

10

1995

无线电

RADIO MAGAZINE

- 数据通信
- 计算机联网
- 遥控遥测
- 监视报警
- 数话兼容
- 无线调度



数/话兼容台



多信道 高速率

900 MHz

无线数据通信



报警附件

ISSN 0512-4174



9 770512 417009

北京华讯通信计算机技术公司

地址：北京市海淀区黄庄大泥湾乙9号 邮编：100086 传真：(010)2570292
 电话：(010)2570292 诸震雷 (010)2644737 胡浩军

无线电

目 录

1995/10
(月刊) 总第 397 期
1955 年创刊

新技术与新产品

- 潘哲昕 孙自力 多媒体有线电视频道 (2)
高厚琴 电视机的画中画技术 (4)
陈学东 金文晰 新型的超薄型电视机 (6)
李砚泉 松下 TC-2188/2588 型彩电电源 (8)
沈吟安 广播事业的新领域——浅谈 NICAM-728 技术 (11)
郭玉辉 改 FM 收音机收听电视伴音 (14)
黄明 16 位游戏磁碟机 (15)

发烧友乐园

- 张念红 高保真音响的新领域——数字音频广播 (18)
向松 三改兰光 LC900C/D 型音箱 (19)
江育奇 精雕细琢 脱俗悦耳——一款用惠威“震撼 6A”套件制作的音箱 (20)
曾志灵 扬声器功率的计算与测量 (21)
顾涛 一款发烧级耳机 JVCHA-D990 (22)

家电维修

- 王万海 电子管扩音机“红屏”故障及修理 (22)
卞德森 夏普系列录像机的软故障 (23)
肖沐荣 一种多功能晶体管扩音机的制作 (26)
阮殿清 NV-L15MC 录像机射频盒的故障 (29)
顾世敏 如何选购激光随身听袖珍机 (30)
全国家电维修人员笔谈会 (31)

通信技术

- 董政鸣 移动电话机常见故障排除 (34)
滕开敏 分体式收发信机的频率调整 (35)

CQ 业余无线电

- 旧凡 业余 RITY 接收原理及实践(续) (36)
陈惠琼 '95“金泰杯”全国青少年无线电测向竞赛揭幕收兵 (38)

微机普及与应用

- 费雄江 徐涛 单片机与微型打印机简单实用接口设计 (39)
张晋颖 软盘 BOOT 区消毒一法 (39)
曹珈珞 家用电脑软件配置 (40)
程万里 软硬兼施清洗打印头 (40)

初学者园地

- 钱忠慈 怎样启动计算机 (41)
张军 初中电学实验学具问世 (44)

应用电路与制作

- 王允和 开关电源控制电路 SG3525A (45)
周新力 简单的光和作用强化仪 (47)
李楷 具有显示功能的电子节拍器 (48)
凡文 实用快速充电器 (50)
刘文德 介绍一种数字显示温控仪 (52)
裘是 业余接收有线电视增补频道的方法 (53)
莫恩 简单实用易做的一组小仪器(4)——自制数字频率计 (54)

电子信息

(17)

问与答

(32~33)

图书消息

(16)

本刊举办“幸运读者抽奖活动” (57)

欢迎继续订阅《无线电》杂志 (57)

欢迎订阅人民邮电出版社出版的刊物 (58)

邮购广告(59~64)

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（北京东城区朝阳门内南竹杆胡同 111 号）邮政编码：100700
正文排版：人民邮电出版社激光照排室
印刷正文：北京印刷一厂
封面：北京胶印厂
广告经营许可证京东工商广字 0389 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（北京 399 信箱）
刊 号：ISSN 0512-4174
CN 11-1639/TN
出版日期：1995 年 10 月 11 日

多媒体有线电视频道

潘哲昕 孙自力

有线电视在为广大用户提供丰富多彩的电视节目的同时,在综合服务方面还有其巨大的潜力。近几年发达国家新开发的多媒体有线电视频道,就是综合服务的一种重要的形式。

多媒体就是利用多种信息载体,如电视图像、声音、画面、文字等传送信息的简称。多媒体电视频道就是同时采用以上多种形式传送多种形式节目和服务的电视频道,它有如下特点:

①它虽然是有线电视中的一个频道,但是该频道的信号是以数字形式播出的。

②数字图像信号是通过4:1码率压缩处理的,所以,该频道的图像含量相当于模拟频道的4倍。

③为接收多媒体频道,在接收端需设置一个带有文字型遥控键盘的处理器,处理器具有如下功能:

·付费电视频道解扰。多媒体电视频道属于收费频道,为保证收费率,前端是加扰播出的所以在接收时首先要解扰。

·多种图文格式的解码器。

·数字压缩信号的解调和数/模转换。

·大容量的存储器。能够根据用户的选择指令,将所需要的数字信号存入和调出。

·用户遥控器管理、控制信号的接收、鉴别和执行系统。

·按次付费的自动记录系统。

·回传信息的调制、传输(早期设备没有)。

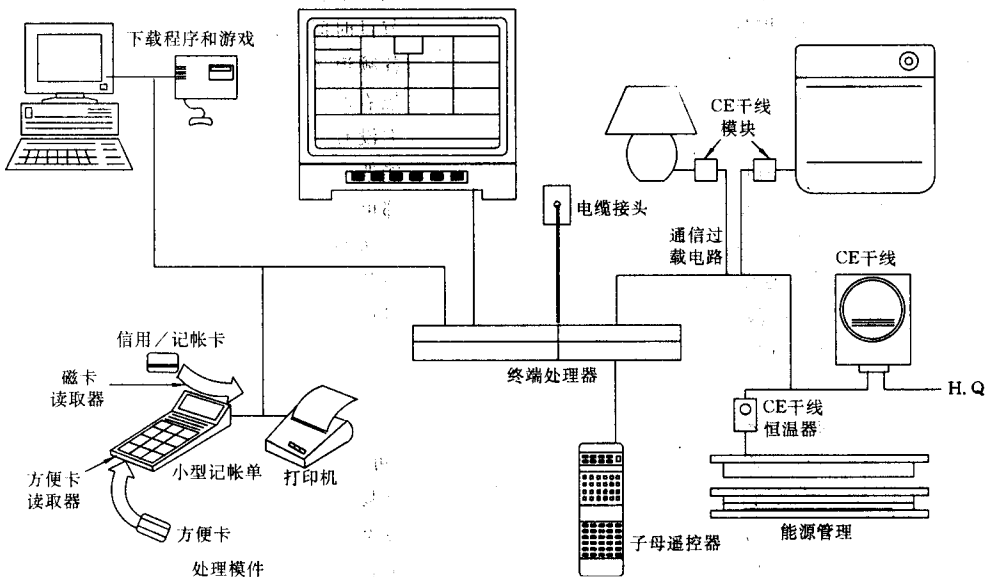
处理器由有线电视管理部门发售或租赁给用户。

从上述硬件结构可以看出,在用户端实际上是由遥控键盘、处理器和电视机三者组成的一套智能型交互式多媒体电视接收系统,加之有强大的软件系统,使其有很强的信息存储和处理能力,也可以看做是一套有大显示屏的计算机桌面系统。标准的多媒体有线电视频道的接收端如图所示。

这是一个交互式的多媒体应用系统,适用于有回传功能的有线电视网。同处理器相连接还有各回传信号拾取器,主要有:信用卡识别器;信息回传键盘;电表、电话、煤气表等计量器具的信号回传等。下面以加拿大videotron公司推出的videoway系统为例,结合系统的功能介绍其工作的过程。

videotron公司提出一个分阶段实现videoway的计划。第一阶段是从四年前开始的。那时的有线电视网还不具备回传功能,所以第一阶段的多媒体电视频道是准交互式的,所谓准交互式就是说虽然网没有回传功能,影响到回传信号拾取器信号的回传,但是,由于处理器含有一个大容量的存储器,所以其它功能仍能像计算机一样实现人机对话方式工作。从去年6月开始,videotron公司的有线电视网实现了双向传输,网中的videoway多媒体电视频道实现了交互式的全功能开通。

用户打开电视机后,首先进入节目主菜单,在众多的可选项目中有使用指南、节目指南、儿童节目、教育节目、电子邮箱、新闻、体育、购物指南、天气、交通、娱乐信息、电子游戏、卡拉OK歌曲选唱等。



节目指南告知用户各频道正在或即将播出的节目时间和内容简介。

教育节目栏中有适合从儿童到成年人的多种智力游戏和课程,当用户从主菜单选择出教育节目之后,处理器中的存储器将有选择地存入该栏目的节目内容,同时显示出教育节目分菜单,用户可以从分菜单中逐级地选出你所需要的教学课程或智力游戏。在选择智力游戏时则完全与现在在计算机上操作相同,遥控器上有全部操作键,游戏结束后,处理机同样可以给你打分,对你的智力给予评定。教育节目的内容也是十分丰富的,包括从语言学习到大学课程的各种内容。

电子邮箱的内容也是十分丰富的,如果你的有线电视网是交互式的,用户可以选定该节目所提供的各种贺卡,如生日、婚庆、问候等,事先通知有线电视前端,在选定的时间送给你所指定的用户。届时,你所指定的用户家中的处理器会由指示灯闪光提示,告知用户翻阅信息。如果有有线电视网还不是交互式的,那么可以用电话通知前端所选择的贺卡形式以及发出时间、对象。

当你需要购物时,可以选择购物指南栏目。屏幕上将会显示物品类别的分菜单,这样一级级地选择下去,直到选出你所满意的商品。对于商品还会给出繁简不同的介绍,你还可以就某些使用问题进行简单的交互式对话。如果你所在的有线电视网是双向的,还可以实现电视购物,即在你选定所购商品后,将信用卡放入信用卡识别器,输入密码和所购商品号,可以实现自动转账付款,不久后即有人送货到你的家中。

电子银行功能需要在双向系统中实现。这一功能在主要以信用卡和支票转账作为支付手段的发达国家是很受欢迎的,如图所示的系统开通后,利用多媒体交互电视频道,或利用与之相联通的计算机,可以在家中了解你在银行中的存款情况,支付、收转各种账目,自动交付电费、电话费、水费、煤气费等各种费用。

在收看按次付费电视节目(PPV)时,由于该频道是以数字压缩方式传输的,所以可以同时有3部电影可供选择。用户在选择PPV功能后,可浏览前端所提供的电影,并可用键盘选择所认定的电影和收看时间,处理器届时将提供给用户,并记录收看时间和收费级别。

按需要选择电视节目,这是有线电视最大的长处,用户无论在什么时间都能点播到自己所需要的节目,是有线电视发展的高级阶段。上述PPV方式虽然不可能满足用户的全部要求,但有3部电影片可供选择已经有相当的进步了。

对于有听力障碍的人来说,videoway的大多数节目在屏幕下方可选出对白文字。

多媒体电视频道最具特色的功能是它具有“交互电视”的功能(TVI)。它可以使用户在收看体育比赛时,通过遥控器可以随时以任何速度重放最后几秒钟的内容。

在有选择指示时,也可以调出从其它角度摄入的镜头。还可以随时调出有关比赛的或运动员的详细资料。有放映特制的影视节目时,可以选择不同的剧情发展方向。

videoway多媒体电视频道可以向用户提供多达40种电子游戏。这一功能同样适用于单向传输的有线电视系统,这时所谓的“交互电视”,是依靠处理器中所存储的信息或选择前端送来的不同的数据包来完成的。

单向传输的多媒体电视频道虽然在功能上受到一些影响,但是它具有了多媒体电视的基本特性,在加拿大开通的四年中受到广大用户的欢迎,其收视率以每年20%的速度增加,这种播出形式更适合像我们这样有线电视事业刚刚起步发展的国家。大家都知道,有线电视网可以同时传输多达50余个频道的电视节目,这一功能为我们选择优秀节目频道创造了极为有利的条件,然而更重要的是必须有好的节目频道。优秀的节目频道从哪里来,一是要靠较大的投入去制作,二是要有一个能覆盖全国的传输分配网,这两者都需要较大的投资。因此,笔者认为,发展收费电视是发展我国有线电视的重要环节,而单向传输的多媒体电视频道是可选择的形式之一。

随着国民经济的发展,有线电视的发展将是十分迅速的。若干年以后,我国各地的有线电视都会普及、健全,向交互式迈进将是很自然的,到那时再完善系统的全部功能将是符合我国经济发展规律的。

当然开发多媒体电视频道也并非简单的,首先是在有线电视前端增加很多设备,主要是数字压缩处理和播出设备,投资比较大。因此一个小网不成,要从大网开始,最好是联合起来搞。用户多了,大家分担的费用就少了,聚集起的资金多了,节目就会办好了。

从长远来看,电视数字化播出是个方向。我们知道,现在的电视是以频道来选择节目的,各频道按照时间顺序安排一个节目表,人们只能被动地按照各频道的节目时间表来选择节目。这种形式有两个弊病,一个是各频道之间的重叠,另一个是节目间隔时间长。比如你想看新闻联播,在19:00时会有几个频道都播出,一旦你没有赶上19:00,那么只好等到22:00重播。我们不能改变一下现在的播出方式,使之任何人在任何时间都可以看到想要看的节目呢?

回答是肯定的,已投入的交互式videoway系统也在一部分节目中具有了这种功能。为什么videoway不能对所有节目都按需选择或更接近按需选择呢?这是因为videoway只占一个频道。传输容量还不够大。如果在数字传输技术不断进步、数字设备不断能够被接受的基础上,用200MHz的带宽,恰当地选择调制方式,可以传送500Mbps的数率,就可以传输相当于100套常规电视节目的容量供用户选择,这种选择就可以是按类别按需要随时选取的,包括新闻、评述、各种专题节目和至少20部在不同时间开始的电影或电视剧,

随着广播电视的不断发展及人们欣赏水平的提高,对电视机提出了更高更新的要求,画中画技术即是当今彩电中尤其是大屏幕彩色电视机中受到广泛关注的技术之一。画中画(PIP)即是在同一屏幕上收看大画面(或母画面)的同时,在适当位置上插入显示一个或几个小画面(或子画面)的技术。

回顾画中画电视机的发展,经历了由 TTL 元件起步阶段做成的模拟装置,发展到采用 MOS-BBD 存储器的画中画商品电视阶段,至近年来出现的采用数字技术和微处理技术的全数字化的画中画电视机阶段,大约经历了20多年的研制和生产,但目前价格尚比较昂贵。相信随着计算机技术及大规模集成电路技术的发展,画中画电视机将会与数字电视机一样以极大的优势占领市场,不仅技术上轻而易举,价格上也会被广大消费者接受,因而逐渐普及进入亿万家庭。本文将对画中画电视机的基本原理作简单的介绍。

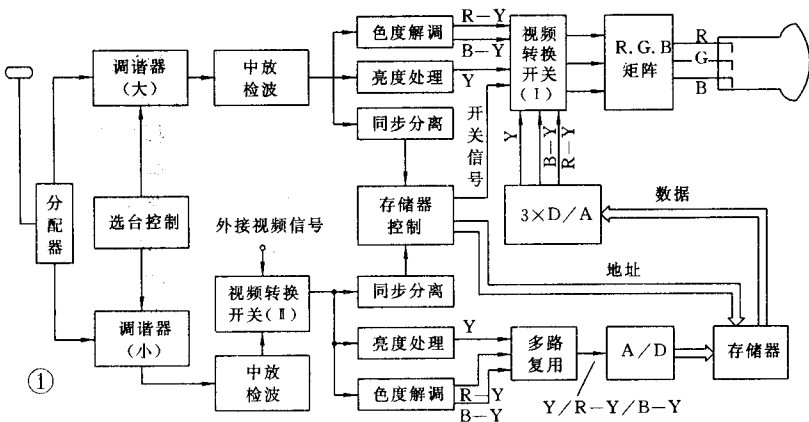
图1为双高频调谐器画中画彩色电视机的原理方框图,图中的上半部分与一般彩色电视机相同,所增加的下半部分是小画面信号的接收变换处理和插入控制电路。可见,画中画电视所需解决的问题主要有两方面:一是选出作为小画面显示的小画面一路的视频信号,在水平和垂直两个方向分别压缩为原来的 $1/K$ (K 称为压缩率);二是按要

一、小画面的形成处理

小画面的压缩比:小画面是将小画面源在水平方向和垂直方向上都压缩 $1/K$ 形成的,压缩处理需借助于帧存储器或场存储器实现。这样做虽然小画面的

空间分解力下降为正常显示时的 $1/K$,但画面的尺寸也相应的缩小了,所以仍可基本满足人眼分辨力的要求。其形成过程是,首先对小画面源进行在垂直方向每 K 行选取一行、在水平方向每 K 个像素选取一个像素的处理,得出小画面信号写入存储器,然后按大画面的规律逐行逐像素从存储器中读出,最后进行显示变换。这里压缩率 K 值的选取关系到显示效果,选取时要权衡大小两个画面的分配比例。因为若 K 值取得过大,会使小画面过小而没有足够的清晰度; K 值过小又会影响大画面应有的显示范围;再者需考虑尽量减小存储器的容量。通常在保证小画面有一定清晰度的前提下 K 值以取3或4较为适宜,这时一幅画面上有近 $1/9$ 或 $1/16$ 的面积用以显示小画面。

原始小画面须经剪辑:剪辑的目的是为了切去图像四周无关紧要的内容,突出小画面中心部分,获得更好的观看效果。为了说明小画面的剪辑过程,这里引入覆盖率 α 和屏幕占有率 β 两个参数。 α 表示经剪辑写入存储器的图像面积(S_2)与正常显示图像面积(S_1)之比, $\alpha = S_2/S_1$,如图2所示,一般 α 取 $0.7 \sim 0.8$; β 表示压缩处理后的小画面面积(S_3)与原始画面面积(S_1)之比, $\beta = S_3/S_1$ 。上述压缩率为 $K^2 = S_2/S_3$,即将小画面源



就可以基本上做到观众随时可以看到你想要看的节目了。选择方式不是按频道,而是按菜单层层选择。比如你19:30才吃完晚饭,同样可以通过总菜单选出新闻联播来观看。看过新闻之后对其中某些内容感兴趣,你可以进一步调出新闻评述的菜单,看看里面是否有你所感兴趣的评述。当然也可以调出电影指南的菜单选择

你所喜欢的电影。所有收费的节目,处理器会自动记录并到月底给你提供全部的账单。

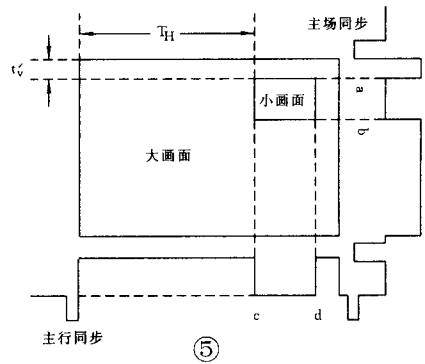
多媒体全频道数字电视播出,目前还只能是一个设想,但是它完全是一个切合实际的设想。目前已经提出将有线电视通道中的550MHz~750MHz做为数字传输通道,看来这种设想在不久的将来将会成为现实。

压缩成小画面的压缩程度。

小画面的压缩取样和存储:为获取小画面信号并记忆在存储器中,首先需要进行取样处理。写入存储器的取样频率较低,为正常图像信号的取样频率的 $1/K$ 。为减小和抑制取样时造成的频谱混叠,取样前需进行滤波以限制视频带宽,一般限制在 $3\sim 3.5\text{MHz}$,取样频率为 $1.5\sim 2.5\text{MHz}$,这样做的附加好处是避免色度信号对亮度信号的干扰。为了减小和消除垂直方向的频谱混叠,可采用由几个 CCD 一行延时线和加权电路组成的数字滤波器。

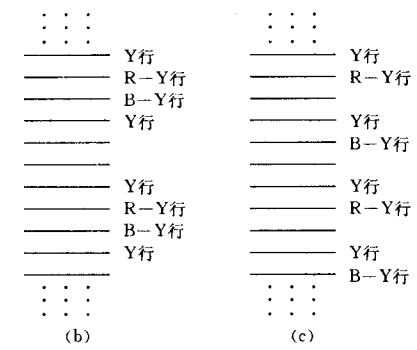
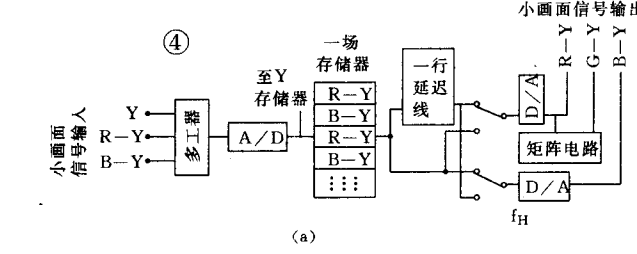
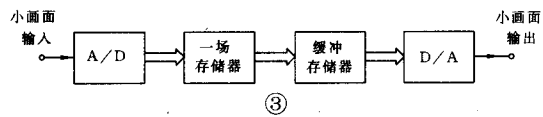
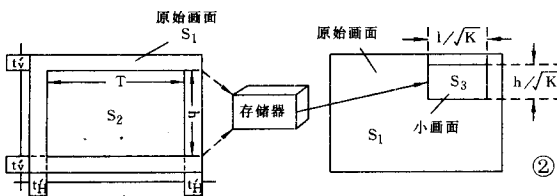
取样后的小画面信号既可直接存储于模拟存储器如 MOS 型斗链型器件(BBD)和电荷耦合器件(CCD)中,也可采用数字存储器存储。用模拟存储器进行存储的优点是直接对模拟信号存取,不需变换,故技术简单,成本也较低。其缺点是,由于这类存储器实质上是一个模拟样点的移位寄存器,记忆内容是与模拟信号电平成正比的电荷量,在信号存取过程中,电荷会发生传输损耗和扩散损失,限制了存储量和取样频率的提高;另一个较大的缺点是,所寄存的电荷量要不断刷新,屏幕上不能显示静止(“冻结”)的小画面图像,且也不宜彩色化。再者模拟存储器读与写不能同时进行。若要保证大小画面在任何相位关系下都能正常读写,实际中至少要设置两个一场存储器交替动作,一个写入另一个读出,且每场用切换开关转换一次,为实现写入和读出过程中小画面信号奇偶场的空间位置关系正确而恒定,对字母两画面都要进行帧识别等等。其他还存在一些难以克服的缺点。

采用数字存储器则可以克服上述缺点,既可获得满意的图像质量,又可实现小画面的“冻结”、“动画”、等具有特技效果的处理,灵活又方便。数字存储器对小画面的处理过程与一般数字信号处理过程相同,首先



需把未经压缩的模拟小画面信号经 A/D 转换器进行取样、量化、编码后转换为小画面数字信号,再经一场存储器和缓冲存储器处理后,得出经压缩的小画面数字信号,最后由 D/A 变换器转换为已压缩的小画面模拟信号。小画面的量化等级以 $6\sim 8\text{bit}$ 效果较好,但考虑到小画面主要用以监视,为节省存储器容量,通常可取 $5\sim 6\text{bit}$ 。画中画电路中采用的数字存储器有两种形式:两场数字存储器系统和一场数字存储器系统,前者小画面图像质量较好,但所需存储量大,成本也较高;后者既能减少存储器的存储量也能基本保证小画面的图像质量,仅在显示静止画时垂直清晰度有所降低。故实际中经济实用,便于商品化。图3示出了一场存储器系统的原理框图。数字存储器具有可以随机存取的特点,写入和读出可以采用时间分割共用一个 RAM,若存取速度不够可借助缓冲存储器。这里以 $K=3$ 例说明,这时小画面的取样频率为每三行中选一行再每三个像素中选取一个样值写入,但读出时应按原图像取样速度即是写入时钟频率的三倍,所以一个写入周期可以以“写—读三”方式进行时分复用,并行读写互不重叠。由于读出的像素每三个一组在时间轴上被压缩了,因此需要一个三像素的缓冲存储器。经过这样处理的小画面信号在规定的时间内插入到大画面中去。由于数字存储器稳定性好,信噪比高,具有随机随意存取的特性,比模拟存储器有无可比拟的优点,尽管目前价格尚高,但在画中画电视机中仍广泛采用。

小画面的彩色化:对于彩色小画面,色差信号的带



超薄型电视机

陈学东 金文晰

日本松下电器公司经过13年研究,使板状显像管 CRT 进入实用阶段。首先达到商品化的是14英寸彩色电视机,其厚度仅有9.8cm。

普通彩色 CRT 只有3条电子束,而板状 CRT 具有多条电子束。其构造宛如将许多微小 CRT 排列成一个平面,如图1所示。这样显像管的深度就大幅度减小而变薄,并且不像液晶显示屏那样有视角相关性,因此它成为壁挂式电视机的有力竞争者。板状 CRT 的开发不仅限于电视机,目

宽大约为亮度信号的1/4,但实际上不宜用亮度信号取样频率的1/4对色差信号取样,那样会造成严重的频谱混叠,会导致严重的色调失真。为节约存储器的容量,色差信号的取样频率可选为亮度信号的一半。当小画面亮度信号的取样频率为2.4MHz时,色差信号的取样频率选为1.2MHz,垂直方向上每6行取一行($K=3$)。这样,每一色差信号(R-Y或B-Y)的存储容量为亮度信号的1/2。由于小画面亮度信号的A/D转换器每隔K行工作一次,在(K-1)行空闲行可插入色差信号的A/D转换信号,实现A/D转换的时分复用。时分复用时两个色差信号不能同时取样量化,可将R-Y和B-Y信号在两个不同的行期间取样并写入存储器,读出时再用一行数字延时线及行频脉冲控制的切换开关将它们合二为一如图4(a)。R-Y与B-Y信号取样行的配置基本上有两种方法:一种是取自同一亮度取样空闲期间中相邻的两行,如图4(b);另一种是分别取自

前正向计算机显示领域拓展。

本文就其结构、工作原理和特征作一介绍。

板状 CRT 在工作原理上有两个特点:(1)由平面形电子源引出222(水平)×44(垂直)条电子束。(2)通过改变电子束脉宽来控制亮度级。

一、平面形电子源

这种电子源结构如图2所示。将水平伸展的线阴极纵向排列开。14英寸 CRT 中有44条直径如头发丝般的线阴极,在线阴极加上30V电压,使

两个亮度取样空闲期间,如图4(c)。前者R-Y、B-Y两行距离很近,相当于每6行取相同一行的色度信号;后者R-Y行、B-Y行均匀拉开,使垂直方向上的取样频率有所提高,对抑制频谱混叠有利。

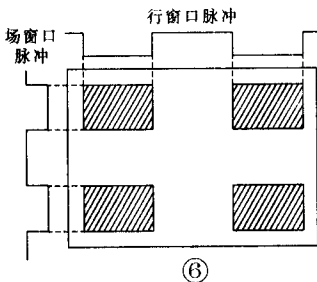
二、小画面的插入处理

小画面的插入:彩色画中画电视机的信号处理需设置两套,但扫描和显示系统只能一套,即是大画面的行、场扫描和显示系统。为了将压缩后的小画面插入到大画面中去,需确定大小画面的切换信号,通常选用R、G、B信号或Y、R-Y、B-Y信号;须设置一个视频电子开关适时地接入大小画面的信号。如在某一特定时间内切断大画面信号而接入小画面信号,相当于在大画面某一位置开一个插入窗口,把小画面信号镶嵌在大画面的窗口内,插入的窗口开关信号需与大画面的行、场同步信号有严格的关系。如图5所示,在场扫描的第a行至第b行建立场窗口;在a至b行中行扫描时刻c至d期间建立行窗口。插入小画面的窗口脉冲由存储器的读出地址控制电路产生,要改变插入窗口的位置,只需由画中画控制器产生的控制信号去改变行延时 Δt_H 和场延时 Δt_V 两个参数即可。实际上,小画面窗口常置于大画面的四个角上。若要显示多个小画面时,其插入的窗口开关脉冲较为复杂,但仍需与大画面的行、场同步脉冲严格同步。图6给出了四个小画面的插入窗口开关控制信号的波形,此时显示的小画面面积为原图像的1/9。

小画面的剪辑:小画面的剪辑窗口尺寸决定后,由选出处理小画面的场同步前后沿各提前和延时 t_V' 产生场地址,由其行同步前后沿各提前和延时 t_H' 产生行地址,窗口之外 t_V' 、 t_H' 期间小画面信号被剪除不取样显示,如图2所示。故该剪辑地址控制信号需与小画面的行、场同步脉冲同步,由画中画处理器产生。

除此以外,如小画面的A/D转换的取样脉冲,存储器的写入地址、读出地址,Y信号的串/并、并/串变换的时钟脉冲,R-Y、B-Y缓冲寄存器的写入和读出控制脉冲及数字处理所需的其他脉冲等均由画中画控制电路产生,所以画中画控制电路是画中画插入和控制的中心。

小画面的特殊功能:(1)小画面的“冻结”,若存储器停止写入,只重复读出存储器一场的图像信号,屏幕上的小画面出现静止即“冻结”图像;(2)小画面的“动画”效果,若重复读出存储器若干场的图像信号(如4场或8场等);再写入一场新信号,这时小画面图像便呈现动画效果;(3)小画面的消去,若存储器停止读出,则屏蔽上不显示小画面图像。上述控制均由画中画电视机的遥控器发出指令通过画中画控制电路实现的。



之变热发射电子。发出的电子通过开有222(水平)×44(垂直)个孔的控制极,形成电子束,到达信号控制极。后面的信号调制极起着开关电子束的作用。线阴极和信号调制极均呈条状,且相互垂直配置。若各选一条线阴极和信号调制极,则只有两者的交点才能发出电子束。控制线阴极和控制电极,以及控制电极和信号调制极之间的电压,就能任意选择电子束及其发生的时间。

经选择、调制后的电子束,再通过具有透镜聚焦作用的聚焦电极,到达水平偏转电极和垂直偏转电极。在偏转电极加上数百伏电压,使电子束产生水平方向为6像素(每个像素均含红、绿、蓝各像素),垂直方向为10条扫描线的偏转。最后照射到加有13kV电压的荧光屏上。即将6像素×10线的微小CRT排成222×44阵列,构成一幅画面。

二、用脉宽调制表示亮度级

各微小CRT的偏转方法与普通CRT不同。普通CRT采用磁偏转,即利用偏转线圈产生偏转磁场使电子束偏转。而板状CRT采用静电偏转,即靠近电子束附近设置高压电极,利用电场使电子束偏转。

由于使用多条电子束,其扫描速度也发生变化。普通CRT使用表示红、绿、蓝各色的3条电子束显示一行。而板状CRT在水平方向同时使用222条电子束显示一行,如图3所示。因此,显示一行的时间虽然相同,但显示一个像

素的时间却增加222倍。

亮度级的表示方法与普通CRT的区别:普通CRT靠改变照射像素的电子束电流的大小来表示;而板状CRT靠改变电子束照射一个像素的时间来表示。照射一个像素的时间是普通CRT的222倍,因此,控制照射时间就能改变亮度级。不必控制电子束的电流,只需在信号调制极加脉冲调制信号,简单地开关电子束即可。

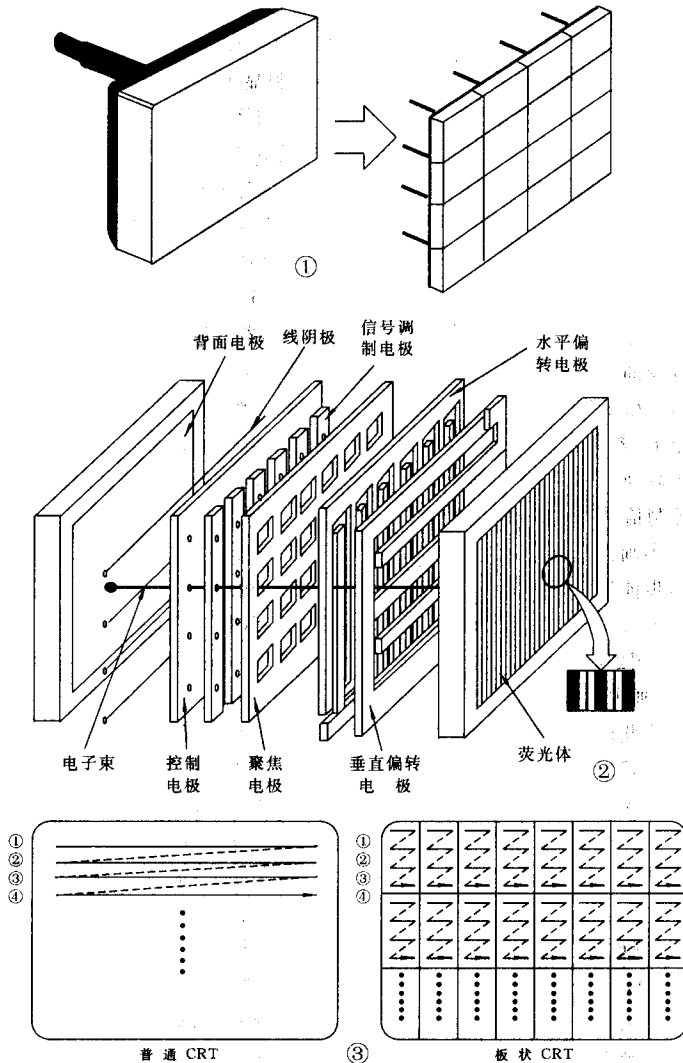
已开发的CRT显示色数最大为1680万色。将红、绿、蓝各像素的信号进行脉宽调制,可在各色中显示256个等级。从中取出一部分用于补偿像素间的亮度闪烁。

板状CRT的结构相当于将许多微小CRT排列在一起,若各微小CRT间产生亮度闪烁,则画面将产生显示斑点。这种亮度斑在微小CRT的边界处最明显。在边界相邻的部分,两个微小CRT的电子束照射区域重合,所以,边界部分的像素亮度将变高。此外,在CRT中受电子束垂直照射的画面中心部分较亮,而受倾斜照射的边缘部分较暗。

普通CRT由于亮度斑遍及的范围广,又是连续的,因此不明显。板状CRT的亮度斑非常突出。若各微小CRT有亮度闪烁,则画面上明暗部分将周期性重复。调整的方法是事先测定全部像素的最高亮度,并记忆在ROM中。以此数据为基准,显示时校正各像素的亮度闪烁。256级中约50级用于补偿。因此,实际的CRT不能显示出全部的1680万色。

三、现存的问题

与普通CRT相比,板状CRT较重,消耗电能也多。尺寸越大这些问题越突出。因为板状CRT的屏幕是平面形,所以,为保持内部真空,需加大玻璃外壁的强度,因而导致玻璃厚度增加,重量也增加。另外,屏幕大型化,相应的线阴极也要加长。为防止其弯曲和震动,线阴极也要加粗,导致耗电量上升。这就是板状CRT向大型化发展需要解决的难题。



松下 TC $\frac{2188}{2588}$ 型彩电电源

松下公司“创造 AV 新潮流”的新潮一族 TC-2188/S/M/2588 型彩电曾在我国市场上风靡一时，销售量较大，该机采用 C150 机芯，是松下公司针对中国市场开发的一种新型机芯，可接收中国及香港地区广播电视节目 (PAL-D&I)。该机设有一路 AV 输入接口，可播放 NTSC (PAL-60, NTSC3.58/NTSC4.43) 录像带或激光视盘 (影碟) 等。机芯采用电压合成调谐方式红外遥控系统，可选 30 台电视节目。主电路采用东芝新两片 VCD (VIDEO/CHROMA/DEFLECTION) IC-TA8844N，具有较高的图像清晰度。电路结构简洁，性能优良，是 21 英寸机中的上品，其电源采用日本 SANKEN (三肯) 公司开关电源专用厚膜 IC-STR-S6307 及东芝公司误差放大专用 IC-S1854，其完整的电路原理图如图 1 所示。

该电源是一个隔离型并联自激开关电源。在交流输入电压 AC110~240V 范围内均能正常工作，其三组输出电压如下：(1) S1-S2: +115V，行扫描供电电压；(2) S3-S4: +16V，伴音功放供电电压。该电压经稳压后还提供通用用 +12V 和遥控电路用 +5V 电压；(3) S1-S5:

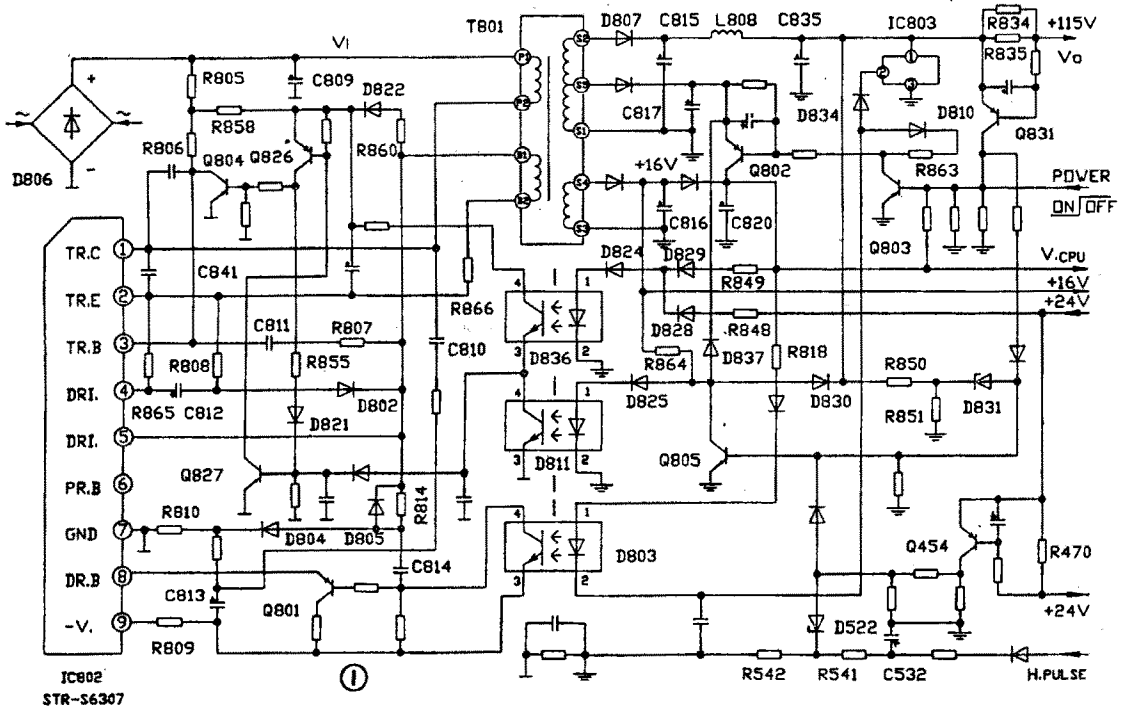
+60V，提供待机状态下遥控电路的供电电压。

为了分析电路方便，我们将 IC802 的内部等效电路给出，见图 2。下面分别描述各部分电路的工作原理。

一、振荡电路

振荡电路由启动电阻、正反馈回路及 IC802 内部的开关管 Q1 组成，如图 3 所示。R805、R806 为启动电阻，提供开关管 Q1 基极启动电流 (约 2mA)，C811、R807 与开关变压器 T801 的初级激励绕组 B1-B2 及开关管 Q1 的 be 结组成正反馈回路，提供间歇振荡正反馈电压。

当电源开关接通时，交流 220V 电网电压经电磁兼容 (EMC) 滤波器、桥式全波整流器，在电容 C809 上得到约 +300V 的直流电压 V_i ，该电压一路经开关变压器 T801 的初级绕组 P1-P2 加至 Q1 的集电极，另一路经 R805、R806 加至 Q1 的基极，使 Q1 导通，在初级绕组 P1-P2 中产生电流 i_p ，同时在激励绕组中产生电压 $V_d = (N_d/N_p)V_i$ ，这一电压经 R807、C811 加至 Q1 基极使 Q1 进一步导通迅速进入并保持饱和导通状态，此时次级负载绕组感生电压的方向为 S2→S1，整流二极管处于反偏截止状态。 i_p 以 V_i/L_p 的斜率线性增



长, 变压器储能, V_d 经电阻 R807 向 C811 充电, 充电电流即为 Q1 的基极电流。随着时间增长, 这一电流逐渐减小。经时间 T_{on} 后, $i_b = i_p / \beta$, i_p 增大到极限值, i_b 无法维持 i_p 的继续增长, 则 V_p, V_d 减小。由于反馈回路的正反馈作用, i_p 将减小, 使感生电压极性反转。反转的感生电压 $-V_d$ 使 Q1 迅速进入截止状态。当 Q1 截止时, 储存在 T801 中的磁能在各绕组中产生反电动势, 经次级绕组释放到负载上, 产生负载电压 V_o 及电流 I_o 。当能量释放完毕时, 由于 L_p 和 C810 的谐振会在各绕组中产生振荡。当激励绕组 Nd 中振荡电压的极性由负变正且幅度增加至超过 Q1 基极导通电压 (约 0.8V) 时, Q1 将再次导通。重复上述过程, 输出电压不断上升, 完成振荡过程。

二、稳压电路

稳压电路由误差放大集成电路 IC803、光电耦合器 D803、负反馈放大管 Q801、IC802 内 Q2 及其外围电路组成, 如图 4 所示。其稳压过程如下: 若由于某种原因使输出电压升高, 则误差放大器 IC803 内三极管基极电压升高, 使误差输出 ② 脚电压降低。流过光电耦合器 D803 内发光二极管电流增加。光敏管等效电阻减小, 反馈放大管 Q801 基极电流增加, 集电极电流也随之增加, IC802 内 Q2 的基极电流和集电极电流也增大, 使开关管 Q1 的基极驱动电流分流增大, 截止时刻提前, 从而使导通时间 T_{on} 变小, 于是开关变压器储能减少, 各绕组输出电压下降。反之, 若输出电压降低, 则 Q1 驱动电流分流减小, 使截止时刻滞后, T_{on} 变大, 输出电压上升。这一过程可使输出电压稳定在一定范围内。

三、待机状态控制电路

参考图 1, 待机状态控制电路由待机控制二极管 Q803、电压转换开关三极管 Q802 及其外围电路组成。其工作过程如下: 在正常状态下, CPU 的 POWER ON/OFF 输出为低电平, Q803 截止, Q802 也截止。CPU 所需电压由 S3-S4 绕组输出的 +16V 提供, 稳压电路正常工作; 当 CPU 接收到待机命令时, 输出高电平, 使 Q803 导通, D810 导通, D834 截止, IC803 退出工作状态, 各绕组输出电压由 R863、R818 及 C820 上的电压通过稳压反馈环路控制, 稳定在一较低的电压上以降低功耗。待机状态下, 各绕组输出电压如下: S1-S2: +30V; S1-S5: +9V; S3-S4: +3V。

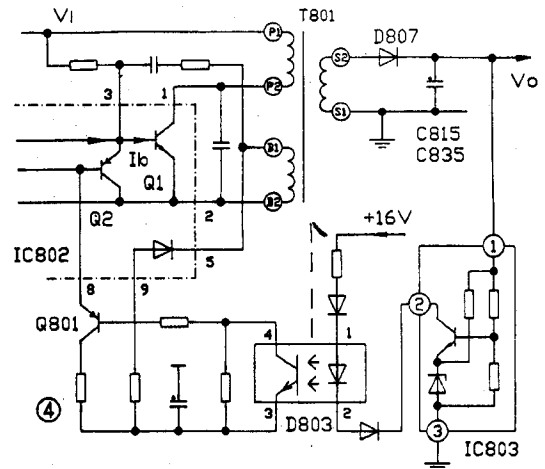
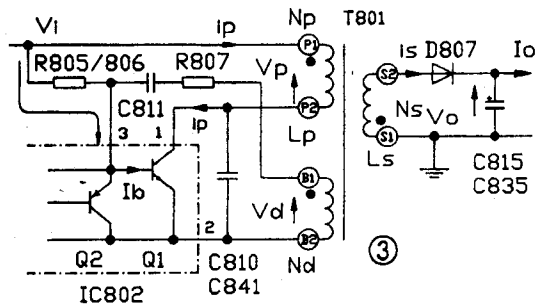
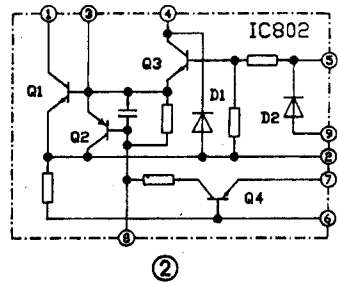
由于 S3-S4 绕组输出电压仅为 3V, 主电路无法正常工作, 同时 V_{Hcc} 太低, 行振荡电路停振, 场电路也停止工作, 使整机处于待机状态。

待机状态下, 由于 Q803 导通, 使 Q802 导通, CPU 所需的电源由 S1-S5 绕组电压提供。

四、保护电路

保护电路由 Q804、Q805、Q826、Q827、D811、D836 等组成, 参考图 1。其工作原理如下:

在正常工作状态下, Q805 截止, S3-S4 绕组产生的 +16V 电压经 R864/D825 给 D811 的发光二极管提供约 10mA 的电流, 使 D811 的光敏管导通; 同时, +16V 电压还经 R849、D829、D824 以及 +24V (场输出电压) 经 R848、D828 为光电耦合器 D836 的发光二极管提供约 2.5mA 的电流, 使 D836 光敏管中有电流流过, 但由于 D811 光敏管导通, 因此, Q827 基极无偏压, 处于截止状态, 故 Q826、Q804 也处于截止状态。如果电路出现异常, 使 D811 截止, 则 Q827 的基极将有电流流过, 这一电流放大后反馈至 Q826 的基极, 并经 Q826 再次放大后馈至 Q827 的基极, 因此, 形成正反馈, 使二者均保持导通状态 (这相当于可控硅被触发的



情况)。Q826的导通,使Q804也进入导通状态,将开关管Q1的基极电流旁路,使开关电源停振,达到保护目的。

造成D811截止的情况主要有:(1)D837导通,这出现在C817短路等情况下;(2)D830导通,这出现在D807、L808开路,C815、C835短路等情况下,这一保护是十分必要的,否则,若出现D807或L808开路,电路将因无稳压环路而使电压上升很高,造成电路击穿;(3)R864开路;(4)Q805击穿或导通。

造成Q805导通的情况主要有:①主电压过压。当主电压超过+140V时,R850、R851分压将使D831击穿,提供Q805基极电流;②主电压过流。当主电压电流超过1.3A时,R834并联R835两端产生的压降将使Q831导通,为Q805提供基极电流;③场输出电路电源过流。当场输出电源电流超过0.5A时,R470两端压降将使Q454导通,为Q805提供基极电流;④行脉冲幅度过高。行脉冲经过整流,在电容C532上得到一直流电压,这一电压经R541、R542分压为D522提供直流偏置。当脉冲幅度过高时,D522将击穿导通,为Q805提供基极电流。

五、其它电路

1. 恒流驱动电路

开关变压器反馈绕组产生的正反馈电压的幅度是随输入电压变化而变化的,输入电压下降,反馈电压幅度减小,当输入电压降至一定幅度时,反馈电压产生的电流不足以使开关管导通,开关电源将停止工作。恒流驱动电路的采用,改变了正反馈电压的地位,它仅作为恒流驱动电路及开关管的触发脉冲电压,而对开关管基极驱动电流的贡献并不大。开关管导通时所需的驱动电流主要由恒流电路提供,这一电流几乎不受输入电压变化的影响,因而开关电源可在更低的输入电压下正常工作,使交流输入电压范围得以展宽。

该机恒流驱动电路由反馈绕组B1—B2、D802、C812、R808及IC802内Q3、D1等组成,如图5所示。其工作过程如下:

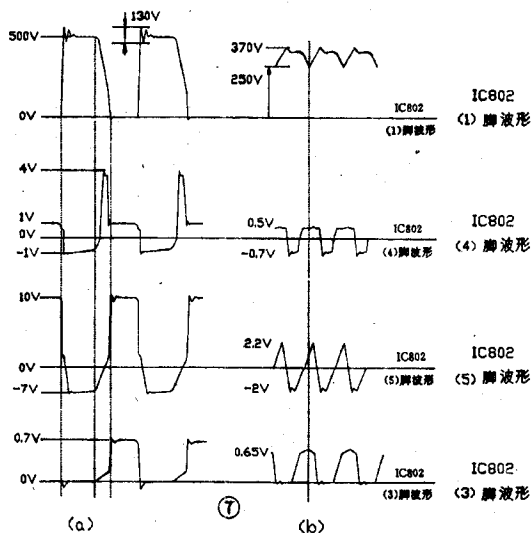
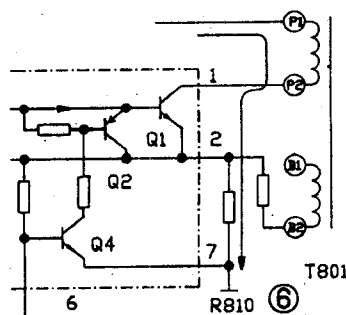
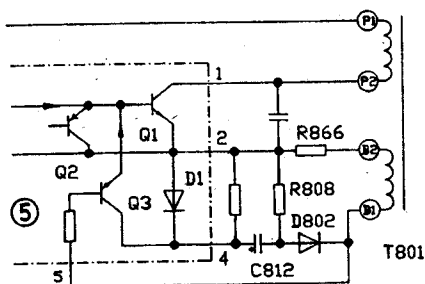
开关电源释放能量时,产生B1→B2方向的电压。这一电压经电阻R866、IC802内④—②脚所接的D1、R865、D802给C812充电,在C812上得到一个恒定的+5V电压,另一路电流流过R808。此时IC802内Q3处于截止状态,当能量释放完毕,B1—B2电压极性翻转时,D802截止,IC802⑤脚电压上升,使Q3导通,C812上所存电荷流过Q3之ce结、Q1之be结,经R808释放,这一电流的大小由R808阻值决定,此电路中约为130mA。由于只有在B1端电压超过+1.4V时,恒流驱动电路才动作,这种恒流驱动电路有一定的延时驱动特征,可使开关管Q1导通功耗有所减少。

在待机状态时,电容C812上所充电压很低,恒流驱动电路退出工作状态。由于待机状态下消耗功率很

小,电源靠R807、C811正反馈回路即可维持振荡,此时工作于非饱和开关状态。

2. 过流限制电路

过流限制电路由电流采样电阻R810及IC802内Q4等组成,如图6所示。当开关管发射极电流大于3A时,R810上压降使Q4导通,将Q1基极电流分流,从而限制Q1不致过流烧坏,达到保护目的。这一电路动作时,各绕组电压会有所下降,造成输出电压波动,但不会造成开关电源停振。



广播事业的新领域

——浅谈 NICAM-728 技术

●沈吟安

1. 概述

NICAM-728 技术是卫星电视技术的新发展,利用此方式可以在一个卫星转发器中,在传送电视图像和伴音信号的同时传送广播节目。

NICAM-728 是英文 Near Instantaneous Companded Audio Multiplex(准瞬时压扩声音复用)的缩写。728 则表示该方式的数据码率为 728kb/s。NICAM-728 是英国广播公司(BBC)在 1986 年公布的一种地面电视广播的立体声伴音方式。

为了扩大中央人民广播电台广播节目的覆盖率和改善广播传输质量,广播电影电视部已决定从 1995 年 3 月 1 日起正式在中央电视台卫星电视信道中,增加一个副载波,传输 NICAM-728 数字声广播节目。这是一种可以优质、经济、可靠地收转中央人民广播电台广播节目的较为理想的节目源。中央广播电台通过东经 115.5 度“中星五号”卫星第五转发器(下行频率 3883MHz)在 CCTV-1 电视信道中传输中央人民广播电台第一、二套单声道节目。第三转发器(下行频率 3803MHz)在 CCTV-2 电视信道中传输中央人民广播电台第三套立体声节目。在卫星电视信道中接收中央人民广播电台广播节目,只需在

原有卫星电视接收站中增加一部 NICAM-728 数字声接收机即可。原卫星接收机需具有基带输出端口或复合输出端口。将 NICAM-728 数字声接收机的输入端与卫星接收机基带输出或复合输出端口相连接,就可在接收 CCTV-1 图像和伴音的同时接收中央人民广播电台第一、二套单声道广播节目或在接收 CCTV-2 图像和伴音的同时接收中央人民广播电台第三套立体声广播节目。

2. NICAM-728 卫星传送系统

NICAM-728 卫星传送系统框图如图 1 所示。

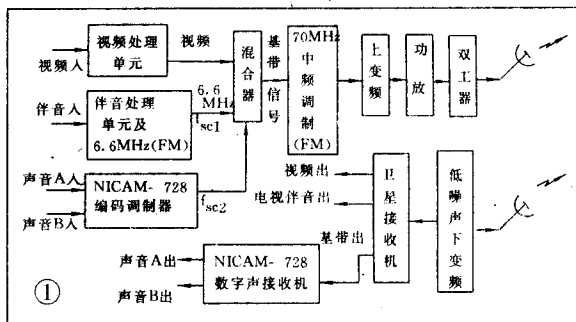


图1 NICAM-728 卫星传送系统框图

3. 截止加速电路

该电路由 D805、R814、C814 等组成,当开关管由导通转向截止时,B1 端产生负电位,D805 导通,C814 充电,这一充电电流流过 Q801 的基极,经 Q801 放大后,馈至 IC802 脚 Q2 的基极,使 Q2 迅速导通,将 Q1 基极电流旁路,Q1 加速截止。当开关管由截止转向导通时,B1 端产生正电位,D805 截止,C814 上所充电荷经 R814 放电,使 Q801、Q2 截止加速,减小对 Q1 基极电流的分流作用。

4. 几个辅助电压电路

(1) 保护电路供电电压:在电路启动时,由 R858 提供,当开关电源正常工作时,由 R855 与 B1-B2 绕组经 R860 限流、D822 整流而得到的电压共同提供。这一整流得到的电压是在开关变压器储能期间产生的,随输入电压和输出负载电流变化而变化。R860 的取值不可太小,否则可能会使正反馈强度不足而造成电源停振。这在维修更换元器件时应注意。

(2) 稳压电路供电电压:稳压电路需要一个稳定负

压,它由 B1-B2 绕组、IC802 内 ⑤-⑨ 脚所接二极管 D2 整流而得,R809 为限流电阻,在 C813 上得到一个约 -5V 的负压,供稳压电路用。

六、工作波形

整机正常工作状态下,开关电源各点波形如图 7(a) 所示;待机状态下,各点波形如图 7(b) 所示。

以上介绍了松下公司 TC-2188/2588 型彩电电源的工作原理。该电源还应用于其它机型,如松下公司最新推出的“多宝多梦”TC-21 L3RH/RQ 型 21 英寸彩电(MX-1A 机心)。不同的是,在该机心中,电源保护电路改用可控硅方式,当出现过压或负载太重时,取样绕组电压将升高,触发可控硅导通,将电网输入保险丝熔断,达到保护目的;行、场扫描电源则采用过流保护,当出现过流时,保护电路将触发 X-RAY 保护电路,使行、场停振。再如,青岛电视机厂生产的青岛牌 SR6333 型 25 英寸多功能遥控彩电的电源采用的 STR-S6308 与 STR-S6307 线路相似,也可参照本篇。

NICAM-728 数字声制式, 在发送端先把声音信号进行预加重、采样量化(A/D变换)、准瞬时压扩、两路单声或立体声左右声道合成, 交织处理、能量扩散、加扰、NICAM 编码、调制(DQPSK 即差分正交相移键控) 和末级处理, 最后发送出去。接收和处理 NICAM-728 信号, 是上述发送处理的逆过程, 把卫星接收机的基带信号进行解调和解码, 还原成双伴音或立体声, 输出高质量的声音信号。

3. NICAM-728 编码

(1) NICAM-728 编码的主要参数

取样频率: 32kHz。

量化: 14b/取样。

预加重: CCITT 建议 J17。

过载电平: +12dBm。

编码方式: 准瞬时压扩(14/10b)32 样值一组。以 2 的补码表示。

(2) NICAM-728 编码的帧结构

NICAM-728 的一帧时间为 1ms, 其比特数为 728。帧结构如图 2 和图 3 所示。其中图 2 为立体声方式, 图 3 为双声道方式。

帧结构图的组成为:

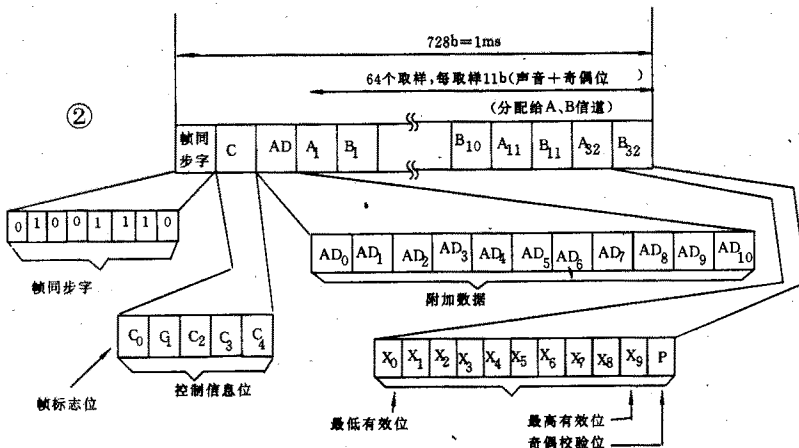
帧同步字 (FAW) (0100111): 8 比特 用来保证接收端获得帧同步。

控制信息位 ($C_0 \sim C_5$): 共 5 比特, 其中 C_0 是帧标志位(0 或 1), 它规定了 16 个帧序列, 该序列与声通道中所载信息类型的变化同步。 $C_1 \sim C_3$ 是应用控制位, 用来传送广播方式及切换用标志信息, 指明了现行数据块(704 比特)所载信息的类型。规定如下表所示。

表 应用 NICAM 728 制的 704 比特声音/数据块, 可提供立体声或单伴音, 或透明数据, 或者是单伴音和数据的组合

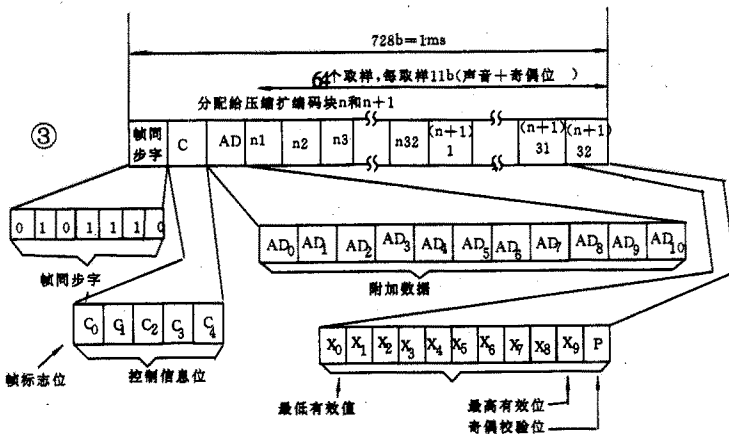
应用控制位 $C_1 C_2 C_3$	704 比特声音/数据块内容
000	立体声信号: 由 A-信道或 B-信道取样组成
010	两个独立的单声道信号 (M_1 和 M_2) 以交替的帧传送
100	一个单声道信号信道和一个 352kb/s 的透明数据信道交替传送
110	一个 704kb/s 的透明数据信道

* $C_3=1$ 提供发送任意选择的附加声音或数据代码信号。解码器不具备有这些附加选择项就不会提供声音输出。



附加数据位 ($AD_0 \sim AD_{10}$): 共 11 比特, 尚未作具体规定, 留作备用。

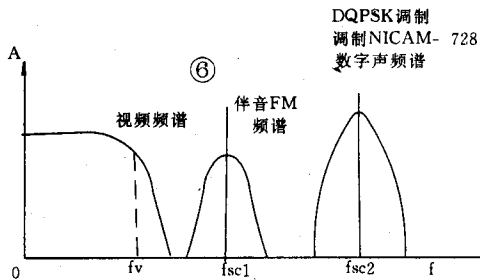
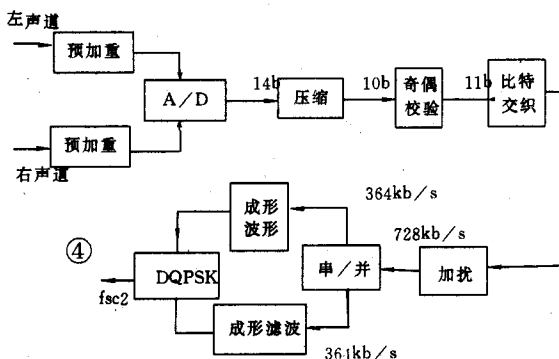
数据块 ($A_1 \sim A_{32}, B_1 \sim B_{32}$ 或 $n_1 \sim n_{32}, (n+1) \sim (n+1)_{32}$): 由 64 个 11 比特的声音取样字组成, 当传送立体声时, 每个数据块内 A、B 信道各占 32 个取样值, 并交替传送, 如图 2 所示。当传送两路独立的单声道时, 两个声道的两个 32 字的编码块在一帧中头尾相接, 携带完整的两路单声信号, 如图 3 所示。



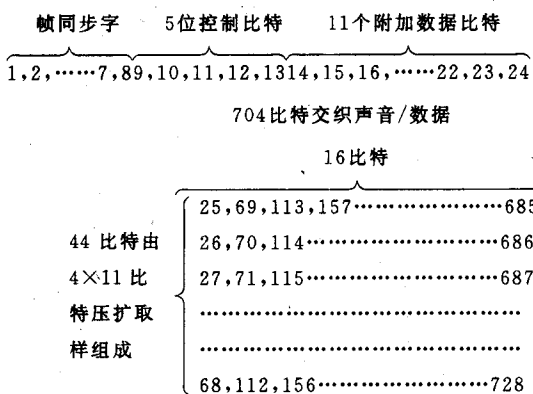
(3) NICAM-728 编码原理

以立体声为例, 其原理框图如图 4 所示。立体声的左、右声道的声音信号, 分别经 J. 17 预加重进入 A/D 转换器, 将模拟的声音信号转换为 14bit/取样的数字信号; 再经准瞬时压缩变为 10bit/取样。再经误码保护处理, 这里采用奇偶校验保护, 增加了一个校验位, 所以经奇偶校验后由 10bit/取样变为 11bit/取

《无线电》



样。在比特交织级,将数据按一定规律交织,经交织处理后,传输过程中产生的连续多比特错误被分散到各个样值中,因而对单个样值的损害是很小的。比特交



织处理,每帧中728比特按下面的顺序传送:
为了频谱成形目的,将交织后的数据流进行加扰处理,即随机地把数据流混杂起来,从而使已调载波边带中的能量均匀分布,这样可减少数字载波对模拟调频声

信号或图像信号产生干扰。NICAM-728系统能量扩散加扰是通过将帧结构数据流与伪随机二进制序列模2加来实现的。帧同步字不被加扰处理,以便接收机去扰同步。

4. 调制和传输

NICAM-728系统采用DQPSK调制,这种调制方式不仅有效地利用了拥挤的频谱空间,同时也便于经济可靠接收。DQPSK调制原理是利用前后码元之间载波振荡相位的相对变化传送信息的。其调制过程如下:加扰处理后的数据流先进行串行/并行变换,变换成两位并行位偶(A,B),并行位偶数据经差分编码、成型处理后去调制两个正交载波的相位,两路正交调制信号线性相加,其输出即为DQPSK调制信号。发端差分编码处理、数据信号频谱成形以及调制过程如图5所示。

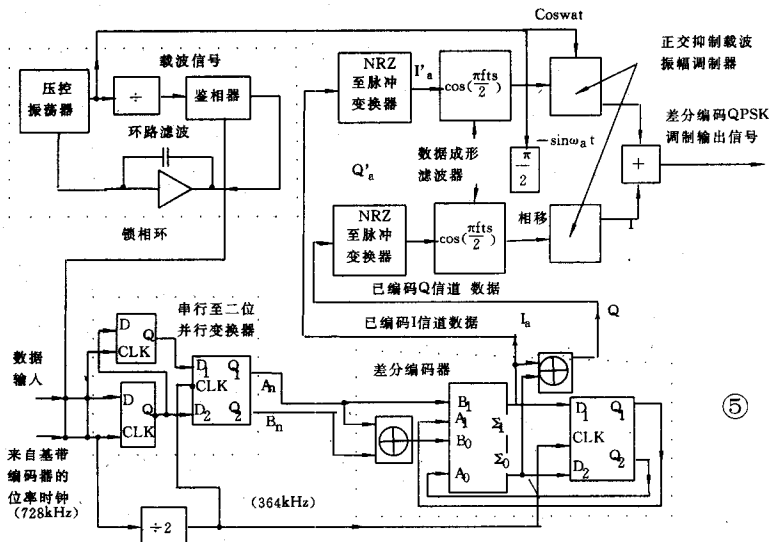
5. NICAM-728的载频F2

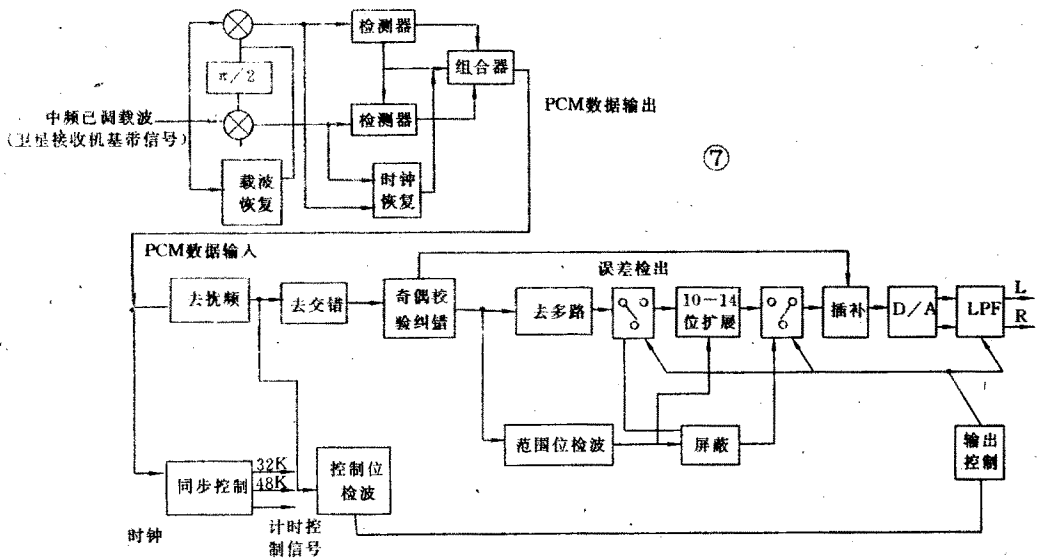
在频谱分布上,我国目前卫星传输系统中使用的NICAM-728的载频为7.28MHz,与电视图像频率(0-f_v)和电视伴音载频F1之间有适当的间隔,避免了相互间的影响。其频谱结构如图6所示。从图中可见,图像和伴音副载波已占0~6.6MHz的频带,而卫星上行的调制系统基带宽国际定为8.4MHz。第一副载波6.6MHz是一个调频信号,其带宽为±100kHz。现选定第二副载频F₂为7.28MHz。

为了限制调制数据信号的频谱带宽,364kb/s数据信号需经过余弦滚降滤波器的成型处理。

6. NICAM-728接收设备

从图1中我们已经知道要通过卫星接收中央人民广播电台的1、2、3套广播节目,除了卫星接收天线、低噪声下变频器、卫星接收机外,还必须有NICAM-728数字声接收机。广电部广科院研制成功的NICAM-728数字声接收机已申请国家专利,其技术指



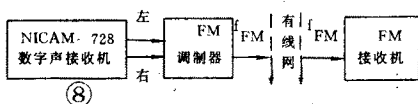


标如下:

- * A/B 音频信号平衡输出:
幅度: 0~6dB 可调, 出厂为 +3dB
阻抗: 600Ω 平衡
- * 频响(J17 去重):
20Hz~12kHz: -0.5dB~+0.5dB
12kHz~15kHz: -3dB~+0.5dB
- * 非线性失真:
输出电平 +9dBm 时, <0.5%
- * 音频信噪比:
 $S/N > 68\text{dB}$
- * A, B 声道分离度:
大于 70dB
- * 立体声电产差和相位差:
立体声左右声道电平差小于 0.5dB
立体声左右声道相位差小于 3°

接收端典型的 NICAM 数字立体声解调, 主要由 QPSK 解调器、PCM 解调器 (NICAM728 解调器)、D/A 变换 (DAC) 及低通滤波器和去加重电路组成, 其原理框图如图 7 所示。

目前国内市场上出售的一些大屏幕、多功能彩色电视接收机中, 有的已设置了接收地面电视广播的 PAL-1 制 NICAM 解码电路。国外许多公司生产了专用 NICAM 解码集成电路, 如德国 ITT 公司开发的 MSP3410, 荷兰飞利浦公司的 SAA37283, 日本东芝公司的 TB1204 等等。



7. 应用

NICAM-728 数字声制式, 由于采用了先进的数字处理技术, 使得声道隔离度好, 音频信噪比质量高, 并消除了载波寄生调相等问题, 声音质量接近 CD 质量。近年来在世界上发展非常迅速, 在我国预期也会有很广阔的应用前景。

目前已投入应用的有: ①收转中央人民广播电台 1、2、3 套节目, 作为理想的节目源。②省台 (如浙江、山东) 采用此方式传送本省的广播节目。

正在酝酿应用的有: ①传送数据信息, 成为中国数据广播网的组成部分。②作为有线台的广播节目源, 例如将中央人民广播电台的第三套节目收下来, 将其立体声的左、右声道以调频方式, 选择合适的频道, 送入有线网, 其框图如图 8 所示。

由于硬件价格不贵 (接收机现价约 1950 元/台), 估计这种接收方式也会逐渐进入家庭。

从长远来看, 广播节目数字化是必由之路, NICAM-728 数字声可作为先导。

欢迎订阅《北京电子报》

《北京电子报》的特点: 实用性、知识性、趣味性、资料性。

每周四出版, 每期四开八版, 月末十六版, 定价为 0.30 元, 全年价 15.60 元。订阅代号 1-48。

《北京电子报》合订本 1992 年 8.9 元/册, 1993 年 11 元/册, 1994 年 21 元/册 (精装 33 元/册), 以上均为邮购价。

北京电子报地址: 北京东三环北路 36 号 邮编 100026 电话 5011555; 发行部: 北京东城区史家胡同 90 号, 邮编 100010, 电话 5255241, 5251990

16 位 游 戏 磁 碟 机

黄明

近年来 16 位游戏机超级任天堂和世嘉五代等已涌入我国市场。以国际上最流行的超级任天堂为例，其美日版节目软件已达 1300 种以上，而且还在不断推陈出新。这些节目卡的价格少则四、五十美元，多则上百美元。要玩这些节目，不仅对我国用户，即使是对港台用户而言，经济上也是难以承受的。于是各种被称为磁碟机(香港人把软磁盘称为磁碟)的游戏机辅助系统在港台应运而生，并迅速普及，已进入内陆市场。尤其是超级任天堂的用户，几乎到了人人配备磁碟机的地步。磁碟机除装在 BIOS 信息的 ROM 及一些接口电路外，主要由一个大容量可扩充随机存储器 RAM 和一个 3.5 英寸 1.44/1.6M 标准软盘的驱动器组成。同游戏机配合使用，可以将存有大量节目的光盘、节目卡以及已录有节目的软盘上的游戏程序读入磁碟机的内存供游戏机运行节目，也可将磁碟机内存中的节目程序拷贝到一张或多张廉价的软盘上保存。由于节目卡和软盘的存储方式本质上是一样的，复制节目实际上是程序备份，故不存在复制模拟信号时的信号损失，这也就保证了复制到软盘上的节目无论是图像还是在音效上都与节目卡中的节目完全一样。实际上磁碟机相当于一个内容可随时更换的大容量节目卡。

游戏业中的节目容量多以 BIT 而不是以微机中常用的 BYTE 来计算。如超级任天堂目前最大容量的节目为 32MBITS，即 $32/8=4\text{MBYTES}$ ，以 4 张 1.44MBYTES 的 3.5 英寸软盘即可容纳。目前，一台容量 16MBITS(可扩至 32MBITS)的超级任天堂磁碟机市面售价虽要 1500~1700 元左右，但用户购买后便能以 6~24 元(廉价软盘 3 元左右一张，拷贝费 3 元左右一张)的微小代价任意购买 1300 多个节目，同时还很快玩到海外刚发行的新作，用户之间可互相任意拷贝、交流节目。这样的投资，一般的游戏机迷们都能接受。

磁碟机早在任天堂 8 位机时代就已在日本问世，那时磁碟机的功能和容量与现在的 16 位磁碟机不能相比。现在国内市面上最流行的磁碟机有超任博士 II、超任博士 IV、超任霸王、霸王超任世嘉两用机和世嘉拦截者等。由于超级任天堂和世嘉五代使用的

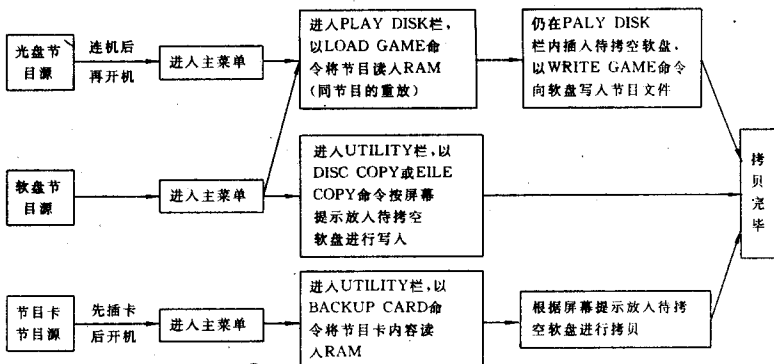
汇编语言不同，因此除了两用机外，标明“超任”的磁碟机只对应超级任天堂，而标明“世嘉”的磁碟机则只对应世嘉五代。同样由于汇编语言不同，X86 系列微机也无法运行这些节目程序，但可用 DOS 命令将这些拷有节目的软盘中的程序写入硬盘上以便长期保存。另外，还可利用诸如 PCTOOL 等的工具软件对这些节目进行修改。

现在港台及内地最流行的磁碟机当属邦谷公司的超任博士系列，现在以 1994 年底问世的最新超任博士 VI 为例简单说明一下磁碟机的功能和使用。

超任博士 VI 基本存储量 (RAM 容量) 为 16MBITS，用户可自购该机专用的内存扩展卡使之扩至 24MBITS、32MBITS、64MBITS 乃至 128MBITS。该磁碟机还专设 256kBITS 的 BRAM(BATTERY BACKUP RAM)，以模拟某些需长时间进行的节目卡电池记忆区。另外，该磁碟机还可在 RAM 中划出 SAVER 区，可随时存储游戏进程。用户可将 BRAM 及 SAVER 区中的数据文件写入另一张软盘中，下次进行游戏时，用户只要将软盘中的节目文件读入磁碟机 RAM，并将存有 BRAM 或 SAVER 资料的软盘中的数据文件读入磁碟机中的 BRAM 或 RAM 中划出的 SAVER 区，便可接着上次的内容继续展开游戏进程，从而避免了某些游戏迷们通宵彻夜与电脑较劲之苦。超任博士 VI 的用户界面以下拉式菜单为主，用户执行每条英文指令(以光标选择)时都会有中文注解或日文注解出现，无疑令不同地区的用户深感便利，其主要功能如下：

一、节目操作(PLAY GAME)

可以用普通模式或含慢动作、暂存记忆等功能的



①

超级模式进行游戏。可根据软件商在杂志上公布的节目修改密码使节目改为不死版或有其他功能的版本,还可输入避免因暂存记忆不当导致节目“死机”的“复活码”,还可利用自动输入方式修改节目密码。

二、磁盘操作(PLAY DISK)

可进行节目的读写、BRAM 及 SAVER 区资料的读写、及自动输入方式密码修改的读写。主菜单下方有 A、B、C、D 四个内存分区(以 32MBITS 为例),每个区为 8MBITS,内存中的节目号和文件名均一目了然。如 32MBITS 的节目《超级街霸 I》统一编号为 SF32001,共有四个 8MBITS 的文件组成:SF32001A.078、SF32001B.078~SF32001D.078。用户可将这四个文件分别读入磁碟机的 A、B、C、D 四个内存分区。

三、多功能操作(UTILITY)

可直接玩节目卡(磁碟机上有节目卡插槽,磁碟机本身利用插槽插入游戏机的节目卡插槽)、拷贝节目卡、磁盘格式化(720k、1.44M 或 1.6M)、删除文件、拷贝文件、整盘拷贝、文件改名、自我检测及进行英、日、中文系统设定。

由于篇幅所限,以上的菜单画面不作说明。这里仅向读者介绍一下该机种拷贝、重放的流程,见图 1、2。

此外,超任博士系列还可配上 DSP(高速程序处理)插脚以及 FX(超级 FX 芯片)插脚,运行内置 DSP 或 FX 芯片的高速 3D 节目,进行多面体即时计算,产生令人难忘的 3D 虚拟空间。

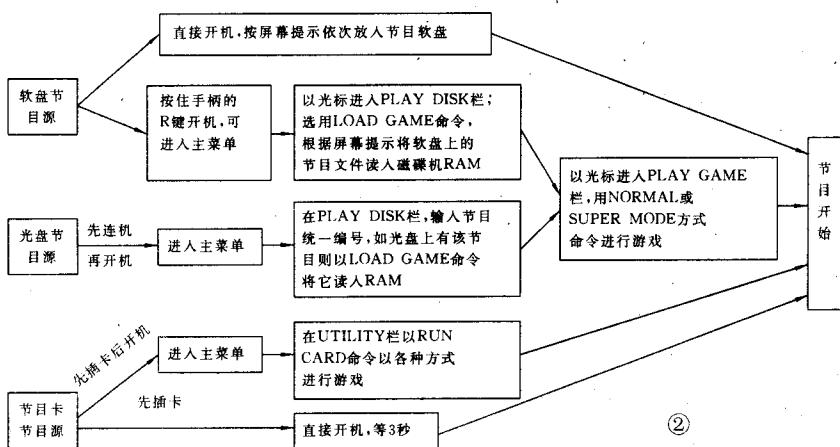
最后,谈一下兼容性的问题。即使是对应超级任天堂的磁碟机,因厂家和牌子的不同从节目卡上拷下的节目也不一定能互相完全通用。有些磁碟机如 U-FO、皇中皇等要配上专门的解码器才能对任天堂公司加密的节目卡内容进行解码拷贝运行。现在最普及的当推不需解码器的超任博士系列磁碟机。邦谷公司还为之制造了专用 CD-ROM 驱动器,不断发行存有

书号	书 名	定价
05470	业余无线电通信	16.00
05804	JARL 业余无线电手册	38.00
05570	怎样检修收音机(全国星火计划丛书)	12.00
05495	怎样使用维修家用录像机(全国星火计划丛书)	11.00
05539	家用电器常用集成电路代换手册	40.00
04551	用万用表检修彩色电视机(修订本)	18.00
05534	用万用表检修黑白电视机(修订本)	19.50
04955	用万用表检修彩色电视机 500 例	28.00
05330	用万用表检修黑白电视机 500 例	13.00
05210	卫星电视接收系统的制作与安装	5.00
计算机培训丛书		
05674	计算机操作基础教程	12.00
05675	打字训练教程	9.00
05676	学用 DOS(3.3-6.2)	9.00
05677	WPS 和五笔字型教程	9.00
05678	学用 FoxBASE+	9.00
05679	C 语言程序设计入门	11.00
05680	BASIC 语言程序设计入门	10.00
05681	PASCAL 语言程序设计入门	11.00
05690	微型计算机的选购、组装与升级	15.00
05691	计算机实用问题解答	9.00

购书方法:请将书款及邮寄费(书款的 10%)寄至北京市朝阳门内南竹杆胡同 111 号人民邮电出版社发行部;邮编:100700,并在汇款单附言栏中注明所购书的书号及册数,需要发票请同时注明。发行部电话:5254604。

大量超级任天堂节目的 CD-ROM, 供零售商为磁碟

机用户提供节目源。超任博士系列的所有超级任天堂节目软件均有统一编号,编号以 SF 开头,最前的数字表示节目容量。如 SF16068 表示 16M 的《星空奇遇》这一节目。这一套完整的服务系统使得超任博士系列几乎成了港台大部分地区 and 内地超级任天堂用户的统一制式。



Fluke 公司的新型 电缆测试仪

美国 Fluke 公司研制了一种 DSP-100 型最新型的计算机局域网电缆测试仪,它采用数字测试新技术,即采用和局域网电缆在真正使用时完全一样的数字信号来测试电缆。它只需发送一次脉冲数字信号,即可得到反射回来的时域信号,然后再对时域信号进行数字信号处理,以此得到频域的响应。因而一次测试便能得到时域和频域两个结果。其特点是提高了测试速度,且测试精度,测试的一致性和重复性均得到极大改进。DSP-100 不仅可测试近端串扰,还可进行故障定位。(王京云)

三星公司的数字式 盒带录像机

韩国三星电子公司研制成世界上首台数字式盒带录像机,其分辨率高达 400 线,而其体积仅为传统模拟录像机的 $\frac{1}{3}$,其音质和像质均比传统模拟录像机高。

(王京云)

Morfire 手持式 火控计算机

该计算机可输入多个迫击炮阵地、基准迫击炮和迫击炮火控设备所处的位置,也可输入友军位置。一旦出现攻击友军的可能性时,它就会产生音响和视觉报警信号。该种火控计算机可处理多种同时出现的目标任务,也可在同一射击目标任务中采用不同的弹药。使用调制解调器时,它可通过标准战斗网无线电系统相互通信。该机带有一个每行可显示 40 个字符的 8 行显示器,用 5 号标准电池供电,机重 750 克,是由新西兰海一空系统公

司研制的。

(析雄)

德国试播交互式电视

德国已开始在一系列城市进行交互式电视试播,试验期除柏林为一年外,其它均为一年半。交互式电视除了普通节目外,还提供付费电视节目,观众可全部地也可有选择地收看并付费。同时,观众还可收看付费电影、付费录像,以及收听付费音乐等。这种交互式电视还提供城市信息,健康指南、业余进修、体育锻炼等节目供观众选择。除 Leipzig 使用光纤电缆网外, Berlin、Hamburg、Köln、Stuttgart 等城市均使用原有的电缆网和电话线。

(析雄)

速度更快的四倍速 CD-ROM 已上市

随着多媒体应用的日益广泛,对 CD-ROM 驱动器的数据传输和处理能力的要求越来越高。目前,四倍速 CD-ROM 驱动器已在日本纷纷上市,月产量已达几十万台。1996 年初,估计台湾和新加坡也将相继推出自己的产品。四倍速 CD-ROM 驱动器的数据传输率达到每秒 600kB 以上,比双倍速 CD-ROM 快近一倍。例如东芝公司的 XM-3501 系列四倍速 CD-ROM 驱动器,其数据的持续传输率为 600kBps,平均寻址时间 150ms,提供 SCSI 和 IDE 两种接口,并支持多任务的 Photo-CD 和 MPC Level 2 标准。预计到 1995 年底,其价格可能比双倍速的产品降低五分之一或三分之一。

(析雄)

恒安电脑公司的 多媒体一体机

台湾恒安电脑公司的多媒体一体机 HACO TV/PC,集电脑、电视、视听光盘、立体声音响、卡拉

OK 和网络传真于一身,将显示屏、主机、音箱设计在一起,并采用了该公司获得专利的电视控制卡,能在 TV 电视接收、VIDEO 影像播放和 VGA 电脑显示间任意切换,电视频道和各种控制均能遥控,可外接多种音、视频设备。该机还配有 FAX/modem,支持远程网络传真。(王京云)

XRCF-40A 型 同轴波导馈源系统

航天部 504 研究所研制成功一种可使电视用户直接接收卫星电视节目的 XRCF-40A 型同轴波导馈源系统,其相位特性好、正配性能优秀。由于采用压铸一次成型工艺,消除了机加工和部件装配过程公差引起性能误差。馈源口用泡沫硬塑料封闭,防止异物进入。此项成果已获国家专利。(云华)

高档高保真红外 耳机系统 IS 850 Digital

Sennheiser 公司采用先进数码技术研制成功高级数码红外高保真耳机“IS 850 Digital”。这种耳机设计是利用 64-Fold 超取样数码技术将一般音频信号转化为数码信号,再利用红外线将信号完整、准确地传送到耳机上的接收器,使耳机重放出理想的音色,满足了音响发烧友的要求。(王京云)

NEC 公司的超小型 高集成度 CCD

日本 NEC 公司已研制成超小型高集成度的 CCD 产品,其尺寸仅为 $\frac{1}{4}$ 英寸,可集成 38 万个像素,达到高清晰度图像的水平。与目前最小的 CCD 相比,面积减少了 $\frac{1}{2}$ 左右,这使得电视摄像机可进一步实现小型、轻量,同时也减少了成本费。(云华)

数字音频广播

张念红

一、数字音频广播的由来

当今世界,数字技术已经渗透到我们生活的各个领域,从信息的获取、储存、处理到传输,到处都有数字技术在大显身手。在家用数字音响方面,就有激光唱片(CD)、数字录音机(DAT)、数字盒式录音机(DCC)和超小型光盘(MD)等。尤其是CD唱片,近年来在我国普及较快,它那清晰、优美的声音,唤起了广大听众的质量意识。而目前的AM广播,其音频带宽小于4.5kHz,信噪比 $<20\text{dB}$,单声道播出,易受噪声干扰,接收质量相当差;FM广播虽比AM广播质量有明显提高(音频带宽15kHz,信噪比50dB,立体声播出),但仍达不到CD的质量,且FM广播在移动接收(如汽车音响)时易受地形、楼房等的影响。因此,改善广播的音频质量,早已是广播界和广大听众极为关注的问题。目前,国外已经研究开发了实用的数字音频广播(Digital Audio Broadcasting,简称DAB)系统,其音频质量相当CD的水平,还具有模拟广播(AM、FM)无法比拟的各种优点。DAB已在个别发达国家开始试播,国内外有关专家预测,在1997年前后,将初步形成DAB的产业规模。也就是说,数字音频广播时代即将来临,将为广大听众和音响爱好者提供一个全新的质优价廉的音频节目源。

二、数字音频广播的基本原理和特点

图1是欧洲开发的DAB系统发射框图,立体声节目的左右信号先转换成数字信号(16比特量化精度、48kHz取样频率),然后到信源编码中进行码率压缩,加上附加信息,最后经过信道编码和调制发射出去。

信源编码是对模/数转换后的数字音频信号进行压缩,降低比特率,从而降低数字信号所占用的频率带宽,提高频谱利用率,而音质的主观评价仍保持CD的水平。

信道编码的任务是使得信源编码传来的比特流与传输信道有最佳匹配并有足够的误码保护。

FM接收机对多径传输干扰十分敏感,所以,在行驶的汽车中收听FM广播时,经常会听到令人厌恶

的噪声,在楼房林立的市区,这种情况更加明显。因此,在DAB系统中,采用了能够克服多径干扰的先进的调制技术,保证各种情况下都能良好地接收。

图2是DAB接收机框图,其结构与发射端相反。

DAB系统采用了先进的信源编码技术、信道编码技术和调制技术,因此,它具有模拟广播无法比拟的各种优点:

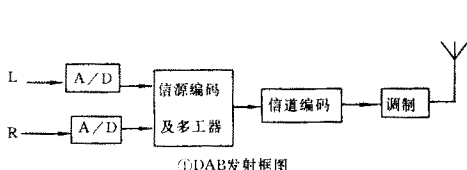
- DAB系统的音质可与CD的主观质量相媲美。
- DAB系统具有较强的抗干扰能力,无论固定接收还是移动接收,都能保证良好的音质。
- 频率利用率高,预计DAB系统的频谱效率是普通FM广播的4倍左右。
- 节省功率,DAB发射所需功率要比FM发射所需少几十倍。
- 除声音节目外,还有附加信息。

三、国内外数字音频广播的发展现状

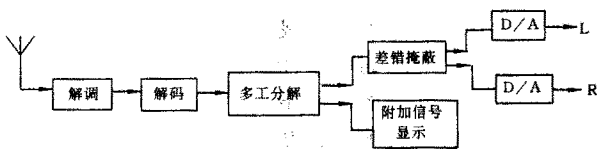
目前,国际上的DAB方案主要有两种,一是欧洲尤里卡147计划开发的DAB系统,另一种是美国开发的带内同频(IBOC)DAB系统。

DAB最早是在欧洲提出及设计的,英、法、德、荷等国家国际合作,将DAB作为一个重点开发项目列入尤里卡147计划,于1988年开始执行,现已基本完成,并已在欧洲、加拿大、美国等地举行过多次试验及演示。欧洲开发的DAB系统如图1所示,信源编码采用MUSICAM(掩蔽型通用子带综合编码和复用)方式,利用人耳的掩蔽效应,只对掩蔽门限以上的声音信号进行编码传输,从而避免了对许多人耳感觉不到的声音进行编码,使比特率大大减少,仅为CD的1/7左右,而音质可与CD媲美。信道编码采用了折叠码,即有效信息比特分散到跟在后面的误码保护比特中去。

调制采用了4PSK(相移键控调制)的COFDM(编码正交频分复用)系统。该系统可以解决DAB在移动接收中所存在的多径干扰等一系列问题,并且具有较高的频谱效率和功率效率。



①DAB发射框图



②DAB接收框图

精雕细琢 脱俗靛声

——一款用惠威“震撼6A”

套件制作的音箱

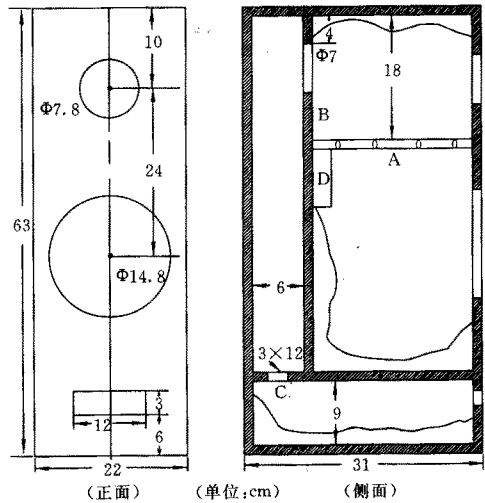
江育奇

惠威喇叭是发烧友们经常选用的扬声器之一。笔者采用由“Master @SS6.5和SS1+”组合而成的“震撼6A”套件，通过反复的试验，自制了一对落地式音箱，音响效果极佳。音箱的结构见附图。

图中隔板A一方面起加固音箱的作用，另一方面这一有孔的木板在低音喇叭振动时可带动箱内气流起缓冲的作用，抑制音箱箱振。隔板B和C为音箱设置了后展的声路。从结构上讲，本音箱应是“长倒相管的倒相式音箱”，也可以认为这是个变了形的二级倒相式音箱。

箱体用厚为15mm坚实的五合板打造，各接合处务需用白乳胶涂实。隔板A上均匀地钻上4×4个直径为20mm的小孔，隔板B在上端钻上直径为70mm的圆孔，隔板C在左端开一个30×120mm的方形孔。箱体内画弧线的角落上适当地填入一些吸音棉。分频器安放在D处。

喇叭用惠威“震撼6A”除了接线盒之外的全套件。不使用专用接线盒的原因是：接线盒必须在音箱



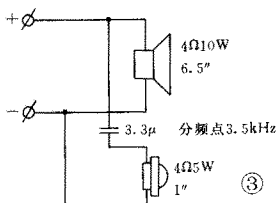
后面开孔安装，这样容易导致漏气。本人在这里采用单根铜质音箱接线柱，每个音箱用两根，这只要在箱后钻个小孔安装即可。

与本音箱配套的器材是：国产高星牌CD机（已摩过，运放用NE5535）。用运放NE5535自制的A类双十段均衡器，末级的功放则是电子管6N8推动、场效应管2SJ50和2SK135甲类输出的扩音机（功率2×50W）。试听女声歌曲时，歌声亲切、逼真，惠威暖声的优点在这里得到了充分的发挥。换用《降州大鼓》唱片时，鼓声深沉有力，更有趣的是：扩音机音量开大了，室内玻璃窗上的玻璃产生共振发抖，这时本音箱稳如泰山、毫无箱振的感觉。

具体改进的结构如图2所示，这是一种变形二级谐振式二分频音箱结构，图中①②⑤构成隔板，③④构成谐振口，⑥构成加固圆板；制作改进方法如下：

一、结构件的制作 采用约10mm厚的木板，按图二的要求制作。结合面采用胶粘、梢钉法连接。

二、装配步骤 第一步装隔板，由于构件的装配均通过低音扬声器安装孔在箱体内装配，隔板需分成三块拼装。先在各结合面涂上胶，装好隔板的一边，再装另一边。第二步装入谐振槽，并敲紧。第三步用铁钉从音箱面板向隔板端面定位。第四步装隔板⑤，然后涂胶封口，同



样用钉子定位。另找一个较长的钉子，通过倒相孔将谐振口固定在后板上。上述过程应在胶未干之前完成。第五步将露气部位用胶封口，接下来将圆块⑥对应于低音孔中心位置在背板上胶固，最后按图二加装吸音材料。这样改装就算完成，待胶干固后即可使用。

主观听感评价，经过改进后的音箱，总体效率提高，低频响应极好，45Hz以下的低音源如定音鼓、钢琴、大号、低音提琴、管风琴等低音表现厚实、强劲，这说明在该频段得到了良好的提升。管风琴的低音段似乎下潜到了30Hz，而且有一定的力度和回荡感。高音更加细腻透彻，中频段因扬声器固有特性，层次较分明。改制后的音箱频响可达到35Hz—20kHz。实践告诉我们，只要认真地分析，找出影响音质的关键因素，是不难取得收效的。

主观听感评价，经过改进后的音箱，总体效率提高，低频响应极好，45Hz以下的低音源如定音鼓、钢琴、大号、低音提琴、管风琴等低音表现厚实、强劲，这说明在该频段得到了良好的提升。管风琴的低音段似乎下潜到了30Hz，而且有一定的力度和回荡感。高音更加细腻透彻，中频段因扬声器固有特性，层次较分明。改制后的音箱频响可达到35Hz—20kHz。实践告诉我们，只要认真地分析，找出影响音质的关键因素，是不难取得收效的。

扬声器功率的

计算与测量

曾志灵

各扬声器制造厂商的产品功率承受标准有很大出入,国内国外的有关产品说明书也大多不统一,更不用说有些家用音响系统说明书中出现的天方夜谭般的数据了。要特别指出的是,扬声器能承受电功率有不同的含义,这是音响工程师必须要了解的。

一种称为最大允许功率,是指扬声器短时间内能承受而不致于损坏的输入功率。一种称为最大瞬间功率,是指在扬声器谐波失真小于某一指定值时的输入电功率,该失真度大大超过扬声器的额定失真度。还有一种称为额定功率,即保证扬声器长期工作而不致于损坏的输入电功率。

问题接着就来了:究竟以什么信号源作为测量功率的标准呢?用实际的演出节目信号是很难进行测量和计算的。那么用噪声还是用正弦波呢?这又是问题。输入100瓦的正弦波功率某扬声器不会损坏,而仅仅输入50瓦的噪声功率扬声器却损坏了。这又是怎么回事呢?所以,音响工作者和操作人员乃至业余的发烧友,都有必要搞清这个问题,才能解决由于不同含义的扬声器系统功率承受能力数据而带来的一系列问题。

扬声器的功率承受能力多年来一直是个众说纷纭,争论不休的问题。长期以来,国内外大多数扬声器说明书中都采用额定功率来表示其功率承受能力,并将该额定功率加倍作为扬声器的最大功率承受能力。所谓额定功率是用连续正弦波有效值功率来表示的,一般称为RMS连续功率(即正弦波方根功率)。由于正弦波的峰值对有效值的差值即“峰平差”只有3分贝。这种方式完全排除了节目中短暂的几乎比平均值高10分贝的峰值信号成份对扬声器的影响,所以能得出较高的额定功率数据,并将此数据加倍作为最大承受功率。

这种测试只是在扬声器上加上一小时的正弦波信号,显然是欠妥当的。关键是不能真实地模拟实际节目的音乐性和突发峰值特性。但是这种方法过去却广为采用并且至今尚有厂家采用。

笔者认为美国电子工业协会(EIA)所规定的功率测定方法比较恰当。该协会在EIA RS-426A标准中

规定将一特别的测试噪声信号加至扬声器,该噪声信号的频谱分布较为接近实际的节目信号,并且要在扬声器上持续8小时之久,还要求被测扬声器能承受比此噪声功率高四倍的瞬态峰值。显然,这对扬声器的机械结构和热性能是很严格的考验。这样测试而得出的数值可能要低于采用正弦波法所得到的数值,但按此数值与功率放大器相配合则不易毁坏扬声器系统。

这一点上,著名的EV公司走在最前面,它的产品均以EIARS-426A作为测试扬声器功率承受能力的标准方法,并将其能承受8小时的功率称为“长时间平均功率”,将4倍于该功率值的功率称为“瞬时功率”,并在说明书中注明,著名扬声器系统MT-4中的低音音箱的长时间平均功率为600瓦,“瞬时功率”则为2400瓦(10毫秒)。所以,音响工程人员在使用EV扬声器系统时就发现其功率承受能力很强,用EV的100瓦音箱与100瓦额定输出功率的放大器相相接,是不会出问题。

近年来,JBL、BOSE等著名厂家的扬声器系统也都采用EIARS-426A标准,如JBLG系列音箱、BOSE的802系列音箱,都以粉红噪声功率作为其标准的工作参数,称为连续粉红噪声功率,以大一倍的功率的功率作为连续节目功率。如以粉红噪声功率作额定的功率承受指标,则这种方式与EV公司的方式就无大差别了。

在扬声器功率计算上另一重要的问题就是功率带宽,通常扬声器系统有一额定的频响范围,比如从50Hz到17kHz,那么,如果当扬声器系统的工作频率低于其额定下限后,能承受功率就一定大打折扣,比如一只下限频率为60Hz的音箱,长时间连续功率为200瓦,临时作为电子合成器的监听音箱,由于电子合成器能产生低至25Hz左右的超低音,此时如不注意,使功率放大器馈入音箱的功率仍达200瓦左右,则可能由于在低于60Hz时纸盆的振幅过大而损坏扬声器。

总之,由于不同的厂商对其扬声器系统给出了各类不同的功率标定,而各自的测试条件又有很大出入,所以使用者一定不能只看说明书功率一栏里的数目就盲目使用,要彻底弄清这些数据的意义。

一款发烧级耳机——

JVC HA—D990

顾涛

日本 JVC 公司是一家生产家庭娱乐电子设备的厂商,所生产的彩电、录像机、摄像机、放大接收机、CD、录音座等产品均在国际上享有极高的声誉。HA-D990是 JVC 有线耳机系列中的顶级产品,其镀金插头令深晓价值所在的音响迷眼前一亮,也显示出这款耳机的高质量。动圈换能器采用包铜铝音圈,信号线材用无氧铜。头带设计精致,可以随意细调大小与头部良好配合。耳机单元上下方均设置有缓冲泡沫物质,以减小反射和衍射效应。而且在耳机单元与耳垫之间也插入一片透声泡沫。耳罩表面印有金色“L”,“R”浮凸标识,极易识别左、右耳机。充填泡沫乙烯耳垫佩戴比较舒适,但尺寸稍嫌小些。

D990耳机为封闭型结构,但声泄露明显,使得

100Hz~300Hz 低音声压比中频段有所下降。如果将头带压紧一些,会获得更加饱满的低音效果。实际上换能器的设计已考虑到封闭性不良而作了补偿,因此低音鼓和低音提琴的表现仍非常出色。响应低于64Hz时开始下降,在32Hz处下降8dB。从64Hz直到12kHz频响很平坦,在18kHz处下降10dB。

由于 Discman 和 Walkman 的耳机输出电平很低,65Ω的阻抗使 D990成为配随身听的理想之选。而且其阻抗已足够大,与各种节目源的输出阻抗匹配较好。

总体听音评价是:具有良好的双耳定位能力,音质明亮、清晰度好,中频尤其出色,“自然”,高音稍感低沉,隔音性一般,性价比好。

D-990耳机性能指标:

换能器:动圈型(MC)

灵敏度:106dB。

最大输出:126dB/(100mW 输入时)。

阻抗:65Ω。

频率范围:5Hz~27kHz。

导线:3m。

重量:240g。

电子管扩音机“红屏”故障及修理

电子管扩音机在广播系统中数量相当大,它与晶体管扩音机相比,各有优缺点,它的不足之处是体积大、功耗大。但过压能力和过载的能力都比晶体管扩音机强得多,而且非线性失真小,不易损坏,所以深受广大广播工作者欢迎。下面就本人在长期工作实践中总结的经验,谈谈电子管扩音机功放管(FU-7、FU-5)屏极发红,屏极电流大及输出音量小的原因及检修方法。

下面以飞跃50W机为例:功放管屏极发红主要原因:1. 输出负载短路;2. 输出变压器局部短路;3. 栅负压供电电压不正常;4. 消除音频寄生振荡电容器击穿短路。上述4条不管那一条出故障都会引起屏极电流增大,屏极发红。另外泄放电阻开路,致使屏极电压升高,也要引起屏极发红,但输出电压不会降低。

排除故障方法及步骤。接好负载箱,开启低压预热3—5分钟再开高压,输入音频信号观察功放管屏极,屏极不发红了,说明故障在负载电路,只要排除负载电路故障即可。假如屏极仍旧发红,那就是机器内部故障了。首先检查输出变压器;拔下功放管屏帽,用万用表电阻10Ω档测量输出变压器初级线圈直流电阻,先测 P_1 与 B_+ 和 P_2 与 B_+ 的电阻值,正常应各在100Ω左右,然后再测 P_1 与 P_2 之间的电阻值,应是上述两组值相加之和,约在200Ω左右。如测出电阻与上述电阻相差大,就证明输出变压器已短路损坏,需更换。在日常检修中输出变压器损坏,绝大

部分是因 P_1 与 P_2 之间击穿短路。

其次要检查功放管的栅极电压,该类扩音机基本上都设置了固定栅负压,飞跃50W栅极设一35伏。假如无负压或低于规定值,应检查负压供电电路,使负压达到规定值。

假如以上2项正常就要检查并接在输出变压器次级的电容,该电容的作用是消除音频寄生振荡的,它的容量0.1μF、耐压400V。因该电容故障率较高,在更换时应注意电容耐压。

电子管扩音机有它的特殊性,在使用过程中应注意以下五点,来延长扩音机寿命。

(1)电子管是由阴极发射电子的,要有足够的预热时间(预热时间随气温不同而不同),先开低压待预热后再开高压,关机时先关高压后关低压。

(2)保持电源电压的稳定,电压波动大的应配备调压器或稳压电源。

(3)电子管扩音机因功耗大,容易发热,因此通风散热条件要好。

(4)200W以下扩音机一般都是定阻输出,没有加入深度负反馈电路,因此在使用中一定要正确配接,绝对不容许空载开机,严防机器损坏。

(5)工作结束后,应把各个音量电位器关闭到最小位置,以防下次开机时信号过冲。

王万海

《无线电》

夏普系列录像机的软故障

在检修夏普系列录像机中,总结了几例典型故障,现介绍如下。

实例一:机型:VC-K89录像机

故障现象:卡拉OK演唱后,拔掉话筒重放录像带,经常能听到“喀、喀”干扰声,但图像始终正常。

分析与检修:根据故障现象,此故障与卡拉OK电路有关。根据卡拉OK录像机的基本原理可知,在拔掉话筒后,卡拉OK电路通道应短接,以禁止不必要的噪声干扰正常音频重放通路,不同型号的录像机所采用的方法可能不同,但都必须实现这一目的。夏普VC-K89录像机采用话筒输入静噪控制电路来实现切断卡拉OK电路这一目的。有关电路如图1所示。

在VC-K89录像机的两个话筒插座上,分别设置有一个开关,两个话筒的开关串接后接地。当未插入话筒时,两个开关均是闭合的,故Q6501基极经R6501接地。由于Q6501基极电位很低,故+7V电压通过Q6501、R6512送到Q6502的基极,使其导通。这样就把话筒回声混合放大集成电路的输出端(IC6501⑦脚)短接到地,从而抑制了话筒与回声信号或卡拉OK电路感应的干扰声进入重放音频通道。当用户要进行卡拉OK演唱时,插入一只话筒或同时插入两只话筒,均会使话筒开关顶开,这样Q6501基极与地断开,升为高电平,从而导致Q6501、Q6502截止,IC6501⑦脚输出的话筒与回响信号就可送到音频输出放大集成电路IC6502。

根据上述电路分析,首先怀疑话筒插座上的这两个开关,拔掉插座TE.DA,用万用表欧姆档检查插座TE.DA与地之间阻值,接近0Ω;用话筒分别插入话筒插座,然后再拔出,观察其阻值是否从∞→0Ω,或从0Ω→∞。经过反复试验,确认开关1有时在话筒拔出后,没能完全闭合。从万用表表头读值上可知,此时阻值仍有几百兆欧电阻,从而导致Q6501与Q6502仍处于截止状态,在拔出话筒后,并没有切断IC6501⑦脚的输出。由于感应了外界杂散信号,导致干扰信号混入音频输出电路,产生上述故障。仔细修整话筒1开关后,故障排除。

实例二 机型:VC-790E

故障现象:重放时图像始终正常,但伴音时大时小,并经常伴有“喀、喀”声。

分析与检修:重放时伴音时大时小,但没有失真或变调,说明系统控制电路和伺服系统工作基本正常,故

障可能在重放音频电路。

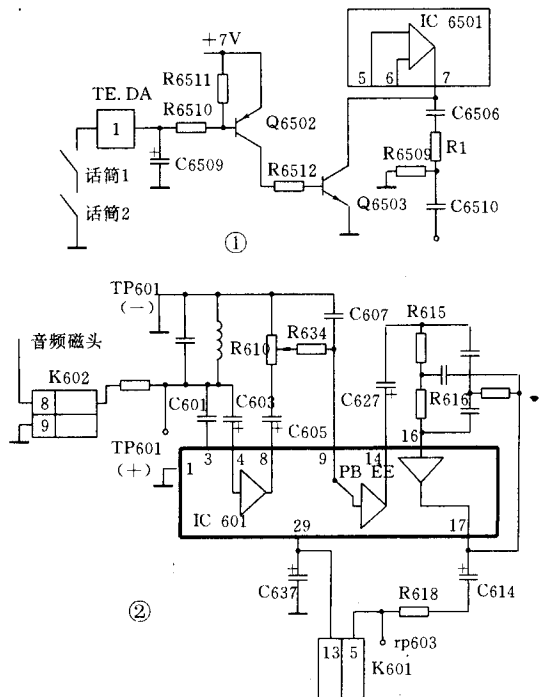
首先用带AV接口彩电监听录像机音频输出插座送出的音频信号,故障现象依旧,因此排除了射频变换器不良的可能性。把重点放在检查主板上的音频重放电路。有关电路如图2所示。

音频磁头拾取的音频信号经插座K602⑧脚,由C603耦合送到IC601④脚,经放大和频率均衡从IC601⑧脚输出,再经重放电平调整电阻R610后从IC601⑨脚输入。该信号通过重放开关后,进行线性放大,从IC601⑭脚输出,并经IC601外电路频率补偿网络后,再送入IC601⑯脚放大,然后再从IC601⑰脚输出,并通过插座K601⑤脚送到主电路板。该信号在主电路板分两路:一路送到音频输出插座;另一路送到射频变换器②脚,与视频信号一起调制射频信号。

为此检查IC601有关管脚直流电压,IC601有关管脚直流电压正常值如下表所示:

IC601管脚	1	3	4	8	9	14	16	17	28
重放直流电压(V)	0	0	1.4	2	0	4.7	1.6	4.2	9

经检查,故障机IC601与音频重放有关的管脚直流

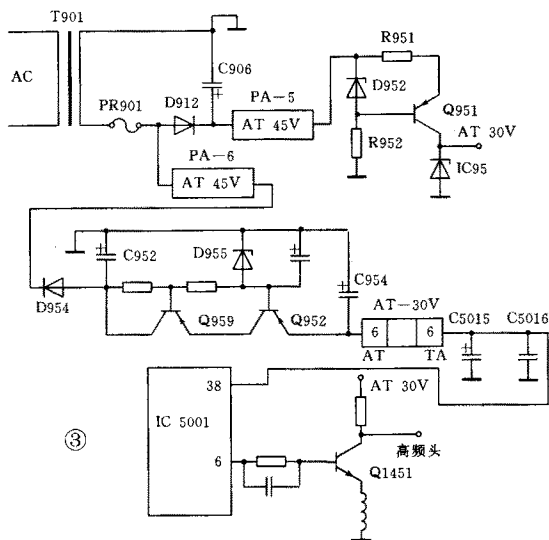


电压同上表基本相符。但在检查 IC601⑨脚时,发现声音变大,考虑到 IC601⑨、⑧脚之间接有一个重放电平调整电位器 R610,故怀疑它可能有问题。用改锥细调 R610,音量突然变大,松开改锥监听声音,却时大时小。用手捏住 R610,能保持较长时间的正常音量,因此断定 R610 不良。R610 阻值为 10kΩ,换上新品后,重放图像伴音质量较好的磁带,调整 R610,使重放音频音量最大,长时间观察,再无上述故障现象出现。当然,调整 R610,严格地说,要使用标准测试带和真空管电压表(VTVM)。其调整方法如下:将 VTVM 电压表接在音频输出插座,重放标准测试带中的 1kHz 音频信号,调整 R610,使其输出电平为 $-9 \pm 1\text{dB}$,然后,用烤漆封固 R610。

实例三 机型:VC-789ET

故障现象:该机新购不久即出现重放某些录像带时,中途突然停止,并转为快速倒带;有时磁带刚推入,重放图像还未出现时,就自动起带。

分析与检修:为了区分是录像机故障,还是磁带毛病,把产生上述怪现象的磁带放在松下 NV-G12、NV-L15 上重放均正常,因此断定录像带没问题,故障可能在保护电路中。经仔细观察发现,上述故障是因带头带尾误动作引起的。因为磁带某处磁粉层可能较薄,阻光性差,带尾检测光敏管在带头检测光敏管之先检测到传感发光二极管的光线(这是由机械结构设计决定的),系统控制电路误以为磁带已走到带尾而发出快速倒带的错误指令。如果整盘磁带磁粉层都较薄(伪劣磁带居多),磁带一推入录像机,磁带经加载机构加载到位时,录像机带头带尾检测光敏管都同时接收到传感发光二极管的光线,系统微处理器即发出指令将磁带弹出。要排除这一故障,可在带头带尾检测光敏管安装孔的表面上粘上一小块透明纸,以降低光敏管的感光灵敏度。但不能粘的太厚,否则会丧失带头、带尾



检测功能。

严格地讲,此例并非录像机故障,只不过录像机的光敏管灵敏度设计偏高而已,致使质量略逊的磁带无法正常工作。

实例四 机型:VC-A506D

故障现象:正常工作 10 几分钟以后,显示屏逐渐暗下来,此时录像机仍可进行重放或记录,但若接收电视节目,则图像、伴音均失去。

分析与检修:首先抓住显示屏由亮到不亮这一现象来分析。显示屏不亮一般有两个原因:一是微处理器 IC5001(RH-IX0455GE22)不良;二是电真空荧光屏无工作电压。由于故障现象发生后,不能正常接收电视频道的节目,从而排除了第二种原因。

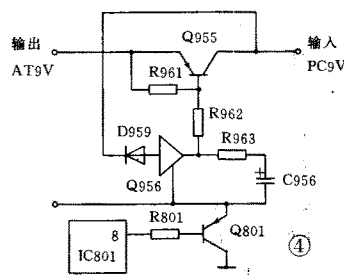
IC5001除了承担操作、定时、显示任务外,还承担由电视信号调谐、接收、控制任务。IC5001正常工作的几个基本条件为:(1)IC5001①脚应有 5V 电压供给;(2)IC5001②脚应良好接地;(3)IC5001②7脚应有复位脉冲;(4)IC5001②⑧、②⑨脚系统时钟正常;(5)与系统微处理器 IC801能正常通讯。

由于在故障现象出现时,仍能维持正常的重放/记录工作方式,因而均可排除上述异常的可能性。

当测量 IC5001②⑧脚时,发现其直流电压约为 6V,正常值应为 -30V 。该电压是电真空荧光屏 DG5001正常工作的一个条件。此电压的大幅度下跌,必然造成 DG5001无灯丝电压,因为 DG5001①、②、④②、④③脚灯丝电压为 3.7V,是由 -30V 箝位控制的。DG5001无灯丝电压,自然显示屏不亮。AT -30V 电压不正常,有两种可能性:(1)IC5001②⑧脚内部局部短路;(2)AT -30V 供电端输出电压不正常。一般情况下,(1)的可能性比(2)小得多。因此重点检查 AT -30V 。有关电路如图 3 所示。

T901次级绕组 4 的交流电压经 PR901、插座 PA⑥脚进入整流二极管 D954,经 D954负半波整流和 C952滤波后,再由 Q959、Q952 串联调整电路稳压成 AT -30V 电压,通过插座 AT⑥脚送入 IC5001②⑧脚。

监测插座 PA⑥脚,交流电压约为 10V,因此怀疑 PR901不良。PR901为保险丝电阻,用手触摸,烫手,焊下检查其阻值,约为 3.7kΩ,正常值应为 6.8Ω,更换新品后,重新开机,故障排除。但几天后,重新出现上述故障现象。



由于有了一次经验,因此焊下 PR901 检查,发现其阻值已变大,可见该故障决非 PR901 偶尔失效所致。因此,逐个

《无线电》

检查二极管 D954、D955，无异常。用电容并联法检查 C952、C953、C954、C5015、C5016，最后发现 C5016 不良，更换 C5016 后，故障彻底排除。

本故障是由于 C5015 漏电，造成 AT30V 电压下跌，由于不是完全短路，还没有足够大的电流使 PR901 熔断，因此还能维持开机十几分钟的显示。那么是什么原因造成收不到电视信号呢？从图3可知，PR901 输出的交流电压经 D912 半波整流、C906 滤波，从插座 PA ⑤ 脚输出到调整管 Q951、Q951 和 IC95 输出 AT30V。AV30V 电压是调谐电路 Q1451 的工作电压，本故障引起 AT30V 下跌，因而 Q1451 也无法正常输出 0~30V_{p-p} 的调谐电压给高频头，电视信号自然也收不到。

实例五 机型：VC-508

故障现象：磁带推入带仓后，磁鼓转动。在穿带结束后，主导轴快转，收带盘同时也快速收带，约2秒左右，自动保护停机，磁带松弛。重新开关机一次，录像机又把松弛的磁带卷绕回磁带盒内，并进入重放，约2秒左右，又保护停机，重新拔插电源插头后，录像机恢复正常使用。每次使用均要经过此过程。

从本例故障现象看，应先从系统控制和伺服系统入手检查。

该机的主导轴伺服和鼓电机伺服均由大规模集成电路 IC701 完成。主导轴伺服误差电压由 IC702 控制，并从其 ⑫ 脚输出，送至主导轴电机驱动集成电路 M52440SP 的 ⑫ 脚，鼓电机伺服误差电压则由 IC701 ⑧ 脚送入 M51721ATL ③ 脚。

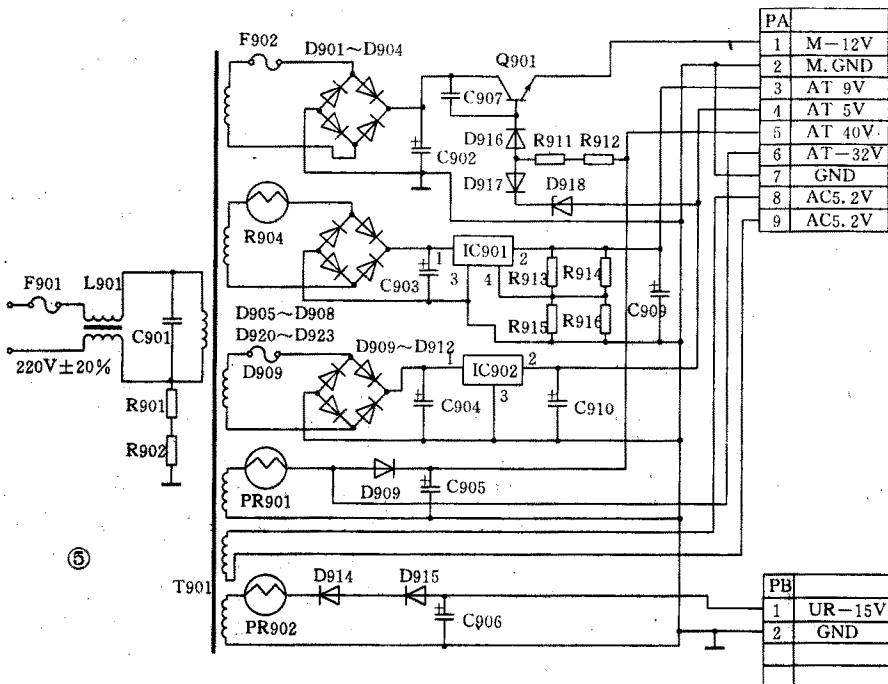
按下重放键，磁鼓旋转，测得 IC701 ⑧ 脚直流电压为 2.3V，但瞬间又跌落到 0V，此时磁鼓停转，拔掉

IC701 磁鼓驱动集成电路所在电路板之间的连接插座 ME，然后再监测 IC701 ⑧ 脚仍为 0V，故怀疑 IC701，静态测量 IC701 在路正、反向阻值与正常值相符，因而怀疑 IC701 在每次开机时没有建立正常的工作方式。经过分析电路原理，发现 IC701 正常工作方式的建立与色度副载波 4.43MHz 有关，故在故障现象出现之前，用示波器监测 IC701 ⑫ 脚的 4.43MHz 信号，在开机时，发现该信号不存在。

众所周知，4.43MHz 信号是由色度处理电路产生的，找到 Y/C 电路板上的 Q502，监测 Q502 基极与发射极间的 4.43MHz 信号，不存在，用万用表监测 Q502 集电极的 9V 工作电压为 0V。然后沿路检查插头 CB ③ 脚，发现无 PC9V 电压送入。PC9V 电压有关电路如图4所示。

Q955 是副电源 PC9V 的开关调整管，当插上录像机电源插头时，主电源板输出的 AT9V 电压加至 Q955 发射极，同时经 R961 送至 Q955 基极。由于 Q956 截止，故此时 Q955 截止，Q955 集电极无 PC9V 输出。当按下录像机电源开关时，系统微处理器 ⑧ 脚输出低电平控制指令，使 Q801 导通，C956 对地瞬间放电，让 Q955 基极电压急剧下降，Q955 导通，因而 Q955 集电极输出 9V 电压。此时 Q956 基极也转为高电位（约 4.7V 左右），Q956 导通，以保证 Q955 持续保持导通状态，从而保证了在正常工作期间，Q955 均有 PC9V 电压输出。

监测系统微处理器 IC801 ⑧ 脚，在开机后，有低电平控制指令输出，说明故障发生在副电源电路上。经查 D959 性能变劣，这使得 Q956 基极无正常的 4.6V 电压，从而造成 Q956 集电极为高电平，进而使 Q955 截止，无 PC9V 电压输出，色度处理电路无法正常工作。



伺服电路工作紊乱。用一 5.6V 稳压管替换 D959，故障现象排除。

色度处理电路工作不正常，能导致伺服电路工作紊乱，这一特点，应引起检修者注意。

实例六 机型：VC-K88

故障现象：录像机有时能正常工作，有时磁带无法推入，且显示屏出现一个小短横符号。

分析与检修：由于磁带无法推入，所以首先检查带仓电机供电电压，结果发现该电压在故障出现时失去。VC-K88 电源电路如图5所示。该电

一种多功能 晶体管扩机

制作

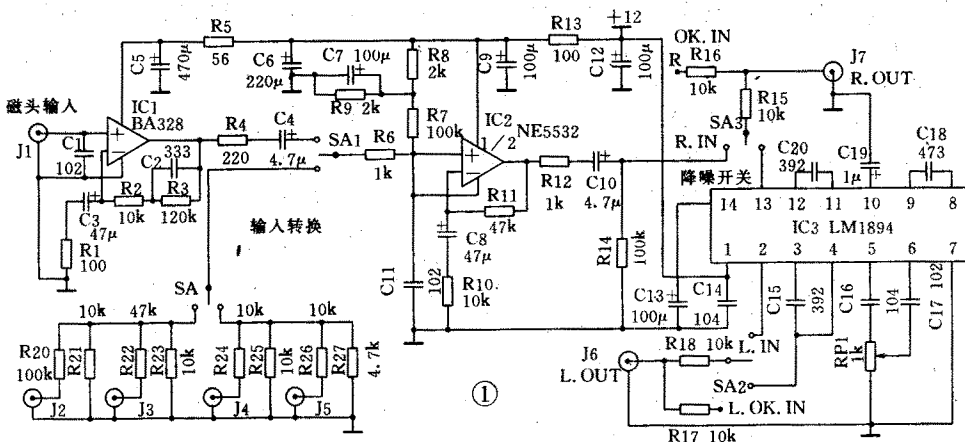
本文介绍一种既可用于卡拉OK演唱会、晚会,又可用于操场广播、车载宣传、会议扩音等的普及型多功能扩音机的设计与制作。

整机结构和主要性能:

该机采用倒立式轻触全自停录音机心, DM62 优质磁头, 立体声收音, 卡拉OK BBD 回响, 交流、直流(24-36V)两用, 电子降噪电路, 立体声扩音输出, 高、低阻抗输出转换(高阻抗输出16~250Ω, 低阻抗输出4~8Ω), 备有多

组立体声输入插口供配接立体声调谐器、CD 唱机、影碟机、录像机等, 并备有外接频率均衡器输出、输入插口。

这里仅简述选用 OTL 无输出变压器电路的理由。



路共输出6组电源电压, M12V, AT9V, AT40V, AT-32V, AC5.2V, UR-15V。其中 M12V 电压主要为磁鼓、主导轴电机、带仓电机及螺线管等供电; AT9V 经二次稳压后作为系统微处理器、射频、定时/操作电路供电电压; AT40V 供调谐电路使用; AT-32V 经 Q959、Q952、P955 稳压获得 AT-30V 电压供定时/操作微处理器使用。AC5.2V 为多功能显示屏灯丝电压; UR-15V 送到卡拉OK 电路板上。

由于显示屏显示正常, 说明电源电路及主路板上 AT5V, AT-32V, AC5.2V 等电压正常, 而 AT40V, UR-15V 电压与装带工作没有关系, 因此怀

1. OTL 功放电路简单成熟, 适用性强, 容易装制, 音质较好, 特别是省去了绕制工艺复杂和要求较高的输出输入变压器。虽然与现在流行的“发烧”型功放电路相形见绌, 但作为普及机型, 其频响及失真度, 完全能满足一般场合的扩音要求。

2. 由于 OTL 功放电路输出端有输出耦合电解电容, 负载稍一短路、开路并不易造成机器烧毁, 对负载也有保护作用, 且可配接自耦式输出变压器, 不易因反向感应电压而击穿功率放大管。至于因输出电解电容引起的低频响应差, 因是普及机型, 也没必要考虑。另外, 由于省去了输入变压器, 以及输出变压器改成自耦式, 更适合于自制。

3. OTL 采用单组直流电源供电, 因此可交、直流两用, 对直流电源的要求低, 简单的电容滤波即可工作, 且供电电压范围宽, 在交流或直流 24V 以上时, 均可正常工作, 交流电源电压在 150V 时, 仍可正常工作无须调整, 只是输出功率与供电电压的高低成正比。特别适用于交流电网波动较大和无交流电地区使用, 足够一般扩音用。在现在的文艺演出或卡拉OK 演唱会中, 如果没有交流电, 便无法正常演出。直流供电只是在应急或车载宣传时使用, 在用直流供电扩音时, 由于需要的供电电流小, 从而延长了电池的使用时间。当采

疑对象是 M12V。当故障现象出现时, 监测 M12V 电压为 0V, 用万用表检查它们之间的阻值, 证实有时通时不通的问题。经查为 AP①脚连线接触不良, 修整后, 故障排除。

本故障是由于 M12V 电压有时失去而造成的, 这时带仓电机不工作, 磁带无法正常进入带仓。从这例还可获得如下结论: 如果磁带推入带仓时, 没有感觉到有什么阻力却不能下载, 说明电路有故障, 而不是机械性故障。当然这例故障还有一些特征, 即推入磁带时听不到带仓电机的转动声, 且显示屏出现一短横线符号, 正常时应显示五段短横线。

用 40V 交流电压时,每声道(8Ω)有 25W 左右的功率输出,在 4Ω 时,功率输出达 50W 以上,最大功率可高达 150W。

4. 功率放大三极管可采用同极性三极管,如 3DD15、2N3055 等,也可采用互补型配对管,如 2N3055 与 2955、2SC2922 与 2SA1216 等,只是电路要稍微改动一下,方便维修与自制。

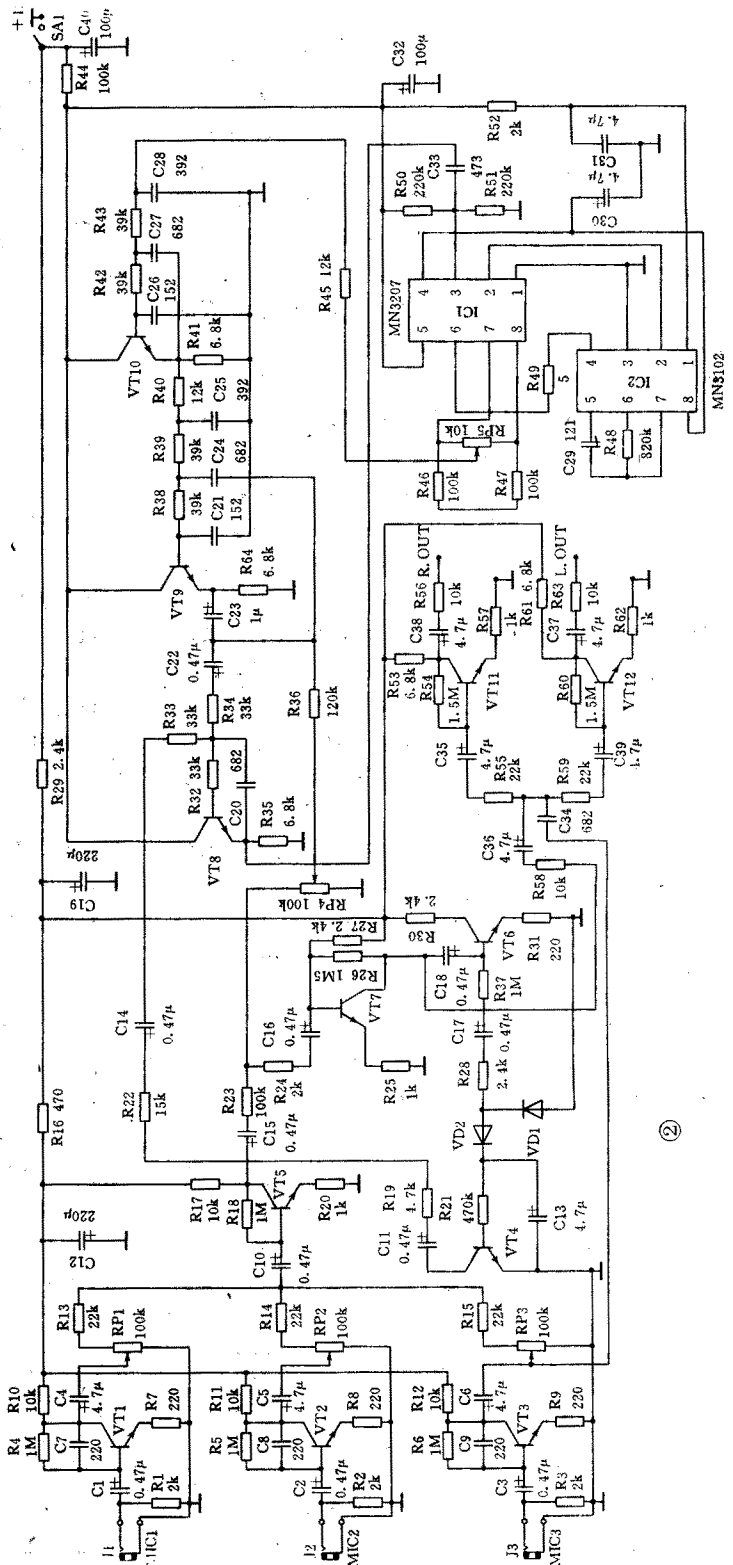
下面再就整机的电路特点、制作中材料的选用和一些需注意的问题,作些说明。

1. 磁头放大和预前置放大电路:如图 1 所示,磁头放大采用 BA328,可直接代换的有 LA3160、LA3161 等。预前置放大采用 NE5532,可用 TL082、MC1458、MC4558、LF353 等双运放集成电路代替。自制时,要注意磁头与机心的接地点,不能多点接地。如发现交流声,可通过调整接地点位置解决。另外要注意电源变压器的位置,要尽量远离前置电路板。考虑到供电电压的波动和直流供电的影响。机心电机和磁头前置供电,分别采用三端稳压电源(LM7812),可允许直流输入电压在 36V 左右,三端稳压集成电路要注意加上散热器。预前置放大只采用五倍左右的放大倍数。因外接输入信号源的内阻不一致,图中给出了四组不同的输入插口供选配。预前置这一级也可改装成唱机放大均衡电路,因后级的增益足够,此举无多大影响。

2. 图 1 中,IC3 为降噪集成电路,采用 LM1894。调整时,最好采用录音卡座放音,方法是将录音带放入盒仓内,同时按下放音键和暂停键,调整 RP1 微调电位器,使电位器固定在磁带的噪声刚好消失这一点上,以免使高音受到损失。在正常使用降噪电路时,好象有一点高音被压抑的感觉,如果噪声不是特别大,建议尽量不要使用降噪电路。

3. 图 2 为卡拉 OK 电路,采用 1995 年第 10 期

由 MN3102、MN3207 组装的 BBD 回响电路,电路原理与市面上的成品机电路原理基本一样。由于话筒放大和外来输入信号,都经 BBD 回响处



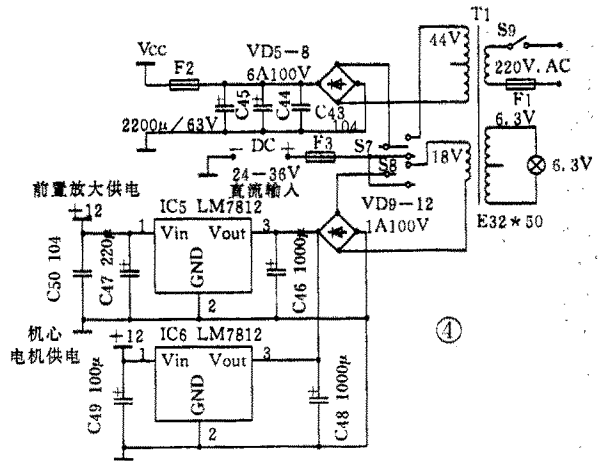
理,这在使用者讲话作报告或外来信号扩音时,更能使声音圆润饱满,增加临场感。注意不要使回响延时时间太长,调整在刚有一点回音为好,否则会使声音模糊不清,影响收听效果。

4. 图3中的IC4为前置放大电路,与预前置一样也采用NE5532集成电路,信号输入前端处留有外接均衡器输出、输入插口,不用时需用短路卡连接;前置输出回路串联有一只低音切除开关,由于扩音机的低频响应较好,用于配接号筒式高音扬声器、小扬声器箱、音柱或用于会议扩音时,为提高语音的清晰度,通过开关的控制可将低音部分地切除。

5. 在各项性能基本能满足一般场合扩音需要的前提下,考虑到维修的方便和取材容易,图3中的功率放大部分采用简单的OTL无输出变压器电路。读者如需较高的档次,可自行改装。在原理图中,功放管用的是NPN型同极性功放管,可用 $P_{cm} > 50W$, $BV_{CEO} > 100V$, $\beta > 20$ 的硅大功率三极管,如3DD15、2N3055等,如果采用互补型对称管,则要稍微进行改动,这时可选用大功率PNP和NPN互补型配对三极管,如2SA1301与2SC3280、2N3055与2955等。需要较大输出功率或功放管功率太小不符合要求时,也可采用三极管两只或多只并联的方法,但要注意 β 值要基本一致。由于输出端有耦合电解电容保护,负载和功放管都不易损坏,在调整时,如果没有发现自激现象发生,中点电压允许有些偏差,对音质并无多大影响。装制时要特别注意C34电容的质量和容量,因为该电容如果一开路或变值失效,将会引起功放电路的严重自激并导致烧坏。调试时,如果发生低放自激现象,要首先考虑该电容是否失效或变值。

功率放大电路输出阻抗,分高阻抗与低阻抗两种,用一个转换开关控制。低阻抗输出为 $4 \sim 8\Omega$,直接用OTL功率输出端。高阻抗输出为 250Ω ,方法是在OTL功率输出端,加接一只自耦式输出变压器,用于远距离传播。配接号筒式 16Ω 高音扬声器或数十只小扬声器箱、音柱,用于广播宣传、工地传呼。

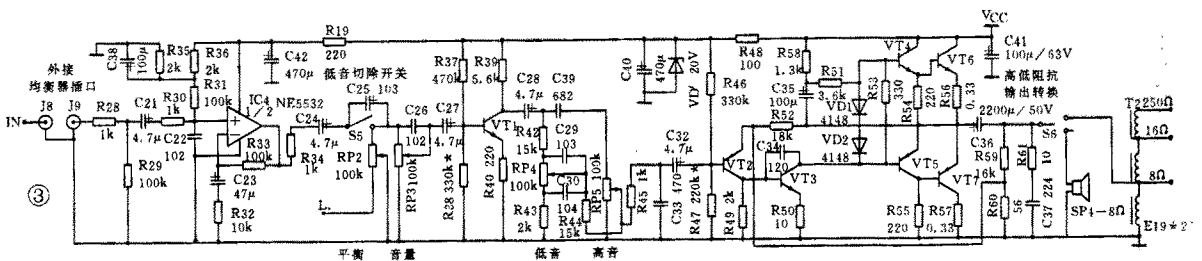
6. 图4是电源供给部分,因考虑到交直流两用,并受三端稳压器输入电压的限制,T1次级交流电压可选用 $24 \sim 44V$ 左右,直流电压输入在 $24 \sim 36V$ 较为合理。电源变压器功率,原则上按所需扩音输出功率的



大小考虑。如果不用直流供电,交流电压还可提高,只是直流滤波电解电容和其它元件的耐压要相应提高。为有一定的裕量,一般将交流电压乘以1.5倍,便为所需的耐压值。在电源变压器的功率容量不够大时,选用的次级电压不宜太高,否则容易烧掉。由于市面上耐压50V的电解电容比较容易找,因此可选用35V左右的交流电压。直流供电可采用2个或3个12V蓄电池串联起来供应,应急使用也可使用一号手电筒干电池15节以上串联供电,只是输出功率较小。

在电原理图中,除了标明参数型号的元件之外,其它均无特别要求。小功率三极管可选用9000系列中的9015、9014等PNP、NPN型管,低放部分由于供电电压较高,可选用2N5551与2N5401,推动管只要 $P_c > 20W$, $BV_{CEO} > 80V$, $\beta > 50$ 的硅中功率互补型配对三极管,都可使用,如2SD669、2SA649、2SC2073、2SA940等。电容耐压除标明外,“OK”板和磁头放大、前置级、音调控制级可采用25V左右,其它最好用50V,这主要看其所处的工作电压高低而定。电阻一般情况下采用功率 $1/4W \sim 1/2W$ 的普通碳膜电阻,或金属膜电阻。

另外,在使用时,变换高低阻抗输出开关和交直流转换开关时,要先关掉电源开关;远距离传送和外接高阻抗线路输出时,要加有输出指示电路。特别是在农村,要加装避雷器,可用电话机用的“用户保安器”代替,防止雷电时损坏机器。



NV-L15MC

录像机射频盒的故障

一台 NV-L15MC 录像机, 当把射频输出插口 (RF OUT) 用 75Ω 同轴馈线接至电视机的天线输入插口放像时, 图像清晰度和声音的质量都很差。接着将室外电视天线接入录像机的射频输入插口 (RF IN), 在收录电视台播放的节目时, 各频道的图像均出现“雪花”噪点, 图像模糊, 伴音也不清楚。把录像机搜台和电视机调谐器反复调到最佳状态, 效果仍不明显。晃动一下录像机射频输出插口, 有时偶尔图像和伴音会好一下, 检查馈线及插头都未见异常。于是怀疑录像机的射频放大与转换部分可能有问题。

打开机盖, 卸掉主电路板和后面板上的固定螺钉,

翻开主、副电路板, 便可看见装在电视解调器板上的射频盒, 小心取下射频盒 (注意别把电视解调器板上的印制线路焊坏)。依照射频印制板电路绘制出其射频放大与转换部分的电路原理图如附图所示。

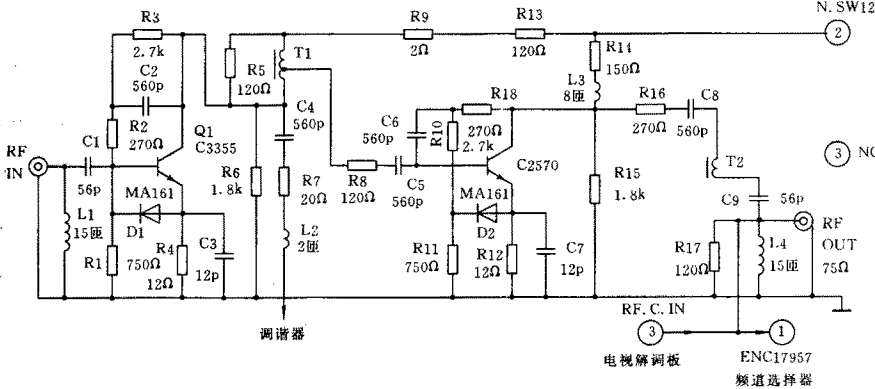
根据电路原理图分析可知, 这是两级宽带射频放大与转换电路。用万用表测量射频输出插座芯与外层之间的电阻值为无穷大 (从电路上看应近似为 0V 阻值), 再仔细观察, 发现插座芯与印制板上的焊点裂开虚接 (可能是使用时屡次拔插, 用力太大造成), 焊牢以后故障应该排除, 但为保险起见又外接 12V 直流电压继续检查放大器电路, 以确保放大器电路没有问题 (因为一旦将盒焊到印制板上还有问题, 就不好再往下拆)。

用万用表测量三极管 Q1 (2SC3355) 与 Q2 (2SC2570) 的直流工作点电压; Q1 的 V_{c1} 为 0.9V, 则 $I_{c1} \approx I_{e1} = 0.9 / 12 = 75\text{mA}$; Q2 的 V_{c2} 为 0.27V, 则 $I_{c2} \approx I_{e2} = 0.27 / 12 = 22.5\text{mA}$; 显然, 第二级管工作点的电压与电流属正常值, 而第一级管工作点的电压与电流不正常。进一步检测发现 Q1 管的上偏置电阻阻值很小, 测量 R3 两端阻值近似于 0V, 查与 R3 并联的

贴片电容 C2, 已击穿短路。将 C2 拆下换上一只同容值瓷片电容后, 则 Q1 管工作点的电压与电流均正常。

最后再全面检查一下, 确认完全无故障后, 即可把射频盒装好, 焊牢在电视解调器板上, 固定好主、副电路板, 盖上机盖。打开录像机电源, 则放像和收录电视节目全部正常。

阮殿清



本文介绍机型由广东省潮阳市步云电器厂生产、邮购

立体声扩音带卡座和 BBD 回响、交直流两用、高低阻输出: BY325, 2×25W (2N3055 功放管) 台 930 元; BY3258, 2×35W (150W. 15A 功放管) 台 1130 元; BY3258S, 2×50W (180W. 30A 功放管) 台 1350 元。性能基本同上, 档次稍低, 无直流供电和高阻抗输出, 供小型单位和家庭用: BY636, 2×25W (100W. 10A 功放管) 台 390 元; BY6368, 2×40W (STK6153 集成功放) 台 495 元。单声道扩音机, 无卡座与 BBD 回响, 交直流

两用, 高低阻输出: BY258A, 25W (2N3055) 台 230 元; BY558, 50W (180W. 30A) 台 320 元。配套器材供应: 诗华牌收音 ST-9201 二波段 180 元, ST-9203 四波 230 元, 宽频谱双十段均衡器 ST-9310, EQ-1818 台 370 元; 邮资整机台 30 元, 索资料 (包括其他产品、套件、元件资料), 先付 2 元, 购货时退回。款汇: 市西环路保健院对面步云电器厂。邮码 515100, 电话 (0661) 8823292 (传真), 8822011; 联系人: 肖淞、林清。诚招技术生产合作伙伴。

如何选购

激光随身听

袖珍机

随着激光唱片的普及和生活水平的提高,越来越多的人在考虑购买激光随身听袖珍机。故特写此文简介其新上市产品的主要功能,供选购时参考。

1. 收放机和单放机

与磁带随身听袖珍机类似,激光随身听袖珍机也分收放机和单放机两大类。顾名思义,单放机只能播放激光唱片,而收放机还可接收调频/调幅广播电台的节目。目前普遍可内存十几个电台的频率。因大城市电台数增多,数字调谐/选台不如传统拨盘调谐方便,现已出现了分段预调存储电台的产品。即把存储器分区,用户可利用各区段存储不同城市的电台频率;对于不出门的用户,则可利用此功能来按个人爱好分段归类存放(如按收听时间、节目类型、收听频数等),以便快速调谐/选取。当然,收放机的价格要比单放机高出很多。

2. 防振/抗振能力

众所周知,激光唱片也类似于普通唱片,要在机器里高速且稳定地旋转,才能逼真地还原所录制的内容。为此,决定激光随身听袖珍机的档次的一个重要标志就是其设计的防振/抗振水平。

防振功能是指机器能在受到设计规定的外部振动强度时自动停机,以保证机器和唱片的完好;抗振能力是指机器具有一定的耐振动能力。从实现手段来看,分为机械减振和电子控制/补偿类。前者通过对机心的专门减振设计而效果较好,但价钱最贵,一般为常在运动中的用户选用,如可在乘机/车时使用或通过专用托架装在汽车驾驶室内。电子控制/补偿类的机器抗振能力较之为低。因激光随身听尚不能真正象磁带机那么“随身听”,播放时对机身姿态、振动环境均有一定限制。只具备防振功能的机器普遍价格较低,故不失为物美价廉的选择。

3. 声场效果

鉴于激光随身听的音源质量高,且激光唱盘一般不预录制声场效果而是为播放器材留下艺术加工的留

旋余地。象音响一样,高档的激光随身听也配有电子模拟声场效果的功能。一般常见的有如下几种:

① 剧院效果:适用于古典乐、严肃音乐、民乐、歌舞等节目

② 迪斯科效果:适于流行、轻松和热烈的节目

③ 自动均衡效果:人工智能,根据唱片内容自动配置声场效果。

④ 正常效果:按原音源制作效果播送。

4. 重低音效果

因激光随身听一般只配耳机,故重低音不可能靠器材来实现,而只能通过电子模拟的方式。这主要靠电子反馈以增强低音部来实现,故有人为痕迹,有机械、呆板的感觉。为此,目前上市的新机型大多设立了“音量限制”、“重低音”和“超重低音”几档,供听者按爱好和节目内容选用。

5. 线路输出口

线路输出口虽小,但如有线路输入能力的台式收音机、磁带机、录像机、摄像机、公共广播扩音和音响设备等,均可接上,以便共同欣赏、效果加工、为自制卡拉OK等节目带配乐等等,故购时要注意是否想要此接口。鉴于激光随身听一般不配专用音频线,最好使用预接设备的原配音频线,以避免电平损失。

6. 播放方式

播放方式一般均有正常、随机和恢复等几种。正常方式即按原唱片的录制顺序或使用选定的顺序依次播送。随机方式是采用数学上随机抽样处理的原理,由机器任意确定每次播送盘上所录节目的先后顺序。这种方式主要是通过打乱原录制顺序,对用户耳熟的老片子提供一点播放的新鲜感。因选曲是完全随机且不由使用者决定,有重复选曲或反复选某曲的可能,当然这种概率是很低的。万一发生,也可用跳跃曲目功能来克服。恢复方式主要用于用户因故障停机后的再次使用时,保证从原曲目号开始,视当时停机在曲目上的具体位置而定,恢复时可能从本曲头或邻近曲目开始。当然如已换了唱片,定位就没有实际意义了。

7. 供电

激光随身听的电力可由电池供电或稳压电源供电。目前上市的新一代产品较省电,如采用碱性电池,连续播放长达8小时,并可利用原配稳压电源和蓄电池快速充电,一般仅需3小时。

8. 选曲

大多数情况下,不可能对一张盘的所有节目都同等喜爱,故机器都配有选曲存储能力。新一代上市产品最大选存已达二十多个曲目,已能适应大多数唱片的实际曲目数量。另外,尚有单曲、多曲反复循环、前、后曲目的跳跃和快进、快退监听搜索等功能。

全国家电维修部 维修人员座谈会

维修实例二则

国家统计局计算中心
设备处维修站 袁田

1. 松下 M11 机芯彩电维修一

例

故障现象:图像水平有网纹,且不满幅。

排除方法:经检查是 C807 (100 μ F/400V) 电解电容容量减小,更换电解电容后故障排除。

2. 日立 136E 录像机维修一例

故障现象:卷带,且计数器不计数。

排除方法:打开机器底盖,经检查是收带轮的传动带脱槽,重新安装后,恢复正常。

长风彩电的一种常见故障

新疆额敏县自来水公司
电修部 肖长江

故障现象:一台长风 CFC51-3B 型彩电,开机后荧屏不亮,无图像、无伴音但有“吱吱”声。

分析与检修:根据上述故障现象分析,初步判断故障发生在行、场扫描电路。打开机壳测量电源输出电压 +120V (正常 106V), 略偏高,说明电源电路基本正常,检查行输出级 V404 三极管集电极电压为 120V (正常 111.8V), 再测行激励管 V402 三极管集电极为 120V (正常 71.8V), 基极为 0V (正常 0.4V), 说明行停振,故障可能发生在 IC501 (TA7698) 本身或外围电路。

从该机电原理图发现 IC501②脚是行输入激励信号输出端,测量该脚电压为 0V (正常 0.5V), 故障可能发生在电源供电回路上。

IC501③脚是行场供电输入脚,测量③脚电压为 0V (正常 8.8V), 拆下 R409 电阻器,测量电阻已开路,换上同规格电阻器后故障排除。

彩电误保护故障一例

东莞麻涌志辉

家电服务部 萧志辉

一台乐声 TC840DD (M12 机芯) 彩电无光,无伴音,扬声器发出“沙沙”声。

分析与检修:首先从开关稳压电源着手,测量厚膜电路 IC801 (STR456A) 各脚电压,所测值与正常值不符。怀疑是 IC801 性能下降,换上一等品 STR456A,结果一样。考虑无伴音,测 +16V 伴音电源电压,发现下降为 14V。因保护电路 Q801 发射极电压是取自 +16V 电源的,所以应查 Q801 各极电压,所测结果均为异常,都等于 14V (正常应 B 为 16.2V、E 为 16V、C 为 0V)。初步估计故障在保护电路,保护电路由 Q801 和 IC501 的 5 脚内电路组成。电路工作原理是:当外电路有故障时,最终使 5 脚电压上升 ($>0.7V$), IC501 内电路动作,控制行缓冲电路, 6 脚停止输出行频脉冲,切断行输出工作。正常时 Q801 截止, IC501 的 5 脚外电路平衡为 0V。从上述原理分析,现在保护电路 Q801 集电极电压等于 14V,表明 IC501 内电路已动作,并使 5 脚电压也由原来 0V 升至 14V ($>0.7V$)。于是着重查与保护电路相关的部分,如 IC501 及其外围元件, IC401 场输出等,仍查不出故障,那么故障只能在行扫描部分了。经查是 +12V 电源电压不正常,更换稳压电路 IC802,也解决不了问题,测行变压器 4 脚电压却

是正常,可以肯定故障必在行输出变压器 4 脚至 IC802②脚之间的元件里。经查原来是 R555 (1.8 Ω /1W) 电阻开路,更换此电阻整机恢复正常。由于 R555 开路, IC802②脚输出电压就不是 +12V,从而影响了 Q801 的偏置电压,引起保护电路误动作,造成无光、无伴音的故障现象。

熊猫 3638 型彩电 亮线干扰一例

黑龙江绥化市西长发镇家电
修理部 王兵

一台熊猫 3638 型遥控彩电,无论是收看电视节目或放录像,图像均有水平亮线干扰。

先将 CF401 的 ⑤脚断开,使 IC801 的 ⑨脚和通道信号断开。亮线干扰仍然存在,故障压缩在 IC801 的 ⑨脚以后。断开 ⑫脚,干扰仍然存在。断开 ⑬脚上的 C402 负极,干扰亮线消失。故障压缩到 ⑭脚到 ⑮脚之间。仔细检查 DL401、C402、T401 发现 T401 内的小电容漏电。换 T401 后,亮线干扰故障排除。

下半部有光栅的修理

山西吕梁地区教育学院 崔建斌
一台不明牌号的进口 20 英寸彩电,只下半部分有光栅。

原认为故障是场幅调整电路引起的场缩。调整场幅、线性电位器,幅度和线性都可以改变,但也只是在下半部分。说明反馈补偿网络基本上正常,后测量场输出 OTL 电路中点电压,此电压为 22V,低于标称值 29.5V,场供电电压也低于标称值,说明输出电路有问题。仔细观察,发现此故障并非图像压缩,而是光栅上半部分无图像,下半部分有图像。根据经验怀疑场直流供电中带有脉冲成份,将场供电滤波电容 C327 (100 μ F/25V) 从电路板上焊下,用万用表测量,此电容器基本上无充放电现象,换上一同规格电容器,故障排除。

问

与

答

问:一台长海 VF-2215 放像机,重放时满屏雪花,有淡淡地、隐约可现的图像,检查视频磁头完好,清洗视频磁头鼓无效,请问应该怎样检修?(辽宁 王向东)

答:如果检查视频磁头鼓完好,应该在重放状态用示波器测 IC201 ⑭脚的重放调频波形,若此处波形正常,则故障在后级,否则故障在 IC201 或磁头组件。根据故障现象和维修记录统计,该故障部位多发生在前级。用示波器测 IC201 ⑤脚和 ⑦脚两视频磁头拾取的信号应与磁头开关脉冲相对应,即 CH1 为奇数场,CH2 为偶数场,两场交替出现。若所测波形不正常,测 ⑤脚和 ⑦脚为 0.7V 工作电压,说明 IC201 工作基本正常,问题可能出在磁鼓组件与 IC201 连接电缆线上,应仔细检查有无脱焊或断线。若所测波形正常,进一步测量 IC201 的工作状态,其 ⑭脚应有 +9V 工作电压,⑫脚应为 5.9V,⑬脚为 4.2V,如果电压正常,⑫脚重放调频波信号不正常,说明 IC201 不良。若 IC201 ⑫脚波形正常,应重点检测 Q203 和 Q204 两级放大电路。(聂元铭)

问:一台富奈 VIP-3000HCMK III 型放像机使用 2 年多后发生轧带故障,经修理故障被排除,但出现了新问题,即:每次按压重放键或快进、倒带键,走带只能进行 10 多秒,而后使自动关机熄灯。经反复检查带盘脉冲检测电路,未能发现故障点,不知何故?(湖南 黄吉星等)

答:这种故障在富奈 VIP-3000HCMK III 型放像机中较有代表性,造成的原因主要有两条:一

是带盘检测电路失常,常见有光敏组合管 S01 不良, R21 变质及线路断裂等;二是系统控制微处理器 IC01(GC91A00MB013)内部相应电路损坏。若仔细检查带盘检测电路无问题,便可基本判定 IC01 内电路损坏。(德沅)

问:一台熊猫 BD47C4 彩电,开机五分钟后,图像逐渐变得模糊不清,若关机后过一段时间再开机,仍重复上述故障,更换显像管座也不见效,问其原因在何处?(江苏 张海鹰)

答:这是由于显像管聚焦极上的聚焦电压不正常所致。当管座没问题时,应首先检查确定是显像管内聚焦电极与其它电极之间相碰短路还是聚焦极电压供给电路不正常,鉴别的方法:当出现故障时测聚焦电压是否发生变化,然后再焊下聚焦电压供电引线测聚焦电压是否发生变化,若前者电压发生变化,而后者电压不变化,说明故障出在显像管,若两者都变化说明聚焦电压供给电路有故障,其原因多是因行输出变压器内部聚焦电压电位器接触不良,随着开机时间的增长,温升增快,绝缘电阻下降,使聚焦电压偏离正常值,最后造成所述故障。对于该型机处理的方法只有更换与聚焦电位器合制在一体的行输出变压器。(陈克军)

问:一台北京 8306 型彩电,伴音正常,有彩色,但图像发暗,将亮度电位器调至最大,仍感亮度不足,调节机内 SCREEN 电位器,可使亮度增加,但出现满屏回扫线,如何检修?

答:显像管衰老,高中压及灯丝电压偏低,亮度通道及 ABL 电

路故障均会引起光暗故障,调节 SCREEN 电位器可增加亮度,说明显像管及高中压、灯丝电压电路基本正常,问题存在于亮度通道或 ABL 电路。首先微调机内副亮度电位器,看能否恢复亮度,若亮度增加的同时出现回扫线,说明 IC501(TA7698AP)内部亮度信号处理电路基本正常,应进一步检查显像管的三个阴极电压 U_K 。 U_K 正常值约为 130V,光暗故障时一般高达 170V 左右。若 U_K 确实高,应进一步测量三个视放管 的 U_b 和 V202 的 U_b ,若这两个电压均偏高,检查外围元件也没有问题,则故障存在于 ABL 电路,应仔细检查 R240、R241、VD313、R331 等是否损坏,常见 R240 或 R241 开路引起上述故障。(文化)

问:一台松下 L10 型录像机视频放像正常,射频放像 30 分钟后,图像模糊直至消失,经检修是射频变换器上的混频二极管 D_2 性能变坏所致,该管外形为长方形三引脚输出,不知该如何修复?

答:该管内部双向封装了两只二极管(HSM88AS),其性能变坏后可通过调整可调电阻 R_7 (用来调整 D_2 偏压)来弥补,如果调节 R_7 仍不能解决,就需更换 D_2 ,但 D_2 一般是购不到的,这时可用以下的方法来修复:1. 选用黑白机 UHF 高频头内的混频二极管代用;2. 也可用 1N4148 两只来应急代换,毫不影响使用效果。(彬彬)

问:一台罗兰斯宝(LOREN-SEBO)LS-528Z 彩电中的三洋(SANYO)高频头(型号为 115-B-09203CB)损坏,购不到同型号件,能否用国产高频头代换?(广东 龙伟明)

答:我国生产的 TDQ-3 型高频头与三洋 115-B-09203CB 外形大小、引脚排列完全一样,可直接代换,电路不必作任何变动。(汤志成)

问：一台华声牌收录机，检修时发现 TA7270P 集成块发烫，请介绍该集成电路的主要电气参数，代换型号，各引脚功能和工作电压。(湖南 聂世冲)

答：TA7270P 双音频功率放大器，单列 12 脚封装。若 $V_{CC} = 13.2V$, $R_L = 4\Omega$, 则输出功率 $P_o = 5.8W$ 。TA7270P 可用 TA7271P 代换，代换时要注意两者引脚排列相反。TA7270P 各引脚功能及 $V_{CC} = 13.2V$ 时各引脚工作电压如下：①输入 I, 1.5V；②负反馈 I, 1.5V；③电源纹波滤波, 4.4V；④预放地, 0V；⑤负反馈 I, 1.5V；⑥输入 I, 1.5V；⑦功放地, 0V；⑧输出 I, 6.6V；⑨自举 I, 12.7V；⑩ V_{CC} , 13.2V；⑪自举 I, 12.7V；⑫输出 I, 6.6V。(霄明)

问：修理好的一台晶体管收音机，机心尚未放进机壳内时声音较大，但放进机壳内声音就变小了，是什么原因？

答：这是机壳内的扬声器漏磁太大引起的。当机心装入机壳时，由于受扬声器磁钢影响，磁棒天线、振荡线圈、中频变压器磁芯的磁导系数发生变化，使 Q 值下降，损耗加大，使收音机出现高、中频统调失谐。另外扬声器盆架是金属制成的，对高频信号有一定的衰减，影响接收条件。当将机心放进机壳时就会出现音轻现象，尤其是在收音机本身灵敏度比较低的情况下更为明显。为克服上述毛病，机心放进机壳后，应再进行一次统调。(倪耀成)

问：爱华 HS-727 型收音机，收音正常，放声时夹杂很大噪音，在磁带空隙处还可听到电台播音的干扰，断开磁头线，干扰小了些，但仍存在，不知何故？(佛山 劳永明)

答：故障现象很可能是前置集成电路有接地端脱焊或外围元器件接地端脱焊。当 IC 内部有接地端脱焊时，会使磁头线圈当作天线线圈接收杂散电磁场，经 IC 内非线性元件检波输出调幅音频信号。磁头断开后，连接线仍在接收。另

外，如外围元件中作为 IC 内部放大器的反馈电阻脱焊或变质，交流旁路电解电容脱焊或失效，使放大器增益变得很大或因无接地点引起自激等现象，均会产生干扰，因此要重点检查焊点接触是否良好，元器件是否变质，最后还要检查前置 IC 是否工作正常。(张国华)

问：怎样快速判断大容量电容器的好坏？

答：用万用电表电阻档检测，观察它的充放电来判断好坏。但因大容量电容器充放电时间较长，等待时间较长且不易观察。为解决这一矛盾，检测时可先将电表置高阻档测试一下，当表针已偏转到一数值时，迅速拨到 $R \times 1$ 档，表针即回到 ∞ 处；再将电表拨到开始测试的高阻档，看表针是否摆动，如不摆动这只电容器是好的，如表针摆动停在某一阻值，说明漏电电阻是某一阻值。测试换档时，表笔与电容的连接应保持不变。(倪耀成)

问：一台便携式收录机，错接 220V 电源，导致集成电路 KA22427 烧坏，购买不到，请问该集成块有什么功能，在不改变引脚条件下，可用哪种型号代换？

(河北 易卫华)

答：KA22427 是韩国三星公司生产的调频调幅收音机专用集成电路。内含调幅部分从调谐到检波输出，调频部分从中放到鉴频输出；此外，还有低频功放。在不改变引脚条件下，可直接代换的国外型号有：ULN2204、TDA1083、TA7613AP；国内型号有：D2204、SL2204、FS2204、BH2204、BW2204、BGD2204、XG2204、XG1083 等。(霄明)

问：一副 AIWA 立体声耳机发生断线故障，剥开塑胶绝缘皮后，发现芯线是多股铜质光线，线间缠绕多根丝线，不知该线如何绝缘，怎么进行连接？(浙江 邱国华)

答：这种立体声耳机芯线中并非铜质光线，而是多股高强度漆包

线。由于漆皮颜色呈金黄色，容易被人误认为是铜光线，但你只要用万用表测量一下便可知道是绝缘铜线。通常对不带遥控器的耳机来讲，其芯线大都采用金黄和红色两种颜色的多股漆包线，所以区分和连接并不困难。少数非正规产品或冒牌品等可能仅用一种颜色漆包线，对此需用电表测量后才能区分。连接前务必要将多股线中的每一股均磨去漆皮，然后才进行焊接。有些文章称多股光线中只有一根是漆包线是错误的，照此连接一根线极易再次发生断线故障。(德沅)

问：一台录音机上的集成块 BA511 损坏，市场上难觅，不知有无其它型号的可以代换？(上海 孙顺康)

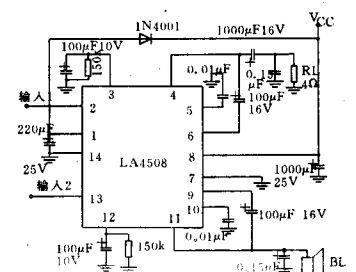
答：BA511 可用 BA521 和 BA532 直接代换，也可用 TA7205 或 LA4420 按下表对应引脚连接进行间接代换。(张文华)

型号	引脚序号											
BA511	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TA7205	10	9	8	3	6	7	5	4	2	1		
LA4420	2	1		8	10	9	6	5	4	3		

注：LA4420 第 7 脚为空脚。

问：我手上有一块 LA4508 功放集成电路，想用它制作一台双声道扩音机，但不知道该集成电路的具体参数及应用电原理图，请告知 LA4508 的参数及电原理图？(解放军 51396 部队一战士)

答：LA4508 是日本产双功放集成电路，它的主要参数是：输出功率 8.5×2 (负载阻抗 4Ω 时)，典型工作电压 15V，最大 32V，典型工作时的静态电流为 20mA，它的典型应用电路见附图所示。(邱慧远)



移动电话机常见故障排除

董政鸣

近年来,随着我国的社会进步和经济发展,作为现代移动通信中较为先进的蜂窝状移动电话已得到广泛使用。目前客户的手持手机机型较多,给移动电话的修理部门带来了一定难度,对维修人员的技术素质也提出了较高要求。今特向广大读者及从事维修的人员介绍一些本人几年来在业余(无专用测试仪表)条件下,修理移动电话手机常见人为故障(80%以上的送修机故障为人为造成)的方法。

一、对手机因进水受潮产生故障的处理

1. 故障原因:在受理客户修机时,常有客户不是反映此机掉进河里,就是被雨水淋过或是掉进浴池、便池及被茶杯倒下进过水等。

2. 故障现象:客户经常反映的故障现象有开机无任何反应;显示屏无显示或显示不全;不能送话;不能受话;按键失灵等。

3. 故障处理:本人对多种常见机型(8900、9900、OKI、EH-237型等)的手机因受潮而引起的故障排除经验综合以下几点(以9900型手机为例):①用手机专用拆装工具或可代用工具按正确拆装程序先拆拉杆天线、再拧下机壳紧固螺钉,然后取下手机后下方小底盖,用钟表起子将键盘盖板的两个转轴插销分别拨向中间位置,最后将后机壳两侧的四个别钩分别向外侧推,同时把后机壳向上脱钩,直至完全拆开机壳,并分解主板、键盘、显示屏等。②根据手机受潮及被腐蚀轻重程度,选择酒精(无水乙醇)棉球的酒精含量(若机壳或主板元器件上有水珠,应先用干棉球吸水、擦干),擦洗数次。③将所擦洗的部件放置在电吹风(冷风档)、电风扇或空调机(通风档)风口处吹干。④若电路板受潮处露出白色被腐蚀氧化物,可用尖镊子轻轻刮去氧化物。⑤修理中,上述②至④步过程可能要重复进行几次。⑥必要时可将受潮严重而又无法清除干净的部件或电路板浸泡在酒精里,用小排刷轻轻浇洗几分钟后再进行上述②至④步过程。

二、几种手机故障的分析与处理

1. 送话音小或不能送话:使手机产生送话音小的可能原因大多为送话传声孔被灰尘或泥土等杂物堵塞,其次可能为手机受潮后电路板送话电路部分未清洗干净,有细微短路物。对EH-237型手机而言,除了上述情况外,不能送话的更大可能是手机常受振动(被摔),外壳紧固螺丝松动,使送话器的带状印制电路板

与主板之间的导电胶片接触不良。处理这种故障有两个办法:一是将导电胶片放正后紧固机壳螺丝;二是直接用细软导线将送话器两极直接焊在主机板上。

2. 受话音小、音沙或无声:导致手机受话音小、音沙的原因多为受话器发音孔内有杂物或手机进水受潮后仍有水份积在振动音膜边缘,使之音量变小。在处理这种故障时,可先用螺丝刀柄轻轻敲击几次受话器附近的外壳,看是否能增大音量,若不能,则需拆机检查。对不能受话确诊为受话器坏的,如能找到原品代换则更好,但往往一时又难购到,此时可视受话器的体积和空间,选定代用耳机(袖珍式电话机中的受话器和立体声耳塞机均为较理想代用品)。例如,有一次本人修理的EH-237手机不能受话,是因客户不慎将受话器发音孔外壳压破使受话器音膜损坏,一时又无原品替代。最后,将原受话器边框和铜弹片接点保留,去除中间线圈凸出部分,使耳塞机芯正好嵌入,并用胶封牢,接好引线即可代用,代用结果受话音量、音质均较好。

3. 通话过程时有杂音、中断或自动关机现象:在对外服务中,常听到客户反映这些问题。经查大多为天线部分和电池触点接触不良所致。如所有带拉杆天线的手机,使用天线伸缩未到位或因经常抽动,使天线不能定位;8900型手机天线座的内外固定螺母松动,导致天线针接触不良。又如,9900、OKI1150E、诺基亚等型手机的电池触点较尖,时常发现电池接触部分有黑斑(氧化物),当客户持机通话时运动的可能性较大,所以易使天线晃动,电池板抖动,造成接触不良,即产生上述故障现象。处理方法:一是紧固天线座内外螺母,使天线不易松动;二是用橡皮或刀片清除电池及手机触点部分的氧化物并保持清洁,就是电池松动也不致手机断电。

4. 按键失灵和不显示:维修中发现按键失灵有两种可能,一是部分按键失灵,二是全部按键失灵。若个别键失灵,一般是接触不良引起,只要拆开机壳将导电橡胶和电路板上的脏物用酒精棉球清除干净或更换导电橡胶胶膜即可。对全部键失灵,可能为键盘接插件松动或因受潮后接插件氧化及相关键盘电路不良造成,处理方法同上。

对手机无显示故障,除少数手机因若干次受振动后显示屏插件接触不好以外,多数为显示电路故障(受潮后引起显示电路部分被腐蚀产生短路现象)。如

《无线电》

分体式收发信机的

频率调整

我国的 HAM 大都是先有收信机,有了发射资格后,再购成品或自制发信机,从而构成一部完整的通信系统。这样的系统好处是既可同频工作,又可异频工作;但缺点是操作者如不掌握正确的调机方法,收发信频率很难调得一致,可能使收发频率相差 1~2kHz,甚至 3~5kHz 以上,这样对方将听不到你的信号,不但作不了 QSO,而且会干扰其他电台的通信。今介绍正确的调机方法供初入门的 HAM 参考。

调机步骤:

1. 分别打开收发信机电源开关,预热稳定机器,这一步电子管机器可能是几分钟,晶体管机器一般在 30 秒以内就可稳定。

2. 调谐收信机找到欲联络电台的频率,此时收信机拍频钮放在“0”刻度两格处(139A),调谐收信机使听到的声音既宏亮又好听,然后调谐钮保持不动,调拍频钮使耳机中出现零拍,即没有音频输出,只能听到“噗噗”的声响(对 139A 这一点可能在拍频钮“0”刻度),这一点左右均能出现音频。

3. 保持收信机拍频钮不动,然后微调你的发信机频率微调,使收信机中听到的你发出信号的侧音也出现零拍,这一点没有音频输出,左右微调发信机微调钮都可出现音频。

4. 此时收发信频率已完全同频,然后调收信机拍频钮,使听到的对方电台信号,或你的信号声音既宏亮又好听。做完以上这些,你就可以与对方进行 QSO 了。

腾开敏

EH-237 型手机不显示多为受潮使液晶片或电路板显示部分被腐蚀,若为轻微腐蚀,通过处理可恢复显示,若腐蚀严重则需更换显示屏或送专业维修部门修理。

三、几点说明

1. 本文介绍的维修方法,仅适用于人为因素产生的手机故障,对确因手机质量、关键元器件损坏所产生的故障则需用专业仪表配合修理。

2. 本文“对手机因进水受潮产生故障的处理”方法同样适用于任何型号 BP 机因受潮、电池漏液腐蚀而产生各种故障的处理。

北京邮电图书总公司邮购消息

编号	书名	邮购价
406	PALIC 彩电检修大全(最新版)	53.85
407	新型电话机的使用、原理与维修	32.20
408	复用彩色电视机线路图全集	40.25
409	实用移动无线电通信	26.90
410	新型数字电压表原理与应用	39.10
411	最新电子元器件应用技术手册	34.50
413	进口家用电器电路精选	10.12
414	黑白电视机故障检索	33.00
415	录像机维修手册—松下(NV)系列	132.25
416	录像机原理使用维修—松下(NV)系列	63.25
417	电话机寻呼机移动电话传真机检修图集(一)	23.00
418	电视机录像机遥控电路维修大全	32.20
419	通用集成电路速查手册	45.80
420	彩色电视机元器件检修与代换(续)	29.90
359	彩电检测数据大全	27.60
391	电话机集成电路实用指南	39.10
400	16种新型进口彩色电视机检修实例	18.40
401	怎样用万用电表检测集成电路	22.80
402	小功率电源变压器实用设计制作和修理	18.17
421	多媒体世界 93-94 合订本	39.10
422	松下 J 系列录像机维修调试图册	28.75
423	彩色电视机检修 780 例	24.75
424	家用电器中的传感器技术	18.10
425	大哥大移动电话原理使用维修大全(上)	28.75
426	进口大屏幕彩电维修电路图集	58.70
427	激光唱机激光影碟机电路分析及故障处理手册	17.25
428	电话机大全	51.75
429	进口录放像机拆卸调整及检修手册(续三)	35.65
430	无线寻呼机检修大全	19.55

购书请将款寄北京市宣武区珠市口西大街 132 号邮电图书总公司邮购部(邮编 100050),并在汇款单附言栏内注明所购书编号、册数。开户行:工商银行北京珠市口支行 帐号:542074-12。

3. 修理时拆装手机的工具必须为专用,个别机型也可用市售钟表修理工具代用,拆装时要十分细心,按操作程序办。

4. 受理客户修机时,应先判定此机是因为质量问题,还是人为所致(手机有无明显摔伤痕迹,是否受过潮湿等)?若为质量问题,应问明是否在保修期内?凡属人为损坏或已超出保修期的手机均可以不扩大故障范围为原则大胆去修。相反,仍在保修期且分不清质量还是人为所致的故障机,则应谨慎处理,最好将手机送保修单位修理。

业余 RTTY 接收原理及实践(续)

旧凡

六、RTTY 接收系统

假使你已有了—台短波收音机，并用接收单边带信号的办法收听一个 RTTY 信号，那么从耳机插座得到的就是 AFSK 信号。改变调谐或差拍旋钮，AFSK 的信号频率会随之变化。AFSK 听起来是一连串快速的“嘟噜”声，听熟悉后可以凭感觉区分它是窄带移频还是宽带移频，还可估计出波特率的大致档次。

假使你手头还有一台 IBM-PC/XT 或 286、386、486 档次的微型计算机，那么可以从机箱后面的通信插座（一般标有 COM1 或 SERIAL 或 RS-232 No. 1 之类字样）得到计算机与外界的异步串行数据通信接口。

为了把接收到的 RTTY 显示成电文，所缺少的仅两件事：

(1) 在收音机与计算机 COM1 接口间需要有一个将 AFSK 音频信号解调为直流数字信号的解调器。

(2) 在计算机中需要装入并起一个程序，其功能为：

— 控制 COM1 按 50 波特五单位码方式等待输入的数据信号

— 将收到的五单位数据码由 ITA2 转换成计算机要求的七单位 ASCII 码，并加以显示。

七、RTTY 解调电路原理

图 3 所示是一种廉价解调器电路。收音机送来的 AFSK 信号经四运放 LM324 之一限幅整形，除去干扰和电波衰落造成的影响，然后分两路送入两路中心

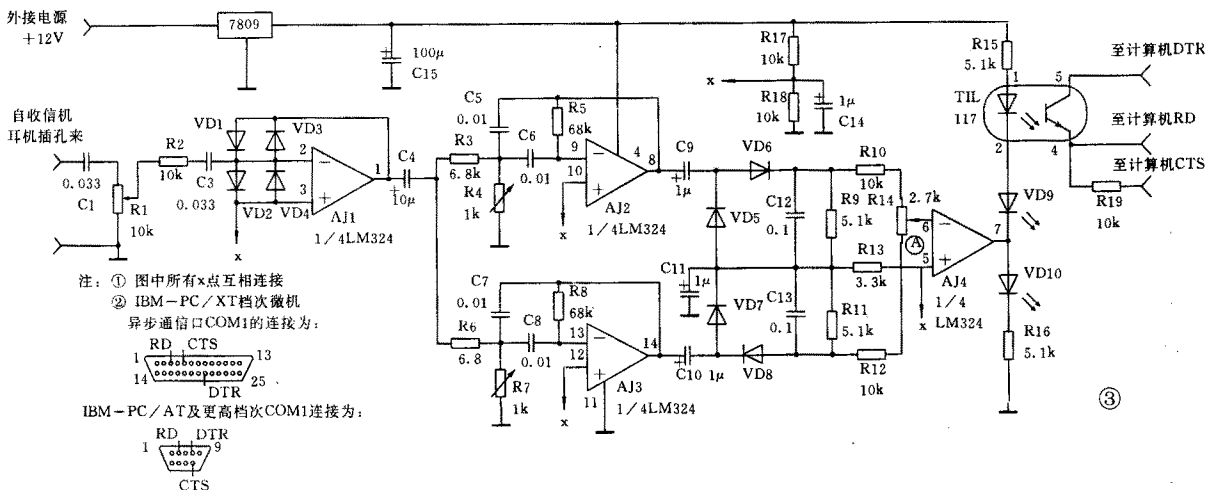
频率不同的有源带通滤波器，其中一路中心频率为 2125Hz，另一路为 2295Hz(可切换为 2975Hz)。滤波器输出分别经过二极管整流和 RC 平滑，反向叠加后送到由 LM324 构成的比较器。当输入的 AFSK 信号在 2125Hz 与 2295Hz 间跳变时，两路滤波器的输出幅度也随之交替变化，使比较器输出也在高低电位间跳变，指示用的发光二极管交替发光。光耦集成电路的作用是使计算机与收音机从电气上完全隔离，以免因一方接地不良等意外原因损坏计算机接口。

八、RTTY 解调电路的调试

因电路不很复杂，使用通用试验印制电路板跳线焊连即可，对于元件排列也无特殊要求。装完检查无误，先不连计算机和收音机。加电后用音频信号发生器向输入插口送 2125Hz 信号，微调 R4，使 A 点对地电压最大。再改送 2295 或 2275Hz 信号，微调 R7 使 A 点对地电压最小。然后接上收音机接收一个较强的 RTTY 信号，微调收音机的调谐(或拍频)旋钮使解调器两个发光二极管交替闪烁最明显。改变移频选择开关，选择发光二极管闪动较为有力的那档。最后微调 R14，使指示闪动最有力。

最后，联上计算机，并在计算机的 BASIC 语言环境下键入并启动表 2 所列的程序。微调收音机的调谐或拍频旋钮，即可从计算机屏幕上读得电文。

对于没有信号发生器的爱好者，一开始就直接利用收音机收到的 RTTY 信号作为信号源调试，最终使指示灯闪烁最明显，也是可以的，笔者就是这样调试



的。不过初次接触者也许会花费一些时间和精力来熟悉和正确地选择作为调试信号的 RTTY 信号。

九、常见问题

如果显示出的信息杂乱无章，可能的问题和对策是：

— 信噪比太差，设法改善天线及接收条件。

— 移频方向相反，有些电台的传号空号频率倒置，可改变收音机的 USB/LSB 开关位置，或将拍频旋钮改到另一侧对称位置重试。

— 速率不对，可在程序运行中按计算机键盘的“<”或“>”键，即可变换程序对计算机通信接口的速率设定，使之与电台信号相适应。改变设定后屏幕上会显示出当前的波特率。

— 所收的信号不符合前述的各项标准（例如所收的不是业余电台信号而是其它业务的加密电文），或干脆就不是 RTTY 信号。

— 常见的问题是由于计算机开关电源谐波的干扰，收音机无法正常工作。解决办法是将天线用高频屏蔽电缆从远处引到收音机，屏蔽外皮在收音机处与收音机接地端相连，并与计算机外壳、解调器接地端与地线在同一点相接。收音机天线如没有特殊考究措施可不考虑匹配问题，屏蔽电缆用一般电视天线所用的同轴电缆即可。

十、参考资料

由于业余电台信号比较弱，为了便于调试和取得经验，可以先以新华社 RTTY 英文（或法文）新闻电信广播或我国各地气象资料的 RTTY 广播作为调试信号。尤其是五个字母一组的气象报文，全国各地都很容易收到较强的信号。表 3 是这些 RTTY 广播的参考频率。但必须注意，不能截收业余业务、广播及公众业务以外的信号。一旦无意中收到，也必须保守秘密，不得作任何传播或扩散。

表2 程序清单

```

10 ***** RTTY 接收程序 *****
20 注：(1)本程序需在 BASIC, GWBASIC, QUICK
    BASIC 等环境下运行
30 (2)凡上撇号(‘)右面的文字为语句注释，仅起帮助
    理解程序的作用，对程序运行没有影响，键入程序时
40 可将它们省略。
50
60 (主程序)
70 GOSUB 450 '屏幕及数据初始化
80 GOSUB 120 '设置异步通信口参数
90 GOSUB 230 '信号处理
100 END
110
120 (子程序-设置异步通信口参数)

```

```

130 PORT=&H3F8 '如使用计算机的 COM2口，应改
    为 &H3F8
140 OUT PORT+4,1 '设置光耦器件需要的 DSR 和
    CTS 电位
150 PRINT,PRINT"(<,>BAUD(S);"BAUD);"; '显示
    当前波特率
160 OUT PORT+3,&H80 '使异步口进入波特率设置
    状态
170 DVD=1843200/16/BAUD(S)
180 MSB=INT(DVD/256); OUT PORT+1,MSB
    '设置波特率高位
190 LSB=DVD-MSB*256; OUT PORT,LSB '设置
    波特率低位
200 OUT PORT+3,0 '设置五位数据码格式并使异步
    口进入正常工作状态
210 RETURN
220
230 (子程序-信号处理)
240 K$=INKEY$; IF K$("<") THEN GOSUB 360
    '查询键盘是否被按下
250 IF (INP(PORT+5) AND 1)=0 THEN GOTO 230
    '查询异步口是否收到字符
260 B=INP(PORT) '读入接收到的字符代码
270 IF B=0 THEN GOTO 340 '空字符，无动作
280 IF B=8 THEN GOTO 340 '换行码 B=2 已自动回
    车，本回车码 B=8 不必动作
290 IF B=4 THEN C=0 '遇空格键自动设为字母档
300 IF B+C=43 THEN SOUND 1000,1 'ITA2 响铃码
310 IF B=31 THEN C=0; GOTO 340 '设成字符档
320 IF B=27 THEN C=32; GOTO 340 '设成数字符
    号档
330 PRINT MID$(T$,B+C,1); '将可显示字符由
    ITA2 码转成 ASCII 码加以显示
340 GOTO 230 '准备接收下一个字符
350
360 (子程序-键盘处理)
370 IF K$=CHR$(27) THEN GOTO 100 '如按
    (ESC)键，程序退出运行
380 ...如按("<或">)键，则调整波特率参数；
390 IF K$="(< OR K$="(>," THEN IF S=0 THEN
    BEEP; GOTO 430 ELSE S=S-1; GOTO 420
400 IF K$="(< OR K$="(>," THEN IF S=8 THEN
    BEEP; GOTO 430 ELSE S=S+1; GOTO 420
410 BEEP; GOTO 430 '如按其它键，则仅音响告警
420 GOSUB 120 '重设异步口的波特率
430 RETURN
440

```

```

450 '(子程序-屏幕及数据初始化)
460 '... 清除屏幕:
470 CLS : KEY OFF
480 PRINT TAB(18);"RTTY DECODING PROGRAM
      BY BZ1HAM, JANUARY 1994"
490 '... ITA2码至 ASCII 码的转换表:
500 T$ = "E"+CHR$(13)+"A SIUxDRJNFCKT-
      ZLWHYPQOBG^MXVVX"
510 T$ =BA$+"3"+CHR$(13)+"-87,$4*,1:
      (5+)2#6019?&_./=_
520 '... 生成波特率表(共九种常用速率):
530 DATA 45,45,45,50,56,92,75,100,110,150,300
540 FOR I=0 TO 8
550 READ BAUD(I)
560 NEXT I
570 S=2 ' 开机后的起始波特率为50波特;BAUD(2)=
      50
580 RETURN

```

频率(kHz)	呼号	频率(kHz)	呼号
10982.0	BAP40	16136.0	BZR66
11133.0	BZG41	17443.0	BZG48
11606.0	BZS21	17470.0	BZS28
11680.0	BZP51	18872.0	BZR68
12228.4	BZR62		

北京气象 Beijing Meteo			
3350.0	BAA	9194.7	BAA23
5180.5	BAA9	10320.0	BAA8
5730.0	BAA24	14340.0	BAF47
7350.0	BAF44		

成都气象 (Chengdu Meteo)			
3807.0	BLM66	5844.0	BLM21
4794.0	BLM66	10470	BLM23

兰州气象 (Lanzhou Meteo)			
6985.0	BSB29		

乌鲁木齐气象(Urumqi Meteo)			
5190.0	BZC75	11570.0	BZC75

武汉气象(Wuhan Meteo)			
4482.0	BJZ25	7863.0	BJZ21
5315.0	BJZ27	10650.0	BJZ23
6950.0	BJZ20		

表3 新华通讯社及国家气象局广播频率表
(摘抄自国外书籍,仅供参考)

新华通讯社 XINHUA Beijing

频率(kHz)	呼号	频率(kHz)	呼号
6915.0	BAP46	12265.0	BZR62
7520.0	BZP57	14367.0	BZR62
7650.0	BZR67	14376.0	BZT34
7887.0	BZS27	14760.0	BZA93
9417.0	BZP59	14923.0	BZA44
9491.0	BZR69	15544.0	BZS25

'95“金泰杯”全国青少年 无线电测向竞赛落幕收兵

'95年“金泰杯”全国青少年无线电测向竞赛已于8月9日~15日在张家界市圆满结束。本竞赛由国家体委、国家教委、中国科协、共青团中央、全国妇联五部委联合主办;《无线电》杂志编辑部、温州金泰集团协办;张家界市人民政府、湖南省体育总会和湖南省空海模无线电运动协会联合承办。来自北京、江苏、湖北、湖南、广东、四川、河南、甘肃、贵州等18个地市的近80支代表队参加了赛会,各类人员总数达480余人。规模之大,超过历届。

竞赛设高中、初中、小学三个组别,分别进行80米

波段测向机制作评比、男女个人测向计时赛和团体单循环赛。经过四天的激烈角逐,各项金牌得主决出。其中冠以“金泰杯”的三个团体奖杯分别由湖南省郴州三中(高中组)、广州市122中学(初中组)和广州市培正小学(小学组)夺走。在测向机制作方面,深圳、广州选手仍技高一筹,处于领先。

本次竞赛在经费上得到了以高科技产业为主体,多元化,跨国、跨地区股份制企业—温州金泰集团的大力资助。

陈惠琼

《无线电》

单片机与微型打印机 简单实用接口设计

费雄江 徐涛

写此文章,目的有二:其一是想为初学者介绍一种简便实用的单片机与微型打印机接口;其二是想提醒熟练者不要闲置单片机的接口资源。从微型打印机方面来看,μP系列微型打印机使用比较简单方便。下面以8031单片机与μP16B微型打印机的接口为例加以说明。

一、μP16B型打印机掌握要点

1. 打印机插接件引脚信号(图1)

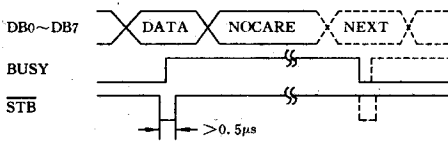
连线时按此图引脚顺序连接,一般打印机均配有20芯扁平线。

2. 接口信号图时序图(图2)

由图所示,首先把8位数据送入数据线,然后检测BUSY为低电平时,给STB一低电平,使BUSY进入“忙”状态(高电平),8位数据即被打印机读入内存,在大于0.5μs后,使STB恢复高电平,数据得以锁存,待

2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND	ACK	ERR
STB	DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7	BUSY
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19

①



②

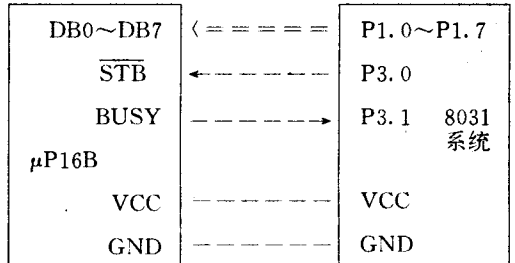
打印机处理完毕后 BUSY 又进入低电平,完成一次数据传输。

3. 打印命令

打印命令简单,只要阅读说明书即可掌握。

二、8031与μP16B的硬件接口

由前述可见,采用查询打印方式,除8根数据线外,另需两根信号控制线,共10根线,即可实现接口设计。



三、软件设计

首先在内存中按顺序排列好由打印命令码、回车换行或结束码组成的数据块,然后执行下面子程序即可。

MOV R0, #30H; 数据块道地址。

MOV R1, #XXH; 数据块长度。

L1: JB P3.1, L1; 测 BUSY 状态。

MOV P1, @R. ; 从 P1口送出数据。

CLR P3.0; 给 STB 一个大于0.5μs 脉宽使

SETB P3.0; 打印机把数据读入内存锁存。

INC R0; 指向下一个数据地址。

DJNZ R1, L1; 长度循环。

RET; 子程序返回。

总之,用此接口,实践方便,只要灵活运用该打印子程序便可打印出各种要求的数据和图形。其它型号单片机可类同处理。

软盘 BOOT 区

消毒一法

张晋颖

笔者一重要软件的安装盘不慎染毒。该病毒为引导型病毒,用防毒卡及消毒软件(CLEAN97版)不能消灭该病毒,故决定用工具软件 PCTOOLS 一试。启动 PCTOOLS 按 F3 选磁盘服务功能。找一与染毒盘同容量的无毒盘放入驱动器(笔者所用为 360K 软盘)。

按字母 E 选 VIEW / EDIT (观察 / 编辑) 功能, 屏显即为正常盘的 BOOT 区信息。再一次按 F3 进入编辑功能, 但不要对屏显内容作任何修改。将正常盘从驱动器取出, 插入染毒盘。按 F5 重写功能键, 然后按字母 [U] 键确认。至此, 染毒盘的 BOOT 区已被正常盘的 BOOT 区内容更新。

退出 PCTOOLS, 再用 SCAN 扫描原染毒盘, 报告已正常。用该盘进行安装, 软件安装成功。

此方法的核心是用正常盘的 BOOT 区改写染毒盘的 BOOT 区, 简单易行, 且不用编写程序, 效果很好。遇到同类问题的读者不妨一试。

家用电脑软件配置

曹珈珞

我自己装配了一台386DX/40电脑,内存4BM,双软,0.28彩显。软件配置如下:

一、操作系统

(1)西文选用MS-DOS6.2版本,用DBLSPACE将硬盘扩充至80MB,效果很好,与6.0版本比,6.2在压缩硬盘上更安全,可靠,且有删除压缩,恢复原容量的功能。

(2)中文选用较流行的WPS3.0F版本。

(3)中、西文兼容,采用UCDOS3.1版本,其兼容性最好,可自动实现“零”内存。

二、工具软件:

(1)杀病毒软件,DOS 6.2中的MSAV及KILLV7.0。

(2)磁盘类工具软件,PCTOOLS5.0,QAPLUS4.71,DISFIX,NU。

(3)压缩软件ARJ2.41,可将所有软件压缩备份存盘,以节约软盘开销,与DOS中的BACKUP比,具有可随时释放任一备份中的任一单个文件的优点。

(4)800Ⅱ磁盘增容软件,可增加软盘的容量,特别

是增容360K软盘,效果最好,与上述的ARJ一起使用,一增一压,可最大限度节约软盘开销费用。

三、CAI系列软件

(1)幼教CAI,5种,有动物图形,初识植物,空间概念等。

(2)小教CAI,有加、减、乘、四则运算。国家教委编制的小教系列软件等15种。

(3)DOS学习,BASIC学习,英语单词初学三个软件,均以自学者为对象,非常实用。

(4)轻轻松松背单词软件,系英语学习和开放式软件,可输入自选(编)单词,是小学至大学乃至英语职称考试的得力助手。

四、数据库类:

(1)MFOXPLUS软件。

(2)〈卡片通〉软件,是编制、输入个人资料的优秀软件,使用灵活、方便,有十分友好的操作界面,即使不会任何数据语言的人,只要能中文输入,即可方便地建立起任一种数据库。

五、其他应用软件(包括游戏)

股市分析软件,图像集软件及各类游戏软件若干。

变更通知:上期所登《汉化TANGO(PROTEL)与电气制图图标化》一文,咨询地址变更为:北京海淀区中关村路54号宏势电子技术信息公司,邮编100080,电话:2552224。

软 硬 兼 施 清 洗 打 印 头

程
万
里

随着微机与办公自动化的普及,打印机的工作十分繁重。打印机的关键部件——打印头在长期工作中不可避免地会因油墨污垢及纤维渣子等造成堵塞,严重的甚至针出不来,其表现为字迹不清。所以打印头应定期清洗,以保证打印质量。

一般用户由于不具备较好的维修手段而感到清洗困难。这里笔者根据实际工作经验,提供一种极为简单易行的清洗方法。

一、准备工作

1. 准备一瓶标号较高的汽油,如90号或航空汽油作为清洗液,实在没有也可以用无水酒精;另准备一些高级润滑油。

2. 准备一个装彩色胶卷的塑料小圆盒。

3. 在微机中编辑一个特殊的文本文件。这个文件的特点是每行只有一个字符和回车,且每个字符都不相同,意在打印时使每个针都有出针的机会。共编40~50行,存盘待用。

二、操作过程

1. 将打印头从打印机中卸下,轻轻取出,扁平电缆不要取掉,注意不要碰伤。

2. 将打印头的出针头浸入盛有清洗液的彩卷盒中,并注意杜绝一切火源。

3. 调出以上编辑存盘的文本文件并启动打印。这时,可以看到打印头固定架在第一列位置反复运行,不会碰到其它部分,而打印针却在依字符规律反复进退击打。这样,在清洗液中很快将污物清理出去。如此反复三次,用牙签轻伸入打印头之间将纤维等污物清掉,再换干净的清洗液,反复启动打印三次即可。

4. 将清洗后的打印头放在台灯下烘干半小时,注意不要离灯太近,以免温度过高。

5. 在出针口中滴入几点高级润滑油并擦去多余油迹。加油非常重要,不能省略。否则将会加速出针口处的磨损,影响使用寿命。

6. 装回打印头,试打。至此,您的打印机就可以打出极为清晰的字符和图形了。

曾看到有文章介绍用香蕉水之类的强有机溶剂作为清洗液并且浸泡48小时。笔者认为这样不妥。这将造成一些塑料部件及粘胶的溶解和老化,务请注意。

怎样

启动计算机

●钱忠慈

编者按:

目前,许多初学者学习计算机操作技术的热情很高,但在实际动手操作中碰到了不少问题,影响了学习的进度。为此,我们收集了初学者碰到的几个典型问题,请有经验的教师撰写一些辅导文章,以帮助初学者顺利地步入计算机操作技术的大门。

一、启动前准备工作

启动一台个人计算机系统,必须要有磁盘操作系统 DOS 软件, DOS 软件和计算机的硬件相配合,才能启动计算机,用户经常使用的 DOS 有两种,一个是 PC-DOS,另一个是 MS-DOS,使用方法相同。在 DOS 系统中起着关键作用的是三个核心文件。在 MS-DOS 系统中是 IO.SYS、MSDOS.SYS 和 COMMAND.COM 三个文件,其中前两个文件是隐含文件。这三个文件通常存放在硬盘或软盘中,存有这三个核心文件的软盘我们习惯叫做系统盘,由于计算机的硬件配置不同,用户在启动计算机时,所做的准备工作就是需要确定是用硬盘还是软盘来引导系统。

1. 一些简易的计算机没有装硬盘,计算机需要由软盘来引导系统,在开机之前,就必须将事先准备好的一张系统软盘,放入到该计算机系统的第一个软盘驱动器 A 中,并关好门,用来引导系统。注意,若不关上软盘驱动器的小门,计算机认为没有放入软盘。如果放入的不是系统软盘,则计算机也不能启动。如果把系统软盘放入到第二个驱动器中,由于第二个软盘驱动器 B 在启动过程中不起作用,也不能引导系统。因此,用户应了解所使用的计算机中哪一个是驱动器 A,哪一个是 B,一般来说放在上面的是驱动器 A。

2. 由于组装计算机时,厂家已经把 DOS 装入硬盘,已为用户做好准备,用硬盘引导系统是最方便的。如果用硬盘引导系统,不要把驱动器 A 的小门关上,关上门将影响硬盘引导系统。

3. 对于有硬盘的计算机是否也可用软盘来引导计算机启动呢?对于目前使用的 286 以上的计算机,这个问题需要看计算机中的设置,在系统 BIOS 设置中,有一条系统启动顺序的设置 System boot sequence,若设置为先软盘 A 后硬盘 C,则计算机启动时先搜索软盘后搜索硬盘,此时有硬盘的计算机用软盘能够引导系统。若用户所使用的计算机设置为先硬盘 C 后软盘 A,则计算机启动时先搜索硬盘后搜索软盘。此时有硬

盘的计算机由于系统已经搜索到硬盘,并执行硬盘中的 DOS 三个核心文件,已经引导计算机启动了,在这种情况下,软盘不能引导计算机启动。当硬盘遇到病毒等问题,需要用软盘来启动计算机时,可以通过修改设置使软盘能够启动系统,为了使用方便,有硬盘的计算机除了在硬盘中装有 DOS 系统以外,也应准备一张带有系统的软盘作为备用。

二、启动过程

当用户做好开机的准备工作后,就可以开机。开启电源后,计算机首先进行自检。所谓自检是计算机指对硬件设备进行检查,如果检查出硬件中的问题,将显示出错误信息,用户根据该信息,可以进行检修。我们假定用户使用的计算机的系统启动顺序设置为先软盘 A:后硬盘 C:,则计算机自检完后,首先搜索第一个驱动器 A:,查询该驱动器是否放入系统软盘,如果该驱动器有系统盘,系统将顺序执行系统盘中的三个核心文件;如果该驱动器没有放入软盘,则系统将查询硬盘,查找到硬盘后将执行硬盘中的三个核心文件。如果系统中没有硬盘,或硬盘中三个核心文件有问题,此时计算机系统将提示用户驱动器没有做好准备,显示如下内容:

```
DRIVE NOT READY ERROR
Insert BOOT diskette in A:
Press and key when ready
```

用户只要将一张系统盘放到第一个驱动器 A 中,按任意键即可重新引导系统;而当计算机系统有硬盘,软盘驱动器中放入一张不是 DOS 的软盘或没有放入软盘,但把驱动器 A:的小门关上。此时,计算机系统启动也不能成功,屏幕显示如下:

```
Non-System disk or disk error
Replace and press any key when ready
```

该屏幕提示没有系统盘或磁盘有错误,替换并按任意一键重新启动。用户只要在驱动器中更换系统盘即可,或把第一个驱动器小门打开,由硬盘来启动系统。因此,使用硬盘启动,在软盘驱动器中不要放入软盘!在这儿注意:驱动器只有关上门才算放入软盘,没

关门不算,驱动器中没有软盘而把小门关上,计算机认为放入软盘。计算机启动的关键是运行 DOS 的三个核心文件,对计算机的硬件和软件进行协调,开启计算机实际上是一个引导 DOS 系统的过程。当系统在硬盘或在第一个软盘驱动器中找到系统软件,计算机系统就会按顺序执行 DOS 中的三个核心文件,然后再检索系统设置文件 CONFIG.SYS,对于系统编写在该文件中的命令进行设置,如果系统未检索到 CONFIG.SYS 文件,则 DOS 将自动设置为缺省值。然后再执行 AUTOEXEC.BAT 这个批处理文件。继续设置,如果没有该文件,计算机将询问日期和时间,等待用户回答,下面是用一张只有 DOS 三个核心文件的系统软盘,根目录下没有 CONFIG.SYS 文件和 AUTOEXEC.BAT 文件,引导计算机启动后的屏幕显示。

```
Starting MS-DOS...
Current date is sat 07-07-1995
Enter new date (dd-mm-yy):
Current time is      15:21:11.05
Enter new time:
A:\>_
```

此时,计算机系统询问日期,其中 dd 表示日,mm 表示月,yy 表示年,此处日期是采用日、月、年的顺序,低版本 DOS 采用月、日、年的顺序和我们日常习惯不一样,使用时要注意,此时,如果回答,原来的日期被改为新键入的日期,如果不回答,只要打入回车键即可,此时原日期不变。在回答完日期后,计算机系统询问时间,此处的时间为时、分、秒和百分之一秒,计算机询问时间同日期一样,也是回答则修改计算机内的时间,不回答,则保留原机内的时间。当我们回答完询问后,屏幕显示出 A:\>,到这时计算机引导系统成功。

如果磁盘中装有系统设置文件 CONFIG.SYS 和 AUTOEXEC.BAT 文件,计算机在执行完 DOS 的核心文件 COMMAND.COM 后,系统将检索设置文件 CONFIG.SYS,然后再执行自动批处理文件 AUTOEXEC.BAT。此时计算机系统就不再询问日期和时间,而是显示 CONFIG.SYS 文件中的一些设置提示,直接显示 A:\>或 C:\>。这两个文件作用很大,是两个重要的文件。一般计算机在硬盘中都有这两个文件,并且,这两个文件编写得好坏,影响使用效果。对于初学者来说,暂时不要更改这两个文件。当计算机开机显示出 A:\>或 C:\>号后,我们可以说计算机引导成功。对于低版本 DOS,开机成功后,出现的提示符为 A>或 C>,有一些差别,但使用方法是相同的。用软盘引导系统提示符为 A>,用硬盘引导系统提示符为 C>。在提示符后面有一个闪动的光标,该光

标指示用户所键入的字符位置,用户每键入一个字符,光标自动后退一格。此时,计算机等待用户操作。

三、使磁盘带系统

用户操作计算机,首先是启动计算机,也就是引导系统,如果启动不成功,则计算机无法使用,DOS 的三个核心文件在引导系统中起着重要作用,如果磁盘中这三个文件出现问题,用户不能用一般的拷贝命令把这三个文件存入到磁盘中,这是因为三个文件要占据磁盘的特定位置,这样在引导系统时,才能找到这三个文件。下面介绍产生系统盘的方法。在下面的命令行中“ ”为空格符号,“<CR>”为回车符号。

1. 带系统格式化

软盘格式化时,使软盘带系统。

例 1:利用硬盘对 5.25 英寸高密软盘进行带系统的格式化。

```
C:\>\DOS\FORMAT "A:" /S <CR>
```

经过格式化后,该软盘上已存有系统的三个核心文件。带系统格式化的软盘可以引导系统启动,但高版本 DOS 要占用磁盘约 200K 左右的空间。如果用 DIR 列文件目录命令查看该张软盘,将看到该张软盘只有一个文件 COMMAND.COM,但实际是三个文件,有两个是隐含文件,看不见。

例 2. 用系统软盘对软盘进行带系统的格式化。

在使用没有硬盘的双软盘微机时,由于格式化是一个外部命令,需要有相应的外部命令文件,操作时应把具有 FORMAT 文件的 DOS 盘插入驱动器 A:中,把待格式化的软盘插入驱动器 B:中,键入命令格式如下:

```
A:\>FORMAT "B:" /S
```

说明:高密驱动器能够格式化高密软盘和低密软盘,低密驱动器不能格式化高密软盘,利用高密驱动器格式化 5.25 英寸低密软盘时应该加一个参数“/4”;对 3.5 英寸的低密软盘应该加参数“/F:720”。

2. 利用 DOS 中的系统命令 SYS 在磁盘中存入 DOS 的三个核心文件。如硬盘中的三个核心文件受到破坏,不能引导系统,可采用该种方法来存入这三个文件。

例 3. 把 A 盘上的系统文件传送到硬盘中。

```
A:\>SYS "C:" <CR>
```

说明:采用上述方法,该软盘必须是系统盘,也是用这张软盘能够引导系统,并且这张软盘中应存有 SYS 命令文件。

例 4. 一个软盘已存有文件,现在想把该软盘装入系统文件,使该盘能够启动系统。

分析:该 SYS 是一个外部命令,下达 SYS 命令必须有该命令文件,如果该命令文件在硬盘中,往往存放在 DOS 子目录中,因此在命令格式中应加进路径,或进入子目录中再下达命令。

带路径的操作格式: C: \>DOS \ SYS < A:
(CR)

进入子目录操作格式: C: \DOS>SYS < A:
(CR)

显示: System transferred

该显示说明已在软盘中装入系统文件。

说明: 使用低版本 DOS 必须在格式化时加入“/B”参数, 才能采用该方法使软盘装入系统文件, 否则不能用该方法把 DOS 的核心文件装入已存有文件的软盘中。

3. 在硬盘中重新装 DOS 软件。

高版本 DOS 软件在重新往硬盘中装入时, 不影响原硬盘中存有的应用软件, 只修改原设置文件 CONFIG.SYS 和自动执行文件 AUTOEXEC.BAT, 为用户往硬盘中装入系统提供方便。

例 5. 在硬盘中重新装入 DOS6.2

把原装 DOS 软件第一张软盘放在第一个驱动器中, 用该软盘引导系统当屏幕显示出以下讯问时:

```
Exit setup and restart your computer
(recommended)
Continue setup and replace your current
version of DOS
```

该提示第一行是退出安装, 第二行是继续安装, 用户只要把光标调整到第二项, 回车后, 屏蔽显示出安装过程, 用户等待该软件的安装, 一直到系统提示:

```
Please insert the following disk in drive A:
      Setup Disk #2
When you are ready to continue press ENTER
```

提示中 ENTER 是回车键, 用户把第二张软盘换到驱动器中, 回车后继续安装, 这样一直到四张软盘安装完成。此时屏幕显示如下:

```
Remove disks form all floppy disk drives,
and then press ENTER
```

即从驱动器中拿出软盘, 然后按回车键使计算机重新启动, 出现提示符 C: \>, 此时键入 DIR 命令, 可以看到在硬盘中有一个名为 DOS 的子目录, 该子目录中内容是安装的 DOS 软件。DOS 软件在安装过程中, 在根目录中自动建立一个批处理文件 AUTOEXEC.BAT 和系统设置文件 CONFIG.SYS。

注意事项:

(1) 若用软盘引导系统不能成功, 除了驱动器有问

题以外, 主要是该软盘中没有 DOS 的三个核心文件, 或者是这三个文件受病毒破坏。如果硬盘不能引导系统, 就应该查一下病毒。

(2) 开机后, 屏蔽显示“Press [F1] to continue” (按 F1 键继续) 信息。说明该计算机硬件设备有与设置不相吻合, 例如使用的驱动器和设置中驱动器规格不同, 键盘没有接等。

(3) 如果因为病毒影响, 软盘或硬盘都不能引导系统, 此时, 需要把存有设置内容的 CMOS 芯片掉电, 清除该芯片存储的数据, 如果用户对主板有所了解, 可断开电池与 CMOS 芯片之间的跳线, 不了解的用户可瞬间短路电池, 但注意该方法有损坏电池的危险。断开跳线几分钟后, CMOS 芯片中的内容被清除, 此时重新调整设置, 然后用一个干净的系统软盘引导系统, 再解决病毒问题。

(4) 计算机有病毒后, 清除病毒时应使用干净的系统盘引导系统, 然后再清除病毒, 如果使带病毒的硬盘或软盘引导系统不能解决杀病毒问题, 公安部的查病毒软件本身带系统, 保证了杀病毒的效果。

(5) 用户用低版本 DOS 引导系统成功后提示符为 C>, 而高版本 DOS 往往采用 C:\>, 提示符 C:\> 中“\”代表路径, 此处代表根目录, 如果用户在某一个子目录中, 此时在提示符中将加进子目录名作为当前路径。如果用户想改变提示符号可用 DOS 中的 PROMPT 内部命令。

四、系统的再启动

当计算机接通电源开始使用时, 由于运行软件出现错误导致死机, 或由于运行状态不对等原因需要重新启动, 正确操作不应采用关机再开机的方法, 因为频繁的开关机可能损坏计算机中的磁头和盘面, 而面对计算机由于各种原因而出现的死机现象, 又需要重新启动, 这时我们可以采用叫做热启动的方法, 通常我们把接通电源的启动叫做冷启动, 所谓热启动是对冷启动而言, 热启动是操作计算机经常使用的方法, 在热启动时, 也要做好启动的准备工作, 热启动时采取以下步骤:

(1) 把系统盘插入驱动器 A: 中, 如果计算机内有硬盘, 此时可以不用在驱动器中放入系统软盘, 但第一个驱动器一定要打开门。

(2) 左手两个手指同时按下 [Ctrl] 和 [Alt] 这两个按键不放手, 然后再用右手按 [Del] 按键, 最后全部放开。操作时, 右手所按 [Del] 键手指应该只按一下, 并且不要比左手后抬起, 因为右手比左手后抬起就等于热启动后又单独按了一次 [Del] 键, 启动后, 按该键是进入系统 BIOS 设置的命令, 如果进入设置, 对设置不了解, 请不要改动, 误改动会影响系统的正常工作, 如果进入设置, 用户可以按 [ESC] 键退出设置, 系统将重新

初中电学实验学具问世

张 军

本文向读者介绍初中电学实验学具，它依据九年义务教育物理教学大纲的要求和学生的实际需要进行研制的，具有实用、价格低廉等特点。

图 1 为这套学具的外形图。

这套实验学具由电流表、电压表、继电器、滑动变阻器、定值电阻器、灯泡、电键、电动发电两用机、电池组和发光二极管等组成。它可以完成教学大纲规定的电路部分所有的学生实验。也可供学生开展课外实验使用。

这套学具不但可由学生带到家中课外使用，也可供实验设备欠缺的学校用于学生分组实验。因此，这套学具的问世，可解决农村以及某些地区的中学生盼望亲自动手做实验的急需，也为爱科学、爱动手实验的青少年朋友创造了实验条件。

初中电学学具可以完成的实验项目：1. 最简单的电路连接；2. 串联电路的实验；3. 让你“看”电流方向；4. 并联电路的实验；5. 用安培表测电流强度；6. 用伏特表测电压；7. 用伏特表、安培表测电阻值；8. 用滑动

变阻器控制电流强度；9. 滑动变阻器的分压作用；10. 测定小灯泡的功率；11. 小电动机的使用；12. 小发电机使灯泡发光；13. 导线也有电阻；14. 用电磁继电器对电路进行自动控制；15. 火警报警器；16. 电键连接方式的实验；17. 或门电路的实验；18. 与门电路的实验；19. 与非门电路；20. 或非门电路。

下面举例介绍实验方法：

1. 火警报警器

双金属片实际上是一个热控开关。当其中动触片受热时弯曲形变，它与静触片相接触。

将双金属片接入图 2 所示电路，就成了简单的火警报警器。点燃火柴，把双金属片中的动触片烧热（相当于出现火警），电路导通，灯泡发光，示警，火柴熄灭后，动触片变冷，相当于火警消除，电路自动断开，电灯就灭了。

更接近实际的火警报警系统可按图 3 所示电路连接。其中 L1 为继电器线圈，触点 A、B、C 为继电器的一组转换触点，继电器线圈中没电流时，触点 A、C 闭合，C、B 断开；当线圈中有电流通过时，A、C 断开，C、B 闭合。正常情况下，S 闭合，触点 A、C 闭合，电动机工作。一旦出现火警（用点燃的火柴将双金属片烧热），电磁继电器的线圈 L1 中有电流通过，衔铁被吸引，触点 A 与 C 断开，电动机停止工作，与此同时触点 B 与 C 接通，于是灯亮报警。

2. 或门电路

灯泡、电阻和 3 个电键、电池组连接成图 4 所示电路，有一个专门名称，叫做或门电路。

实验过程：

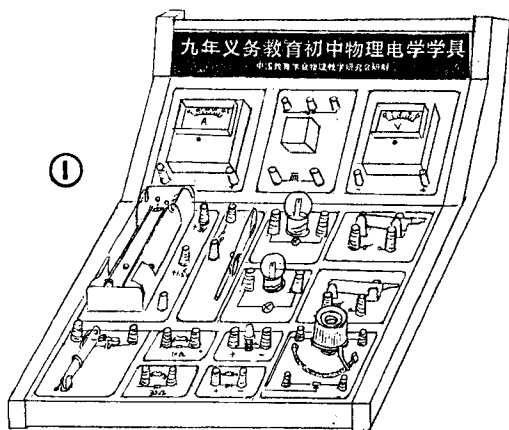
(1) 先闭合 S 接通电源。HL 不发光，HL 处于状态“0”。

(2) 闭合控制键 S1，HL 处于状态“1”。

(3) 断开 S1，闭合 S2，HL 也处于状态“1”。

(4) 同时闭合 S1、S2，HL 仍处于状态“1”。

实验分析：



启动。

当一个系统死机用热启动的方法不能重新启动时，可用硬启动，也就是按动装在主机箱上的 [RESET] 按键，RESET 的意思是恢复到初始状态，用硬启动的办法其准备工作和热启动一样。这两种方法

其共同特点都是在通电情况下重新启动计算机，不同点是热启动后，计算机系统不再重新自检，而直接去搜索驱动器，执行 DOS 中的三个核心文件，而硬启动计算机系统需要重新经过自检，比热启动多了一步，所以需要重新启动计算机时通常采用热启动。

开关电源控制电路

SG3525A

· 王允和

随着现代电子技术的飞速发展,具有效率高、体积小、重量轻等特点的开关电源已得到很大的普及,并向模块化和大容量方面发展。SG3525A 是一种应用较普遍的 PWM(脉宽调制式)开关电源控制电路。

SG3525A 电路与早期的 PWM 电路相比,功能比较完整,应用很方便。它的开关频率较高,输出电路的结构(图腾柱式)适应新型的功率开关 MOS 管,便于开关电源高频化、小型化。

功能介绍

SG3525A 电路采用 16 脚双列直插式封装,外形见图 1。它的内部设置了 PWM 电路的全部功能和较完善的支持电路,详见图 2。下面简要介绍一下基本功能。

1. 误差放大器将稳压电源输出端的误差信号放大后送到比较器的反向输入端,与来自振荡器的斜波电压做比较。比较器输出的是方波脉冲,这个脉冲用来控制 SG3525A 内部输出功率管的占空比。误差放大器输出的电平,反映了功率管的导通脉冲宽度。误差放大器的供电电压等于 SG3525A 的输入电压 V_i ,这样就扩展了误差放大器的共模和差模输入范围。

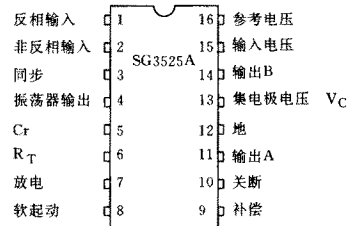
这个电路的比较器增加了一个反相输入端用于关断电路,可以避免关断电路对误差放大器的影响。

2. 锁存器的作用是保证每个工作周期只有从比较器来的单脉冲能够输出到功率电路,而误差放大器上的噪声,振铃,以及整个系统的振荡都被消除掉。锁存器的复位由振荡器的时钟完成。

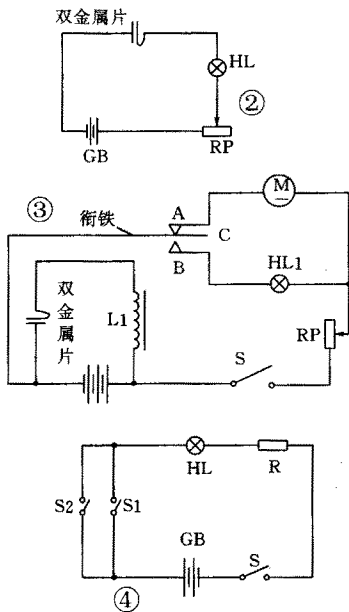
3. SG3525A 的振荡器时基电容 C_T 的放电电路与充电电路是分

的。放电是通过外接电阻 R_D 至电路的 7 脚(见图 1),改变 R_D 的阻值就改变了 C_T 的放电时间,也就是调整了电路的死区时间,它的设置是为了保证输出端的功率管不发生共同导通。 C_T 的充电是由接在 6 脚的 R_T 阻值决定的。整个电路的振荡频率由下式决定: $f = 1 / C_T (0.7R_T + 3R_D)$ 。电路的 3 脚为外同步端。

4. 图腾柱式的输出结构是 SG3525A 的重要改进,它适用于快速驱动 N 沟道功率 MOS 管,最大驱动能力为 500mA。



①



引入状态“0”和状态“1”,是所谓数字电路的基础。数字“0”意味着电路关断,数字“1”意味着电路导通。所有的数字电路只能有“0”和“1”两种状态,根据这一原则,可以关断或接通某个电路。

本实验中,可理解为当 S1 或 S2 接通时,灯 HL 导通。S1、S2 均关断,灯 HL 关断。

既然是数字电路,就可以进行运算。或门电路最简单的运算法则可理解为“相加”,如 S1 为“0”,S2 为“1”, $0+1=1$,灯导通。S1 为“1”,S2 为“1”, $1+1$ 仍为 1(因为灯 HL 只能有“0”和“1”两个状态),灯导通。

对于与门电路、与非门电路、或非门电路和其它电路说明书中都介绍了详细的实验方法。

初中电学实验学具是由中国教育学会物理教学研究会学具研制小组设计的,已获国家专利。这套学具已在全国部分省市约 3 万中学生中试用,效果很好。

北京理捷物理教学咨询中心邮购部提供文中介绍的初中物理电学学具 48 元/套(含邮资),批量另议。其它套件价目表付 0.5 元邮资索取。地址:北京海淀路通慧寺一号,邮编:100080,联系人:王振祥,电话:2552336-2059。

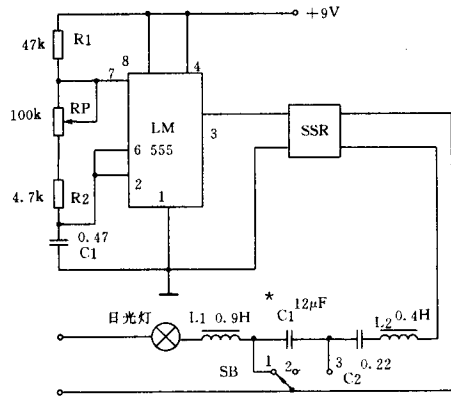
光和作用强化仪

周新力

为提高作物的生长效率，广大农技师想尽各种办法，如使用有机肥、无机肥等，本文向大家介绍一种光和作用强化仪，这种仪器不但适合温床育苗而且也适合各种蔬菜和瓜果的温室。

根据大量的统计规律表明，周期性的光照可改变叶绿体的活动性，在闪光时刻作物吸收二氧化碳的速度比连续光照射时高 15% 以上。

本文介绍的电路就是根据这个原理制作的，电路附图，该电路由三部分组成，第一部分是 555 电路组成的脉冲电路用来产生灯光的控制信号；第二部分是



固态继电器组成的开关控制电路；第三部分是由光源和电感、电容组成的发光部分。

电路比较简单，照图安装即可。需要说明的是发光源不能用普通白炽灯，要用日光灯或白色节能灯，因为这两种灯的光谱比较接近自然阳光的光谱。

* 电路的 10 脚为关断控制端，它包含了逐个脉冲电流限制和直流输出电流限制。切断阈值为 0.8V。如果 10 脚控制信号时间较长，则软启动电容放电通过内部一只晶体管，整个电路将重新启动。

应用介绍

将 MOS 功率管作 SG3525A 的外部功率推动，可使开关电源变得简单一些。图 3 为用于低输入电压的推挽式变换器的示意电路，SG3525 的驱动电压幅度，推拉电流能力都与 MOS 功率管相适应。图 4 为主要用于高输入电压的半桥式变换器示意电路，它的驱动变压器 T1 不用中心抽头，方便地实现了电平位移和与主电路隔离。图 5 为用双极型器件的推挽式变换器示意电路。由于双极型功率管在开关状态下应用 β 值较小，所以这种电路的输出功率会小一些。

应用实例

图 6 为一个 500 瓦半桥式开关电源实例。此例中输入电压为交流 220V 或 110V。整流后的脉动直流经过两只串联的高压电容滤波，供给两只功率 MOS 管。滤波后的直流电压为 310V 左右，功率变压器 T2 接在两只电容和两只 MOS 管的中点上，变换器工作时，T2 的初级线圈将得到 150V 左右的方波电压，频率为 $f/2$ 。T2 的初级线圈上并联一个 1pF 电容和 50 Ω 电阻组成的 RC 吸收回路，它们的作用是吸收因变压器漏感产生的尖峰电压，同时它们也改变了功率 MOS 管关断时的伏安特性，从而减小了关断损耗，因此 RC 吸收回路兼有抑制尖峰电压和修正伏安特性双重功能，是 PWM 稳压电源必不可少的器件。

与 T2 相串联的 T3 作为保护电路的取样电流互感器。它从 T2 中抽取功率管的电流取样经过整流滤波送到 SG3525A 的关断端 (10 脚)。当 MOS 管中电流过大时，将会启动关断电路，达到保护功率管不受损坏的目的。

功率变压器 T2 的次级由两组全波整流电路并联，经电感电容滤波后提供 5V/100A 的电流。SG3525A 的供电电压为 12V~15V，由一只小工频变压器 T4 提供。

此电路中驱动变压器 T1 可用日本 TDK 公司生产的 PC40 材料，RM5 型磁性材料，功率变压器 T2 可用 TDK 公司生产的 PC40 材料，PQ40 磁性材料。工作频率可选 100kHz。功率 MOS 管可采用美国哈里斯公司生产的 IRFP460。整个电路结构简单，重量轻，体积小、效率高，它属于当前流行的电路结构。

本文介绍的 SG3525A 电路为民用品，它对应的工业品和军用品的型号分别为 SG2525A 和 SG1525A。其详细标准可向北京半导体器件五厂微电子所咨询。

附表 SG3525A 基本参数表

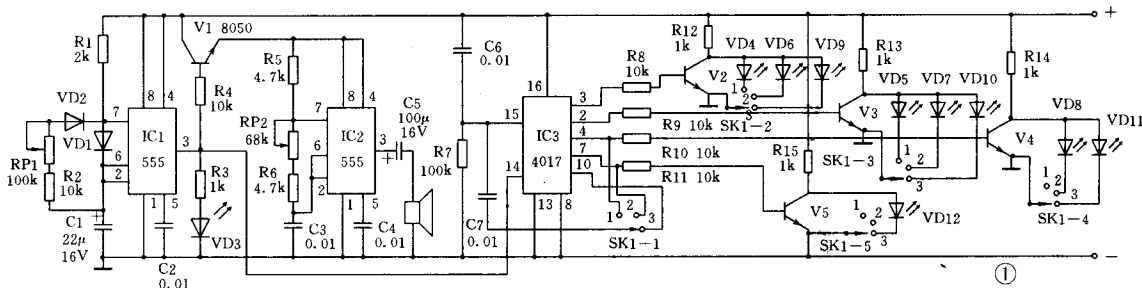
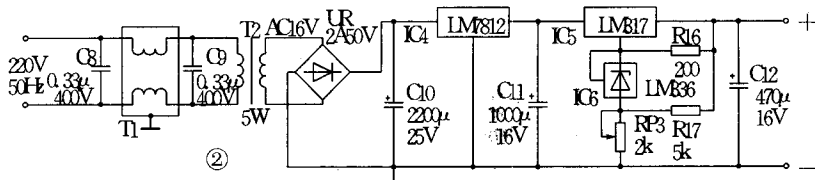
参数名称	数值	单位	条件
最大输入电压 U_{imax}	40	V	
输出管集电极电压 U_c	40	V	
参考电源输出电流 I_R	50	mA	
参考电压 V_{REF}	5.1	V	$T_j = 25^\circ\text{C}$
最低工作频率 f_{min}	120	Hz	$R_T = 200k \quad C_T = 0.1\mu\text{F}$
最高工作频率 f_{max}	400k	Hz	$R_T = 2k \quad C_T = 470\mu\text{F}$
最小占空比	0	%	
最大占空比	49	%	每一个端子
输出端低电平	0.2	V	拉电流 20mA
输出端高电平	19	V	$V_c = 20V$ 推动电流 20mA

器乐专业化的训练,高水平的要求,使更多的人认识和接受了节拍器。机械式节拍器成本高,表现形式单一,无节拍特征显示。为了弥补上述之不足,笔者专门设计了电子声光节拍器。它不仅用声、光同步表现节奏速度,而且用发光二极管显示出节拍的特征,为专业工作者和初学乐器者提供了理想的高精度的节拍器。如能自己动手制作,花钱不多,使用方便,计时准确,大家不妨一试。

图1是节拍器电路原理图,图2是电源电路原理图。现将工作原理分述如下。

节拍器电路分为三部分:主振荡电路,音频振荡器和节拍显示电路。主振荡电路是由IC1、R1、R2、RP1、VD1、VD2、C1组成的多谐振荡器。振荡频率决定于RP1调节后的阻值。音频振荡器由IC2、R5、RP2、R6、C3组成,调节RP2可以改变音调。音频振荡器是否工作取决于V1是否导通。IC3、VD4~VD12及周围元器件组成节拍特征显示器电路;由IC3、SK及部分电阻电容组成可变位数循环器,由数个不同颜色的发光二极管做显示。主振荡电路中,IC1的3脚输出可变占空比的矩形脉冲波;此多谐振荡器将电容充放电回路分离:R1、VD1、C1为充电回路,充电时间决定了脉冲宽度(T_w);R2、RP1、VD2、C1为放电回路,放电时间决定了两个脉冲之间的间隔(T_b)。脉宽与间隔之和为脉冲周期(T)。调节RP1可以使脉冲周期变化。如图3(a、b)所示。充

电时间等于R1和VD1正向电阻之和与C1容量之积的0.693倍;放电时间等于R2、RP1和VD2正向电阻之和与C1容量之积的0.693倍。主振荡电路的输出分为三路:一路经R3限流后送给发光二极管VD3;另一路经R4限流后送给V1;最后一路直接送到IC3的输入端14脚。每当IC1的3脚输出一个脉冲时,IC3计数一次,并且发光二极管VD3点亮一次,同时经R4使V1导通一次,IC2得到正电压,音频振荡器工作,使喇叭发声一次;所经历的时间是一个脉宽。每分钟输出数个脉冲,这就表示乐曲中每分钟有数拍的某种节奏速度。一般安排脉宽要窄,不需调节,使脉冲周期近似等于脉冲间隔, $T_w \ll T_b$, $T \approx T_b$ 。调节RP1的阻值,改变 T_b 的大小,可调整周期长短。IC3与SK组成的可变位数循环器,是为了显示不同节拍特征而设置的。它可以组成两位、三位、四位的循环,用来表示2/4、3/4、4/4拍。它和显示器共同工作,为使用者提供节拍特征的光显示。C6、R7为微分电路,在刚接通电源时产生清零脉冲,使循环器和显示器从零开始工作。SK1为五刀三掷开关,SK1-1主刀通过C7接到IC3的15脚清零端,循环器最后一位计数后,再使循环器清零,返回最初状态,准备好下一个循环显示。发光二极管VD4、VD6、VD9为红色,VD11为黄色,VD5、VD7、VD8、VD10为绿色。当工作于2/4拍时,SK1在1位置,未计数前,由于IC3的3、2脚都为低电位,V2、V3截止,VD4、VD5点亮,表示2/4拍。IC1送来第一个脉冲,IC3计“1”,3脚变为高电位,V2导通,VD4熄灭,VD5不变。第二个脉冲到来,使IC3的2脚变为高电位,V3导通,VD5熄灭;VD4复亮,完成一个2/4拍循环;同时,清零后又回到未计数前的状态。2/4拍特征为“强—弱”,用VD4红和VD5绿来表示。如果工作于3/4拍时,SK1在2位置,未计数前,IC3的3、2、4脚都为低电位,V2、V3、V4截止,

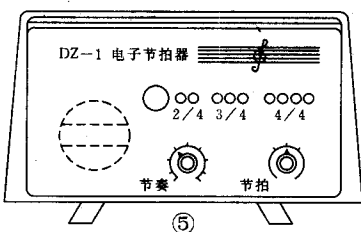
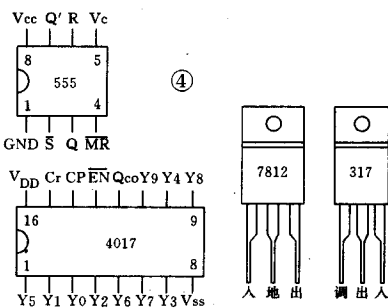
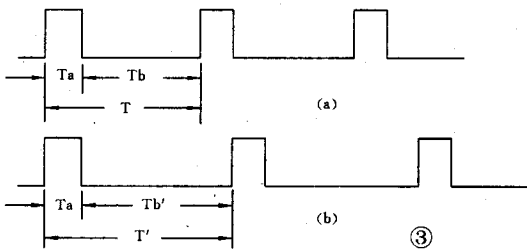


VD6、VD7、VD8 点亮，表示 3/4 拍，第一个脉冲到来，IC3 计“1”，3 脚变为高电位，V2 导通，VD6 熄灭；VD7、VD8 不变。第二个脉冲到来，IC3 计“2”，2 脚变为高电位，V3 导通，VD7 熄灭；3 脚转回低电位，V2 截止，VD6 再点亮，VD8 不变。第三个脉冲到来，IC3 计“3”，4 脚变为高电位，V4 导通，VD8 熄灭；2 脚转回低电平，V3 截止，VD7 再点亮。同时，经 C7 清零脉冲使计数器清零，恢复到计数前的状态。完成一个 3/4 拍循环。3/4 拍节拍特征为“强—弱—弱”，用 VD6 红，VD7、VD8 绿来表示。工作在 4/4 拍时，SK1 在 3 位置，情况和前两种节拍工作过程相似，V2、V3、V4、V5 都截止，VD9、VD10、VD11、VD12 点亮，表示 4/4 拍，由四个脉冲完成一个循环。VD11 在第三位，VD12 在第四位，用 VD12 绿色表示弱节拍；用 VD11 黄色表示次强。4/4 拍节拍特征为“强—弱—次强—弱”显示器用 VD9 红，VD10 绿，VD11 黄和 VD12 绿来表示。

节拍器的工作稳定程度，首先取决于配用电源性能的好坏。只有电源稳压范围宽，稳压精度高，输出纹波电压小，漂移小，抑制工业干扰能力强，长期稳定度高，才能保证节拍器不受电源方面带来的影响。所以本节拍器配用的电源，比较考究。电路设计采取了有针对性的措施：用 C8、T1、C9 组成 π 型低通滤波器，

用来消除和抑制市电进线引入的工业干扰；用 LM7812 做前置预稳压；选用容量较大的电容 C10、C11 滤波，再由性能优良的 LM317 与 LM336 配合，再稳压，使稳压范围宽，稳压精度又高了一个等级；选用高精度电压基准源 LM336，使电源具有温度补偿功能，温漂极低，长期稳定性好。

节拍器及其电源所用的元器件都是常见和易购买的。R1、R2、R16、R17 宜采用误差为 $\pm 0.5\%$ 的金属膜精密电阻，其余电阻用碳膜电阻即可，全部电阻选用 1/8 瓦。RP1、RP3 最好选用线绕电位器，也可用 1/2 瓦线性精密碳膜电位器，RP2 用小型可调电阻。C10、C11、C12 用漏电小的铝质电解电容，如能选用进口“红宝石”电解电容更好。C5 可以在 $47\mu\text{F} \sim 220\mu\text{F}$ 之间选取，漏电要小；若感觉输出的音频信号弱，可换用容量大一些的。C1 质量的好坏，直接关系到节拍器性能的优劣，所以 C1 选用质量优良的钽电容，这样才能使节拍器的精度更高。VD1、VD2 用 1N4001，VD3 选用超高亮度 $\phi 12$ 的红色发光二极管，使每拍的光显示格外明亮，突出。VD4~VD12 都用 $\phi 5$ 发光二极管。V1 用 $\beta > 100$ 的管压降小的 8050NPN 型三极管。V2~V5 用 $\beta > 100$ 的 9014 或 9013NPN 型低频小功率三极管。IC1、IC2 用双极型时基电路—555。各 IC 的管脚排列见图 4，IC3~IC6 只要质量优良，没有特殊要求。T2 次级电压为 16~18 伏，功率 5 瓦，UR 全桥用 50 伏 2A，变压器和全桥都有一定的余量；IC4、IC5 加大一些的散热器。图 5 给大家提供了一种外观参考。特别提示一下，节拍特征是靠发光二极管来显示的，三组发光管的安排：红、绿为第一组；红、绿、绿为第二组；红、绿、黄、绿为第三组。这样排列才符合电路的设计思路。本节拍器连同电源的调整工作非常简单。首先调整电源部分，在空载的情况下，用数字万用表直流电压挡测电源的输出电压，细心调整 RP3，使输出为 9 伏。将节拍器接好直流电源，节拍器已开始工作，此时再复查一遍电源电压，若稍有差异，再微调一下 RP3，使输出直流电压 9 伏，电源调整即告结束。第二步，调整节拍器，调整 RP2，使音频振荡器输出的声音清脆悦耳；主振荡电路调整是为了测试一下振荡频率最高最低的范围。将 RP1 调到阻值最小，用视觉听觉感受一下，能否分清每拍，如果不合适，可以适当加大 R2 的阻值；此时是节奏速度最快的情况。再将 RP1 调到阻值最大，测每拍持续时间长短，如果过短，适当加大 R1 的阻值；此时是节奏速度最慢的情况。用秒表计时，测出不同 RP1 阻值时每分钟响多少拍，可以将测得的结果，在面板节奏度盘上刻上数据，方便以后的使用。调整工作完成后，节拍器可以投入正常使用了。



市售一般5[#]镍镉电池充电器,由于电路简单,性能较差,并且充电时间较长(约15小时左右)。这里介绍一种实用快速充电器,功能较全,充电时间仅为1小时。这种充电器的关键器件是采用了ATC105充电控制器集成电路。本文将重点介绍电路工作原理、元器件选择及有关参数的调试方法。

充电器的基本性能

1. 可同时充2节或4节5[#]镍镉电池,充电时间为1小时;
2. 开始快速充电,检测到-Δ后,自动转为涓流充电;
3. 具有温度检测、控制,确保安全充电;
4. 可以先放电后充电,也可以先充电(充满)再放电,消除“记忆效应”。
5. 内部有180分钟定时器,到时自动转成涓流充电;
6. 有充电、放电、充满及故障指示及异常情况报警声。

工作原理

充电器电路如图1所示。当放入2节或4节待充电电池,并将开关S3拨到相应位置(图1中S3的位置为充2节电池的位置)。接通电源开关S1,13脚输入一正脉冲,芯片复位,并使双稳态电路置位,使Q输出高电平(参看图2),23脚输出高电平,电路处于快速充电状态,LED1(绿色)指示灯亮,表示快速充电状态。23脚的高电平使VT2、VT1相继导通,由VT2及VT1组成的恒流源经VD10向电池充电,充电电流的大小取决于晶体管的放大倍数及R14。快速充电结束,23脚输出窄脉冲而形成涓流,其23脚的输出如图3所示。

电池充满后停止充电,LED2(红色)亮,蜂鸣器发出断续声,告诉充电完毕。若充电后电池不取出,电池将通过R4(或通过R10、R4)放电,放电电流约0.3mA。

若需要先放电后再充电,则可按一下按钮S2(100ms),1脚输入一个负脉冲(参看图2)经反相器输入控制电路,控制电路给出控制信号使双稳态电路翻转,22脚输出高电平。此高电平使VT4导通,继电器吸合,三组触头转换而形成放电电路(1脚及22脚电平如图4所示)。电池经VT1向R12放电,放电电流大小与晶体管放大倍数及R12、R13有关。电池放电到其电压为2.05V时,由3脚检测经比较器比较后输入控制电路,使双稳态翻转,转为快速充电状态(参看图2)。

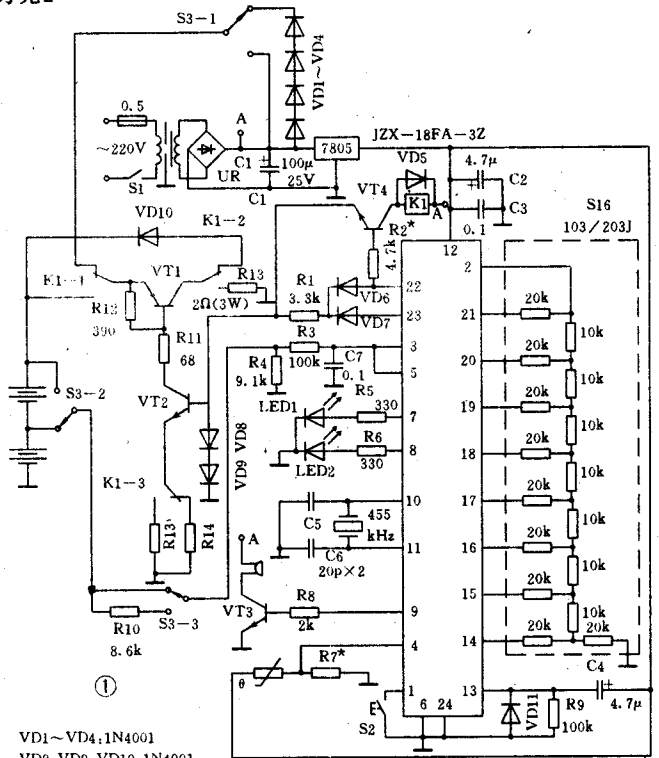
无论在充电过程或放电过程,3脚、5脚总是在检测电池的电压。5脚检测的电压经A/D变换器转换成数字信号(如图5所示),并与前一次采样的电压相比较,可检测出一Δ;若一旦检测出一Δ,则23脚输出窄脉冲,由快速充电转为涓流充电(参看图2)。3脚接一些比较器,当电池电压不正常时(如低于1.25V或超过4.06V),控制器将停止充电,并发出告警信号(LED闪亮)。

在充电过程中,电池内部的电化学反应会产生热量,使电池温度升高,这是正常的,充电时的温升曲线如图6所示。若充电时间过长,则温度上升过高会造成对电池的损害。电路中设有温度保护电路,由4脚检测。当电压大于1/2V_{DD}时(超过设定温度),比较器翻转(参看图2),使充电停止,并发出闪光告警信号。

元器件选择

电路中主要元器件要求如下:

1. 变压器:输出为12V~(电流为1A),功率为12W。
2. 晶体管:VT2、VT3、VT4可选9013,VT1可选2A(60W、25W)的PNP管(如BD236等)。
3. 振荡器:采用455kHz晶振,若找不到晶振,也可按图7搭一个振荡器代用,但性能要比晶振差一些。
4. 继电器:采用有三对触头的JZX-18FA-3Z型小型中功率直流电磁继电器。



VD1~VD4:1N4001
VD8、VD9、VD10:1N4001
VD5、VD6、VD7、VD11:1N4148
UR:1A/50V电桥或4×1N4001

5. 电阻排可采用 S16 103/203J, 若找不到也可用 1/8W~1/10W 电阻代替。
 6. 热敏电阻: 采用 NTC 热敏电阻 2kΩ~5kΩ 范围均可, 采用玻璃珠型更为合适。
 其它元件可按图的参数或型号选用。

一些参数的调试

充电器电路要调整的参数有充电电流、放电电流及电池极限温度。

1. 充电电流的调整

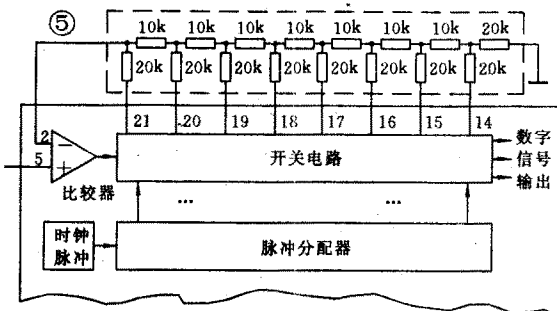
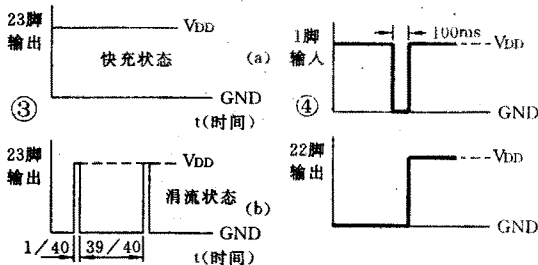
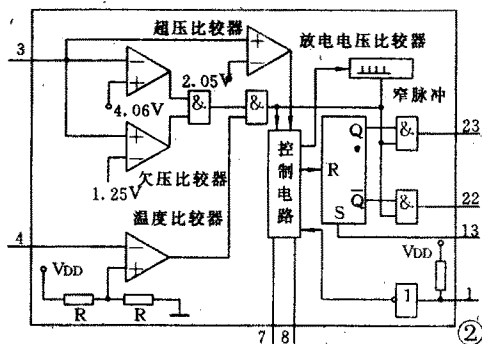
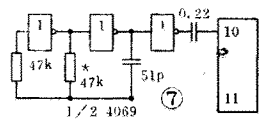
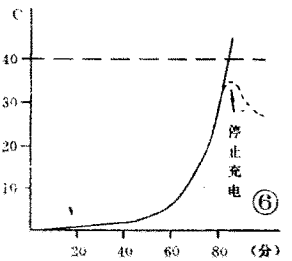
一般 5 号镍镉电池的容量为 500mAh, 若充电效率为 80%, 则充电电流为 625mA。调整时, 在电路中串接一个电流表, 如图 8 所示。用一个 470Ω 的电位器代替 R14, 开始电位器的阻值为最大值。电路工作时, 处于快速充电状态, 充电电流可以在电流表上读出, 减小电位器阻值, 会增加充电电流, 一直调到要求的 625mA 为止。测量电位器的阻值, 用与电位器阻值相等的电阻焊入电路。

2. 放电电流的调整

放电电流设为 1A~1.2A。其电流调整方法与上相同, 电路如图 9 所示。由于开机后为快速充电状态, 要按下 S2 才处于放电状态, 所以开始应用一导线将电流表短接, 等开始放电时才将短接线去掉。

3. 电池极限温度调试

设电池的极限温度为 40℃。在调试时要测一下 40℃ 时 NTC 热敏电阻的阻值。测量方法如下: 用一个容量较大的杯, 放入温度大于 50℃ 的热水, 放入一个 0~100℃ 的水银温度计 (如图 10 所示)。将待测的热敏电阻放入一小塑料袋内 (防止水进入), 放入杯内, 并用三用表测电阻值。当温度下降到 40℃ 时, 读出热敏电阻的阻值即可。R7 选用与这测量值相等的电阻。



即可。R7 选用与这测量值相等的电阻。

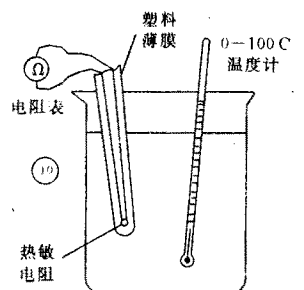
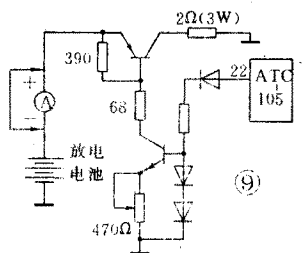
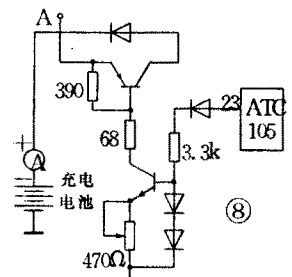
热敏电阻可安装在电池的负极, 用环氧树脂将热敏电阻粘在弹性铜片上。

注意事项

ATC105 的管脚距离是 1.78mm。在绘制印制电路板时应注意。另外, 由于充放电电流较大, 印制电路板设计时要有足够的导线宽度。

VT1 的管耗较大, 要有一个合适尺寸的散热片, 以防过热。

邮购消息: 光阳电子经营部 (广州市东风西路西场大街 5 号二楼 C12 室, 邮编 510160) 供本文介绍 ATC105 + 455 晶体 + S16 电阻排, 每套 60 元。联系人: 周放, 电话: (020) 8724426 转 3868, 8737025。



介绍一种数字显示温控仪

· 刘文德

该表测量温度范围为 0~500℃ (0.5 级表), 对应输出 0~500mV, 输出采用光耦合触发可控硅电路。温控仪主要由稳压电源 (±9V、5V)、桥路放大器 (IC1~IC5)、三位半面板表 (UP311AB)、控温器 (IC6) 组成。经过近三年来的运行考验证明温控仪性能稳定、漂移小、调整方便、成本低。现将安装调整过程中应注意的几点加以介绍。

一、器件选择:

1. 电源部分: 该机实测约 2VA, 选 8VA 变压器可保证电网电压变化 ±10% 对稳压电源无影响。稳压电源选 LM7809、LM7909、LM7805 芯片, LM7809、LM7909 输出电压要基本相同, LM7805 由于工作电流较大应加散热片。

2. 桥路放大器: 由于采用性能较高的恒流电路, 所以选用廉价的 LM741、LM358 (双) 运放。桥路电阻选用 1/2W 金属膜电阻, 经老化处理后, 用四位半数字表选配桥路电阻, 应保证精确到小数点后二位一致。如 R1 和 R2、R13、R14、R12、R15、R17、R20、R16、R19 应一致。

3. 三位半面板表: 采用 UP311AB 面板, 测量范围 0~1.999mV, 精度 < ±0.1% 个字。

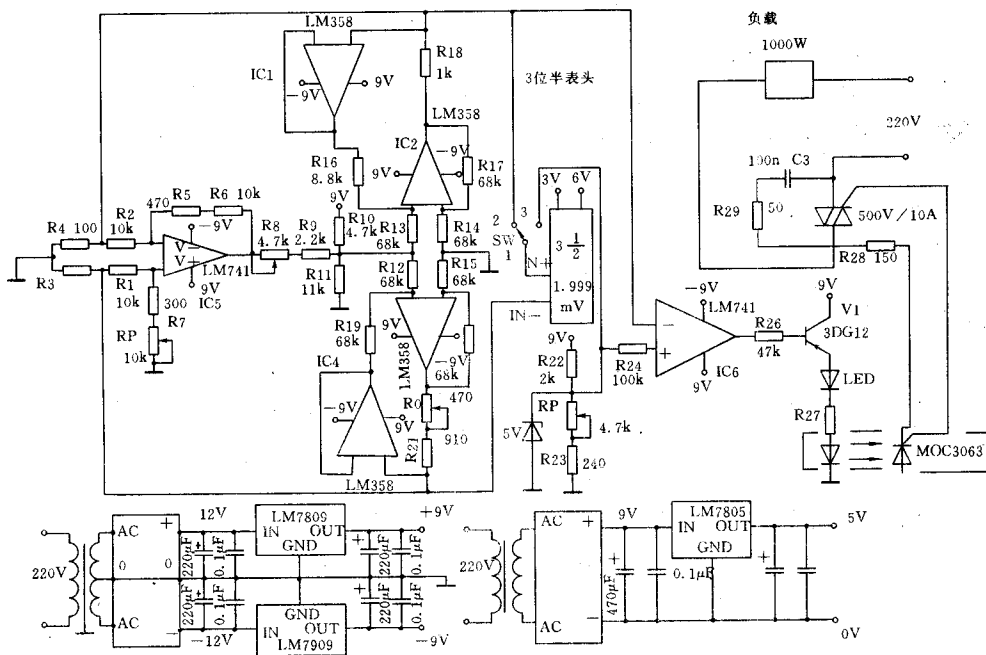
4. 控温器: 采用 LM741 组成比较器, 当测量值小于给定值时, 比较器输出高电位 → V1 导通 → 光耦合器使可控硅导通 → 接通电炉电源开始升温。当测量值等于或大于给定值时, 比较器输出低电平 → V1 截止 → 光耦合器使可控硅断开 → 切断电源。使控制温度稳定于给定值附近。

二、调整

1. 零点调整: (用 0.1 级) 标准电阻箱输入 0℃ 对应电阻值, 调整 R0 (多圈精密电位器) 使面板表指零。如果 R0 调到零 (或最大) 时面板表还调不到零, 如电路连接正确, 器件完好, 则应把 R0 放到中间值附近, 减小或增大 R21, 使面板表指零。

2. 调量程: 将标准电阻箱输入 500℃ 对应电阻值, 调 R_x 使面板表指 500℃, 如 R_x 的值调到零 (或最大) 还不能使面板表指到 500℃, 则把 R_x 放到中间值附近, 减小 (或增大) R7 值使面板表指到 500℃。

3. 线性调整: 由于 (PT) 铂电阻随温度变化的曲



业余接收有线电视增补频道的方法

随着有线电视的逐渐普及,用户在接收到清晰度高、内容丰富的节目的同时,也为收不到一些增补频道的电视节目而遗憾。确实,有线电视大多是采用增补频道邻频传输技术,而一般的电视机是按无线频段设计的,只能收到少量增补频道,大部分增补频道在电视机的接收范围之外。

为此,人们推出了电视机用变换器,它能接收所有的增补频道,并且带有遥控功能。该变换器目前市场价格在四百元左右。它虽然可以使旧式彩电扩展频道和增加遥控,但该遥控功能只限于频道转换和开关机,而且信号经过机上变换器处理后图像质量下降,许多频道带有明显的网纹干扰。

本文推荐两种接收 CATV 增补频道的方法,供广大业余爱好者参考。

一、增补频道变换器:

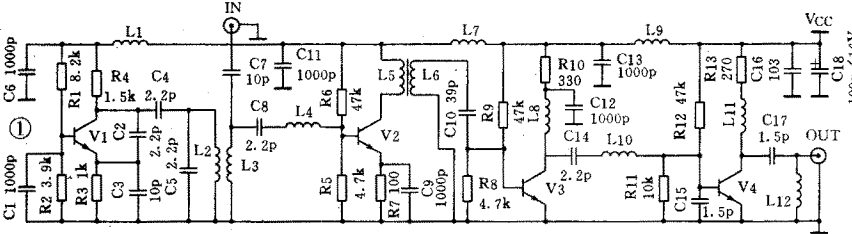
该变换器利用有线电视增补频道中 U 段大部分空缺的特点,利用变频原理,将所有有线电视增补频道信号都差转到 U 段,让一般的电机接收。

增补频道变换器的原理图见图1。其中 V1 为本振级,振荡频率为 400~500MHz,由调试确定最佳点。V2 为混频级,它把电视信号和本振信号混频后送入 V3。V3 和 V4 则选出基波和视频信号,经过放大后输出。

电视中所有电容都是高频瓷介电容,本振槽路电容应该选用零温度系数电容,三极管采用超高频、低噪声、高增益管,印制板用高频环氧板,整个本振级应加以屏蔽。

安装无误后,一般都能收到信号,然后反复调节 L2 和 L3,可使图像和伴音都最佳。由于高次谐波的干扰,本变换器在使用时不能保证所有频道的节目都很清晰,信号的质量同安装、调试密切相关。

二、CATV 专用调谐器



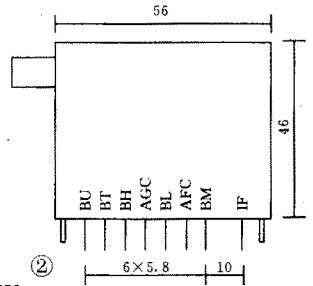
线不是线性的,在中段有所上升。为了使中段接近线性,需要线性调整。将标准电阻箱置于 250℃ 时对应的电阻值,调整 R8 使面板表指 250℃。当 R8 调到零(或最大)时还不能使面板表指示 250℃,可把 R8 放到中间值附近,减小(或增大)R9 使面板表指 250℃。调整线性会影响量程,因此调完线性后再要调量程,如此反复几次即可。

三、在零点、量程、线性调整后,再分别检查,看 0℃、100℃、200℃、300℃、400℃、500℃ 是否有误差,如误差超过 1 个字应再次调整零点、量程和线性,直到误差小于 1 个字为止。

四、给定温度调整,在使用中温度控制值由 SW 开关把 1 与 3 接通,调整温度给定电位器 RG 使面板表指示到给定值即可,然后把 SW 开关 1 与 2 接通,即可工作。LED 亮为加温指示。

对于目前大多数彩电而言,在功能、性能上应该说已经能满足用户的需求了,它们的主要缺陷便是无法接收增补频道节目。在不影响电视机各项性能的前提下,扩展电视机的接收频率范围,唯一的办法就是调换电视机的调谐器。

我们推出的这款 CATV



调谐器是专为电视机、录像机接收 CATV 频道而特别设计的。与一般的调谐器一样,它也分三段调谐,但三段的频带是互相连续的。因此,它覆盖了全部的增补频道。该调谐器的中频与现行标准一致,为 38MHz。它的外形尺寸见图 2,引脚参数见附表。

大多数电视机可直接换上本 CATV 调谐器,少数只需重新接几根线即可,换上后一般无需调整即可正常工作。与原来相比,它的各项性能指标并不逊色,而且花费较少,这一

附表

CATV 调谐器引脚功能:

频段	频率范围	BL	BH	BU	BM	BT	AGC(反向)	AFC
VHF-L	48~170MHz	+12V	-	-	-	-	-	-
VHF-H	165~475MHz	-	+12V	-	+12V	0~30V	7.5~0V	3~11V
UHF	470~870MHz	-	-	+12V	-	-	-	-

方法是解决问题的较好途径。
天成电子有限公司供应文中变换器全套散件 34 元,CATV 调谐器 125 元,10 只以上 115 元,邮资 5 元/件,目录 1 元。宁波江东民安路 127 号,邮编 315040,电话 (0574)7371175

封面说明

北京华讯通信计算机技术公司座落在著名的中关村,是从事无线调度、无线数传、无线报警、无线寻呼的专业通信公司,具有雄厚的设计、组网、施工能力,可承接交钥匙工程,并有能力承接集群、微波、甚小口径卫星通信等工程,服务对象覆盖全市,辐射二十余省市。

系统产品有:(1) 华讯 900MHz 多信道无线指挥调度系统;(2) 华讯 900MHz 多信道高速无线数据通信系统;(3) 华讯 900MHz 多信道无线监视报警系统;(4) 华讯 900MHz GPS 卫星定位无线保安系统;(5) 华讯金融、股票即时信息服务系统;(6) 华讯无线寻呼系统;(7) 华讯无线多路外语电化教学系统。

华讯 900MHz 多信道高速无线数据通信系统尤其适合中小城市、银行、厂矿、油田、港口等企事业单位的计算机无线联网、工业数据采集或统计报表数据的无线传输以及大面积保安监控报警信号的传递等。

自制数字频率计

● 莫恩

数字频率计具有测量精度高、读数直观、使用方便的优点。笔者采用模拟石英钟集成电路和 CMOS 数字集成电路设计制作了一台数字频率计，其性能指标如下：

- ①测量范围：1Hz~999.999kHz
- ②分辨率：1Hz
- ③输入灵敏度：<30mV(有效值)
- ④输入阻抗： $\geq 1M\Omega$
- ⑤输入波形：正弦波、方波、三角波等
- ⑥最高输入电压：50V
- ⑦显示方式：6位LED数码管显示
- ⑧测量误差：<0.1%

这台频率计性能好、成本低、制作方便、调试简单，非常适合爱好者自制。

一、电路工作原理及特点

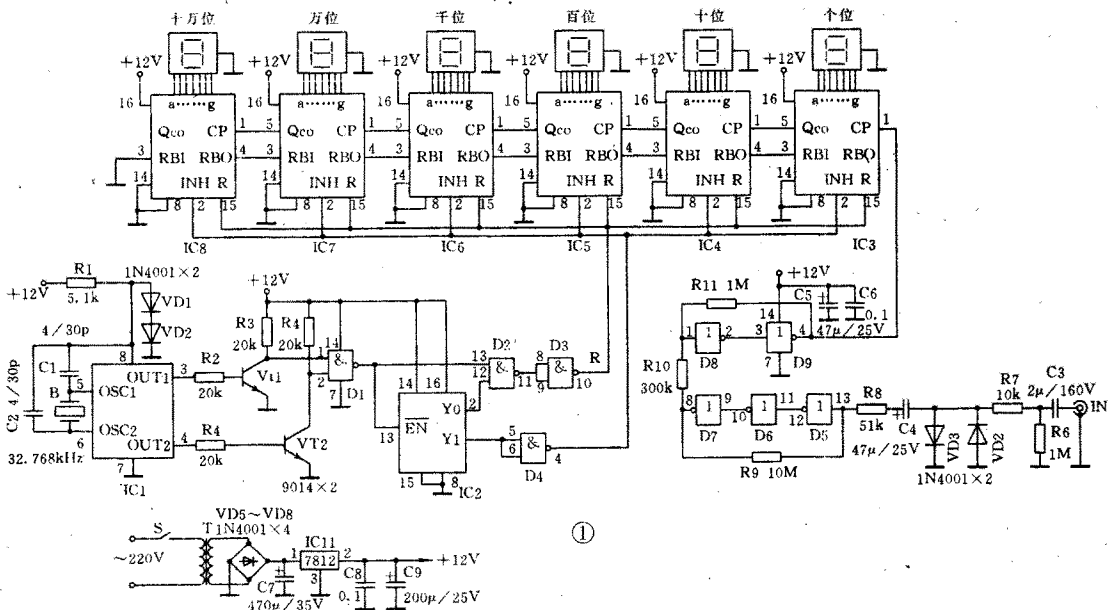
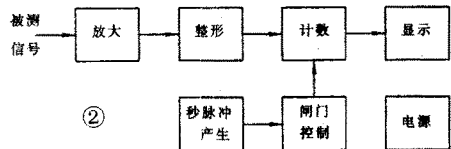
数字频率计电路原理图见图1，方框图见图2。被测信号经放大、整形后，送入计数器进行计数；闸门控制电路控制计数器的工作模式；计数结果由数码管直接显示。下面重点介绍电路的特殊部分。

1. 放大与整形电路。放大器采用三级 CMOS 反相器 D5、D6、D7 串联组成，其放大倍数 $A_v = \frac{R_9}{R_8} = 200$

倍，足以将 30mV 以上的信号电压放大至限幅状态。采用 CMOS 反相器组成放大器，具有输入阻抗高、功耗低、简单可靠、无需调试的特点。CMOS 反相器 D8、D9 和电阻 R10、R11 构成施密特触发器，将模拟信号变换成边沿陡直的方波脉冲送入计数器。

2. 计数显示电路。十进制计数/7段译码器 CD4033(IC3~IC8)和 LED 数码管组成 6 位十进制计数显示器。CD4033 内部包括十进制计数器和 7 段译码器两部分，译码输出可以直接驱动 ($V_{DD} = 9 \sim 15V$) LED 数码管。R 为清零端，当 R=1 时，计数器全部清零。INH 端接闸门控制信号，当 INH=0 时，计数器计数；当 INH=1 时，停止计数，但显示的数字被保留。RBI 与 RBO 端多位级连，作用是自动消隐无效零，例如计数状态为“000450”，自动消隐左边三位无效零，显示“450”，以符合习惯。

3. 秒脉冲产生和闸门控制电路。秒脉冲由模拟石



石英集成电路 IC1 产生，该集成电路内包含 32.768kHz 晶振、多级分频、放大驱动电路等，接步进电机的两个引脚 OUT1、OUT2 交替输出窄脉冲信号，脉宽 31.2ms，周期 2s，OUT1 与 OUT2 输出脉冲时差 1s(图 3)。由于石英钟电路工作电压为 1.4V，而整个系统工作电压为 12V，因此用 VT1、VT2 进行逻辑电平变换(并反相)，再通过与非门 D1 输出周期 1s 的窄脉冲串(图 3)。采用石英钟集成电路产生秒脉冲，大大简化了电路结构，提高了可靠性。八进制计数/分配器 IC2 和与非门 D2、D3、D4 对秒脉冲信号进行处理，形成清零信号 R 和闸门控制信号 INH，使计数器按“清零(31.2ms)→计数(1s)→显示(6.9688s)→清零……”的模式循环工作，其时间关系如图 4 所示。在一个循环中，清零和计数的时间一共只有 1s 多，而显示时间将近 7s，可以方便地读取读数。

二、元器件选择

IC1 选用 KD3252 模拟石英钟集成电路，其引脚功能见图 5(a)；也可用其它型号的指针式石英钟集成电路，或从步进电机已损坏的电子钟机心中拆取；配套晶体 B 为 32.768kHz。IC2 选用 CMOS 八进制计数/分配器 CD4022；IC3~IC8 选用 CMOS 十进制计数/7 段译码器 CD4033；D1~D4 选用一块 CMOS 四 2 输入与非门 CD4011；D5~D9 选用一块 CMOS 六反相器 CD4069(多余一个反相器闲置不用，但其输入端应接地，以免损坏)，以上 CMOS 电路的引脚功能见图 5(b~e)。

数码管采用 7 段共阴极 LED 数码管，其引脚功能如图 5(f)，小数点不用，因此 h 脚悬空不接。C3 应采用聚酯等无极性电容，耐压 $\geq 160V$ 。电源变压器 T 采用 3~5W 的即可。其余元器件如图 1 所示。

三、制作与调试

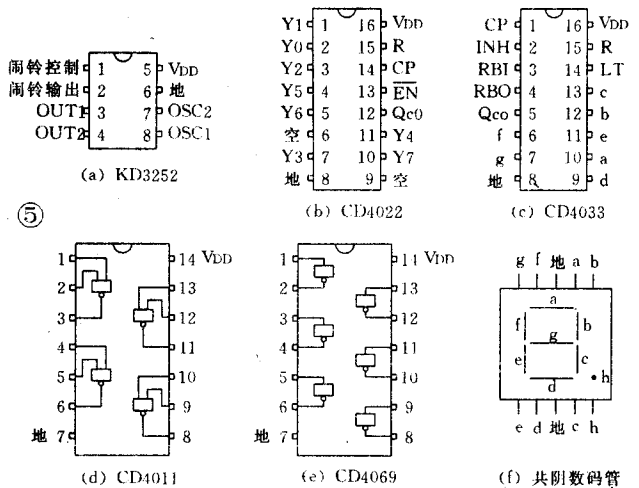
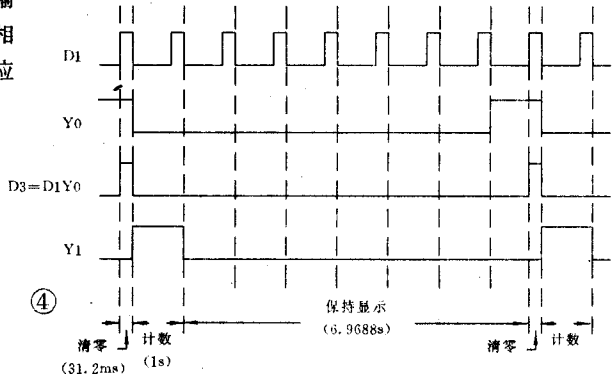
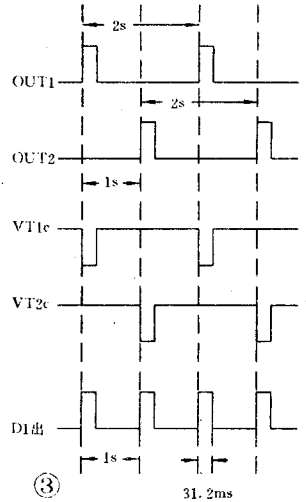
整机共用三块印制电路板。输入信号放大与整形电路以及计数显示电路安装在主电路板上，见图 6(a)，图中所有虚线处都要用导线连接好。数码管全部焊在电路板铜箔面(图 7b)，以便电路板装入机壳后，可从显示窗口看到数码管。为防止干扰，信号输入放大与整形电路应加以屏蔽，可用薄铜皮或铁皮制一屏蔽罩将这部分电路罩起来，并将屏蔽罩接地。安装屏蔽罩时，应注意不可与罩内元器件相接触，以防短路。

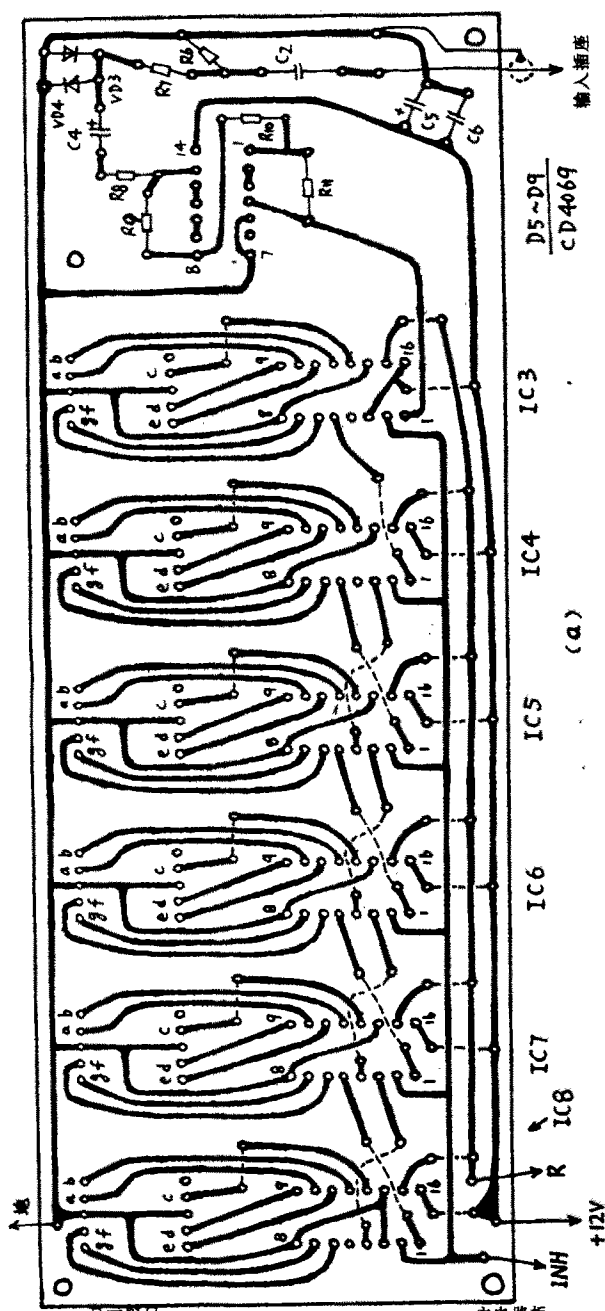
图 6(b)是控制电路板，包括秒脉冲产生电路和闸门控制电路。图 6(c)是电源电路板。

因 CMOS 电路输入阻抗很高，焊接时极易被感应电压损坏，所以最好使用 IC 专用插座，先将 IC 插座焊入电路板，待整块电路板上元器件全部焊接完成后，再将各 CMOS 集成电路插入相应的

插座。如不使用 IC 插座，应将电烙铁接上一根可靠的地线，或拔掉烙铁电源插头利用余热焊接，以策安全。

整机结构可参看图 7，机壳可用薄铝板自制，也可用塑料盒或铁皮盒改制，显示窗口镶一块透明有机玻璃。主电路板固定在面板后面，控制电路板、电源电路板以及电源变压器固定在底板上，输入插座和电源开关固定在面板上。输入插座至主电路板输入端(C3)的连线须用屏蔽线，探头线也用约 1 米长的屏蔽线制做。按照图 1 和图 6，将各部分连接好，反复核对无误后，便可通电调试。主要是调整晶振频率为准确的 32.768kHz，其它部分无需调试。调试方法有两种：一种是用标准多功能数字频





输入插座

D5~D9
CD4069

IC3

IC4

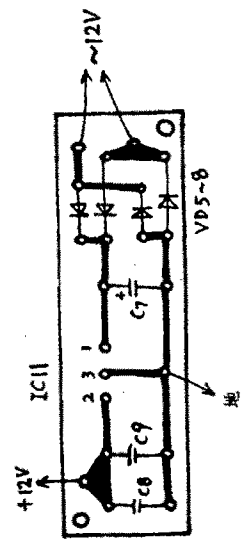
IC5

IC6

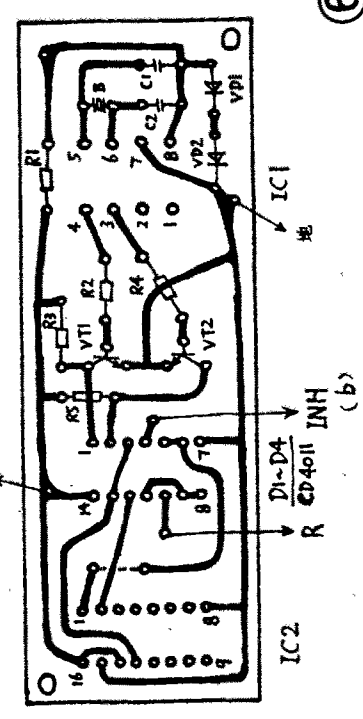
IC7

IC8

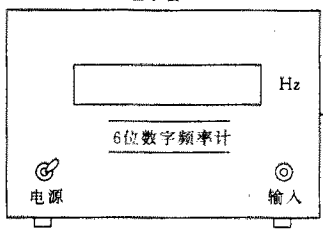
(a)



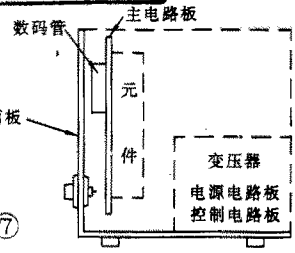
(c)



⑥



(a)



(b)

率计测量与非门D1输出的秒脉冲信号周期，调节晶振微调电容C1、C2，使周期 $T=1s$ (必须精确)。另一种

方法是本机与标准数字频率计同时测量某一信号，调节C1、C2，使本机读数与标准数字频率计一致。

欢迎继续订阅 《无线电》杂志

一年一度的报刊征订工作即将开始，我们真诚地希望广大读者继续订阅《无线电》杂志。

由于纸张大幅度涨价等原因，迫使我们科技期刊不得不作些调整，《无线电》明年订价为3.2元。我们也深深知道，这一调价会给一些经济条件稍差的读者增加了负担，对此，我们也深感不安。为了能对此有所弥补，《无线电》杂志明年的选题将更加突出新颖、实用的特点，将开设读者“热门”的专题栏目，开展多层次、多方位的为读者服务的活动。《无线电》将继续承担普及电子科学技术知识的重任，为社会培养科技人才，促进科学技术转化为生产力。使广大读者订阅《无线电》后，感到物有所值。

《无线电》杂志是科技信息的重要载体，在宣传我国的科学技术成就，推动中外科学技术交流，普及科学技术知识，提高人们的科学文化素质，培养科学技术人才以及促进科学技术转化为生产力方面发挥着重要的作用。因此，我们希望广大电子科技工作者、爱好者，广大青少年朋友，解放军指导员继续订阅《无线电》杂志。大家知道，科技期刊虽然有定价，但其本身的价值是不能用定价来衡量的。

我们欢迎您继续订阅明年的《无线电》杂志，不要错过订阅机会。欢迎您给我们办刊工作提出意见和建议。

通信员来稿

部队技术课

利用《无线电》文章

最近到35427部队，正遇上该部队讲电子技术课。

他们的课本竟是数本《无线电》杂志。课后我向教官讲什么内容，他说：有部分“初学者园地”内容，同时结合实际讲“问与答”和“全国家电维持人员笔谈会”内容，再利用“应用电路与制作”专栏的制作项目，让战士们动手作。这样既有理论又有实践，也适合战士的水平，这样的技术课使战士提高很快。对此，教官向《无线电》杂志编辑部致谢。

朱上祯

本刊举办

“幸运读者抽奖活动”

为了酬谢广大读者对《无线电》杂志的厚爱，我刊举办“幸运读者抽奖活动”。

1. 奖励名额：

1000名

2. 奖品：

赠送1997年全年《无线电》杂志，分期寄送。

3. 抽奖办法：

从1995年第10期至1996年第7期的《无线电》杂志上印有“幸运读者抽奖”标记。请参加抽奖活动的读者将“幸运读者抽奖”标记按期剪下，一共10张（复印无效），贴在一张纸上，于1996年8月31日前（以当地邮戳为准）寄到“北京朝内南竹杆胡同111号《无线电》杂志”，请在信封上注明“抽奖”字样。为了联系和寄送杂志方便、准确，请您在信封上务必写清姓名、通信地址、邮编和联系电话。

欢迎广大读者积极参加抽奖活动，祝您好运！

答读者

我刊每天收到读者来信很多，有关共性的技术问题，已在“问与答”栏目中进行了解答，有些个别问题，我们就就现有资料、条件作了回答，每月给读者回信有几百封。

经常收到读者来信，询问编辑部人员情况，为了联系方便，不产生误会和差错，现将《无线电》编辑部人员情况介绍一下。我们编辑部目前正式工作人员11人。

主 编 李 军(女)

编辑记者

薛振远 陈正山 王秀秀(女)
邓 晨(女) 王维民 罗 平
郭莉莎(女) 黄 彤 肖学云
李英杰

编辑部的地址：北京朝内南竹杆胡同111号《无线电》杂志，邮编100700，电话5138161，5130979。

欢迎订阅

人民邮电出版社出版的刊物

无线电

青少年的良师益友,电子科技人才的摇篮。

信息量大,知识性强;通俗、新颖、实用。

月刊 60页
定价:3.20元
邮发代号:2-75
国外代号:M106

集邮

中华全国集邮联合会会刊。

创刊40年,邮友千千万。

一卷在手 其乐无穷

月刊 72(正文64)页
定价:4.80元
邮发代号:2-222
国外代号:M234

摩托车

科普月刊。内容通俗、实用,且具趣味性和艺术欣赏性。她向您展示一个丰富多彩的摩托车世界。

月刊 56(正文48)页
定价:3.80元
邮发代号:2-342

高保真音响

全国邮发的豪华型音响月刊。介绍音响技术、音乐知识,荟萃国内外音响、音乐精品。

技术与艺术并蓄、实用与提高兼备。

图文并茂,印刷考究。

月刊 156(正文96)页
定价:15.00元
邮发代号:82-590

通信学报

是中国通信学会主办的学术性刊物。它反映我国通信学科的学术水平。

双月刊 140(正文136)页
定价:12.00元
邮发代号:2-676
国外代号:BM395

电信科学

中国通信学会主办的高级实用工程技术月刊。国家重要核心期刊。报导电信新知识、新成果,以理论联系实际为特色。大开本。

月刊 76(正文64)页
定价:7.00元
邮发代号:2-397
国外代号:M841

电信技术

介绍新技术、新业务、新产品;传授各种通信设备的使用维修经验;提供各种通信产品的有关资料。

月刊 80(正文48)页
定价:4.50元
邮发代号:2-675
国外代号:M394

中国邮政

是邮电部在邮政通信方面的指导性、综合性刊物,是邮政职工的必读读物。

月刊 56(正文48)页
定价:5.00元
邮发代号:82-385
国外代号:M393

中国集邮

全国集邮联合会刊,以中英文出版。中外集邮家的桥梁。荟萃世界集邮信息,国际邮票市场、交换与集藏等信息。印刷精美。

双月刊 36(正文32)页
定价:4.00元
邮发代号:82-520

中国少年集邮

是面向全国少年的邮刊。新颖有趣,寓教于乐,是深受广大青少年读者欢迎的第二课堂读物。

月刊 28(正文24)页
定价:3.20元
邮发代号:82-476

计算机与通信

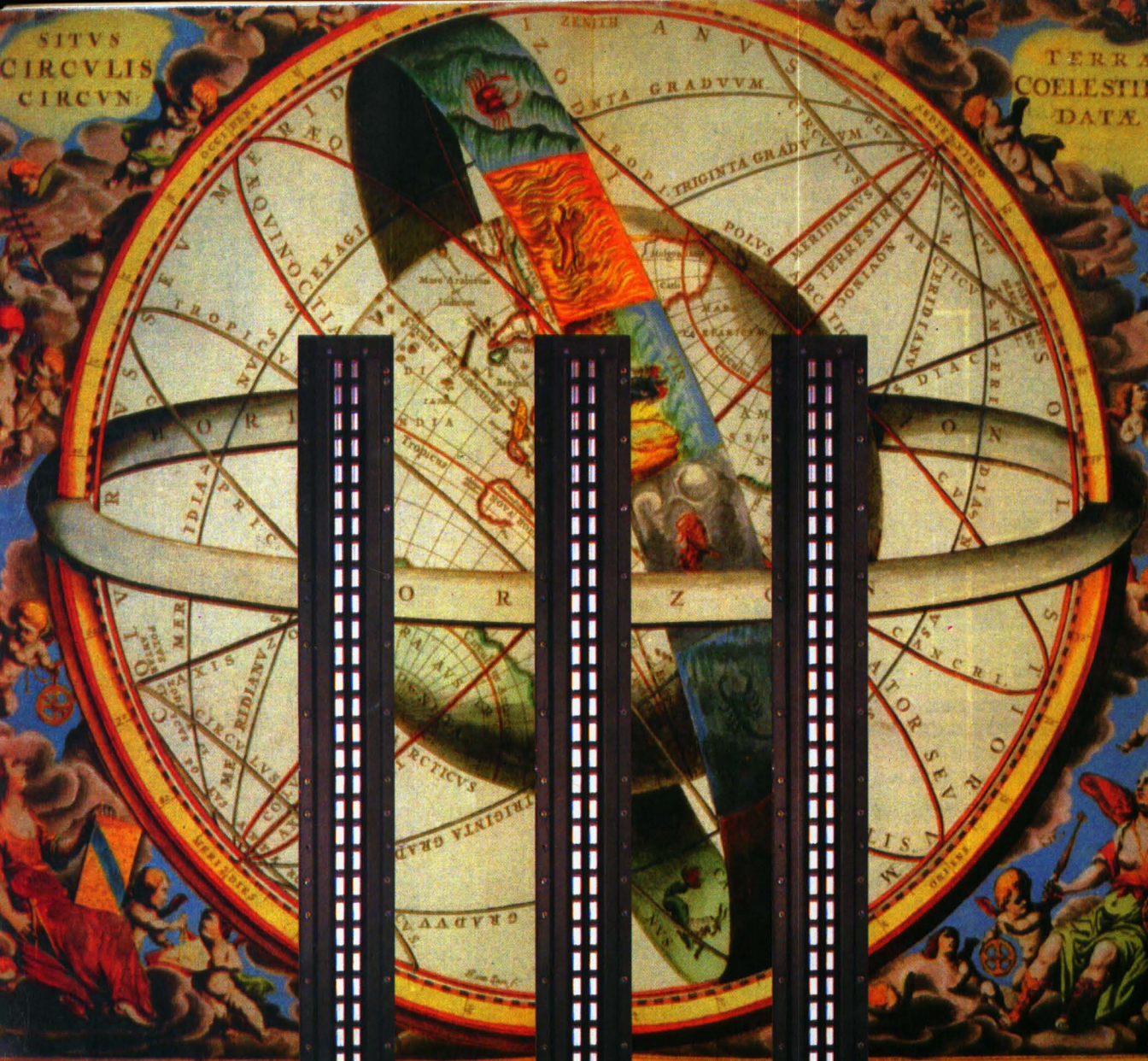
是以介绍计算机与通信结合的各种技术和软、硬件知识为主的刊物。

月刊 52(正文48)页
定价:6.00元
邮发代号:82-659

科技与出版

是科技出版界的行业性刊物。是联结科技界与出版界的桥梁,是科技书刊编辑、出版者、发行者和作者的业务指南。

双月刊 56(正文48)页
定价:5.00元
邮发代号:82-514



SOUNDARTIST®

**ACOUSTIC TECHNOLOGY INTERNATIONAL INC. ATII
55 TRINITY CRESCENT, RICHMOND HILL, ONTARIO, CANADA. L4B 3L7
TEL: 001-905-475-8229, FAX: 001-905-475-6906**

MODEL: Q-1270

本刊国内邮发代号: 2-75 国外代号: M106 定价: 2.40元