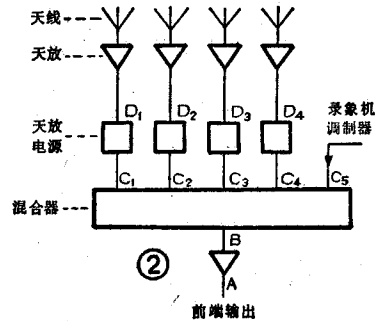
1. 自激干扰现象：图1为电视信号频域图，当干扰频率落在图象载频附近时，电视画面上将出现疏密程度不同的花纹、网格及斜条；干扰频率压在图象载频上时会造成画面无法同步。当干扰频率落在彩色副载频频带内（图1中阴影区， 4.43 ± 1.3 MHz）对于彩色接收机来说会出现杂乱的彩色干扰。当干扰信号压在彩色副载频上时，则收不到彩色信号。当干扰信号落在伴音副载频频带内时，会严重影响伴音质量甚至收听不到伴音。在系统前端，有时一个频道放大器自激会干扰其他频



道。还有的系统在白天节目较少时用户收看正常，晚间节目较多时反而无法收看，画面十分杂乱并呈现有规律的花纹网格。这不是由于各频道之间的交调或串扰，这往往是系统出现了自激。

2. 自激干扰的查找：由一个前端共用器提供信号时，如果仅某一区或某栋楼出现上述自激干扰现象，比较容易判断。当整个系统都发生这种干扰，查起来比较麻烦。一般是用一台小型彩色电视机（不宜用黑白机），在前端按图2和图3所示的A、B(B₁、B₂···)、C(C₁、C₂···)、D(D₁、D₂···)各点逐一收看，即可压缩故障范围，并找出问题出在哪一级放大器。也可以把彩电接到前端输出测试端，依次关断各频道天线放大器，单频道功放的电源，看故障发生在哪一通道。用此方法查故障时，须注意彩电输入电平最大允许值低于85—90 dBμ，前端或单频道功放的输出电平通常大于100 dBμ。为防止造成错误判断，这时应在彩电输入端串有15—20 dB衰减器。

3. 自激的原因及排除：一旦系统某一部分或全



与三维天线的原理性方向性图如图2所示。图2(a)是常用室内天线的方向图，图2(b)是三维天线的方向图。由方向图不难理解，单向性的接收天线，当其最大接收方向对准主信号时，其它方向传来的干扰波（反射波），就大大地被抑制了。因此，三维天线由于有单向性的特点，而能有效地抑制电视重影。

2. 使用与调整：该天线有有源（带放大器）与无源（不带放大器）两种。这两种均采用特性阻抗为75Ω的同轴电缆输出，用户特殊需要，也可改用特性阻抗为300Ω的扁平馈线输出。

当该天线通过馈线与电视机相连之后，电视屏上基本可见到稳定的图象。若此时图象不稳定，或图象很不清晰，那么，先调整圆环天线。圆环天线可在水平面内围绕其支撑轴作360°旋转，圆环天线调整到获得最佳图象时为止。然后再调整球体，球体围绕其自身轴线可以作360°的旋转。圆环与球体的调整方向如图1中箭头所示。旋转球体的过程，就是天线的最大接

收方向在空间作搜索主信号的过程。

在使用中，当发现人手有感应现象时，则说明天线尚未调整好，此时，还应该仔细、反复调整圆环与球体。

最后顺便说明，该天线的球体大小恰好等于中号地球仪的大小，为此，球体天线外表贴有中、英文对照的地球仪图案纸。所以，三维天线，不仅可作电视天线用，还可兼作地球仪起装饰作用。

★ ★ ★

邮购广告：江苏省无锡县电视接收器厂（大塘门）供应：上文介绍的三维可调天线（获北京国际博览会银牌奖），每副66元；室外兼容型天线：TW1—P1—68—008型（获国家发明三等奖）每副50元，TW1—P1—68—008—2型每副50元，TW1—P1—68—007型每副30元，TW1—P1—68—005型每副31元，低压交流转向天线每副79元。帐号：无锡县支行硕放营业所 00649166，邮政编码 214142。

MTV-1801 CB 型 固态化摄像头

贺军

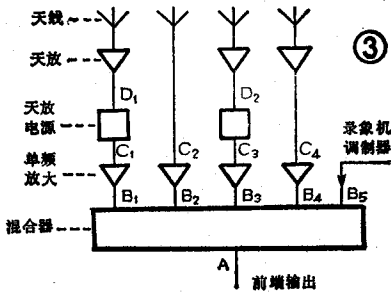
MTV-1801 CB 型固态化摄像头，是台湾敏通企业股份有限公司产品。该机采用固体 CCD 摄像元件，具有体积小、重量轻、光照度低和高解象度等特点。

该摄像头的光电靶面为 $6.0(H) \times 4.5(V) \text{mm}^2$ ，象素为 604×588 个。输出视频信号幅度 1V_{p-p} ，输出阻抗 75Ω ，信杂比大于 46dB （探测照度为 5 勒克司时）。图象分辨能力为电视水平 450 线，频带宽度 5.8MHz (6dB)。光照度低到 0.05 勒克司时，可输出

-6dB 电压。当光照度低到 0.02 勒克司仍能接收图象。该机镜头装配采用 C 型标准规格。该机使用电压为 12V (直流)、消耗功率 2瓦 ，体积为 $40 \times 46 \times 91 \text{mm}^3$ ，重量为 250克 。

由于 MTV-1801 CB 摄像头具有以上介绍的很多优点，所以广泛用于军事上边防监控、监狱监控、交通监控、大商场保安、工业自控系统以及医院病房护理等，成为这些系统中理想的监控保安设备。

深圳市宝安县电视音响技术服务部 供：MTV-1801 CB 低照度摄像头价 4450 元。MTV-3001 彩色摄像头价 5950 元。OS-25 黑白摄像头价 3780 元。OS-15 黑白摄像头价 3850 元。以上每台邮费 8 元。备有资料及彩照每份 1 元。开户：宝安县农行，帐号：501088 电话：988181 电报：1008(深圳)。邮码：518101



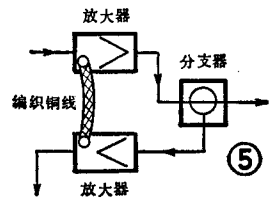
部发生自激，首先测一下有关部件（放大器、混合器等）是否有自激现象。如果没有则是连成系统后发生的自激，原因大致如下。

① 放大器输入信号过强产生自激：用场强仪或电平表对放大器输入信号电平进行测试，发现过强时加一衰减器，适当衰减即可解决。

② 器件之间寄生耦合产生自激：检查天线放大器是否距天线振子过近，可试将其距离拉开一些，试变动前端共用器内的部件位置，如自激消除则亦属此类故障。当线路上两台线路放大器安装过近时（尤其

是属串接关系的放大器）也会发生自激。

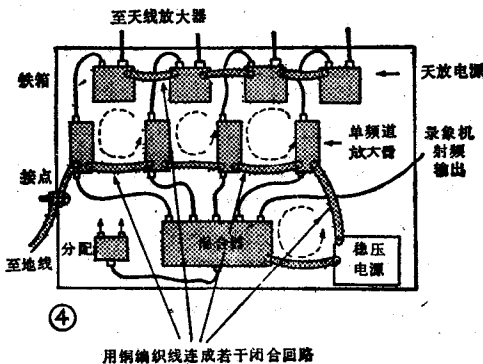
③ 器件接地不良或接地不合理引起的自激：人们往往认为部件外壳已通过电缆外导体

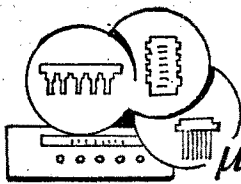


接地，但这仅是直接地地的概念。电缆电视系统中交流（或高频）接地的概念十分重要，这种接地的原则就是对各个部件的外壳（尤其是装在绝缘板上的）实行多点连通，形成大大小小的闭合回路后就近接地。在图 4 中可以看到前端部件外壳由导线连成若干大小闭合回路后，再接铁箱和地线。图 5 表示线路上两台安装很近的放大器，也采用了将外壳闭环连接接地的方法。这些连线应采用表面积较大的导体，最好是电缆外导体的编织铜线。以上措施对于防止自激、雷电及强电感应是有效的。

④ 阻抗失配造成的自激：这里指放大器与其前面或后面所连接的部件阻抗失配。处理这种故障之前首先检查同轴电缆接头接触是否良好，位于放大器前后的分配器空端是否接有假负载（ 75Ω 电阻），这是很容易引起放大器自激的两个问题。然后再消除阻抗失配，一般采取的办法有阻抗均衡法、串并电阻法和共轭匹配法等，具体作法笔者已在《无线电》今年第 3 期《共用天线电视系统中重影的产生及消除》一文中讲述，请参阅。

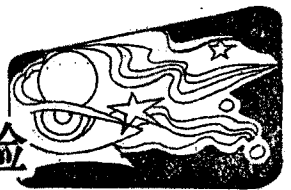
⑤ 放大器自激：放大器是系统中的有源部件，除由上述一些原因引起的自激外，本身由于供电电压在某些因素影响下突然升高、供电去耦回路不良、器件本身不佳等都会引起自激，对于放大器本身自激的排除方法各种书刊介绍很多，这里不再赘述。





放象机微处理器

PD7538C代用电路实验



(云南开远五文化站 于文涛)

日本早期生产的富丽VIP-1000,以及同类产品VCP-777型放象机,在国内有相当数量。在维修中,其微处理器 μ PD7538C损坏的情况偶有发现。由于无原品更换,致使此类故障机长期不能修复。

这种普及型单放机采用手压式带盒仓,机械结构和控制电路都比较简单。这就有可能以一般的逻辑电路来模仿完成微处理器的主要控制功能,使放象机恢复工作。本文提出的采用通用小规模CMOS数字集成块装制的代用电路,就是对这一设想的实验。

应当指出,代用电路的工作原理,与原微处理器的数字处理方式迥然不同。实验证明,虽然由它控制的机械动作在细节上不很严格,操作方式也有所简化,但是完全可以满足一般使用要求。这对于修复和利用微处理器损坏的“死机”,具有一定的实用和借鉴意义。

代用电路后系统控制部分的有关电路。图中粗线框内即为微处理器 μ PD7538C的代用电路。对外围电路只需做很少的改动,如图中所示:在①脚和⑦脚外分别增加R1和R2,⑥脚外增加C1和R3,⑩脚外增加C2,切断打“×”处的原机接线,改按虚线连接,并拆除原机电阻R503和R514。

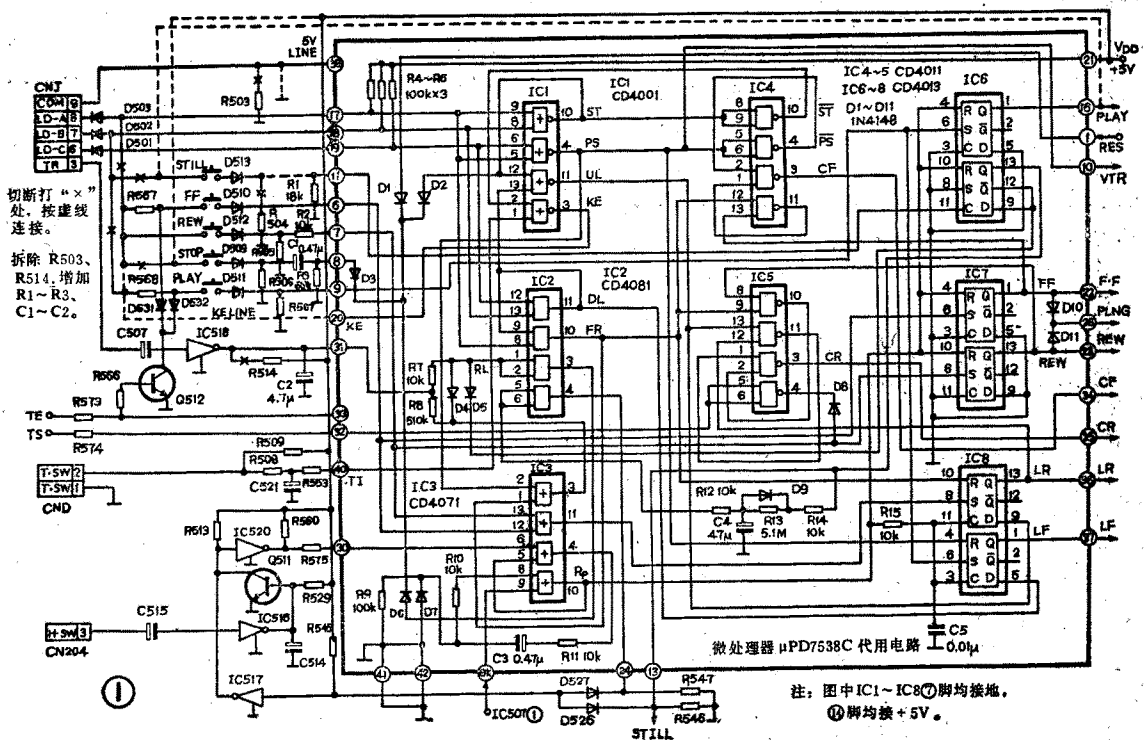
以下分别介绍各部分电路的工作原理。

1. 加载位置译码电路:微处理器在发出各种控制指令之前,需要了解放象机目前的机械位置,一般由加载开关(模式选择开关)来检测。原机加载开关如图2所示,它在加载机构的拖动下到达不同的位置时,分别将A、B、C端与COM端接通或断开,从而将微处理器⑩~⑫脚输出的选通脉冲送回⑩脚,以控制机械位置与工作模式相同步。如果我们设定接通为“0”,断开为“1”,即可得出图2附表所示的加载位置代码。

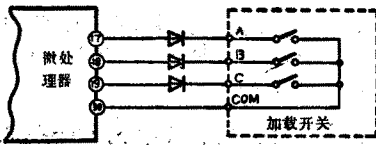
代用电路也是利用了加载开关的这种编码作用,只是改为与原微处理器不同的译码电路,来得到加载

电路原理

图1是VIP-1000型放象机(以下简称原机)改换



注:图中IC1~IC8脚均接地,⑩脚均接+5V。



加载位置	代号	代号			特征逻辑式
		A	B	C	
重放	PS	0	1	0	$PS = A \cdot B$
上加载 (旁带)	UL	1	1	0	$UL = ST + DL$
		1	0	1	
停机	ST	0	0	1	$ST = A + B$
下加载	DL	0	1	1	$DL = B \cdot C$
快进 倒带	FR	1	1	1	$FR = A \cdot B \cdot C = A \cdot DL$

附表: A、B、C与COM接通为“0”,断开为“1”。

位置信号,如图1所示。从图中可见,由于⑩脚(即COM端)被改为接地,⑰~⑲脚分别由R4~R6加以正偏置,因此,当加载开关的A、B、C端与COM端在不同的加载位置下分别接通或断开时,便在⑰~⑲脚得到符合图2附表所示的正逻辑加载位置代码。这些代码由IC1中的三个或非门和IC2中的两个与门分别译出ST(停机)、PS(重放)、UL(上加载)、DL(下加载)以及FR(快进/倒带)等加载位置信号。在加载机构到达不同的位置时,相应的位置信号就由“0”变“1”。这些加载位置信号的特征逻辑式如图2中附表所列,其译码原理不再赘述。

2. 操作指令输入电路:为了使代用电路尽可能地简化,将原机采用的选通脉冲键矩阵电路,改为键入允许(KE)电压输入方式。改动的方法如图1所注。从图中可见,重放键(PLAY)、快进键(FW)和倒带键(REW)的输入一侧均被改接到⑩脚输出的键入允许(KE)线上。当KE为高电平时,按动上述操作键,相应的④、⑥、⑦脚就出现由“0”变“1”的操作指令;当KE为低电平时,由于上述操作键得不到键入电压,就被“禁止”操作。

KE电压是由停机位置信号(ST)和⑩脚输入的盒入检测信号(TI)形成的,其逻辑式为:

$$KE = TI + ST \dots \dots \textcircled{1}$$

由①式可知:在带盒仓没有压下(盒入开关T.S-W未接通),⑩脚(TI)端为高电平;或者加载机构不在停机位置,ST为低电平时,KE电压均为低电平,即“禁止”操作输入。①式逻辑由IC4中的一个与非门(接成反相器)和IC1中的一个或非门实现,从IC1③脚输出(KE)电压,并利用原机空置的⑩脚引出。

从图中还可见,停机键(STOP)被改接到+5V电源线上,在任何方式下按动此键,+5V电压经C1、

R3微分后,都会在⑩脚产生一对正、负尖脉冲,作为手动停机指令。静象(暂停)键(STILL)则被改接到⑱脚重放控制输出端,只有在重放方式下⑱脚为高电平时,才为静象键提供键入电压。静象操作指令是利用原机空置的⑪脚输入的。

此外,在磁带终了时,带尾检测器受光,图1中的TE端将变为高电平,这使Q512饱和导通,经D531、D532分别将快进和重放的键入电压箝为低电平,从而保证此时不能进行快进和重放操作。同样在带首时,TS端将变为高电平,经②脚送到IC5中的一个与非门(接成反相器)变为低电平,经D8将⑦脚输入的倒带指令箝为低电平,以保证此时不能进行倒带操作。

显然,在带仓虽被压下,但仓内无盒带时,TS、TE均为高电平,上述操作均被“禁止”。

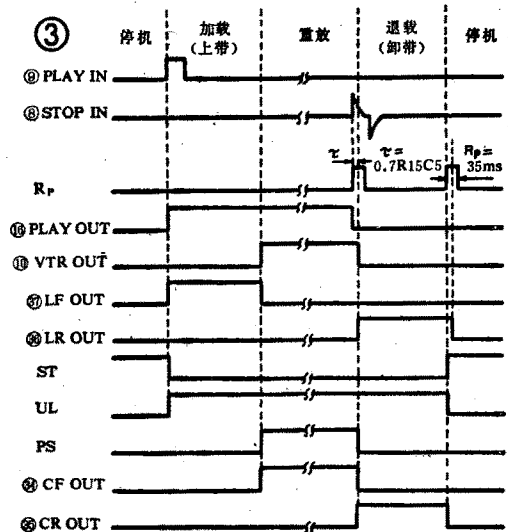
操作指令输入电路改为上述方式后,操作键不能够随机输入了,即由一种工作方式(如重放)转换到另一工作方式(如倒带)时,必须先按停机键使加载机构卸载,到达停机位置后,才允许进行另一操作。这种方式使代用电路大为简化,也能满足一般使用要求。

3. 复位脉冲形成电路:这部分电路的作用是,在接到停机指令、位置信号或自保检测信号时,产生一个一定宽度的复位脉冲R_p。在图1中,IC3④~⑩脚的两个或门,与R11、C3、R9、R10等组成上升沿触发的单稳电路。其输入端⑩脚加入正脉冲时,输出端⑩脚便产生一个约35ms的复位脉冲R_p。IC3⑥脚的输入信号包括:

(1) 接通电源时从代用电路①脚送入、经D1来的开机复位脉冲。此脉冲是由原机的Q508延迟导通形成的(参看《无线电》1990年3期11页附图)。

(2) 按动停机键时,从代用电路⑩脚送入、由D3取其正的手动停机指令。

(3) 加载机构卸载到达停机位置时,ST由“0”



变“1”，经 D2 送来的停机位置信号。

(4) 在重放方式下出现磁鼓停转(无磁头切换脉冲 H.SW)时, IC516 截止、Q511 导通、IC520 截止, 使③脚由“0”变“1”, 送入自保指令。

(5) 在静象状态超过时限(3~5分钟)时, ⑬、⑭脚均变为高电平(原理后述), 这使原机 IC517 导通、IC520 截止, 同样从③脚送入停机指令。

(6) 在重放或快进、倒带方式下出现卷带盘不转(无 TR 脉冲)时, 经 D6 送入自保指令。其工作原理是: 重放位置信号(PS)和快进、倒带位置信号(FR)分别加到 IC3 或门输入端①、②脚, 则输出端③脚在重放或快进、倒带时就变为高电平。此高电平将经过 R8(510kΩ) 得⑩脚外接的 C2(4.7 μF) 充电。此时若卷带盘旋转正常, 则 TR 脉冲使 IC518 间歇地导通, C2 上的电位始终不能建立; 若卷带盘不转, 则 IC518 截止, C2 上的电位便逐渐上升, 经⑩脚和 R7 使 R-L 端电位也上升。经 3~5 秒延时后, RL 端电位上升到 IC2 与门输入端①、②脚的开门电平, 输出端③脚就由“0”变“1”, 经 D6 送出自保停机指令。当加载机构脱离重放或快进、倒带位置后, PS 和 FR 信号均为“0”, 则 IC3③脚变为“0”, C2 上的电压经 R7、D4 向 IC3 迅速放电。

在静象方式下, D5 将(RL)端箝为低电平, 故而允许此时卷带盘停转。

除上述以外, 当磁带运行至带尾或带首时, 也应发出停机指令。这里利用了原机 IC507 产生的制动脉冲(BK)。此脉冲由 IC507①脚引出, 经代用电路的 B-K 端子加到 IC3⑩脚, 则⑩脚输出复位脉冲 R_p。关于 BK 脉冲的产生原理, 请参看原机电路图, 这里不再赘述。

4. 控制输出电路: 以上各部分电路为最终的控制

制输出电路提供了加载位置信号、操作指令信号和复位信号。控制电路在接到这些信号后, 将产生不同工作方式所需的各种控制指令(电压), 并从相应的引脚输出到外电路, 从而完成模仿原微处理器主要功能的作用。这部分电路由图 1 中的 IC4~IC8 组成, 下面分别介绍。

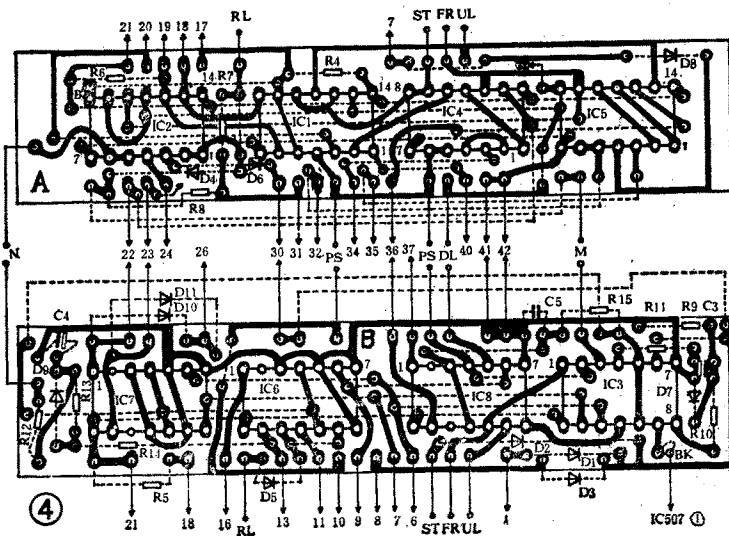
(1) 重放及 VTR 控制: 将 IC6 双 D 触发器之一接成 R-S 触发器, 由代用电路⑩脚来的重放指令加载 IC6⑥脚置位端(S), 则①脚(Q)端变为“1”, 此高电平从代用电路⑩脚输出, 去启动磁鼓旋转。同时, 在加载机构穿带并到达重放位置时, PS 信号变为高电平, 经⑩脚输出 VTR 电压, 去解除对视、音频电路的抑制。复位脉冲 R_p 加到 IC6④脚置零端(R), 当 R_p 脉冲到来时, Q 端变“0”, 磁鼓停转。

(2) 静象及静象限时控制: IC6 中另一 D 触发器接成双稳电路。在重放方式下, 每按一下静象键, 代用电路⑩脚就送入一个正脉冲, 加到 IC6⑩脚触发端(C), 则⑬脚(Q)端的状态便翻转一次。当(Q)端为“1”时, 经代用电路⑬脚输出静象控制电压, 使主导电机停转, 磁带停止运行。此时 IC6⑭脚(Q̄)端为“0”, 由 D5 将(RL)端箝为低电平, 从而解除对卷带盘旋转的监控。同时, ⑬脚的高电平开始经 R14、R13 向 C4 充电。当 C4 上的电位上升并经 R12 达到 IC2 与门输入端⑤、⑥脚的开门电平时, 输出端④脚由“0”变“1”, 并从代用电路④脚输出停机信号。这时②脚和③脚均为高电平, 如前所述, 复位电路就产生一个 R_p 脉冲。R_p 脉冲加到 IC6⑩脚(R)端, 使⑬脚(Q)端变“0”, 从而实现对静象状态的限时控制。D9 为 C4 提供迅速放电的通路, 调整 R13 的阻值, 可选择静象时限为 3~5 分钟。

(3) 快进、倒带及 PLNG 控制: IC7 中的两个 D 触发器均接成 R-S 触发器, 分别完成快进和倒带控制, 并分别从代用电路的②和③脚输出快进和倒带控制电压, 使主导电机的转速得到提高。这部分控制原理与重放相同, 不再重复。此外, 由二极管 D10、D11 组成的或门, 在快进或倒带时都从②脚输出高电平, 去控制螺线管(PLNG)驱动电路, 使螺线管吸动, 将供带、卷带盘的刹车释放。

(4) 加载电机控制: IC8 中的两个 D 触发器分别完成对加载电机的正转和反转控制。

正转(LF)控制 由代用电路⑩脚送入的重放指令加到 IC8⑥脚(S)端时, ①脚(Q)端变为“1”, 从⑦脚



输出高电平使加载电机正转穿带；加载到达重放位置时，PS 信号变“1”，加到 IC3 ④脚(R)端，使 Q 端变“0”，加载电机停转。复位脉冲 R_p 经 R15、C5 延迟后加到 IC8 ③脚(C)端。在 R_p 到来时，触发器的输出状态取决于⑤脚(D)端的电位。从图 1 可见，D 端接入的是“下加载”位置信号 DL。结合图 2 中附表可知，在快进或倒带方式下，(DL)为“1”，这时的复位脉冲 R_p 将触发(Q)端变“1”，加载电机正转卸带；卸带到达停机位置时，DL 变“0”，同时 ST 变“1”，由 ST 形成的 R_p 脉冲将触发 Q 端变“0”，加载电机停转。

反转(LR)控制 由代用电路⑥脚和⑦脚送入的快进和倒带指令分别加到 IC3 ⑫、⑬脚或门输入端，则输出端⑪脚在快进或倒带操作指令到来时变“1”，再加到 IC8 ⑧脚(S)端，将⑬脚(Q)端置“1”，从⑬脚输出高电平使加载电机反转“下加载”；当加载到达快进/倒带位置时，FR 信号变“1”，加到 IC8 ⑩脚(R)端，将 Q 端置“0”，加载电机停转。同样，R_p 脉冲延迟后加到 IC8 ⑪脚(C)端，而⑨脚(D)端接入的是“上加载”位置信号(UL)。从图 2 附表可知，在重放方式下(UL)为“1”，这时的复位脉冲 R_p 将触发 Q 端变“1”，加载电机反转卸带；卸带到达停机位置时，UL 变“0”，同时 ST 变“1”，由 ST 形成的 R_p 脉冲将触发 Q 端变“0”，加载电机停转。

从上述分析可以看出，由于利用了 D 触发器的特点，得以实现对加载电机较为复杂的正、反转控制，包括不同操作时的加载方向、自保或停机时的卸带方向，以及断电后又得电的机械复位，等等，不再一一详述。需要说明的是，R_p 脉冲经 R15、C5 略延迟后再作为触发信号是很必要的，它保证在 R_p 脉冲到来后，D 端的电位已经稳定，从而避免错误的触发。在调试中，如果出现卸带到达停机位置而加载电机不停转的情况，可适当增大 R15 的阻值。

(5) 主导轴电机控制：主导电机是磁带运行的动力，它与机械加载位置有着密切的关系。因此，列出它们之间的逻辑式，就可以用比较简单的逻辑电路完成对主导电机的正转和反转控制。

正转(CF)控制 其逻辑式为：

$$\begin{aligned} CF &= PS + FR \cdot FF \dots\dots ② \\ &= \overline{PS} \cdot \overline{FR} \cdot \overline{FF} \dots\dots ③ \end{aligned}$$

②式中的 PS、FR 分别是重放位置信号和快进/倒带位置信号，FF 是快进控制输出信号。从②式可知：在重放方式，加载穿带到位、PS 信号变“1”时，CF 就为“1”，主导电机正转开始走带；或者是快进方式、FF 为“1”，并且下加载到位、FR 信号变“1”时，CF 就为“1”，主导电机正转开

始快进。将②式变换为③式，由图 1 中 IC4 的三个与非门实现这一逻辑关系，从 IC4 ③脚输出 CF 信号，经代用电路④脚送到外电路。

反转(CR)控制 其逻辑式为：

$$\begin{aligned} CR &= UL \cdot LR + FR \cdot REW \dots\dots ④ \\ &= \overline{UL} \cdot \overline{LR} \cdot \overline{FR} \cdot \overline{REW} \dots\dots ⑤ \end{aligned}$$

④式中的 UL、FR 分别是“上加载”位置信号和快进/倒带位置信号，LR、REW 分别是加载电机反转和倒带控制输出信号。从④式可知：在重放方式下，UL 信号为“1”，并且加载电机反转卸带、LR 也为“1”时，CR 就为“1”，主导电机反转收带；或者是倒带方式、REW 为“1”，并且下加载到位、FR 信号变“1”时，CR 就为“1”，主导电机反转开始倒带。将④式变换为⑤式，由 IC5 中的三个与非门实现这一逻辑关系，从 IC5 ③脚输出 CR 信号，经代用电路⑤脚送到外电路。

综合以上对各部分电路的分析，可以绘出在不同工作方式转换时各信号变化的波形图。图 3 绘出了“停机——重放——停机”时的各信号波形图，供分析电路时参考。限于篇幅，对其他工作方式不一一例举。

值得指出的是，由代用电路控制的机械动作在某些细节上是不够严格的。例如：快进或倒带操作时，原微处理器控制加载机构到达 FR 位置后，延迟 0.2 秒才启动主导电机转动；又如：重放状态下按停机键时，原微处理器控制加载机构卸带到达 ST 位置后，也延迟 0.2 秒才令主导电机停转。为了简化电路，本文介绍的代用电路省略了这些细节上的控制。经多台实用证明，这一简略并未影响整机的机械和电路的同步工作，作用效果良好。

装制方法

图 1 粗线框内的代用电路分装在图 4 所示的 A、B 两块印制板上。受到安装空间的限制，印制板的面积较小，元件布局较密，因而制作一定要精细，焊接一定要可靠。装好的 A、B 两块板，照图 4 标注的编号，用硬裸线在元件一面焊出引脚，注意引脚不要与元件相碰，必要时可对引线加上塑料套管。在原微处理器 IC501 的位置上，将 A 板插入对应的焊孔并焊好；B 板则直接焊在印制电路面的对应引脚的焊盘上。图 4 标注的字母代号表示 A、B 两板之间需要连接的端点，用细塑导线穿过空置不用的焊孔将 A、B 两板对应的端点焊接起来。

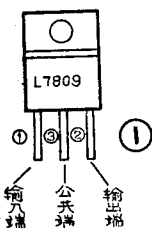
对外围电路的改动，应按图 1 所示进行，并反复核对，确保无误。原机操作控制电路板有许多跳接线，利用这些跳接线来改变接线点和增加元件是很方便的。

(下转第 17 页)

巧修厚膜集成电路

STK-5421

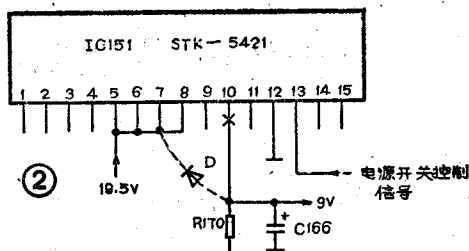
一台日立 VT-340 录象机，接通电源，插入磁带，按下放象键，能加载但磁鼓不转，几秒钟后又自动退载。经检查磁鼓伺服系统无 9.5V 电压，进一步检查是电源厚膜集成电路 STK-5421 的⑩脚内部开路，致使无电压输出。由于该件很难购到，所以考虑继续使用原厚膜集成电路，采用一个三端稳压器 L7809 来代替其⑩脚的功能。



三端稳压器的外形如图 1 所示，稳压输出为 9V，输出电流为 1.5A。具体接法是将 STK-5421 的

⑩脚从线路板上断开，L7809 可固定在 STK-5421 的散热板上(有现成的孔)，L7809 的输入脚接 STK-5421 的⑧脚，输出脚接电容器 C166 的正端，公共脚通过散热板接地。为了保护稳压器，在稳压器的输入端和输出端之间跨接一个保护二极管，具体接法见图 2。此时，三端稳压器输出的 9V 电压已不受电源开关信号的控制，因此在不用录象机时，应拔下电源插头。

田戈



⑩脚从线路板上断开，L7809 可固定在 STK-5421 的散热板上(有现成的孔)，L7809 的输入脚接 STK-5421 的⑧脚，输出脚接电容器 C166 的正端，公共脚通过散热板接地。为了保护稳压器，在稳压器的输入端和输出端之间跨接一个保护二极管，具体接法见图 2。此时，三端稳压器输出的 9V 电压已不受电源开关信号的控制，因此在不用录象机时，应拔下电源插头。

光栅异常故障检修两例

例 1 故障现象：光栅暗，且行幅变窄，中间部分光栅似重叠，如图 1 所示。

检查：Q404 行输出管 c 极电压经测为 120V，正常；测行输出管 c 极电流为 110mA (正常应为 250mA 左右)，测高压嘴电压仅为 7000V (正常应为 20kV 左右)。测行推动管 Q402 c 极电流为 32mA，测 T401 推动变压器次级交流电压仅为 0.4V (正常应为 1V)，测行输出管 b 极电压为 -9015V (正常应为 -0.2 ~ -0.4V)，测行推动管 Q402 b 极电压 94V，正常。

综上所述测试结果，初步判断为行推动激励不足，故障可能出在推动变压器上。

焊开 T401，测初级电阻为 45Ω，次级为 0.4Ω。正常情况下 T401 初级为 55Ω，次级为 0.4Ω，由此说明初级存在短路。

处理：T401 次级为 40T，φ0.21。初级为 1055T，φ0.08。初级重绕 φ0.08 的漆包线 1200T，次级用原线绕 40T，重测初级为 60Ω，次级为 0.4Ω。装机试验，光栅恢复正常。正常后测得行推动管 c 极电流为 19mA，行输出管 c 极电流为 270mA，故障排除。

例 2 故障现象：开机后光栅缓慢出现，出现后呈散焦状，约十多分钟后光栅聚焦逐渐良好。

根据光栅变化的直观现象，判断故障可能出现在显象管供电电路上。

重点查该机加速极电压和聚焦极电压，测得加速极 G₂ 电压为 300V，基本正常。打开显象管座电路板上的聚焦极安全盖，发现

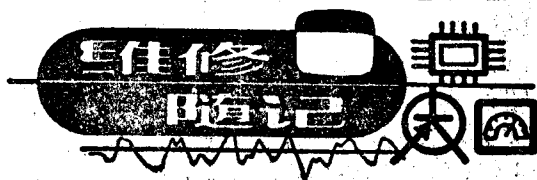
聚焦极焊接片已有锈蚀，同时测得聚焦极电压仅为 700V 左右，调整聚焦电位器至极限，聚焦电压无明显上升。由此判定故障出在聚焦极供电电路上，焊开聚焦极供电线，重测此电压为 3000~4200V 可调，说明问题出在聚焦盒内。

处理：取下显象管座线路板，锉掉显象管座上的铆钉，打开显象管座胶盖，此时明显发现聚焦盒内有放电烧焦的几道“蚁痕”。此时用钢锯条铲去“蚁痕”，用酒精擦洗干净，再用灯泡烘干，最后在聚焦盒内涂上一层硅脂。经这样处理后重新装机，重调聚焦电位器和加速极电位器，使光栅恢复正常。马勇

声表面滤波器漏电修复一例

一台日立牌 CAP-169D 型 16 英寸彩色电视机出现有光栅无图无声故障。经检查测得 IC201 (HA11440R) 第⑫脚电位为 3.2V，比正常值 (5.3V) 偏低较多。为了确定 IC201 是否有故障，先断开声表面滤波器 CP201 的输出端，测得 IC201 的第⑫脚电位回升至正常值。焊下 CP201，测其输出端对地端电阻仅为 6kΩ (正常时应为无穷大)，故确定声表面滤波器 CP201 输出端对地之间有漏电现象。用电吹风热风档吹烤 10 分钟后，CP201 对地阻值升至无穷大，焊上后试机，故障消除，收看效果良好。笔者曾用此法多次修复类似故障的声表面滤波器。

唐广徽



《无线电》

全电子多功能遥控音响控制电路

夏 洋

本文介绍的全电子式音响控制电路是用于音响设备中的新型控制板。它具有以下功能：(1) 音量、声道平衡、高低音的全电子化调节。(2) 4档电子互锁开关用于各输入信号源的电子切换。(3) 具有无信号停机及工作异常保护功能。(4) 具有计时、定时开启和关闭功能。(5) 所有操作均轻触化并可采用配套的红外线遥控器。

工作原理

图1为控制板组成原理框图，图2为电路原理图。控制板的核心为一片微处理器电路XY9002B。主要完成以下功能：按键译码、红外遥控解码、输出显示信号、电子调节及控制各功能的开关信等。XY9002B的引脚说明见表1。下面结合具体电路分析控制板的工作过程。

1. 按键信号识别：本控制板电路取消了传统的电位器、机械开关，所有操作均使用轻触式按键。电路共设有20个键用于完成各功能的操作(图3)，采用矩阵扫描方式输入电路。IC1⑳~㉑脚输出键扫描信号，经IC2(CD4069)倒相后的输出作为键矩阵阵列线，IC1㉒~㉔、㉕脚接键矩阵行输入线。IC1根据各键行列值进行识别。

2. 红外线遥控：从遥控器发出的指令被D5(PH302)接收送至IC3(μ PC1373H)作放大整形后送至IC1①脚处理，然后执行相应操作。本文控制板适合配用XYR8901B型遥控器(图4)。该遥控器除能遥控本控制板外还能遥控用XY8901A集成电路组成的录音座。

3. 显示：控制板A-3插口接上多功能显示器(图5)即可显示时间、各种调节指示等。IC1显示输出采用动态方式，段信号由IC1⑰、⑱脚以串行方式输出，经IC4(CD4094)锁存后提供。IC1⑲脚为锁存信号输出端。V2~V9组成的段信号驱动电路使之有足够的驱动能力。显示的位信号与键盘扫描输出共用。V10~V14将该信号放大后供显示器用。本电路的输出是为LED显示方式设计。LED显示器(图5)各部分含义是：①音量调节指示灯。②平衡调节指示灯。③低音调节指示灯。④高音调节指示灯。⑤时间小时显示，在调节音量等时

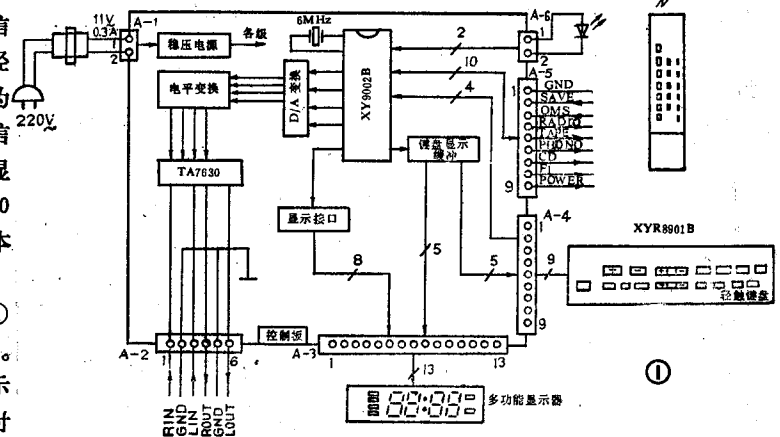
作左声道级数显示。⑥秒点。⑦时间分显示，在调节音量等时作右声道级数显示。⑧定时关机指示灯。⑨定时开机指示灯。

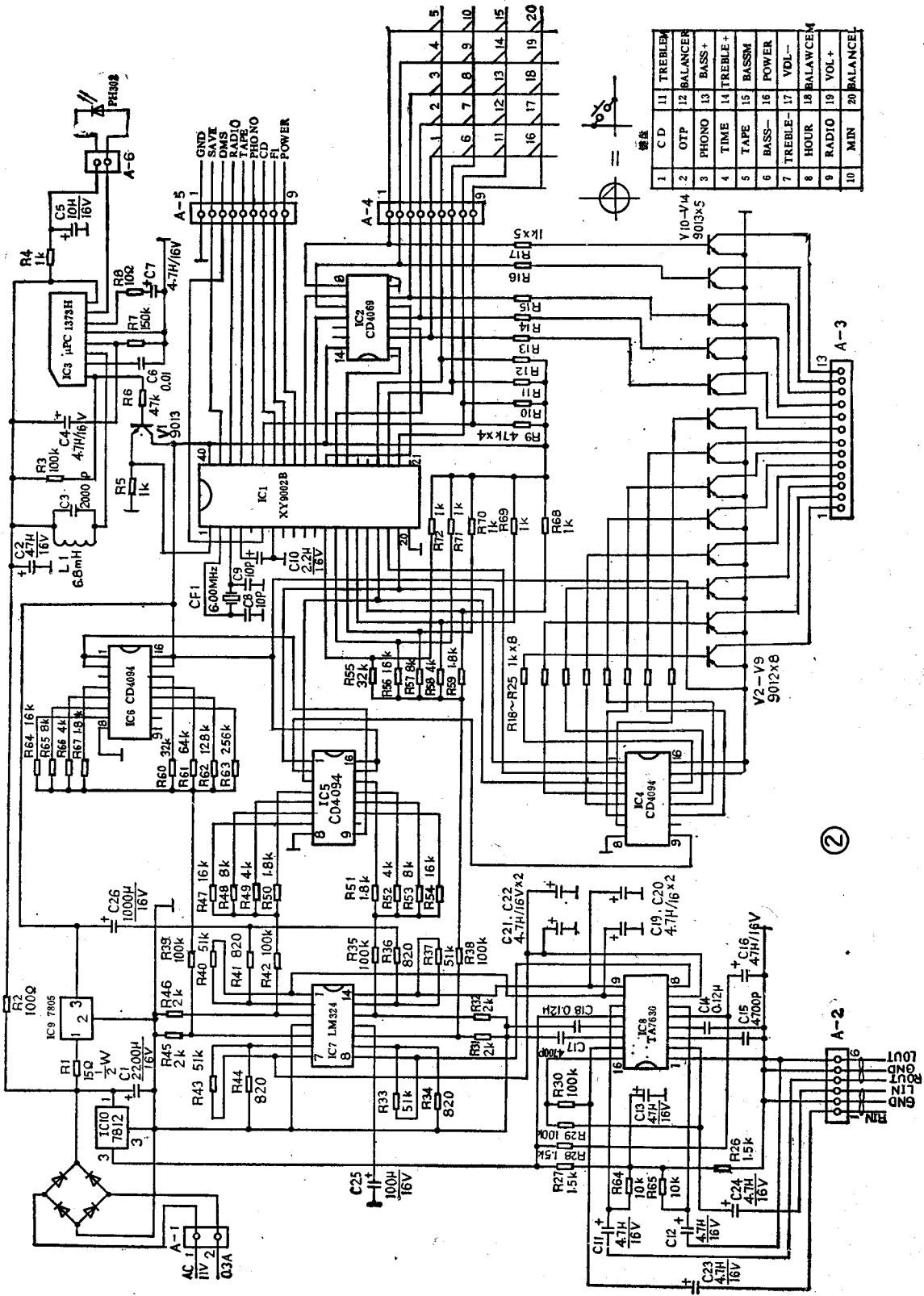
4. 电子音量、音调、平衡调节：控制板对这些量的调节是由IC1输出二进制编码，经简单的电阻D/A变换成模拟电压，再经IC7(LM324)将电压增幅后送入IC8(TA7630)进行调节。音量编码由IC1⑳~㉒脚输出，音调及平衡则由⑳~㉑脚以串行方式输出，经IC5、IC6(CD4094)锁存后供使用。在音量调节时，IC1同时自动输出一个等响度控制开关信号，即⑳脚F1。F1在音量低于6级时输出高电平。用这个信号可控制外接等响电路的通断。各调节电压量化级数为：音量32，平衡256，高、低音各16。但考虑到使用方便，在显示时各量均按16级显示。各调节均以 $\boxed{+}$ 、 $\boxed{-}$

键操作。平衡和音调调节设有复中键 \boxed{M} 。值得注意的是这几个中点电压值二进制码均存在IC1内，当按 \boxed{M} 键后即自动输出，因此电路中与D/A有关的电阻必须按图选取，否则将不能保证回中特性。个别电阻在装配完后还需调试。

5. 输入信号源切换：控制板有4个用于切换输入信号的按键，分别是收音 \boxed{RADIO} 、磁带 \boxed{TAPE} 、唱机 \boxed{PHONO} 、激光唱机 \boxed{CD} 。按下某键后，IC1对应脚⑳、㉑、㉒、㉓中即输出高电平，其余为低，相当于4个电子互锁轻触开关。为避免切换产生噪声，在切换时IC1将自动使音量为零(0.5秒)。上述信号高电子为+5V，低为0V，可直接驱动CD4066一类电子开关。

6. 计时、定时功能：IC1内部有一个24小时制





端子	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CD	11	TREBLE								
OTP	12	BALANCE								
PHONO	13	BASS+								
TIME	14	TREBLE+								
TAPE	15	BASSM								
BASS-	16	POWER								
TREBLE-	17	VOL-								
HOUR	18	BALANCE								
RADIO	19	VOL+								
MIN	20	BALANCE								

的电子钟, 可用来计时、定时开关机等。并设有 4 个有关键 **HOUR**、**MIN**、**TIME**、**OTP**。

为实现定时开关机及遥控开关机, 则必须采用继电器作电源开关。开关控制线为 IC1 ⑩脚, 电源开为高电平, 电源关为低电平。定时开机可在 24 小时内任意设定, 而定时关机则可选择 15、30、45、60 分四档。与时间有关的功能均在 IC1 内部完成。时间基准系晶体振荡分频, 具有很高的计时精度。

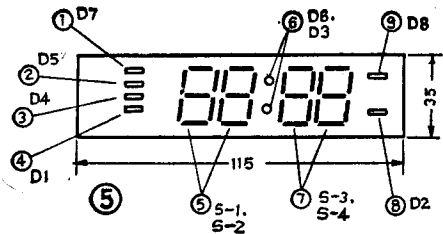
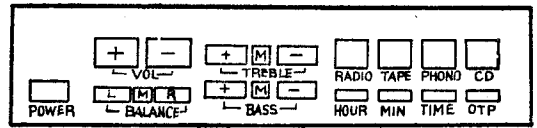
7. 工作异常保护: IC1 ⑩脚在高电平时确认为工作正常, 低电平时确认为工作异常。工作异常时, IC1 将在 2 秒钟后关闭电源。利用该引脚可实现音响设备的过热、过压等的自动保护。不使用该功能时 ⑩脚必须接高电平 +5 V。

8. 无信号停机: IC1 ⑥脚在高电平时确认为有信号, 低电平时确认为无信号。无信号时间超过 5 分钟, IC1 将关闭电源。

9. 控制板通电状态: 控制板通电后的初始态如下: 音量为最小位置; 平衡、音调在中点; 4 个功能开关输出为低电平; 时钟显示为零且呈闪烁状态; 各工作指示灯不亮。

10. 开机状态: 控制板通电后按 **POWER** 键即为开机状态, 这时 A-5 插座 ⑨线输出高电平使整机通电, 并将输入设为收音位置, 音量调到第 5 级。以上过程自动完成。

下列顺序调试: (1) 在 A-2 插座 ①、③线同时加上信号, 幅度调到 300 mV, 在 ④、⑥线接上毫伏表, 按平衡 **M** 键, 调 R 43 使 ④、⑥线输出一样。(2) 操作音量 **+**、**-** 键, 输出应变化, 最小输出为 0, 最大输出为 300 mV, 如输出达不到 300 mV, 应调 R 33。(3) 使用遥控器操作有关功能应能正常动作且遥控距离应不小于 7 米。



邮 购 广 告

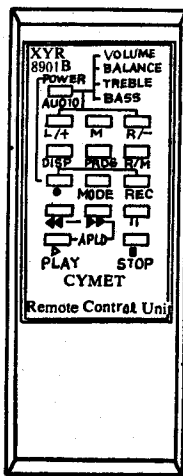
重庆渝中机电技术研究所(重庆技术市场 204 号) 长期供本文中: 1. 全部集成电路(IC1~IC10)、6 M 晶体、印板 145/套(8)。2. 红外接收管、线圈 6.5/套(1)。3. 20 键轻触键盘成品 30/只(2)。4. 显示器成品 30/只(2)。5. XYR 8901 B 遥控器成品 79/只(8)。6. 应用资料 5/册。7. 按图 2 装调成品板(不含键盘、显示器)185/块(8)。单位: 元。括号内为邮费。一次购 1~5 项邮费 12 元。1990 年第 4 期我所广告长期有效。电话: 352936; 电挂: 5185; 开户行: 重庆工商行大溪沟分理处 67770。邮编: 630015。

控制板元器件选取

1. 晶体频率 CF₁ 必须为 6 MHz, 改用其它频率将不能正常工作。2. D/A 网络电阻 R60~R67, R56~R59, R47~R54 必须按图选取, 如无相应电阻可采用串并方式解决。

调 试

调试电源为交流 11~12 伏, 电流 ≥ 500 mA。先将 A-5 插座 ②、③线通过 1 kΩ 电阻接至板上 +5 V 处, 然后按



(上接第 13 页)

全部改装完成后, 即可通电试用。按照图 1 所示的元件数值, 一般不需调整即可正常工作, 只是由于 CMOS 电路的门限电压不一致, 可能会使卷带盘检测延时(3~5 秒)或静象限时(3~5 分)有所偏差。如偏离过大, 可适当改变 R8(510kΩ)或 R13(5.1MΩ)的数值。

文后说明: <无线电>1990 年第 3 期登载了“1000 型放象机加载过流保护电路的检修”一文后, 笔者收

到一些读者来信, 询问有关该机微处理器 μPD7538C 的购买及代换等问题。应当指出, 在实际检修中微处理器损坏的情况并不常见, 应对其外围电路做全面的检查后才能确认。由于 1000/777 型机系早期产品, 国内拥有量较大。一旦微处理器损坏, 难以购到同型号产品。本文介绍的代用电路为这类故障机提供了一个简易可行的修复和利用的方法, 并借此兼答读者, 恕不一一复信。

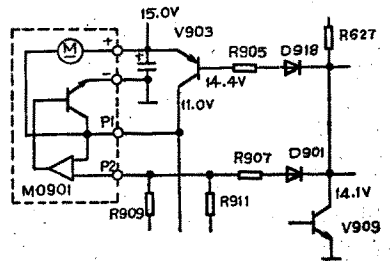
夏普 GF-575Z 型收录机 故障修理

张文华

故障现象：放音卡电机不转，录音卡工作正常。

分析与检修：放音卡电机不转的原因有两种。一是该卡电机供电电路有故障；二是电机本身有问题。首先检查供电电路，有关电路如附图所示。按下放音键，用万用表测量 Q 903 的各工作点电位， $U_e = U_c = 15\text{V}$ 。ec 极之间电压是电机工作电压，正常值约为 4V，现在 $U_{ce} = 0\text{V}$ ，显然不正常。关断电源，焊下 Q 903 检查，发现 ce 间阻值为 0Ω ，已击穿损坏。Q 903 型号为 2SB 564，因买不到只好代换。查手册可知用 2SB 562 可直接代换，该管耐压比 2SB 564 稍低，为 25V，但在该电路中完全可以满足要求。换上新管，检查 Q 903 外围电路，没有发现问题。重新开启电源，电机仍不转，测量 Q 903 有关电压， U_{ce} 仍为 0V，将电机后盖稳速电路板上的 4 根导线（图中

的 \oplus 、 \ominus 、P1 和 P2）焊下，再测量 Q 903 各极的电位。 $U_e = 15\text{V}$ ， $U_c = 11\text{V}$ ， $U_b = 14.4\text{V}$ ，电压恢复正常值，说明稳速板或电机有故障。为确定电机好坏，从外接直流稳压电源取出 4V 电压直接加到电机两引线端（图中的 \oplus 、P1 端），这样电机运转良好，说明电机没有问题。进一步检查稳速电路板，发现稳速集成电路 M 0901（型号是 LA 5512）内部调整管 cc 极之间（即图中 \ominus 、P1 之间）电阻值接近无穷大，可见电机不转的原因是该管开路造成。因为电机运转电流是从图中 \oplus 端经电机绕组、调整管 c、e 极到达 \ominus 端，cc 极之间开路后，电流为零，所以测出电机两端的电压始终为 0V。为了进一步证实集成块已坏，用一只 56Ω 电阻并联在 P1 和 \ominus 两端，将焊下的 4 根导线恢复到原位，这样电机也能运转。这种方法可用作应急修理，但失去稳速作用。换上一只新的稳速集成块后，故障彻底排除。



机芯控制专用电路 TC9121P

姜中

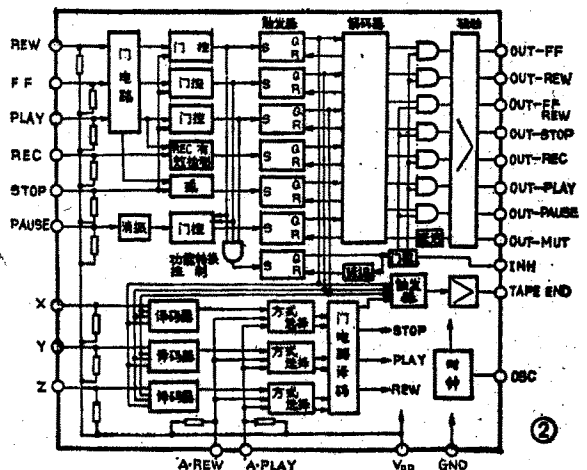
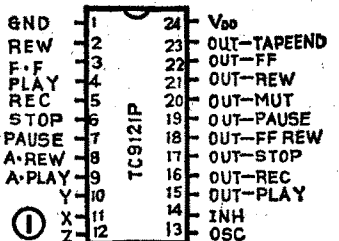
TC 9121P 是日本东芝公司生产的机芯控制专用大规模 CMOS 集成电路，采用 24 脚封装，无负载时功耗极低，电源为 4.5~10V，丰富的输出信号能满足各种机芯的要求，输出端子内部有大电流驱动电路，能提供 20mA 拉电流输出。各工作状态间可直接转换，电路内部能产生一定的工作程序来保证各工作状态间的可靠转换，还有多种控制输入端子供选用，以便实现各种自动控制功能。

TC 9121P 的引脚排列及功能见图(1)。TC 9121P 的内部功能见图(2)。

TC 9121P 引脚功能叙述如下：

1. GND：接地。
2. REW：快速倒带指令输入。
3. F·F：快速进带指令输入。
4. PLAY：放音指令输入。
5. REC：录音指令输入（需同时发出 PLAY 指令信号）。
6. STOP：停止指令输入。
7. PAUSE：暂停指令输入。
8. A·REW：自动快倒功能选择。
9. A·PLAY：自动放音功能选择。
10. Y：在放音或录音状态下，如出现有效信号则停机，A·REW 选用时能自动倒带。
11. X：在倒带状态下，如出现有效信号则停机，A·PLAY 选用时能自

12. Z：使磁带停止运转的输入端，用于自停控制。
13. OSC：定时时钟产生端。
14. INT：由高电平变为低电平时，切断除 OUT-MUT 外的所有输出信号，常用于机芯掉电复位控制，使机芯快速进入停止状态。
15. OUT-PLAY：放音（录音）状态输出，高电平存放。
24. V_{DD} ：电源正极。



问与答

问：一台索尼 KV-1430 型彩电，电源开关管（型号 2 SC 3505）和行输出管（型号 2 SD 1397）同时击穿，可用什么型号的管子进行代换？（广东 李明等）

答：2 SC 3505、2 SD 1397 均为日产 NPN 型硅材料塑封大功率三极管。对代换 2 SC 3505 的管子主要要求是： $V_{CBO} \geq 600V$ 、 $I_{CM} \geq 3A$ 、 $\beta \geq 12$ 。对代换 2 SD 1397 的管子主要要求是： $V_{CBO} \geq 1500V$ 、 $I_{CM} \geq 3A$ 、 $P_{CM} \geq 50W$ ，且要求内附阻尼二极管。鉴于上述要求，2 SC 3505 可用 BU 508 A、2 SC 1922、2 SC 1942（需在散热板上钻孔安装）直接代换。2 SD 1397 可用 2 SD 1426、2 SD 1427、BU 508 D 等管直接代换。（陈克军）

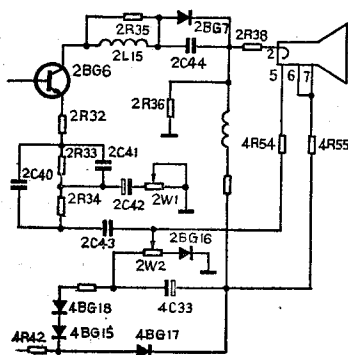
问：有一台松下 NV-L 15MC 录象机，插入一盒录象带，多功能显示器立即显示出“PLAY”，接着监视器上出现清晰的重放图象。但换另一盒磁带插入带仓，机器处在停止状态，需按下 PLAY 键才能进入重放状态。不知何故？是否机器出了毛病？（北京 立新）

答：NV-L 15MC 录象机自动操作功能较多，例如“自动检索”及“自动放象”便是其中的两种。当插入一盒拆去防抹挡舌的录象带时，机器就会立即自动进入放象状态。如果插入一盒未拆去防抹挡舌的录象带时，落带后机器就处于停止状态，重放时需按下 PLAY 键，机器才能进入重放状态。因此上述现象不是机器毛病。录象机工作是正常的。（黄福森）

问：一台德律风根 14 英寸彩电，在收看过程中突然亮度增加并失控，随即光栅消失，过几秒钟图象复原，但之后又重复以上现象，应如何检修？（广东 严文超）

答：此种现象为德律风根（14、20、22 英寸）彩电特有的“X 射线电路的保护动作”所致。表明该机因电压过高或显象管电子束流过大，使“X 射线”增加到对人体有损害的程度，自动保护电路进入工作状态。这时应对该机进行检修，修复后再使用。一般故障多发生在行扫描、视放、显象管等电路中。致使“X 射线保护电路”动作的常见原因及动作发生前电视机故障现象如下：① 显象管聚焦支路发生故障，引起束流过大，如高压线的损坏等。常伴随着图象严重散焦。② 显象管加速极电路中 R_{s2} 1 M Ω 调节电位器阻值变小，引起加速极电压升高造成。动作前有图象，但有轻微回扫线。③ 视频输出电路中的故障造成显象管阴极电位降低，致使束流过大。动作前无图象，但有高亮度光栅回扫线。④ “X 射线保护”电路本身元件失效所引起的误动作，如 D 552、T 482 等失效。⑤ 显象管本身阴极与控制栅或灯丝短路造成。常伴有单一颜色的光栅，有回扫线。⑥ 高压过高，如逆程电容开路，行供电升高等。动作前有高压对地放电打火等。（吴建忠）

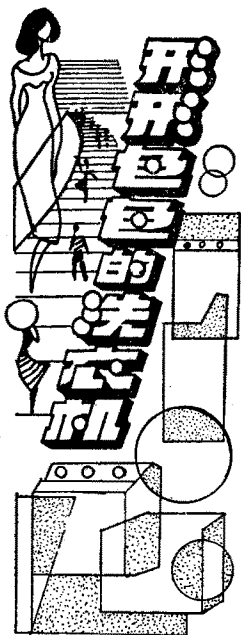
问：一台百花 D 35-2 U 型 14 英寸黑白电视机有图象，亮度也很暗，亮度调节不起作用。检查发现栅极电压很低，调节亮度电位器此电压无变化。检查亮度电路各元件均正常，阴极电压比栅极电压高得多。请问这是什么原因？如何解决？（南京 陈锐）



答：这种故障很可能是直流分量恢复电路中的 2 R 36 电阻开路或阻值变大所致。百花 D 35-2 U 型机视放输出端至显象管阴极间采用交直流复合耦合方式（由 2 B G 7、2 C 44、2 R 35 等组成），电路见附图所示。其作用主要是为了恢复原有的直流成份。当 2 R 36 变质或阻值变得很大，使阴极电位过高时，显象管的工作点就会向截止电压接近，同时栅极电位也将降低许多。这样，亮度电位器 2 W 2 的中点滑接点电位变得很低，致使二极管 2 B G 16 截止时，亮度电位器就不起作用（向光栅亮方向调时），这时阴栅间的负偏差明显增大，以致造成电子束射出的电子流变小，从而导致所述故障。当用万用表测阴极电位时，由于万用表内电阻的作用，即相当于在阴极与地间并了一只电阻，这只电阻起到了直流分压接地的作用，所以会使屏幕上的光栅亮度增加。这种故障只要用一只 620 k Ω 1/8 W 的电阻换下 2 R 36 后，故障即可排除。（孙余凯）

问：一台丽佳 DS-328 双卡立体声收录机，使用一年后发现接收 FM 波段立体声广播时一个声道声音很轻（放磁带声音正常），另一声道正常。更替了解码集成块 LA 3361 也未排除故障，请问如何检修？（广东 梁文挺）

答：故障部位可能在解码输出端 LA 3361 的④脚⑤脚到左右低放电路之间。检修方法是：功能开关置调频立体声位置，调谐在无电台处，开大音量电位器，用镊子分别触碰左右低放通道输入端、功能开关有关刀位，直到解码电路输出端④脚⑤脚。顺序由后级向前级推进。一边触碰一边监听扬声器发出声音大小，对左右声道相对位置作比较，故障部位即能迅速找到。常见故障为：功能开关有关刀位接触不良；解码输出耦合电容失效；解码输出端的 38 kHz 副载波滤波网络中有关电阻开路。（彭贤礼）



崔恩仲

随着电子技术的高度发展,洗衣机技术也不断完善。世界各国的洗衣机生产厂家在提高洗涤性能的同时,致力于开发各种新的功能,并将传感技术和计算机技术应用于洗衣机的程序控制中,开发出一代代新颖机种,国际市场上不断涌现出形形色色的新品洗衣机。

干洗式洗衣机:这种洗衣机的特点是不用水和洗涤剂。只要将衣物放入装有三氯乙烯或四氯乙烯液体的容器中,溶剂通过对污垢的溶解作用便能在短时间内将衣物洁净,衣物取出后即可穿着,而且衣料不皱缩、不变形,还能防止染色渗化。它主要用于毛、皮及呢料的洗涤。

涂。

“浸泡、生化”程序洗衣机:日本的洗衣机用户有一半以上是将衣物浸泡后再进行洗涤。为利用用户这种传统洗衣习惯,发挥生物酶洗衣粉的效用,日立公司推出 KW-B583 型全自动洗衣机。在睡觉前,通过预约定时设定“浸泡、生化”程序,洗衣机可在睡眠期间的 4 小时内,以搅拌 0.4 秒、停 4 秒钟(浸泡)的程序反复运转,以充分发挥生物酶洗衣粉的效用。采用这种洗涤方式,洗净力是标准洗衣机方式的 130%,而电费仅为使用热水洗衣机的 1/10。

“预洗”程序洗衣机:全自动洗衣机洗涤衣物的耗时约为双桶洗衣机的 1.2—1.3 倍。为节省洗衣时间,日本东芝公司在 AW-45 M 1 型全自动洗衣机上增加了“预洗”程序。在正式洗衣前,先将脏污严重的衣物进行预洗、排水后,再投入普通的洗涤物,用标准程序洗涤。从洗衣到脱水,整个过程可从原来的 72 分钟减少到 50 分钟以内。

内藏干衣机的全自动洗衣机:日本松下公司研制出带干衣功能的高性能全自动洗衣机,它通过低噪音、高洗净率的波轮涡卷式洗涤方式与优越的滚筒干衣方式相结合,使洗衣机的性能大大高于市场上的其它机型。所洗衣物用一个桶可连续进行洗涤、漂洗、脱水和干燥。当漂洗脱水一结束,该桶便会自动旋转 90°,变成滚筒式干燥机,对衣物进行干燥。这种内藏干衣机的新机型设计巧妙,性能优异,其体积和普通洗衣机一样。

带“领子袖口清洗器”的洗衣机:日本松下公司生

产的 Na-F 45 X 2 型“爱妻”全自动洗衣机,为消费者清除领子和袖口的污垢提供了方便。使用时只须将“领子袖口清洗器”的盖子取下,在衣物脏污部位放上适量的洗涤剂和水,按下控制键,并将衣物从旋转刷子右端插入,用手捏住衣物的两端在刷子下左右移动,仅 5 秒钟即可去污,相当于人工手搓或刷洗 3 分钟的作用,效果极佳。

超声波洗衣机:这种洗衣机产生的超声波进入水中以后,可使水中的微小气泡随着超声波的频率而膨胀。在压缩时气泡破裂,产生极高的压力;在急速膨胀时产生部分真空,这样可将附着在衣物上的污垢分解吸出,同时将衣物中的细菌杀灭。日本研制成功的这种洗衣机具有极好的洗涤性能。

真空洗衣机:苏联研制成功的这种不用洗涤剂的新型洗衣机,采用了真空技术。利用真空泵将洗衣缸内抽成真空状态,当织物和水在缸内转动时,水在织物表面产生气泡,借气泡破裂时产生的爆破力可将衣物上的脏污微粒弹开并抛向水面。其洗净度高于采用去污剂方式的洗衣机,并能延长衣物的寿命。

微型洗衣机:日本松下公司制造的乐声 NA-32 型手提式洗衣机,其箱体、机盖和洗衣桶全部由聚丙烯塑料制成,整机仅重 4 公斤,洗衣桶容量为 7 公斤,每次能洗衣 0.3 公斤。适宜单身和小家庭使用,也适用于旅行和出差。

溢水过流式洗衣机:日本市场上有种采用不同寻常漂洗方式的新型洗衣机,其漂洗用水可源源不断地从桶底的进水口注入桶内,使水位上升,将浮在水面的污沫线屑不断从上部溢水孔排出。因为在整个漂洗过程中,衣物都是处于流动更新的流动水中,所以洗净度极高。

会说话的洗衣机:科隆国际家用电器展览会上的展品中有一种会说话的全自动洗衣机。使用时,如主人忘了关洗衣机门或未开水龙头,机内的微电脑会及时提醒。若洗衣时不知水温,电脑能提供咨询。例如洗桌布和餐巾时,使用者只需按一下标有厨房用具的键钮和咨询键钮,电脑就会立即回答:“您可以用 95°C 的水洗涤。”一位参观者故意将洗毛料的水温调到 95°C,这时电脑马上发出警告:“毛料只能够用 20°C 的温水洗涤。”

节能型喷射式洗衣机:意大利扎努西公司的喷射系统是节能型洗衣机最有效的一种设计。这种洗衣机的桶内不装水,不加洗涤剂。洗涤液由一喷嘴从上向下喷洒到衣服上。在滚筒转动过程中,液体渗透到衣服的各个部位,流下的液体再次被收集、加热、过滤后向上泵到喷嘴。这种结构的洗衣机与普通机型相比,水的消耗下降三分之一,电的消耗下降三分之一,洗涤剂用量也能节省 30%,节能效果显著。

语言程控洗衣机：最近，AEG公司在德国国际博览会上展出了被称为“对话”的语言程控新机型。这种洗衣机前部面板上除有各种程序按键外，还装有一个话筒和扬声器。用户使用，根据洗涤物类型选择控制程序后，还需按一下“说(speak)”键，并对着话筒说出代码语言。机器就能储存代码语言程序。以后如需再用相同程序洗涤时，只需说出代码语言即可。这种机器能分辨出不同人所发出的语言声音，只有设置代码语言的人所发出的语言声音，才能启动相应的洗涤程序，而别人的声音却不起同样的作用。这种洗衣机可以储存下20~30种不同程序，使用十分方便。

替代人工调控的智能全自动洗衣机：日本松下公司洗衣机事业部推出采用传感器控制的全自动洗衣机。由于应用了先进的传感和电脑技术，可自动鉴别洗涤物的质地、重量和脏污程度等，并据此而自动设定所使用的水流方式、水量、水温、洗涤时间及次数，还能自动脱水及启闭洗衣机电源。在漂洗的最后10秒钟间，机内的自动平衡控制装置会促使桶体稍稍振动，可不让衣物偏置一边，保证脱水的顺利进行。这种先进的智能全自动洗衣机，省时节能，自动化程度极高，完全代替了人工调控洗涤程序。

全自动洗衣干燥机：日本九州电器公司向市场推出的全自动洗衣干燥机，采用先进的洗涤桶旋转的双层桶式结构，洗、漂、脱、干连续完成。3公斤衣物约130分钟后即可取出穿着。

多功能节水洗衣机：日本日立公司研制出一种节水、省时、简便、经济的新型多功能机种。洗涤桶分上、下两个，共用一个洗涤棒。小洗涤桶套在洗涤棒上，适用于洗涤手帕、女式内衣等小型织品；下部的大洗涤桶可洗深色、面料厚的织品及外衣等。上部容量为0.4公斤，下部为2公斤。取下小洗涤桶后，洗涤容量可增大为3.5公斤。小洗涤桶既可做为漂白、浆洗织物的容器，又可作为洗涤筐使用。上、下两个洗涤桶可同时或分开单独洗涤。当分开漂洗时，从小洗涤桶溢口水口溢出的水，喷淋到下边的大洗涤桶内，将漂洗水进行再利用，既方便又可节约大量用水。

洗衣和干衣合一的恒定水位双桶洗衣机：日本夏普公司根据消费者的需求开发出一种将全自动洗衣机和干衣机采用拼装组合方式综合成一体的ES-X1型干燥洗涤机。由于采用了双桶结构，洗涤和干燥可同时进行，既快速又方便。洗衣机还具备自动补水机构，当洗涤开始后，因水浸入衣物，而使桶内水位下降，运转30秒钟后即自动启动补水机构进行充水，使洗涤过程中保持恒定水位，以防洗涤不均匀。该机具有洗涤毛织品的“按压洗涤”程序，采用了使衣物上下运动的独特的按压洗涤水流，对毛织品及衬衣的洗涤性能好，且不缩水。

母子波轮洗衣机：最脏的莫过于袜子和小孩衣裤。普通洗衣机往往不能洗净袜子的脚尖和后根，小孩的衣裤就更难洁净。三洋电机公司推出的ASW-A 45 M型全自动洗衣机，可在桶底的波轮上用手柄拧上一只子波轮，形成独特的母子波轮。强有力的新型水流可将夹在母子波轮间的袜子和童衣搓洗干净，洗净度提高10%，且缠绕磨损更少。

柔和脱水洗衣机：日本松下NA-F 362型全自动洗衣机具有柔和脱水功能，利用传感技术对电机实现间断供电，使脱水桶始终保持低速旋转，可防止脱水衣物折皱和变形。

大容量洗衣机：为减少洗涤次数和缩短洗涤时间，日本掀起了购买大型洗衣机的热潮，各家公司相继生产。三洋、东芝、日立公司纷纷制造出一次可洗5公斤衣物的大容量洗衣机，三菱公司已推出容量为6公斤的特大型洗衣机。最近，南朝鲜大宇电子公司采用新工艺研制成容量达6.6公斤的超大容量洗衣机，它能一次性地洗涤大量衣物、被、毯甚至鞋子等。

体积小巧的双桶洗衣机：日本东芝公司最近开发出体积小、用水量少的VH-3050型双桶洗衣机。该机占地面积仅为一般机型的10%左右，用水量也有所减少。

钟式洗衣机：这种洗衣机在洗涤桶内置一钟状运动的部件，使其在桶内作往复运动，带动洗涤液和衣物随之运动而实现洗涤。

柜式洗衣机：这种机体为一柜式容器，通过旋转的喷洒臂将洗涤液体喷洒到悬挂着的被衣物上，靠水淋作用进行洗涤。

喷气式洗衣机：意大利一电器公司开发出的这种洗衣机，不需将衣物放在水中浸透，而是直接放入充满水雾的桶内清洗。极细的水流通过高速转动的桶壁上无数小孔注入洗衣桶内，并立刻被排出，如此反复而形成水雾。它还可根据衣物的多少自动调节用水量。所需的水、电和洗涤剂用量比普通洗衣机省65%，所需时间也可减少25%。

具有“加温”功能的洗衣机：日本夏普公司推出的具有加温功能的洗衣机能将水温加热到合适的温度，使含酶洗涤剂在25~45℃时获得最大活性，其洗净效果比用冷水洗涤高30%。

“亲子洗”新型双桶洗衣机：日本三菱电机公司最近推出这种新机型，其洗衣桶和脱水桶都可用于洗涤。其最大特点是：脱水桶主要用于洗涤较高级的丝织品类内衣裤、衬衣及婴儿的较细致、柔软的衣物。它采用塑料桶身及低速回电电机，属温和水流型的反转洗衣，不会损坏衣料、脱落针线和使衣物变形。

电磁洗衣机：美国纽约一公司最近制成电磁洗衣机。这种洗衣机不用电机驱动，因而无噪声污染。其

答读者问

自今年第8期《负载传感器的应用》一文发表以后，收到大量读者来信，询问传感器的有关技术问题，现答复如下。

1. I系列器件须接直流电源，其中5脚接负，3脚接正，电压在3~15伏之内即可。可以用干电池，也可将市电整流后供电，不用稳压，但要简单滤波。文中所谈的静态电流是指无负载时所消耗的电源电流，该电流小于30 μ A。

2. 使用电源电压范围为0~2500伏，是指1、2脚之间负载上的电压范围。此负载可为纯阻性，也可以是感性的，但必须小于50 k Ω 。因该电压可以是0伏，所以不能换算成电流灵敏度。此电压的频率可在0~100 kHz以内。

结构简单，在洗衣桶内安装四个洗涤剂，下面各有一个夹子，用于夹持洗涤衣物。每个洗涤头有一组电磁线圈，通电后将产生2500 Hz的微振，使衣物快速洗净。经测定，它比普通洗衣机省电75%、省水50%，而且不损伤衣物。

高温泡沫洗衣机：日本大阪市立大学生活科学部研制成功不用水的新型洗衣机，其特点是以高温泡沫代水流。开启电源，鼓风机工作，将空气送入洗涤剂缸内，使其发生泡沫，并由加热器加热至50~70℃左右。当高温泡沫洗去衣物上的污渍后再进入洗衣桶旁的消泡装置。1公斤衣物仅用2公斤水，一般只需5~15分钟便可清洗完毕。

磁化洗衣机：苏联新西伯利亚“思想”工程技术合作公司最近研制成一种名为“列诺奇卡”的新型洗衣机。其特点是无需使用洗涤剂，利用对水施加电磁作用改变水的性能，以去除织物上的脏物。普通洗衣机往往很难将衬衣领口的脏物洗净，而这种新机型去污效果却十分理想。

振动式洗衣机：这种洗衣机无旋转搅拌装置，利用电动机或电磁铁驱动洗衣桶底的振动板，产生50 Hz的高速振动，使衣物与水产生速度差，将污垢脱离衣物。

挤压式洗衣机：这种洗衣机特别适于洗涤毛毯、毛线和带状织物等。使用时，将衣物放在洗衣桶内的多孔座板和压板之间，在电机的驱动下，多孔座板相对于压板往返运动，挤压衣物，进行洗涤。

水冷除湿全自动洗衣机：日本松下公司新近研制成一种新机型，洗涤、漂洗、脱水、干燥都在同一个桶内进行，大大节省了使用空间。干燥机采用水冷除湿方式，没有湿热气体排出，故不污染环境。

冷沸腾洗衣机：苏联利沃夫工学院研制出一种不

3. 负载传感器是一种用负载控制电源或其它电器通断的器件，所以输入端与输出端之间没有电平幅值的线性、共模和曲线关系。

4. 本器件的各脚之间没有绝缘隔离，因此3脚和5脚之间的直流电源应该悬浮，最好用电池。

5. 本器件承受电流过载的能力较差，过载电流越大、时间越长，损坏的概率越大，所以选用时应留有余量。I系列器件不能并联使用。II系列器件可以并联使用，但效果较差，不如增大电流容量。

6. 响应时间受继电器的限制。I系列去除继电器响应时间和II系列一样，均小于5 ms。

7. II系列耐压有300伏和450伏两种。两个系列的使用环境温度范围是-20℃~80℃。如需特殊规格可再研制开发。

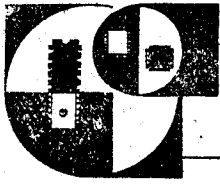
蔡万顺 刘军

用洗涤剂的洗衣机。它采用冷沸腾洗涤原理，即在几秒钟内用泵从洗涤桶的上部将空气抽出，使桶内空气极度稀薄。由于桶内气压降低后水如沸腾状，这时将衣物在泡沫旋涡中反复搅动，仅需1.5~2分钟就能将衣物洗净。由于该机无旋转部件，因而不会损伤衣物，且工作时无振动，无噪音。

静音洗衣机：近年来日本企业对洗衣机的设计加以改进，力图实现低噪音。东芝公司推出的AW-SX 812型洗衣机在结构上作了独特的改进，它不仅装配了低噪音的直流电磁铁，而且还加装了效果更佳的油压减震器，因此排水阀工作时几乎听不到撞击声；另外它还采用了一体化结构，有效地抑制了脱水桶工作中的噪音。夏普公司对其研制的新品ES-D 427型洗衣机的脱水机构和排水阀进行了低噪声化设计。该机采用了由转速传感器构成的脱水转速控制方式，实现了在脱水运转初期的低速运动，从而抑制了振动和水喷射时的噪音，待衣物含水量减少后，又会自动提高转速。此外，对原来噪音较大的排水阀开关进行了改进，即利用电机驱动心形凸轮，一举消除了原来电磁式直线运动所带来的冲撞噪音，使洗衣机的全部操作过程呈静音化。日立公司在电机某个部位加装了用高密度树脂制作的屏蔽盘，大大降低了噪音；并在制动机构上附加离合弹簧制动盘，以降低波轮振动噪音。东芝公司在甩干桶内附加一层树脂隔离层，用以吸收噪音；并在机体下半部与底部采用具有静音效果的聚丙烯金属混合树脂材料，使防噪效果提高了10倍，洗涤和脱水时的噪音分别仅为36 dB和40 dB。

更正

本刊今年第7期第24页，“东芝GR-185E电冰箱电控电路介绍”一文中的TC 4011 BP应为4与非门电路



第五讲 学习与实验(一)

周 振 安

前面我们介绍了 TD-I~III 型机,许多读者来信说程序看不太懂,这是正常的。从本讲开始我们将陆续分七讲介绍单片机的指令和单片机内部功能单元的原理和应用方法。

8031 单片机可以接受总共 111 条机器语言指令,这些指令按功能的不同分为 5 类:29 条数据传送类指令、24 条算术运算类指令、24 条逻辑运算类指令、17 条控制转移类指令、17 条位操作类指令。

8031 单片机在工作时,能够接受机器语言指令,这些指令实际上是 8 位二进制数。因为它们既不容易为人理解,又不便记忆,所以人们想到用一些帮助记忆的符号(称作助记符)来表示机器语言,于是就出现了“汇编语言”。

8031 单片机片内有 256 字节 RAM,地址从 00H~FFH。部分片内 RAM 存储单元直接参与指令的执行,所以我们先来看看 8031 的片内 RAM。

8031 片内 RAM 简介

8031 片内 RAM 的地址、功能请见表 1 所示。本讲中只介绍片内 RAM 中的程序状态字寄存器 PSW。

PSW 寄存器实际上是片内 RAM 的 0D0H 存储单元,用于保存指令执行结果的状态标志,供程序查询和判别用。其各位定义如下:

PSW	CY	AC	F0	RS1	RS0	OV	/	P
	7	6	5	4	3	2	1	0

表 1 8031 片内 RAM 一览表

0 FFH	0F0H: *B(寄存器)	专用寄存器 SFR 区
0E0H	*A(累加器)	
0D0H	*PSW(程序状态字)	
0B8H	*IP(中断优先级控制)	
0B0H	*P3(P3口)	
0A8H	*IE(中断允许控制)	
0A0H	*P2(P2口)	
99H	SBUF(串行数据缓冲器)	
98H	*SCON(串行控制)	
97H	PCON(电源控制)	
90H	*P1(P1口)	
8DH	TH1(定时/计数器 1 的高位字节)	
8CH	TH0(定时/计数器 0 的高位字节)	
8BH	TL1(定时/计数器 1 的低位字节)	
8AH	TL0(定时/计数器 0 的低位字节)	
89H	TMOD(定时/计数器方式控制)	
88H	*TCON(定时/计数器控制)	
83H和82H	DPTR(数据指针,包括DPH、DPL)	
81H	SP(堆栈指针)	
80H	*P0(P0口)	
7FH	数据缓冲区 (常用作堆栈区)	工作寄存器区
2FH	可位寻址的RAM区	
1FH	R0~R7的3区	
17H	R0~R7的2区	
0FH	R0~R7的1区	
07H	R0~R7的0区	
00H		

注:带“*”的寄存器可按位寻址

CY(7PSW)为进位标志,若操作结果在最高位有进位输出(加法)或有借位输入(减法)时,CY位被置为1,否则清零。在位操作运算时,CY被用作累加器。AC(6PSW)为辅助进位标志位,若操作结果的低4位有进位(加法)或向高4位借位(减法)时,AC位置1,否则清零。AC位主要用于10进制调整指令 DA A。F0(5PSW)为用户标志位,可由用户程序来置位、清除及测试,以控制程序流向。RS1(4PSW)、RS0(3PSW)为寄存器选择位,专门用来选择当前的工作寄存器区。RS1、RS0为00、01、10、11时,R0~R7工作寄存器分别工作在片内RAM的0、1、2、3区,这种结构为中断保护提供了方便。OV(2PSW)为溢出标志位,当操作结果溢出,如结果有进位进入高位,而最高位没有向CY产生进位时,或者最高位产生进位而次高位没有向最高位进位时,OV置1,否则清零。1PSW未用,对它操作无效。P(0PSW)为奇偶标志位,若累加器A中数据各位为1的位数为奇数时,P置1,否则清零。在串行通信传输数据时,此标志位有着重要意义。

指令的寻址方式

8031 单片机汇编语言格式一般为

[标号]: 操作码 [目的操作数] [源操作数]

“[]”中为可选项。每条指令中操作码必不可少。执行指令时,单片机首先要寻找源操作数。寻找源操作数的方式称为寻址方式。8031 单片机指令根据源操作数取向的不同,分 5 种寻址方式。①寄存器寻址,源操作数取自某些专用寄存器或工作寄存器。②直接寻址,源操作数取自片内 RAM。③寄存器间接寻址,源操作数是以寄存器中数据为地址的片内 RAM 中的数据。④立即数寻址,源操作数就是指令中的立即数。⑤基址寄存器加变址寄存器间接寻址,基址寄存器(PC 或 DPTR)中数据加上变址寄存器(累加器 A)中数据形成新的 16 位地址,这个新地址中的数据就是源操作数。

传送类指令和算术运算类指令

这两类指令的汇编语言助记符和功能描述见表 2。

表 2 中,MOV A, Rn 指令的寻址方式为寄存器寻址。MOV A, dir 指令中的 dir 是片内 RAM 区中的存储单元地址,该指令的寻址方式为直接寻址。MOV A, #nnH 指令中,#nnH 有的书中也表示成 #data 或 #da,该指令的寻址方式为立即数寻址。MOV(X) A, @Ri 指令中⊙表示间接关系,@Ri 表示以 Ri 寄存器中的数据作为片内(外部)RAM 的地址,MOV(X) A, @Ri 功能就是把以 Ri 寄存器中数据作为地址的片内(外部)RAM 存储单元中的数据送到累加器 A 中。由于源操作数间接取自 Ri 寄存器,故该指令的寻址方式为寄存器间接寻址。MOVC A, ⊙A+DPTR

表 2 传送类指令和算术运算类指令

助记符; 功能说明	周期
MOV A, Rn; (A)←(Rn)	1
MOV A, dir; (A)←(dir)	1
MOV A, @Ri; (A)←((Ri))	1
MOV A, #nnH; (A)←nnH	1
MOV Rn, A; (Rn)←(A)	1
MOV Rn, dir; (Rn)←(dir)	2
MOV Rn, #nnH; (Rn)←nnH	1
MOV dir, A; (dir)←(A)	1
MOV dir, Rn; (dir)←(Rn)	2
MOV dir, dir; (dir)←(dir)	2
MOV dir, @Ri; (dir)←((Ri))	2
MOV dir, #nnH; (dir)←nnH	2
MOV @Ri, A; ((Ri))←(A)	1
MOV @Ri, dir; ((Ri))←(dir)	2
MOV @Ri, #nnH; ((Ri))←nnH	1
XCH A, Rn; (A)↔(Rn)	1
XCH A, @Ri; (A)↔((Ri))	1
XCH A, dir; (A)↔(dir)	1
XCHD A, @Ri; (A _{3..0})↔((Ri _{3..0}))	4
SWAP A; (A _{3..0})↔(A _{7..4})	1
MOVX A, @Ri; (A)←((Ri))	2
MOVX A, @DPTR; (A)←((DPTR))	2
MOVX @Ri, A; ((Ri))←(A)	2
MOVX @DPTR, A; ((DPTR))←(A)	2
MOV DPTR, #mmnnH; (DPTR)←mmnnH	2
MOVC A, @A+DPTR; (A)←((A)+(DPTR))	2
MOVCA, @A+PC; (PC)←(PC)+1	2
; (A)←((A)+(PC))	
POP dir; (SP)←(SP)+1, ((SP))←(dir)	2
PUSH dir; (dir)←((SP)), (SP)←(SP)-1	2
ADD A, Rn; (A)←(A)+(Rn)	1
ADD A, dir; (A)←(A)+(dir)	1
ADD A, @Ri; (A)←(A)+((Ri))	1
ADD A, #nnH; (A)←(A)+nnH	1
ADDC A, Rn; (A)←(A)+(Rn)+(CY)	1
ADDC A, dir; (A)←(A)+(dir)+(CY)	1
ADDC A, @Ri; (A)←(A)+((Ri))+ (CY)	1
ADDC A, #nnH; (A)←(A)+nnH+(CY)	1
SUBB A, Rn; (A)←(A)-(Rn)-(CY)	1
SUBB A, dir; (A)←(A)-(dir)-(CY)	1
SUBB A, @Ri; (A)←(A)-((Ri))- (CY)	1
SUBB A, #nnH; (A)←(A)-nnH-(CY)	1
INC(DEC) A; (A)←(A)±1	1
INC(DEC) Rn; (Rn)←(Rn)±1	1
INC(DEC) dir(dir)←(dir)±1	1
INC(DEC) @Ri; ((Ri))←((Ri))±1	1
INC DPTR; (DPTR)←(DPTR)+1	2
MUL AB; (B)高(A)低←(A)×(B)	4
DIV A/B; (A)商(B)余数←(A)/(B)	4
DA A; 10进制调整指令	1

注:表中Rn为R0~R7, n=0~7; Ri为R0或R1, i=0, 1。

指令的寻址方式为基址寄存器(PC或DPTR)加变址寄存器(即累加器A)间接寻址。

指令练习实验

为加深对指令功能的理解和掌握指令的用法, 我们利用TD-I、TD-II及TD-III型机的学习程序来进行8031单片机的指令实验, 学习程序详见《无线电》1990年第9、10、11期“单片机原理和开发应用”。TD-I、II、III型机学习程序中的实验子程序的起始地址分别为0100H、3B00H及A100H。下面我们以太D-I型机为例进行实验, 拥有TD-II、II^I型机的读者可以参照练习。

[实验1] 体会MOV Rn, dir指令的功能和用法。这里取n=0, dir=40H。实验子程序如下:

```

PRO: MOV 40H, #0FH; 0FH送片内40H单元
      MOV R0, 40H ; 40H内容送R0
      MOV A, R0 ; R0内容送累加器A
      RET ; 返回主程序
    
```

程序机器码为0100H: 75 40 0F A8 40 E8 22。

执行后V1~V8显示0FH。

[实验2] 体会指令MOV @Ri, #nnH的功能和用法, 选择nnH=0FH, i=0。实验子程序如下:

```

PRO: MOV @R0, #0FH; ((R0))←0FH
      MOV A, @R0 ; (A)←((R0))
      RET ; 返回
    
```

机器码为0100H: 76 0F E6 22。

程序中, 第一条指令表示把立即数0FH送到以R0中数据为地址的片内RAM存储单元中。执行结果显示0FH。

为进一步验证该指令功能, 我们可以指定作为片内RAM单元地址的R0内容, 如指定R0之中数据为40H, 40H就是片内RAM中的存储单元地址。实验子程序如下:

```

PRO: MOV R0, #40H ; (R0)←40H
      MOV @R0, #0FH; ((R0))←0FH
      MOV A, 40H ; (A)←(40H)
      RET ; 返回
    
```

机器码为0100H: 78 40 76 0F E5 40 22。执行结果显示0FH, 说明40H中的内容被MOV @R0, #0FH指令置为0FH。

[实验3] 体会外部传送指令MOVX @DPTR, A。

该指令的功能表示为((DPTR))←(A), 即把累加器A中的数据传送到以寄存器DPTR中数据为地址的外部RAM存储单元中。由于TD-I型机的RAM6116既作外部ROM又作外部RAM, 所以应把ROM区和RAM区分开。下面是实验子程序:

```

PRO: MOV DPTR, #0203H; (DPTR)←0203H
      MOV A, #0FH ; (A)←0FH
      MOVX @DPTR, A ; ((DPTR))←(A)
      RET ; 返回
    
```

机器码为0100H: 90 02 03 74 0F F0 22。执行后显示0FH, 检查0203H单元内容也应为0FH。

8031指令系统中还有1条外部传送指令MOVX @R0, A。请读者运行下面的实验子程序机器码, 0100H: 78 03 74 0F F2 22。检查0FH被写在0003H还是0303H外部RAM单元, 为什么?再在学习程序中的实验子程序中安排下面一段机器码0100H: 75 A0 00 78 03 74 0F F2。执行后检查0FH被写入到哪个单元, 为什么?(安排MOV P2, #00H)。

[实验4] 用加法指令ADD A, R0实现两数相加, 如52H+FCH。

读者可以直接按十六进制规律将这两数相加, 有2+C=E, 5+F=14, 故52H+FCH=14EH。也可转换成二进制数, 列竖式计算52H+FCH:

```

      0101 0010 (52H)
      + 1111 1100 (FCH)
      -----
(CY)=1 0100 1110 (14EH)
    
```

运行下面实验子程序:

```

PRO: MOV A, #52H; (A)←52H
      MOV R0, #FCH; (R0)←FCH
      ADD A, R0 ; (A)←(A)+(R0)
      NOP/NOP/RET ; 2个空操作/返回
    
```



自制苹果机 EPROM 编程——仿真卡

钱忠慈 郝炜宇 华峻 (上)

为使苹果机或中华学习机成为开发工具，我们研制了这块 EPROM 编程——仿真卡(见附图)。用户在开发以 MCS-51 系列单片机、MCS-48 系列单片机、6502 CPU 或 Z80 CPU 为核心的应用系统时，可以在苹果机上编制它们的应用程序，如果配合使用相应的汇编、及汇编工具软件会更加方便。把键入到内存的应用程序“搬”到编程——仿真卡上的公用 RAM (62256 32k × 8 bit 静态随机存储器)中，通过仿真插头把公用 RAM 接到应用系统中程序存储器 EPROM 的插座，这样 RAM 就相当于 EPROM——EPROM 仿真。本卡可由用户选择所仿真 EPROM 的型号(容量)，自动在仿真插头的插座生成相应的 EPROM 引脚信号，能仿真 EPROM 2716~27256(即 2kB~32kB EPROM)。让被开发的应用系统执行公用 RAM 中的应用程序，如不正常可按下苹果机回车键，重新修改程序。如此反复调试直到运行成功。把公用 RAM 中的应用程序调回内存，再存到磁盘上以备后用。也可以把应

用程序烧写到 EPROM 中，把功能选择开关 S3 拨到“编程”档，启动编程——仿真卡；在苹果机屏幕菜单上选择相应的 EPROM 型号和编程操作，将应用程序固化到 EPROM 中。关机拔下 EPROM，插到应用系统中，通电运行成功，即告开发工作结束。

附图中，当功能选择开关 S3 拨向“仿真”档时，EPROM 2732 的低 2 kB 和 RAM 62256 被选中，启动该卡可进行 EPROM 仿真。当 S3 拨向“编程”档时，2732 的高 2 kB 被选中，公用 RAM 62256 不工作，启动该卡可进行 EPROM 编程。关于电路原理，限于篇幅，这里就不作介绍了。请有兴趣的读者参考《无线电》1990 年第 4、5 期“LASER 310 微电脑 EPROM 编程卡”(文献 1)一文。

为了让手头没有编程工具的读者也能制作该卡，我们分两部分介绍制作方法。对于有编程工具的读者，可直接从步骤(2)开始。

(未完待续)

机器码为 0100H: 74 52 78 FC 28 22。执行后显示两数相加的低 8 位结果 4EH。

下面再来看看程序状态字寄存器 PSW 中的 CY (进位标志)位。学习程序中的实验子程序机器码如下: 0100H: 74 52 78 FC 28 E5 D0 22。其中 E5 D0 是 MOV A, 0D0H 的机器码，0D0H 地址是程序状态字寄存器的地址。执行学习程序后，显示 PSW 寄存器中数据为 81H，即(CY)=1, (P)=1。

[实验 5] 用带进位加法指令 ADD A, R0 实现 52H 与 0CH 之和。

该指令功能为(A)←(A)+(R0)+(CY)。用该指令实现 52H 与 0CH 的带进位加法，结果应为 5EH+(CY)，如果(CY)=0，则结果为 5EH；若(CY)=1，则结果为 5FH。实验子程序如下：

```

PRO, MOV A, #52H ; (A)←52H
MOV R0, #0CH; (R0)←0CH
MOV 0D0H, #80H; CY置1
ADDC A, R0 ; (A)←(A)+(R0)+(CY)
RET ; 返回

```

机器码为 0100H: 74 52 78 0C 75 D0 80 38 22。执行后显示 5FH。将 0106H 内容 80H 改为 00H，执行后显示 5EH。

[实验 6] 体会十进制调整指令 DA A 的功能和用法。

由于计算机只能接受二进制信息。当用这些二进制数表示 0~9 的十进制数时，可采用 0000、0001...1001 来表示，这样计算机中 1 个字节的 8 个位可都表示 0~99 的十进制数，形式为 00000000~1001 1001。0000~1001 这些数被称为二进制编码的十进制数，即 BCD 码。当用 BCD 码进行运算时

(如 65+58=BD_{BCD})，往往产生很不直观的结果。利用 DA A 指令调整 BD 这个 BCD 码，结果为(A)=23, (CY)=1，合在一起是 123，即 65 与 58 之和的十进制结果。这个结果就直观多了。实验子程序如下：

```

PRO, MOV A, #65 ; (A)←65
ADD A, #58 ; (A)←(A)+58
DA A ; 十进制调整，结果送A
NOP/NOP/RET ; 2个空操作/返回

```

机器码为 0100H: 74 65 24 58 D4 00 00 22。结果显示 23。删掉两个空操作 NOP 并补进 MOV A, 0D0H 指令用来显示进位标志 CY 位，机器码为 E5 D0。执行后显示 85H，即(CY)=1。

[实验 7] 用乘法指令 MUL AB 进行 FFH×03H。

乘法(或除法)指令用来实现两个十六进制数相乘(或除)时，被乘(或被除)数放 A，乘(或除)数放 B；乘法(或除法)运算结果的低 8 位(或商)放 A，高 8 位(或余数)放 B。若积大于 255(或用 0 作除数)时，结果溢出，OV 位置 1。

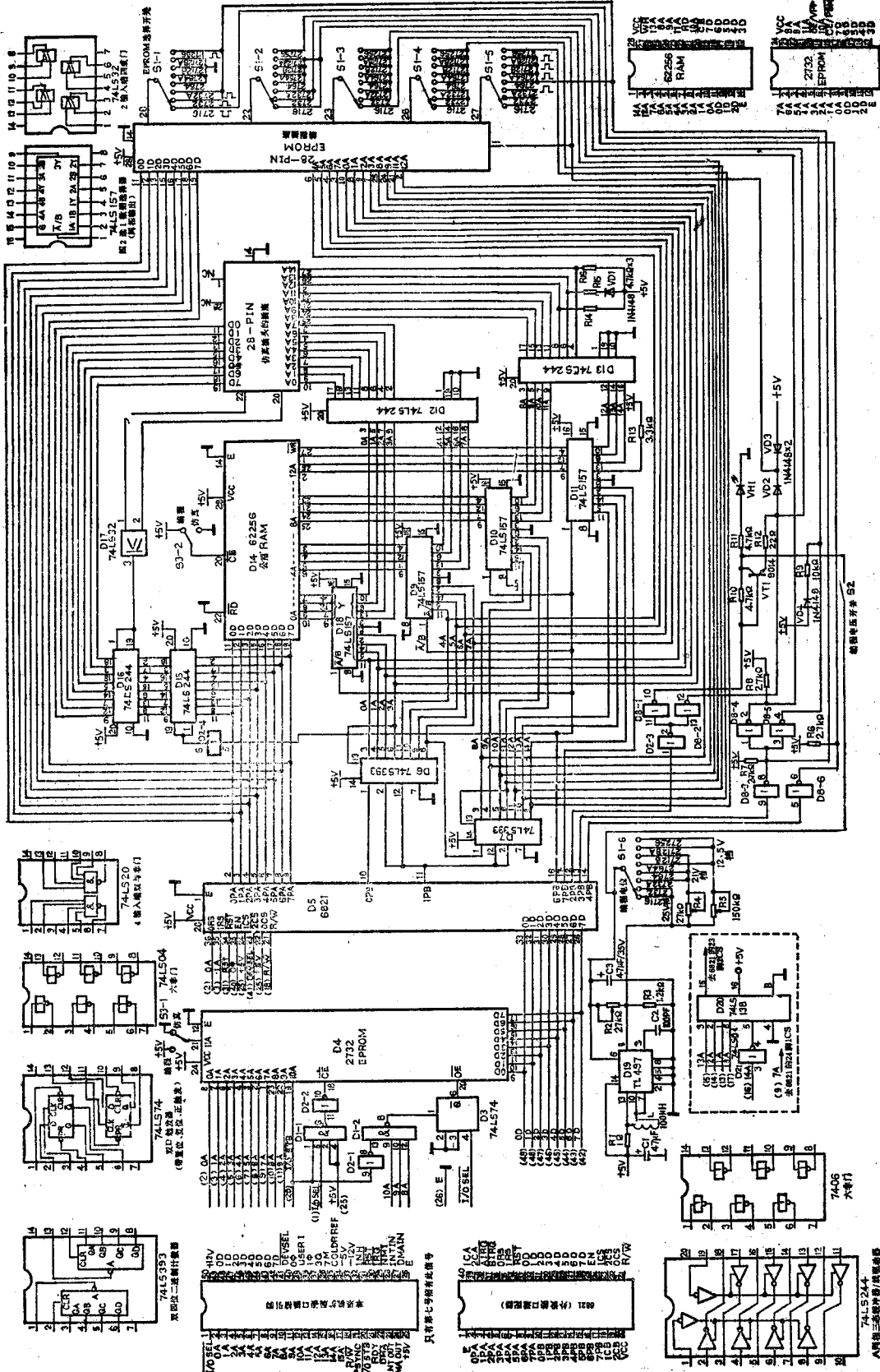
FFH×03H 的实验子程序如下：

```

PRO, MOV A, #FFH; (A)←FFH
MOV B, #03H; (B)←03H
MUL AB ; (B)、(A)←(A)×(B)
NOP/NOP/RET; 2个空操作/返回

```

机器码为 0100H: 74 FF 75 F0 03 A4 00 00 22。执行后显示累加器 A 内容为 FDH。将 2 个空操作换成 MOV A, B(机器码为 E5 F0)，执行结果显示 B 中内容为 02H。最后 FFH×03H=02FDH。这个结果对不对？FFH=255, 03H=3, 255×3=765;而 02FDH=2×16²+15×16+13=765，说明结果是正确的。



多功能100MHz数字式频率计

郭承源 潘雷

本文介绍一种性能好、价格低廉的多功能100MHz数字频率计，其主要技术指标是：

1. 测频：1MHz档 $\pm 1\text{Hz}$ ，10MHz档 $\pm 10\text{Hz}$ ，100MHz档 $\pm 100\text{Hz}$ ；
2. 测脉宽：正脉宽 $1\mu\text{s}\sim 3\text{s}$ ，负脉宽 $1\mu\text{s}\sim 3\text{s}$ ；
3. 测周期： $1\mu\text{s}\sim 3\text{s}$ ；
4. 计数：0~1999999；
5. 时标输出： $1\mu\text{s}$ 、 1ms 、 1s ；
6. 输入阻抗： $1\text{M}\Omega(1\text{kHz})$ ；
7. 输入信号幅度： $0.7\sim 50\text{V}$ ；
8. 电源： $220\text{V}\pm 15\%$ ，耗电 $\leq 5\text{W}$ 。

电路原理简介

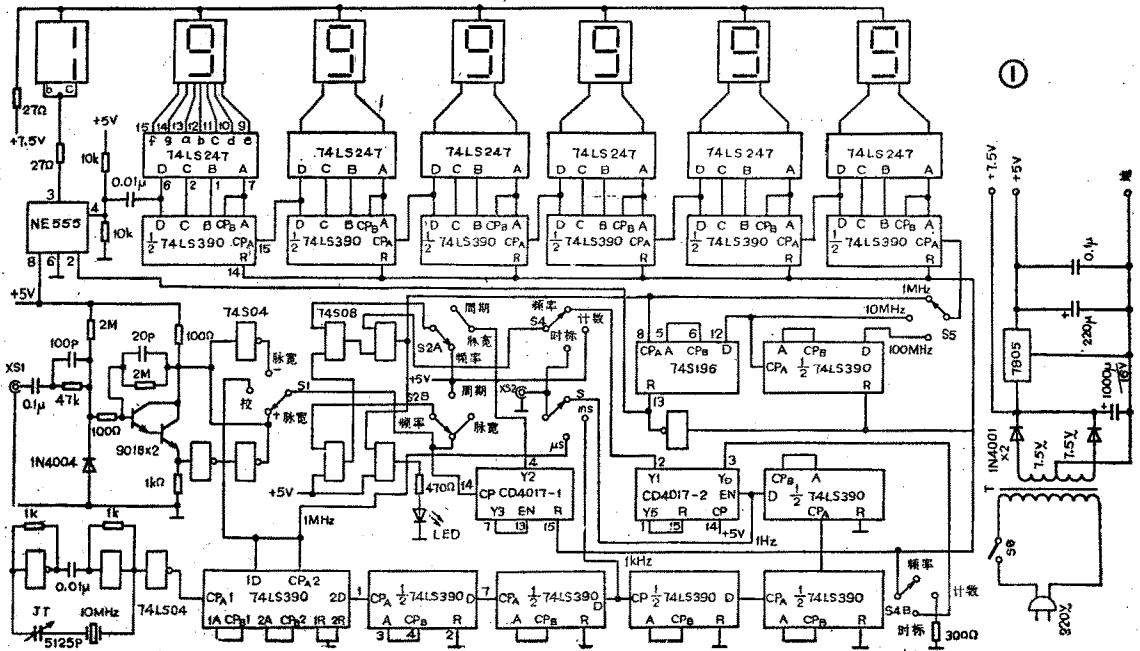
电路原理如图1。该机采用10MHz晶振时基，经74LS390七级分频后，分别得到1MHz、1kHz、1Hz三个标准频率作 $1\mu\text{s}$ 、 1ms 、 1s 时标，以上三个时标主要用于测脉宽和周期，同时又通过插座XS2输出作标准信号源。1Hz信号还是测量主控电路CD4017-2的时基。

74S08和CD4017-1、CD4017-2及S1~S4等组成测量主控电路。为了便于电路分析，把该部分电路单独绘出来，见图2。CD4017-2作测量时序分配，

每输入5个1Hz脉冲完成一次测量显示。输入第1个脉冲时，Y₀端输出高电平，对CD4017-1和计数显示电路复位(清零)。输入第2个脉冲时，Y₁端输出高电平，作为测量闸门信号。输入第3~5个脉冲时，CD4017-2的Y₂~Y₄端输出高电平，这3秒钟时间为测量显示时间。输入第6个脉冲时，CD4017-2复位，Y₀端输出高电平，开始进行下一次测量。下面分别介绍一下测频、测脉宽、测周期、计数的工作过程。

测频：开关S2、S4置在“频率”位。被测信号通过S2B、A1、A2加到A3输入端，闸门信号通过S4A加到A3的另一输入端，在闸门信号高电平期间将A3门打开，被测信号通过A3加到计数显示电路输入端，此时闸门开启时间为1秒。

测脉宽：开关S2置向“脉宽”位，S4置在“时标”位。被测信号一路经S2B、A1加到A2输入端，另一路加到CD4017-1输入端，CD4017-1的作用是在1秒钟闸门开启时间内，取出被测信号一个周期，经S2A加到A2的另一输入端，两信号“相与”后，输出一个脉宽信号作为闸门信号加到A3的输入端，时标信号通过S4、S3也加到A3的另一输入端，在A2输出高电平时，A3输出正比于被测信号脉宽的时标信





10 波段电力线载波对讲机



许 宝 树

本文向读者介绍一种10波段电力线载波对讲机，它具有价格低廉、取材容易、装调简单等优点，而且通话时不需要总机转接，可任意呼叫对方。使用时，只需将机器的电源插头插在220V市电电源插座上，利用同一条电力线路即可组网通话，通话距离可达1~3公里。

电路原理

每部对讲机的电原理图见图1，基本上是由低放、

号。

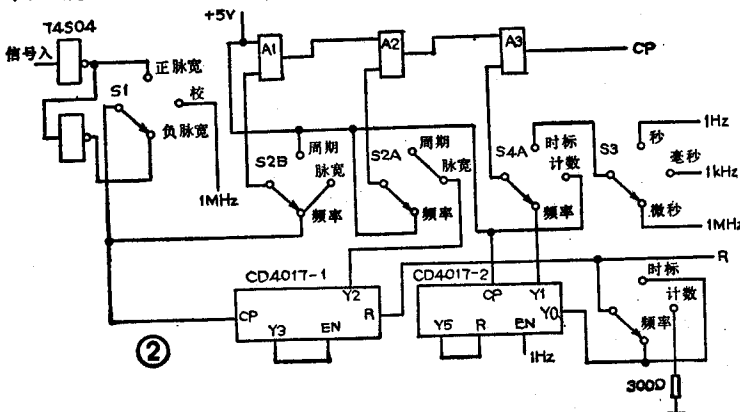
测周期：开关S2置向“周期”位，S4仍置在“时标”位。其工作原理与测脉宽相近，不同点就是仅用CD4017-1取出的1个周期信号作为闸门信号。

计数：开关S2置在“频率”位，S4先置在“频率”位，待计数显示电路复位(清零)后，再置向“计数”位。此时若有信号输入，经S2B、A1、A2、A3加到计数显示电路输入端。

图1中，两只高频三极管9018和74S04等组成被测信号放大整形电路，把输入的正弦波、三角波信号变成方波信号。分频器74S196最高工作频率为100MHz，因此该频率计测频最高值为100MHz。六只74LS247和74LS390、一只NE555、七只数码管组成六位半计数显示电路，由于该部分电路比较简单，故不详细介绍了。

制作与调试

该频率计分设三块印制电路板，即输入放大整形印板、主控电路印板和显示印板。主控电路印板和显示



载频振荡、频道选择、检波等部分组成。当开关K₁置于“1”时，机器处于发话状态，扬声器此时起话筒作用，把检拾到的音频信号送到集成电路TDA2002的第1脚进行放大，放大后的信号经C₁耦合到调制变压器B₁上。晶体管BG、电容器C₂~C₁₅、电感线圈L₁和L₂等组成载波振荡电路，振荡频率通过开关K₂₋₁~K₁₁₋₁控制，由C₆~C₁₇来决定，大约在40Hz~300kHz。由于来自TDA2002输出端的音频信号加到B₁的初级，在B₁的次级则感应出一个音频信号对载波信号进行调

印板之间采用直角焊接，不需连接导线。为了使两块印板焊在一起后更牢固，在印板两边装上直角固定支架，用螺丝将其固定牢。有100MHz信号通过的引线最好用高频屏蔽线。

电路安装完毕要反复检查几遍，看集成电路的引脚V_{DD}与V_{SS}有没有装反，整流二极管正负极方向对否。检查确认无误后可加电调试。将开关S1置在“校”位，S2、S4置在“频率”位，S5置在“1MHz”位，频率计应显示“1000000”，这说明电路工作基本正常。如无显示或显示不是此数，说明电路还存在故障，应排除故障后再加电调试。

该频率计有三种校准方法：(1)用一台标准10MHz频率计，测量本机10MHz晶振频率，如测得的频率不是10MHz，应微调与晶体串联的可变电容器修正。(2)测量已知高精度信号频率，如测量已知的晶振频率等，若测得值与已知值不相同，应通过微调可变电容器修正。(3)把本机置于计数状态，并把时标输出的1Hz信号加到信号输入端，看1小时时间里本机所计的数是否是“3600”，如不是此值应微调可变电容器修正。

该频率计只要测频校准后，测脉宽、测周期和计数不需另调试和校准。本机正常工作电流约400mA，长时间使用时，三端稳压器7805会发热，因此要装上一块40×30×2毫米散热片。

邮购广告：武汉市华中实验电器厂邮购部(汉口前进四路187号)，供应本文介绍的多功能100MHz数字频率计主件每套165元(包括全部集成电路、数码管、开关5只、印板3块)，含邮费，邮政编码：430022，联系人：谢以文。

幅。调幅后的载波信号经 L_1 、 L_2 感应给 L_3 送往电力线路进行远距离传输。

本机处于收话状态时，将 K_1 拨到“2”位置，对方通过电力线送来的载波信号，经 L_1 、 $C_8 \sim C_{17}$ （通过 $K_2 \sim K_{11-1}$ 选择）组成的频道选择电路进行选频后，耦合至 L_2 ，经 D_5 、 C_6 、 C_7 、 R_{13} 等元件组成的检波电路检出音频信号，经音量电位器 W 送给由TDA2002构成的功率放大器进行功率放大，然后推动扬声器发声。

该机具有10个频道，收、发同频。也就是说，在一个对讲网里可容纳10台对讲机，每台对讲机占用一

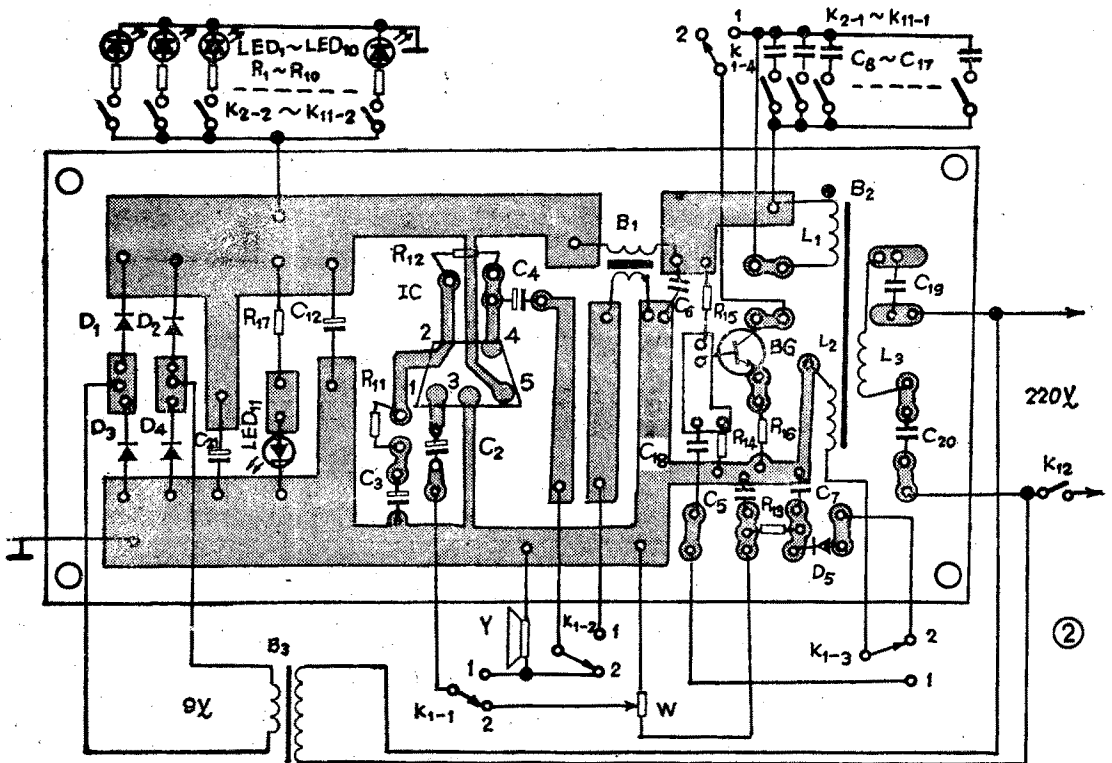
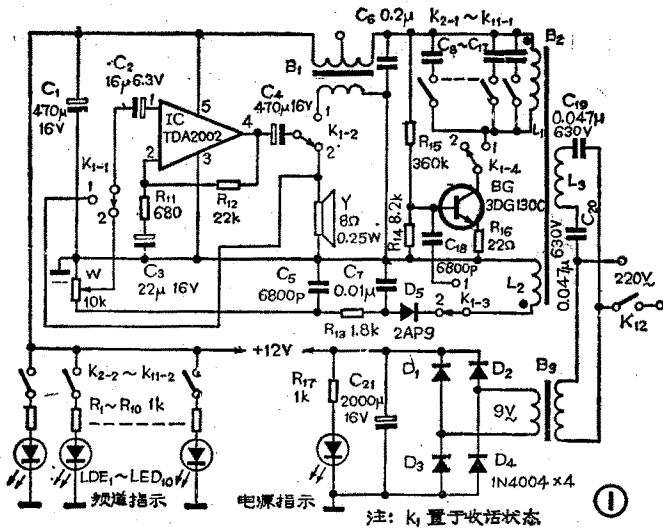
个频道，可通过接通 $K_{2-1} \sim K_{11-1}$ 的哪一个开关来决定选取的频道。平时不用对讲机时，将 K_1 拨向收话位置（即拨向“2”处）， $K_2 \sim K_{11}$ 中要按下（即接通）自己所占用的那个频道开关（例如 K_2 ）。具体使用时，如 K_2 一方想呼叫 K_3 一方，则 K_2 一方应首先将自己机器上的 K_1 拨向发话位置，按下 K_3 开关，则 K_2 一方所发出的调幅载波信号沿着电力线传输时，只能被同频的 K_3 一方接收，其它对讲机由于载频不同是收不到 K_2 发出的信号的。 K_2 一方讲完后将 K_1 拨向收话位置， K_3 一方将 K_1 拨到发话位置， K_3 一方就可以向 K_2 一方回话了。通话完毕后每一方都应恢复到原来位置，以备下次使用。

附表中列出了 $K_{2-1} \sim K_{11-1}$ 所对应的频道及所对应的电容数值，可供参考。

频道选择开关 $K_{2-1} \sim K_{11-1}$ 中的另一组刀 $K_{2-2} \sim K_{11-2}$ ，接有 $R_1 \sim R_{10}$ 和 $LED_1 \sim LED_{10}$ 发光指示电路。 LED_1 作为电源指示灯。

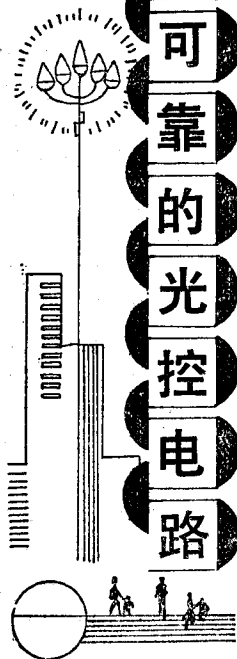
元件选择

本机要求比较严格的元件是 C_{19} 、 C_{20} 和变压器 B_2 。 C_{19} 、 C_{20} 的容量在 $0.001 \sim 0.063 \mu$ 之间选取均可，但他们的耐压必须在450V以上。为了确保安全，本电路中选用耐压630V的纸介电容； B_2 的质量要求较高，自己制作时，可用 $\phi 0.2$ 毫米的漆包线在高度绝缘的 10×50 (mm)



稳 定 可 靠 的 光 控 电 路

刘家楦



本电路适用于夜间熄灭的路灯、施工现场和塔架高空警示信号灯的自动光控。

在一昼夜期间，天空由亮到暗再由暗到亮的交替过程非常缓慢，采用一般的光控电路难以实现稳定的开关状态，另外，一般光控电路的开关状态还与气象有关，例如当清晨东方渐白、天空由黑暗渐渐变明亮，光控电路将要翻转或已经翻转时，天空突然又飘过一片乌云，在这种情况下，光控电路的输出处于极不稳定状态，使继电器发生振动，容易过早损坏。

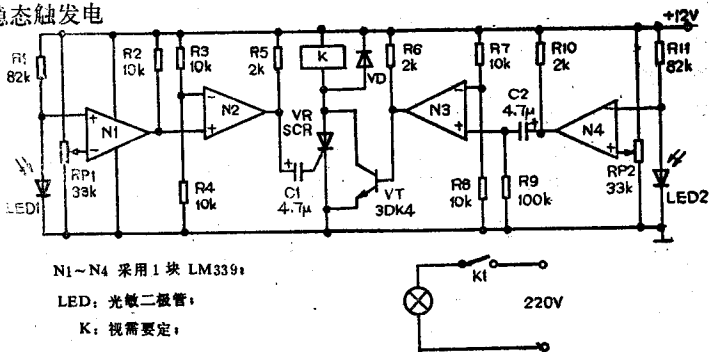
为了克服上述缺点，本文中选用了如图图所示的双稳态触发电

路。图中采用单向可控硅作双稳元件，电路具有左开右关、左右基本对称、相位相反、双向控制功能。基本电路仅用一块四比较器，LED1和LED2为受光管，N1、N2为光电放大和可控硅触发电路。当日落后光线渐渐变暗时，LED1由受光饱和慢慢向截止转变，内阻变大，N1正输入端电位上升，当上升到较负输入端为正时，N1输出端呈高阻，由R2将N2的正输入端拉向高电平，N2输出端呈高阻抗，电源电压通过R5、

C1微分电路输出正跳变窄脉冲，该脉冲加到VR，将可控硅VR触发导通，继电器K吸合，接点K₁接通，路灯点亮。之后，如果再有其它原因使电路抖动，产生多次触发脉冲，但因为可控硅已处于稳定导通状态，视后来的触发脉冲均无效。此种导通状态要一直保持到第二天早晨天空由暗渐渐变亮时为止。当天空由暗渐渐变亮时，LED2受光，内阻降低，N4负输入端电位降低，当N4负输入端电位降低到低于正输入端电位时，N4输出端呈高阻抗，电源通过C2向N3正输入端加一个正跳窄脉冲，驱使N3输出端呈高阻抗，电源通过R6向晶体管VT的基极灌送基极电流，使VT饱和导通，从而使可控硅VR关断，继电器K1释放，接点K₁断开，灯熄灭。此时由于电路不稳定可能产生许多关断触发脉冲，但电路已经关断，视后来脉冲无效。这时电路进入关断的稳定状态，直至日落天黑之后再开灯为止。

本电路是以光的强度来控制的，无论阴天、晴天或是冬夏昼夜长短，均依实际明亮程度自动控制，与时间无关。

电位器RP1、RP2用来给N1、N2提供基准电压，用户可以根据需要开关灯的时间来调整。



N1~N4 采用1块 LM339;

LED: 光敏二极管;

K: 视需要定;

VD: 1N4148, 1N4001;

SR: 1A/100V 单向可控硅

附表

闭合的开关决定的频道	K ₂₋₁	K ₃₋₁	K ₄₋₁	K ₅₋₁	K ₆₋₁	K ₇₋₁	K ₈₋₁	K ₉₋₁	K ₁₀₋₁	K ₁₁₋₁
接通的电容	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇
电容的容量	330 p	470 p	560 p	680 p	820 p	1000 p	1200 p	1500 p	1800 p	2200 p

磁棒上绕制，L₁绕20圈，L₂绕12圈，L₃绕55圈；晶体管BG的β≥50即可，选用3DG27C、3DG12C、3DG130C均可；集成电路选用TDA2002，也可用μPC2002、TDA2003代替；K₂~K₁₁选用互锁的琴键开关；电源变压器用3W、次级交流电压为9V的；B₁选用一般输出变压器即可，对于其它元件无特殊要求。

图2是印刷电路板图(1:1)，因为电路很简单，只要元器件数值在要求范围内，一般不需调试。需要稍作调试的只有载波振荡回路，调整R₁₅使BG的工作电流为70mA左右，然后用微调电容并联在C₈~C₁₇上反复调整，直至声音最清晰、通信距离最远、几部机器之间组网通话互不干扰为止。

红外线遥控 + / - 电阻网络

苏长赞

大家知道,许多电量的调节都是以调节电阻为基础的。本文向读者介绍一种红外线遥控+/- (加/减)电阻网络,电阻值按4位2进制权位选择,共有16个档次的变化。可用于音响电路的音量遥控、交流调压的遥控等方面。遥控距离在8米左右。

工作原理

图1为红外线发射电路。非门F1和F2及电容1000 p、电阻10 k (20 k)构成常见的自激多谐振荡器。当按下SB₁时,20 k电阻接入电路,振荡频率约为20 kHz;当按下SB₂时,10 k电阻接入电路,振荡频率约为40 kHz。信号经非门F3缓冲后,由1 μ电容耦合至VT基极,由VT驱动红外发光二极管VD₁、VD₂发射红外光脉冲。VD₃的作用是将1 μ电容耦合过来的负脉冲短路,使VT只受正脉冲作用。

由于CMOS电路耗电甚微,故发射电路未设电源开关。这里1 μ电容不可省略,否则,由于振荡电路中,SB₁或SB₂未按下时门电路的状态不能确定,可能门F3会输出高电平,使VT在未接开关时也导通,使VD₁、VD₂发出不需要的恒定红外光,造成电池浪费和降低器件寿命。

接收电路如图2。它由红外光前置放大、锁相环选频、4位2进制+/-计数器、模拟开关及电阻网络构成。

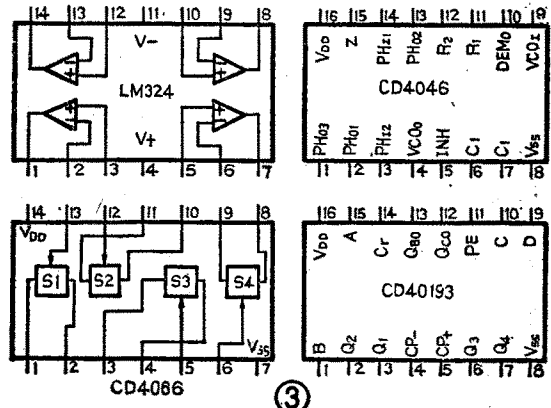
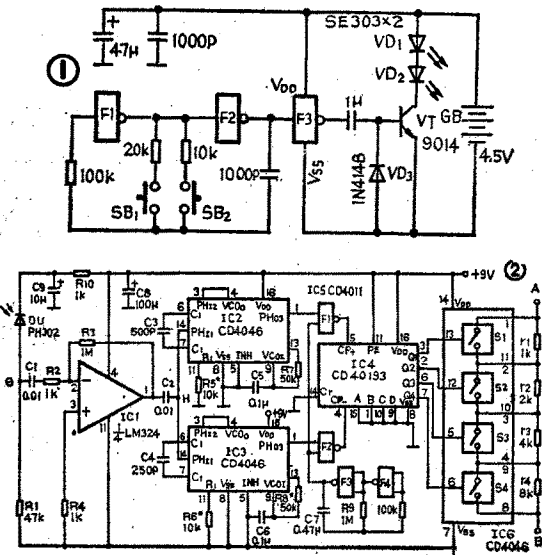
当接收电路中红外接收二极管DU收到红外光脉冲时,在G点便产生一微小的光电信号,经C1耦合

给由运算放大器IC2等组成的反相比例放大器进行放大,电压增益约为60 dB。放大后的信号经C2耦合至H点,分为两路,一路至IC2,另一路至IC3。IC2和IC3均是CMOS锁相环,它的基本功能简述如下:从14脚(PH₁₁)输入交流信号,经内部的相位比较器与内部压控(频率)振荡器输出的信号VCO₀(4脚)进行比较,得到一个与输入信号和VCO₀信号相位差成正比的电压U_d,经PH₀₂(13脚)输出,U_d经外接RC(IC2中为R7C5,IC3中为R8C6)滤波器滤除高频分量后,得到一个平均值电压U_d。U_d经VCO₁(9脚)端送入内部压控振荡器,改变压控振荡器的频率,使其向输入信号频率靠拢,直至相等,此时称为相位锁定。相位锁定以后。锁相环有一定的跟踪带宽,也就是在锁相环内部压控振荡器的中心频率附近有一个频率范围,当输入信号频率落在这个范围时,锁相环能够实现相位锁定。相位锁定后,内相位比较器的另一输出端PH₀₃(1脚)电位由低电平“0”变为高电平“1”,PH₀₃称为逻辑输出。

锁相环内部压控振荡器的中心频率由外接RC(IC2中为R5C3,IC3中为R6C4)确定。在这里,我们将IC₂的中心频率f₀₁设在20 kHz;将IC₃的中心频率f₀₂设在40 kHz,与发射电路中的两个发射频率相对应。

IC₄(CD 40193)为4位2进制(双时钟)加/减计数器。当信号从CP₊输入时(CP₋接高电平),它作加法计数;当信号从CP₋输入时(CP₊接高电平),它作减法计数。输出端Q₄Q₃Q₂Q₁为4位2进制代码,共有0000~1111共16种组态。

另外,在CP₊与CP₋两个输入端上设置了计数闸门F1和F2,平时,锁相环IC₂和IC₃未收到遥控



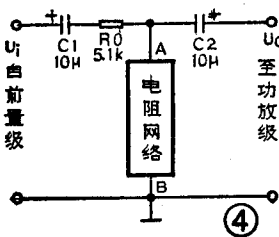
信号时, IC2 和 IC3 的 PH₀(1脚)均为低电平“0”,使门 F1 和 F2 恒输出高电平“1”,门 F1 和 F2 是关闭的。由门 F3 和 F4 及 R9、C7 组成的低频振荡器的低频(0.5 Hz~1 Hz)脉冲不能通过门 F1 和门 F2 作用于 CD40193。

当发射电路中 SB₁ 按下时,发射频率为 20 kHz,经红外接收电路接收放大后作用于锁相环 IC2 和 IC3。此频率落在 IC2 的工作带宽范围内,IC2 的 PH₀(1脚)由“0”变为“1”,计数闸门 F1 打开,低频振荡器的低频脉冲通过门 F1 作用于 CD 40193 的 CP₊,使其作加法计数。此时,IC3 的 PH₀ 为低电平,使门 F2 输出高电平,即 CD 40193 的 CP₋ 为高电平,恰好满足计数条件。

当发射电路中 SB₂ 按下时,读者可自行分析,此时 CD 40193 作减法计数。

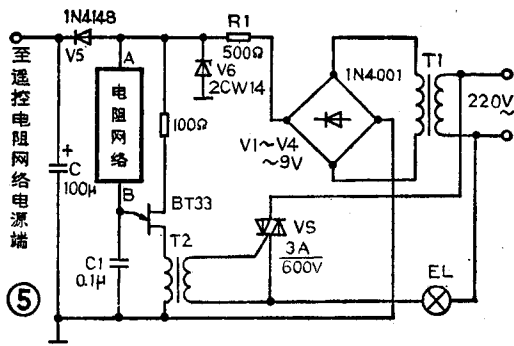
IC₄ 为 4 双向模拟开关,内部有 4 个双向开关 S1~S4。四个开关的控制端分别与前面的计数器的输出端 Q₁~Q₄ 相接,当 S1~S4 的控制端为高电平时,开关闭合,为低电平时,开关打开。闭合时将后面电阻网络中 r₁~r₄ 相对应的短路。r₁~r₄ 的阻值按 8421 权位设计。当前面计数器的输出 Q₄Q₃Q₂Q₁=0000 时,S1~S4 均打开,电阻网络的(A、B间)电阻值为 r₁+r₂+r₃+r₄=15 kΩ; Q₄~Q₁=0001 时,S1 闭合,S2~S4 打开,阻值为 r₂+r₃+r₄=14 kΩ...; 当 Q₄~Q₁=1111 时,S1~S4 均闭合,将所有电阻短路,A、B间阻值为零。附表列出了计数器状态与电阻网络阻值的对应关系,共有 16 个档次的阻值变化。当然,每一位的阻值根据不同需要,可选择不同的数值。

遥控电阻网络中的电源可从被控对象中接取,电压可从 5V~15V 之间选择。



元件选择

发射电路中,非门 F1~F3 用一片 CD4069, 仅用其中 3 个门。VT 用 9014 或 9013, β ≥ 100。红外发光二极管



VD₁、VD₂ 用 SE 303 或 LM 66 R 等。SB₁、SB₂ 用市售成品或用磷铜片自制。电池用 3 节 5 号电池。

附表

CD40193 输出				电阻值
Q ₄	Q ₃	Q ₂	Q ₁	kΩ
0	0	0	0	15
0	0	0	1	14
0	0	1	0	13
0	0	1	1	12
0	1	0	0	11
0	1	0	1	10
0	1	1	0	9
0	1	1	1	8
1	0	0	0	7
1	0	0	1	6
1	0	1	0	5
1	0	1	1	4
1	1	0	0	3
1	1	0	1	2
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

接收电路中,红外接收二极管 DU,用 PH 302 等(一般与红外发光管配对出售)。运放 IC1 也可用 μA 741 代用。锁相环 CD 4046 国标型号为 CC 4046 (或 J691)。CD40193 也可用 CI 84 代用。CD 4066 也可用 C 544 代用。所用集成电路的引线排列见图 3。电阻全部用 1/8 W。

调试要点

将发射电路中 SB₁ 短接,用万用表测电源回路总电流,读数如在 80~100 mA,表明电路工作正常。然后将发射机中 VD₁、VD₂ 靠近(2 m 以内)接收机中

DU,用万用表测量 IC2 中 PH₀(1脚)电位,应为高电平(接近电源电压),否则调节电阻 R5,使 PH₀ 升为高电平。然后拉开两机距离,看 IC2 中 PH₀ 端电位是否还为高电平,否则再调 R5,使之满足要求。

然后,将发射机中 SB₂ 短接(SB₁ 开路),仍用上述方法将 IC3 中 PH₀ 端电位调至高电平。

改变 R9 的数值,使低频脉冲发生器的工作频率为 0.5 Hz~1 Hz,即每 2 秒发 1 个脉冲或每秒 1 个脉冲。

应用举例

1. 红外线+/-音量遥控器。电路如图 4 所示。来自前置级的音频信号经 C1 由 R0 与电阻网络构成分压电路, U₀=U_i * r / (R0+r), r 为电阻网络的阻值,若它仍取图 2 数值,音量调节范围为 5%~75%。

2. 红外线遥控+/-调光器。电路如图 5 所示。电阻网络与电容 C₁、单结晶体管 BT 33 等构成可控硅触发电路,当电阻网络有不同阻值时,C₁ 就有不同的充电电流,从而使双向可控硅有不同的导通角,最终使灯泡 EL 有不同的发光强度。

可控硅触发电路的同步电源由变压器 T1 降压,R1、V6 削波后,变为每隔 180° 角过零一次的梯形波,即为同步电源。遥控电路的电源可将梯形波电压经电容滤波后供给,为了使前级工作电源加滤波电容 C 后,不影响梯形波同步电源,电路设置了隔离二极管 V5,将两部分隔离。

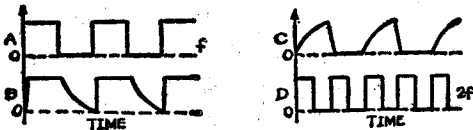
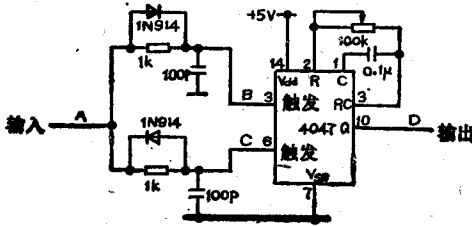
发射电路可装于用红色或茶色有机玻璃制成小盒

(下转第 35 页)



可变占空比倍频器

图示电路为一个由集成电路 4047 组成的可变占空比倍频器。[两个 RC 积分器检测输入脉冲信号的前后沿，积分器输出的前后沿瞬时尖峰信号，去触发

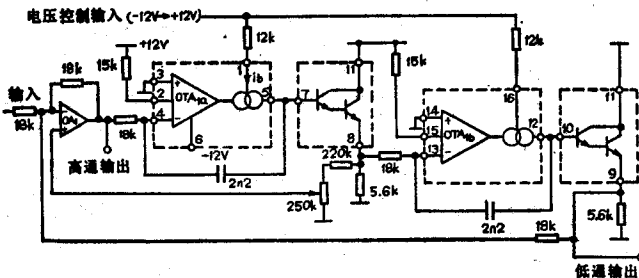


4047 中单稳态振荡器，从 4047 的 Q 端(10 脚)输出的信号频率为输入信号的二倍，各点波形如图所示。电位器(100 kΩ)可改变输出脉冲序列的占空比接近 100%。

郝相孟编译

状态可变滤波器

图示电路采用一个双跨导积分放大器，来改变混频积分滤波器的状态。可同时得到低通、带通和高通输出。同时通过高通和低通组合在一起而可获得带阻



输出。

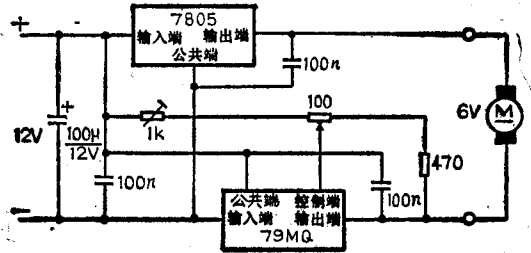
控制电压改变电容器充放电速率，因而相应地改变频率响应。250 kΩ 电位器把 OTA₁ 8 脚的部分电压加到输入运放正向输入端。调节 250 kΩ 电位器可

控制电路的衰减系数。

郝相孟编译

低速电机速度控制器

图示为一个低速电机速度控制器。电机的两个接线端分别接到集成块 7805 和 79 MG 的输出端。7805 提供 +5V 电压，79 MG 提供 -5V ~ -12V 电压，这



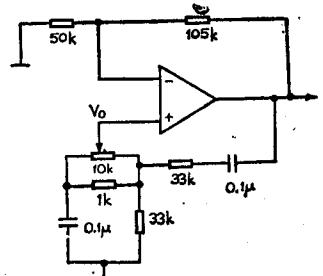
样使电机两端可得到 0~7V 电压。由于 7805 始终给出 +5V 电压，所以 79 MG 输出的电压不能低于 -5V。利用 1kΩ 电位器可调整电机两端电压为零。79 MG 的固定片与输入引脚相连，同时也接到电源的负端。因此，两个集成块可以不用绝缘垫固定在同一块散热片上。

郝相孟编译

一个廉价的文氏桥振荡器

一般文氏桥振荡器调节频率需要采用双连可变电阻器，价格较高。图示的电路里频率微调避免用双连元件而采用了碳膜电

位器，其两端电压与来自桥的电压 V_o 相差 90°，因而，当调整它时桥的衰减变化很小，电位器滑臂接触电阻不稳定将不影响频率。



为克服温度所引起的电位器阻值的变化，在它的两端并一个金属膜电阻。通过调整反馈电阻，使环路增益控制到刚使电线起振。并可 用一个热敏电阻对振荡器的增益自动调节。经过反复频率测量，证明它的稳定性是很好的。

石膏峰编译

俞鹤飞

555 电路有单稳态、双稳态和无稳态 3 种基本工作方式。用这 3 种方式中的 1 种或多种组合起来可以组成各种实用的电子电路，如定时器、分频器、脉冲信号发生器、元件参数和电路检测电路、玩具游戏机电路、音响告警电路、电源变换电路、频率变换电路、自动控制电路等等。

让我们先从 555 的单稳电路开始。

一、什么是单稳电路

所谓单稳电路就好像是一扇弹簧门。平时老是保持着关闭的状态，只有在外力推动时它才会打开；但在开了一会儿之后它又会自动关闭。我们把关闭状态叫做“稳态”，而把从推开门到恢复到关闭这一段时间的状态叫做“暂稳态”。

555 的单稳电路由 555 电路本身和一个 RC 定时电路两大部分组成。555 电路的输入端就接在定时电路中的定时电容 C_T 上。在第 1 讲中已介绍过：可以把 555 电路看成是一个特殊的 R-S 触发器，它的两个输入端的触发电平要求不同，阈值要求也不同。因此，555 单稳电路的工作过程大致是：先取这个特殊触发器两种状态中的一种作为单稳电路的稳态。然后用输入脉冲或人工扳动开关等方法去启动这个电路，使它从原来的稳态转到另一种状态，即进入暂稳态。与此同时，开始给定时电容 C_T 充电，等 C_T 上的电压达到阈值电压时，这个特殊的触发器就会从暂稳态又翻转回到原来的稳态。从暂稳态开始到完全恢复成稳态的这段时间就是暂稳态的时间。假定翻转的时间小到可以忽略不计，显然，暂稳态持续的时间只和定时电路中电阻电容的数值有关而和 555 电路以及触发脉冲无关。触发脉冲在这里只是起着启动或开关的作用。至于稳态和暂稳态究竟是高电平还是低电平，根据电路的要求决定。

可见 555 单稳电路中的两大部分的分工是：555 时基电路本身好比是一扇门，它只管开或关；定时电路则是控制开门的时间长短。这两大部分是必不可少的。

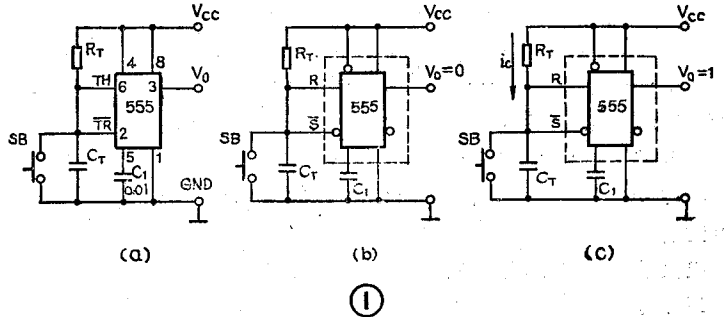
二、两种 555 单稳电路



常用的 555 单稳电路有 2 种：第 1 种是把 2 个输入端都接到定时电容 C_T 上，用开关人工启动的电路。第 2 种是把阈值端 TH 和放电端 DIS 接到定时电容 C_T 上，用脉冲从触发端 TR 输入启动的电路。第 1 种电路常用作定时控制，第 2 种电路的用途比较广，除定时控制外，还可作分频器、脉冲信号发生器、元件参数检测、脉冲失落检测、脉冲宽度检测以及玩具游戏机电路等。

1. 人工启动式

这种单稳电路是把阈值端 TH(6) 和触发端 TR(2) 同时接在定时电容 C_T 上，在定时电容两端并联一个按钮开关 SB，用人工扳动开关的方法来启动这个电路。



定时电路中电阻 R_T 和电容 C_T 的数值是由定时时间的要求决定的。为了保证电路可靠地工作，总复位端 MR(4) 应该接到电源正端，电压控制端 VC(5) 在不使用时应该接 1 个容量为 0.01 微法的电容防止干扰。放电端 DIS(7) 不用时可以悬空，见图 1(a)。

现在来看看它的稳态和暂稳态以及它们的转换过程。

(1) 稳态：电路接上电源后，电容 C_T 上的电压很快被充到等于电源电压 V_{CC} 。按第 1 讲的方法把 555 电路简化成 1 个特殊的触发器，因为放电端 DIS 悬空不用可以略去不画，于是可以把图 1(a) 简化成图 1(b)。可以看到：因为 C_T 上的电压等于 V_{CC} ： $V_{CT} = V_{CC}$ ，对于这个特殊的触发器来讲，它的两个输入端都是高电平，即 $R = 1$ 、 $\bar{S} = 1$ 。对照这个特殊触发器的逻辑功能表，它的输出应该是低电平，即 $V_0 = 0$ 。它就是这个单稳电路的稳态。

(2) 暂稳态：按一下按钮开关 SB，电容 C_T 上的电压很快降到零： $V_{CT} = 0$ 。对这个特殊的触发器来讲，两个输入端都是低电平： $R = 0$ 、 $\bar{S} = 0$ 。对照它的逻辑功能表，它的输出应该翻转成高电平，即 $V_0 = 1$ 。

1. 当按钮开关放开后, 这个特殊的触发器保持输出高电平, 同时电源电压向定时电容 C_T 充电, 暂稳态开始, 见图 1 (c)。

经过一段时间 t_d 之后, C_T 上的电压上升到 $V_{CT} > 2/3 V_{CC}$, 即达到触发器翻转的阈值电压时, 这个特殊触发器的输入端都成为高电平: $R = 1$ 、 $\bar{S} = 1$, 于是它的输出又立即翻转成低电平: 即 $V_0 = 0$ 。也就是暂稳态结束, 又回到稳态。

555 电路的输出从低电平翻转到高电平以后到再一次恢复到低电平的

这段时间就是单稳电路的暂稳态时间 t_d 。它也叫做定时时间或延时时间。它是和定时电路中 R_T 和 C_T 的数值有关的: R_T 和 C_T 的数值越大, 定时时间 t_d 越长。它们之间的关系: $t_d = 1.1 R_T C_T$ 。 R_T 的单位是欧姆、 C_T 的单位是法拉、 t_d 的单位是秒。例如: R_T 是 1 兆欧、 C_T 是 1 微法时, $t_d = 1.1$ 秒。

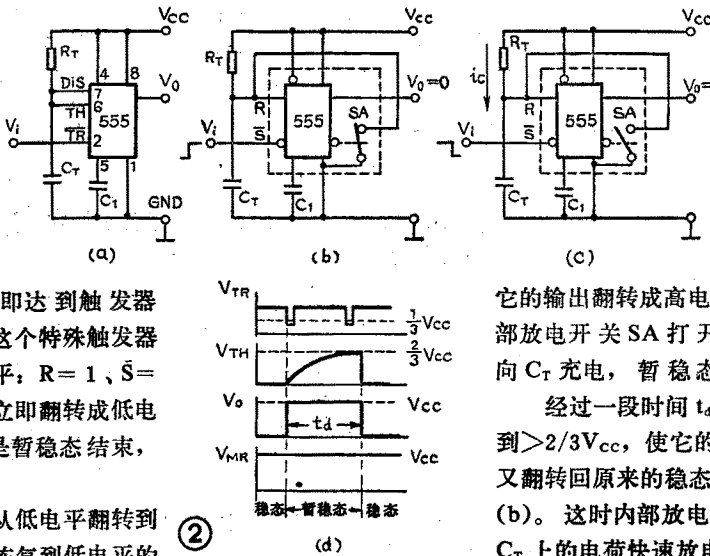
这是 555 单稳工作方式的第 1 种电路。但是在具体应用时它会有很多变型。例如定时电容和定时电阻的位置, 可以是电阻在上电容在下, 也可以是电容在上电阻在下; 负载的接法也有接在 V_0 与地之间或接在 V_0 与 V_{CC} 之间; 人工启动的开关可以并联在电容 C_T 上, 也可以串联在电源中等等。于是使得电路变得更加复杂难以识别。但只要抓住这个电路的 2 个特点: ① 有一个 RC 定时电路, 2、6 输入端同时接在定时电容 C_T 上, ② 用人工扳动开关或类似的方法触发启动的, 就能确定它是属于人工启动式的单稳电路。

2. 脉冲启动式

555 单稳工作方式的第 2 种基本电路和第 1 种基本电路不同的地方是: ① 把阈值端 TH(6)和放电端 DIS(7)同时接到定时电容 C_T 上, 使电容有自动快速放电的功能; ② 用触发端 \bar{TR} (2) 作脉冲输入启动端, 平时要求接高电平, 输入负脉冲时才能使电路启动。其它各端的接法和第 1 种基本电路相同。见图 2 (a)。

现在来看看这个电路是怎样工作的。

(1) 稳态: 电源接通后, 因为触发端 \bar{TR} 平时接高电平, 对这个特殊的触发器来讲, 它的 \bar{S} 输入端是高电平, $\bar{S} = 1$, 所以它的输出被置成零: $V_0 = 0$ 。内部放电开关 SA 接通, DIS 端接地, 定时电容 C_T 上电压为 0, 这个特殊触发器的另一输入端为 $R = 0$ 。因此它的输出保持低电平: $V_0 = 0$ 。这是这个单稳电路的



稳态。见图 2 (b)。

(2) 暂稳态:

当触发输入端 \bar{TR} (2) 输入一个负脉冲, 而且负脉冲的幅度低于 $1/3 V_{CC}$ 时, 这个特殊触发器的输入 $\bar{S} = 0$ 。使

它的输出翻转成高电平: $V_0 = 1$ 。这时内部放电开关 SA 打开, 电源电压通过 R_T 向 C_T 充电, 暂稳态开始。见图 2 (c)。

经过一段时间 t_d 之后, C_T 上电压升到 $> 2/3 V_{CC}$, 使它的输入 $R = 1$, 于是它又翻转回原来的稳态, 即 $V_0 = 0$ 。见图 2 (b)。这时内部放电开关 SA 重新接通, C_T 上的电荷快速放电到零, 为下一次定

时控制作好了准备。

从定时电容 C_T 开始充电到充到 $2/3 V_{CC}$ 所需的时间就是暂稳态时间 t_d 。理论计算证明: $t_d = 1.1 R_T C_T$ 。整个电路各输入输出端的波形见图 2 (d)。从波形图看到: ① 只要触发脉冲的幅度低于 $1/3 V_{CC}$, 电路就能触发启动。定时时间 t_d 只和 $R_T C_T$ 时间常数有关, 而与触发脉冲的宽度、幅度无关。因此用改变 R_T 和 C_T 数值的方法可调整定时时间 t_d 。② 外脉冲触发启动后电路自动进入暂稳态和自动回到稳态, 在暂稳态时间 t_d 内出现的触发脉冲是不起作用的。从图 2 (d) 看, 第 2 个脉冲在 t_d 内出现, 因而是无效的。

这个单稳电路在具体应用时也会有很多变型。例如定时电阻 R_T 可能是光敏元件、热敏元件或其它元器件; 负载可能有继电器、指示灯、可控硅等; 电路接法上也还可以有变化, 有时也可以把开关接在触发端用人工启动等等。但是只要抓住电路的 2 个特点: ① 有一个 $R_T C_T$ 定时电路, 7、6 端并接在定时电容 C_T 上; ② 从 2 端输入启动。就可基本确定它是属于脉冲启动式的单稳电路。

(上接 32 页)

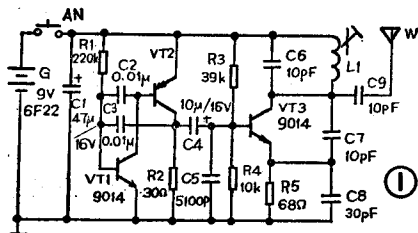
中, VD_1 、 VD_2 不必露出, 因这两种有机玻璃可透过红外线。 SB_1 、 SB_2 装在面板上。若用于上述音量控制, SB_1 应标 (-) 号, SB_2 应标 (+) 号, 这是因为 SB_1 按下时, 接收电路中 CD 40193 作加法计数, 电阻网络的阻值是递减的, 此时经与图 4 中 R_0 分压后音量递减。故 SB_1 标 (-) 号, 同理, SB_2 标 (+) 号。若用于上述调光电路, 则 SB_1 标 (+) 号, SB_2 标 (-) 号, 因为按下 SB_1 时, 电阻网络阻值减小 VS 导通角增大, EL 光强增大, 故此时 SB_1 标 (+), SB_2 标 (-)。

玩具用遥控器

杜少武

这里向大家介绍一种遥控电路，它的性能可靠，调试简单。利用它可把各种电动玩具改制成遥控玩具。此电路可作近距离的遥控开关用。

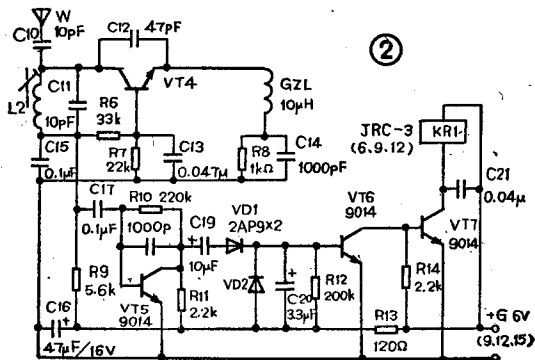
工作原理



遥控电路由发射器和接收器组成。发射器的电路见图1，其中VT1、VT2

等元器件组成一个互补自激音频振荡器，它产生锯齿形脉冲信号，频率为800 kHz。VT3与L1、C6等组成电容反馈式载频振荡器，它产生28 MHz（业余频段）等幅高频信号。音频振荡器产生的脉冲信号通过C4耦合到VT3基极，使VT3的基极电位发生相应变化，从而实现幅度调制。

接收器的电路见图2，其中VT4与其他元器件组成超再生式接收电路，经解调电路输出音频调制信号，送到VT5基极经过前置放大后，再经两只2AP9二极管进行整流，产生直流电信号。此信号经VT6、VT7直流放大后，直接驱动VT7，使KR1动作。



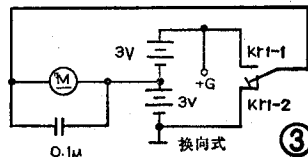
元件选择

图1、图2中VT1、VT3、VT5、VT6、VT7均选用CS 9014型晶体管， β 值最好在300以上，VT2为9015或3CG型PNP硅晶体管。VT4可选用蓝点3DG6或C945型晶体管， β 值在70~100之间。图1、图2中电阻除R2选用1/4瓦以外，其余均为1/8瓦电阻。C19、C20应选漏电流小的电容器。

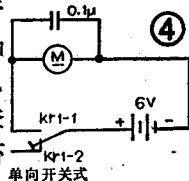
发射机天线可采用直径为0.8~2.0 mm的金属丝，截取400 mm一段装上。接收器天线同上，但是长度减半。继电器选用JRC-N系列小型电磁式继电器，其型号后的N为工作电压值。当接收器工作电压分别为6 V、9 V、12 V时，其型号分别选JRC-3、JRC-6、JRC-9型。发射器中线圈L1和接收器中的L2可直接用电视机中30 MHz吸收线圈，也可用普通10 TV型电视机中频变压器骨架磁芯，用0.15 mm漆包线密绕9圈，不用屏蔽壳；GZL用10 μ H成品电感。

调试

一、调整发射器。用1只8欧姆的扬声器串接在VT2的集电极与电阻R2之间，这时应能听到



滴……音频自激声。如无声，可调整R1阻值直至起振。如通电后无振荡声且R2发热，应分别检查VT1、VT2两管的c-e极是否短路，R1的阻值是否太小。音频振荡器起振后，焊下扬声器，恢复原电路，找一个成品收音机放在发射器前面。接通发射器电源，如在收音机中听到明显的音频振荡干扰声，说明发射器已基本工作。如发现VT3停振，可先调整偏置电阻R3，使VT3起振，同时检查C6、C7、C8的电容的容量是否符合要求，线圈L1有无断路。



二、调整接收器。首先通电检查总电流，应小于40 mA。将VT7基极对地短路，应听到继电器动作声。把VT6基极通过一个10 k Ω 电阻接电源正极，同样有上述反应。另外用手握金属改锥，分别碰VT5基极、VT4各极及天线应有同上反应。哪级无反应就应进一步检查相应电路。

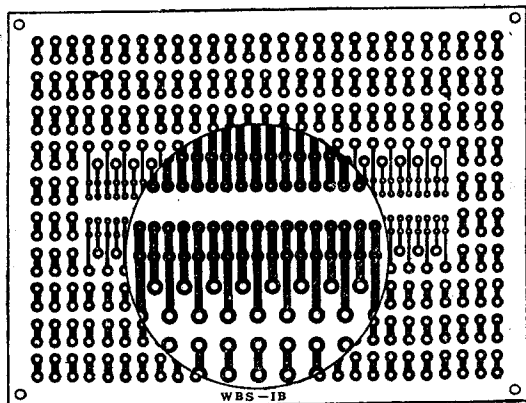
发射器和接收器联合调整时，先在距接收器近处开启发射器，微调L1的磁芯和L2的磁芯，使继电器动作，接着拉开距离到5米、10米……等，反复细调磁芯直至距离最远。如有示波器、毫伏表可将探头接到VT5的集电极，调线圈磁芯使输出信号幅度最大为止。

使用此遥控器时，把接收器放入玩具机壳内，如需要电机换向操作可按图3连接；如需要单向通断，可按图4所示连接。

万次多用实验电路板

穆文

近年来,由于集成电路(IC)的集成度不断提高,IC引脚越来越多。随之而来的就是双面板使用更加普遍。由于在业余条件下绘制双面板十分不易,所以



①

给喜欢动手实践的无线电爱好者带来了许多麻烦。为此,本文向读者介绍两种型号(5种规格)的万次多用实验电路板。该板中部留有一组(或两组)插孔,可同时安排下几个宽距和窄距IC插座。板上所有IC及分立元件的焊点均采用空心铆钉,每两个铆钉安排在一小片印刷铜箔上,因此它能经受多次焊烫及元件的反复拔插而不脱落,同时印刷铜箔也不易起层。铆钉孔可焊入多条引线,故能满足布线密度较大电路的需要。由于板中可装入宽距和窄距共容的IC插座,所以IC安装也很灵活。由于分立元件采用两铆钉焊点一体的形式,所以分立元件的安装亦很灵活。

万次多用实验电路板共分为两种型号:WBS-I型及WBS-II型。其中WBS-I型万次多用实验板又分为WBS-IA、WBS-IB、WBS-IC三种规格;WBS-II型万次多用实验电路板又分为WBS-IIA、WBS-IIB两种规格。

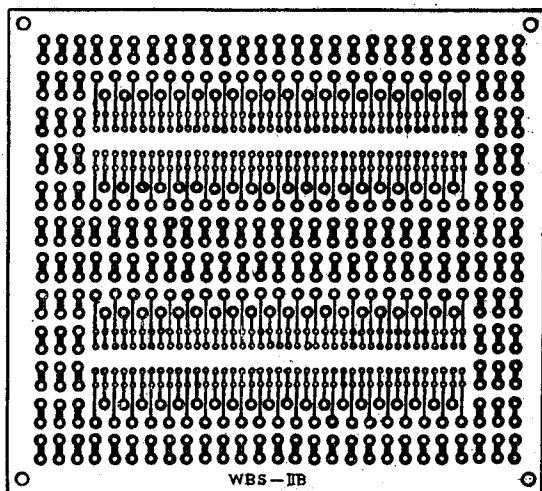
图1所示的是WBS-IB型万次多用实验电路板的结构图。此板中部的一组插孔上可安装宽距40脚IC插座2个、窄距20脚IC插座4个,总共有534个铆钉孔,尺寸为 $145 \times 110 \text{ mm}^2$ 。WBS-I型万次多用实验电路板适用于分立元件多、IC少的应用场合。另外,WBS-I型板又有两个规格,WBS-IA型万次多用实验电路板可安装40脚IC插座3个,内装20脚IC插座6个,共有铆钉864个,尺寸为 $215 \times 130 \text{ mm}^2$ 。WBS-IC型实验电路板可安装40脚IC插座一只,20脚IC插座2只,共有222个铆钉,尺寸为

$90 \times 75 \text{ mm}^2$ 。

图2是WBS-II型万次多用实验电路板的结构图。该板有两组IC插座插孔,共可装入40脚IC插座4个,总共有478个铆钉孔,尺寸为 $145 \times 140 \text{ mm}^2$ 。WBS-II型万次多用实验电路板适用于IC多而分立元件少的场合。该类实验电路板还有一种规格WBS-IIA型实验电路板。该板可安装两排40脚IC插座共6个,20脚IC插座12个,共有铆钉716个,尺寸为 $215 \times 140 \text{ mm}^2$ 。

以上5种邮购到的万次多用实验电路板均不带IC插座,读者在使用前应安装上所有的宽距和窄距IC插座。安装方法如下:先装上所有窄距IC插座;然后将宽距40脚IC插座中间的4根横撑切断,注意应先切断中间的2根再切断边上的两根;用锉刀或电烙铁修整平整,再焊到窄距IC插座外侧即可。这样,实验电路板就可以使用了。

该实验板不仅适合无线电初学者使用,而且还适合广大无线电爱好者和专业技术人员进行电路制作、电路实验以及开发新产品,使用它省去了制作和修改双面板的麻烦,也节省了费用,并加快了进度。



②

邮购消息

辽宁省凤城县宝山胶木厂邮售:WBS-IA型板,每块19.80元;WBS-IB型板,每块9.80元;WBS-IC,每块4.80元;WBS-IIA,每块22.80元;WBS-IIB,每块11.80元。邮费每块1.20元。邮政编码:118123。



童效勇

第14讲 业余电台的竞赛和奖励证书

与各种体育活动相似，世界各地的业余无线电组织也经常举行定期或不定期的业余电台竞赛，以使广大业余无线电爱好者通过参加竞赛增进相互间的友谊和团结，更有效地提高操作技能，并检验各电台设备的性能。

业余电台的竞赛，是在规定的时间内，看哪个台联络的电台多、距离远、范围广，依各台的积分多少排定名次。积分的方法是以联系到的电台为基分，联络的范围作系数，两者相乘得出总分。电台竞赛也有团体赛和个人赛之分，一般可分为单人单波段、单人多波段、多人单发信机、多人多发信机和小功率(QRP)等项目。竞赛方法一般都是互报一个交换信号，交换信号的组成在竞赛规则中规定。各种竞赛都在竞赛规则中有些特殊规定，但其基本要求大致相同，即

1. 同一个频段上，每个电台只准联络一次，重复联络必须在竞赛登记表中标出，并不得计分，否则受罚。
2. 不允许进行方式交叉或频段交叉的联络。
3. 一个频段上每次工作时间不得少于10分钟。
4. 不允许组织网络或经他人中转。

业余电台竞赛的种类很多，下面介绍几个在世界上影响比较大的竞赛：

CQ“WPX”世界比赛(CQ World Wide WPX Contest)：由美国《CQ》杂志举办，每年3月最后一个周末为话项目的竞赛，5月最后一个周末为报项目竞赛，时间均为48小时。交换信号是对方的信号报告加联络序号。在7 MHz以下各业余频段，每联络1个本洲的电台得2分，联络1个不同洲的电台得6分；在14 MHz以上频段，每联络1个本洲的电台得1分，联络1个不同洲的电台得3分。由于这一竞赛旨在鼓励爱好者们联络尽可能多的呼号前缀，因此，即使是属同一国家或地区的前缀，只要其中有一个字符不同，即可计系数1。

IARU 高频世界锦标赛(IARU HF World Championship)：由国际业余无线电联盟(IARU)主办，于每年7月第2个周末举行，时间为48小时。交换信号为对方的信号报告加自己所在的国际电信联盟(ITU)的分区数(我国自西到东分别为42、43、44区)。每联络1个本分区的电台得1分，不同分区的本洲电台得3分，不同洲的电台为5分。每联络一个ITU的分区计系数1。

CQ 远距离世界比赛(CQ World Wide DX Contest)：由美国《CQ》杂志举办，每年10月最后一个周末为话项目竞赛，11月最后一个周末为报项目竞赛。这是在业余无线电界影响最大，参加人数最多的竞赛，竞赛时间为连续48小时。每联络1个本洲电台得1分，联络1个不同洲的电台得3分。每有1个DXCC前缀或CQ分区，都可计系数1。这一竞赛的交换信号是对方的信号报告加本台的CQ分区数。

由于竞赛时只要求将对方的呼号和交换信号抄下即可，所以除特殊需要外，竞赛中均不询问对方姓名、地址和设备情况，以免耽误时间。

业余电台的奖励证书，由各国或国际业余无线电组织颁发，旨在鼓励和表彰在远距离通信中取得好成绩的爱好者。奖励证书多以奖状的形式出现，现今世界上设有业余电台奖状数百种。凡按某种规定联络到足够数量的电台，并有这些电台的QSL卡片作凭证，即可向颁发该奖状的协会提出申请。下面介绍几种在业余界影响较大的奖状：

WAC(World All Continents)：这种奖状是由国际业余无线电联盟(IARU)设立的，业余爱好者只需与世界上六大洲(即欧洲、亚洲、非洲、大洋洲、南美洲、北美洲)的电台，都进行过双边联络，并已收到对方确认联络的卡片，即可向IARU总部提出申请。WAC奖状种类很多，除按操作方式分为CW证书、PHONE证书、SSTV证书、RTTY证书、FAX证书、卫星证书外，还设有一般证书(混合方式)和5波段证书。一般证书系无论用何种操作方式，只要有6张来自不同大洲的联络卡片即可申请；5波段证书则必须在3.5、7、14、21、28 MHz等5个波段中的每一波段上都有6张各大洲的卡片方可申请。

DXCC(DX Century Club)：这是由美国无线电转播联盟(ARRL)颁发，在业余无线电界影响最大的奖状。要获得这种奖状，爱好者必须按DXCC前缀表(见本刊去年第10期至今年第4期)联络到100个以上的前缀，并能够提供对方电台的QSL卡片才能申请。在得到DXCC的基本奖状后，如联络到的前缀又有所增加，便可申请贴花：前缀数在100至250之间，每增加25个可申请一个贴花；前缀数在250至300之间，每增加10个可申请一个贴花；前缀在300以上，则每增加5个可申请一个贴花。DXCC奖状也分为普通、CW、话、卫星、RTTY、1.8 MHz以及5波段等多种证书。

WAZ(Worked All Zone)：这是联络到全部CQ分区内的电台后，凭QSL卡片申请，由美国《CQ》杂志颁发的奖状。WAZ奖状也有普通、CW、PHONE、单波段和5波段之分。

申请以上各类奖状，都须满足一点，即申请者必须是用同一个执照在同一国土内和有执照的陆上业余电台进行的联络方为有效，和水上或空中的电台联络，一律无效。

业余电台的奖状，无论由哪个国家颁发，只要符合规则的要求，任何国家的爱好者都可申请。

编后语：业余电台活动基础知识讲座到本期已全部结束了。自讲座开办以来，本栏收到了大量的读者来信，对讲座给予了充分肯定，并给我们的工作提出了许多宝贵的意见和建议。对此，我们表示衷心地感谢。

从明年起，本栏除继续介绍业余电台活动的有关知识并为大家提供业余电台通信训练器材的制作方法、实用电路等内容外，还将对无线电测向活动作全面的报道。大家对本栏工作有什么意见或建议，欢迎写信给我们，我们将尽力满足大家的要求。

无线电

1990年第1期~第12期总目录

* 新技术知识 *

目 录	作 者	期 页	总 页
视频大屏幕显示技术的发展	张钟嵘	1 2	2
视频新产品种种	明 辑	1 3	3
光学唱片家族	陈利才	2 2	50
片状电阻网络简介	张连章	2 3	51
国外无线窃听技术发展概述	薛殿杰	3 2	98
形形色色的电子帽	崔恩仲	4 2	146
短波通信技术的佼佼者			
——自适应通信系统	胡允林	4 2	147
亚纳秒脉冲发生器及其应用	王桂芹 唐立森	5 4	196
昆虫雷达	蒋宏兴	5 5	197
无线寻呼简介	马连生	6 2	242
IC存储卡电子照相机	刘贵明	6 3	243
第十一届亚运会的广播和电视转播	高孚曾	7 2	290
小信号晶体管封装新技术	星光	7 3	291
第十一届亚运会的广播和电视转播(续)	高孚曾	8 2	338
新型数据标签——条形码	天文	9 2	386
集成电路发展的新趋向	沙占友	10 2	434
日本的现代通信技术	马廷和 杨 萍	11 2	482
环绕立体声	陈利才	12 2	530
方兴未艾的“随身看”	沈玉波	12 3	531

* 电视与录像 *

分量录像机	李 侗	1 6	6
开关型集成稳压电源 IXO 689 CZ	曹庚华	1 8	8
谈谈盒式录像带的使用与保存	范国强	1 9	9
彩电 CAD 技术会在苏州市召开	汪锡明	1 10	10
德律风根彩色电视机场扫描电路的原理与检修	吴建忠	1 11	11
彩色电视机图象扭曲故障的检修	李 蒙	1 12	12
VT-340 录像机机械传动故障一例	黄福森	1 15	15
KA 系列集成电路的代换	高雨春	1 15	15
我国 33 家电视机生产企业实行全国联合保修		1 30	30
彩色电视机一些常见机芯	高雨春	2 6	54
LK-138 型电视机遥控器的改装	李洪明 张惠明	2 8	56
中文图文电视系统开路试验成功	古 亮	2 10	58
飞跃牌 51CZY-2 型遥控式彩色电视机	周康生	2 10	58
日本将全力推出 40 英寸壁挂式液晶彩电	倪志荣	2 10	58
电缆电视技术研讨会在北京召开	刘瑞英	2 10	58
夏普彩电常用集成电路的代换	王德沅	2 11	59

录像机中状态选择开关的检修	周振福	2 13	61
行偏转线圈修复两例	李兴平	2 14	62
遥控彩电应急修理一例	曾代松	2 15	63
56A 系列集成电路的代换	高雨春	2 15	63
NV-G 33 型录像机的机械传动系统	葛慧英	3 6	102
KV-1882 CH 彩电电源的改进	冯子敏	3 8	104
NB-3 M 国产化录像机芯芯通过设计			
定型鉴定	王燕晖	3 9	105
共用天线电视系统中重影的产生及消除	郑 督	3 10	106
美推出大屏幕彩电的液晶屏生产设备	倪志荣	3 10	106
富丽 VIP-1000 型放象机加载过流保护			
电路的检修	于文涛	3 11	107
彩色电视机可调元件的调整	张木林	3 12	108
夏普彩电常用集成电路的代换(续)	王德沅	3 13	109
用 TA 7193 P 代换 X 0109 CE	孔星民	3 15	111
家用录像机讲座(1)			
录像机基本原理	葛慧英	4 6	150
NV-G 33 型录像机的机械传动系统(续)	文 慧	4 8	152
乐声 NV-F 70 立体声录像机	杨伟雄	4 10	154
彩色亮度延迟线参数表	高雨春	4 11	155
彩色色度延迟线参数表	高雨春	4 11	155
彩色电视机行输出变压器的代换原则及实例	麦蔚濠	4 12	156
厦华牌彩电供电电路常见故障检修	唐广徽	4 14	158
录像机主导轴电机故障检修一例	罗广雄	4 15	159
维修随记	林春阳 元 沅	4 16	160
家用录像机讲座(1)			
录像机基本原理(续)	葛慧英	5 8	200
家用录像机的使用常识	范国强	5 10	202
室内全频道电视天线放大器的制作	宋胤泉	5 11	203
家用电视信号分配器	刘瑞英	5 12	204
彩电中声表面波滤波器参数表	高雨春	5 13	205
彩色电视机行输出变压器的代换原则及实例续	麦蔚濠	5 14	206
用 BA 6209 代换 BA 6248	于文涛	5 16	208
NV 370 录像机无图象故障一例	黄福森	5 17	209
维修随记	德 沅	5 17	209
家用录像机讲座(2)			
视频信号处理系统			
——亮度信号的记录	葛慧英	6 6	246
新型录像机的三种特殊放象功能及使用	申 薇	6 8	248
黑白电视机专用低压差集成稳压电源	刘回安	6 9	249
新型隔声材料粘弹性阻尼复合纸面石膏板在京通过技术鉴定	韩进明	6 10	250

多功能电子机芯控制版	周刚	4	17	161	洗衣机插头麻手怎么办	汪新华	2	26	74
新型数字调谐收音机简介	邝俊广	4	21	165	国产电冰箱主要产品规格简介		3	23	119
著名唱片欣赏——“1812”序曲	胡国辉	4	21	165	电磁灶的电路原理简介(上)	许葆华	3	25	121
倒立式轻触双向机芯	安平音响设备厂	5	18	210	琴岛一夏普洗衣机定时电机的修复	葛斌	3	26	122
频谱显示器的几种应用	孙吉民	5	19	211	洗衣机波轮内孔磨损的修复	赵孝庆	3	26	122
TC9165 P 在星球 SL 858 A 机上的应用	何钢王迅	5	20	212	“新乐”洗衣机脱水桶盖开关的修复办法	舒曙光	3	26	122
星河 883 数字调谐器介绍	邝俊广	6	17	257	家用洗衣机注油方法小改进	赵琪	3	26	122
SHM 2150 II 功放电路介绍	三江	6	19	259	电磁灶的电路原理简介(下)	许葆华	4	24	168
微型收音书写两用机	范东平	6	19	259	轻工业部质量标准司公布电冰箱的质量检测结果	周晓秋	4	27	171
富华 GT-700 收录机故障修理	张兆民	6	21	261	东方一齐洛瓦电冰箱特殊故障排除	苏克斌	4	27	171
CD 420 激光唱机介绍	周伟都	7	17	305	全自动洗衣机电脑程控原理与维修	刘发文	5	24	216
用 D 7240 ΔP 代换几种汽车音响 IC	孙余凯	7	19	307	轻工业部质量标准司公布真空吸尘器产品质量检测结果	周晓秋	5	26	218
十波段世界收音机简介	刘佳英	7	21	308	罩极式同步电机的检修	梁仲华	5	27	219
低电压晶体管收音机修理小经验	刘惠君	7	21	308	用纸片和碳素墨水修理计算器	林清泉	5	27	219
谈谈调频多工广播技术	胡国辉	8	17	353	洗衣机故障维修四例	吴忠义	6	24	264
新颖的红外遥控器	李洪明	8	19	355	电风扇故障维修两例	吴忠义	6	24	264
随身听用 0.1 C 率全自动充电器	七云峰	8	20	356	全自动洗衣机用传感器	马丽杰 吴竟成	6	25	265
汽车收放机特殊故障检修	黄福森	8	21	357	电烤箱的性能与选购	时序	6	26	266
多功能卡拉 OK、混响、环绕声前置放大器	陈启新	9	17	401	巧制洗衣机定时器小零件	罗舜才	6	26	266
谈谈调频多工广播技术(续)	胡国辉	9	19	403	一种新型的回转桶式喷淋双桶洗衣机	梁宜虎	6	27	267
一种 100 W 功放集成电路	三江	9	21	405	东芝电冰箱不停机故障的应急修理	宋志丹	6	27	267
健伍 Spectrum 20000 DX 音响系统简介	唐勃	9	21	405	东芝 GR-185 E 电冰箱电控电路介绍(上)	毕鲁	7	24	312
LX-401 机芯任意段循环控制电路	赵吉生	10	17	449	消除日光灯的嗡嗡响声	李庆辉	7	26	314
松下 RQ-2106 录音机纹带故障的修理	张础基	10	19	451	吊扇的常见故障和检修方法	蒋绪耀	7	27	315
录音机芯的自停原理	余丕剑 闭宙辉	10	20	452	东芝 GR-185 E 电冰箱电控电路介绍(下)	毕鲁	8	24	360
低音增强电路	黄志田	10	21	453	负载传感器的应用	蔡万顺	8	26	362
TDA 2002 V 集成电路的修复	孙余凯	10	21	453	负载传感器(LSE)有奖制作竞赛		8	27	363
AM、FM、TV 伴音接收机	袁大器	11	17	499	形形色色的多功能电子手表	崔恩仲	9	24	408
NE 5532 和 NE 5535 在 Hi-Fi 电路中的应用	陈启新	11	19	501	自动电热气压开水瓶	彭永凯	9	26	410
具有混响效果的卡拉 OK 电路	王荣岳	11	21	503	怎样安装换气扇	雷大林	9	26	410
全电子多功能遥控音响控制电路	夏洋	12	15	543	具有中国特色的家用炊具——电砂锅	源冲	9	27	411
夏普 GF-575 Z 型收录机故障修理	张文华	12	18	546	形形色色的电风扇	崔恩仲	10	24	456
机芯控制电路 TC 9121 P	姜中	12	18	546	双桶洗衣机甩干故障维护几例	刘战斗	10	25	457

* 家用电器 *

家用电器用九功能遥控 IC	刘彦茂	1	23	23	电冰箱不启动故障的分析与修理	郑东风	10	26	458
洗衣机脱水桶为什么转速下降	吴忠义	1	25	25	电风扇电子选时电路的改进	葛永建	10	27	459
旧水流改新点滴	王建祥	1	25	25	巧用吊扇调速器	周永利	10	27	459
“电风扇电脑程控附加器”一文的补充	宋士芳	1	26	26	形形色色的吸尘器	崔恩仲	11	24	504
冰箱检修之五则(续)	焦延德	1	26	26	为换气扇加自动控制电路	贾亚民	11	25	505
扩展 CT-360 电子琴的功能	王建峰	1	26	26	辛普森洗衣机维修故障一例	杨志强	11	26	506
日本电冰箱发展的新趋势	黄良辅	2	23	71	一种电吉它感情控制踏板	陈九如 王玮	11	27	507
轻工业部质量标准司公布电饭锅、电动剃须刀的质量检测结果		2	24	72	形形色色的洗衣机	崔恩仲	12	20	548
电冰箱回气管滴水 and 化霜失灵的原因——答齐天民、周珠秀等读者问	焦延德	2	24	72	答读者问	刘军	12	22	550
“小鸭”牌洗衣机故障检修	吴玉琨	2	25	73					
洗衣机漏电修理一例	戴胜利	2	26	74					

* 微机普及与应用 *

使中华学习机成为一台音频信号发生器	朱桂棋	1	27	27
实用色标电阻值计算程序	李建华	1	28	28
介绍一种适合单片机使用的				

* 初学者园地 *

数字电路讲座自我检查题	俞鹤飞	1	38	38
三端集成稳压器原理与应用(4)				
三端稳压器的扩展使用	李洪明 张惠明	1	41	41
集成袖珍收音机	张德礼	1	42	42
介绍几种适用于印刷电路板的超小型				
电磁继电器	戈蓉蓉	1	43	43
青少年电子爱好者的喜讯——北京市				
青少年科技馆成立	本刊通讯员	1	44	44
应用实验机进行教学的点滴经验	张宝平	2	38	86
数字电路讲座自我检查题答案	俞鹤飞	2	39	87
简易稳压电源改造实例	冀 沧	2	41	89
给收音机加装定时器	程国阳	2	42	90
对位式线路板	穆 文	2	42	90
光电枪射击游戏机	陈有卿	3	38	134
电视伴音无线耳机	周富发	3	39	135
龟兔赛跑游戏机	王 威	3	40	136
袖珍电子游戏机维修经验	申 沅	3	42	138
初学者信箱	沈 炯	3	43	139
怎样装好超外差收音机(1)				
元器件符号与元器件质量检查	沈 征	4	39	183
改制内热式电烙铁	郑景耀	4	41	185
自制薄形纸钢琴	汤正顺	4	42	186
单结晶体管的简易测试	吴韬略	4	43	187
自制维修录象机用的内六角扳手	李 勇	4	43	187
怎样装好超外差收音机(2)				
超外差收音机的原理与安装	沈 征	5	39	231
色环色码电子元件值速知器				
.....	温 蓄 温 泉	5	41	233
硅电压开关二极管的特性和应用	沈福兴	5	42	234
购买镉镍电池谨防上当	许志坚	5	43	235
低功耗停电报警器	陈有卿	5	44	236
怎样装好超外差收音机(3)				
超外差收音机的安装与调试	沈 征	6	39	279
怎样卸下录音机的盒盖盖	张础基	6	42	280
延时门灯	郑小功	6	43	281
水开报警器	程国阳	6	43	282
新型节能发光二极管信号灯	刘铁塘	6	44	283
怎样装好集成电路收音机(1)				
3839A单片AM收音机电路介绍	沈 征	7	39	327
音乐猜灯游戏器	沈绍雷	7	40	328
多用途音乐讯响器	郑春华	7	42	330
闪烁式发光二极管的应用	郭 阳	7	43	331
浅谈收录机的各种输出功率	赤 子	7	44	332
怎样装好集成电路收音机(2)				
3839A集成电路收音机安装与				
调试	沈 征	8	39	375
电子玩具——用塑料小旗遥控的红绿				
灯	朱藻初	8	41	377
智力电子玩具——地雷战棋	张继辉	8	42	378
什么叫全球收音机	刘宪坤	8	43	379
袖珍式音频电路故障寻迹器	陈银德	8	44	380
示波器的构造和简易检查	施博琪	9	39	423
循环彩灯	程国阳	9	40	424
万用表使用维修经验几则	沙占友	9	41	425

一只发光管显示8种不同状态	谭城臣	9	42	429
装好叮咚门铃经验点滴	晓 时	9	43	427
音乐“三极管”——TV66A	侯尤魁	9	43	427
555 时基电路浅谈				
第1讲 555 时基电路的工作原理				
.....	俞鹤飞	10	39	471
挥手停闹的电子钟	周富发	10	42	474
高亮度红色闪光二极管	周 放	10	43	475
蛇目式万能板	穆 文	10	45	477
555 时基电路浅谈				
第2讲 555 时基电路的基本特性和				
用法	俞鹤飞	11	39	519
简易实用的光控开关	陈有卿	11	41	521
自制多用剥线夹	王 俐	11	42	522
国产VDMOS功率场效应晶体管主要				
参数资料说明	廖太仪	11	43	523
555 时基电路浅谈				
第3讲 555 电路的单稳工作方式和应用				
.....	俞鹤飞	12	34	562
玩具用遥控器	杜少武	12	36	564
晶体管在线测试仪	蔚 南	12	37	565
万次多用实验电路板	穆 文	12	38	566

* 资料图表 *

超小型电磁继电器主要参数表	戈蓉蓉	1	44	44
带遥控彩色电视机用几种集成电路应用				
资料	兰 德	2	44	92
带遥控彩色电视机几种集成电路应用资				
料(续)	兰 德	3	44	140
TVP 500~5000系列瞬变电压抑制二极管				
参数表	阎 平	4	44	189
部分塑封普通闸流晶体管特性表	高俊华	5	45	237
咏梅牌收音机用几种集成电路引脚电				
压值	吴东白	6	45	285
每欧牌袖珍收音机用集成电路在路电压				
值	刘式端	7	45	333
几种集成电路非直接代换表	庄跃辉	8	45	381
国产矩形屏示波管特性表(1)	庞卓英	9	44	428
几种常用晶体管特性参数表	姚家骅	9	45	429
国产矩形屏示波管特性表(2)	庞卓英	10	44	476
国产VDMOS功率场效应晶体管主要参数				
.....	中国科学院微电子中心资料室	11	44	524
部分国外音响集成电路互换对照表	江金林	12	39	567

* 业余无线电 *

业余电台活动基础知识讲座				
童效勇				
第五讲 业余电台的QSL卡片和电台日记	1	45	45	
第五讲 业余电台的QSL卡片和电台日记				
(续)	2	45	93	
第六讲 业余电台通信预备知识之一				
——莫尔斯电码及其收发技术	3	45	141	
第六讲 业余电台通信预备知识之一				
——莫尔斯电码及其收发技术(续)	4	46	190	
第七讲 业余电台通信预备知识之二				
——字母解释法及RST	5	46	238	
第八讲 业余电台通信预备知识之三				

——通信用语和Q简语	6	46	286
第九讲 业余电台通信预备知识之四			
——UTC和发射标识	7	46	334
第十讲 业余电台的通信手续(1)	8	46	382
第十一讲 业余电台的通信手续(2)	9	46	430
第十二讲 业余电台通信手续(3)	10	46	478
第十三讲 遇险通信和网络通信	11	45	525
第十四讲 业余电台的竞赛和奖励证书	12	40	568
青岛市电子爱好者协会成立	沈荣恩	4	20 164
欣欣向荣的江苏业余电台	涂俊明	4	46 190
BY4BCS业余电台开台	张德荣	9	46 430
1990年金用青少年无线电测向竞赛在蓉			
结束	本刊通讯员	11	45 525

* 电路集锦 *

触发音频发生器 电话机控制录音机电路 声			
控继电器电路 声控双向开关 音响效果发			
生器电路	1	37	37
确保安全的光电检测电路			
电视光敏报警电路	2	37	85
运算放大器箝位电路	2	37	85
由正电源获得-5V的稳压电源	2	37	85
使555输出方波的简单电路	3	37	133
电源极性判别电路	3	37	133
音响次姆计 电子保护电路	3	37	133
声响逻辑电平测试电路	3	37	133
产生频率差的电路	4	38	182
小直流电钻速度控制电路	4	38	182
声控发光电路	4	38	182
小巧的电池电压检测器 WALKMAN			
用功率增强器	4	38	182
电阻检测器	5	38	230
电源故障监视器	5	38	230
廉价的触摸开关 低功耗报警器	5	38	230
硬币投掷电路 模拟火箭发射器 场效应管			
馈文氏桥振荡器 电压欠压指示器			
.....以上均由徐 波编译	6	38	278
廉价的遥控接收电路 监视液面又控制			
温度的电路	7	38	326
市电电源监视器 导电泡沫压力传感器			
双输出稳压电源	7	38	326
实用双联调光电路	8	38	374
电机双向工作控制器	8	38	374
直接指示电感量的电路	8	38	374
电源故障报警器	8	38	374
高性能稳压器	9	38	422
NE564的两种用法	9	38	422
指引信号鉴别器	9	38	422
电子保护开关	10	38	470
单向脉动交流保护电路	10	38	470
无源倍频器电路	10	38	470
汽车用日光灯变换器	11	38	518
温度传感器与DVM的接口 一种新颖的直			
读式h _{FE} 测试器.....以上由石青峰编译	11	38	518
可变占空比倍频器 状态可变滤波器 低			

速电机速度控制器	12	33	561
一个廉价的文氏桥振荡器	12	33	561

* 消息报导 *

TWH 8778 应用制作赛揭晓			
.....本刊讯	2	1	49
全国第一届电子琴质量评比			
.....本刊讯	3	1	97
本刊在京召开“办好《无线电》繁荣科普事业”			
座谈会	4	1	145
“办好《无线电》繁荣科普事业”座谈会纪实	5	2	194
吁请全社会关心青少年科技活动	5	3	195
本刊第2次邮购单位信誉评比揭晓	6	1	241
第五次全国家用电器维修培训工作会议			
.....谭佩香	7	1	289
一位老读者的情谊	8	1	337
对读者来信中问题的解答	9	1	385
新老订户 勿失良机	10	1	433
1990年合订本征订消息	11	1	481
本刊举办“单片机演示会”	12	1	529

电子信息 问与答 邮购消息

来信来稿请注意

因我编辑部人员较少，为了能及时处理每天收到的大量文稿，请读者根据我刊所说的“新技术知识”、“电视与录象”、“音响”、“家用电器”、“微机普及与应用”、“元器件与应用”、“制作与实验”、“初学者园地”、“业余无线电”、“图表资料”、“电子信息”、“问与答”、“电路集锦”、“邮购广告”等栏目，在信封上注明哪个栏目收，千万不要夹寄现款，谢谢合作。

人民邮电出版社读者服务部 正式开业

为了更好地为各界读者服务，经上级批准，地处繁华闹市的人民邮电出版社读者服务部的门市部已于10月20日正式开业。服务部经营范围：通信技术咨询、服务、培训；美术装潢设计、电讯器材、电子元器件；摩托车零配件。门市部暂分二部：通信器材部和共用天线部。通信器材部现售各种话机、传真机、程控用户交换机、自动控制仪表设备、电子计算机软硬件；共用天线部经营多种类型的全频道共用天线系列器材，承接共用天线工程的设计、安装、调试、维修等服务项目。

凡需要以上范围服务的客户或希望在京设立本单位产品销售窗口的企事业单位，请来人来函联系。

服务部地址：北京东长安街27号人民邮电出版社读者服务部

邮政编码：100740 电话：552443

联系人：经理 张佐臣

杭州无线电五厂



◀ SJ8002



WC4260▶



◀ WC4310

WC2180▶



电子示波器类

单踪	型号	特点	频带宽度	性能			
				Y轴偏转因数	X轴时间偏转因数	扫速扩展	质量kg
双踪 慢扫描 长余辉	ST-16	小型、固体化、省电、22W	0—7 MHz	20mv/div—10v/div	0.1 μs/div—10ms/div	无	4.7
	SJ8001	屏大6英寸、省电、25VA	0—7 MHz	10mv/cm—5v/cm	0.1 μs/cm—10ms/cm	×2	7
	SJ8002	屏大6英寸	0—10MHz	10mv/cm—5v/cm	0.1 μs/cm—10ms/cm	×2	7
	WC4630	屏大6英寸、最慢500S	0—2 MHz	10mv/cm—5v/cm	5 μs/cm—20s/cm	×10	7
	WC4631	屏大6英寸、最慢125S	0—5 MHz	10mv/cm—5v/cm	1 μs/cm—5s/cm	×5	7
	WC4260	屏大6英寸	0—7 MHz	10mv/cm—5v/cm	0.1 μs/cm—10ms/cm	×2	7
	WC4261	屏大6英寸、全带触发、TV	0—10MHz	10mv/cm—5v/cm	0.1 μs/cm—0.5s/cm	×2	7
	WC4270	屏大6英寸、触发通道可选、内刻度	0—15MHz	10mv/cm—5v/cm	0.2 μs/cm—0.2s/cm	×10	8.5
	WC4271	屏大6英寸、TV	0—15MHz	10mv/cm—5v/cm	0.1 μs/cm—0.5s/cm	×5	7
	WC4310	屏大6英寸、内刻度、TV	0—20MHz	10mv/cm—5v/cm	0.1 μs/cm—0.5s/cm	×5	7

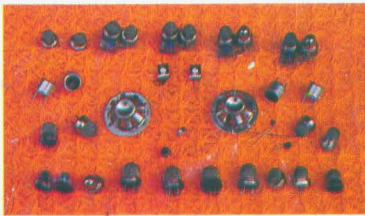
WC2180交流微伏电压表

测量电压范围：5 μV~300V 测量频率范围：5 Hz~1 MHz 特点：高灵敏度、宽量程、小体积、便携式

说明：1. 制造计量器具许可证编号：浙01200105；生产许可证编号：XK—09—501—015

2. ① 环境组别：GB 6587、1中Ⅱ组 ② 安全类别 GB 4793 中Ⅰ类安全仪器

厂址：杭州市光复路96号 电话：772176 775007 邮政编码：310009



深圳赛格器材配套公司

供应传感器及电子器件

本单位为香港传感器代理商永恒公司指定国内经销部。全部传感元件均为日本、美国产高精度正品，部分品种如下：

型号	名称	用途	性能及参数	数 量 / 价 格 (元)								
				零售	50	100	500	1000	2000 0			
P 2288	热释电红外线	报警自动门、机器人、分析/医疗仪器		45.3	35.3	27	21.4	18	16			
	菲涅尔透镜	与P 2288配套使用		4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4			
G S 1050	湿度传感器	30—90% RH、反应速度60秒内		243	206	104	42	33	27			
T 121/122	温度传感器	温度 -55℃—+150℃		13	10.1	7.8	6.8	6	5.6			
T 413	温度传感器	温度 0℃~+300℃		12	9	7	6.3	5.7	5.3			
100W30	白金膜温度B档±0.3	温度 -70℃~+600℃		121	91	69	60	55	50			
G S 110	一氧化碳、半导体型	(Ro/Rg)10 0.02%CO反应速度20秒内		365	310	155	71	67	53			
G S 120	酒精传感器	(Ro/Rg)5 0.02%EOH反应速度20秒内		243	207	155	71	67	53			
G S 170	煤气/瓦斯热线型	10mv/0.2%CH ₄ 反应速度20秒内		109	93	78	59	55	51			
T/R 40—16	超声波传感器	f = 40kHz		56.4	43	37	31.4	27	24			
器	S T 2716	28	S T 27256	22	2864	80	81 G 4256	55	ICL7129	55	8031	18
件	S T 2732	25	S T 27512	30	NEC41256—10	18	HM6116	16	ICL8069	6.5	8748	60
	S T 2764	18	D Q 2816	66	41464—10/-12	21	HM6264	25	8031	18	8749	60
	S T 27128	20	2817	73	424256	48	HM62256	48	8155	18	8751	180

尚有各种进口高精度传感器件，如：夜视、光电、压力、重量、位移、轴角、加速度、近接等传感器及元器件。款到拾天发货，邮资次三元，质量三包。详情请来信说明所需的品种、规格、参数，本部为您答复。

地址：深圳市深南中路赛格大厦一楼赛格器材配套公司 开户行：市工商银行华强办 帐号：21—006500353

联系人：古佳禄 电话：356812 电挂：3308 邮政编码：518031