

7

1991

无线电

RADIO

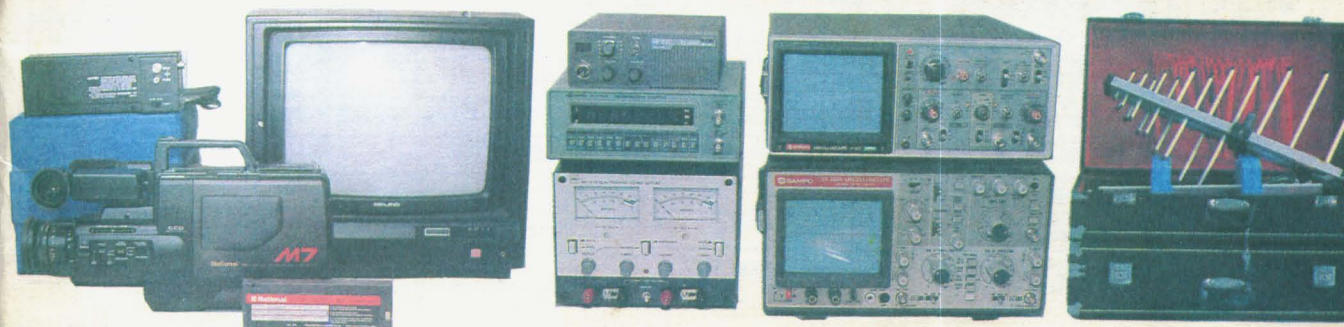
天津德力无线电技术公司

最新奉献——9 S 系列数字式高性能场强仪



- ▲可测量电视、调频广播、电视增补频道场强
- ▲具有方便直观的数字式频率、频道双功能显示
- ▲高可靠的电子调谐、电子开关衰减

地址：天津鞍山道399号 邮编：300192
 电话：702844 电挂：5076



无线电

1991年第7期

(总第245期)

目 录

新技术 知识	汉语报时电子手表	蔚南 (2)	
	漫谈彩色电视电影	刘爱琳 (2)	
电视与录像	Hi-vision 逐行扫描方式	吴波洋 编译 (3)	
	NV-J25 录像机的电路特点分析	葛慧英 (4)	
	CATV 系统的后端设置	尹书明 周维田 (6)	
	如何获得较佳的复制效果	申薇 (8)	
	日立 420 E 录像机故障检修		
	七、视频系统亮度电路检修	王德沅 (9)	
	彩色电视机应急修理两例	刘午平 (12)	
	夏普 C-1805 Dk 彩电特殊故障一例	胡祥平 (13)	
	用 HA 11509 NT 代换 M 51338 SP	刘希海 (13)	
	一套适合业余制作的 Hi-Fi 电路	郑世明 (14)	
音响	SHM 1150II 及 SHM 6325 A 在音响系统中的应用	钟伟波 (17)	
	SD-4 型圆珠笔收音机	刘军 (18)	
	京华 JW-2000 型组合音响故障修理一例	潘春林 (18)	
	数字钟集成电路与显示器的连接	叶湘 (19)	
	使用洗衣机应注意的问题	宋彦 (20)	
	微风保健小电扇	吴忠义 (21)	
	电热驱潮器	许小平 (21)	
	微机普及 与应用	单片机原理和开发应用(12)	
		第十一讲 学习与实验(七)·续	周振安 (24)
		ATARI 脉宽调制稳压电源	王有志 (26)
音乐闪光外星人		门宏 (29)	
优质有线话筒的制作		铁刚 (30)	
指针式仪表的过载保护电路		佟科 刘晓峰 (31)	
奇妙的触摸开关		张继辉 (32)	
高灵敏度耳聋助听器		李元华 编译 (32)	
能判断障碍物的机器人控制电路		周联升 编译 (33)	
数字开关及其应用		夏克奇 (34)	
制作与实验	微型电压指示器	许清明 (35)	
	快乐声控彩灯	李银涛 (35)	
	555 时基电路浅谈		
	第 10 讲 555 电路的复合应用	俞鹤飞 (36)	
	给单放机加音箱(续)	张国华 (39)	
	在铆钉板上装接集成电路	申发 (39)	
	GS-120 酒精检测器简介	邵毅 (40)	
	元器件与应用		
	LM 339 四电压比较器简介	周富发 (41)	
	长海 VF-2215 型放像机主要集成电路应用资料	郑大光 (43)	
几种彩电调谐器参数及其互换资料	刘希海 (44)		
无线电运动	160 米波段测向信号源	任德祥 (45)	
	问与答	(22~33)	
电子信息	(28)		
邮购消息	(46~48)		

「六一」全国儿童中华学习机表演赛

北京主赛区揭幕

5月30日,北京市少年宫张灯结彩,彩旗飘扬,来自城近郊8个区的数百名儿童计算机选手在这里参加第二届「六一」全国儿童中华学习机表演赛揭幕典礼。鼓乐声中,全国人大副委员长雷洁琼同志按动电钮,为本届表演赛揭幕。参加儿童表演赛的小选手是从幼儿园和小学中选拔出来的,年龄为3~10岁。赛场中央,摆放着60台竞赛用机—CEC-1型中华学习机。这些稚气未脱的孩子在学习机上灵巧按动着键盘,熟练自如地进行着拼图、喂动物,看画、认钟表时间、考记忆、计算游戏、汉语拼音、走迷宫智力测验的表演赛。

本届表演赛是由中国儿童和少年基金会、国家教委、卫生部、机电部、中国科协、中国残联共同发起并委托中国中华学习机普及协会、中国优生优育协会和《中国少报》承办的。全国设北京、天津和上海三个主赛场,报名选手已超过5000余人。

儿童是祖国的未来,处于世纪交接时期的当代青少年,是21世纪的首批建设者。为使孩子们将来能赶上21世纪的步伐,我们应引导、培养他们从小爱计算机、学计算机和用计算机,为我们的祖国培养出更多的21世纪的优秀人材。

赵国梅 朱小兵

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)(北京2820信箱)

国内统一刊号:
ISSN 0512-4174

CN 11-1639

出版日期:1991年7月11日
1991年第7期

汉语报时电子手表

蔚南

本文介绍的汉语报时表的外观示意图见附图(未画表带)。

主要功能如下:①用汉语报上、中、下午、时、分或月、日、星期,并用液晶显示;②音乐报闹和整点报时;③跑表功能,用汉语报跑表所记时间;④倒数计时功能,用汉语报离预定时间的时差。

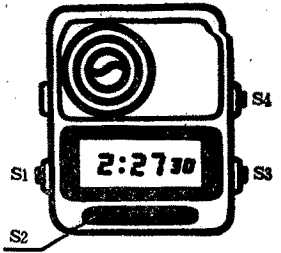
平时使用只需操作S1、S2两个按钮。按S1至发出“的、的”两短声,液晶显示时、分、秒数,再按S2报当时的时、分数(若手表已处于正常计时状态,只需按S2即可报出上、中、下午和时、分数);按S1至发出“的”一短声,液晶显示月、日、星期数,再按S2报当天的月、日、星期数;按S1至发出“的一”一长声,液晶显示定闹时、分数,再按S2报定闹的时分数;按S1至发出“的、的一”一短一长两声,液晶显示倒数计时的时、分数,再按S2报倒数计时

的时、分数。按S1时,上述几种状态轮流出现。

按钮S3、S4主要配合S1、S2完成调整置时工作,有以下几个方面内容:①常用走时的调对及整点报时的选择;②月、日、星期数的调整;③定闹时间的注入及选择;④倒数计时的时间置入与使用选择;⑤秒表的使用。

原表附有详细使用说明书和一盘分别用普通话和广东话录制的指导盲人操作的使用说明磁盘,此处不赘述。

该表特别适于盲人或视力较差的人使用,使他们可以享有和正常人一样的生活节律;此外还适于在光线不好的地方或黑暗中使用;即使正常人使用亦会带来许多乐趣。该表电源使用两粒1.5V纽扣电池,若每天定闹报时一次和24次定点报时,电池约用半年时间。



漫谈彩色电视电影

刘爱琳

在电视台电影是最重要的节目源之一。如何把电影拷贝变成电视录像带呢?目前,我国大多数电视台采用如下3种彩色电影电视设备来完成这一工作:彩色摄像机与间歇拉片放映机组合式、匀速拉片方式的飞点扫描(单光栅、双镜头和跳动光栅、单镜头)和使用电荷耦合器件阵传感器的彩色电影电视设备。

彩色摄像机与间歇拉片放映机组合式彩色电视电影设备是把一架普通放映机投射出的光图像直接成像于摄像机中摄像管的靶面上,而不是成像于银幕上。当然有的电视台没有专门的电影电视设备,只好用普通的电影放映机把图像照在银幕上,再用摄像机拍摄下来变成电视信号记录在录像带上,虽然图像效果差些,但也能把电影拷贝变成电视录像带。

大家知道,电影片每秒更换24张画面,每张画面中间每遮光一次(也就是每张画面投光两次),即每秒24张画面,就投光48次。由于人眼的视觉惰性,如果发光物体间歇发光频率大于每秒16次的话,人的眼睛就会感到它在连续发光。当放映机的光图像成像在摄像管上后,由于摄像管靶面有记忆功能(靶面受光照射后,如果摄像管的电子束不去扫描它,靶面上就

一直保存这一光图像所形成的电位),只有当摄像管电子束对靶面进行扫描后,靶面才能一方面中和,另一方面输出一个光图像的电信号。

目前,世界上采用525行、60Hz场频扫描标准的国家,大多采用间歇拉片方式。

匀速拉片方式的飞点扫描彩色电视电影设备采用了快速运动的点光源,构成这个点光源的是一个余辉很短的阴极射线管,这个阴极射线管称为飞点扫描管。飞点扫描管的光栅是受电视台中心同步机控制的。也就是说,这个点光源的光点是按电视扫描标准运动。这个点光源发出的光通过聚焦透镜聚焦在电影胶片上,再经过聚光镜和分色镜及滤色片分成R、G、B(红、绿、蓝)三路光线,并会聚于与它们相对应的光电倍增管上。光电倍增管输出电流的大小与电影胶片图像的亮度成正比,从而实现了光电转换。光电倍增管输出的信号经放大等处理后,成为R、G、B三路视频信号送入编码器。

匀速拉片是指电影胶片在片门上的运动不是间歇式的,而是连续均匀运动。单光栅、双镜头系统与一般的放映机不同,它有两个镜头,一上一下。镜头前

Hi-vision 逐行扫描方式

吴波洋 编译

Hi-vision 是一种用于取代NTSC制式的下一代电视系统,它采用宽高比为16:9的宽幅显示屏幕(现行电视屏幕为4:3)和1125行隔行扫描方式,现已进入实用化阶段。

为了能在将来进一步提高它的图像质量,技术人员已研制出几种相当于1125行逐行扫描方式的设备。其中,方式A为现行方式,它采用1125行隔行扫描方式,场频为60 Hz。方式B采用1125行逐行扫描方式,

有遮光片,它以每秒50次的频率周期性地一上一下地遮住一个镜头;并使投影在电影胶片上的光栅在偶数场,以实现隔行扫描。飞点扫描管的光栅是4:1.5,为什么不是我们通常见到的4:3呢?这是因为场扫描和电影胶片是相对运动的,所以等效于把光栅拉开一倍,光栅还是相当于4:3。电影胶片的运动与扫描周期有着严格的相互关系,这个关系一旦被破坏,就要引起画面的不完整。所以电影胶片、遮光板和扫描光栅三者的运动要和场同步信号一致。这个工作由系统中的主导电机伺服系统完成。

用上述两种设备虽然可获得比较满意的图像,甚至此图像的色彩比光学放映的色彩还要好,但它还是存在不少缺点。例如它们都是利用电子管中的电子束进行扫描和聚焦,画面上还存在聚焦和重合误差;管子易老化,管面的烧伤和余辉等都会造成画面底色不均匀。

使用电荷耦合器器件(CCD)传感器的彩色电视电影设备。几年来,随着电荷耦合器的发展和数字存储器的应用,CCD传感器构成的电影电视设备在世界各国得到广泛应用,并受到用户的普遍好评。

在CCD电影电视设备中,透过影片画面的光信号,通过放映镜头投射到CCD的一排光敏硅半导体像素上,CCD输出光信号的调制信号,经过低通滤波器后形成模拟视频信号。随着电影胶片的继续移动,可得到一幅画面的逐行扫描信号。这些信号随后转换成数字信号,处理成隔行扫描方式,例如PAL电视制式下(625/50)。在重放时,在1/50秒周期内顺序读出全部的奇数行,形成第一场;在下一1/50秒周期内读出全部偶数场,形成第二场,两场信号组成一帧完整的电视画面。

CCD电影电视设备在处理彩色图像时,放映机中

场频为60 Hz。方式C采用1125行隔行扫描方式,场频为120 Hz。方式D采用2250行隔行扫描方式,场频为60 Hz。方式B、D都需要2倍于现行方式的信号带宽,它们对图像质量的改善各不相同。为进行上述对比评价而研制的设备有:采用1英寸摄像管、可按各种扫描方式工作的逐行扫描摄像机,采用32英寸CRT、工作于上述各种扫描方式的逐行扫描监视器。后者具有可将方式B、方式D的信号转换为A方式信号,以使宽频带画质电视信号可以在普通监视器上显示的逐行或隔行扫描方式转换装置,可将A方式信号转换为B方式信号的隔行或逐行扫描方式转换装置,以及与Hi-vision录像机相配合、用以录放逐行扫描Hi-vision电视信号的逐行扫描信号处理装置。

放映灯泡发出的光经棱镜分光系统分成红、绿、蓝三色光分别照到相应的CCD器件上。CCD器件输出调出的制信号经过放大电路放大,再经滤波电路滤除1024个单元取样脉冲分量,成为红、绿、蓝三路视频信号,最后经编码器处理成全电视信号输出。

CCD电影电视设备有如下优点:1.使用CCD器件对电影胶片进行逐行扫描,而场扫描是通过电影胶片的运动实现的,所以不会出现余像、几何畸变的情况。2.彩色重合好。在光学聚焦和三个CCD传感器定位后,只需调整CCD器件的水平和垂直位置,就可以在图像中心得到小于0.04%的重合误差。3.分解力高。运用埋沟技术制成的1024个像素CCD传感器,所给出的图像信号的频率上限高达9 MHz,极限分辨率可达720线。4.CCD器件的光电转换特性是线形的,而当某些像素曝光超过极限时,产生的过量电荷就会象盆里的水过多一样漫到邻近的像素上,在显示器上可以看到图像(在水平方向)有“开花”现象。为此有些CCD电影电视设备通过光控系统来控制通过电影胶片的光线的强度,使得这些CCD电影电视设备有着良好的光电转换特性。5.CCD器件由1024个光敏单元组成的,这些光敏单元的灵敏度不可能完全一致,为避免造成图像上与走片方向同向的连续垂直条纹状干扰,一般在CCD电影电视设备中设有“固定图形杂波校正电路”进行补偿。总之,CCD器件的应用给电影电视设备带来了生机和活力,这类设备具有清晰度高、信噪比高、调整简单、维护方便、寿命长等一系列优点。

展望未来,随着高清晰度电视(HDTV)技术的发展,电视和电影的界线会逐渐模糊,两个行业的相互渗透、融合日益明显,这种融合要求加速采用新技术,提高影片的摄制效率,以扩大优质节目的来源。

NV-J25 录像机的电路特点分析

葛慧英

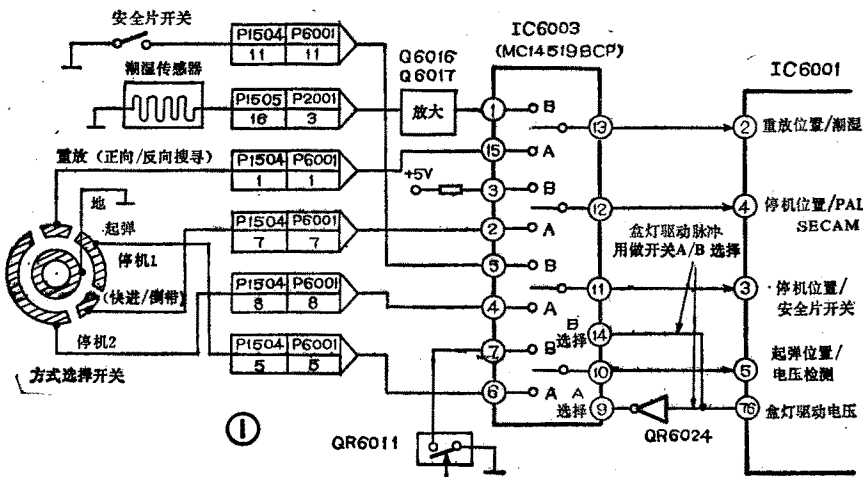
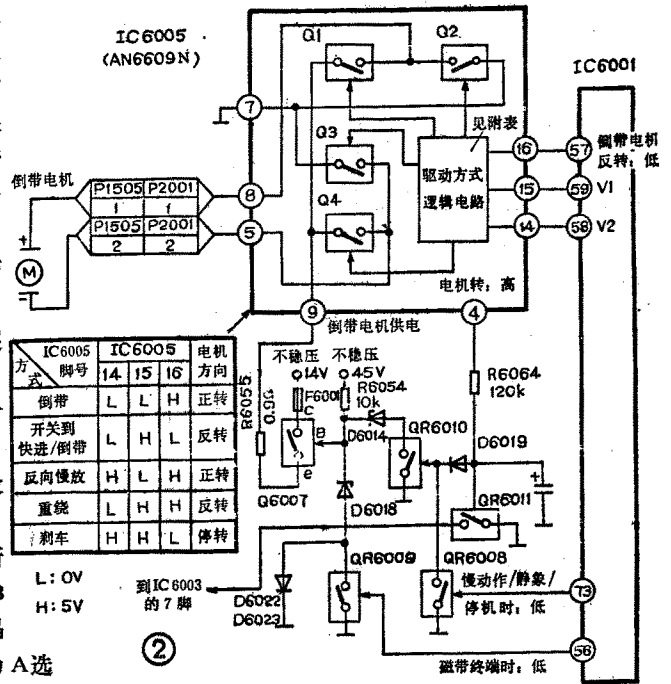
NV-J25 与 NV-L15 录像机的电路基本相同，只是该机增加了一些新的功能，因而对一些电路作了改进，增加了一些电路。本刊在“家用录像机讲座”中对 NV-L15 的电路作了比较详细的介绍，这里只是把两机不同的电路作一分析。

系统控制电路

NV-J25 录像机的控制系统与伺服系统的大部分电路都被集成在一块集成块中，即微处理器 IC6001 (MN 6743 VRDA 4)，它时刻监视着方式选择开关、带盒开关、安全片开关及倒带开关的状态，同时通过数据串和时钟串的形式监视着录像和前面板各种功能开关的状态以及各种安全保护装置，如：始/终端传感器，供/卷带传感器，潮湿传感器。并对这些开关或传感器所传递的信息做出判断并发出命令，控制主导电机、鼓电机、倒带电机、螺线管、多功能显示器及调谐器和遥控器等工作，使之适合整机工作状态的要求。

1. A/B 选择开关：由于微处理器监测的对象和控制的对象很多。尽管 IC6001 是 84 脚的大规模集成电路，仍觉得输入口紧张，为此增设了 A/B 控制选择开关电路 IC6003，这样仅用 4 个输入口就可以有 8 路输入信号送入，如图 1 所示。从 IC6001 的 76 脚来的盒灯驱动电压做为 B 选择信号加到 IC6003 的 14 脚。该驱动电压由晶体管 QR6024 倒相之后加到 IC6003 的 9 脚做为 A 选择脉冲。IC6003 内部的 A/B 开关交替工作。微处理

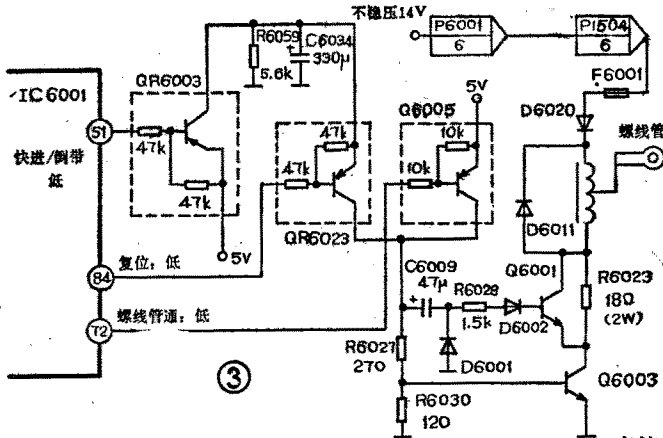
机对输入信号的响应时间很短(0.2ms左右)，所以在盒灯脉冲的持续时间足以将输入信号送到微处理机的输入口。当 A 选择信号起作用的时候 IC6003 内部的电子开关置 A 位置，从方式选择开关来的 4 路信号经 IC6003 的内部开关加到 IC6001 的 2~5 脚，即为重放(正向/反向搜寻)，停机 1 位置(快速和倒带)，



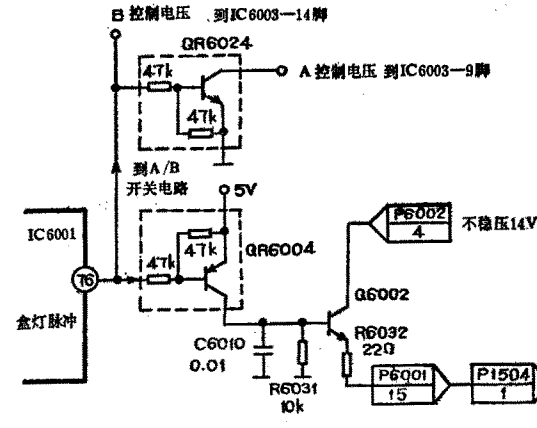
停机 2 位置(全加载的位置)以及起弹位置。当 B 选择信号起作用的时候，IC6003 内部的电子开关置 B 位置，IC6001 的 2 脚监测潮湿传感器的状态，3 脚监测安全片开关的状态，4 脚接 5V 直流电压，5 脚监测倒带电机转动情况。

2. 倒带电机的工作：倒带电机的转动与否及转动方向由 IC6005 来控制。从微处理机的 57~59 脚来的控制电压加到 IC6005 的 14~16

脚,这3个脚的电压与电机转动方向之间的关系如图2中表格所示。倒带电机驱动电路的供电电压从IC-6005的9脚送入,不稳压的14V直流电压经保险丝F6001、Q6007和易熔电阻R6055(0.9Ω)加到IC-6005的9脚。Q6007导通电流的大小由基极电位来决定,当微处理器IC6001的56脚送出磁带



终端低电位时,QR6009截止,不稳压45V直流电压经电阻R6054,稳压管D6018,二极管D6022、D6023到地。D6018的稳定电压做为Q6007的驱动电



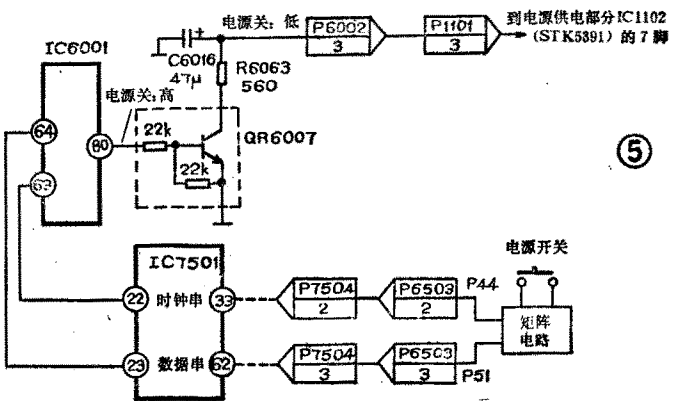
压。通常QR6009导通,使D6018的电流有所增加。在慢动作/静像/停机(S/S/S)方式从IC6001的73脚送出低电位使QR6008截止,则QR6010导通,稳压二极管D6014导通工作。保险丝F6001和R6055都是为保护倒带驱动电路和倒带电机加入的,当倒带电机不转时先检查这两个器件是否损坏。当倒带电机转动时,IC6005的4脚送出电机转的高电位使QR6011导通,QR6011的集电极与A/B选择开关电路IC6003的7脚相连接,通过该电路告诉微处理器倒带电机的工作状态。

3. 螺线管的供电电路:在快进或倒带键按下之后,需要加载机构稍稍卸载,微处理器控制螺线管工作,释放离合器圆盘。工作过程如

下:按下快进/倒带键,参看图3,IC6001的51脚送出低电位电压使QR6003导通,5V电源电压经QR-6003加到QR6023的发射极,复位的低电位从IC6001的84脚送到QR6023的基极使其导通,使集电极电位升高。由于电容器电压不能突变,该电压经C6009 R6028、D6002加到Q6001的基极使该管导通,接着使螺线管导通。随着电容器C6009的充电,晶体管Q6001由导通到截止,此时由Q6003的集电极电流经R6023来维持螺线管的导通。控制螺线管工作的另一条途径是从IC6001的72脚送出螺线管通的低电位电压加到晶体管Q6005的基极使其导通,由Q6005的导通电流经Q6001和Q6003来驱动螺线管导通。

4. 盒灯供电电路:参看图4,从微处理器IC6001的76脚送出的盒灯脉冲分两路:一路送到A/B开关电路;另一路加到QR6004的基极,经倒相放大,加到Q6002的基极。在脉冲正极性期间,Q6002导通,不稳压14V直流电压经P6002的4脚,Q6002、R6032、插头P6001的15脚和P1504的1脚加到盒灯上使其导通,在脉冲的负极性期间,Q6002截止,盒灯不亮。实际上盒灯随着盒灯脉冲的频率闪亮。

5. 电源控制电路:参看图5,安装在前面板上的电源开关SW6507实际上接到与IC7501相联接的矩阵电路,经矩阵电路又与IC7501的33、62脚相连。与33脚联接的线与矩阵电路中的第1列相联接,与62脚联接的线与矩阵电路中的第5行相连接,从62脚来的扫描脉冲加在第5行中。当电源开关按下之后加在第5行的扫描脉冲经电源开关、P6503的2脚、P7504的2脚回到IC7501的33脚。当接到电源开关按下的指令之后,以数据串的形式通过IC7501的23脚加到IC6001的64脚,IC600163脚的时钟脉冲是做为串联数据同步传输用的。IC6001的80脚送出电源开(ON)的信号,使录像机接通电源。 未完待续



在有些 CATV 系统中，前端设备安置得完全合乎要求，但用户的收看效果并不好，严重时甚至不能收看，这往往是由于系统的后端，即传输系统和分配系统设置不合理的缘故。因此 CATV 系统后端的设置也是一个至关重要的问题。本文将针对这方面的问题作一简要介绍。



尹书明

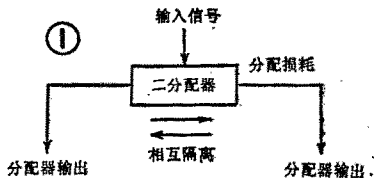
周维田

1. 传输系统：从天线收到的电视信号，经过前端设备处理之后，经由射频电缆组成的传输系统向用户方向传递。对传输系统的要求是：系统各部分之间有良好的阻抗匹配；各干线和输出端之间应有良好的隔离度。也就是说要求传输系统在损耗尽量小的情况下，将信号传送到用户的电视机，还要保证各电视机之间互不干扰，同时也不应影响前端系统的正常工作。

由于不同规格传输电缆的技术特性和传输损耗各不相同，在建立系统时，要根据技术要求和经济核算选用不同规格的电缆。近年来，在中远距离的传输系统中，广泛采用特性阻抗为 75Ω 的藕芯电缆(SYKV-75-5)。特性阻抗为 300Ω 的 SBVD 型平行扁馈线，虽然价格便宜，但损耗太大，在 CATV 系统中不能使用。

2. 分配系统：分有源和无源两种分配系统。无源分配系统包含分配器、分支器及用户盒等无源部件。有源分配系统除含上述部件外，还包括放大器，一般在大型系统中用户多时才采用有源分配系统。

(1) 分配器：将一路输入的电视信号均等地分成几路输出的无源部件叫分配器，有二分配器、三分配器、四分配器及六分配器等。图 1 画出二分配器工作原理的示意图。



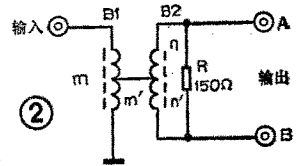
分配损耗是由于信号被等分的衰减及分配器本身引起的衰减而产生的。很显然，分配路数越多，分配损耗自然就越大，二分配的分配损耗应不大于 4dB，而四分配则应小于 8dB。为减小分配器各输出端之间相互干扰，分配器要有良好的相互隔离度，一般不应小于 20dB。分配器的输入、输出阻抗都是 75 欧。

分配器实际线路图如图 2 所示。图中分配变压器初级为匹配电路，次级 B2 与电阻 R 组成分配电路。R 起隔离作用，它把从某一输出端漏到另一输出端的

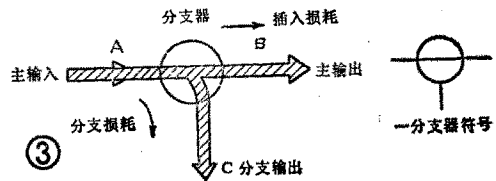
不需要信号消耗掉，加大了两个输出端之间的隔离度。分配器的输出端不能开路(即不加负载)，也不能短路，否则会造成输入端严重失配，并影响分配器的其它输出端。

(2) 分支器：分支器的作用是将干线上传输的电视信号分出一部分送给电视机用户，电路符号与工作性能示意图如图 3 所示。

A 是主路输入，B 是主路输出，C 是分支输出。按分支输出端的多少，有一、二、三、四分支器等。一分支器与用户插孔组合起来的分支器叫串接单元，因造价低



而应用较多。分支器有插入损耗和分支损耗：插入损耗是指信号由主路输入传到主路输出的电平损耗值，一般在 0.3—4dB 之间；分支损耗是指信号由主路输入传到分支输出端的电平损耗值。分支损耗越大，插入损耗就越小。在插入损耗相等的情况下，分支路数

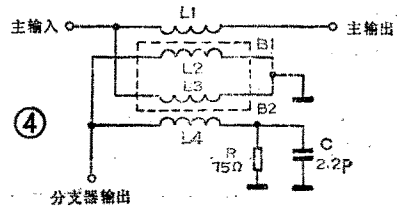


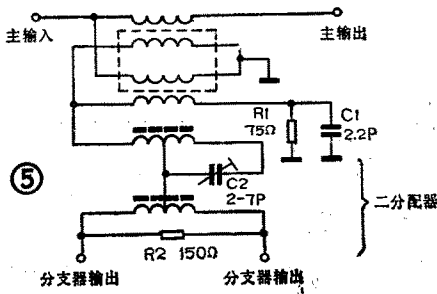
越多，分支损耗就越大，如二分支比一分支损耗大 3.5dB，四分支比一分支大 7dB。

另外，有二个以上输出端的分支器，为使各输出端互不干扰，要求分支器分支(相互)隔离度 $\geq 20\text{dB}$ ，同时为使前后分支器所带的电视机互不影响，即分支信号对主路输出无影响，还要求分支器的反向隔离度 $\geq 40\text{dB}$ 。

图 4 画出了实用较多的串接一分支基本电路图。它由阻抗匹配器 L1，定向耦合器 B1，隔离分配器 B2 及可逆吸收回路 R 及补偿电容 C 等组成。如果在分支器的分支端上加个二分配器网络，就构成二分支器，如图 5 所示。如果加上四分配网络，则构成四分支器。以此类推，不再赘述。

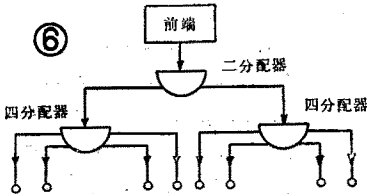
3. 分配系统的连接方式：分配系统中各设备之间



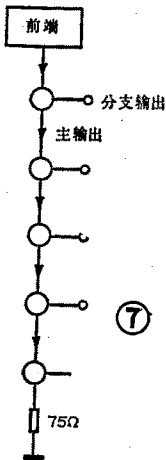


连接的原则是：使用尽可能少的设备，尽可能减小损耗，使各用户的电平差别尽可能小，以保证用户收看满意。由于用户的居住情况，建筑结构样式及用户多少的不同，分配系统的连接设置方式也是各种各样的。本文仅介绍几种较典型的方式。

(1) 分配—分配方式：这种方式如图6所示，将一路信号均匀分成8路。这种方式适用于信号较强，用户又不分散的情况。但如果某一路不用，一定要装上75欧电阻，否则会对其它几路产生影响。



(2) 分支方式：这种方式如图7所示。整个系统是将分支器的主路输入和输出端用电缆串联起来，称干线，而每个分支器的分支输出端接到用户的电视机上。为使各分支输出端的电平差别尽可能小，越靠近前端，应选分支损耗大一些的分支器，而远离前端，则选分支损耗小一些的分支器。为了使系统匹配，需在干线终端接入75欧电阻，因此这种方式比前一种方式损耗大，其好处是空载时对系统匹配影响比前一种方式小得多，因此多适用于有些输出端经常空载(不接电视机)的系统中。



(3) 分配—分支方式：这种方式如图8所示。这是前两种连接方式的结合，前端来信号经四分分配器分成4路，然后在每一路串联5个二分支器，共有40个输出端，每条干线都接有75欧电阻。这种方式应用较普遍。对那些更高层楼房中，可用更多的一分支或二分支串联使用。

总之，根据用户情况，还可选用分配——分支——分配方式；分支——分配方式；分支——分支方式等，这里不再一一列举。

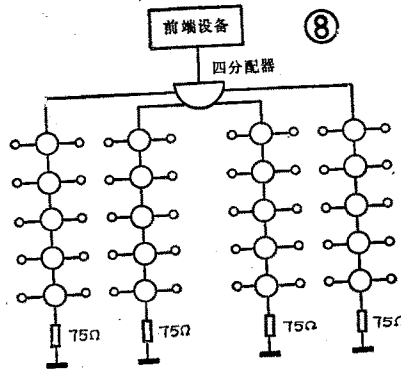
4. 分配系统电平的计算：由前端输出的电视信

号电平都较高，一般大于100dB，而用户电平一般要求在57~83dB，太高会使电视机过载而产生有害画面，太低会出现雪花及杂波，图像不清晰。如何把从前端传来的高电平信号均匀地分送到许多用户中去，就必须对分配系统的电平作合理的分配。计算方法有两种：一种是由前往后，根据前端输出电平算到用户电平，另一种是从后向前，由用户电平推算到前端应给出的电平。

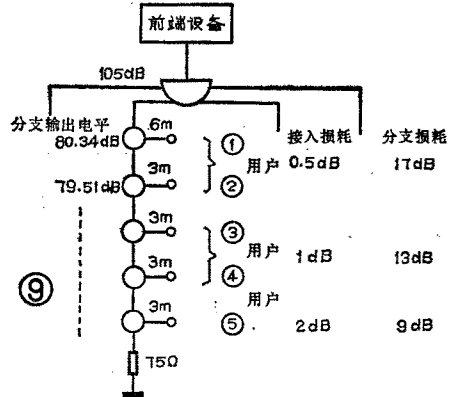
用户电平的计算按下边公式进行：

$$S_n = S_T - L_g - L_x - L_n + G_F - L_f - L \text{ (dB)}$$

其中： S_T 为前端输出电平、 L_g 为总分配损失、 L_x 为传输电缆总



损失、 L_n 为分支器总插入损耗、 G_F 为宽带放大器增益、 L_f 为分支损耗、 L 为衰减器损失。下面举一简单的计算实例，供参考。



以图9的连接方式为例，选用SYKV-75-5型藕芯电缆，(对8频道信号衰减为每米0.11dB)，四分分配的分配损耗为7dB，①、②用户选用插入损耗为0.5dB，分支损耗为17dB的分支器；③、④用户选用 L_n 为1dB， L_f 为13dB的分支器；⑤用户选 L_n 为2dB， L_f 为9dB的分支器，若前端输出信号电平为105dB，以8频道电平为准，计算如下：

第①用户 $S_1 = 105 - 7 - 0.11 \times 6 - 17 = 80.34 \text{ (dB)}$

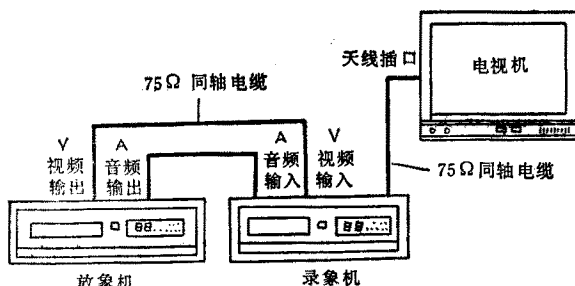
第②用户 $S_2 = 105 - 7 - 0.11 \times 9 - 0.5 - 17 = 79.51 \text{ (dB)}$ 其中0.5dB是第一个分支器的插入损耗，必须在第②用户中减去，第②用户电缆长度为9米。其它③④⑤用户电平计算方法以此类推，不再详述。

如何获得较佳的复制效果

申 薇

自己复制(拷贝、转录)录像节目盒带,这是许多爱好者都很感兴趣的事,但实践起来常常不尽如人意,不是图象模糊不清、出现噪波区,便是画面无彩色或上部扭曲……,总之复制带的放映效果不如原盒带。众所周知,复制带效果不如母带(即供翻录的盒带),这是正常现象,但如果差距过大,便说明录像机不良或复制方法不妥。本文就此谈谈复制好录像带的几个关键。

1. 一般家庭用户复制象带时,最好的连接方法是采用 AV(音频、视频)连接法。即用一条音频转录线和一条视频转录线将放象机(或用作放象的录像机)和录象机连接起来,再用一条射频同轴电缆将录象机与电视机连接好,如下图所示。不少书刊上发表了好几



种不同连接方法,在爱好者中也有争议,使用户无所适从。其实,此问题很简单,只要熟悉一般录放象机的内电路基本结构,并经过一定实践之后便可得出正确结论。下面对一些用户的主要疑问进行解答。

(1) 电视机与放象机还是与录象机连接?答案是应与录象机连接。因为复制本身并不需电视机,电视机只是起监视图声效果的作用,既然是监视录象效果,当然是与录象机连接为好。此外,这样连接还便于及时发现因连接线接触不良等原因而引起的复制故障。在检查录象效果时(此时录象机直接用于放映刚才录好的象带),还可较真实地反映出实际的录象质量。

(2) 是否要将放象机的 RF(射频)输出端与录象机的 RF 输入端连接起来?答案是否定的。既然采用 AV 连接方式就没必要再连接 RF 输入输出端,这是多此一举的连接。有些书刊介绍不这么做就会使电视机上无信号或图象不稳是没有根据的。不过,放象机的射频输出口连接的电缆最好拔掉,因为有些情况下该电缆会对信号产生一些干扰。

(3) 能否采用 RF 连接方式?答案是最好不用。

因为这样连接会使母带信号经过 2 次调制和解调等过程,信噪比明显增大,录象效果肯定不会很好。如果母带质量较差,那么复制带大多会出现无彩色、图象不稳、杂波大等现象。

(4) 较好的录象机应作放象还是录象用?答案应作录象用。这是指用两台录象机转录的情况。倘若其中一台是放象机,就没有这种选择余地。

2. 必须保证 AV 连接线与录、放象机相应插口之间的连接良好,接触不良会导致复录失败或效果不好。现在流行的录象机的 AV 插口大都是统一规格,因此连接很方便。但较早期的录放象机 AV 插口有些比较特殊,需用专门插头或插口转换器才能与其配合,复制时应予注意。视频连接线一般用 75Ω 同轴电缆,注意选直径粗的,以减少信号损失。音频连接线通常无特别要求,同轴电缆或普通屏蔽线均可用。

3. 母带的节目质量要高。如果母带本身录的是经几次复制的节目,那再予复制肯定效果更差。但若母带节目原来很好,只是用旧而使图声效果变差,那么经采用具有视频杂波滤除功能的录象机(如松下 L10、L15 等)复制后,可有一定程度的翻新作用,复制带的图声效果可能会好于母带(并非全部指标都好)。另外,尽量不要用经倒带机倒过带的母带和空白带进行复制,若已被倒过,应放在录象机上重倒、进一次。因为有些倒带机倒过的磁带存在张力过大或不均匀问题,复制后容易出现图象不稳、有条纹干扰和彩色拖尾等现象。

4. 复制前应先试录一段时间,以便发现问题及时纠正(主要是录象机及其连接问题)。试录后证实无问题再将磁带倒回去,准备正式录制。

5. 正式录制时,先分别使放象机和录象机都置于静止放象和录象暂停状态(先按录象键、再按暂停/静止键即可)。然后先后按动放象机和录象机的暂停/静止键钮,此时复制便开始了。若复制中觉得有些画面不需要录下,可按动录象机的暂停键,待需要的画面出现时,再按一下暂停键便又进行复制,这样可避免在复制带中出现噪波区或条纹区,使图象衔接良好。如果有较长时间的画面不需复制,应按录象机的停止键,使录象机停下,并在停机后将象带倒回去 4~5 秒钟,这样再次录制时两次复录间就不会出现噪波或条纹区。

只要注意了上述问题,在录、放象机质量不差的情况下,你一定可以获得较佳的复制效果。最后提醒读者,复制象带要注意不要侵犯版权。

责任编辑
薛振远



录象机使用指导

时426E 录象机故障检修

七、视频系统亮度电路检修

王德沅

426E录象机的亮度信号处理电路见图1所示,是以IC 201~IC 204四块集成电路为主构成的。427E录象机的亮度信号电路与图1基本相同,仅少数几处有所差别,即:427E机中没有L 301、C 301、L 307、C 311;在IC 203③脚与CP 204之间增设了一个100 μ H电感L 216;IC 204改用HES 8083(426E机为HES 8020A)等。HES 8083的主要特性则与HES 8020A相似,两者引脚功能完全一样,可以互换。因此下面以426E机为例,讲解的电路原理和检修内容同样适用于427E机。图1亮度电路包括了记录和重放两个通道,现分别予以介绍。

1. 亮度信号记录通道

亮度电路的录、放工作状态转换由集成电路内的电子开关(S1、S2……)控制,IC 201~IC 204中均有这种电子开关。电子开关的切换则受控于来自微处理器IC 901④脚输出的重放控制电平。重放时,IC 901④脚输出5V高电平,分别加到IC 204⑤脚和IC 202⑩脚,使IC 204内的电子开关S1、S2等导通或切换至PB端(重放端),并使IC 202内的S1、S3也被切换至PB,同时由IC 202②、⑨脚输出PB 5V(重放5V)电压。IC 202②脚的PB 5V电压分别加到IC 201②脚和IC 203的⑦脚,使IC 202和IC 203内的电子开关S1等均切换至PB或PB ON(重放接通)位。IC 202⑩脚输出的PB 5V则加到色度电路。此外,PB 5V电压还使Q 201管工作,让重放亮度信号通过Q 201放大后加到IC 201;PB 5V亦使开关管QR 202导通,让重放色度信号进入IC 201。

记录时,IC 901④脚输出低电平(0.1V),使IC 201~IC 204内的电子开关均切换至断开位或PB位(即非重放位,包括记录、停止及快进等)。此时因PB 5V电压为零,Q 201不工作,同时IC 202⑩脚输出高电平使开关管QR 201、QR 203导通。另外,记录时微处理器IC 901⑤脚输出5V高电平加到IC 204⑩脚,使IC 204⑩脚输出“记录”9V电压,通过15Y连接线等送入磁头(前置)放大器,使其进入记录工作状态。

亮度电路(和色度电路)的5V和12V电源电压则直接来自电源稳压电路,只要按下录象机操作开关,

5V、12V电压就加到亮度电路。

录象机处于记录状态时,从IC 201①脚输入的视频信号由AGC电路对其稳幅。这是因为亮度信号调制载波范围固定为3.8MHz~4.8MHz,输入视频信号幅度必须稳幅。但这里的稳幅是指稳定视频信号的峰峰值,即同步头幅度,而不是稳定与图象内容有关的视频(图象)信号幅度。因此检测视频同步头幅度的参考脉冲要进行钳位定幅。图1中,将IC 201⑦脚输入的亮度信号经消色、同步分离和键控钳位后,得到一个由行同步信号延迟钳位形成的定幅参考脉冲和经钳位的亮度信号两者叠加后产生的AGC检测电压。该电压由AGC检测器检出与视频信号峰峰值大小相关的AGC电压,经IC 201②脚外接电容C 223滤波之后去控制AGC电路的增益,从而使AGC电路输出稳幅视频信号。

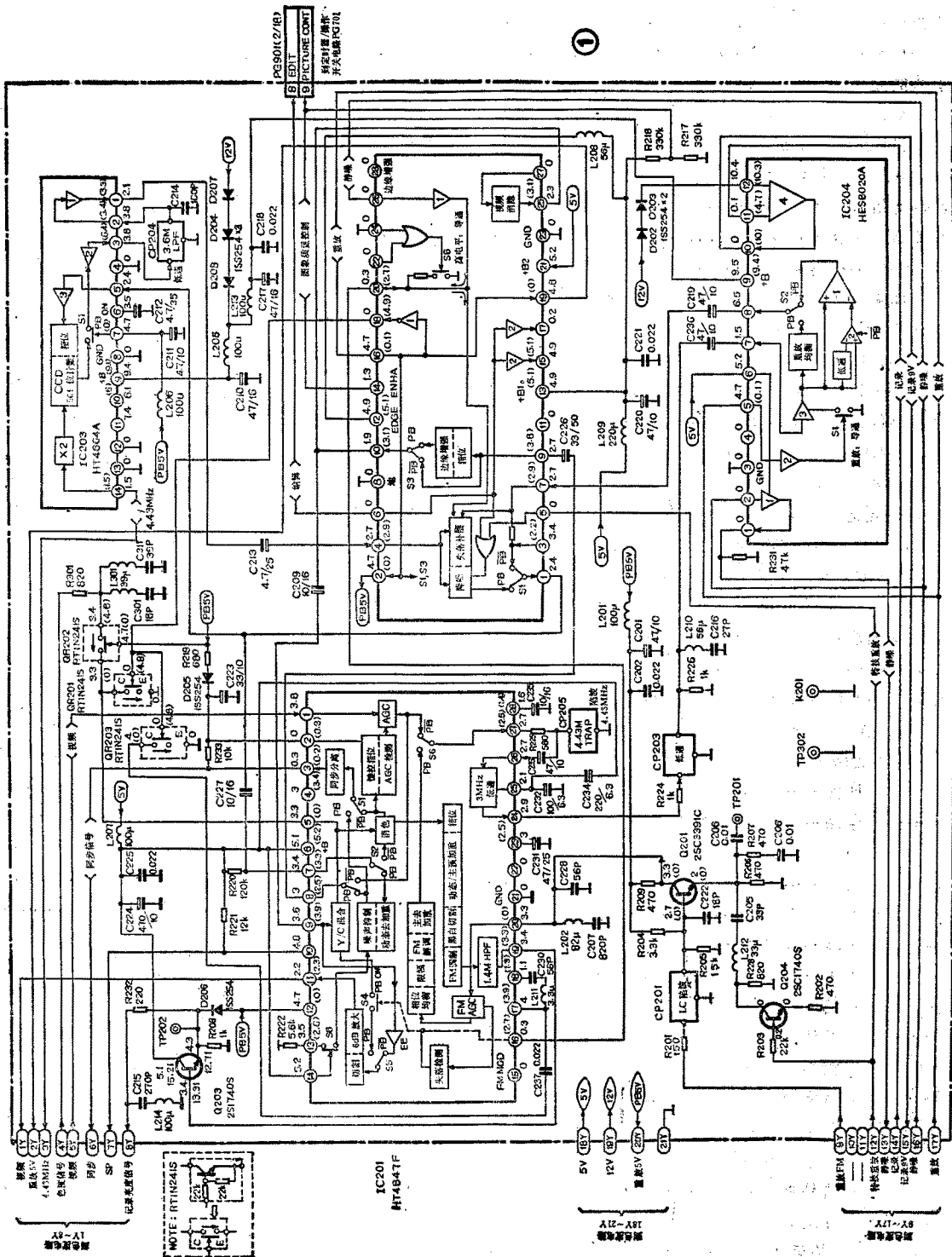
AGC电路输出分成两路。一路是作为E-E(电—电)信号,经IC 201内的S3从⑧脚送出,然后通过C 226、IC 202⑨、⑩脚间的S3(直通)和C 209送回IC 201(⑧脚),再由E-E放大器放大,并通过S5加到切割钳位和6dB放大器处理后从⑪脚输出。IC 201①脚送出的视频信号经YCT电路处理后,从视频输出插座输出,或经射频变换器转换为射频信号输出,以供电视机监视记录中的图象。应该注意,E-E信号并没经过磁头记录,电视机所监视的图象仅代表送入录象机后经AGC等少量电路处理过的视频信号。但设置E-E电路便于检查、监视录象机的记录等工作情况,也有助于判断某些故障。

AGC电路输出的另一路视频信号经IC 201内的S6、⑫脚、R 225后加到4.43MHz陷波器CP 205上,由CP 205滤去4.43MHz色度信号,分离出亮度信号。亮度信号再经C 233、IC 201⑬脚送到3MHz低通滤波器,然后通过⑭脚、R 224,由低通滤波器CP 203和L 210、C 216组成的陷波器进一步滤波和延时处理之后,取出上限频率为3.5MHz左右的亮度信号,并通过C 236送入IC 204⑦脚。IC 204在记录状态主要起降噪作用。从⑦脚进入IC 204的亮度信号先经放大器3放大,之后由低通滤波器、运放电路2和1组成的降噪电路减小噪声,再通过IC 204⑧

脚、C 219、IC 202⑦脚、IC 202 的S1和①脚、C 227 加到 IC 201 ⑦脚，这就是前述 AGC 电路中提到的⑦脚亮度信号。

IC 201⑦脚的亮度信号除供 AGC 电路用外，更重要的是要经消色、钳位、动态预加重、主预加重、

黑白切割、调频及高通滤波等一系列处理后，转换为调制载波频率范围固定为 3.8~4.8 MHz 左右、整个信号频谱范围约为 1~8 MHz 的 FM (调频) 亮度信号，以供视频磁头记录用。这一系列的处理电路均集成在 IC 201 内，图 1 中已将各个处理电路的功能框示



出,其中1.4 MHPF为1.4 MHz高通滤波器。

2. 亮度信号重放通道

重放在原理上是记录的逆过程,亮度信号流程与记录时相反,是从磁头到视频输出端。但对具体的重放通道来讲,其中的少数处理环节并不是记录的逆过程,如失落补偿电路等。由于有了上述记录原理基础,重放通道的大部分电路就很容易理解了,因此下面仅以简单形式说明重放信号流程,然后对少数非记录逆过程的重放环节作简要讲解。

重放信号流程:视频磁头→前置放大器→R 201→CP 201(提升被衰减的5 MHz左右区域的FM高频信号)→Q 201(预放)→L 202、C 207(滤去1 MHz以下的色度信号)→IC 201⑳脚、FM AGC(调频信号幅度稳定)→相位均衡(补偿高频信号相位失真)→限幅(切去调频信号中的调幅成份,避免调幅干扰)→FM解调(将亮度FM信号解调,还原成原来的调频亮度信号)→主去加重→S 6→IC 201㉑、R 225、CP 205、C 233、IC 201㉒→3 MHz低通→R 224、CP 203→IC 204⑦→放大器3→重放均衡(延时亮度信号相位,使之与色度信号相位一致)→S2→IC 204⑧、C 219、IC 202⑦→失落补偿、YNR(含失落检测及IC 2031行延迟线)→IC 202①、C 227→IC 201⑦→S2→动态去加重→噪声抑制→S 3、IC 201⑧、C 226、IC 202⑨(噪声抑制后的亮度信号另一路径IC 201的S 1、同步分离电路后,分出同步信号加到色度和伺服电路去)→钳位和边缘增强(恢复亮度信号的直流成份,使同步头对齐;并使图象边缘黑白变化增强,提高图象鲜明度)→IC 202⑩、C 209、IC 201⑨→Y/C混合(将⑨脚亮度信号与⑤脚色度信号混合)→S 4、S 5→切割、6 dB放大、IC 201⑪→视频信号输出、YCT(最后两节与前述E-E电路相同)。

在亮度信号重放通道中,失落补偿和YNR(亮度降噪)电路由CCD(电荷耦合)一行延迟器件(即IC 203)和IC 202相应内电路组成。CCD延迟线是两电路公用的,其输入、输出端(⑤、①脚)直接和通过C 213与IC 202①(降噪输出端)、④(失落补偿输入端)连接。失落检测信号来自IC 201⑫,加至IC 202⑫。当IC 201内的失落检测电路检出信号失落时,IC 201⑫输出控制信号,通过IC 202⑫加至失落补偿电路,该电路便将经延迟的前一行信号补偿失落行信号。由于CCD延迟线实际上是作为失落补偿(和降噪)电路的一行延迟反馈元件使用,电路是一个闭环系统,因此对1行以上的行相关失落信号均可进行补偿,或者说对某一行上的亮度失落点可用前1行、2行、3行……相关信号重复补偿,直至失落信号基本被补偿为止,因而补偿效果甚佳,明显改善了旧带重放效果。YNR电路也是采用类似失落补偿的行相关性处理方

法,并利用信号相加、相减原理,使相邻两行信号的噪声相抵消或缩减,而亮度信号不受影响,信噪比因此得到改善,一般可改善3~4 dB。

IC 202⑬脚是编辑(EDIT)控制端。当用426 E机作复制象带的放象机时,将编辑开关S 752(在定时/操作电路中)置ON位,则5 V高电平通过S 752等加至IC 202⑬脚,使降噪电路停止工作。这样可避免可能会由YNR电路引起的少量行间信号干扰现象,使转录图象更为清晰。

IC 201⑭脚除有失落检测输出功能外,还有静噪和模拟场同步输入作用。在上带加载过程中,从系统控制IC 901⑮来的静噪高电平加到IC 202⑯,然后从IC 202⑯输出,送入IC 201⑭内,使开关S 4断开,重放通道被切断,故无任何输出信号,起到静噪作用。上带结束后,S 4接通,重放图象出现。在特技重放期间,因从磁带拾取的场同步信号幅小且不准,故从伺服系统IC 602⑰引出伪(模拟)场同步信号,经隔离二极管后同样由静噪控制线加入IC 201⑭;不同的是伪场同步脉冲经S 4而混入视频信号,以保证特技重放时的图象稳定。

亮度信号处理电路检修

虽然亮度信号电路比较复杂,环节很多,但因大部分电路都在IC 201~IC 204中,外围元器件较少,所以只要熟悉了上述信号流程及基本处理过程,再掌握有关技术数据后,就不难排除各种常见故障。

1. 重放无图象(有噪或无噪)

重放良好象带而无图象,如果屏幕上可见噪粒,故障在FM解调电路之前,一般以IC 201⑳脚之前的Q 201预放级或CP 201损坏的可能性较大。如果检查IC 201⑳脚电压正常,且Q 201、CP 201也无问题,一般是磁头或磁头前放大器故障,可参考上期文章予以检修。若IC 201⑳脚电压异常,且⑳脚外围直流回路及IC 201供电电压无故障,说明IC 201内电路损坏。

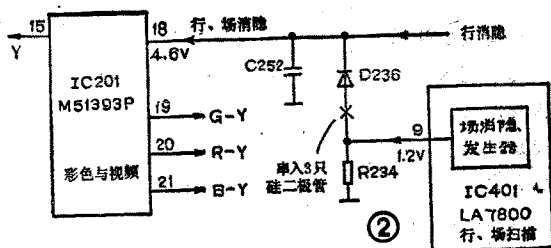
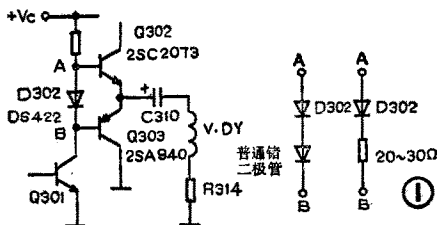
当发生重放无图象也无噪粒或噪声极微故障时,表明亮度重放通道的电源电压或静噪电路、FM解调器之后的电路中有问题。对此故障,首先应检查亮度电路的供电电压(5 V、12 V)和PB 5 V是否正常。若均正常,再查IC 201各脚电压和IC 202~IC 204与重放通道有关的引脚电压。IC 201~IC 204各脚电压均已注在图1中,其中没括号值为重放时的电压,有括号值为记录时的电压。应注意,原版图纸上少数电压标注有误,图1中已改过。另外由于测量电表及电路元器件、供电电压等存在一定差异,因此实测值与图示值可能出现10~30%的差别。不过当IC 201~IC 204内电路发生故障时,其相关引脚电压大多会产生明显改变,因此若实测电压与图示电压相差过大,且排除了相关外围元件引起故障的可能,便可判断IC

彩色电视机应急修理两例

刘 午 平

1. 厦华 XT-5103 彩电图象中央一条水平白线

在修理中发现多台厦华 XT-5103 彩色电视机在图象中央有一条淡淡的水平白线。XT-5103 型机采用分立元件 OTL 场输出电路，其简化电路如图 1 所示，用示波器观察场输出波形，如图 3 所示，这是一种典型的交越失真现象。产生交越失真的主要原因是场输出级静态偏置电流过小或场输出管配对不良。解决



此故障的应急措施是加大场输出级的静态偏置电流。图 1 中二极管 D 302 的作用是给场输出管 Q 302、Q 303 提供一定大小的正向偏置，电压值的大小等于 D 302 的结压，在此约为 0.65 V。为增大场输出级的正向偏置，可断开场输出级的偏置二极管 D 302，再正向串联进一只普通锗二极管或串入一只 20~30 Ω 电阻，如图 1 所示，这样可把加给场输出管的偏置电压从 0.65 V 增大到 0.9 V 左右。经过此应急措施后，场输出波形中的交越失真消失，图象中央的水平白线也自然被消除了。

2. 三洋 CTP-3916 彩电无亮度信号

3. 重放图象有斜纹干扰

在用监测器(电视机)监视录像机视频输出信号时，重放图象出现斜纹干扰，这一般是色度信号干扰亮度信号所致，应重点检查滤波元件 CP 205、CP 203 及 L 210、C 216 等是否良好。

4. 重放静象不稳定

出现这种故障时，特技重放图象(静止期)的场同步均不稳定，图象垂直抖动，但正常放象时同步良好。检查时应试调录像机面板上的垂直同步钮(RV702)，看图象能否稳住，以排除 RV 702 调整不当的可能。若调 RV 702 无效，应查伺服系统 IC 602 ⑬来的伪场同步脉冲是否正常；若正常，说明 IC 201 损坏。

5. 记录无图象

重放正常而记录无图象，表明亮度记录通道出了问题。对此故障，应先检查是否有 E-E 信号输出。如果能看到 E-E 通道送出的图象，就可排除从视频(或天线)输入端至视频(或射频调制)输出端之间所有电路出故障的可能性，而且还可初步判定 IC 201 损坏的可能性很小。接着可检查与记录通道相关的 IC 201、IC 202、IC 203 的各脚电压，先测量记录控制电平(IC 202⑪)、记录 9 V 输出(IC 202⑩)及 PB 5 V(应为 0V)是否正常。再检查 IC 202①脚输出的静噪电压，该电压在记录中应为 0 V，仅在磁带上带过程中给磁头前置器送去一个高电平，以切断视频信号通路，防止在上带中记录上不稳定的图象信号。若实测 IC 202①为 3 V 以上高电平，大多是 IC 204 损坏。如果上述检查均没发现问题，说明记录通道存在交流开路或短路等故障。

损坏。

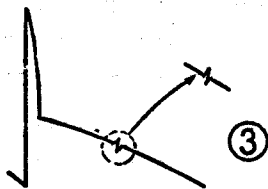
在检查 IC 201 各脚电压时，可以先测量⑥脚电源电压和⑬脚静噪电压。若⑥脚电压正常而⑬脚电压不正常(一般 2.5 V 以上)，说明静噪电路有故障，应进一步检查 IC 202⑫、⑭及系统控制 IC 901④的静噪电压。这样可很快找到故障点。若测量 IC 201⑥和⑬电压均正常，就可首先排除电源及静噪方面的原因。

如果检查电源电压、静噪电压及 IC 201~IC 204 各脚电压后均没发现异常，说明 FM 解调电路之后的重放通道存在交流开路、短路或阻塞故障，一般大多是外围耦合电容，如 C 227、C 226、C 236、C 219 等开路或失容所致，少数情况下也可能是重放通道流程中的电阻变值、印制线断裂或集成块内电路失效而引起。通常，在 IC 203⑤脚电压大体正常情况下，IC 203 内电路损坏不会引起无图象故障，故可排除其引起故障的可能性。此外，判断 IC 202 是否损坏可用一只 33 μF 电容分别跨接于 IC 202①、⑦间和⑨、⑩间，若图象随之出现(画质不去管它)，便表明 IC 202 内电路有故障。同理，也可在 IC 204⑦、⑧间跨接同样电容来判断 IC 204 是否损坏。倘若经查 IC 202~IC 204 均无故障，那么就应将故障范围缩小到 IC 201 内 FM 解调器之后的电路及其为数很少的几个外围元件上了。

2. 重放图象噪点多

重放良好磁带而图象噪点多，一般是亮度信号在重放通道中受到较大衰减所致，应重点检查 FM 解调器之前的电路。通常以 Q 201、CP 201 等不良的可能性为大。这种故障大多是视频磁头脏污或磨损等造成，磁头后级电路的原因较少见。

当电视机接收彩色节目信号时，开大色饱和度控制，图象有彩色，但颜色浓重，图象没有层次，关小色饱和度控制时，图象变得低暗。初步判断为亮度信号没加到显象管。给电视机输入彩条信号，见图2，用示波器检查彩色解码集成电路 IC 201 M 51393 P 的第15脚Y信号输出端，输出的亮度信号仅有两个阶梯，如图4所示。进一步检查M51393 P的各脚电位，发现第18脚行场消隐脉冲输入端电位由正常值4.6 V上升到6.4 V，用示波器检查18脚波形，行场消隐脉冲均正常。为判断IC 201 18脚电位升高是集成电路本身原因造成还是由外部电路造成，试挑开场消隐脉冲发生器与IC 201 18脚之间的隔离二极管D 236（参见图2），开机试看，图象恢复正常，但由于切断了



了供给IC 201的场消隐脉冲，图象上出现场回扫线。由此顺藤摸瓜，检查与D 236连接的行场扫描集成电路IC 401 LA 7800的第9脚消



隐脉冲发生器的输出端。发现场消隐脉冲输出正常，但直流分量却大大升高，由正常1.2 V上升到7.5 V。并通过D 236使IC 201 18脚行场消隐脉冲输入端的直流电位亦升高，类似消隐脉冲在起作用，消去部分亮度信号。由于这只行场扫描集成电路除输出的场消隐脉冲直流电平升高以外，其它所有功能都正常，因此只要想办法把加到彩色解码IC 201第18脚的场消隐脉冲直流电平降下来就可使整机恢复正常工作。考虑到在降低直流电平的同时，还要保证加到IC 201第18脚的场消隐脉冲具有足够的幅度，因此不能使用电阻分压的方式，而采用集成电路中常用的二极管直流电平移位法。取3只硅二极管串联相接到D 236支路中，这样既消除了IC 401第9脚直流电压过高对IC 201的影响，又不降低加到IC 201第18脚的场消隐脉冲幅度。采取此应急措施后，一切恢复正常。

夏普 C-1805 DK 彩电 特殊故障一例

故障现象：水平一条亮线。

分析与检修：此机场输出用集成块IX 0640 CE。检查发现此集成块已烧坏，位于集成块中下部位已炸裂并有一个小洞。从集成块损坏程度看，似有高电压加上。静态检查其外围电路没有发现异常。换集成块，试机光栅恢复正常。但连续试机约两小时后，只听机内“叭”的一声响，屏幕上又为水平一条亮线。检查发现场输出集成块损坏，现象同以前一样。仔细检查外围电路元件也同样没有发现什么问题。又换上一片集成块，光栅同样恢复正常。此时检测IC各脚电压均属正常，但在试机约两小时后，突然在屏幕下半部分位置出现一小条横向干扰亮线并有一小块面积不规则的亮块，同时机内“叭”的一声，场输出集成块又同样炸开了。根据以上试机情况分析，可能是当机内温度升高某元器件受热后，使该场输出电路中串入了较高的电压或较高脉冲电压而造成集成块损坏。因连续烧坏了场输出集成块，所以在不上集成块的情况下，关小亮度进行试机检修。用示波器和万用表监测集成块有关脚的电压波形和电压数据，当试机约1个多小时后，发现②脚有瞬时高电压冲击脉冲信号，仔细观察发现是行脉冲信号。用开路法查知此脉冲信号由场偏转线圈中来，说明场偏转线圈与行偏转线圈受热后有短路现象。仔细检查偏转线圈，发现场偏转线圈引出线与行偏转线圈引出线连绞在一起，且相连处已发

用 HA 11509 NT 代换 M51338 SP

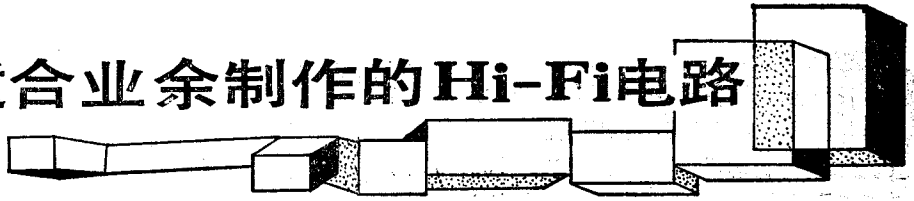
M 51338 SP 为三菱公司生产的新型大规模集成电路，它的主要功能为色度、亮度、行场扫描信号处理，且行场振荡采用晶振及先进的数字分频技术，功能完善，稳定可靠。它采用缩型双列直插式36脚塑封（二脚间距为1.78 mm）。M 51338 SP国内不易买到且价格昂贵。根据笔者维修实践证明，它完全可以用HA 11509 NT代换，二者引脚间距相同（注：三菱M系列集成电路的后缀字母SP表示意义为引脚间距1.78 mm，与日立HA系列集成电路的后缀字母NT表示意义相同），只是HA 11509 NT为双列42脚，但它的①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺均为空脚，而且HA 11509 NT的③~⑯脚、⑲~⑳脚恰好分别与M 51338 SP的①~⑱脚、⑲~⑳脚相对应，因而使得代换非常简单，只要将空脚舍去或弯折不用，按对应脚接入电路即可。上海无线电十九厂生产的LH 11509 NT与HA 11509 NT相同，价格低，容易买到，质量也很好。（刘希海）

霉了。将两根引出线挑开，在发霉的漆包线上涂上高压绝缘胶，再装上场输出集成块（IX 0640 CE可用LA 7830、IX 0238 CE、μPC 1378 H、IX 0355 CE直接代换；也可用AN 5515间接代换，方法是将⑥、⑦脚位置互换一下即可），经长时间试机，整机恢复正常。

胡祥平

本栏责任编辑 邓晨

一套适合业余制作的Hi-Fi电路



郑世明

NE 5534 N 是美国 Signetics 公司生产的高速低噪 IC, 具有很好的性能, 如下表:

NE5534N性能一览表

电源电压	转换速率	输出电阻	共模抑制比
$\pm 3\text{V} \sim \pm 20\text{V}$	$13\text{V}/\mu\text{s}$	0.3Ω	100db
极限电压	输入电阻	输出电压	电源电压变动抑制能力
$\pm 22\text{V}$	$200\text{k}\Omega$	$\pm 15\text{V}$ ($R_L = 1\text{k}\Omega$)	$10\mu\text{V}/\text{V}$
电源电流	电压增益	增益带宽	输入噪声密度
10mA	$15\text{V}/\text{mV}$	10MHz	$4\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
最大功耗	输入电压范围	功率带宽	输入噪声电流
0.8W	$\pm 15\text{V}$	200kHz	$0.4\text{pA}/\sqrt{\text{Hz}}$

需要特别指出的是这种 IC 的下列特性:

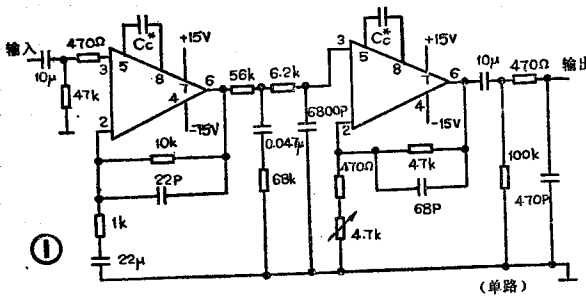
1. 转换速率(瞬达响应)极优, 达 $13\text{V}/\mu\text{s}$;
2. 频带宽达 10 MHz;
3. 噪声电平极低, 仅 $4\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$, 比 TL082、TL072、LF353 等低得多;
4. 输出阻抗仅 0.3Ω ;
5. 输出电压高, 达 $\pm 15\text{V}$ ($R_L = 1\text{k}\Omega$ 时)。

由这几项特性, 使该 IC 极适合制作前置放大电路和电压放大级电路, 笔者亦由此几项特性而引发制作这套 Hi-Fi 电路的。下面就是使用 NE 5534 N 作放大单元的唱机均衡放大电路、磁头放大电路、图示式音调电路、功率放大电路以及电源供给电路。

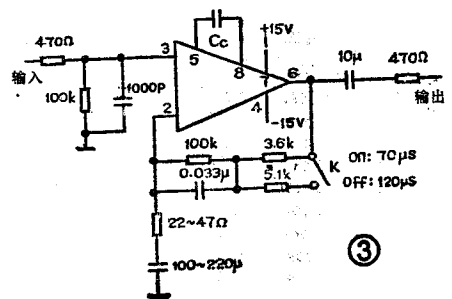
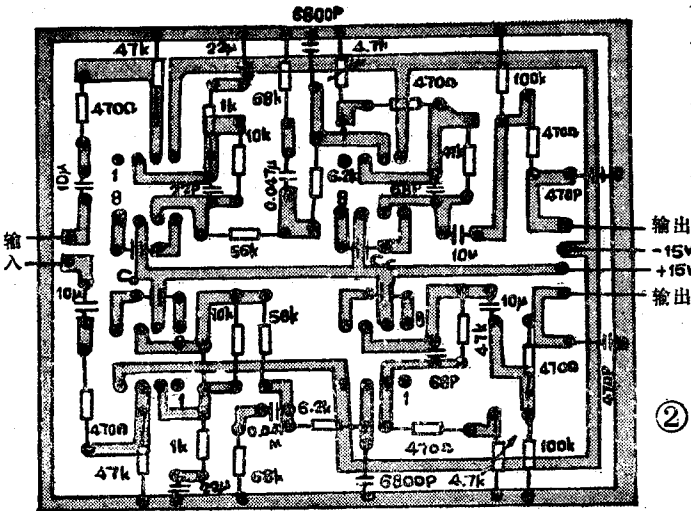
一、电唱盘均衡放大器

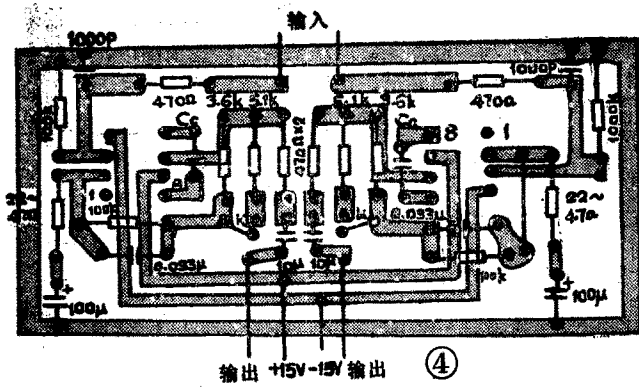
电唱盘均衡放大器的电路和印制板图如图 1、图 2 所示。该均衡放大电路使用了比较流行于高档唱机且听感极好的 RIAA 网络, 这种 CR-RC 均衡网络的增益约为 -20db , 频响 $10\text{Hz} \sim 30\text{kHz} \pm 0.3\text{db}$ 。为了提高信噪比以及过载能力, 将该网络插在两级放大器之间, 并且将第一级放大器的增益设计为 20db , 以抵消 RIAA 网络的负增益, 使过载能力不至于恶化, 至于第二级的放大量设计为 $20 \sim 40\text{db}$ 可调, 以适应不同唱头的要求。

该放大器的制作除了使用的 NE 5534 N 必须是正品以保证电路性能要求外, 所用的电容电阻特别是 RIAA 网络的电阻希望能使用 $1/4\text{W} \sim 1/2\text{W}$ 误差 1% 的电阻, 而电容应用损耗较小且精密度较高的聚苯乙烯电容器, 其它耦合电容最好使用钽质电解或用音箱分频器专用的无极性电容器。信号引线必须使用屏蔽线。如有兴趣, 可用铁皮制作一铁盒将整个放大器屏蔽起来(笔者使用可上锡的易拉罐剪开制成), 这样对提高放大器的抗干扰能力, 提高信噪比有利。



注: C_c 容量取 $0 \sim 20\text{p}$, 以不自激为限(以下电路同)。(单路)





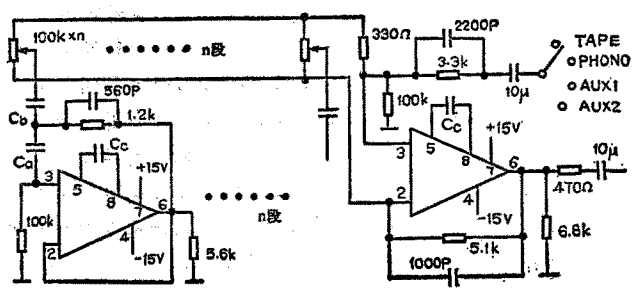
用该放大器和以前的用 TL 084、LF 353 等制作的放大器作试听比较，不论是高频响应或是音乐的解析力、乐器的定位等等均有明显提高。如能用该放大器替代一些成品唱盘的用 JRC 4558 等制成的均衡放大器，可令唱盘马上升级，效果立竿见影。

二、磁头放大器

电路图如图 3，印制板如图 4。

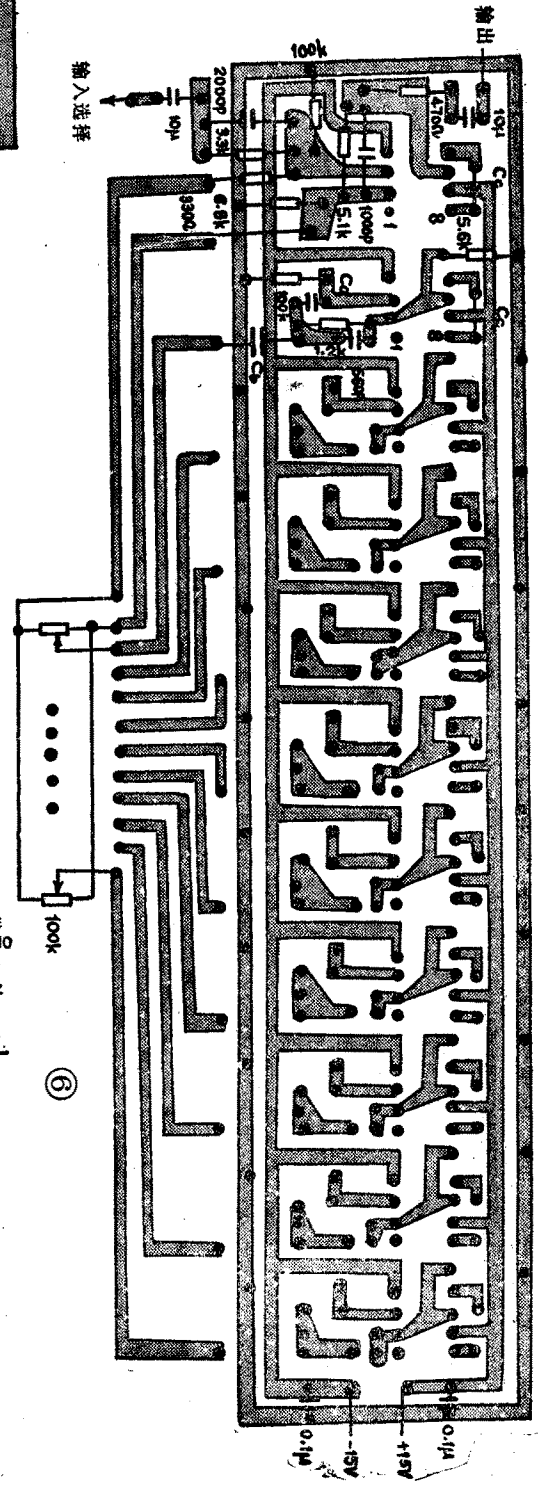
该线路和一般的磁头放大器没有什么区别，其补偿点设在 3180 μs 和 120 μs (70 μs—金属带时)，关键是使用了 NE 5534 N，使电路性能极佳。由于使用了 ±15 V 电源供电，其正负输入端的直流电位为零，故将常见的输入耦合电容取消，这样做不仅减少了由于耦合电容带来的噪声，而且使低频响应可更好一些 (注意如果 ±15 V 电源不严格对称时，则该电容不能少)。同样，电阻、电容元件要注意质量，尽量用些高品质的，信号线用屏蔽线，整个磁头放大器可能的话用铁皮屏蔽起来。

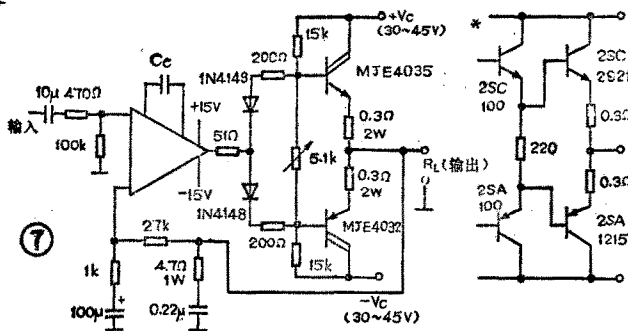
三、图示式十段音调电路：



十段			五段		
f ₀	C _a	C _b	f ₀	C _a	C _b
31Hz	0.068μ	3.3μ	100Hz	0.033μ	0.65μ
62	0.033	1.7	330	0.0056	0.33
125	0.02	0.68	1k	0.0022	0.1
250	0.01	0.33	3.3k	560P	0.039
500	0.0056	0.15	10k	180P	0.012
1k	0.0022	0.1			
2k	0.0011	0.347			
4k	680P	0.02			
8k	330P	0.01			
16k	130P	0.0036			

十段图示式音调电路如图 5 (有关电路的设计本刊已介绍过,这里不赘述了),印制版图如图 6。由于使用了 NE 5534 N,使这个十段图示式均衡放大器不但噪声极低、升降明显,而且层次分明,解析力极佳。与用 LM 324 等通用电路组



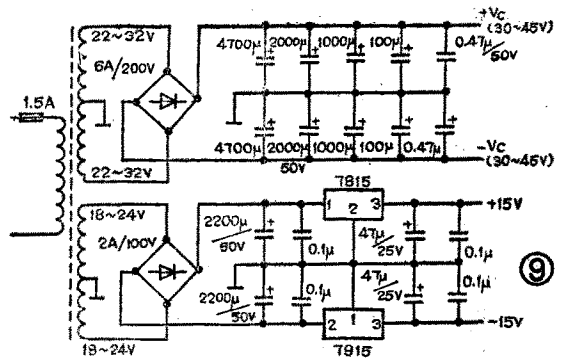
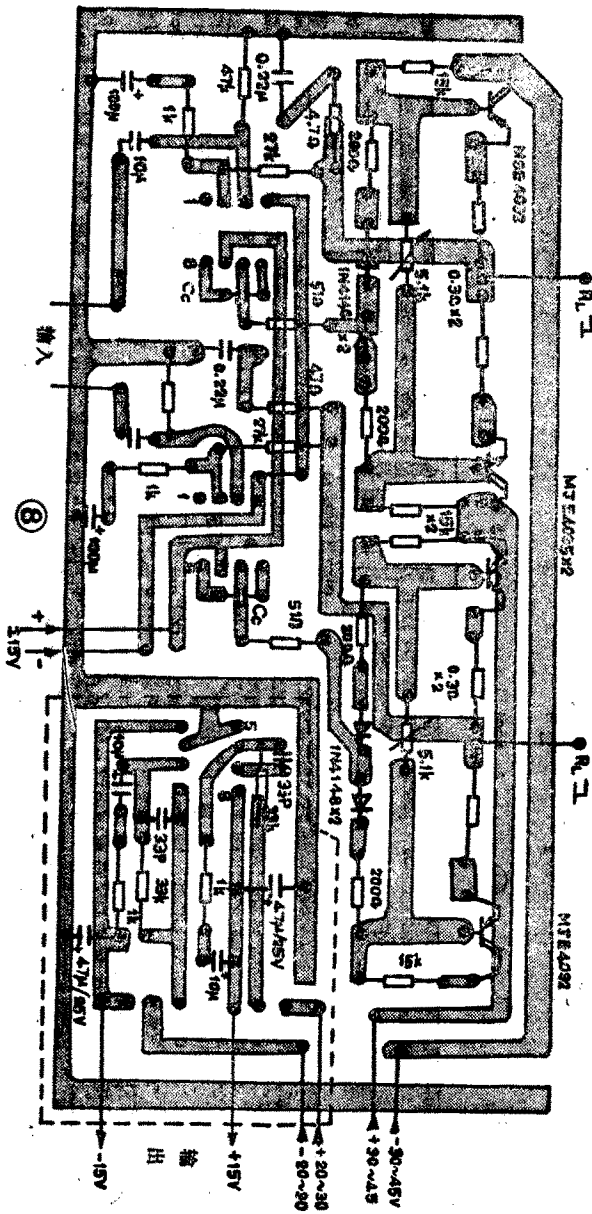


*注: 如条件允许, 后级功放管用右侧电路代替4035和4032, 其它电路不变 (25C100和25A100, 25C2921和25A1215要配对), 功放级效果将更佳。

均衡。用 NE 5534 N 制作的五段均衡器的效果已是很好的了。线路板的改制也很简单, 将其中五段不要即可, 电路的元件数值见图 5。使用的元件要注意质量, 特别是电容器要用损耗小、误差小的。

四、功率放大器

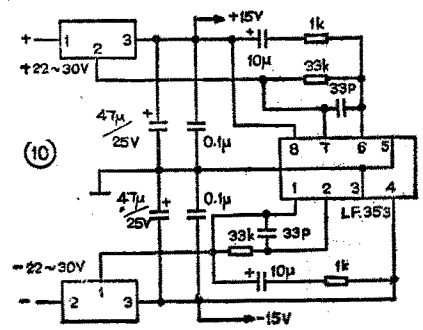
本功放电路 (线路如图 7、印制板如图 8 所示), 首先, 使用了瞬态响应达 $13 \text{ V}/\mu\text{s}$ 、输出电压达 $\pm 15 \text{ V}$ 的 NE 5534 N 作电压放大级, 其次是提高后级电源电压 ($\pm 30 \text{ V} \sim \pm 45 \text{ V}$, 视功放管耐压而定), 后级采用一致性较好的达林顿功放对管或功放模块 (如 TD 5 BC 10 等)。因而, 虽然从电路上初看变化不大, 但音质与原来用工业用 IC 作电压驱动的电路上相比, 可谓是天壤之别。本功放电路在 $\pm 35 \text{ V}$ 电源供电, $R_L = 8 \Omega$ 时输出功



率达 50 W, 音质透明清澈, 乐器定位准确。

五、电源供给电路

比较简单且效果较好的是用图 9 的电源电路。功放级用简单的整流滤波电路, 前置、音调 and 电压驱动级电路用 7815 和 7915 稳压后供给。如想让音质更好, 前置和音调、驱动级可用 Technice 研制的有源伺服电源。这种有源伺服电源不单在频率很低的直流范围性能很好, 而且由于使用了高速运放 (本文用 LF 353 瞬态响应达 $13 \text{ V}/\mu\text{s}$) 与三端稳压集成电路搭配, 由高速运放对高频段进行补偿, 使高频特性得到大幅度的改善, 且噪声较其它电源也要低得多。该直流伺服电源电路如图 10, 印制板见功放板 (图 8) 虚线部分。



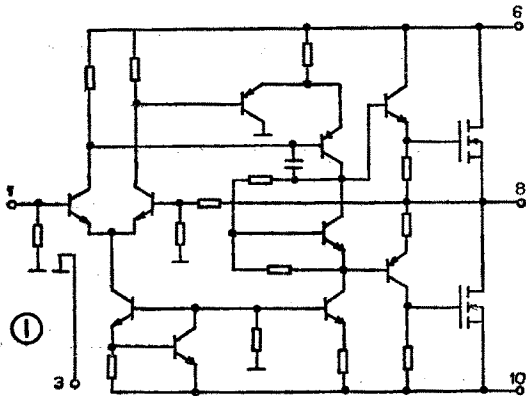
成的十段均衡放大器相比较, 听觉上明显不同。如果制作十段音调器嫌成本太贵, 可作五段

SHM1150 II 及 SHM6325A 在音响系统中的应用

钟伟波

现在音响爱好者对音响电路的要求越来越高，不但要求音响电路放音效果好，而且还要求电路简单，装配容易。这后面的要求对广大业余爱好者来说显得非常重要。本文就向大家介绍一种能满足上述要求的音频放大器电路。这个电路使用了 SHM 1150 II 和 SHM 6325 A，所以技术指标好，放音纯真、通透，而且制作也很简单。

SHM 1150 II 是 OCL 大功率混合集成电路，图 1 是它的内部电路图。从图中可以看出，这是典型的

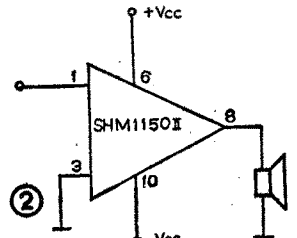


OCL 电路。电路的输入级是带恒流源负载的差分放大器，这种差分放大器的特点是工作稳定性好，共模抑制比高，能够有效地抑制共模干扰信号。许多性能优异的音频功率放大器都采用这种电路。SHM 1150 II 的输出采用了 MOS 场效应管，这种场效应管是电压驱动器件，具有电子管的特性。所以 SHM 1150 II 的音质很好。由图 1 中可以看出该混合集成电路功率放大器从输入端到输出端直接耦合，它能够放大直流

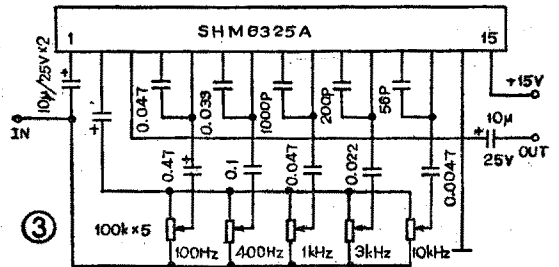
信号。SHM 1150 II 的突出特点是无需任何外接元件，接上电源即可使用。

SHM 1150 II 的工作电压范围很广，当电源是 $\pm 12\text{V} \sim \pm 50\text{V}$ 时均可正常工作。其它技术指标如下：失真度 $< 0.01\%$ ；频响 $0 \sim 380\text{kHz}$ ；输出功率 150W 。

图 2 是 SHM 1150 II 的应用电路图。

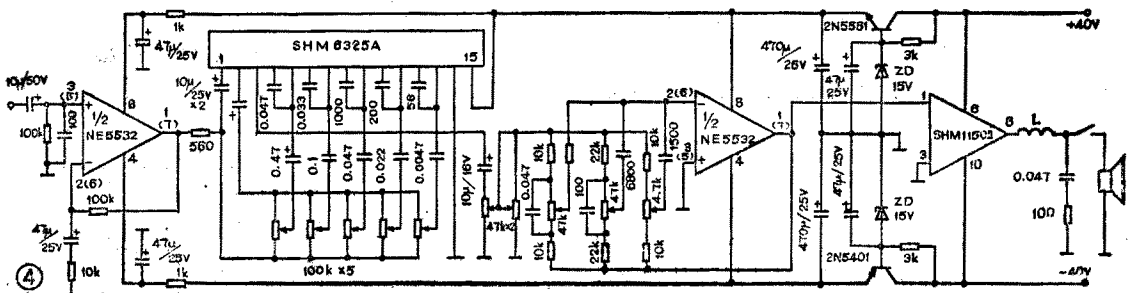


SHM 6325 A 是专为音频电路设计的五段频率均衡器混合集成电路。该集成电路的应用电路如图 3 所示。SHM 6325 A 具有外接线路简单、调试、扩展（用两块 SHM 6325 A 串联可以构成 10 段均衡器）容易，频率定点准确等特点。SHM 6325 A 对各频段的



增益控制范围是 $\pm 12\text{dB}$ 。按图 3 电路所标元件各频段是 100Hz 、 400Hz 、 1kHz 、 3kHz 、 10kHz 。

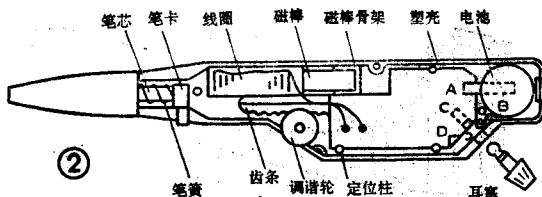
图 4 是使用 SHM 1150 II 和 SHM 6325 A 组成的音频功放系统。这个电路的前级使用了 NE 5532，它是高保真电路常用的运算放大器。用该系统放音，高



SD-4型圆珠笔收音机

本文介绍的SD-4型圆珠笔收音机，结构独特、外形新颖，圆珠笔可自由伸缩，集收音机，书写笔于一体。它的电路原理及SD 881单片调幅收音机集成电路见1990年《无线电》第6期“微型收音书写两用机”一文。

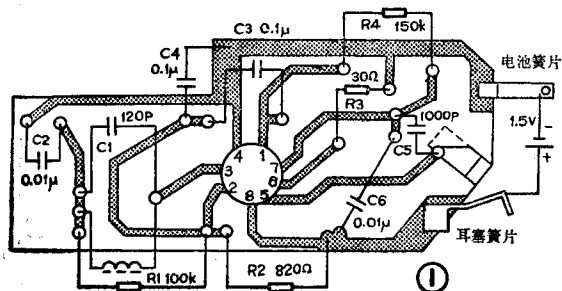
安装与调试：图1是印制电路板图，图2是整机装配图。磁棒为 $\phi 5 \times 25$ mm，电源是AG 13扣式电池，线圈用 $\phi 0.07$ mm漆包线在 $\phi 6$ mm塑管上密绕



插进定位柱缝隙间)，C为输出音频簧片，D为电池正极开关簧片。

若有自激现象，可适当增大R2阻值（一般取820 Ω ），或者在线圈低端粘贴4 \times 5 mm²香烟铝箔即可消除。改变音量大小，可适当改变R3阻值（一般取30 Ω ~100 Ω ）。

本机选用标准圆珠笔芯，使用时，推动笔卡于自锁位置，笔芯伸出即可书写。将笔卡退出自锁位置，笔芯自动弹回。·配文广告见48页·（刘军）



177圈，耳机选用75 Ω ~150 Ω 高灵敏度中阻耳机，集成块选用SD 881专用集成块，全部零件按图1焊接无误后基本不用调试。耳塞插头插入后，B、C、D三簧片应接触可靠，插头拔出后，簧片应断开。

本机采用调感式调谐。即天线线圈固定不动，将磁棒插入磁棒骨架并用塑料粘胶剂紧配式粘合，调节调谐轮，带动齿条（齿条与磁棒骨架为一体）、磁棒，并由齿条在塑壳刻度指示槽中的滑动部分指示频率刻度。装配时，只需校正低端540 kHz刻度位置或高端1600 kHz刻度位置便可保证接收范围为540~1600 kHz，具体可根据各地区的电台情况，选择一个电台，将齿条刻度指示对准其相应频率位置，再调整线圈位置，并用塑料粘胶剂固定线圈即可。图2中A为电池负极簧片，B为电池正极簧片（不用焊接，直接按图

频段纤细、明亮，中低频段有足够的力度。

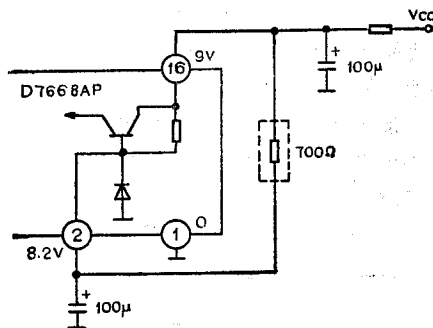
组装图4电路时集成电路和散热片之间应涂敷导热硅脂，以利散热。因电路输出功率较大，印制电路板上的电源线、地线、输出线的面积应足够大。电源滤波电解电容器可用多个大容量电解电容器并联，容量不应小于4700 μ F。

注意，SHM 1150 II是直流放大器，所以与之耦合的上一级电路的对地输出直流电压应为0伏，否则SHM 11350 II会将上一级的直流电压放大，而输出较大的直流电压将使扬声器烧坏。如上一级电路输出对地直流电压不为0伏，必须在SHM 1150 II的输入端接上隔直流电容器。·配文广告见48页·

京华 JW-2000型组合音响 故障修理一例

一台JW-2000型组合音响，经使用一段时间后，出现A卡放音时无任何声音（包括电流噪音）的故障。现将本人的修理经过介绍给大家，以供参考。

检修：开机检查磁头引线，完好。然用镊子触接磁头，无任何反应。但当镊子碰到前置集成块输出端时，扬声器发出很大的电流声，初步认为集成块损坏，故用万用表测集成块各脚电压。除电源输入正常外，其他各脚均无电压（原机图纸用22261集成块，实际用D 7668 AP）。



根据7668 AP的工作原理，16脚电压应是大于9伏（该压正常）；2脚应为8.2伏——是内部稳压基准电压（此电压没有）。怀疑是2脚滤波电容击穿，但拆下测量正常。继而断定内部调整管或偏置电阻损坏。于是，试用一个700 Ω 电阻接在16脚和2脚上（如图中虚线所示），故障消除。最后确定D 7668 AP内部稳压调整管偏置电阻开路。

潘春林
本栏责任编辑 王维民

数字钟集成电路与显示器的连接

叶 湘

数字钟集成电路接往显示器的内容，过去曾有所介绍，但因资料不全，引脚功能难以确认。如MK 50366数字集成电路，只知道它的1—4、6—20、37—39这22个引脚接往显示器见图1，但这些引脚究竟与显示器的23个电极中的哪一个相连，却不得而知。在试装过程中，根据数字集成电路和显示器的特性，经过反复摸索，找到了它们的内在规律，从而较快地解决了连接问题。

一般与数字钟集成电路配套的显示器是三位半的七段数码显示，它应具有如下的显示规律。

1. “分(或秒)”位的数码在递增时，显示的数码为0、1、2...8、9，各需显示的总段数分别为6、2、5、5、4、5、6、3、7、6，显示10次为一循环周期，见附表和图2。

2. 在12小时显示方式中，“时”位的数码在递增时，显示数码的顺序是1、2、3...9、0、1、2，即显示12次为一循环周期。

3. “10分(或10秒)”位的数码，只需显示0—5，即顺序显示6次为一循环周期，其中a、d段同时亮(如0、2、3、5)，同时灭(如1、4)。见图4(a)

4. “10小时”位的数码，在12小时显示方式中，只在10、11、12小时点亮b、c段，其余皆灭。

每段的显示规律见图2和附表。

判断该集成电路接往显示器引脚的功能时，可先分辨出应接到“秒”、“时”、“10分”位的引脚，然后再从各位的引脚中确认出a、b...f、g的输出引脚。

具体步骤如下：

1. 先将集成电路的22个引脚分别与显示器上能

显示亮段的23个电极中的22个任意相连。

2. 确定“秒”的7个输出引脚。

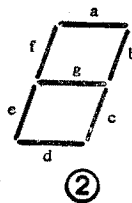
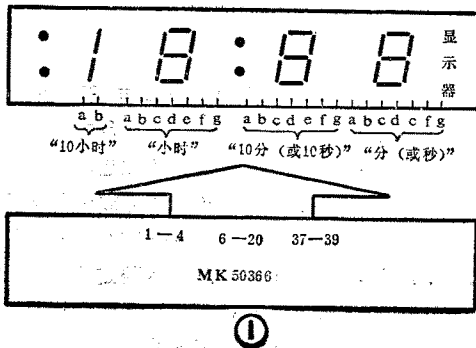
将电路接为“秒显”状态(即MK 50366的26脚接“—”)，这时集成电路只输出“秒”、“10秒”信号。在显示器的22个电极中，与“秒”输出的7个引脚相连的7段笔划，一定表现出以10秒为一周期的循环显示规律。我们观察显示器，并将具有循环显示周期为10秒的7个笔划分辨出来，再把这7个笔划相连的引脚接接到显示器“秒”的7个电极上，接着将显示出的循环图形按顺序记录下来，再查对一下这些图形各自显示的段数的循环顺序。如果符合显示规律1，就可确认集成电路的这7个引脚确为“秒”输出的引脚。

3. 从“秒”输出的7个引脚中确认每一个引脚的功能。

对上述步骤2记录下的循环图形进行分析，写出每个笔划在这循环图形中的显示规律，对照附表即可确认出与该笔划相连的引脚应是a、b...g段中的哪一段输出。例如，记录下的循环图形是如图4(b)。由它们显示的段数的循环顺序可知，这些图形对应的数码一定是如图4(c)所示的图形。在循环图形中，“a”笔划显示的规律是“0、1、1、0、1、1、0、1、1、1”，由附表可查出，d段的显示规律与它相同，因此即可确认与“a”笔划相连的引脚应是d输出。同理，可确认出另外6个引脚的功能。

4. 确认“时”的7个输出引脚及其功能。

将电路改接成12小时方式显示下的“时进”状态(即将29、33脚接“+”)。这时“分”、“10分”位的输出信号不变，只有“时”位的输出数码呈递增变化。参照步骤2，可把“时”位的输出引脚分辨出来，再参照步



显示数码	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
每段显示状况 (1表示显示, 0表示不显示)	a	0	1	1	0	1	1	1	1	1
b	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
c	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
d	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
e	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1
f	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
g	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
显示的段数	2	5	5	4	5	6	3	7	6	6

使用洗衣机 应注意的问题

米彦

目前,洗衣机已进入千家万户,但用户能否正确使用、维护和保养,这对洗衣机的使用安全使用寿命有很大的影响,根据维修经验笔者对几个实际问题谈几点粗浅的看法。

特殊衣物的洗涤

用洗衣机洗涤特殊衣物,如毛线、带有裙带及柔细的衣物时,可将毛线、裙带等物打结后,采用“弱洗”方式进行洗涤。有些洗衣机的桶底与波轮边沿的间隙不均匀,之间的配合精度较差,这样夹塞衣物的可能性就更大。所以在洗涤以上一些特殊衣物时,应装入布袋扎口后再洗涤,以保洗衣机的安全。

在洗涤上述衣物时,一旦波轮被缠绕使得电机不能运转,就会发出异常的“嗡嗡”声,这时应立即停机,否则电机线圈会被烧毁。洗衣机停机后,应将缠

绕的衣物从波轮与桶底的间隙中慢慢拉出,可用手正、反向转动波轮,再接通电源观察运转是否正常。

绕的衣物从波轮与桶底的间隙中慢慢拉出,可用手正、反向转动波轮,再接通电源观察运转是否正常。

在洗涤带有金属物的衣物时,如金属纽扣、环、键等,应将带有金属件的一面翻到里面去,这样既可防止划伤洗衣桶,又可防止高档衣物被刮破或磨损。

清除口袋中的异物

在洗涤衣物(特别是小孩衣物)前,应清除口袋中的硬币、沙土之类的异物,并检查纽扣是否有断线,以防损伤波轮与桶底。当上述物品卷入波轮时,会发出“吱吱”的尖细噪声,遇此现象应立即停机断电。首先应排尽洗衣桶内的洗涤液,捞出衣物,关好排水开关,并把半盆清水倒入洗衣桶。然后,将洗衣机朝波轮的流水口处倾斜,并用手由慢到快地转动波轮,正转不行也可反转,这样异物会虽旋转的水流滑到排水口。若用此法无效,则需拆卸波轮取出异物。

定时旋钮的使用

洗衣机的定时器通常采用发条机械驱动方式,在旋转定时旋钮时用力过猛,易使发条突然受到冲击而脱勾或折断,因此用力要轻要柔。另外定时器的旋钮更不要逆时针转动,以免损坏定时器。

步骤3,确认出每一个引脚的功能。应注意“时”的输出数码要遵循显示规律2,即显示12次为一周期。

5. 确认“10分”位的6个输出引脚及其功能。

根据显示规律3可知,显示器“10分”位的a、d段只需用一个输出信号控制,集成电路对a、d段也只设计了一个输出引脚,所以应将“10分”位的a、d电极相连,这样待确认的(22-7-7)8个引脚就分别和显示“10分”位的6个电极、“10小时”位的两个电极相连了。

我们把电路改接成“10分进”的状态(即将32、33引脚同时接“+”),这时“分”,“时”位的输出信号不变,只有“10分”位的输出数码呈递增变化。参考步骤

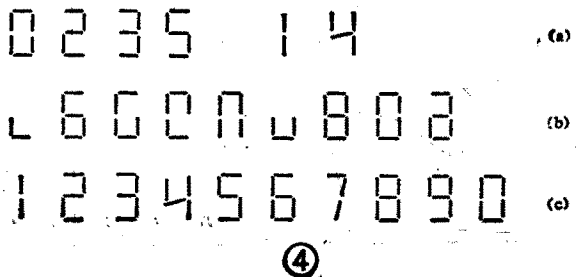
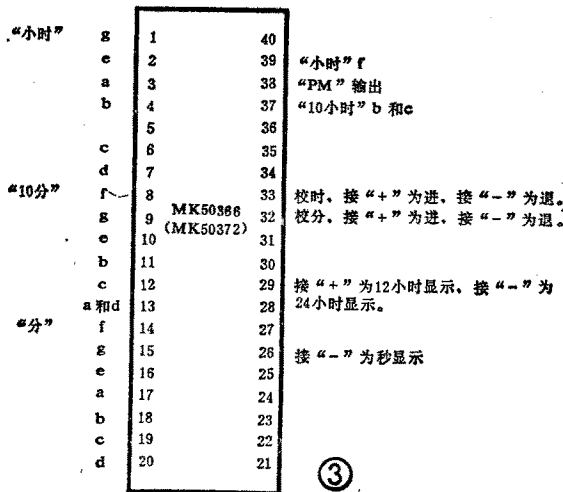
2、步骤3的办法,并注意到显示3的特点,也就不难分辨出“10分”位的6个引脚及其功能了。

6. 最后两个引脚功能的确认

将电路恢复成12小时方式显示下的“时进”状态,根据显示规律4,将显示器中显示“10小时”的b、c电极连在一起,与待确认的两个引脚分别相连。这时观察显示器,就会发现一个引脚点亮b(c)段的规律是12秒为一个循环显示周期,其中只有3秒是连续点亮b(c)段,其余时间皆灭。由此可确认引脚是“10小时”的b(c)输出。而另一个引脚点亮b(c)段的规律是12秒亮,12秒灭。由此断定它是下午(PM)标志的输出引脚。将它接到显示器左下端的一个显示点的电极上。

MK 50366 数字钟集成电路的引脚功能见图3。

7段发光二极管(LED)显示器各电极作用的确认方法是,在所要确认的电极与公共极之间加2—3V的直流电压(后者接“-”),就可以点亮与该电极相连的段位,从而可看出该电极的作用。



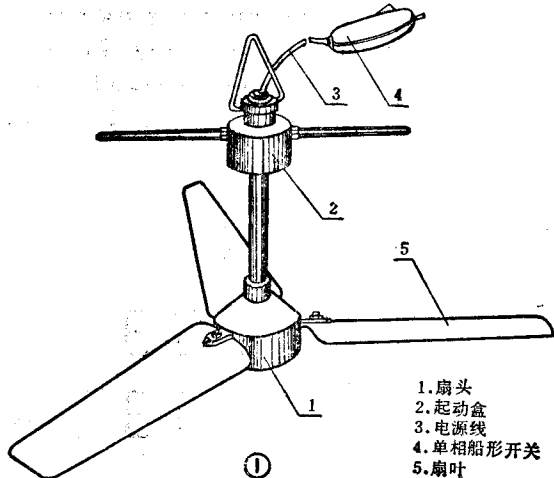


吴忠义

微风保健小电扇外形如图 1 所示。它的工作电压为 220 伏、频率 50 赫兹，扇叶旋转直径 400 毫米，其风量为 12 米³/分~25 米³/分，噪音小于 45 分贝（声压级），整机重量 0.4 公斤。电风扇在工作时，由于扇叶转速不高且扇叶较短，因而输出风力柔和，风压小，犹如鹅毛扇的作用。夏季将它安装在蚊帐内、沙发旁、卫生间及写字台上均有很好的效果。

微风保健小电扇的工作原理与一般的吊扇大致相同，但也有不同之处。一般吊扇的电机是单相外转子式电容运转电机，其起动元件是电容器。而微风小电扇的电机则是单相外转子式永磁同步电机，其起动元件是扭簧（起动盒）。该电机的转子磁场，由预先充好磁的 16 块钕铁氧体永久磁铁按 S、N、S、N……等磁极排列成一圆来产生的。

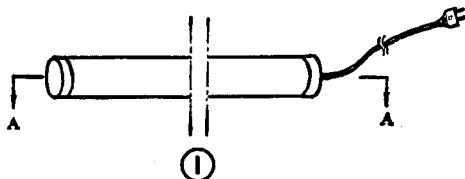
插头插入 220 伏电源，电流通过定子线圈，在铁芯的作用下，上下极爪产生按 50 赫变化规律的交变等幅脉冲磁极。上极爪为 S 极，下极爪为 N 极，如上极爪为 N 极，下极爪就为 S 极。由于上下极爪在安装时错开了一个极位，见图 2，所以定子产生的 50 赫等幅脉冲磁场与转子磁场相互作用，于是电机开始抖动（起动开始），定转子产生振动位移。定子的位移通过吊杆传到起动盒，在起动盒的定向扭簧和增摆扭簧的作用下，使得定子向逆时针方向位移幅度增加，而向顺时针方向位移的幅度减弱为零。因交变脉冲磁场不断地作用于转子，所以转子顺时针方向的位移幅度不断



1. 扇头
2. 起动盒
3. 电源线
4. 单相船形开关
5. 扇叶

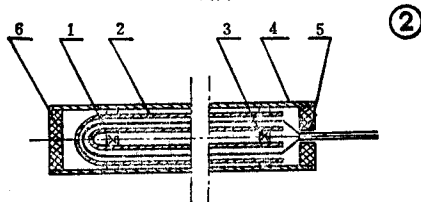
电热驱潮器

驱潮器适用于各种乐器的腔体、家用电器、衣柜及书籍文件柜等小空间的驱潮。万宝集团广州家电公司开发的新型电热驱潮器，克服了传统驱潮手段的热量不均匀、不方便及驱潮效果不易掌握的缺点，而具有温度恒定、热量均匀、功率低及安全可靠等特点。



这种驱潮器的外壳用金属做成管状，其发热体由发热元件及固定发热元件的绝缘套组成，以金属管内中心线为轴对称，均匀分布，并通过套在其上的固定体与金属管内径吻合装配，两端用塞子封闭，电源线由端口塞子引出。其外形见图 1，结构如图 2 所示。

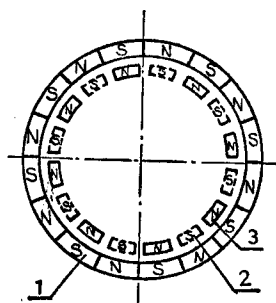
A-A 剖面



1. 发热元件 2. 玻璃管 3. 固定件 4. 外壳 5. 6. 端口塞子

驱潮器工作时，逐渐达到热平衡状态，管面温度不高于 55°C。把它放在电视机、录像机散热孔附近（不开机），便可达到驱除潮气、湿器的目的。在南方的梅雨季节，钢琴的各部件受潮后会失音直至不能弹动，有了驱潮器就再也不用灯泡驱潮了。许小平

地得到提高，一旦定转子位移差值达到一个磁极宽度，转子便被牵入同步，电机起动结束，扇叶向顺时针方向运转（由上往下看），电扇吹出阵阵微风，给人们以美的享受。



1. 转子磁场分布
2. 上极爪产生的磁场
3. 下极爪产生的磁场

本栏责任编辑 陈正山



问：一台声宝 17P-23 M 型黑白电视机，光栅暗淡，图像、伴音正常。经检查自举升压过高，使电源推动管 Q 902 的 V_c (17.8 V)、 V_b (12.8 V)、 V_e (12.2 V) 变成： V_c 为 22 V、 V_b 为 16.3 V、 V_e 为 15.8 V，又测行振荡管 Q 701 的 V_c (2.3 V)、 V_b (10.3 V)、 V_e (10.5 V) 变成 V_c 为 3.3 V、 V_b 为 13.3 V、 V_e 为 13.3 V，行激励管和行输出管的各极对地电压也偏高。查行电路各元件均正常。请问这是何原因如何解决？（广州市 何付）

答：根据所测电压数据及电路分析，自举升压过高是由于稳压电源的调整管 Q 903 的 V_c 输出电压偏高引起的。此机的调整管 V_c 的输出电压正常时为 11.5 V。行振荡管的 V_c 电压与整机的工作电压 (+B) 近似相等，而现在实测行振管的 V_c 为 13.3 V，说明整机的工作电压 (+B) 也近似为 13.3 V 左右。

本机的显像管灯丝电压直接由调整管的 V_c (+B) 供给，使灯丝电压长期在较高的电压下工作，从而使显像管过早老化，光栅暗淡则是此原因引起的。

解决方法：① 将稳压电源的 (+B) 调(或修)至正常值，换新显像管。② 继续用原来显像管，用提高灯丝电压或加速极电压的方法提高亮度。（汤文贵）

问：一台康佳牌 T920A 型彩色电视机，图像正常，伴音失去控制，经检修发现是中央处理器 MN15245 内部伴音控制电路损坏。由于 MN15245 在市场上不易购得，且价格较高。请问有什么应急修理办法吗？

答：该机采用电子控制伴音，当中央处理器的伴音控制电路损坏

后，其④脚电平信号失去控制，开关管 T 201 的导通或截止状态也失去控制，从而无法改变 TA 7680 的①脚电压，电子音量控制器不能正常工作，造成伴音失控故障。

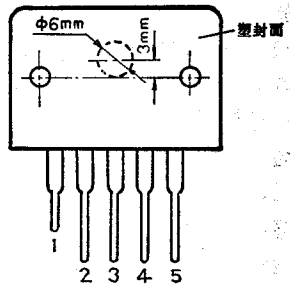
将电子控制改为人工手动调节，其效果一样。具体作法是：将开关管 T 201 基极电阻 R 202 从 MN 15245 的④脚上焊开，接到外加的电位器(用 WH 5 型 470 k Ω 电位器)中心抽头上，电位器的两端头分别用导线接到 IC 101(TA 7680)的②脚和地线上，即可实现手动调节。为防止感应信号干扰电视机的伴音，电位器的引线应采用屏蔽线，且在中心抽头与地线间加接一只 4.7 μ F 的电容器。找合适的位置打孔，将电位器固定上即可。（王文彬）

问：一台日立 VT-340 录像机接通电源，插入一盒录像带，多功能显示窗落带标志闪亮一下，带盒立即被弹出，不知是什么原因？请问怎样排除？

答：插入带盒瞬间，多功能显示窗落带标志闪亮一下带盒立即被弹出，说明带盒插入机构和系统控制电路基本正常，问题在于带盒内部，原因是该带盒内前导带白色带基太长。遇到这种情况，可以取出带盒，用一支十字螺丝刀伸入带盒内盘芯锁定孔解除锁定机构，然后用手转动卷带盘，让磁带卷绕 1~2 圈后再插入录像机带仓，机器就能正常工作。（黄福森）

问：电源集成块 STR6020 内部调整管发生了短路性损坏后，能否用外加元件的方法将其修复利用？

答：电源集成块 STR 6020 在好几种型号的日立牌和环宇牌彩电中都使用，如果它的内部调整管出现短路性损坏，是可用外加元件的办法将其修复的。具体办法是：在集成块两侧用作固定用的两孔的中心用笔画一直线相连(见图，塑封向上)，再定出直线上两孔之间的中



点，然后在这中点的上方 3 mm 处用钻钻一个 ϕ 6 mm 的孔，深度大约刚钻到背后的金属散热板上，但不钻穿。钻孔的目的是将已短路了的调整管挖去。这时再用万能表测 1 与 2 脚、1 与 4 脚、2 与 4 脚的正反向电阻值，阻值是无穷大时便可。如果阻值不是无穷大，就再钻深一点。STR 6020 的内部结构可参考 1990 年第 3 期《无线电》问与答。找一只参数与 2 SC 1942、BU 208 等相同的大功率管，并将其 c 极、b 极、e 极分别接到集成块的 1、2、4 脚上便可。外加的调整管要注意散热。调整管最好是用塑封管，因为塑封管体积小，可将其装在原集成电路的上部，不需另加散热板。

（宋梅鹰）

问：在维修彩电时曾参阅一些刊物和资料，发现电源厚膜集成电路 STR450/451/454/456 的 B、E、C、G 脚在有些图纸上标注各不相同，因而换管时发生困难，不知如何解决？

答：所述情况确实较常见。这几种厚膜电路均采用 4 脚(外壳为 1 脚)金属圆壳封装结构，其①、②、③、④脚分别为 C、E、G、B 脚，C、E、G、B 脚标注主要依据厚膜块内的大功率开关管的 ceb 三个极与集成块引脚间的连接关系，比如 e 极与②脚连接，则②脚便是 E 脚等。G 脚是厚膜块的取样端。有些资料中将 E、B 或 C、E 等脚标错，按此连接会使开关电源不工作或引起烧管故障。《无线电》1989 年第 9 期第 43 页上的图 2 有这几种厚膜集成块的正确电路及外形。可供连

接时参考。 (轶 奇)

问: 一台蝴蝶牌 SL7000B 双卡立体声收录机在录制调频广播节目时, 扬声器中出现“嗞嗞”噪声, 不知如何消除? 此机电机外壳对地有电压, 如何接地屏蔽?

答: 在收录调频广播节目时, 由于电机运转, 电刷与转换器(整流子)接触会产生电火花。该电火花是一种电磁波, 会被收音机的输入回路接收, 另外也会从电源供电电路里串到收音部分的电源引起干扰。消除方法如下: 1. 检查录音机机芯与印制板之间接地螺钉是否松动。2. 电机外壳与印制板接地点串入一只 $0.01 \mu\text{F} \sim 0.1 \mu\text{F}$ 的电容, 电容一端接电机外壳, 另一端试着接印制板各接地点, 直至干扰噪声最小。3. 在电机供电电源电路里串接一只 $100 \mu\text{H}$ 电感和对地并接一只 $10 \mu\text{F}$ 电解电容器做成的 r 型 LC 滤波网络作为消噪电路试之。4. 在收音部分供电电路接入一个 RC 退耦电路, 电容 C 可使用 $10 \mu\text{F}$ 电解与原 $0.01 \mu\text{F}$ 瓷片电容并联。 (彭贤礼)

问: 一台“爱特”牌台式组合机, 复制后的磁带放音音轻, 欲提高音量, 如何改动电路?

(陕西 汪全)

答: 录音时, 信号通过功能转换开关送入录音输入电路, 经录音输出电路适当提高信号功率, 然后与从偏磁振荡器中送来的超音频偏磁信号同时送入录放磁头, 对磁带进行录音。由此可见, 如果录音机使用日久引起录音音轻, 可以从偏磁电路和录音电路检查入手: ① 偏磁电阻 R_{187} 、 R_{188} ($68 \text{ k}\Omega$) 是否接触不良, 耦合电容 C_{566} 、 C_{567} (500 pF) 是否漏电; ② 偏磁陷波线圈 L_{501} 、 L_{502} 是否接触不良, 定电流录音电阻 R_{235} 、 R_{236} ($27 \text{ k}\Omega$) 是否变值增大, 使录音信号衰减。如果是新机器, 上述元件无故障, 可调整偏磁电阻的值与减小定电流电阻的值, 反复试听, 直至满意为止。

(张国华)

问: 一台进口“随身听”收音机中的集成电路 LA4570 损坏, 收音机只好长期闲置。不知能否用其它易购件来代换 LA4570?

答: LA 4570 在流行收音机中应用较广, 但维修备件却极难购到。下面介绍用东芝集成块 TA 8111 (邮购价仅 4~5 元, 很容易买到) 代换 LA 4570 的方法。因 TA 8111 的特性与 LA 4570 有不少相似之处, 而且两者的②③④⑨⑩⑪脚功能相同, 因此代换时只要将 TA 8111 的①、⑤、⑥、⑦、⑧、⑩、⑪、⑫、⑬、脚分别改接至原 LA 4570 的⑩、⑥、⑦、⑧、⑤、⑧、⑩、⑪、①脚的焊点上即可。只要对应改接无误, 一般不需调整便可获得良好的收音效果。 (吉力)

问: 一台红灯 2Z-01 型 1200 W 电磁灶不能加热, 经检修发现功放厚膜块 QM30HC-2H 损坏, 因该厚膜块很难购到, 且价格较贵。不知可否用三极管并联来代换?

答: 由于电磁灶的功放级是工作在高反压大电流的脉冲状态下, 所以该级的元件(厚膜块或三极管)很容易被击穿短路。据统计, 其损坏率约占总故障的 50% 左右。

该机的厚膜块 QM 30 HC-2 H 损坏后, 完全可以用 3 只三极管并联来代换。笔者经实践证明, 可用东芝公司生产的 2SD 871 或莫托洛拉公司生产的 BU 208 DS (其它 208 不能使用) 来并联代换。代换时 3 只晶体管的参数应尽可能一致。

这样代换后的整机性能不变, 且由于三极管的安装位置相对分散, 使散热条件有所改善, 从而降低了故障率, 同时价格也相对便宜。

(王文彬)

问: 一台幸福 TRC-915 型立体声收录机, 收音时左声道会发出“喀啦、喀啦”的杂声, 非常烦人。

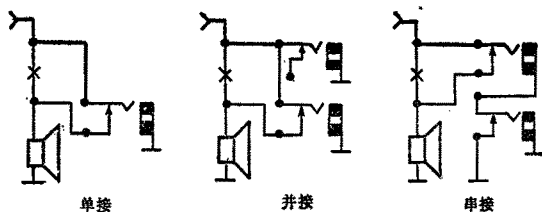
曾换前置放大集成块 LA3210, 但无效; 查前置放大外围电路也无异常。这是什么原因? (收音时无此杂音)

答: 收音时无杂音说明故障不在功放级, 应在前置级及磁头中找问题。检修时, 可短接磁头左声道引出端。若噪声消失, 说明磁头内左声道线圈时通时断或机芯对电路有干扰; 若杂声仍明显存在, 说明故障在前置放大级中。一般以后一种情况较为多见, 杂声大多是 LA 3210 不良、外围电容及印制电路漏电所致。由于已换过 LA 3210, 所以接下来应重点检查外围电容及印制板是否漏电。若系印制板漏电, 可用汽油或无水酒精擦洗 (吃不准是否漏电时也可擦洗一遍)。

(言取)

问: 想给电视机接只音箱, 不知如何动手?

答: 这种想法确实很好。电视机内装扬声器一般都不大, 加上节目播放源等因素, 收音效果不很理想。实践表明: 外接音箱后, 高音清晰, 低音浓厚, 要是接上一对音箱, 效果会更好些。现仅以常用二芯插座为例, 简单介绍外接音箱的方法。一般来说, 音箱的功率较电视机的都大些, 故不必考虑, 只需根据两者阻抗匹配条件来选择单只或两只串、并联接法。例如电视机输出阻抗为 8Ω , 那么 8Ω 音箱可单接, 如果有一对, 4Ω 音箱要串接, 16Ω 音箱则并接, 而一对 8Ω 音箱串接的效果也相当不错。另外, 成对音箱不存在相位问题。3 种接法请参见附图。



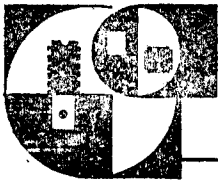
单接

并接

串接

(方永)

责任编辑 邓晨 王维民



第十一讲 学习与实验(七)·续·

周振安

3) 数字键和命令键的判断。设键号为0~9的10个键为数字键,其余6个键为命令键,则键号大于09H的按键为命令键,键号小于0AH的按键为数字键。是数字键送显示,是命令键则转到该命令键的服务程序入口处。

4) 命令键服务程序的入口方法。程序中将所有命令键服务程序的入口地址连续排在一起形成“入口地址表”,根据相应的键号由查表指令找到相应的入口地址,从而完成相应命令键的服务。

显示子程序的编写要点

为6个数码管各设一个显示缓冲单元,例如79H~74H 6个单元,分别对应6位显示器,要显示的内容首先送到显示缓冲单元。显示缓冲单元的地址放在地址指针73H单元。需要显示时,首先从73H单元取出显示缓冲单元地址,向显示缓冲区单元写入待显示的数据。显示子程序的任务是依次将显示缓冲区的内容取出并查表变换后送到8155的PB口,然后由PA口选通相应位,并延时2ms(增加亮度)。当6位全部送毕则完成一个显示周期。主程序中每隔一定的时间调用一次显示子程序,利用人眼的视觉惰性,就可以实现连续显示。这种显示方式称为动态显示,动态显示的优点是节省硬件,但占用CPU较多时间。

软件框图请参见图4,程序清单附后。程序中“DB”是一条伪指令,在手工汇编输入机器码时,可直接将其后所跟的16进制码顺序键入即可。

实验内容

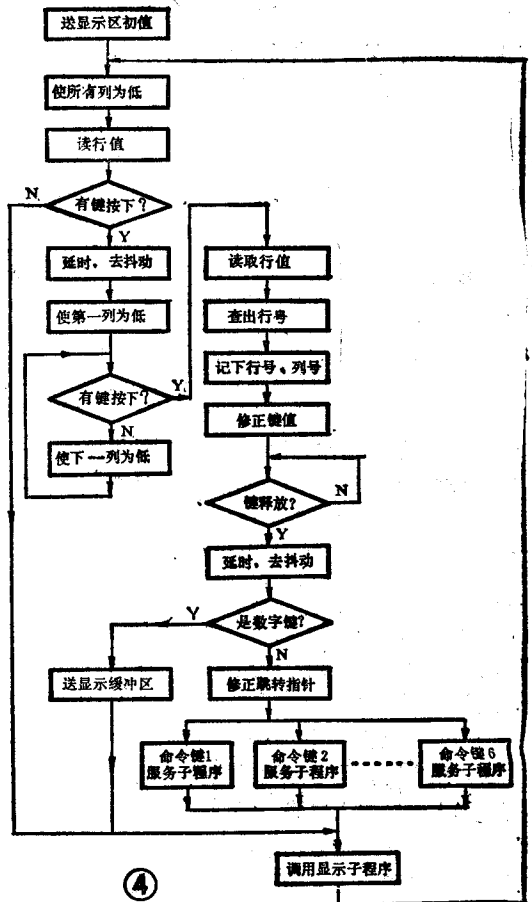
1) 首先走通程序。一般若硬件接线正确,指令输入无误,实验会一次成功,此时运行程序显示“good”。如果不能正常显示,应首先检查指令码,若指令码确实无误再检查硬件,此时先不要断电(会破坏RAM内容),用电压表检查各芯片上的电压是否正常。若还不能解决问题就得断电耐心地检查连线了(一般来说芯片不易损坏)。

2) 由键盘依次键入0~9数字,显示器应能正常显示。

3) 为6个命令键安排特定功能。程序中已为A、B、C 3个命令键定义了功能,例如按下A键使显示器显示“YES”,按B键使显示器显示“HELP”,按下C键使显示器全暗等。

读者可以自行行为D、E、F三个命令键定义功能,例如通过命令键控制TD-II型学习机上P1口指示灯按一定规律发光等。

4) 如果还有新的字符码需要显示,而原有字符表中又没有定义,则读者可以自行修改字符表。例如要显示“8”字的上、下半部分(见图2)字符,可将字符表中12H、13H两个单元内容改为10H、23H。需要显示时,将12H、13H写入到显示缓冲区74H~79H中任意两个单元即可。这里12H、13H均为字符表中代码的序号或称为字符表地址。



键盘、显示器监控程序;(在TD-II型机上运行)

```

1:      ORG 0000H
2:      LJMP MAIN
        主程序
3:      ORG 0030H
        显示器初始化
4: MAIN, MOV 74H, #09H
5:      MOV 75H, #00H
6:      MOV 76H, #00H
7:      MOV 77H, #0AH
        MOV 78H, #10H
        MOV 79H, #10H
8:      MOV 73H, #74H
        8155初始化

```

向显示缓冲区送显示代码。显示“good”

9:	KEY:	MOV DPTR, #0DF00H	PA口、PB口 为输出, PC口 为输入	55:	INC R0	
10:		MOV A, #03H		56:	MOV 73H, R0	
11:		MOVX @DPTR, A		57:	CJNE R0, #7AH, EXIT	
				58:	MOV 73H, #74H	
				59:	SJMP EXIT	
				60:	KEY5: MOV B, A	; 根据命令键得到 跳转地址。
				61:	RL A	
				62:	ADD A, B	
				63:	MOV DPTR, #KTAB	
				64:	JMP @A+DPTR	
				65:	EXIT: LCALL LED1	
				66:	LJMP KEY	
					显示子程序	
				67:	LED1: MOV R0, #74H	
				68:	MOV B, #01H	
				69:	LED1: MOV A, @R0	; 取显示值
				70:	ADD A, #02H	
				71:	MOVC A, @A+PC	; 查表变换。
				72:	SJMP LED2	
					字符0、1、2、3、4、5、6、7、8、9d、y、E、H、P、L、 灭、灭、灭的显示代码表	
				73:	DB 3FH, 06H, 5BH, 4FH	
					; 字符表地址00H~03H	
				74:	DB 66H, 6DH, 7DH, 07H;	
					; 04H~07H	
				75:	DB 7FH, 6FH, 5EH, 6EH	
					; 08H~06H	
				76:	DB 79H, 76H, 73H, 38H	
					; 0CH~0FH	
				77:	DB 00H, 00H, 00H, 00H	
					; 10H~13H	
				78:	LED2: MOV DPTR, #0DF02H	
					; 显示数据送到8155B口。	
				79:	MOVX @DPTR, A	
				80:	MOV A, B	
				81:	NOP	
				82:	MOV DPTR, #0DF01H	
				83:	MOVX @DPTR, A	显示位数据送 A口, 并延时2ms
				84:	MOV R3, #02H	
				85:	LCALL DIMS	
				86:	MOV A, B	
				87:	J B A5 LED0	; 位完全显示完否
				88:	RL A	; 未完, 继续下一 位。
				89:	MOV B, A	
				90:	INC R0	
				91:	SJMP LED1	
				92:	LED0: NOP	
				93:	RET	
					10ms延时子程序入口	
				94:	D10MS: MOV R3, #0AH	; 延时子程序
12:		MOV A, #00H	; 判断有键按下否			
13:		MOV DPTR, #0DF01H				
14:		MOVX @DPTR, A				
15:		MOV DPTR, #0DF03H				
16:		MOVX A, @DPTR				
17:		ORL A, #0F0H				
18:		CPL A				
19:		JZ EXIT	; 无键按下, 则退 出			
20:		LCALL D10MS				
21:		MOV R5, #00H				
22:		MOV A, #0FEH	有键按下, 则延 时去抖动。然后 逐行扫描找到相 应键代码送B保 存			
23:	KEY2:	MOV R7, A				
24:		MOV DPTR, #0DF01H				
25:		MOVX @DPTR, A				
26:		MOV DPTR, #0DF03H				
27:		MOV A, @DPTR				
28:		MOV R2, #00H				
29:	KEY1:	RRC A				
30:		JNC KEY3				
31:		INC R2				
32:		CJNE R2 #04H, KEY1				
33:		MOV A, R7				
34:		RL A				
35:		INC R5				
36:		CJNE R5, #04H, KEY2				
37:		SJMP EXIT				
38:	KEY3:	MOV A, R2				
39:		MOV B, #04H				
40:		MUL AB				
41:		ADD A, R5				
42:		MOV B, A				
43:	KEY4:	MOV DPTR, #0DF03H;	等待键释放			
44:		MOVX A, @DPTR				
45:		ORL A, #0F0H				
46:		CPL A				
47:		JNZ KEY4				
48:		LCALL D10MS				
49:		MOV A, B	判是否命令键。			
50:		SUBB A, #0AH	(A)←(A)- 0AH			
51:		JNC KEY5	; 是命令键, 则转 键处理。			
52:		MOV R0, 73H				
53:		MOV A, B	; 是数字键, 则送 显示。			
54:		MOV @R0, A				

ATARI 脉宽调制稳压电源

王有志

本文介绍的 ATARI(爱特)牌脉宽调制稳压电源(亦称开关电源),能够输出+5V(3A),±12V(30mA)三组稳定的直流电压,输出电流大、体积小、重量轻,适于在小型微机系统(如单板机、单片机)、自动化仪器仪表中用作小功率电源。

该开关电源的电路原理图如附图所示,电路+5V部分采用了日本富士通开关电源专用脉宽调制(PWM)集成电路MB3759,外围元器件少,便于检修。±12V部分没有经脉宽调制处理,直接由三端稳压器输出,这在大多数应用场合是可以满足要求的。

电路工作过程简述

220V交流电经变压器TM1降压后,N3绕组输出的交流电经VD1~VD4全桥整流后,由C1、C2滤波,加于开关调整管VT1的发射极e。开关调整管的基极受脉宽调制集成电路控制,处于导通、截止的开关工作状态。集电极C输出方波脉冲,该脉冲经二极管VD5、储能元件L1、C3等组成的储能电路变换。在VT1导通期间,因L1两端电压的极性为左负右正,VD5处于反偏截止,L1中流过的电流是线性增大的。此电流先向负载输送电流,此时电流较小,需C3对负载放电来补充;当满足了负载电流的需要后,开始对C3进行充电。在此期间,L1逐渐积累磁能。在VT1截止期间,因L1上极性反转为左正右负,VD5导通,先存贮在L1中的磁能开始转换成电流而释放。此电流继

续为负载提供电流,并向C3充电。这样C3两端得到的脉冲直流电压经C3、L2、C6组成的LCπ型滤波器滤波,给负载提供一个稳定的直流电压。

脉宽调制电路介绍

脉宽调制集成电路是开关电源的核心,开关管VT1的导通和截止是由脉宽调制集成电路MB3759控制的。MB3759的内部功能框图如电路图中的虚线框内所示。它主要由误差放大器A1及A2、脉宽比较器B1及B2、锯齿波振荡器OSC、D触发器、与门、驱动输出管VT1'及VT2'、基准电压源VREF等组成。下面分别介绍脉宽调制、自动稳压、过压保护、过流保护电路的工作原理。

1. MB3759脉宽调制原理:

电源VDD加到MB3759的电源端12脚后,在基准电压源输出端14脚输出+5V的基准参考电位。该电压经R6与R12、R5与R13分压后,分别为误差放大器A1的反相端(2脚)和比较器B1的死区时间控制端(4脚)提供基准电位。A2的同相端(16脚)接地,基准电位为0。另外,S点(通过电源输出插头与+5V连通)经R17、RV2分压,为A1的同相端(1脚)提供取样电位。A2的反相端(15脚)经RV1接于全桥整流输出的负载,作为过流取样。

误差放大器A1及A2的输出经VD1、VD2组成的“或门”,加于比较器B2的反相端。同时,由5脚、6脚外接的定时元件C8(作CT用)、R14(作RT用)与内部振荡

1ms延时子程序入口

(在R3=01H时,产生1ms延时)

```

95: D1MS: MOV R4, #64H
96: DLL: NOP
97: NOP
98: NOP
99: DJNZ R4, DLL
100: DJNZ R3, D1MS
101: RET
102: ORG 0100H
103: KTAB: LJMP KEP1
104: LJMP KEP2
105: LJMP KEP3
106: LJMP KEP4
107: LJMP KEP5
108: LJMP KEP6
109: KEP1: NOP
110: MOV 74H, #0BH
111: MOV 75H, #0CH
112: MOV 76H, #05H
113: MOV 77H, #10H
114: LJMP EXIT
    
```

} 命令键服务程序入口地址表

} A命令键服务程序。显示“YES”

115: KEP2: NOP

116: MOV 74H, #0DH

117: MOV 75H, #0CH

118: MOV 76H, #0FH

119: MOV 77H, #0EH

120: LJMP EXIT

121: KEP3: NOP

122: MOV 74H, #10H

123: MOV 75H, #10H

124: MOV 76H, #10H

125: MOV 77H, #10H

126: LJMP EXIT

127: KEP4: NOP

128: LJMP EXIT

129: KEP5: NOP

130: LJMP EXIT

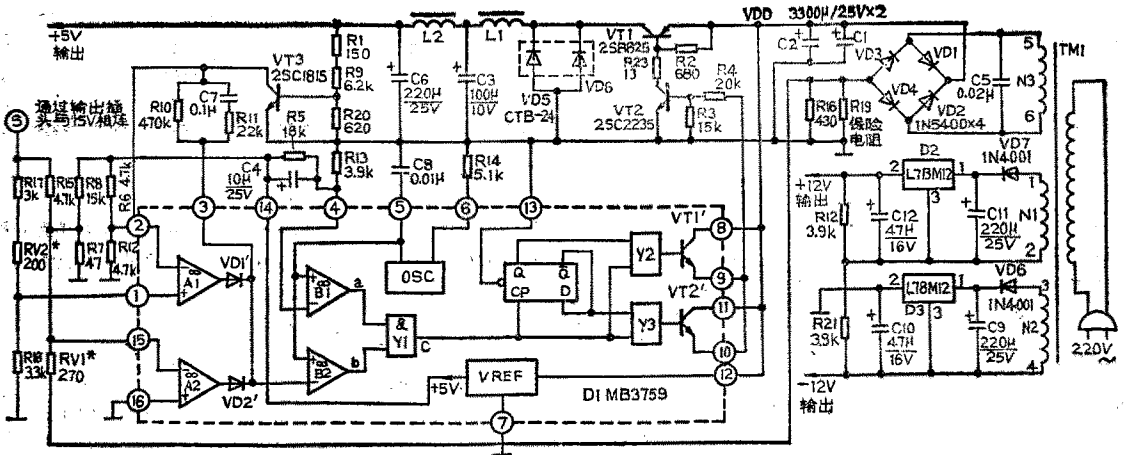
131: KEP6: NOP

132: LJMP EXIT

133: END

} B命令键服务程序。显示“HELP”

} C命令键服务。显示器全暗。



器组成的锯齿波振荡器输出频率为 $f_{osc} \approx 1/(RT \cdot CT) \approx 20$ kHz 的锯齿波, 通过 5 脚加于 B1、B2 的同相端。在两个比较器中进行比较后, 从 a 端和 b 端输出矩形脉冲电位。在正常情况下, a 端输出的矩形脉冲很宽, 而 b 端的较窄。因此, 与门 Y1 输出端 C 的波形与 b 端相同, 该信号送到触发器的 CP 端。由于输出状态控制端 13 脚接地, Q 和 \bar{Q} 被强迫同时输出高电平。这时, VT1'、VT2' 工作在单端式并联状态, 工作频率约 20 kHz。

2. +5V 输出的自动稳压原理:

当由于某种原因致使 +5V 输出幅值有所上升时, 这一幅值增大的反馈信号经 R17、RV2、R18 取样, 加于 A1 的同相端 (1 脚), 使该端电位升高, 其输出电位亦升高, 经脉宽比较器 B2 的比较后, 输出端 b 的脉宽将变窄, c 点脉宽变窄, VT1'、VT2' 输出脉宽也变窄, VT1 导通周期变小, 输出电压下降; 反之, 若 +5V 输出电位有所下降, 通过同样的反馈控制过程, 输出电压回升, 达到稳定输出电压的目的。

3. 过压保护电路:

过压保护电路由 VT3、R1、R9、R20 及 D1 内部的 A1 等组成。

正常工作时, 取样放大管 VT3 的 bc 结从 R20 取得的电压约为 0.44V, 此电压不足以使 VT3 导通, 此时对 D1 的工作无影响。当 +5V 输出电压因某种原因升高到 6V 以上时, VT3 将从截止转为导通, A1 的 2 脚电位下降, b 端

输出低电位, 与门 Y1、Y2、Y3 均输出低电位, VT1'、VT2' 截止无脉冲输出, 此时无输出电压。

4. 过流保护电路:

过流保护电路由 RV1、R7、R19 及 D1 内部的 A2 等组成。

正常工作时, A2 的过流取样端 15 脚的电位决定于 R15 与 R7 的分压值, 此值约为 +0.05V, VD2' 不会导通。当 +5V 输出电压因某种原因而处于过流 ($\geq 3A$) 输出状态时, 流过取样电阻 R19 (亦可称保险电阻, 限值为 0.1~0.3 Ω) 的电流增大, 其压降 (上负下正) 增大, 经 R7、RV1 分压, 加于 A2 的 15 脚的将是一个负电位, A2 输出高电位, 使 D1 输出的调制脉冲宽度变到最窄的程度, +5V 输出电压下降。当过流严重时, R19 会被烧毁造成开路, R16 取代了 R19, 致使 15 脚的负电位进一步下降, 原 +5V 输出电压降至零, 起到了过流保护的作用。

* * *

武汉铁路电器服务部邮售: 台湾产爱特 (ATA-RI) 牌脉冲宽调制式开关稳压电源, 每台 73 元, 免收邮包费。批量购买价格从优。欢迎来人来函联系。地址: 武昌小东门新民路 490-1 号, 邮政编码: 430071, 开户行: 交行武昌办, 帐号: 6402-40-0210-023-36, 电话: 711082, 电挂: 6027, 联系人: 陈尚品、梁建国。

(上接第 45 页)

根据经验, 自激多谐振荡器中一只管子处于导通状态而不翻转, 往往是另一只管子开路所致。如果在三极管基极测到负电位, 则往往是该管发射极开路所致。这一部分没有高频旁路电容也是引起三极管损坏的原因之一。

(5) 输出部分常见故障:

无输出:

首先检查电源是否接通, 电池或电源开关接触是否良好。如电源部分正常, 再检查各级的直流工作点是否正常。有条件时可用示波器从主振级开始逐级检查, 查到哪一级无输出, 则故障就出在哪一级。若在主振级, 应首先检查稳压供电部分。如此部分正常, 则断开缓冲级, 孤立出主振级进

行检查。如有输出则故障可能出在缓冲级。在无示波器的情况下, 则可用测向机靠近信号源接收主振级辐射信号的方法检查。如能听到微弱的信号, 则故障不在主振级; 如听不到, 表示主振级不工作。另外还可用金属物体从功放级往前逐级触碰各级输入端, 听测向机有无逐级增大的“喀喀”声, 以判断故障出在哪一级。

输出小:

先检查电池电压是否太低。若正常, 再检查各级输出情况。一般来说, 此故障往往出在主振级之后, 可用示波器从缓冲级开始检查, 输出是否逐级增大。若无示波器, 则可以从功放级开始检查, 看功放级的工作电压是否正常, 功放管有无问题, 高频输出变压器有否开路等。



一种新颖的高保真扩大机

JSGF-250W 晶体管高保真声频功率放大器(扩大机)最近通过了上海市广播电视局设计生产定型。该机各项技术指标完全符合国家一级机即广播电影电视部甲级机标准,并留有充分的余量。它具有过载、短路、过热、防雷击等保护功能,与电子管扩大机相比,具有指标高、体积小、重量轻和省电等优点。与同类型晶体管扩大机相比,还具有温度补偿精度高、信噪比高且稳定、结构合理和维修方便等独特优点。经上海、江苏、浙江等地县、乡两级台站一年多来对一百多台扩大机的使用证明效果好。它的问世为农村有线广播扩音设备更新换代和音乐茶座、舞厅、宾馆及现代化商场作高保真扩音提供了理想设备。

张德荣

高灵敏度调频收转机

石家庄无线电一厂研制的TSK-1-4型高灵敏度调频收转机,在广播电影电视部和机电部第54所专家主持下通过了技术鉴定。由于该机具有灵敏度高、信噪比大、频率稳定,能自动开关机、自动开启大功率扩音机,可自扩音,交直流两用等特点,专家们一致认为它适于在广大农村山乡有线广播网和调频广播网中推广。

姚鸿昌

热笔式智能化数据记录仪

上海大华仪表厂研制的XJFA-02型中型热笔式智能化数据记录仪最近通过了鉴定。该记录仪采用微机技术,用EEPROM作电可擦除存储器,在电源因故切断时,用户设定的数据仍可保存;有多种记录功能,既可单独进行数字记录,

又可自动交替进行数字、模拟混合记录;采用高亮度数码管,显示清晰;键盘采用新型的触摸键,仪表采用热敏笔,结构简单,操作方便。

主要技术指标:1. 三种输入信号直流电压、热电偶、过程电流基本误差分别为 $\pm 0.3\%$ 、 $\pm 0.5\%$ 、 $\pm 0.5\%$,趋势记录基本误差为 $\pm 1\%$;2. 报警设定精度为 0.5% ;3. 采样时间间隔为10秒~24分/12通道;4. 模拟记录有效幅面长180毫米。

该记录仪与变送器配套后,可应用于电力、石油、矿山、化工等企业信号自动测量、记录和控制,是一种新型显示记录装置。

沈林根

全自动光学符号阅读器

山东大学科研人员研制成一种光学符号阅读器。它具有快速、高精度、全自动三个特点,在1990年全国统一高考阅卷中,经六省招生办试用,共阅卷500多万张,无一例误读事故。

阅读器主要技术指标如下:阅卷速度 > 50 张/min;误码率 $< 0.001\%$,准确度优于 0.0001 级;兼有自诊断自处理功能,可及时排除阅卷中发生的各种故障;工作效率高,性能稳定可靠。

该产品的研制成功,为实现我国高考阅卷手段的现代化做出了重大贡献。此外,它还可用于人口统计、物资管理、社会调查、医疗或刑事案例分析等许多方面,是一种多功能的光电仪器。

王秉时

微波卡系统

日本索尼公司最近研制出新型

微波卡系统。它是一个非接触式的识别系统,其读取机可在离微波卡1.5米左右,进行扫描式读取数据。其扫描的微波具有抗无线电波干扰的性能。据称该系统可取代目前普遍使用的磁卡系统。微波卡的存储容量为82字节,比磁卡高10%,厚度为1.2mm。该卡使用简易电路,功耗小,电池至少可使用一年。

陈利才译

自制贺卡机

美国加利福尼亚一家公司新近发明一种让顾客自行设计贺卡的机器。该机器设有一个屏幕供顾客使用,顾客首先选出自己需要的某种贺卡,如节日卡、纪念卡和生日卡,然后再从大量的预先设计好的祝词中挑选一条。此外,顾客还可以添加上收卡人的姓名、年龄和其它特征而使贺卡显得富有个性,所有这些通过屏幕选定后,彩笔和印刷装置便会把你所有的贺卡绘制出来。

王文译

无线嵌入式网络技术

美国莫托洛拉电气公司的无线电话系统组宣称他们研制成的无线嵌入式网络(WIN)技术能不用导线实现室内个人计算机与其它电气设备之间的高速数据通信。这项技术有可能使莫托洛拉公司在九十年代推出全系列的高速无线通信系统。

采用WIN技术的产品能使无线区域网络(LAN)与个人计算机之间的通信速率高达15兆位/每秒。与现在采用的较低频率的无线数据交换设备不同的是,WIN技术使用18千兆甚高频,这使它既能携带大容量信息,又能用非常高的速率进行传输。

该公司的目标是要取代现代化办公室内连接各种电气设备之间的成捆的,数百英尺长的电线和电缆。

胡允林译

责任编辑 王维民

这是一个逗人喜爱而又馋嘴的外星人，外形见图①，当你给他的嘴里喂上一块“棒棒糖”时，他就会开心地发出音乐声，调皮地眨着双眼。制作一个音乐闪光外星人，作为礼物送给小朋友们，将会倍受欢迎。

音乐闪光外星人

荡周期 $T \approx 1.4R_1C_1$ (R_2C_2)。A、D点分别输出互为反相的矩形波。在晶体管 VT1、VT2 与 VT3、VT4 的集电极回路分别串入发光二极管 VD1 与 VD2，则 VD1

门宏

与 VD2 轮流闪亮。

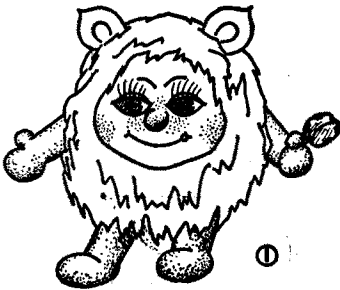
为了保证发光二极管有足够的发光电流，要求晶体管 VT 的放大倍数 β 足够大 ($\beta > 1000$)，单只晶体管很难达到，本电路采用两只晶体管接成达林顿复合管， $\beta = \beta_1\beta_2$ ，且工作稳定。由于 β 足够大，R1、R2 可取得稍大，避免了使用大容量电解电容器，缩小了体积，减小了漏电，提高了电路工作可靠性。

图②右半部为音乐电路，采用一块音乐 IC 电路，将其触发极直接接电源，电路接通后，便反复播放乐曲。

音乐闪光外星人的设计制作，是采用了给一般市售玩具装上电子机芯，使其升级换代的办法。这样既省钱(电子玩具往往很贵)，又锻炼提高了爱好者的动手能力。

一、电子机芯工作原理

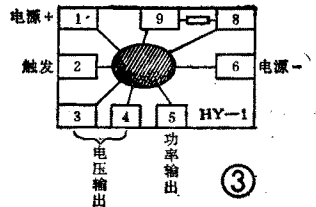
电子机芯的电路见图②。此电路左半部分为闪光电路，VT1、VT2、VT3、VT4 等组成自激多谐振荡器，它只有两个暂稳态：或者 VT1、VT2 导通，VT3、VT4 截止；或者 VT1、VT2 截止，VT3、VT4 导通；这两个状态周期性地自动翻转。其简要工作原理如下：当接通电源后，由于接线电阻、分布电容、



①

二、元器件选择

音乐 IC 选用 HY-1 型，内存一首乐曲，引脚排列如图③所示。HY-1 型音乐 IC 的最大特点是本身电路中含有功率放大器，可直接驱动扬声器，也无需其它外围元件，接上电源即可工作。



③

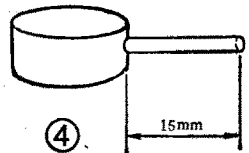
晶体管 VT1、VT2、VT3、VT4 选用 3AX 型 PNP

错管，如 3AX31 等，放大倍数 β 的范围为 40~80，要求穿透电流 $I_{co} < 200\mu A$ ，并要求各管放大倍数基本相同，并合理配对，使 $\beta_1\beta_2 = \beta_3\beta_4$ 。VD1、VD2 选用 $\phi 5$ 圆形红色发光二极管。电源开关 S 用一个 $\phi 2.5$ 双芯插座代替。电池盒用市售成品(装 5 号电池两节)。

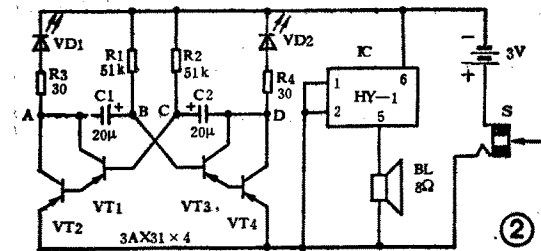
三、制作与调试

音乐闪光外星人的外壳是用市售的外星人玩具改制的。原市售的外星人的面部为塑料制成，其余部位用长毛绒布制成，内填充棉花。改制时，将其后背底部的缝线拆开，掏出棉花，并在此处缝上一条短拉链。在其面部双眼眼珠处挖两个直径略小于 5mm 的圆孔，左嘴角处挖一个 $\phi 4$ 圆孔备用。

找一个直径为 20mm、厚度 10mm 左右的彩色塑料圆片(其它形状亦可)，在其侧面钻一个孔，紧插入一截直径为 2~2.5mm 铜丝或铁丝，外露部分长 15mm，这就是作开关用的“棒棒糖”



④



②

元件参数不一致等偶然因素，电路必然是一侧导通、一侧截止。设 VT1、VT2 导通，VT3、VT4 截止，C2 经 R4、VD2、VT1、VT2 充满电；C1 经 R1、VT2 放电，B 点电位逐渐下降。当 B 点电位降到 0V 时(忽略晶体管导通压降 U_{eb})，VT3、VT4 导通(请注意：本电路采用的是 PNP 型晶体管)，D 点电位由 -3V 上跳为 0V，由于电容 C2 的存在，C 点电位则由 0V 上跳为 +3V(电容两端电压不能突变)，使 VT1、VT2 截止，电路翻转为另一稳态。这时，C1 经 R3、VD1、VT3、VT4 充满电；C2 经 R2、VT4 放电，C 点电位逐渐下降。当 C 点电位降到 0V 时，VT1、VT2 导通，A 点电位由 -3V 上跳为 0V，由于 C1 的存在，B 点电位则由 0V 上跳为 +3V，使 VT3、VT4 截止，电路再次翻转。如此周而复始，形成振荡，振

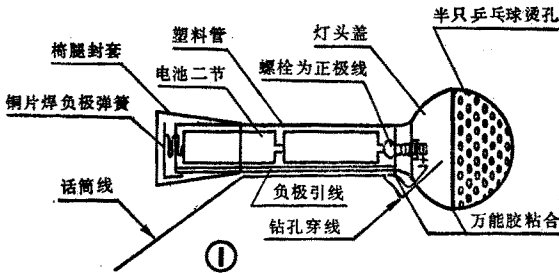
优质有线话筒的制作

铁刚

市售的驻极体电容有线话筒性能优越，但价格昂贵。笔者只花费 5、6 元钱，制做的话筒性能颇佳。这对于热衷于卡拉 OK 伴唱、利用录音机跟读的读者不失为一种好办法，有兴趣者不妨一试。

首先请准备下列材料：

1. 市售的驻极体小话筒或者废旧录音机中的机内录音小话筒均可。2. 业余品的结型场效应三级管诸如 3DJ6 或 3DJ7 等。3. 建筑中安装电线用的直径 4 分或 1 英寸硬塑料管一根长 12 cm，以能装两节 5 号电池或一、二号电池，粗细合适为宜。4. 普

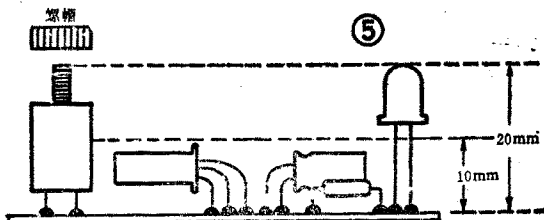


(图 4)。

电子机芯安装在一块近似圆形的印刷电路板上。印刷电路板可用刀刻法(将不需要的敷铜层刻剥掉)制成，不用打孔，元器件全部焊在敷铜面，简单易做。除发光二极管和作开关用的双芯插座外，其余元器件引脚剪短些，并卧式安装，要求安装高度不超过 10 mm，见图 5。

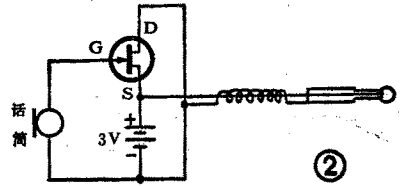
此电子机芯只要元器件符合要求，安装无误，一般无需调试即可正常工作。如果两个发光二极管不是轮流闪亮，则是自激多谐振荡器未起振，对于初学者来说，多多检查是否某处有虚焊可轻轻拨动各元件，找出虚焊点重新焊牢即可。

将电子机芯电路板及电池盒从拉链处放入外星人人体内。电路板置于面部后面，两个发光二极管从双眼圆孔伸出卡住；双芯插孔从左嘴角圆孔中伸出，并从



通照明用灯头盖一个。5. 乒乓球半只。6. 普通折叠椅凳的橡胶皮腿套一只，用来套在所选用的塑料管尾端。7. M8×25 螺栓母一套。9. 话筒线若干。10. 接电池负极的小弹簧一只。11. 适合录音机 MIC 插孔的小插头一只。12. 万能胶少许。

制作方法：安装示意图见图 1。1. 首先在灯头盖尾侧端设法钻一能穿进话筒线小孔。2. 把螺栓从外向内拧固在灯头盖上。3. 将塑料管的前端用小钢锯条开一 3 cm 深的小缝，穿进负极引线。4. 将灯头盖用万能胶粘在塑料管的前端，放置 24 小时。5. 从灯头盖的小孔穿进话筒线和一根带绝缘皮的引线，该引



线通过塑料管前端的小缝穿进塑料管中，在管的尾端留 3、4 cm，然后焊在带一直径与胶套内径适宜的小金属片上，作为电源的负极。6. 在灯头盖内按图焊接好小话筒和场效应管。7. 将半只乒乓球用烧红的锥子尖烫出若干小孔，并将它扣在灯头盖的前端用万能胶粘牢。8. 将话筒线用合适的绑带或布条捆绑在塑料管外壁。10. 前端用一红绸布包好。

外面拧紧螺帽。用棉花将外星人人体内空隙处全部填满拉合拉链。一个调皮又馋嘴的外星人做好了。将“棒棒糖”的金属杆插入其嘴角的插孔中，插座双芯短接，接通电源，外星人便调皮地眨动双眼，发出音乐声，很逗人喜爱。

封面说明

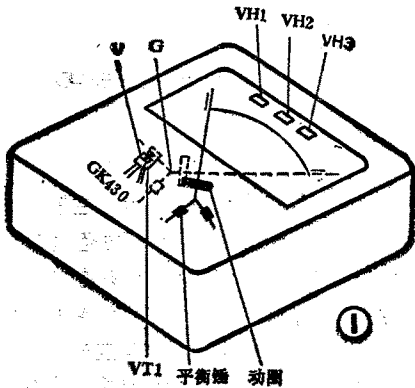
天津德力无线电技术公司(原新潮无线电技术公司)推出数字式 9S 系列高性能场强仪，在 46~860 MHz 内频率连续可调，数字显示(可做频率计)，也可以采用直接显示 1~56 电视频道数字的方式选台，并设置有 6~8 个可预置的频道。用户使用方便、直观。9S8 型 5.5 英寸彩色屏幕收、监、TV/FM 场强仪 9000 元；9S7 型 5.5 英寸黑白屏幕接、收 TV/FM 场强仪 4300 元；9S4 型(无屏幕)TV/FM 场强仪 2850 元。900 B 型 VHF 测量天线 390 元；900 E 型标准对数测量天线(40~1000 MHz、高 2~4 米可调，可组合便携式包装)，1950 元；JVC(日)6 英寸两制式彩监 2800 元；国产 14 英寸立式遥控收显示器 1900 元。电视台共用天线配套设备、仪器仪表各类电源等资料函索即邮。代办铁路快件保险托运，每件 60 元，保修三年，终身服务。银行：天津建行南开支行，帐号：512-26136564，联系人：刘华。

指针式仪表的过载保护电路

佟科 刘晓峰

在实际应用中, 指针式仪表的过载、烧表现象时有发生。本文介绍一种适用任何指针式仪表的过载保护电路。

如图1所示, 集成光电耦合器 GK 430 由发红外光二极管 V 和光电三极管 VT1 组成, 光电二极管



V 的发光面与光电三极管 VT1 的受光面在一个平面内。当指针过量程时, 光电二极管 V 发出的红外线经表针上的平衡锤反射照在 VT1 受光面上, VT1 导通, 完成传感作用。

执行元件采用 JRW-1 M 型继电器, 该继电器体积小, 全封闭, 有四对触点, 两对常闭触点 K-1、K-2, 两对常开触点 K-3、K-4。触点 K-1 与被保护仪表串联, 保护仪表。

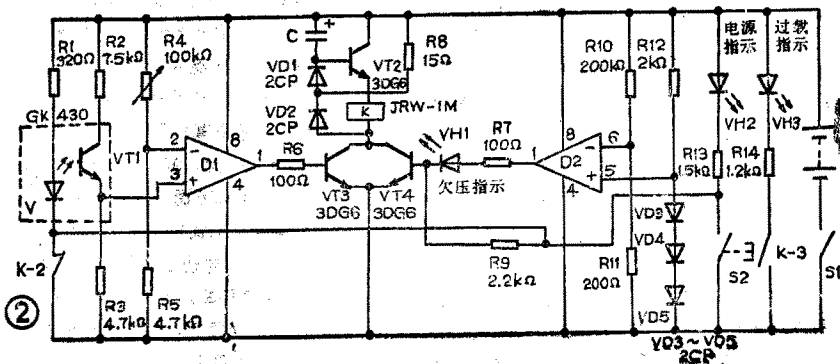
指针式仪表保护电路如图2所示, 仪表正常工作时, 运算放大器 D1 的2脚反向输入电平高于3脚所接的 VT1 射极同向输入电平。这样 D1 输出为低电平, 三极管 VT3 截止。由于触点 K-2 使三极管 VT4 基极为低电平, VT4 截止, 则继电器不工作。当仪

表过量程时, 指针上的平衡锤停在或瞬间经过光电耦合器上方, 将二极管 V 发出的红外线反射到光电管 VT1 上, VT1 导通或瞬间导通, 其射极输出高电平或正脉冲, 这时 D1 的同向端电平高于反向端电平, D1 输出高电平或正脉冲, VT3 导通或瞬间导通, 继电器动作, 其常闭触点 K-1 断开切断仪表工作回路, 保护了仪表。由于继电器动作速度比仪表针受电磁力作用的旋转速度大得多, 所以仪表指针稍过满偏时, 作用于指针上的转矩就消失了, 这样表针就不会被打弯或打断。仪表线圈受热烧毁需要一定的时间, 由于继电器的迅速动作终止了受热过程, 仪表就不会烧毁了。继电器工作的同时断开了触点 K-2。触点 K-2 的断开有两个作用, 一个是将光电二极管 V 回路断开以节省用电; 另一个是电源经 VH2、R13、R9 向三极管 VT4 供电使其导通, 保证了 VT3 高脉冲过后继电器一直工作(即一直处于保护状态), 这样仪表就一直处于保护回零状态。继电器工作时 K-3 闭合, 过载指示灯 VH3 导通发光, 给出过载指示。

过载后, 按一下复位按钮 S2, VH4 截止, 继电器停止工作, 经保护回零的仪表又可以使用了。保护正常工作电压为 4.5~6 伏, 此时 D2 的同向输入电平经三个二极管钳位在 2.1 伏, 低于反向端输入电平, VT4 截止。当电源电压低于 4.5 伏时, D2 的5脚电平基本不变, 而6脚电平比5脚还低。则 D2 输出高电平, VH1 导通发光, 指示出电源电压过低。同时 VT4 也导通, 继电器工作, 触点 K-1 断开, 仪表不会因电源电压降低, 继电器不能工作而损坏仪表, 所以当 VH1 发光时应更换电池。

当 VT3、VT4 至少有一个导通时, 电源对电容 C 的充电电流, 也就是三极管 VT2 的基极电流。三

极管 VT2 由于得到一个较大的电流而饱和导通, 管压降很小, 那么继电器得到一个较大的电压降, 使继电器可靠吸合。随着电容 C 两端充电电压的升高, 充电电流减小, 三极管 VT2 的基极电流也减小。当三极管 VT2 截止时, 电源经 R8 向继电器提供较小的正常工作电流, 达到了节电的目的。

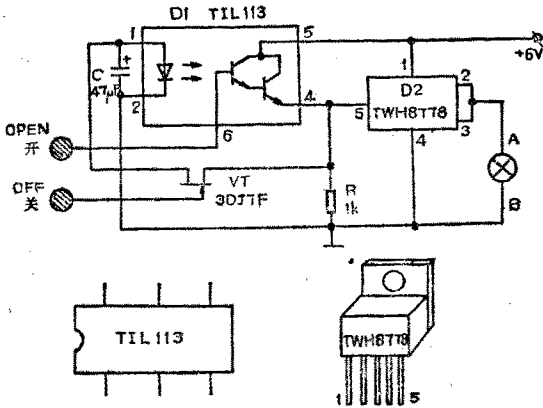


奇妙的触摸开关

张 继 辉

这是一个很有趣的实用小电路，它没有开关，只有两个触摸电极 OPEN 和 OFF，当触摸一下 OPEN 时，小灯泡就被点亮了，停止触摸 OPEN 极，小灯泡依然保持在亮的状态，而当触摸一下 OFF 时，小灯泡则立即熄灭，可见这是一个无触点的触摸开关式小电灯电路。OPEN 是“开”，OFF 是“关”，全部电路虽然简单，它却能稳定可靠的工作，输出电流可达 1 A 以上，可以同时驱动很多小灯泡工作。

工作原理 电路如图 1 所示，D1 为一只复合管输出型光电耦合器，在这里接成了可自锁的射极输出器电路。D2 为一只大电流开关集成电路，其触发端接至 D1 的发射极，当接通电源后未触摸 OPEN 时，电路处于静止状态，此时静态电流极小，用万用表实测，静态电流 $\leq 3 \mu\text{A}$ 。当触摸 OPEN（也就是 D1 内复合管的基极）时，由于 D1 内复合管放大倍数较大，



人体感应的交流信号将使 D1 内复合管导通，则在 R 上产生的电压加至 D2 的触发极，使 D2 电子开关闭

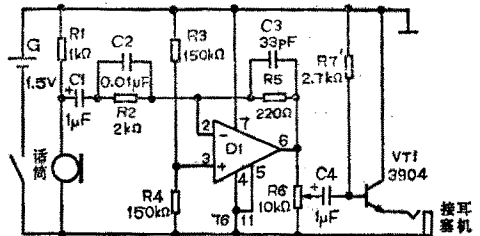
整个保护电路可装在一块 $5 \times 3 \text{ cm}^2$ 的小板上，放在仪表内。三个指示灯 VH1、VH2、VH3 可装在仪表刻度盘上，随时可以发现仪表过载。光电探头固定在当指针满偏稍过一点时的平衡锤在下方 3 毫米左右位置即可。触点 K-1 串接在仪表任一接线柱与仪表内部引线之间，电源开关 S1、复位按钮 S2 安在仪表背面。这样所有元件均在表内，使用方便。也可以只将光电探头装在表内，其他元件做成一个小装置盒放在表外。使用仪表时，只要将电源开关 S1 闭合，保护即自动投入。

合，小灯泡得电亮。与此同时，由于 OFF 未被触摸，场效应管 VT 的源漏极间电阻很小，D1 内复合管的导通促使 D1 内发光管亮，而该发光管亮时，又维持了 D1 内复合管的导通。由此形成了正反馈，故停止触摸 OPEN 后，电路仍保持在小电灯亮的状态不变。此后如果不触摸 OFF 极，电路就将一直保持此状态。当需要熄灭小电灯时，只要触摸一下 OFF，则场效应管源漏极间电阻会立即变大，使 D1 内的发光管熄灭，致使 D1 内复合管截止，则射极输出电位变低，使 D2 电子开关关断，小灯泡熄灭。当再次触摸 OPEN 和 OFF 时，电路会重复以上工作过程，从而本电路完成触摸开灯和触摸关灯的功能。如果将晶体管收音机接在小灯泡两端（A 点接收音机电源正极，B 点接负极），则此电路就成了可控制收音机开闭的触摸开关了。同理，用此电路还可控制其它直流低压电器或电动玩具的工作，因此，本电路具有很大的实用价值。

元件选择 VT 用 3DJ7 F 结型场效应管，D1 为 TIL113 复合管输出型光电耦合器，D2 为 TWH8778 型大电流开关集成电路。小灯泡选用工作电压为 4.5 V~6 V，电流为 100~300 mA 的均可。触摸电极 OPEN 和 OFF 可分别使用 ϕ 为 1.5 cm 的敷铜板的边角料加工制做。本电路结构简单，无需调试即可正常工作。在使用时需注意连接 OPEN 和 OFF 的引线应尽量短些，如需较长的引线时，则应采用屏蔽线连接，以防止电路受干扰影响引起误动作。

高灵敏度耳聋助听器

图中所示的高灵敏度耳聋助听器，可以给耳聋患者带来福音。



该电路工作过程简述如下：话筒检测到的信号由 R2 及 C1、C2 加到 D1 的输入端，D1 的增益由 R2 和 R5 的大小确定，C2 用来改善频率特性，R3 和 R4 组成分压器，取电源电压的一半加到 D1 的同相端，以确保 D1 在单电源供电时能正常工作。VT1、R7 组成射极跟随器，以便与低阻耳塞机相匹配。

李元华 编译

<无线电>

能判断障碍物的机器人控制电路

周联陞 编译

图示电路是一个玩具机器人控制电路，它采用了两个小型直流电动机使机器人能迂回行走。该机器人具有一定的智能功能，能判断眼前有无障碍物。当右眼前方出现障碍物时，就向左行；当左眼前方出现障碍物时，便向右行；当左右两眼前方同时出现障碍物时，机器人就回行。将该机器人用于娱乐场所，很受儿童欢迎。

投式继电器来控制的。机器人的每只眼睛均由一只红外发光二极管和一只光电三极管组成，这两只眼睛控制两只继电器工作。

图中的 556 型双时基集成电路的一半(D1-a)起着双稳态多谐振荡器的作用，并按约 1 kHz 的频率振荡。D1-a 的输出(5脚)驱动三极管 VT1，VT1 的输出(射极)又驱动红外发光二极管 VH1 和 VH2。机器人的右眼由图中 VH1 和 VT2 组成，这两只器件应并排安装(彼此不面对)，其间约离 1/4 英寸的距离。左眼由 VH2 和 VT4 组成，按与右眼同样方式安装，但左、右两眼间应相隔约 4 英寸的距离。

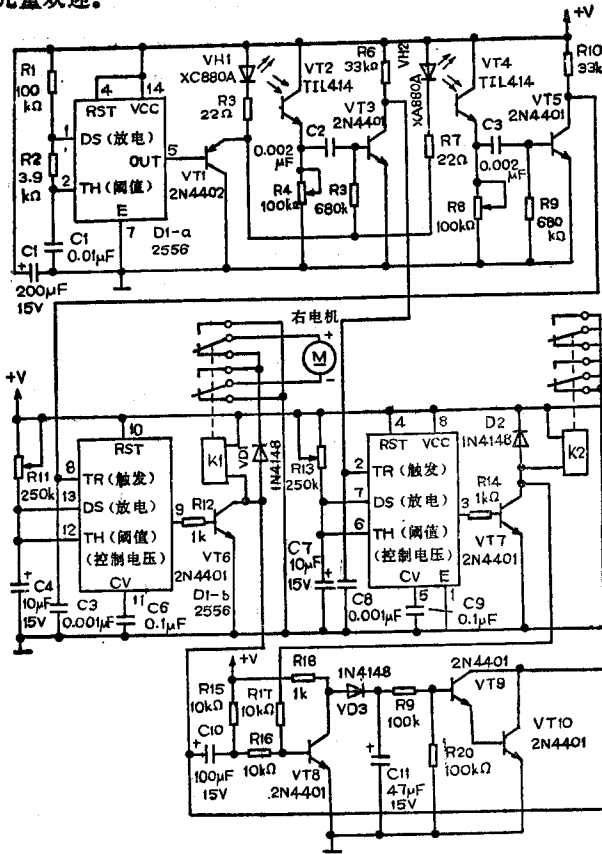
机器人工作时，通过两只继电器按图示电路将电源电压加至两个电动机，于是两个电动机同时正转，机器人向前行走。如果在机器人的右眼前方出现障碍物，则来自 VH1 的脉冲光被障碍物反射后并由光电三极管 VT2 检测，VT2 所检测的信号经电容 C2 耦合加至三极管 VT3 的基极，经 VT3 放大后的信号由其集电极输出去触发 D2 (加至 555 的 2 脚)，于是 D2 接单稳态方式工作，并输出 2.75 秒的脉冲(D2 的 3 脚)。D2 输出的脉冲经三极管 VT7 放大后驱动继电器 K2 动作，使得加至左电动机的电压的极性相反，于是左电动机反转，机器人避开障碍物向左行。利用图中 556 型双时基集成电路的另一半(D1-b)，机器人左眼电路部分按同样方式工作。这样，机器人就可避开障碍物行走。

当机器人的左、右两眼前方同时出现障碍物时，两只继电器都动作，加至左右两电动机的电压的极性均相反，两个电动机都反转，于是机器人将倒退行走。

图中由三极管 VT8~VT10 及其外围元件

表：接收器中集成电路各管脚对地电位

集成电路	CD4069							CD4093						
	管脚	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6
电位(V)	1.7	2.0	2.0	0	0	3.0	0	0	0	3.0	3.0	0	0	0
翻转时电位(V)	1.5	1.8	1.9	0	0	2.8	0	0	0	2.9	0	2.6	2.8	0
管脚	CD4069							CD4093						
	8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14
电位(V)	0	3.0	0	3.0	3.0	0	3.0	3.0	3.0	0	3.0	0	0	3.0
翻转时电位(V)	0	2.8	2.8	0	2.8	0	3.0	0	0	2.8	0	1.6	1.6	3.0



电路工作原理

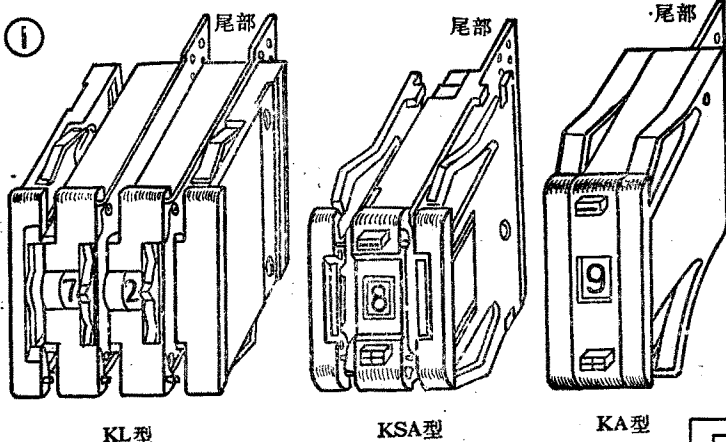
图中的两个电动机分别安装在机器左右两侧的下，机器人的行走方向与每个电动机的旋转方向有关。例如，使两个电动机都朝同一方向旋转时，机器人可以前进或倒退。此外，当一个电动机正转，而另一个电动机反转时，机器人也可以原地转弯。例如，当左电动机正转(前进方向)，右电动机反转(后退方向)时，机器人就向右行。

两个电动机的旋转方向是通过两只双极双

数字开关及其应用

夏克奇

数字开关又叫拨盘开关，它是一种以机械回转操作方法显示数字或符号的开关。在各种仪器仪表和控制器中，作置数、整定、预选及显示等用。数字开关



KL型

KSA型

KA型

按拨动方式不同可分为指轮式(KL型)和按键式(KSA型或KA型)见图1。前者正面上有带数字的字轮，用手指拨动字轮的凸齿，就能改变开关的数字。后者面板上有“+”、“-”按键。按一下“+”键，字轮的数字正跳一个数字；按一下“-”键，字轮的数字逆跳一个数字。KSA型还具有防尘装置，能在恶劣的环境下使用。不论指轮式或按键式的数字开关都可以任意多个组装在一起，组成多位数字开关。数字开关切换的电压不能大于

组成的电路，可为右电动机提供更长的导通时间，避免机器人在窄通道受到阻挡。

制作与调试

该玩具机器人可根据制作者的喜好和条件制作，机械驱动部分可选用电动玩具汽车的底盘并稍加改制，同时，为减小驱动功率，机器人的身躯可选用塑料泡沫材料制作，并作适当表面处理。

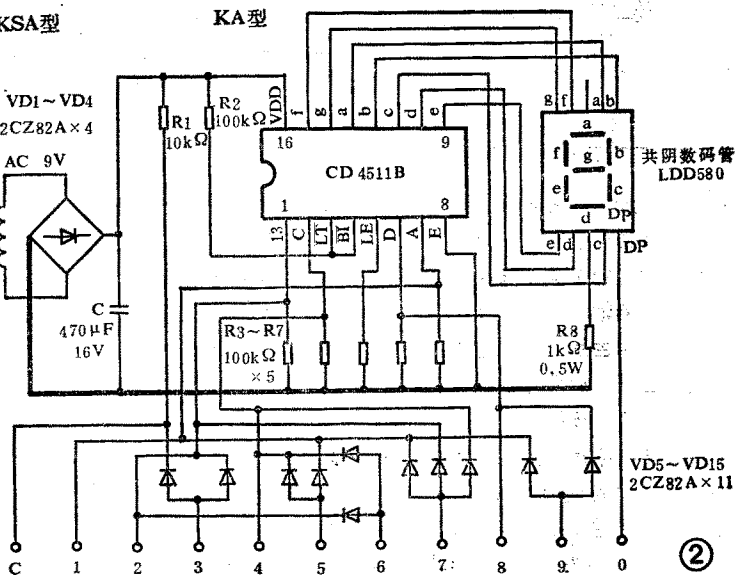
该控制电路可在4.75~7.5V直流电压下正常工作。图中的R4和R8是用来调节光电三极管的灵敏

27V，电流不能大于0.1A，接触电阻一般不大于100mΩ，寿命可达2万次。

数字开关常用的有：二位重复(+、-；0、1；0.5)、编码三进制(0~3)、编码五进制(0~5)、五进制(0~5)、十进制(0~9)、BCD编码(8421码)等数字编码。各种数字开关尾部各个端子都标有数字，如C、0、1……，数字开关的切换取决于哪些端子与公共端C相连。

数字开关状态检测电路

一般的检测方法是万用表的电阻档来测量数字开关的状态，即哪些端子与C端相连。这里再介绍一种显示直观的数字开关状态检测电路见图2。该电路采用了CD4511B二进制BCD锁存7段译码集成电路，二极管VD5~VD15构成0、3、5、6、7、9数字显示功能。按原理图连接好以后，接通电源，则数码管显示为“0”。然后将C端与1、2、3、4、5、6、7、8、9端逐个接触，观察显示是否正确，C



度的。调节灵敏度时，可调节在离障碍物12英寸的距离起作用。R11和R13是用来控制两个电动机反转时间的长短的，电动机反转时间的长短需通过实验来确定。

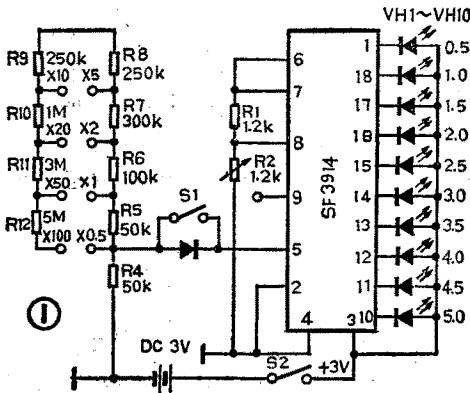
图中的2N4401型和2N4402型三极管可分别用国产3DK4B型和3CK9C型管子代替。K1和K2可选用国产JRX-13F型小型小功率继电器。小型直流电动机视机器人所需驱动功率而定。直流电源可选用1号干电池。

微型电压指示器

许清明

本文介绍的微型电压指示器不用表头，采用10位LED发光管来显示直流0~100V和交流0~220V电压。它具有体积小、成本低、使用方便的特点，通过发光二极管的亮灭读数，清晰直观。

图1是微型电压指示器的电路原理图。其中SF3914是上海无线电七厂生产的高阻抗缓冲输入10级电压比较器集成电路。



它由缓冲放大、基准电压源、工作方式选择放大、10级分压器及10电压比较器组成，可与LM3914直接互换使用。输入的信号经缓冲放大后直接加到10级电压比较器的反相输入端，然后与基准电压源(共分10级)电压比较，并由发光二极管显示比较结果。发光二极管的亮度由R1的阻值决定，即 $I_{LED} = 1.25 / (R1 + V_{ref} / 2.2)$ 。当9脚悬空时，发光二极管呈点状显示；当9脚接高电平时，则10只发光二极管呈线状显示。SF3914的主要性能参数如下：电源电压2.8V~20V，基准电压 V_{ref} 在1.2V~12V可调，发光二极管驱动电流 I_{LED} 为2~30mA，分压器电阻为10kΩ，精度

端与0端接触时显示为“0”，且小数点也应发光。

当检测十进制(0~9)数字开关时，将原理图中的C、0、1、2、3、4、5、6、7、8、9端焊在与数字开关尾部数字对应的插座上，然后将数字开关插入插座，拨动(或按一下)数字开关，数码管所显示的数字应对应于开关的数字。当开关数字为“0”时，数码管中也应为“0”，且小数点也应发光。则说明开关接通和切换状态正确。若出现数码管变暗或对应数字错位等，说明开关切换接触有问题。

0.5%，静态电流6mA。

在图1电路中，测试电压经R4~R12分压后，所分电压加到SF3914的输入端5脚。基准电压 $V_{ref} = 1.25V(1 + R1/R2) + R2 \times 80\mu A$ ，对于×1档，可指示0.5V~5.0V电压。S1用作交、直流测量转换，合上时测直流，断开时可测交流，且交流电压等于直流电压除以0.45。

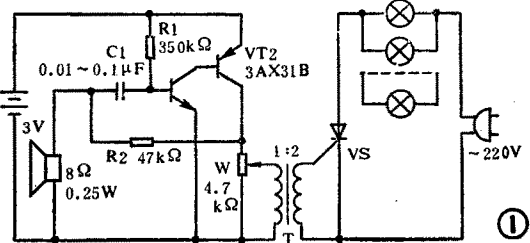
选择元器件时，要求所有电阻有足够精度。

快乐声控彩灯

李银涛

本文向大家介绍一个声控音乐彩灯电路，供大家参考。

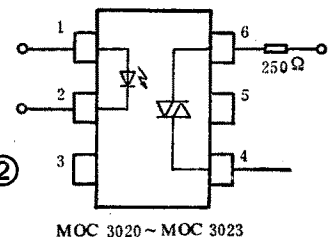
该电路的电路原理图见图1。其中VT1、VT2的



HFE ≥ 50。T为磁环脉冲变压器，匝数比为1:2。有条件时还可选用光电耦合器MOC3020~MOC3023，在它的6脚接入一个250Ω的电阻即可代替T，见图2。

可控硅VS的选择应视负载而定。如带32只220V 25W灯泡时需选VS为5A，400V的。

如果按此电路按装无误，无需调试即可工作。不过大家要注意，此电路有高压，需注意安全。



当检测BCD码(8421码)数字开关时，将原理图中的C、8、4、2、1端焊在与数字开关尾部数字对应的插座上。再将数字开关插入插座，拨动(或按一下)数字开关，则数码管所显示的数字应对应于开关的数字，说明开关接通和切换状态正确，否则接触和转换有问题。检测其它数字开关也可以参照上述两种方法进行连接。

编者按 “555 时基电路浅谈” 讲座从 1990 年第 10 期开始已刊出了 9 讲。本期和下期的两讲是讲座的总结。本期刊出的“555 电路的复合应用” 把错综复杂、变化繁多的 555 电路进行归纳后总结成一个“555 电路速查表”，初学者在分析和选用 555 电路时用这个速查表可以很快查到答案，使用十分方便。下期的“555 电路复合应用举例” 则把前面各讲贯穿起来，并运用速查表进行分析举例，使初学者进一步熟悉和掌握速查表的使用方法。

在讲座的整个过程中，一直得到作者和广大读者的支持，在此，我们表示衷心地感谢。对这次讲座有什么意见，对“初学者园地”有什么建议和要求，欢迎大家来信反映。

555 时基电路

第 10 讲

555 电路的复合应用

俞鹤飞

前面我们介绍了 555 电路的 3 类工作方式和它们的应用。每一类工作方式又有很多个不同的电路。对初学者来讲，要搞清楚所有这些电路就不大容易。在实际应用中，除了单一品种的电路以外，还会遇到各种不同类、不同种电路的复杂组合，如多个单稳、多个双稳、多个无稳，单稳和无稳，双稳和无稳的组合等等。这样一来，使电路变得更加复杂，初学者在读图和应用时就更感到困难。有没有解决这个难题的好办法呢？

一、一种识图工具——555 电路速查表

初学者在拿到一张复杂的 555 电路图时，第一个问题一定是：这个电路是由哪几部分组成的，每个部分分别属于哪种工作方式？然后才会提出第二、第三两个问题：这个电路是干什么用的，电路中的元器件分别起什么作用，元器件的数值和电路的功能有什么关系等等。因此首要的问题是尽快地判断电路属于哪一种工作方式。如果能先解决这个问题，那么下面的问题相对来讲就较为容易解决。

为了解决这个难题，我们向大家提供一个简易的识图工具——“555 电路速查表”，并介绍它的使用方法。只要大家按照规定的查表法把需要了解的电路和速查表对照，就能很快作出正确的判断。

让我们先介绍这张表。我们给这张表起个名字叫做“555 电路速查表”。它是按 555 电路的结构特点进行分类和归纳后得到的。它把 555 电路分成 3 大类、8 种，共 18 个单元电路。每个单元电路除了画出它的标准图型，指出它的结构特点或识别方法外，还给出了计算公式和它们的用途。初学者在遇到难以辨认的 555 电路时，应该先找出这个电路的特点把它和速查表对照，就能很快地判断出电路是那一类、那一种和那一个单元。接着就可以利用这张表查清它的用途以及要进行计算所使用的公式等。可见这张表正是我们识别 555 电路的有力工具。这就好象我们在遇到不认识的生字立刻去翻字典一样。这张速查表就好比是我们读懂 555 电路和应用 555 电路时必备的一本“字典”。

表 1~表 3 就是 555 电路速查表。表 1、表 2 和表 3 分别表示单稳、双稳和无稳 3 大类工作方式。每一类还可分成若干种，每一种又可分成若干个。每个单元电路都简要地给出了结构特点、计算公式和用途。为了便于查找和使用，每个单元电路还按照类别分别编号。代号前面标有“*”号的表示是常用的电路；标有 2 个“*”号的表示是最常用的电路。

下面按顺序分别予以说明。

1. 单稳类电路

第一大类是单稳工作方式，它又可分成 3 种。见表 1。第 1 种是人工启动单稳，又因为定时电阻定时电容位置的不同而分成 2 个不同的单元，并分别给以 1.1.1 和 1.1.2 的代号。它们的输入端的形式，也就是电路的结构特点是：“ $R_T-6.2-C_T$ ”和“ $C_T-6.2-R_T$ ”。第 2 种是脉冲启动型单稳，也可以分成 2 个不同的单元。它们的输入特点都是“ $R_T-7.6-C_T$ ”，都是从 $\overline{TR}(2)$ 端输入。1.2.1 电路的 2 端不带任何元件，具有最简单的形式；1.2.2 电路则带有一个 RC 微分电路。第 3 种是压控振荡器。单稳型压控振荡器电路有很多，都比较复杂。为简单起见，我们只把它分成 2 个不同单元。不带任何辅助器件的电路为 1.3.1；使用晶体管、运算放大器等辅助器件的电路为 1.3.2。表中举出了 2 个常用的电路。

所有单稳类电路的输入端都有一个定时电阻和一个定时电容。这是单稳工作方式的结构特点。

2. 双稳类电路

第二大类是双稳工作方式，它分成 2 种。第 1 种是触发器电路，有双端输入(2.1.1)和单端输入(2.1.2) 2 个单元。单端比较器(2.1.2)可以是 6 端固定，2 端输入；也可以是 2 端固定，6 端输入。第 2 种是施密特触发器电路，有最简单形式的(2.2.1)和输入端用电阻调整偏置或在控制端(5)加控制电压 V_{CR} 以改变阈值电压的(2.2.2)共 2 个单元电路。

双稳电路的输入端一般没有定时电阻和定时电容。这是双稳工作方式的结构特点。2.2.2 单元电路

中的 C_1 只起耦合作用， R_1 和 R_2 起直流偏置作用。

3. 无稳类电路

第三大类是无稳工作方式。无稳态电路就是多谐振荡电路，是555电路应用最广的一类。电路的变化形式也最多。为简单起见，也把它分成3种。第1种是直接反馈型，振荡电阻是连在输出端 V_o 的。第2种是间接反馈型，振荡电阻是连在电源 V_{cc} 上的。其中第1个单元电路(3.2.1)是应用最广的。第2个单元电路(3.2.2)是方波振荡电路。第3、第4个单元电路都是占空比可调的脉冲振荡电路，功能相同而电路结构略有不同，因此分别以3.2.3a

表1 单稳类555电路速查表

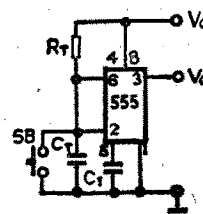
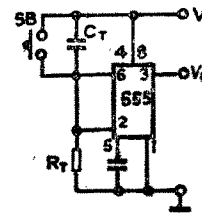
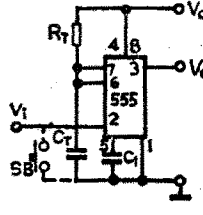
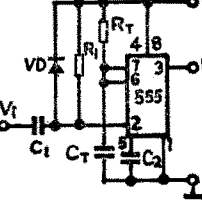
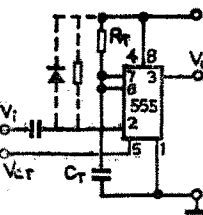
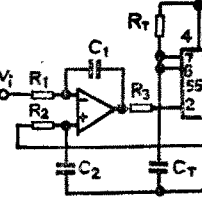
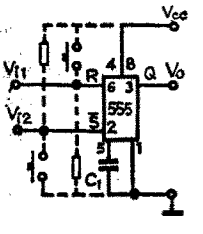
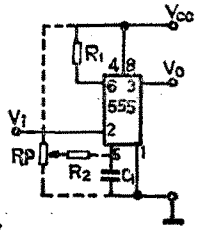
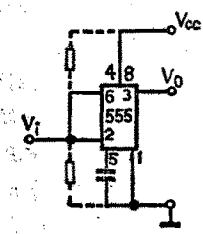
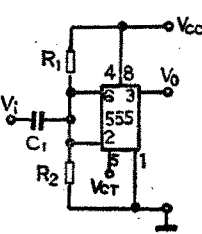
<p>* 1.1.1 人工启动单稳</p>  <p>①特点：“$R_T-6.2-C_T$”，人工启动，$V_o=0$，稳态；$V_o=1$，暂稳态(t_d)。 ②公式：$t_d=1.1R_T C_T$ ③用途：定时、延时。</p>	<p>1.1.2 人工启动单稳</p>  <p>①特点：“$C_T-6.2-R_T$”，人工启动，$V_o=1$稳态；$V_o=0$暂稳态(t_d)。 ②公式：$t_d=1.1R_T C_T$ ③用途：同1.1.1</p>
<p>* 1.2.1 脉冲启动单稳</p>  <p>①特点：“$R_T-7.6-C_T$” 2端输入。外脉冲启动或人工启动。 ②公式：$t_d=1.1R_T C_T$ ③用途：定(延)时、消抖动、分(倍)频、脉冲输出、L.C.速率等检测。</p>	<p>* 1.2.2 脉冲启动单稳</p>  <p>①特点：“$R_T-7.6-C_T$” 2端输入。外脉冲启动，输入带RC微分电路。 ②公式：$t_d=1.1R_T C_T$ ③用途：同1.2.1</p>
<p>1.3.1 单稳型VCO</p>  <p>①特点：“$R_T-7.6-C_T$”，2端输入。被调脉冲，5端加调制信号V_{CT}。 ②用途：脉冲调制、变频变换、A/D变换等 ③别名：PWM</p>	<p>1.3.2 单稳型VCO</p>  <p>①特点：“$R_T-7.6-C_T$”，输入带V_T，运放等辅助器件。 ②用途：同1.3.1 ③别名：VFC</p>

表2 双稳类555电路速查表

<p>* 2.1.1 R-S触发器</p>  <p>①特点：有R和S两个输入，两输入阈值电压不同，输入无C。有滞后电压ΔV_T。 ②用途：比较器、电子开关、检测电路、家电控制等。 ③别名：双限比较器、锁存器。</p>	<p>* 2.1.2 单限比较器</p>  <p>①特点：一端固定，一端输入，输入无C。 ②用途：同2.1.1 ③别名：检测比较器。</p>
<p>* 2.2.1 施密特触发器</p>  <p>①特点：6.2端短接作输入，输入无C。有滞后电压ΔV_T。 ②用途：电子开关、监控告警、脉冲整形等。 ③别名：滞后比较器、反相比较器。</p>	<p>2.2.2 阈值电压可调的施密特触发器</p>  <p>①特点：6.2端短接作输入，变化R_1、R_2的值或改变V_{CT}以调整阈值电压。 ②用途：方波输出、脉冲整形。</p>

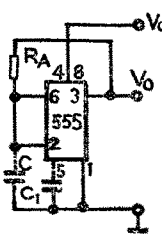
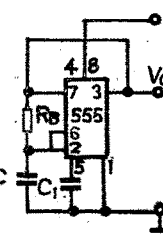
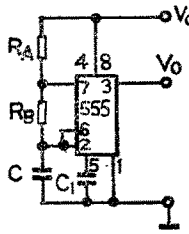
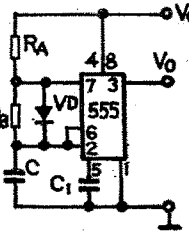
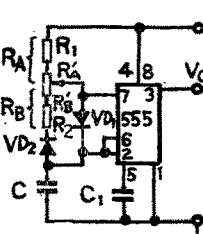
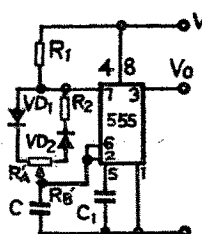
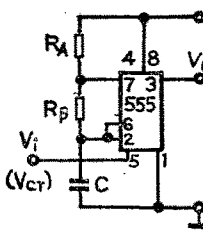
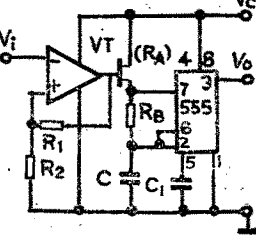
和 3.2.3 b 的代号。第 3 种是压控振荡器。由于电路变化形式很多很复杂，为简单起见，只分成最简单形式的 (3.3.1) 和带辅助器件的 (3.3.2) 两个单元。表中举了两个应用的实例。

无稳电路的输入端一般都有两个振荡电阻和一个振荡电容。只有一个振荡电阻的电路可以认为是特例。例如 3.1.2 单元可以认为是省略 R_A 的结果。有时会遇上 7.6.2 三端并接、只有一个电阻 R_A 的无稳电路，这

时可把它看成是 3.2.1 单元电路省掉 R_B 后的变型。

以上共归纳成 3 类 8 种 18 个单元电路。这 18 个单元电路并不能包罗所有的 555 应用电路，这样的分类也并不一定很恰当。而且因为 555 电路在各个领域里的应用还在不断扩展和开发中，还会出现新的应用电路。但对于初学者来说，有了这样一份“速查表”，对于辨认电路、提高读图能力和应用能力无疑是会有帮助的。

表 3 无稳类 555 电路速查表

<p>* 3.1.1 直接反馈型无稳</p>  <p>①特点：“$R_A-6.2-C$”，R_A与V_{CC}相连。 ②公式：$t_1 = t_2 = 0.693 R_A C$，$f = \frac{0.722}{R_A C}$ ③用途：方波输出、音响告警、电源变换等。</p>	<p>3.1.2 直接反馈型无稳</p>  <p>①特点：“$7-R_B-6.2-C$”，7与V_{CC}相连。 ②公式：$t_1 = t_2 = 0.693 R_B C$，$f = \frac{0.722}{R_B C}$ ③用途：同 3.1.1</p>
<p>** 3.2.1 间接反馈型无稳</p>  <p>①特点：“$R_A-7-R_B-6.2-C$”，R_A与V_{CC}相连。 ②公式：$t_1 = 0.693 (R_A + R_B) C$，$t_2 = 0.693 R_B C$，$f = \frac{1.443}{(R_A + 2R_B) C}$ ③用途：脉冲输出、音响告警、家电控制、电子玩具、检测仪器、电源变换、定时器等。</p>	<p>* 3.2.2 间接反馈型无稳</p>  <p>①特点：“$R_A-7-R_B-6.2-C$”，R_A与V_{CC}相连，V_D与R_B并联。 ②公式：$t_1 = 0.693 R_A C$，$t_2 = 0.693 R_B C$，$R_A = R_B$时 $t_1 = t_2$。 $f = \frac{0.722}{R_A C}$ ③用途：方波输出、音响告警、家电控制、检测仪器、定时器等。</p>
<p>* 3.2.3a 占空比可调脉冲振荡电路</p>  <p>①特点：7 端和 6.2 端上下为 R 和 C，中间有 R 和 R_P，并有 VD_1、VD_2 并联，$R_A = R_1 + R_A'$，$R_B = R_2 + R_B'$。 ②公式：$t_1 = 0.693 R_A C$，$t_2 = 0.693 R_B C$，$f = \frac{1.443}{(R_A + R_B) C}$ ③用途：同 3.2.1</p>	<p>* 3.2.3b 占空比可调脉冲振荡电路</p>  <p>①特点：7 端和 6.2 端上下为 R 和 C，中间有 R 和 R_P，并有 VD_1、VD_2 并联，$R_A = R_1 + R_A'$，$R_B = R_2 + R_B'$。 ②公式：$t_1 = 0.693 R_A C$，$t_2 = 0.693 R_B C$，$f = \frac{1.443}{(R_A + R_B) C}$ ③用途：同 3.2.1。</p>
<p>3.3.1 无稳型 VCO</p>  <p>①特点：“$R_A-7-R_B-6.2-C$”，5 端加输入信号 V_i 或控制电压 V_{CT}。 ②公式：$f_0 = \frac{1.443}{(R_A + 2R_B) C}$ ③用途：脉宽调制变频变换、A/D 变换等。</p>	<p>3.3.2 无稳型 VCO</p>  <p>①特点：“$R_A-7-R_B-6.2-C$”，输入有 V_T，运放等辅助器件。 ②公式：$f_0 = \frac{1.443}{(R_A + 2R_B) C}$ ③用途：同 3.3.1。</p>

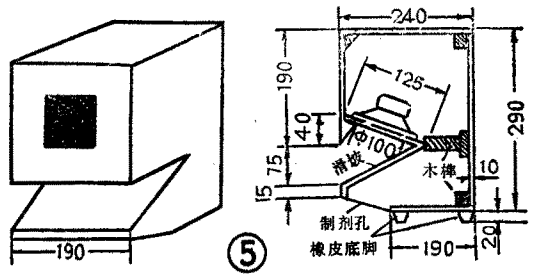
给单放机加音箱(续)

张 国 华

扬声器箱的制作

扬声器箱可制成书架型,采用迷宫式设计如图4(左),板厚5mm,箱内贴一层灯芯绒布,扬声器从外部安装在面板上,扬声器接线如图4(右)。接续器输入端可用与莲花插头配套的输入插孔。输入线应该用屏蔽线,以免感应交流声,保险丝也可装在音箱背面。220V交流电源线也可以从背后引出。保险丝座、输入插孔与交流电源引出线绝缘橡皮圈孔板均可装在一块大小合适的环氧树脂板上,再装在音箱的后面板上。

图5是另一种0.5—1W功率接续器用的音箱,它采用5英寸扬声器做发声元件。音箱箱体可采用厚10mm的胶合板制作,四角做榫并涂以聚醋酸乙烯合成乳胶。

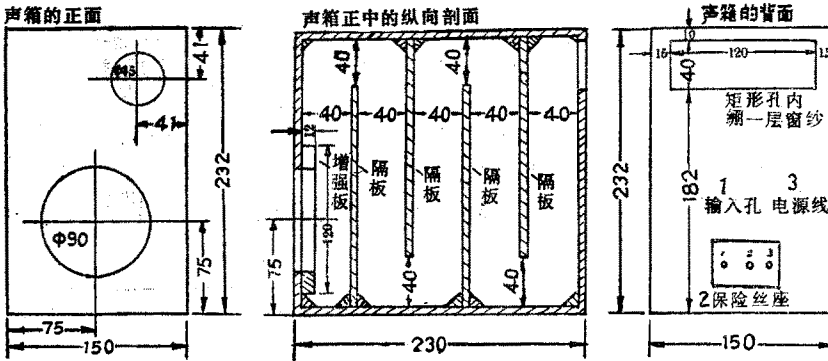


⑤

图6是收音机与功率接续器之间相连的信号线,小型三芯插头插入收音机耳机插孔,两个针型插头插入左、右通道的功率放大器输入端,接线可用两根1.5米长的屏蔽线制成,三芯插头中应焊入两个56Ω电阻,见图6(b),以作收音机的输出负载之用。

单放机配接功率接续器的主要内容就讲这些,但有一些问题与收音质量有关也应引起注意。如单放机的电机噪音问题;由于功率的增加,原先用耳机听时噪音不显得突出,可能用音箱扩音时会变得令人心烦,这大致可以用下列几种方法解决:①对有些机型如百灵 BX—231、232、222、224 与江峡牌的一些机型,

由于其电机磁屏蔽不良,可用一片厚0.1mm宽10mm的硅钢片在电机外紧绕2圈,见图7所示。再用胶水纸粘

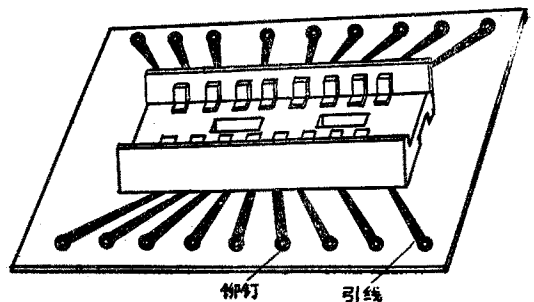


④

在铆钉板上装接集成电路

初学者喜欢在铆钉板上实验焊接各种电路,这是因为在这种板上反复焊接与拆装元器件,不易损坏焊点。但是集成电路不能直接焊接在铆钉板上,这给试装由集成电路组成的电路带来了困难。我在铆钉板上附加了几块小印板(见附图所示)解决了上述问题。

小印板的制作方法:找小块敷铜板,在上面按集成电路插座管脚排列位置腐蚀两排引线,在这些引线一端铆上铆钉,注意铆钉之间距离要与原铆钉板上的一样。焊上集成电路插座,小印板就作好了。利用这种小印板,插上集成电路,焊上引出线,就能在铆钉板上试装一些以集成电路为核心的电路了。



(申 发)

GS-120酒精检测器

简介

邵毅

GS-120型检测器件它对气体的选择性极好，尤其对酒精异常敏感，适于制做微量酒精检测装置用。

此酒精检测器的主要参数：

1. 加热电压：直流或交流 $5V \pm 0.5V$ (50/60Hz)
2. 加热电流：直流或交流 $160 \sim 180 \text{ mA}$ (50/60 Hz)
3. 测量电路电压：直流或交流小于15伏 (50/60 Hz)

4. 环境温度
和湿度：
温度：
 $-10^\circ\text{C} \sim +50^\circ\text{C}$
湿度： $<95\%$
RH

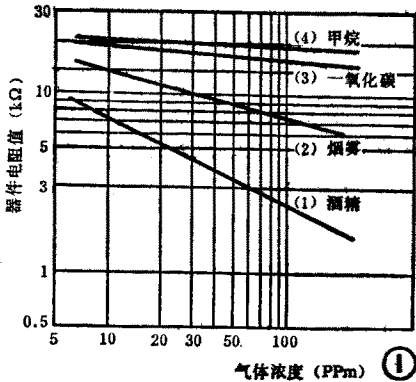


图1为GS-120对几种气体的敏感特性曲线，四条线中

曲线(1)倾斜最显著，说明随着酒精浓度的增加，此器件本身电阻值明显下降，即对酒精最为敏感。而对甲烷、一氧化碳、烟雾等灵敏度较低。

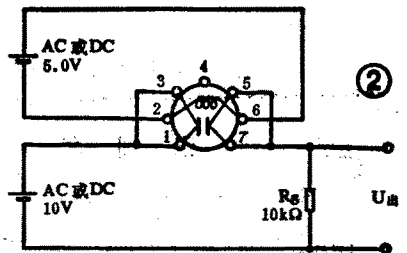
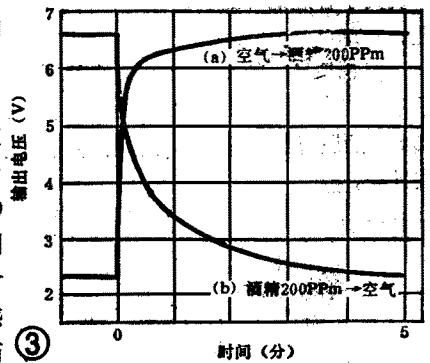


图2为酒精检测器的工作电路图。此器件的2、6两端接加热电压，3、1端与5、7端分别连接后与Rs电阻串接起来，组成分压电路。当空气中酒精浓度增加时，GS-120的阻值减小，Rs上的压降增加，输出电压增加，起到检测作用。

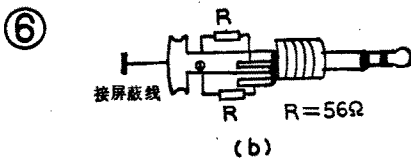
图3为该器件的响应特性曲线。由曲线(a)(b)变化可以看出，GS-120型酒精检测器不仅对酒精的敏感度极高，而且响应时间很短。



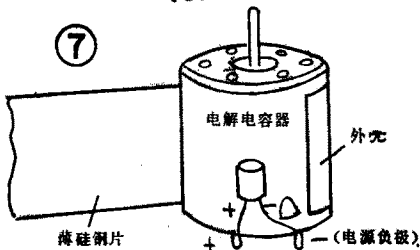
(邮购消息见1990年第12期封三)



(a)

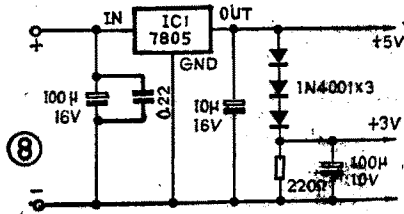


(b)



电机外绕薄硅钢片方法

紧，并在电机两端按极性并联一个 100μ 电解电容则可解决。② 可将电极电源的引出线从磁头印板的磁头放大器附近电源处断开，改为屏蔽线而直接从电池盒两端直接引到电动机的两端并远离磁头放大器，③ 磁头引线采用双芯屏蔽线。



对于已使用了交流电源的功率放大器，如果放音机电源再另外用一个，这样就显得不合算。不如将续器中的正负电源引出，加至图8的电源电路上，这样引出给单放机供电的直流电源可进一步减小电源的纹波干扰，收到良好的放声效果。电源有两个电压输出端可供选择，如用4.5V的，则将5V端直接送入。

LM339 四电压比较器简介

周富发

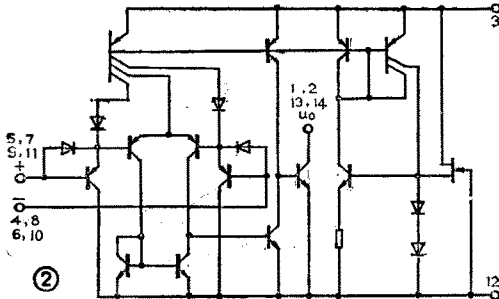
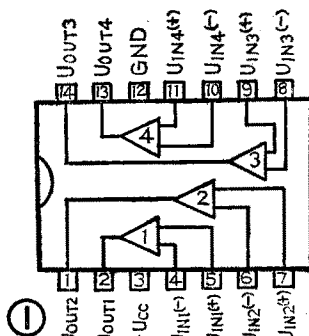
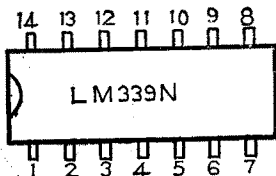
特点

LM 339 集成块内装有四个独立的电压比较器，该电压比较器的特点：1. 失调电压小，典型值为 2 mV。2. 电源电压范围宽，单电源为 2~3.6V，双电源为 $\pm 1V \sim \pm 18V$ 。3. 对比较信号源的内阻限制较宽。4. 共模范围很大，为 $0 \sim (U_{oc} - 1.5)V$ 。5. 差动输入电压范围较大，大到可以等于电源电压。6. 输出端电位可灵活方便地选用。

LM 339 集成块采用 C-14 型封装，图 1 为外形及管脚排列图。图 2 为内部电路图。

工作原理

从图 2 我们不难看出，它类似于增益不可调的运算放大器。每个比较器有两个输入端和一个输出端。两个输入端一个称为同相输入端用“(+)”表示，另一个称为反相输入端，用“(-)”表示。用作比较两个电压时，任意一个端加一个固定电压作参考电压（也称为门限电平它可选择 LM339 输入共模范围内的任何一点），另一端加一个待比较的信号电压。当 \oplus 端电压高于 \ominus 端时，输出管截止，相当于输出端开路。当 \ominus 端电压高于 \oplus 端时，输出管饱和，相当于输出端接低电位。两个输入端电压差别大于 10 mV 就能确保输出能从一种状态可靠地转换到另一种状态，因



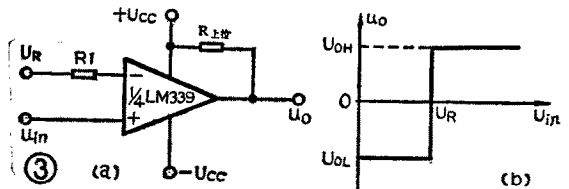
此，把 LM 339 用在弱信号检测等场合是比较理想的。LM 339 的输出端相当于一只不接集电极电阻的晶体三极管，在使用时输出端到电源正电一般须接一只电阻（称为上拉电阻选 3~15 k Ω ）。选不同阻值的上拉电阻会影响输出端高电位的值，因为当输出晶体三极管截止时，它的集电极电压基本上取决于上拉电阻与负载的值。各比较器的输出端允许连在一起使用。

由于 LM 339 使用灵活、应用广泛，所以世界上各大 IC 生产厂、公司竞相推出自己的四比较器集成块，如 IR 2339、ANI 339、SF 339 等，但参数基本一致。

应用

1. 单限比较器电路

图 3 (a) 示出一个基本单限比较电路。输入信号 U_{in} ，即待比较电压，它加到同相输入端，在反相输

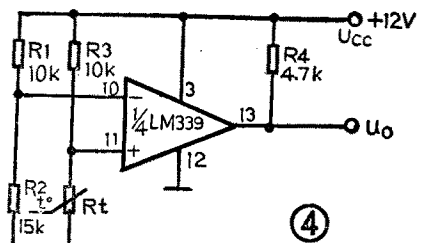


入端接一个参考电压（门限电平） U_R 。当输入电压 $U_{in} > U_R$ 时，输出为高电位 U_{OH} 。图 3 (b) 为其传输特性。

图 4 为某仪器中的过热检测保护电路。它用单电源供电，1/4 LM 339 的反相输入端加一个固定的参考电压，它的值取决于 R_1 与 R_2

$$\left(U_R = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U_{oc} \right)$$

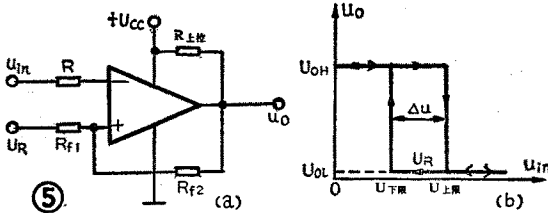
同相端的电压就等于热敏元件 R_t 的电压降。当机内温度为设定值以下时， \oplus 端电压大于 \ominus 端电压， U_o 为高电位。当温度上升为设定值以上时， \ominus 端电压大于 \oplus 端，比较器翻转， U_o 输出为零电位，使保护电路工作，调节 R_1 的值可以改变门限电压即设定温度值的大小。



2. 加正反馈的单限比较器——迟滞比较器

前面介绍的单限比较器，如果输入信号 U_{in} 在门限值附近有微小的干扰，则输出电压将产生相应的抖动(起伏)。在电路中引入正反馈可以克服这一缺点。

图5(a)给出一个迟滞比较器，人们所熟悉的“史密特”电路即是有迟滞的比较器。图5(b)为迟滞比较器的传输特性。



不难看出，当输出状态一旦转换后，只要在跳变点电压值附近的干扰不超过 ΔU 之值，输出电压的值就将是稳定的。但随之而来的是分辨率降低。因为对迟滞比较器来说，它不能分辨差别小于 ΔU 的两个输入电压值。迟滞比较器加有正反馈可以加快比较器的响应速度，这是它的一个优点。除此以外，由于迟滞比较器加的正反馈

很强，远比电路中寄生耦合强得多，故迟滞比较器还可免除由于电路寄生耦合而产生的自激振荡。

如果需要将一个跳变点电压固定在某一参考电压值上，可在正反馈电路中接入一个非线性元件，如晶体二极管，利用二极管的单向导电特性，便可实现上述要求。图6为其原理图。

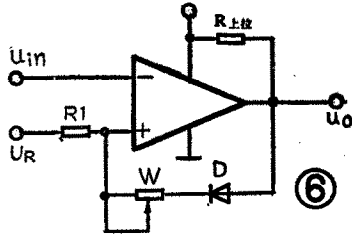
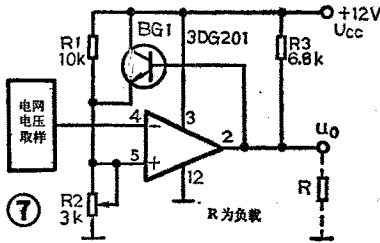


图7为某电

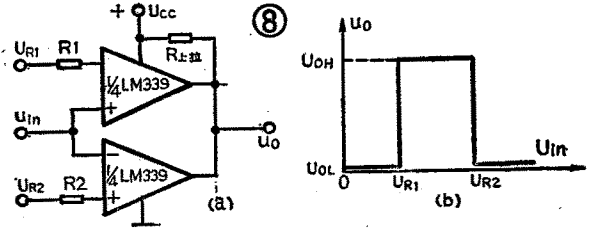
磁炉电路中的电网电压过压检测电路部分。电网电压正常时， $1/4$ LM 339的 $U_i < 2.8V$, $U_o = 2.8V$, 输出开路，过压保护电路不工作，作为正反馈的射极跟随器BG₁是导通的。当电网电压大于242V时， $U_i > 2.8V$, 比较器翻转，输出为0V，BG₁不导通， U_o 的电压就完全决定于R₁与R₂的分压值，为2.7V，促使 U_i 更大于 U_o ，这就使翻转后的状态极为稳定，避免了过压点附近由于电网电压很小的波动而引起的不稳定现象。由于制造了一定的回差(迟滞)，在过压保护后，电网电压要降到 $242-5=237V$ 时， $U_i < U_o$ ，电磁炉



才又开始工作。

3. 双限比较器(窗口比较器)

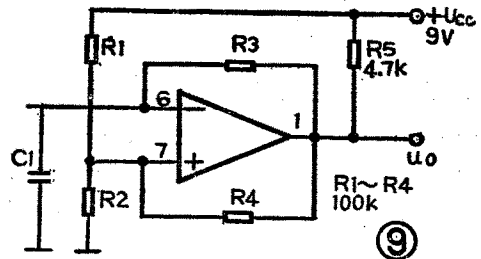
图8示出由两个 $1/4$ LM 339组成的一个窗口比



较器。当被比较的信号电压 U_{in} 位于门限电位之间时($U_{R1} < U_{in} < U_{R2}$)，输出为高电位($U_o = U_{OH}$)。当 U_{in} 不在门限电位范围之间时，($U_{in} > U_{R2}$ 或 $U_{in} < U_{R1}$)输出为低电位($U_o = U_{OL}$)，窗口电压 $\Delta U = U_{R2} - U_{R1}$ 。它可以用来判断输入信号电位是否位于指定门限电位之间。

4. 用 LM 339 组成振荡器

图9为由 $1/4$ LM 339组成的音频方波振荡器的电路。改变 C_1 可改变输出方波的频率。本电路中，当 $C_1 = 0.1 \mu F$ 时， $f = 53 \text{ Hz}$ ；当 $C_1 = 0.01 \mu F$ 时， $f = 530 \text{ Hz}$ ；当 $C_1 = 0.001 \mu F$ 时， $f = 5300 \text{ Hz}$ 。



LM 339 还可以组成高压数字逻辑门电路，并可直接与 TTL、CMOS 电路接口。

注意事项

1. LM 339 是一种高增益宽带器件，在印刷电路板布局时应注意输入信号线与输出线不要靠近，以免输出信号通过分布电容耦合到输入端引起比较器自激。并注意地集成块的接地端应与整机的接地点尽可能靠近，以减少接地阻抗。

2. LM 339 的驱动电流取决于它的偏置电路，而与工作电源电压基本无关。

责任编辑 王秀秀

元器件与
应用



长海VF-2215型放像机

主要集成电路应用资料

郑天光

型号及管脚	IC ₂₀₁ μPC1534(信号处理)																IC ₂₀₂				
	4	5	6	7	8	9	14	15	21	22	23	24	25	26	28	1	3	4	5	6	
在路电阻(Ω)	800	600	0	600	800	100	50	500	0	800	950	700	300	950	900	800	800	800	300	500	
停止(V)	4	0.7	0	0.7	4	7.6	9	1	0	5.9	4.2	0.8	7.5	4.8	5.4	2	8	4.2	6	0	
重放(V)	4	0.7	0	0.7	4	7.6	9	0.5	0	5.9	4.2	0.8	7.5	4.8	5.4	2	1	4.2	6	0	
快进(V)	4	0.7	0	0.7	4	7.6	9	1	0	5.9	4.2	0.8	7.5	4.8	5.4	2	8	4.2	6	0	
型号及管脚	IC ₂₀₂ μPC1524(信号处理)																IC ₂₀₃				
项目	7	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	22	23	24	28	2	3	4	
在路电阻(Ω)	500	800	600	800	800	150	700	1k	0	800	800	0	800	800	700	100	800	200	700	700	
停止(V)	0	6.4	4.2	6.4	3.6	5.2	7.3	3.3	0	5	5	9	5	5	1	8.6	5.4	6.3	0	5	
重放(V)	1	4	4.2	4	3.6	4.5	7.3	3.3	0	4	4	9	5	5	2	7.6	5.4	6.3	1.3	5	
快进(V)	0	6.4	4.2	6.4	3.6	5.2	7.3	3.3	0	5	5	9	5	5	1	8.6	5.4	6.3	0	5	
型号及管脚	IC ₂₀₃ μPC1536(信号处理)																IC ₁₀₁				
项目	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	1	2	
在路电阻(Ω)	800	300	0	50	800	700	400	800	800	700	100	700	500	100	400	50	800	100	800	3k	
停止(V)	0	0	0	0.7	6.3	6.3	6.7	3.3	3.3	3.1	4.5	3.7	6.8	7.6	6.8	9	4.4	5	1.2	0.3	
重放(V)	2	0	0	0.7	6.3	6.3	6.7	3.3	3.3	3.1	4.5	5.7	6.8	7.6	6.8	9	4.4	5	1.2	0.3	
快进(V)	0	0	0	0.7	6.3	6.3	6.7	3.3	3.3	3.1	4.5	3.7	6.8	7.6	6.8	9	4.4	5	1.2	0.3	
型号及管脚	IC ₁₀₁ BA5102(音频信号处理)								IC ₁ BA6023(主导电机驱动)								IC ₁				
项目	3	4	6	7	8	10	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	
在路电阻(Ω)	50	500	400	900	950	900	300	50	0	700	700	0	900	900	0	0	600	700	700	700	
停止(V)	0	3.6	8.2	0.5	0	4.3	0	8.6	0	0.5	1	1	0.2	0.2	13	13	1	0	0	0	
重放(V)	0	3.6	8.2	0.5	0	4.3	6.3	8.6	0	4	5	4	3	0.2	13	13	1	0	0	0	
快进(V)	0	3.6	8.2	0.5	0	4.3	0	8.6	0	12	12	12	3	0.2	13	13	1	0	0	0	
型号及管脚	IC ₁ SVS-866(系统控制)																				
项目	3	4	5	6	7	8	10	11	12	14	15	16	17	18	19	22	23	25	26	27	
在路电阻(Ω)	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	2.1k	2k	2.2k	700	0	700	
停止(V)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	2	0	5	
重放(V)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	5	0	5	5	5	1	2	0	1	
快进(V)	0	0	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
型号及管脚	IC ₁ SVS-866																				
项目	28	29	30	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
在路电阻(Ω)	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	4.5k	5k	700	700	700	700	700	700	
停止(V)	5	5	5	5	5	3.5	3.5	5	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	
重放(V)	5	1	5	5	5	5	0	0	5	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	
快进(V)	5	5	5	0	5	5	5	5	5	0	0	5	5	5	0	0	0	0	0	0	

型号及管脚		IC ₅ SD3143(伺服系统)																			
项目	IC ₁	52	1	2	4	5	6	7	8	9	12	13	14	15	19	20	26	28	29	30	31
	在路电阻(Ω)	700	300	300	300	700	700	0	300	700	700	700	700	700	700	700	700	400	700	700	700
停止(V)	5	5	5	5	3	2.4	0	5	4	0	2.6	2.6	0	0	3	2.8	1.6	0	0	0	0
重放(V)	5	5	5	5	3	2.4	0	5	0	2.6	2.6	2.6	2.6	2.4	3	2.8	1.6	2	2	2	2
快进(V)	5	5	5	5	3	2.4	0	5	4	0	2.6	0	4	0	3	2.8	1.6	3.4	0	0	0

型号及管脚		IC ₅ SD3143							IC ₆ BA6303(伺服系统)												
项目		32	33	34	36	37	41	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16
	在路电阻(Ω)	700	300	700	700	300	900	900	900	900	900	300	700	900	1k	900	900	1k	700	900	0
停止(V)	3	5	2.8	3.4	5	3	0.7	0.5	1.3	1.3	8	3.6	5.2	0	0	0	0	4.5	1	9	9
重放(V)	3	5	2.8	3.4	5	3	0.7	0.5	1.3	1.3	4.4	2.2	5.2	0	1.8	1.8	0	4.5	1	9	9
快进(V)	3	5	2.8	3.4	5	3	0.7	0.5	1.3	1.3	8	3.6	5.2	0	0	0	0	4.5	1	9	9

说明: 1.表中数据是用500型三用表测量所得。在路电阻用R×100档测得。

2.各集成电路空脚和部分接地脚未列入。

几种彩电调谐器参数及互换资料

刘希海

型号	ET543	TNS1831A	EC411	TS540CA	TD0041 CA 115 -B-0923 CA	TNS 2868C	ET-17C TNV 77709F2	TNS 2730B	UVE7- C51F UVE17- C51F	VTS- 7ZH	VTS- 7ZH7	BT- 887
制造	日立	日电	ALPS	三洋	三洋	日电	松下	日电	米兹米	夏普	夏普	索尼
应用机芯	日立 NP8C NP82C	金星 C37-401 C 56-402	东芝 X-56P		三洋83P	东芝 X-56P	松下 M11 M12	松下 M11 M12		夏普 NC-IT	夏普 NC-IIT	索尼 XE-3
国产号		TDQ-1			TDQ-3A/B	TDQ-3A	TDQ-2	TDQ-2		TDQ-3B	TDQ-3B	TDQ-887
AGC	10.5~0.1V	7~0.5V	7~0.5V	7~0.5V	7V	8~0.5V	7.5~0V	8~0.5V	8.5V	7.5~0V	7.5~0.1V	8V
AFT			6.5±5V	6.5 ^{+6.5} _{-6.3} V	6.5V	6.5±4V	6.5±4.5V	6.5±4V	6.5V	6.5±4.5V	6.5±4V	无
BL	12V	12V	12V	15V	12V	12V	12V	12V	12V	12V	12V	12V
BH	12V	12V	12V	15V	12V	12V	12V	12V	12V	12V	12V	12V
BU	12V	12V	12V	15V	12V	12V	12V	12V	12V	12V	12V	12V
BM	12V	12V	12V	15V	12V	12V	12V	12V	12V	12V	12V	12V
IF	37MHz	37MHz	37 ³⁷ ₃₈ MHz	37MHz	38MHz	37 ³⁷ _{MHz}	37MHz	37MHz	37MHz	37MHz	37 ³⁷ _{MHz}	37MHz
VT	1.2~28V	0.5~30V	1~27V	0.6~28V	0.6~28V	0.5~29V	0.5~30V	0.8~29V	0.8~30V	0.5~29V	0.6~29.5V	1.5~26.5V
体积			68cm ³		60cm ³	68cm ³	98cm ³	98cm ³	98cm ³	30cm ³	30cm ³	90cm ³
互换	可以互换		可以互换				可以互换			可以互换		

责任编辑 薛振远

160米波段测向信号源

任德祥

信号源也叫电台。在测向过程中，测向机接收天线所接收的信号就是由它发出的，信号源是运动员寻找的目标。

160米波段测向信号源一般分为高频部分、调制部分和控制部分，附图是HX 160米波段测向信号源的电路原理图。限于篇幅，本文不对电路原理作介绍。下面介绍160米波段信号源的使用方法和维护要点。

信号源的使用方法

将8节1号电池或13.5V单元电池装入机内，接上天线和地线。为保证信号发射距离，天线应垂直于地面架设，长度最好在5米左右，天线直径至少为1毫米。地线要插入湿泥土中。

完成上述准备工作后，将开关S1拨到“开”位置，接通电源，开关S2拨到“输出”位置，开关S3拨到“载波”位置。此时表头指针应有摆动，调节调谐旋钮，使表头指针达到最大指示，然后将开关S3再拨到“调制”位置，信号源即进入正常工作状态。

信号源的维护

- (1) 电池安装时，注意不能接错极性或短路，使用1.35伏单元电池应特别注意，否则会烧坏管子。
- (2) 电池用完后应及时更换。长期不用应将电池取出，以防电池变质而腐蚀机器。
- (3) 阴雨天使用时，要注意防雨、防潮。
- (4) 使用时防止太阳直接照射。
- (5) 天线未接好，不能打开电源开关，否则易损坏管子。

160米波段测向信号源的检修

(1) 检修前的准备：

检修前首先要熟悉电路原理图和印刷线路板图。准备好

天线、地线、12伏直流电源、万用表及一部能正常收测的160米波段测向机。

(2) 初步检查：

检查待修机器的外观及内部各部分之间的连接线，更换或配齐缺损的接线柱、开关、导线等。先不接电源，用万用表R×1千欧档测其正负极之间的电阻。打开电源开关后阻值应在6千欧以上。如果电阻极小，则需检查电源线各处有无短路和电池漏液，C13、C14、C23是否短路，正常后再进行下一步检修。

(3) 通电检查：

接上天线、地线及电源，“调制载波”开关S2置于“电源”位，S1置“开”位，表头指针应偏向右侧。如无指示，除用万用表检查电源是否接通外，还应检查表头内部是否断线。正常后，将S2拨到“输出”位，这时表头应有所指示，转动调谐旋钮，指针指示应有变化；如无指示，故障发生在高频部分。当有指示时，再把开关S3拨向“调制”位，即可正常工作。如果此时不正常，说明故障发生在调制编码部分。

(4) 调制编码部分检修：

调制部分的故障：

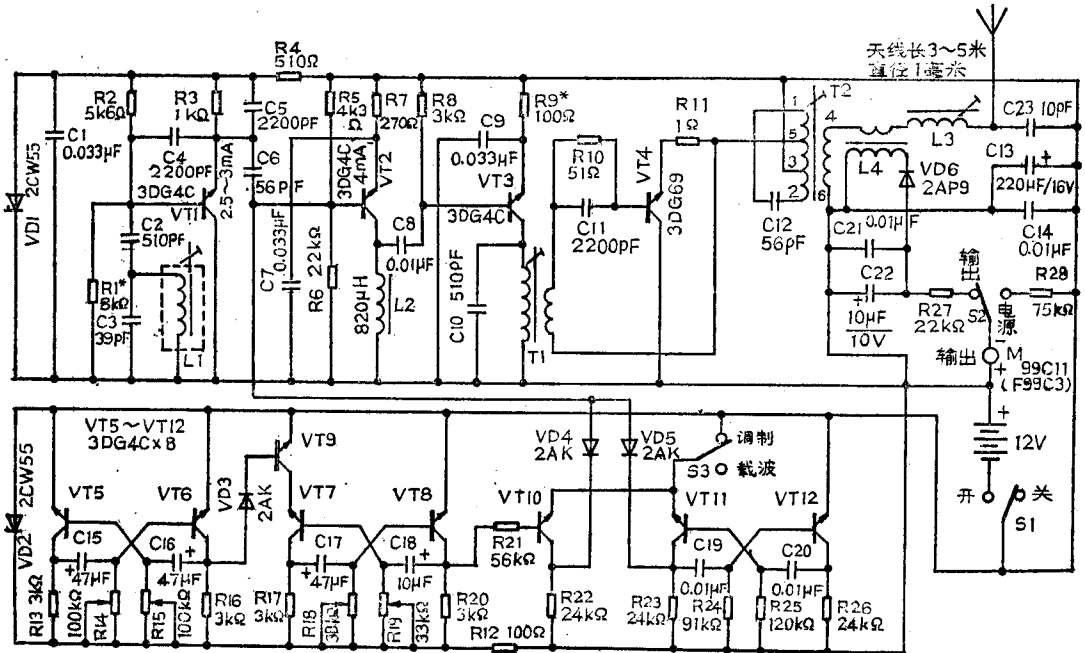
常见的故障现象是测向机可听到信号源发射出来的“扑扑”声，但无音频调制。用万用表测VT12和VT11的集电极电压VC，两者应近似等于二分之一电源电压。如果一只管VC为零，另一只管的为电源电压，应怀疑后者已损坏。

编码部分常见故障：

发“长划”时耳机里测听到连续的音频信号。原因可能是VD2、VD3、VT5开路，VT6击穿，VT9或VT7开路等。引起VD2烧坏的原因之一是这部分没有设计高频旁路电容，在调整高频部分时，该部分感应到高频信号而致。为避免VD2被高频信号击穿而损坏，可在VD2两端并接一只0.01~0.047微法的瓷介电容。

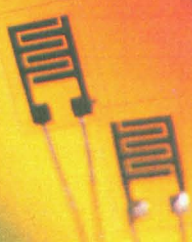
电码不对（只有划或点）或不发。检查R13和R16上的电压，其值均应在0~7伏之间大幅度摆动。如异常，应怀疑VT5或VT6损坏。同理进一步测R17和R20上的电压。

(下转第27页)



当今世界最先进的湿度测量手段

——高分子薄膜湿敏元件及传感器、湿度仪



本湿敏产品具有测量范围宽、线性好、精度高、响应时间短、使用寿命长、长期连续使用不需清洗、互换性好等特点。

产品可广泛应用于气象、航天、航空、国防工程、电子、纺织、烟草、粮食、环境保护、空调、仓库、医疗卫生、生物工程等领域的大气湿度测量和控制。

● RSM-1型电容式湿敏元件

- ▲ 测湿范围：0 ~ 99% RH
- ▲ 使用温度范围：-20 ~ +60℃
- ▲ 电容值：43 ± 3 pF (20℃, 10% RH)
- ▲ 变化范围：10 ~ 15 pF (从10% RH变化到99% RH)
- ▲ 响应时间：< 10 S

齐齐哈尔北方无线电一厂

我厂是为航天技术和国防工程配套高可靠电子元器件的定点生产厂家，是黑龙江省敏感技术产业集团骨干厂及国家“八五”湿敏元件、传感器及二次仪表重点技术改造厂家。

RSY湿度仪是首家通过国家计量科学院计量器具新产品鉴定，并取得制造计量器具许可证书(CMC02000046)。工厂可承接各种湿度、温度调节控制系统工程。



- RSY系列湿度仪
- ▲ RSY-1 A, 湿度测量仪
- ▲ RSY-2 A, 湿度控制仪
- ▲ RSY-3 A, 温、湿度测量仪
- ▲ 湿度测量范围：10—95% RH
- ▲ 响应时间：< 10 S
- ▲ 湿度测量误差：< ± 5% (10—95% RH)
- ▲ 仪器工作范围：0—100% RH, -20—50℃。



- RSC-1型湿度传感器
- ▲ 测量范围：0 ~ 99% RH (-10℃ ~ 55℃)
- ▲ 输出电压：0 ~ 99 mV 响应于 0 ~ 99% RH
- ▲ 测量误差：< ± 2% (0 ~ 80% RH) < ± 4% (80 ~ 99% RH)
- ▲ 响应时间：< 10 S

厂址：齐齐哈尔市文化大街59号 邮编：161000
 电话：72300 72304 电报：2477
 联系单位：销售科
 开户行：齐工商行建华办 帐号：04009003—91

长沙市共用天线厂

获国家有线电视产品生产许可证专业厂

生产全套全频道共用天线闭路电视器材，提供卫星地面接收站全套设备，产品吸取国外先进技术特点，关键元器件从日本引进，我厂讲 究信誉，质量三包，有详细目录，欢迎来函索取

我厂还生产全频道可调均衡器(0—20 dB连续可调)，分支分配器、滤波器、单孔、双孔型串1分支、串2分支、用户盒、单频道功率放大器，U→V、V→V、V→U、U→U频道转换器，各频道多单元天线等100多个产品。畅销全国二十多个省市。

本厂还经销进口东芝卫星接收机，高频头等卫星地面站全套设备。

厂址：长沙市浏正街122号 电话：27787
 电挂：8633 邮编：410005



▲ GX-1型全频道功率放大器：
 对VHF：1—5
 VHF：6—1
 UHF放大，增益40 dB，最大输出电平120 dB，具噪声小，增益高，输出动态范围大特点

▲ GX-22B混合器：将滤波，可调衰减，混合器合为一体，可同时混七~八路VHF和UHF不同电视频道信号，具有调试方便，驻波小，相互隔离度大的特点。



▲ GX-46型全能电视射频调制器
 能将录像机和卫星线的图象及伴音信调制成电视频道信号输出，本机有彩色号源、话筒插口、象停止后自动显出彩条信号，同时播电子音乐，还可兼彩色信号发生器用