

# 4

# 1994

# 无线电视

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

## RADIO MAGAZINE

# 创维电视 SKYWORTH-<sup>®</sup>RGB

- 国际线路, 21 种制式自动识别转换
- 平面直角黑底显像管
- 自动搜索选台, 预选存储 44~89 频道
- 全功能遥控
- 屏幕显示
- AV 输入/输出, S 输入端
- 可接驳各种制式的录像机、影碟机、  
有线电视和卫星接收机等
- 可播放各种制式的录像带、影碟
- 卡拉 OK, 混响效果
- 图文电视
- 自动电压调整
- 定时关机睡眠
- 无信号自动关机
- 双扬声器系统



14 英寸 CTV-8148



21 英寸 CTV-8219



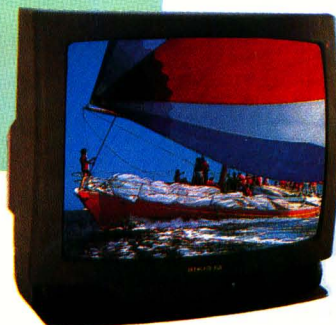
21 英寸 CTV-8218



21 英寸 CTV-8213



25 英寸 CTV-8259



20 英寸 CTV-8208

ISSN 0512-4174

制造、经销: 深圳 RGB 电子有限公司

总经销: 东莞创维电子有限公司

地址: 深圳八卦岭工业区八卦四路 425 栋二、三楼

地址: 广东省东莞市附城主山工业区

邮编: 518029 传真: (0755)2263779

邮编: 511700 传真: (0769)263376

电话: (0755)2263779 2264105

电话: (0769)263085 264424



9 770512 417009

# 无线电

## 目 录

1994/4

(月刊) 总第 379 期

1955 年创刊

### 新技术与新产品

- 袁正光 数字革命——一场新的经济战 (2)  
黄瑞璋 大屏幕投影电视墙 (3)  
周唯成 家用录像机的种类与性能 (4)  
安永成 李泰楨 创维彩电的特点 (6)  
毛志伋 高厚琴 卫星电视接收机的选台 (7)  
张国鹏 触点润滑——改善触点性能的新技术 (8)  
陈九如 至圣 Z-100R 中俄双向电脑字典 (9)  
李向平 AY-288G 激光唱机中的电子管滤波电路 (10)

### 发烧友乐园

- 陈道南 探发烧之迷 究音响之道 (11)  
王清瑞 Sony CDP-297 摩机记 (13)  
姜小仪 高保真模拟开关电路 (14)  
冯 静 实用心得: DENON DCD2560 激光唱机 (15)

### 家电与维修

- 于勇军 张志顺 录像机状态开关原理及检修 (16)  
赵淮北 东芝 V-94C 录像机无显示的检修 (18)  
胡 斌 组合音响原理与维修技术函授班辅导材料(3) (19)  
赵建文 10W 室外调频广播自动接收机 (21)  
倪耀成 晶体管扩音机的使用与检修 (22)  
黄汉友 冰箱制冷剂充入量的确定方法 (23)  
朱建元 终结者游戏机手机 IC 的代换 (24)  
邱慧远 指针式电子手表检修一例 (24)  
袁 田 东芝复印机检修一例 (24)  
孙金普 彩电保护电路软故障两例 (25)  
刘松和 天鹅牌 CS54-S1 型彩电维修一例 (25)  
冀国建 福日彩电三无故障一例 (25)  
维修人员座谈会 (26)

### 微机普及与应用

- 郭 岩 多媒体计算机 (28)  
王建校 杨控科 MCS-51 单片机与 PC 机通信 (29)  
李 伟 清洗打印头的简便方法 (36)

### 通信技术

- 刘信圣 计算机与现代通信 (31)  
周 军 HS2000 系列电话控制专用厚膜 IC (32)

### CQ 业余无线电

- 文翰墨 《个人业余无线电台操作证书》考试参考资料“分贝”及其应用 (33)  
瑶汉牧 电码自动解读(下) (34)

### 实用电路与制作

- 吉立印 自制电话分线器 (37)  
金庆伟 简单可调型电子步选器 (41)  
阎德梁 小型可编程时间控制器 (42)  
刘永华 家用电器综合控制台 (43)  
王国栋 GZK87-10G 路灯光电自动控制 (44)

### 元器件与应用

- 喻政新 陈明辉 陈卫民 MOC3061 光电耦合器及其应用 (45)  
刘明清 新型劣化指示压敏电阻器 (47)  
周 放 镍镉电池充电专用 IC S1633A (47)  
小 元 什是是硅柱 (46)

### 初学者园地

- 王钦仁 谈集成电路的管脚排列 (48)  
谈小元 简易高频信号发生器的使用 (49)  
陈 升 声控音乐娃娃装置要点 (50)  
萧 园 什么叫对管 (51)  
李缙文 电话机上常见的英文标记和符号 (52)

### 基础训练

- 门 宏 电子门铃 (53)  
周 海 声控讯响器 (55)

### 电子信息

(27)

### 图书消息

(18)

### 问与答

(56~57)

### 各地通讯

(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

(北京东长安街 27 号) 邮政编码: 100740

正文排版: 人民邮电出版社激光照排室

印刷正文: 北京印刷一厂

封面: 北京胶印厂

广告经营许可证京东工商广字 262 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: 1994 年 4 月 11 日

# 数字革命 —— 一场新的经济战

1993年,在世界高技术和经济战场上播响了阵阵战鼓,一场数字革命及其基础设施信息高速公路的建设,正在为人类带来新的经济高速增长,并再一次改变人类的生活、工作和活动方式。

这场新的技术革命和新的经济增长长期已经迫近,正如美国《幸福》杂志1993年12月13日托马斯·斯图尔特的文章指出,正在发生一场“出乎意料”的“革命”,我们周围的变化不仅仅是趋势,而是巨大的势不可挡的力量在起作用,这个巨大的力量,这场山雨欲来风满楼“革命”就是“数字革命”。

数字化就是用简单的两位数0和1表达和传输一切信息,把信息数字化了,也简化、理想化了。但从技术的角度来看,却又相当复杂,有相当的难度。这就涉及到数字的转换、存取、处理、传输、控制等一系列的高技术。例如,提高信息存取能力的半导体技术、提高信息传输能力的光纤技术、提高信息传输灵活性的无线电技术、提高信息转换和控制能力的计算机及其软件技术等等。

用数字表达信息,人类早已有之,如电报就是用4位数字编码传递简单的信息。为什么现在简化为两位数后反而能传递复杂的信息并引起一场巨大的革命?因为0和1,在工作中,实际上是“开”和“关”或“通”和“断”,即无数的电脉冲。在技术上只需按相等的时间间隔控制电流的通断,这正好用上了半导体的“开关”特性。也正因为如此,半导体技术,特别是发展到大规模、超大规模集成电路的微电子技术,便成了数字革命的关键。这里的技术难题是,要在短短的1秒钟内,控制上亿次的通断,也就是传输上亿个0和1。所以,砷化镓半导体以及更为理想的光半导体、超导开关便被视为关键的高技术项目。

信息的传输,无论是电话还是广播电视,其信息量都与传播的频率有直接的关系,频率越高,能传播的信息量就越大。如频率在4千兆赫以下的电话,只能传输极慢的语音;从300千赫、3000千赫到30兆赫以下的长波、中波广播,也只能传输更好听的声音,最多也不过是高质量的音乐而已;50~1000兆赫的微波,可以传送电视,有声、有像、有色,但也不过50~60个频道,而且不清晰,易受干扰;频率再高,到光波,也就是上亿兆赫,或者说每秒有上亿兆个振荡,上亿兆个波形,便能传输足够多的0和1。而自然光在传输过程中四面散射,传输距离短,也容易受阻,并不实用。这就需要一种特

殊的、被驯服的光——激光。这是一种能量集中、颜色单一、方向性强、很适合传输大容量信息的媒体。这就从电通信发展到光通信了。当然这种光还必须在透明度极高的管道——光导纤维中传播,才能达到人们的目的。所以通信又从无线发展到有线。光导纤维,比起过去的铜线,体积小、轻便、便宜、节能。贝尔公司早年制成的一条光缆,由144根光纤组成,直径只有12.7毫米,像手指姆那样粗,而每一根光纤比头发丝还细。生产光纤的材料,主要是石英,到处都有。32公斤光纤就相当于1吨铜的功能,而生产所消耗的能量仅为铜的5%。它却能传输多得难以想象的信息量。

概括起来,数字革命所需要的技术,包括微电子技术,计算及其软件技术,通信技术和自动控制技术等,人们称之为信息技术群。

80年代末和90年代初,是微电子技术飞速发展的年代,在短短的几年内芯片技术从1兆发展到64兆位,1992年,IBM、东芝、西门子联合开发256兆位的芯片。到1993年,东芝生产第三代16兆位芯片存取速率已达到每秒500亿次!加以激光和光纤为核心的光通信技术也迅速发展,80年代末已达到每秒传输400兆比特的技术(一根细如头发丝的光纤相当于5760路电话),紧接着又出现了每秒1600兆比特的技术(相当于23040路电话!)技术的发展,已经为数字革命打下了基础。

这里又产生了一种称之为“多媒体装置”的概念。

近年,苹果公司、摩托罗拉公司和索尼公司合作,共同开发三位一体(电视、电话、计算机)的新的电子装置。

这种把通信设备(如电话、电传)、娱乐设备(如电影、电视、录音、录像)、家电和电脑结合在一起的“多媒体装置”通过高性能的光纤把千万户联系在一起,形成“数字世界新秩序”。其技术特点:一是高清晰度;二是高容量;三是高安全度。人们不仅可以“秀才不出门,全知天下事”,而且是足不出户,可购天下物,甚至可办天下事。可以坐在家里通过屏幕看到百货商场并同售货员在交谈,还可以把自己的形象输送给售货员,“穿上”自己要买的衣服,再送回屏幕,而且可以转身,前后左右看合不合身,甚至还可以把这些画面送到朋友家去征求意见,满意了,商店通过服务公司把货送上门来,并通过信用卡收款。至于要看报纸、书刊以及电视(电视有500个频道之多),可以在屏幕上查找目录或节目单,招之即来,挥之即去,可以逐一翻页或倒片,甚至还

《无线电》

可以出席你感兴趣的讨论会,身临其境地和同事们一起讨论。也可以坐在家参加孩子的家长座谈会,并经常同老师保持联系。这一切只需动一动手中的“智能遥控器”即可。还有,如果要看病的话,信息网络即把清晰度的X光或其他扫描图像从一医生处传至另一医生处,可使诊断得到专门中心的确认。另外,地方上的医师可以看到最新医疗方法的电视资料,在进行手术时, he 可以与某位经验丰富的医生保持声音和视觉的联系。长期患者可以在家中接受定期检查。

正如要发展汽车产业,必须发展高速公路一样,要发展数字式的信息产业,也必须首先建设信息的“高速公路”。1993年以来,作为数字革命的基础设施,信息高速公路已提到议事日程,并为这场数字革命正式敲响战鼓。

美国七大高技术公司(如IBM、微软、摩托罗拉等)董事长谈数字技术的未来时指出:“今天,电话、电视和个人计算机的结合已经引发了一场生机勃勃的数字技术革命,这场革命有可能彻底改变世界各地人们的生活、工作和活动方式。”

1993年发生一个巨大的变化。如果说1992年还占主导地位的是在现有的有线电视基础上安装数字传送器和光纤的话,那么在1993年,一个更加宏伟,技术上也更加困难的工程已在进行:电缆和电视公司愿意巨额投资,在美国重新架线,提供交互信息、娱乐和购物服务,任何时候可以调出电影,而且象录像机那样,随意停开,前后倒片。

如果说在计算机产业的发展中,前几年涌现出一个开发了几乎独占世界市场的DOS系统的微软公司,其总裁是一位血气方刚,年仅38岁的挑战IBM的比尔·盖茨,那么这次又出现一位挑战微软公司的、40多岁的奥拉克尔公司首脑埃利森,他“荒谬”地要建立亚历山大世界图书馆,以数字方式把世界所有的书、报、刊、影、视等,存储在他设想的“多媒体数据库”里,以改变人类知识积累和存储的方式。

比尔·盖茨也不示弱,要努力实现他的所谓“指尖

上的信息”——一种把原始能力变为人们能使用的形式的软件。他说:“在今后10年内,人们获取信息的方式将发生根本性的变化。”新的信息将普及到美国千家万户。他还预计:1994年~1995年进行试验;1996~1997年在一些社区试点部署;1998~1999年将部署到全部电缆用户。

法新社曾撰稿指出,21世纪初,美国人将不再使用电视、电脑、传真机或电话了。一种尚未取名的多功能电子设备,通过数百公里的光缆把家家户户和企业联结一起。现在两地间传输33卷的《不列颠百科全书》需13个小时,那时只要4.7秒。

在美国负责信息高速公路的最高行政负责人是副总统阿尔·戈尔,他甚至认为,除了发展高级通信网络以外,几乎没有别的事情了。

1994年,新年伊始,美国通信和娱乐业领导人1600人于1月11日聚会洛杉矶,讨论建立信息高速公路的问题。计划要在今年内把100万户人家联结起来,5年内将把美国大部分家庭联为一体。副总统要求到2000年把美国的普通家庭同“每一间教室,每一家医院的诊所,每一个图书馆”联结起来。同时保证将放宽对通信业的行政控制,鼓动企业投资、竞争。

同样,在欧洲,也竞相重布通信线路,美新闻周刊曾报导,在今后几年,英国几乎每条街道下面都会铺设闪光的信息公路,它能把大量数字化的数据、图像或声音信息送到千家万户的起居室中。有六家公司联合组成名为:“伦敦互联公司”的联营公司进行这项工作。

我们更要看到,以数字革命为先导,人类经济将发生一场新的“革命”,人类社会将进入新的“信息经济”时代。知识将是这种经济的核心,智力资本将成为企业最重要的东西。而以创造、整理、储存和输送知识的新工具——数字革命形成的新产业,将成为新经济的基础。

到21世纪,“信息经济”、“知识经济”将成为时代的基本特征,随之而来的“全球经济”、“跨国公司”也将发展到新的阶段,新的“管理革命”又将再一次发生。最后,人类社会将进入被称为“知识社会”的新阶段。

## 大屏幕投影电视墙

以往大屏幕电视墙是由普通显像管排列组合而成的,此电视墙存在墙体缝隙大,亮度不足,清晰度不高,单位数目多等缺陷。最近福日公司采用最新技术研制开发的大屏幕投影电视墙,克服了以前电视墙的缺陷。该电视墙的墙体是由107mm投影电视单管组合,它的亮度达3500h<sub>t</sub>-1(1700cd/m<sup>2</sup>),是普通94cm显像管的4倍以上。屏幕采用一种衬着黑色间距精细至0.85mm的条纹,以提高对比度和清晰度,水平分辨率可达750线。屏幕上加有以微米为单位的细小凹凸粒,可防止反光。屏幕画面平坦,电视单管数量少,图像缝隙小于10mm,而普通显像管缝隙至少大于50mm。可视范围宽,垂直方向大至45°,水平方向宽145°。

在电路上,电视墙采用YC亮色分离技术、DAC轮廓补偿技术、DB黑电平扩展技术以及DNR、CNR消噪技术等,使图像鲜明,清晰透亮。

此电视墙有NTSC、PAL制式兼容,具有多路输入输出端子,可配接影碟机、录像机、卫星接收机等多路节目源。此外还具有小画面、静画面等特技功能。

此电视墙有2×2'3×3'4×4'6×6等系列,适用于展馆、剧场、商场、机场、车站等公共场所以及新闻发布、广告介绍、视听娱乐等活动。

黄琦璋

# 家用摄录机的种类与性能

摄录机自八十年代问世以来,以其小巧方便的特点,倍受世界各地用户的青睐。家用摄录机从格式上区分,可分为 VHS-C 和 8mm 两大类,VHS-C 摄录机从外形和使用磁带上又可分为 S 系列、G 系列和 M 系列,而 8mm 摄录机只有 S 系列和 G 系列。

VHS-C 摄录机是日本 JVC 公司于 1982 年开发的产品。VHS-C 是 Compact Video Home System 的缩写,即紧凑、小型的家用视频系统。它使用  $\frac{1}{2}$  英寸录像带,其带盒尺寸为  $92 \times 59 \times 25\text{mm}$ ,约是普通 VHS 录像带体积的  $\frac{1}{4}$ 。VHS-C 摄录机经过十年的发展,已从普通的 VHS 发展到带有 HiFi 系统的 VHS 和超 VHS,即 S-VHS,其清晰度可达 430 线,音频动态范围为 80dB。VHS-C 摄录机的最大优点是 VHS 录像机有很强的互换性,VHS-C 摄录机录制的磁带放入带盒适配器,就可以在 VHS 录像机上记录、重放和编辑,而不用更改或增添新的视频设备。特别是近年来 JVC 公司和松下公司设计的 VHS 录像机采

用了新式带仓,不仅可以使 VHS 录像带,还可以直接使用 VHS-C 盒式磁带,无需再用磁带适配器,使 VHS-C 与 VHS 具有了完全的兼容性,用户使用起来也更加方便。目前主要生产厂家有松下、JVC 等。

8mm 录像系统是由日本松下、JVC、索尼、日立、荷兰飞利浦等几个最权威的录像机厂家联合提出和研制的设备,索尼公司于 1985 年推出 8mm 摄录机。8mm 摄录机的最大特点是使用 8mm 宽度录像带,带盒尺寸为  $95 \times 62.5 \times 15\text{mm}$ ,磁带宽度仅为 VHS-C 录像带的  $\frac{2}{3}$ 。8mm 摄录机具有 3 种音频记录方式,带速只有 VHS 格式的一半,所以每盒磁带记录时间可长达 90 分钟(SP 方式)。对应 S-VHS-C 高质量摄录机,8mm 录像系统也开发了 Hi 8 高档摄录机。目前主要生产厂家有索尼、日立等。

表 1~表 3 分别列出了目前我国市场上 S 系列、G 系列和 M 系列的主要机种。从表 1~表 3 可以看出,当前摄录机均已具备了 8~10 倍光学变焦和低照度摄

表 1 S 系列摄录机性能比较表

公司	松下	JVC	索尼	松下	JVC	索尼	日立
型号	NV-S700EN	GR-SZ1	CCD-TR805E	NV-S600EN NV-S80EN	GR-AX 63EG	CCD-TR303E	VM-E24E
格式	S-VHS-C	S-VHS-C	Hi8	VHS-C	VHS-C	8mm	8mm
清晰度	>400 线	>400 线	>400 线	230 线	230 线	230 线	230 线
音质	高保真/立体声	高保真/立体声	高保真/立体声	高保真/立体声	单声	高保真/立体声	高保真/立体声
变焦镜头(光学)	8 倍	8 倍/10 倍	10 倍	8 倍	10 倍	10 倍	8 倍
(数字式)	16 倍	22 倍	—	12 倍/36 倍	—	—	—
变焦速度	单速变焦	单速变焦	2 速变焦	2 速变焦	单速变焦	2 速变焦	单速变焦
CCD	1/3 英寸 42 万像素	1/3 英寸 47 万像素	1/3 英寸 47 万像素	1/3 英寸 32 万像素	1/3 英寸 29 万像素	1/3 英寸 32 万像素	1/3 英寸 29 万像素
最低摄影亮度	1Lux	1Lux	3Lux	3Lux	4Lux	2Lux	8Lux
聚焦系统	全距离自动聚焦 (数字 AI 自动聚焦)	全距离自动聚焦	全距离自动聚焦	全距离自动聚焦 (数字 AI 自动聚焦)	全距离自动聚焦	全距离自动聚焦	全距离自动聚焦 (自动红外聚焦)
光圈调整	自动/手动	自动/手动	自动/手动	自动/手动	自动	自动/手动	自动/手动
白平衡调整	自动/手动	自动/手动	自动/手动	自动/手动	自动/手动	自动/手动	自动/手动
快门调整	至 1/4000S 7 段调整	至 1/8000S 9 段调整	至 1/10000S 7 段调整	至 1/4000S 7 段调整	至 1/8000S 9 段调整	至 1/4000S 6 段调整	至 1/10000S 6 段调整
最长记录时间	SP:45 分钟 LP:90 分钟	SP:45 分钟 LP:90 分钟	SP:90 分钟 LP:180 分钟	SP:45 分钟 LP:90 分钟	SP:45 分钟 LP:90 分钟	SP:90 分钟 LP:180 分钟	SP:90 分钟 LP:180 分钟
寻像器	黑白	彩色	彩色	黑白(S600) 彩色(S800)	黑白	黑白	黑白
体积	156×118×204mm	127×122×214mm	109×106×189mm	102×112×197mm	184×120×111mm	109×109×178mm	112×114×174mm
重量	780g	920g	860g	710g	700g	770g	810g
功耗	11.8W	9.9W	6.4W	7W	6W	5.3W	6.1W
磁带	S-VHS-C/VHS-C (小型 S-VHS/VHS)	S-VHS-C/VHS-C (小型 S-VHS/VHS)	8mm (金属蒸发带)	VHS-C (小型 VHS)	VHS-C (小型 VHS)	8mm (金属蒸发带)	8mm (金属蒸发带)
特殊功能	数字图像稳定器 数字特技	数字图像稳定器 数字特技 组合编辑 程序自动曝光 后配音	光学图像稳定器 世界时钟 8 种标题颜色	数字图像稳定器 数字特技	程序自动曝光 内含直流感 组合编辑	程序自动曝光 世界时钟	

表 2

G 系列摄录机性能比较表

公司	松下	松下	松下	夏普	夏普	JVC	索尼
型号	NV-G303B	NV-G220EN	NV-G120EN	NV-G300EN	VL-8500E	GR-327E	CCD-FX270E
格式	VHS-C	VHS-C	VHS-C	VHS-C	VHS-C	VHS-C	8mm
清晰度	230 线	230 线	230 线	230 线	230 线	230 线	230 线
音质	单声	单声	单声	单声	单声	单声	高保真/立体声
变焦镜头	8 倍(广角)	8 倍(广角)	8 倍(广角)	8 倍	12 倍	8 倍	10 倍
变焦速度	2 速变焦	2 速变焦	2 速变焦	单速变焦	2 速变焦	单速变焦	单速变焦
CCD	1/3 英寸 32 万像素	1/3 英寸 32 万像素	1/3 英寸 32 万像素	1/3 英寸 32 万像素	1/2 英寸 32 万像素	1/3 英寸 32 万像素	1/3 英寸 32 万像素
最低摄影亮度	3Lux	3Lux	3Lux	3Lux	3Lux	3Lux	4Lux
聚焦系统	全距离自动聚焦 (数字 AI 自动聚焦)	全距离自动聚焦 (数字 AI 自动聚焦)	全距离自动聚焦 (数字 AI 自动聚焦)	全距离自动聚焦 (数字 AI 自动聚焦)	全距离自动聚焦 (TTL 自动聚焦)	全距离自动聚焦	全距离自动聚焦
光圈调整	自动/手动	自动/手动	自动/手动	自动/手动	自动	自动	自动
白平衡调整	自动	自动	自动/手动	自动	自动	自动	自动
快门调整	至 1/4000S 7 段调整	至 1/4000S 7 段调整	至 1/4000S 7 段调整	至 1/4000S 7 段调整	至 1/10000S 5 段调整	至 1/4000S 7 段调整	至 1/4000S 6 段调整
最长记录时间	SP:45 分钟 LP:90 分钟	SP:45 分钟 LP:90 分钟	SP:45 分钟 LP:90 分钟	SP:45 分钟 LP:90 分钟	SP:45 分钟 LP:90 分钟	SP:45 分钟 LP:90 分钟	SP:90 分钟 LP:180 分钟
寻像器	彩色	黑白	黑白	彩色	彩色	黑白	黑白
重量	1000g	980g	980g	900g	1200g	1000g	820g
磁带	VHS-C (小型 VHS)	VHS-C (小型 VHS)	VHS-C (小型 VHS)	VHS-C (小型 VHS)	VHS-C (小型 VHS)	VHS-C (小型 VHS)	8mm (金属蒸发带)
特殊功能	全自动切换 自动灯光 手动聚焦环	全自动切换 自动灯光 手动聚焦环	全自动切换 手动聚焦环	自动灯光		全自动切换 程序自动曝光	程序自动曝光

影功能,具备了自动聚焦、自动光圈和自动白平衡系统等全自动功能,使业余爱好者也可以轻易地拍出理想的影像。虽然各公司的摄录机主要性能大同小异,但还是各具特色。如表 1 中松下公司的摄录机,不仅 NV-S700EN 型(S-VHS-C)高档摄录机采用了数字图像稳定器,而且 NV-S600EN/NV-S800EN 型(VHS-C)中低档型摄录机也采用了数字图像稳定器,将摄入的模拟信号转换成数字信号,通过数字比较完成对振动画面的修正。由于采用了数字技术,从而容易地实现数字变焦和数字特技,如数字快照、数字静止/频闪、数字镜像、数字混合/取代等,为摄影增添了新乐趣。此外,松下公司的 NV-S800EN 型摄录机在中低档型摄录机中还率先采用了彩色寻像器。JVC 公司的 GR-SZ1(S-VHS-C)型高档摄录机不仅各项指标较高,具有数字图像稳定器、数字特技和数字变焦,而且还具有组合编辑功能和程序自动曝光功能,如体育模式、小影深模式、逆光补偿、顺光补偿、微光模式、单色调模式等,功能齐全,是高档摄录机中的佼佼者。JVC 公司的 GR-AX63EG(VHS-C)型中低档摄录机,不仅具有程序自动曝光功能和组合编辑功能,而且内含直光灯,在光线极暗的情况下,可以自给补光,以获得清晰的画面。JVC 公司摄录机独具的 8 段自动编辑功能,可以自动控制各公司的录像机,构成家庭视频制作系统,完成 VHS-C 磁带到 VHS 磁带的组合编辑制作,使摄影的后期制作轻而易举。索尼公司的 CCD-TR805E(Hi 8)型高档摄录机采用了光学图像稳定器,利用振动时镜头棱镜角度的变化修正聚焦点,从而达到稳定图像的目的。光学图像稳定器没有画面

损失,对高频振动抑制效果最佳。索尼公司摄录机的世界时钟功能,使你不论身在何方,摄录机都会显示出当地的日期和时间;其数码字幕附加器具有 8 种颜色,而且具有字幕上升和反转功能。

G 系列摄录机在其性能和功能上与 S 系列摄录机无大差异,主要是外形结构不同。由于 G 系列摄录机的摄像部分与录像部分按前后顺序排列,所以镜头突出,普遍设有手动聚焦环。利用这一手动聚焦环,可以获得专业摄像感觉和微细的聚焦能力。

M 系列摄录机是使用 VHS(含 S-VHS)录像带的 VHS-C 格式摄录机,所以体积重量较大,通常需要肩扛摄影,颇有专业摄影感觉。M 系列摄录机在美国较为流行,其最大优点是 VHS 录像机使用同一磁带。

综上所述,S 系列为超小型摄录机,即掌中宝型;G 系列是摄录前后排列型;M 系列使用 VHS 盒式磁带。虽然 S、G、M 三种系列摄录机形态不同,功能各异,但都归属于 VHS-C 和 8mm 两种格式,而这两种格式没有兼容性和互换性。8mm 摄录机采用 8mm 宽度录像带,带盒较薄,带速只有 VHS 格式的一半,每盒磁带记录时间可长达 90 分钟(SP 方式),无疑在记录时间长度上 8mm 摄录机占有优势。但由此也导致 8mm 摄录机必须使用高性能的金属蒸发磁带,才能得到 VHS-C 摄录机用普通 VHS 录像带所得到的图像质量。由于金属蒸发磁带蒸发层很薄,所以不宜多次记录,且价格较贵。VHS-C 摄录机使用的是普通 1/2 英寸钴氧化铁磁带,涂敷层较厚,可以多次反复记录,且价格低廉。然而这也限制了 VHS-C 摄录机的记录长

# 创维

## 彩电的特点

创维彩色电视机是由香港设计、深圳 RGB 公司生产的多制式国际线路、全频道彩色电视机,有64cm(25英寸)、54cm(21英寸)、51cm(20英寸)、37cm(14英寸)及正开发的74cm(29英寸)机型,产品以出口为主、内销为辅,具有九十年代国际先进水平。整个电路以一块 PAL/SECAM/NTSC 视频、彩色、偏转信号处理超大规模集成电路(TA8759BN)为核心,配有一块8位 CPU(微处理器)超大规模集成电路,采用新型平面直角黑底彩色显像管、多级一次升压式行输出变压器、VHF/UHF 一体化电子调谐器和声表面波滤波器、陶瓷滤波器等新型元器件,使整机的元器件数大为减少,

简化了电路和调整;关键元器件均由国外进口,保证了产品质量稳定可靠。此机可直接接收各种制式的电视信号,可观看各种制式的录像带和激光视盘的节目,而且各种制式的彩色电视信号可以自动识别转换,皆可获得鲜艳清晰的图像。同时还具有自动搜索选台、全功能遥控、屏幕显示等功能。根据需要还可增加卡拉 OK 和图文电视(TELETEXT)等功能。此外,还特别设计了高稳定电源系统,即使市电在160~260伏之间波动,仍能稳定可靠的接收;整机平均无故障工作时间(MTBF 值)大于15000小时,因此深受用户欢迎。

外观造型采用最新流线形设计,表面处理工艺先进,外观新颖美观,电路部分由一块插入式主板为主,配以键控板和 CRT 板,装拆十分方便。元器件按自动插件机排列,印制板工艺考究;机身两侧配有两只扬声器(25英寸为主体声扬声器系统),在欣赏绚丽多彩画面的同时,亦可充分享受到极富临场感的高音质伴音。

安永成 李泰植

度,每盒磁带记录时间只有 45 分钟(SP 方式),满足不了外出旅行长时间记录的需要,但对一次郊游或婚庆等活动的需求还是绰绰有余。

值得注意的是摄录机的磁头寿命仅为台式家用录像机的 70%,机心娇贵,且更换磁头不像录像机只更换上磁鼓,它需要更换全鼓。所以摄录机的放像功能只是用于检查摄制效果,不宜像录像机那样进行放像,通常也没有特技效果。由于摄录机的价格是台式家用录像机的 2 倍以上,所以从经济的角度讲,应采用摄录机拍摄记录,录像机放像、编辑的方式,延长摄录机的

使用寿命并降低其成本。然而 8mm 摄录机摄制的录像带不能在 VHS 录像机上使用,也有碍和他人交流,必须由 8mm 摄录机与 VHS 录像机连接转录,将 8mm 磁带上记录的信息先转录到 VHS 盒式磁带上,才能在 VHS 录像机上重放或交流,这样既不方便又增加了摄录机的磨损。而 VHS-C 摄录机录制的磁带可以直接放入 VHS 录像机里进行放像和编辑,使用、交流方便,从而延长摄录机的使用寿命,所以在性能上 VHS-C 摄录机的优势更为突出,更适合于中国的情况。

表 3 M 系列摄录机性能比较表

公司	松下	松下	松下	松下	夏普	日立
型号	NV-M9000EN	NV-M8000EN	NV-M3000EN	NV-M1000EN	VL-SX88	VM-3380E
格式	S-VHS	S-VHS	VHS	VHS	VHS	VHS
清晰度	>400 线	>400 线	230 线	230 线	230 线	230 线
音质	高保真/立体声	高保真/立体声	单声	单声	单声	单声
变焦镜头(光学)	12 倍	10 倍	8 倍	8 倍	12 倍	8 倍
(数字式)	24 倍/100 倍	—	12 倍/100 倍	—	—	—
变焦速度	可变速变焦	单速变焦	2 速变焦	单速变焦	2 速变焦	单速变焦
CCD	1/3 英寸	1/2 英寸	1/3 英寸	1/2 英寸	1/3 英寸	1/3 英寸
	42 万像素	42 万像素	32 万像素	32 万像素	32 万像素	32 万像素
最低摄影亮度	1Lux	7Lux	1Lux	10Lux	2Lux	5Lux
聚焦系统	全距离自动聚焦 (数字 AI 自动聚焦)	大特写自动聚焦 (PIEZO 自动聚焦)	全距离自动聚焦 (数字 AI 自动聚焦)	大特写自动聚焦 (PIEZO 自动聚焦)	全距离自动聚焦	全距离自动聚焦 (双红外线自动聚焦)
光圈调整	自动/手动	自动/手动	自动/手动	自动/手动	自动	自动/手动
白平衡调整	自动/手动	自动	自动/手动	自动	自动	自动
快门调整	至 1/8000S	至 1/1000S	至 1/8000S	至 1/1000S	至 1/10000S	至 1/1000S
	8 段调整	4 段调整	8 段调整	3 段调整	4 段调整	3 段调整
最长记录时间	SP:180 分钟 LP:360 分钟	SP:180 分钟 LP:360 分钟	SP:180 分钟 LP:360 分钟	SP:180 分钟 LP:360 分钟	SP:180 分钟 LP:360 分钟	SP:180 分钟 LP:360 分钟
寻像器	黑白	黑白	黑白	黑白	彩色	黑白
重量	2700g	2700g	2600g	2600g	1700g	2200g
磁带	S-VHS/VHS	S-VHS/VHS	VHS	VHS	VHS	VHS
特殊功能	数字特技 多功能麦克风		数字特技 自动灯光		自动灯光	日期记忆 手动聚焦环 反转

# 卫星电视接收机的

# 选台

● 毛志仪  
● 高厚琴

卫星电视接收机室内单元是将室外单位经 20~30m 电缆送来的 0.9~1.4GHz 第一中频信号进行一系列变换,得到基带电视信号和伴音信号,一路直接供监视器;另一路经调制器提供 VHF(UHF) 信号给家用电视机。通常采用二次变频方式,其原理框图如图 1 所示。前置放大器、第二变频器、频道调谐器等组成调谐器,其电路框图如图 2 所示。在这里进行卫星电视机的选台,即从 0.9~1.4GHz 的频带中选出任意一个电视频道节目。下面对各电路进行一些介绍,并说明卫星电视如何选台。

## 1. 第一带通滤波器

电路形式有宽带和窄带两种。宽带式常用微带线和分立元件混合电路,它可使 0.9~1.4GHz 的第一中频信号无选择地通过而抑制该频带以外的信号。窄带式则采用微带线与变容二极管组成并联谐振回路,改变变容管两端的电压(与第二本振的变容管同步改变),使该回路的谐振频率改变而调谐于所选频道的第

一中频上。

## 2. 第二变频器

第二变频器的组成和作用与普通电视机中高频头类同,由前置中放、第二本振与第二混频器组成,用来从 0.9~1.4GHz 的 500MHz 带宽所包含的 24 个频道中,选择出所需收看的任一频道的电视信号,并转换成第二中频信号输出。第二中频频率有多种选择,我国使用 140MHz,目前市售进口机中多采用 510MHz。第二中频带宽通常为 27MHz 或 20MHz。

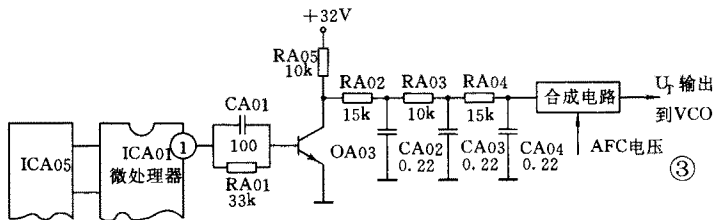
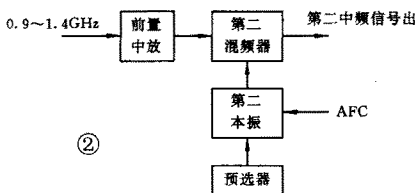
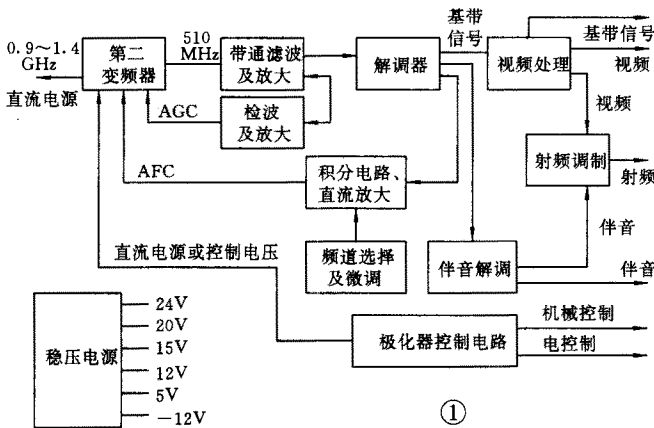
前置中放放大 0.9~1.4GHz 的电视信号,增益约 30dB。电路类型有:晶体管放大器或 MOS 双栅场效应管放大器。第二本振的频率应该可调,以实现频道调谐,采用由变容二极管组成的压控振荡器(VCO)。电路型式有:集中参数振荡电路或微带线与集中参数元件混合的振荡电路。混频器将电视信号与本振信号混频后得出第二中频信号,电路类型有:晶体管混频器或微带与二极管组成的平衡式混频器。上述三部分电路中,前一种类型均与普通电视机 UHF 高频头的电路相似,后一种类型已在本刊今年第三期的高频头电路中作过介绍,这里不再赘述。

## 3. 频道调谐器

卫星电视机的选台,即频道调谐都采用电调谐方式,它用来产生 24 种直流电压给第二变频器中的 VCO,控制振荡频率改变,实现频道的选择调谐。为使用方便通常设有 8~12 个预选开关,以预置好 8~12 个频道节目。频道调谐方式大致可分成以下两种:

模拟调谐方式:即用电位器直接改变加在变容二极管两端的电压。例如东芝 DSB-600A 型机即采用这种方式,它设置了 12 个奇、偶频道转换开关,配以 12 个可调直流电压的电位器,得到频道调谐电压经电路与 AFC 电压相加后送到 VCO 去,以实现 24 个频道的预置调谐。由于它难以实现遥控,目前已较少采用。

数字调谐方式:广泛采用的是用微处理器(CPU)预置调谐,图 3 给出了东芝 TSR-C2 型机的 CPU 频道调谐电压产生电路原理图,当改变频道时,由 CPU(ICA01)从存储器 ICA05 中读出相应频道的数据,从①脚输出一组由读出数据控制的脉宽调制信号(PWM),积分滤波后经合成电路与 AFC 电





# 触点润滑

## 改善触点性能的

## 新技术

● 张国鹏

电子器件都需要某种形式的维护,定期清洗、润滑及保护措施是延长电子器件的使用寿命一种方法。本文就英国易力高公司生产的触点润滑剂作一介绍。

触点润滑剂是一种合成酯具有类似半导体特性的特殊润滑剂,集清洁、保护、润滑于一体。特点是:

1. 其电阻值在这样的一个范围内:低限应能使电流顺利通过闭合的触点,高限应在触点断开时不致产生油桥漏电现象。

2. 因为开关的工作频度、触点的设计、表面光洁度、触点表面材料、接触压力及温度等因素决定触点表面的磨损速度及程度,而采用润滑剂可减少摩擦,从而延长触点的使用寿命。

3. 触点润滑剂能形成油膜,充填在两个触点的金属表面之间的空隙。因为触点润滑剂允许电流通过,因而在这个空隙中不会发生弧光放电。

4. 触点润滑剂可以在金属表面形成一层保护膜,防止空气及环境中的污染物侵入触点内部生成锈膜或聚合膜,而进入触点润滑剂的污染物质会与润滑剂结成一些稠厚的团块,随着触点的移动,这些团块最后会被清除掉。

5. 触点润滑剂的 PH 值为 7,它不会腐蚀触点表

面,而以往用略带酸性或碱性的润滑剂来去除触点的氧化层是错误的。它可以在  $-60^{\circ}\text{C}\sim+160^{\circ}\text{C}$  环境温度下正常工作。

使用触点润滑剂可以彻底解决触点的氧化和侵蚀问题。

根据触点润滑剂的油桥理论,使用它能在两触点间形成缓冲层,有效地抑制触点回跳。

触点润滑剂可用于:

1. HiFi 音频设备的输入输出端口、信号接口;计算机数据传输线接口、网络接口;电源插头、插座等。使用后信号传输的损耗将大为减小,有利于音质的提高,微弱信号的拾取和数据传输的可靠性。

2. 所有的开关。包括信号切换开关、波段开关、大电流的接触器、继电器、电源开关(尤其是用于感性或容性负载回路中)。

3. 所有的可调零件,如电位器、可变电容。

4. 大功率高频发射设备,发射触点、天线连接端等。

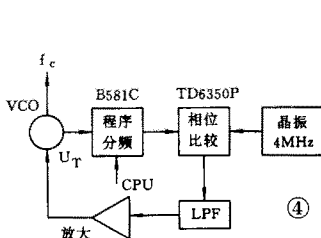
选用和使用触点润滑剂时注意:

1. 粘稠度:根据触点的形式和要求来选用油脂型(垂直触点)或油质的润滑剂,一旦选定后就不要改变。

2. 相容性:润滑剂应该与触点的材料相容,例如金属触点紧靠塑料件,则应选用能与塑料相容的润滑剂,一般而言,都不须考虑这个问题的。

为保证达到预期的使用效果,应做到润滑剂的施用位置和施量准确,过多或过少都会影响使用效果。例如用在边沿接插件的触点中,建议用  $0.25$  毫克/平方厘米。使用触点润滑剂后对于旧触点,可延长  $1\sim 2$  倍的使用寿命,而新触点则可延长 5 倍以上。

本文所介绍产品由:易力高中国代理—宁波海鹏电气公司(宁波江东南路 39 号 315040)供:电气触点清洁保护润滑剂 EML200 55 元/罐,Hi-Fi 音响用 SOB075 35 元/罐,精密电子仪器及电器接点干性清洁剂 ECS400 125 元/罐,邮资 5 元/次,详细价目函索,电话(0574)7304136。



压相加产生  $U_T$  送至 VCO, 实现频道调谐。图 4 为东芝 TSR-C3 型机的由 CPU 控制 PLL 调谐电压产生的电路原理图,该方式中位于第二变频器中的 VCO

实际上为一频率合成器,它产生的振荡信号经程序分频器(B581C)分频后送至鉴相器(TD6350P),与 4MHz 晶振信号比较相位。B581C 的分频比由预置在 CPU 中的程序数据控制。鉴相器输出的误差电压经低通滤波及放大后去控制 VCO。可见,对各频道的调谐是通过改变分频比实现的。这种调谐方式可使 VCO 的频率稳定度较高,有的电路中省去了 AFC 电路。数字调谐方式均能实现遥控选台。

# 中俄双向电脑字典

该字典主机本身就是一个功能很强的俄汉双向电脑翻译机,当需要学习或使用其它语种时,只需插入相对应的卡即可工作。现已上市的有英汉双向辞典 IC 卡,英汉实用百科辞典 IC 卡及日汉双向辞典 IC 卡。其它德汉、西(西班牙)汉 IC 卡也将陆续推出。每盘卡的存储容量均为 16M,所存储的词汇量足以满足出国、经贸及专业外语的需要。至圣电脑字典主机外形尺寸为 138×78×12(mm),重仅 125g。在实用功能强的基础上充分具备了轻、薄、小的特点。它的液晶显示屏采用了最新的高科技产品——全向位黑色液晶显示器的专利技术,克服了一般 LCD 显示器在特定视线角度的范围内才能看清楚屏幕显示的缺点。全向全黑色液晶显示器则不受视线角度的限制,具有多段明暗调整功能,可在任何角度都能看得很清晰、舒适。主机内设计了抗静电干扰系统,克服了一般电脑字典因内外部产生的静电及强电场的干扰,避免产生“锁死”现象。

在硬件的设计方面,主机采用多层布线印制板和表面贴片安装工艺,主机的 CPU、RAM 和 ROM 及其它数字 IC 全部采用东芝公司的产品,如: T9842, TM-PZ84COIF, TC53400, TC5518CFL 及 T82C55。主机本身的资料烧制在 8k ROM 中,相当于 2 片 TC5740000 的存储容量。还有自动断电保护功能:当机器正在工作而 IC 卡插入时,系统自动断电保护电路安全(IC 卡应在断电时插入);当 150 秒内不使用主机时自动关机。在主机的背面还有资料库读取开关,拨动这个开关可直接由俄汉转到所插卡的翻译功能,如英汉或日汉等等。电池电力不足时自动告警。

主机在软件设计方面,取各种电脑翻译字典之所长,不仅考虑到中国人学习俄语、英语、日语的方便,还注重为外国人提供简明快捷的学习中文的方法。主机汉字采用国标(GB-2312)标准,它的俄翻中功能:词汇量 28000 个,解释详尽并注明了词性,以便深入学习俄语。中翻俄功能:汉字词条共 35000 组,每个单字包含了词性解释。中文输入法采用了音调快速检字法,所用的时间是一般电脑字典的  $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}$ ,是普通字典的  $\frac{1}{8} \sim \frac{1}{12}$ ,给工作和学习带来了极大的方便。为了能让使用者在日常生活中迅速与对方作双向沟通,主机特设置了中俄会话功能和俄中会话功能。内容包含日常会话 57 类共 2000 个句子。如旅游、出入境管理、

购物观光、旅馆、求医、邮政、问路、银行等等,内容丰富。值得一提的是至圣电脑的中文输入法之简单快捷堪称中文电脑输入方面的一个创新,该项输入法已取得了日、美等多国专利,它是在汉语拼音的基础上,取其第一个拼音字母,在词字为一个或二个字时输入其声调,词字为三个或四个字时,只需输入每个字的第一个拼音,例如,“自然科学”即输入“ZRKX”按“译”键;即可马上翻译出来,总共按键次数仅 5 次。一般人按说明书在几分钟内即可学会输入方法。

为了使该电脑翻译机的功能无限延伸,使用户一次性投资后享受较高的实用价值,至圣插卡电脑字典专门为用户设计了英汉双向辞典卡、日汉双向辞典卡及英汉实用百科辞典卡。下面将几种语种的卡作一简单介绍:

1. **英汉双向辞典卡**。英汉功能有 3844 个全字组。可查询衍生字,片语,时态变化,词类变化,词性及单字的深浅等级共 14 万 6 千字以上,其中片语输入在国内属首创。汉英功能的 57989 组汉字辞条供输入用,输入单字和辞条极为方便。有日常生活中的 64 类 2254 个常用会话句子,以解决双向交流中的困难,另外还有 GRE 和托福功能,精选了 GRE 考试中最常出现的单字 3382 个。收录托福考试中最常见的单字 4758 个,可帮您由浅入深循序渐进地学习,为出国留学奠定基础。

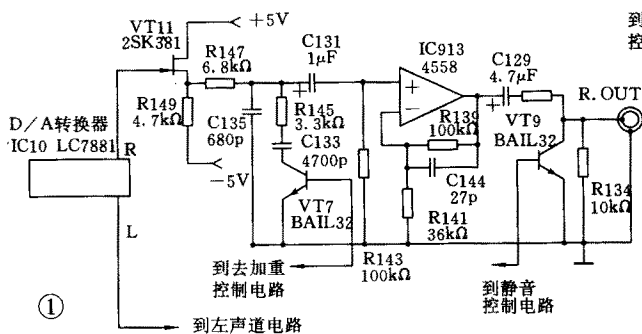
2. **日汉双向辞典卡**。有日汉功能,可迅速查到详细的单字词义说明,文法语尾变化,同义字和复合字,日本汉字可直接利用音调法输入,不必查其日本假名读意,其速率之快仅为一般字典时间的  $\frac{1}{10}$ 。内含日文单字 55000 个,中文解释 80000 组,词类说明 26 类,外来语 3000 字。中日辞典收录中文词条 45000 余组,可直接译出并有多组日文解释。专用名词字典有 3 大类 13000 字,包含了机关名称,中日姓氏地名,配合日华辞典,最适合观光时问答。实用会话中的假名读音具有断字功能,共有 55 类 2400 句,可直接显示中文翻译内容。另外还有查询单字对应语尾变化的文法功能。此功能分 17 个词类,41 个语尾变化表。

3. **英汉实用百科词典卡**。有英汉词条 17000 个,汉英词汇 15000 词组,初中必读的 1800 字,高中必读的 8000 词与重要短语 3000 组,还有大专字汇 4400 词

# AY-288G 激光唱机中的 电子管滤波电路

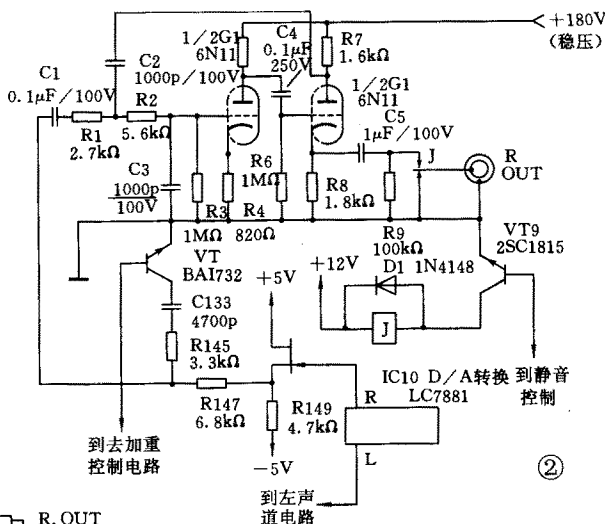
AY-288G 型激光唱机是采用日本索尼公司生产的机心,主电路采用索尼公司的 PCB-2F 电路板。并针对 2F 电路板的音频模拟信号处理电路的缺点进行了改造,摒弃了原电路板上的有源低通滤波和音频放大电路,并采用电子管重新设计了有源低通滤波和音频放大器。

原电路板上的电路如图 1 所示,该电路由 K146、C134 及 R147、C135 组成左右声道的一阶低通滤波器。滤波器由于只用一阶,从而造成了折叠噪声严重地干扰了音频信号,加上原电路选用的元件不够好,如 C135、C134 2 只关键元件选用了瓷介电容,运放用了 BA4558,耦合电容是普通的电解电容,这样就使输出信号产生了严重的失真,听起来感到低音松散、无力度,中音“恶”声,高音发毛、刺耳,声音不耐听,播放大动态的节目时有一种乱的感觉,特别听交响乐时,倍感难受。



改造后的音频处理电路如图 2 所示(只画出了一个声道),该电路每个声道用 1 只 6N11 电子管组成有源低通滤波及信号放大电路,因为加了屏压稳压的电子管,放大器工作十分稳定,所以低通滤波器采用同相反馈,使电路能用较少的元件,达到较好的效果,符合“简洁至上”的设计原则。电源包括屏极电源和灯丝电源,均采用性能良好的稳压电路,以减少纹波电压,消除电子管放大器特有的交流声。本电路的元件选择十分讲究,电阻全部都选用  $\frac{1}{2}W$  金属膜电阻,电容采用无感聚丙烯电容,电源滤波采用大容量电解电容器,选用瓷质管座,输出继电器特选镀金银触点、经抽真空后充氮的全密封小型继电器,还有 J 级的 6N11 和精心设计的玻璃纤维板印刷线路。

经过这样改造后生产出来的 AY-288G 激光唱机,音色听来感觉上有了质的变化,声音变得醇厚、柔



顺,乐器的质感很好。听小提琴时松香味十足,应付大动态的节目游刃有余,低音丰满、结实有力,中音清楚圆润,高音十分纤细。

李向平

条。共收录了衣、食、住、行、娱乐、工商、医学等 117 类常用百科字库。缩写百科可直接输入缩写即能译成中文,可用中英文查询乡、镇、街道名称和姓氏等。

随着科学技术的突飞猛进,电脑字典的推陈出新和更新换代是很快的,而至圣电脑字典将以其无限延伸的功能一换卡不换机来满足用户的需要。它的问世

为中俄和世界各国之间的交流,提供了有实用价值的工具。

兰州市科学技术研究所新技术开发部(西津西路 6 号,邮编 730050)供本文介绍的至圣电脑字典 945 元。英汉辞典卡、日汉辞典卡、英汉百科辞典卡均为 368 元。电话(0931)338425。

## 探发烧之迷

## 究音响之道

● 陈道南

古人云：“一阴一阳之谓道”。

“无其器则无其道”。“道不能离开器而存在。”有人以为某(双声道)好的音响能再生临场“打雷上天,下雨落地”“水滴溅起的高度都能听出来”等三度立体声。大家知道 GPS(全球卫星定位系统)是靠地球周围二十几颗卫星中距该装置较近几颗卫星的位置,时间差通过三角计算而进行定位的,至少要用三颗星的信息方能给出其经纬度,至少要用四颗星的信息方能再多给出一个空间高度,如若有人能用二点来描述一个三维立体空间,那岂不是在创造人间奇迹吗?其实这无中生有之谈只不过是人云亦云、误导、或是自己的习惯感觉所致,不信,您有空再仔细、反复听几遍,不用导向或用不同的导向去感受,去斟酌,你会得出自己新的收获。上述问题的原因是缺少了物质,是“无其器则无其道”。而下面的问题是有了物质又如何去认识呢,即有几套音响想让我们来评价一下。

“世界的统一性在物质性”这就是说统一的对象必须是物质性的,物质性的方有统一的可能性和必要性,而思想、认识等非物质属性的不能统一,也统一不了。这也是唯物主义的道。

评价是比较后的结果,比较就要定出参照系,是比较好听,还是比较真实,是比较物美,还是比较价廉,这里看来最容易判断的是价格,因为其参照系最明确,而不容易判断的问题是没有一个统一的参照系,例如,科技工作者的准则是:丁是丁,卯是卯,规矩方圆,而艺术工作者追的是标新立异,超凡脱俗,求的是精气神,二者相逢,语言不通,思路各异,仁者见仁,智者见智,不了了之。但是单从音质还原的角度讲,它的结果应该是唯一的,不能是因人而异,不然就没有 Hi-Fi 可言。

音响的评价有主观评价(金耳朵)和客观评价(计量测试),它们都各有优缺点。

金耳朵是对经历和经验持有者的一尊称,是难能可贵的。耳朵是音响系统的终端,因此它再实际没有了,然而它仅是人体的输入端,其输出还要通过头脑的组织安排,人非草木,人非机器人,只要有施展空间感情就可随意……这就好比一个人靠意识画出来的圆和直线,要比中小學生用圆规和尺子画出来的圆和直线要随意得多,他也想画得规矩些,但力不从心,这里即有心的问题,还有分辨和控制能力的问题,而学生多了

个规矩,多了个约束力,少了些自由度。依照唯物辩证法中“世界的统一性在于物质性”这一条款,从“主观评价”字面本身来讲就触犯了该“法律”,因为主观非物质属性。但是声音本身就是物质,评价又应是物质客观存在的反映,只要我们改变评价方法,即从直接评判参与的圈子里超脱出来,以第三者的身份—裁判员去尽职尽责,相对而言表达主观因素的机会就要少多了,这不仅数量的变化,更重要的是质的变化,即从谋求物质对意识的统一到谋求物质与物质的统一。因此说主观评价的主要问题是方法本身,是要以物质为基础,是要扬金耳朵之长,避主观之短。

客观评价是专业工作者必不可少的,它是发现问题的手段和工具,是解决问题的依据,然而说它是客观评价又有些片面性,因为测试一般都是在特定的条件下进行的,例如实验室,假负载等,而音响系统的数据是因物(负载情况、声学环境等)而异的,若更改了系统中某一条件,数据就会发生相应的变化,但作为参考还是非常有用的。

因此说最科学的方法还是要以物质为基准,即以现场发出的声音为基准,在同一场地,用音响还原的效果与基准作比较这样就是物质与物质的比较,现场与还原的比较,这样可以抵消声学环境,测试装置个人听力等系统误差,真实发现还原与现场的差别,达到保真、统一的目的。而通常所说的 AB 比较是两个再生效果之间的比较,其基准或是名牌或是感觉,因此较容易被引入误区。

音响的高保真是一个多环节因素的系统,乍看上去会觉得很复杂,有无从下手之感,但经过梳理就会井井有条,有条不紊,这把梳子就是“线性”。线性是用以表示校准曲线接近规定直线的程度。

HiFi 就是高保真,高保真就是低失真,失真是由于非线性元件在传输过程中的存在,而导致输出信号与输入信号的变异,这道理就如同一面镜子,平整的就不会产生畸变走形,反之,弯曲或凹凸不平就会产生变形失真,这是 Hi-Fi 音响的主要问题,也是问题的关键。

音响系统是电—力—声的转换还原系统。它是由  
1) 电子放大; 2) 电能机械能转换; 3) 机械能声能转换;  
4) 声学传播几部分组成。

对电子放大部分来说,在音频(20Hz~20kHz)范围内,如果没有什么设计和制造上的失误,目前国内千元以上的CD机,前级、功放等电子放大部分(磁头、唱头及电路除外)都可以认为是线性的,因为它们的非线性仅占系统非线性的千分之几到百分之几的数量级,而后面每部分的非线性都要比它大一个数量级以上。线性永远是相对的,而非线性则是绝对存在的。因此可以得出这样的结论,电器部分基本上不会自身产生失真,失真主要是由于系统后面几部分非线性部件的存在而产生的。

的确事物总不能脱离实际而谈,摩机不摩机的区别,分立元件、集成电路与电子管机的区别,还有各种反馈施加、线材、电路等等的区别,这都是事实,我也领悟过,但是我的解释仍旧是由于非线性负载所引起的变化,人们在千方百计地进行探索,但焦点不够明确。

“知其然,知其所以然”,是医治盲目的有效良方。下面就是几项自问自答的“所以然”。

为什么用不同类型的放大器,在线性负载上有相对近似的、线性的技术性能指标,而在非线性负载上去有不同的,非线性的技术特性呢?对放大器来说,原因是由内因和外因二部分组成,内因是由于放大器的种类不同,其传输特性是不同的,音响功放可分成三大类,一类是电压型放大器,其输出电压正比于输入电压,一类是跨导型放大器,其输出电流正比于输入信号,还有一类是综合型放大器,理想的性能是功率型放大器,其输出电流、电压、相位三者应同时都与输入电压成正比,应与负载特性无关。此时也就等于克服了负载的非线性。但他们作品都不理想,例如负阻驱动放大器就力图补偿输出电流与输入信号的差异,但实际上它在感性阻抗时的电流还是小了,其电路实质是对负载电流的相位进行选择,对阻性和容性阻抗进行电压并联正反馈,提升其放大量,相对来说减小了感抗时的功率输出,而并没有抑制负载的非线性。放大器的类型不是根据器件的工作原理来定,而是可以通过外围线路的选择来定。其外部原因是:非线性负载的阻抗不是一个常数,是随频率变化而变化的。当外加一个电流源输入时,其电压特性与阻抗曲线相同,幅频特性是否线性取决于阻抗特性。另外不同类型的放大器,其内阻也是不同的,放大器内阻与输出线(音箱线)电阻、分频器低频电感线圈的电阻串联之和,合成一等效电阻,并联在扬声器两端,也影响着回路的Q值。由此可见内因外因都是原因,就看你偏重谁了,这就是说要根据您具体的情况,只要能解决这对矛盾中之一,即或将阻抗补平,或使瞬时输出功率不受负载影响,就能解决这一对矛盾。

为什么发烧音响所用的器件要走回头路?电子器件的发展过程是从电子管到晶体管又到集成电路的过

程,而今却是倒行逆施,一代不如一代,从表面上看的确是器件时代的倒退,从实质来看是实践选择了器件,但我认为是认识没有跟上实践,用今天的器件是完全能达到电子管的效果的,当然认识滞后实践也是唯物论的正常现象。除了消费者的心理因素之外,客观存在的物质因素的确存在,我看主要原因有二条,其一是正向传输延迟时间短,这是由于传输过程使用器件少所致,其二是反向传输系数小,这是因为高增益的集成电路秒易甩掉电压并联负反馈,当然反向传输不仅是外在的和有形的,它还包含着内在的和无形的,由于以上二个主要原因便使我们的老前辈—电子管老当益壮,身价倍增。

为什么实践在告诉我们要尽量减少电压并联负反馈呢?按常理来讲,负反馈深度愈大系统愈稳定,失真内阻也愈小,但这是在线性负载上得出的结论,在非线性负载条件下就要另当别论了,要根据具体情况来定了。开环的实质是改变电压源的性质,加大感性负载时的输出电流,改善其相位关系。功率放大器悄悄地从电压源向功率源探索。

为什么脚钉那么奇,装上后效果立杆见影,声音顿时焕然一新,这不是虚幻,而是科技,用上它实际是改变了物体底座与基础间的机械阻抗,减少了原机械阻抗的非线性,因为它能同时增强二者间的刚度、阻尼(将机械能转换成热能)和摩擦力,减少弹性形变量,从而大幅度提高了其谐振频率,因为原谐振频率正好处在音频的低端,受低频扬声器反作用力的激励,它会产生较大幅度的摆动位移,这位移不仅调制了高音单元,前后面板的有效声学面积也同时调制了低频。调制频率主要还是在在其谐振频率上。谐振频率提高后,一是激励能量相对减少了,二是振动位移减小了。脚钉改变了原来机械阻抗的非线性,减小了物体的空间位移,同时制约了器物相互间的相对运动,如若不然,相互间就会有较大位移的振动存在,再由于功放副产品电磁波的存在,二者即会产生电磁波(音频)与机械振动频率(低音频)间的多普勒效应,它是馈送回受信号,产生音频调制失真的一种特殊途径,从脚钉对音箱、音响装置和稳定措施对线材的实践效果来看,这种新说法与实践是相符合的。

认识到事物的主要矛盾和矛盾的性质,并找到解决矛盾的方式方法,事物就能发展进步。我们希望的是输给扬声器(非线性负载)上的电流、电压、相位三者都与输入信号成正比,在集成电路或晶体管电路上是能做到这点的,在这方面笔者做了大量实验,并愿与广大发烧友交流。

本文抛砖引玉,表达自己对发烧音响的理解、认识,献给朋友们多一点观察思考问题的思路,希望大家解放思想,畅所欲言,把我们的音响事业搞上去。

# SONY CDP-297

# 摩机记

本人最近购得一台 SONY CDP-297 型激光唱机,其主要技术指标如下:

频率响应:2Hz~20kHz±0.5dB,谐波失真:小于0.0045%,信噪比:大于100dB,动态范围:大于98dB,通道隔离度:大于95dB。

从上述指标看,该机足以应付一般发烧友的双耳。经实际试听,低频有力度,结像力较好,唯中、高音清晰度稍差一点,根据其他发烧友的摩机经验,本人对这台 297 CD 机进行了摩机,取得了明显效果。

打开该机箱壳后,可以看到全机分为三大部分:光盘机芯、电源板、主电路板。主电路板上包含显示控制电路、D/A 转换电路及模拟输出电路,紧固在面板后面。整机电路相当简洁,数字处理芯片用的是 CXD2500BQ, D/A 电路用的是 CXD2560M、CXD2561(该片电路型号已被擦去,看不大清,也许有错),初步分析是 4DAC 结构。主电路板系采用 SMT(表面安装)技术,结构紧凑,机内空间较大,便于摩机。

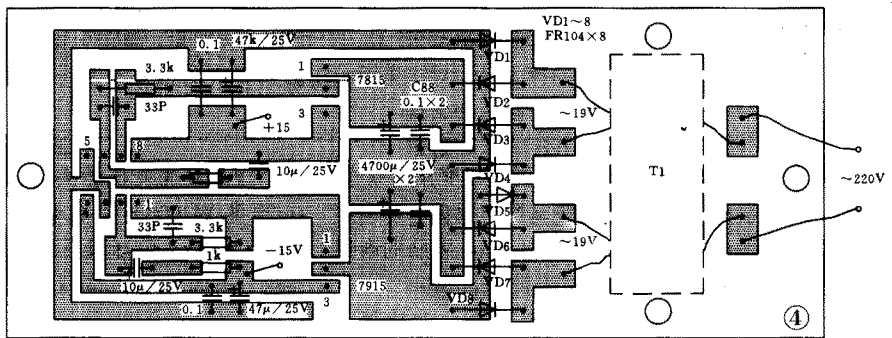
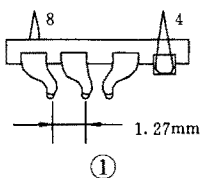
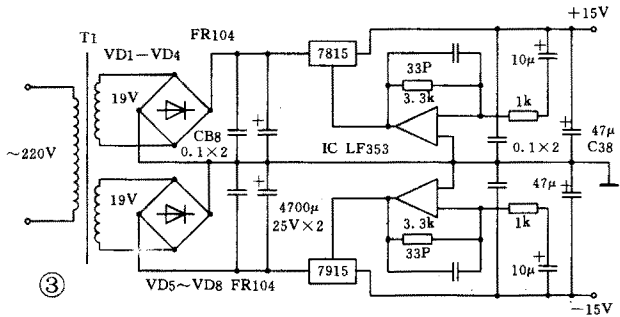
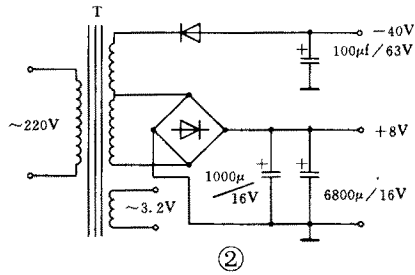
一、更换模拟双运放:原机三块模拟运放 IC271、IC306、IC307用的分别是 JRC 的 4556A、4558(耳机放大一片、模拟滤波器两片),今换上 3 只 NE5532,更换时应将 NE5532 的引脚按图 1 作一下处理,以便焊到原运放相应的位置上。4、8 脚向上折弯是便于同新加的有源伺服电源连接。

二、更换原机输出耦合电容:原机输出耦合电容 C264、C265 为两只 100μF/6.3V 电解电容,现换上两只 10μF/63V NIS 电容,直接焊在铜箔面。如能换上无感聚丙烯电容则最好。

三、增加有源伺服电源:原机电源电路如图 2 所示,其中交流 3.2V 及 -40V 供显示屏用,+8V 供整机使用。模拟电路的供电电压为 +8V、-5V,均由电源变换集成电路 IC 291 控制

制、变换得到,其中 -5V 只供三块模拟运放使用。注意将三块模拟运放改用±15V 供电时,一定要给 -5V 输出接一假负载,使 -5V 电源有一定泄放电流,从而维持 -5V 输出正常。假负载是一只 1/4W 1kΩ 的金属膜电阻,可在铜箔面直接焊在 -5V 滤波电容 C297 的两端。如不接假负载,-5V 将升至 -30V,从而使 IC291 工作失常,导致整机处于停机状态,这一点要特别注意。新增加的有源伺服电源电路如图 3 所示,印制电路板(1:1)如图 4 所示。制作完毕,要测试一下输出是否正常(±15V),以确保万无一失。LF353 要直接焊在电路板上,不宜用 IC 插座,以防接触不良使输出电压失常。两只三端稳压块应配上适当的散热器。

四、连线试机:将新增加的电源变压器 T1(用



# 高保真模拟开关电路

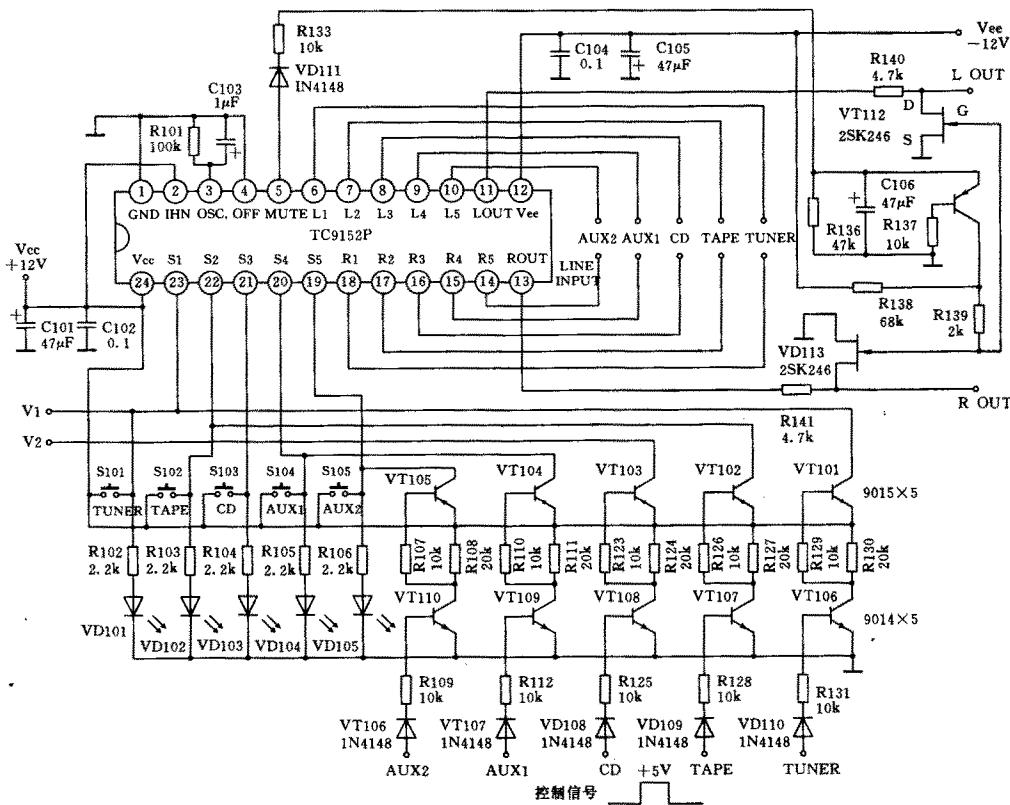
姜小仪

本电路采用日本东芝公司的音响专用模拟开关集成电路——TC9152P，性能优越，外围电路简单，工作电压范围大，比较适合于电子轻触式的高保真音响中作为功能转换开关用。

## 电路介绍

TC9152P 是一个五功能的立体声线路开关，单、双电源下均可工作，工作电压范围大（7.5V~30V）。本电路采用±12V 电源，如原理图所示：②④、⑫脚分别接正、负电源；⑥~⑩脚为第一至第五组开关的 L 声

道输入端；⑮~⑰脚为第一至第五组开关的 R 声道输入端；⑪、⑬分别为 L、R 声道输出端；⑳~⑲脚分别为第一至第五组开关的控制端，这里分别对应 TUNER、TAPE、CD、AUX1、AUX2，当其中某一脚被高电平  $V_{CC}$  触发时，相应的 L、R 声道开关接通，另外四组开关则断开，同时，该脚输出高电平，驱动 LED 显示工作状态，这几个脚的驱动能力较强，输出电流可达 20mA；②脚为功能禁止端，接零电平时，开关控制脚⑱~⑲不起作用，通常情况下接正电源；③脚外接 R101、C103



决定时钟频率  $f_{osc}$ ，本电路  $f_{osc}$  约为 15Hz；④脚接正电源时，所有开关都断开，通常该脚接零电平。利用该脚可将多块 TC9152P 组合在一起使用；⑤脚为静噪输出端，平时为零电平，在开关转换的过程中，该脚输出高电平  $V_{CC}$ ，VT111~

10W 收录机变压器改绕) 初级线圈同原机变压器 T 初级线圈并接到一起；将新加伺服电源与原机电源地用一粗铜线连到一起；将三块运放的 4 脚、8 脚分别连到一起，并分别接到 -15V、+15V 电源上。

经以上摩机后，用自制准 DC 功放（功放管为 2SA1301、2SC3280，并采用有源伺服自校零电路，

500VA 环型变压器供电）及自制三分频倒相式音箱（声泰 YD260-1B 低音、银笛 YDQZ5-1 球顶中音、YDQG5-4 软球顶高音）试听，CD 碟用的是《蓝雨衣》，主观感觉中、高音清晰度明显提高，爱好者不妨一试。

## DENON DCD2560 激光唱机

前不久我新添置了一台 DCD-2560。当它刚从包装箱一露面，我的几位发烧朋友就已经挑出了毛病。打开包装安放到位，诸君摇头摆脑，俨然一派行家模样：“嗯？不是 1 比特的？！”

唉！所谓夏虫不可语冰，这几位可谓是营销和传媒彻头彻尾的受害者，他们以为 1 比特是天字第一号、是多比特数模转换失宠后的 CD 大前景了。

其实不然，1 比特技术尽管在中高音域表现不错，但低频表现欠佳，这可能与比特流不能处理好零点附近的模数转换有关。相对而言多位置量化(高比特)技术更具有音乐表现力。但不幸的是，越来越多的厂家都转向生产 1 比特机，就连 DENON 也宣布生产 1 比特激光唱机。

闲话少说，20 比特的 DCD-2560 是一台出色的收音设备，其声音准确、激越，全然没有 1 比特机在表现声音的柔美、热烈或尖利方面常见的不足，使所录制的声音得到清晰而真实的再现。

我的试听系统采用 QUAD 功放、TANNOY 音箱，DCD-2560 CD 机。首先试听的是 Tom Waits 的 Potter's Field，这张唱片录制得相当出色，乐声刚起，DENON 便立即显示出其声场定位的功力：弦乐声广布于两个扬声器之间，独奏萨克斯与小号的旋律从低处缓缓传来，荡气回肠，而 Waits 醇美的嗓音则凌驾于它们之上，且愈到高处愈出其铿锵之韵。

同一比特机相比，DENON 的高频段稍硬。但对音

乐表现个性十足，整体效果好，突出表现了音色的起伏。

DENON 2560 机对低音的表现深度可由 Mary Black 的 Columbus 略见一斑，这是我认为最好的人声试音碟之一。该曲中低音提琴嗡嗡的共鸣声所营造出的那种氛围，与卡拉扬指挥维也纳爱乐乐团的“查拉图斯特拉如是说”中的管风琴声效果非常像，对动态的处理则在一种看似随意之中体现出高度的技巧性。

为了试试 DENON 机对声音的分辩力，我放入了广为烧友喜爱的“全明星打击乐”，试听后感觉该机在展示纷繁复杂的各音乐要素的清晰度及表达音乐的生动性与感染力方面，相当令人满意。

真是不怕不识货、就怕货比货，我以前一直使用马兰士 CD52，其性能价格比曾经令不少烧友和我一样毫不犹豫地选择了它。两下相比，尽管 DENON 机贵出不少，但却让我花得心服口服：两台机器最明显的差别首先在于其构造，DENON 2560 机的份量至少是 CD52 的两倍，一个敦实的变压器可为各自独立的电路提供至少五组电源。DENON 机还具有其引以为自豪的 20 比特 4DAC LAMBDA 超线性转换器，8 倍取样数字滤波器，另外该机背后还有光纤及同轴两种数码输出插口，令发烧友玩起来更得心应手。

我是比较喜爱多比特机的音色，以上只是我自己使用 DENON 2560 机的一点体会与感受。

VT113 便饱和导通，使 L、R 输出端信号对地短路，从而消除了电子开关转换时产生的噪声，静噪时间为

$$T_{\text{mute}} = 4 / f_{\text{osc}} = 267\text{ms};$$

S101~S105 为轻触按钮，用来触发开关控制脚 ②③~⑱；VT101~VT110 将遥控信号（幅度为 +5V，电流  $\leq 1\text{mA}$ ）转换为 +12V 的高电平触发开关控制脚。

#### 工作过程

1. 接通电源后，TC9152P 自动优先接通第一组开关，即 L、R 声道输出为 TUNER 送来的信号。同时 VD101 亮，V1(+12V) 使 TUNER 的电源接通，处于收音状态。

2. 按一下 S102，②脚受触发，VD101 灭，VD102 亮，L、R 声道输出为 TAPE 送来的信号。

3. 遥控信号送至 CD 遥控端，使 VT108、VT103 饱和导通，②脚受触发，VD102 灭，VD103 亮，L、R 声道输出为 CD 送来的信号。V2(+12V) 使 CD 电源接通，CD 工作。

该电路在组合音响里得到实际应用，取得较好的效果。以下是实测的性能，供参考。

最大输入信号  $V_{\text{INMAX}} > 7V_{\text{rms}}$

谐波失真加噪声  $\text{THD} + \text{N} \leq 0.03\% (1\text{kHz}, 1V_{\text{rms}})$

输出噪声  $N_{\text{out}} \leq 45\mu\text{V} (R_g = 680\Omega)$

频率响应  $\pm 0.1\text{dB} (20\text{Hz} \sim 20\text{kHz})$

信号衰减  $\leq 1\text{dB}$

串音衰减  $\geq 75\text{dB}$



● 于勇军  
● 张志顺

# 录像机

## 状态开关

### 原理及检修

家用录像机是一种机/电一体化的电子设备，它的电路结构复杂、机械动作多、而且对动作时间的要求很高。如此复杂的控制用人工操作是难以完成的，所以录像机普遍设置了系统控制微处理器（CPU）来协调这些动作，下面所述的工作状态开关（工作方式开关）就是系统控制电路中一个重要组成部分。

首先让我们看一下录像机工作时的情况：当操作板微处理器接到操作者发出的指令后，立即将其译码后用串行数据传输给 CPU，CPU 随之输出相应的控制命令，其中的加载电机驱动电路控制电机运转，通过凸轮、连杆和滑板等系列动作建立起各种工作状态。

若此时机械方面存在故障，工作状态就不可能顺利地建立起来，常会造成机械动作不到位等现象。这时录像机如仍继续运行，就有可能使机械部件或录像带受到损害，所以在控制电路中设置了工作状态开关（以下简称状态开关）。它的作用就是检测在建立各种工作状态的过程中，机械动作是否在规定时间内准确完成，它把机械运动的信息转换成一组电信号反馈给 CPU，由其决定下一步指令的输出。例如在加载过程中磁带因受阻而不能前进，状态开关输出的信号就会通过 CPU 发出停机命令，使加载机构退回原位，以避免拉坏磁带或损坏电机齿轮等故障。

在带盒已装入机内的情况下，CPU 收到操作指令后总是首先命令磁带加载机构动作，使机心处于某种工作

状态。例如松下 G12 录像机在接到重放指令后，加载电机正向旋转带动状态凸轮转动，驱使加载臂从带盒中将磁带拖出包绕在磁鼓上，压带轮紧贴住主导轴向前输送磁带，而收带盘又将带子收回盒内，与此同时状态开关也由齿轮、滑板等带动运行到重放位置。整个重放状态的建立不仅要求机械动作准确到位，而且必须在规定时间内完成，否则因状态开关信号输出延迟而被 CPU 判为故障。

在早期录像机中，加载机构多用皮带、齿轮和滑板推杆等，状态开关的运动为直线形，外观为长条矩形。近期的产品则把状态开关与状态凸轮做成一个组件，加载时二者同步，这样更能准确地反映机心的工作状态和磁带当前位置。下面介绍几种常见机型的状态开关：

一、松下 NV-G12：它的状态开关为长条矩形，触点有 5 种位置（1）重放、正向搜索、暂停和录制；（2）反向搜索；（3）停止；（4）带盒排出；（5）快进/退。它的内部电路请见图 1，各引出脚逻辑电平见表 1。

二、日立 VT-427：它的状态开关为圆盘形与磁带加载电机、模式凸齿轮成为一个组件，开关的动片与

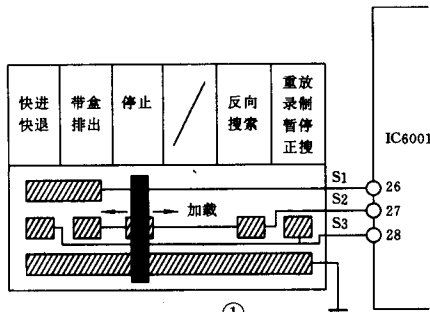


表 1

状态	快进	排出	停止	反向	重放
引出脚	快退			搜索	录制
橙 S1	L	L	H	H	H
红 S2	H	L	L	L	L
蓝 S3	L	H	H	H	L

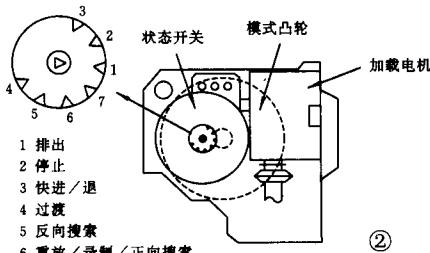


表 2

工作状态	排出	停止	快进	反向	重放	暂停
IC901			快退	搜索	录制	
⑪ 状态0	L	L	H	L	L	L
⑫ 状态1	H	H	L	H	H	L
⑬ 状态2	H	L	H	H	L	H
指针位置	1	2	3	5	6	7

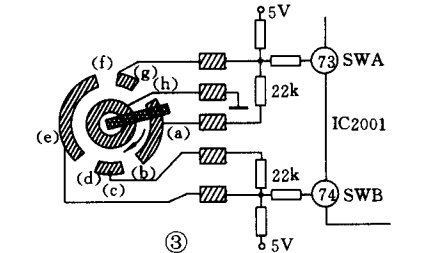


表 3

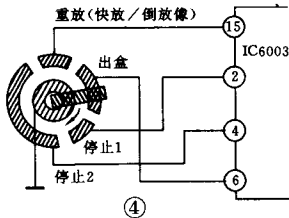
	排出	停止	快进	快退	反向	重放	录制	快放	倒放	暂停
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)			
SWA	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L
M	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
SWB	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L
M	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L

模式凸轮采用齿啮合方式传动。触点有7种位置：(1)带盒排出；(2)停止；(3)快进/退；(4)过渡；(5)反向搜索；(6)重放、正向搜索、录制；(7)暂停。它的外观请见图2，各引出脚逻辑电平见表2。

**三、松下 NV-L15：**与前面介绍不同的是本机状态开关输出的信号除高、低电平之外还有中电平(M)，它的状态开关为圆盘形且与状态凸轮同轴运动。内部电路请见图3，各脚输出的逻辑电平见表3。

**四、松下 J-25：**因本机有两种停止方式即半加载停止方式和全加载停止方式，所以状态开关只有4个位置：(1)带盒排出；(2)停止1(在半加载状态执行快进/快退动作)；(3)停止2(由半加载到全加载的过渡)；(4)重放、录制、快放/倒放和暂停。本状态开关的内部电路请见图4，逻辑电平请见表4。

从以上几种机型可以看出状态开关的传动方式、内部电路、逻辑电平及外形是多种多样的，但在系统中的作用却基本一致，即对当前机心的工作状态进行实时检测，所以也有称其为工作状态检测开关。在实际检修工作中常见到因状态开关故障而造成的机械动作混乱甚至失控现象，所以当出现系统控制故障时，根据检修应由简到繁的原则，不妨先查一下状态开关的工作情况。请看以下几个检修实例：



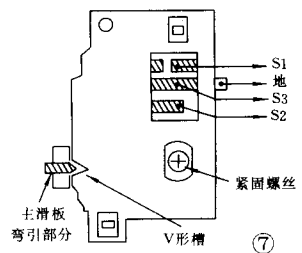
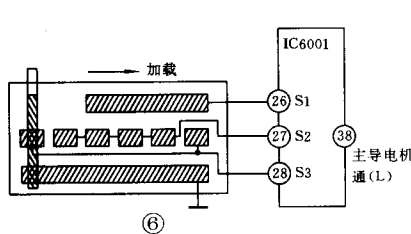
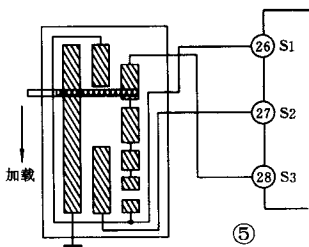
工作情况。请看以下几个检修实例：

**例1 松下 NV-370EN**

**故障现象：**有时按下重放键后

表4

	1	2	3	4	5	6	7
	排出	停止1 快进 快退		停止2 全加载			重放 录制 快放 倒放 暂停
IC6003⑥	L	H					
IC6003②	H	L					
IC6003④	H			L			
IC6003⑬	H						L



没有加载动作，有时则正常，但按停止键后磁带不能收回盒内，退出带盒时挂坏磁带。

**分析与检修：**这种现象的原因一般在系统控制部分。检查重放键完好。IC6001(CPU)的⑫脚有输入信号，但⑤脚无加载电机控制信号，似乎CPU有问题，又检查IC的⑳、㉑、㉒脚(对应于状态开关的S1、S2、S3)发现停止状态的电平不对头，正常应为H、H、L，请见图5，而现在均为高电平H，说明状态开关有故障。仔细检查后发现接地端的焊接处有细微裂痕，估计接触不良，用烙铁补焊后各功能正常，再没出现挂磁带之现象。

**例2 松下 G10MC**

**故障现象：**重放时正常，但不能快进、倒带和录像，按下上述键后几秒钟退载。

**分析与检修：**因重放时工作正常，说明伺服部分没毛病，按快进键后有加载电机动作但随即退回、主导电机不转。检查IC6001⑳脚没有低电平(请见图6)，再检查㉑、㉒、㉓脚，发现㉓脚不是应有的低电平，说明状态开关或从S3至IC6001之间的连接线有问题。经查连接线完好，毛病在于状态开关。将开关拆下，用刀片把盒盖轻轻撬开，里边接触点已生锈发黑，用无水酒精清洗后又滴点变压器油进行保护。对准原位装好后试机，操作功能全部恢复。

**例3 NVG12**

**故障现象：**插上电源插头后加载电机自动加载，约5秒钟后停机保护。

**分析与检修：**从现象看属于因程序混乱而自动保护，其大概原因有以下几项：(1)IC6001损坏；(2)IC6003内部逻辑控制电路损坏；(3)状态开关输出错误信息。对照有关资料检查了IC6003各脚在路电阻，基本正常，而IC6001⑤⑥、⑤⑦脚在插电源时均为高电平，说明CPU输出错误导致加载电机动作。检查状态开关时发现紧固螺丝松动、开关与原先的旧痕错位，所以判断故障的原因是由于状态开关输出了错误电平，使CPU发出错误指令，加载电机动作后又收不到正确信号因而保护性停机。按原位置装好状态开关后，一切功能正常。

**例4 NV-G12MC**

**故障现象：**不能快进(F·F)和回绕(REW)，其它

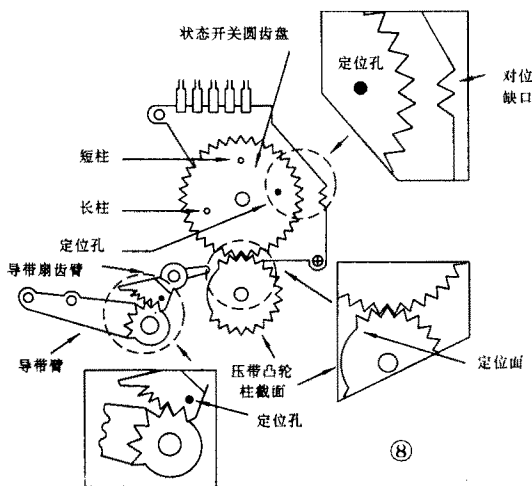
功能正常。

**分析与检修:**按下键,用示波器观察有串行数据脉冲送至 IC6001 的⑮脚,说明操作微处理器工作正常,但⑭脚输出高电平命令加载电机逆时针转动后马上转为低电平,机心又回到停止状态。检查状态开关时发现 S3 始终为高电平,与逻辑电平表不符(见表 1),这说明状态开关在此位置接触不良,送出的信号经 CPU 判为故障后回到停止状态。拆下开关,用注射器滴入专用的“清润滑剂”,来回拉动几次,将内部污垢磨掉,再按图 7 所示的位置对位紧固(注意务必在带盒排出状态下使主滑板弯起部分对准 V 形槽),试机功能正常。

### 例 5 松下 L15

**故障现象:**状态失常,插上电源后带仓自动进出,约 5 秒钟转入自动保护。

**分析与检修:**该故障在 L15 机上常见,多因带盒卡住后强行推入或抠出而造成,此时机心齿轮关系紊乱、状态开关圆齿盘与压带凸轮柱啮合错位,造成状态开关输出信号失常。修复时应采用手动模拟操作法(详见本刊 1993 年 5 期 P22)在断电条件下进行。具体方法如下:(1)取下压带凸轮柱上的压帽、压带轮、凸轮柱及导带扇齿臂,使之与状态开关圆齿片分离。(2)用手动模拟法将机心置于带盒完全退出状态。(3)将状态开关圆齿片上有定位孔的齿对准开关外体上的 V 形缺口,请见图 8。(4)使压带凸轮柱上自定位面顺时针数第 3 个齿与状态齿片正好啮合,同时让导带扇齿臂与导带臂按图示对位,并使导带扇齿臂凸缘置于凸轮柱的螺旋滑槽之内。(5)检查安装是否正常,用手向前推导带臂应无卡死现象,如没有问题就可以装上压带轮和凸柱帽。完成后最好用手动模拟法试一遍,如正常,就可以通电实际使用了。



## 东芝 V-94C 录像机 无显示的检修

东芝 V-94C 录像机无显示,同时收不到电视节目,其它功能工作正常。

打开机壳,通过测量显示板电路上 WX01 插座的第 1 脚,无 -30V 电压。根据故障现象分析,此电压是由 Z802 组件产生,无电压说明 Z802 组件有问题,拆开伺服控制部分电路板, Z802 组件装在一个屏蔽盒内,将 Z802 组件从电路板上卸下,检查发现二只 C1627 型三极管均击穿,再查向 Z802 供电的线路,保护二极管 ZL62 断路。Z802 组件是由 2 只三极管和振荡升压线圈等元件构成,向显示板、电调谐接收板提供 -30V, +39V 电压;因无 C1627 三极管,用 9013 代换上, ZL62 用 2.2Ω/0.5W 保险电阻代换上,通电一切恢复正常。

赵淮北

全国家用电器维修行业技能鉴定指定用书  
——《家用电器维修技工等级培训教材》出版

根据国家劳动部和国内贸易部于 1993 年联合颁发的“商业行业工人业务技术等级标准”要求,为培训各类家用电器维修技术人员,中国家用电器维修管理中心统一组织编写了一套(共 8 册)《家用电器维修技工等级培训教材》,并经国内贸易部教育司审定后,已由人民邮电出版社正式出版发行。

国内贸易部的有关部门决定把本套书作为“全国家用电器维修行业技能鉴定指定用书”,家用电器维修人员,都应按本教材的培训大纲和考核大纲的要求,参加培训、考核,晋升等级。本教材还适合国内其它部门家用电器维修技术人员学习使用,同时也可作为部队培训军地两用人才的参考材料。具体书目如下:

书号	书名	定价(元)
04936	现代家用电器维修技术基础(上)	23.00
04965	现代家用电器维修技术基础(下)	17.00
04966	电视机原理与维修技术	30.00
04992	家用电动电热器具原理与维修技术	18.00
05035	家用制冷设备原理与维修技术	17.00
05134	家用录像机原理与维修技术	18.00
05135	家用音响设备原理与维修技术	24.00
05201	静电复印机高速数码印刷机原理与维修技术	26.00

购书方法:请将书款及邮资费(书款的 10%)寄至北京东长安街 27 号人民邮电出版社发行部,邮政编码:100740,请在汇款单附言栏内注明所购书的书号及册数,需要发票请同时注明。

《无线电》

第三个月学习主教材的第五、第六和第七章,主要内容和要求如下:

(1)掌握功率放大器电路、电源电路、保护电路和LED指示器电路的工作原理,学会这些电路的故障分析方法。

(2)了解遥控电路工作原理,了解音响效果电路组成的各部分电路的具体作用。

#### 一、本月学习的主要电路读图方法和注意点

(1)学习OTL功放电路应从分立元器件电路开始,它是OCL、BTL功放电路的基础,也是集成电路功率放大器电路的基础。在进行电路分析时,直流电路读图的难点是输出管的静态偏置电路分析,要注意电路输出端的直流电压是等于功放输出级直流工作电压的一半,偏置元器件上直流电压降的一半是加在一只功放输出管上的,另一半是加在另一只功放管上的。在分析推挽输出管的工作过程时,信号正、负半周给两只推挽管的偏置电压极性是不同的(用此时的信号电压就是管子偏置电压的概念去理解),加上工作在甲乙类的输出管静态偏置电压本来就很小,这样信号电压就能直接控制两只输出管的导通和截止。

(2)在分析集成电路OTL功放电路时,重点是抓住输入引脚、输出引脚、负反馈引脚、自举引脚的外电路。在组合音响中,功率放大器是音频功放电路,对电路中电容的作用可以根据其容量的大小来判断:大于 $2200\mu\text{F}$ 的是电源引脚上的滤波电容, $1000\mu\text{F}\sim 2200\mu\text{F}$ 之间的是输出端耦合电容(电路中左右声道各一个), $22\mu\text{F}$ 左右的是交流负反馈电路中的隔直电容(也是左右声道各一个), $100\mu\text{F}$ 左右的是自举电容(也是左右声道各一个), $47\mu\text{F}$ 左右的是旁路电容,几千 $\text{pF}$ 以下的是消振电容。

(3)在组合音响功率放大器电路中大量使用OCL功放电路,对这种电路的分析主要注意:它有两正、负对称的直流工作电压(根据两个电源引脚上的滤波电容正负引脚接法可以判断出哪个是正电源引脚),外电路基本与OTL功放电路是一样的(电路分析方法也相同)。在电路中可以有接地引脚(有的电路中是有接地引脚的),在没有接地引脚时负电源引脚相当于OTL功放电路中的接地引脚,在输出引脚的外电路中设有扬声器保护电路(OTL功放电路中是没有这一保护电路的),在OCL功放集成电路中往往设有一些像内电路中保护电路、前级放大器电路中的电源滤波电路等,这些引脚的外电路变化较多,此时要借助于集成电路的内电路来分析这些引脚的外电路。组合音响中采用的OCL功放集成电路大多数是双声道的。

(4)在不少组合音响功放电路中常采用BTL功率放大

器电路,可以是采用四块单声道的集成电路构成左右声道电路,也可以采用两块双声道的集成电路构成左右声道电路。在分析BTL功放电路时主要注意:每个声道都有两个输出端(两个输出端之间接扬声器,扬声器不接地),当电路中有两个电源引脚时(正、负电源引脚)说明电路是由两个OCL功放电路构成的;当只有一个电源引脚时说明是采用OTL功放电路构成的,在组合音响中大都采用OCL电路构成BTL电路。要记住:无论是采用OTL电路还是采用OCL电路,两个输出端上的直流电压是相等的。当采用OTL电路时输出端的直流电压等于直流工作电压的一半,当采用OCL电路时输出端的直流电压等于 $0\text{V}$ ,这一点对修理功放电路是重要的。在BTL功放电路的输出引脚外电路上设有扬声器保护电路。

(5)功放电路是故障发生率比较高的一个电路,因为它的直流工作电压高(在一些机器中的直流工作电压可达正、负 $100\text{V}$ ),而且它是大信号放大器电路。检测功放集成电路的主要方法是测量集成电路的电源引脚上的直流工作电压,输出引脚上的直流电压,以及测量输出引脚与正电源引脚之间、与地引脚之间或负电源引脚之间的正反向电阻大小。

(6)扬声器保护电路在一些中、高档次的组合音响中是必不可少的电路,分析这一电路时要从功放电路输出引脚出发,抓住扬声器回路中的继电器开关,这一开关的动作是受控制电路控制。分析保护电路时要假设功放输出引脚上的直流电压在静态时偏高、偏低和正常三种情况,分别分析保护电路的相应动作过程,其中在电压偏高或偏低时,分析的结果应该是开关断开了,否则是分析错误。在输出引脚的直流电压正常时分析的结果是开关仍然处于接通状态,否则是分析错误了。另外,在扬声器保护电路中设有开机静噪电路,在分析这一电路时要用电容两端的电压不能突变原理,以开机瞬间和开机后两种情况为条件,分析控制继电器线圈的三极管截止、导通过程。

(7)在修理功放电路或扬声器保护电路过程中,要十分小心,否则会有损坏扬声器的可能。为此,可以用一只普通扬声器接在电路中,并且将音量开得较小,切不可在断掉扬声器保护电路的情况下去修理功放电路。在修理功放电路或扬声器保护电路之后,不要急于将原音箱接入电路,应仍用普通扬声器开机试听半小时左右,待机器工作正常、稳定后再接入原音箱。

(8)组合音响中电源电路有的是相当复杂的,特别是高档次机器中的电源电路,在分析这部分电路过程中要注意:电路中有许多电路是相同的,如电源变压器次级线圈回路中

的整流电路是基本相同的,要注意能够输出正、负直流电压的整流电路,这种电路看上去很像是桥式整流电路,但实际上是全波整流电路。分辨是全波整流电路还是桥式整流电路的方法是,当变压器的次级线圈没有抽头、整流用了四只二极管、输出的直流电压只能一个(可以是正电压也可以是负电压)时是桥式整流电路;当输出的是正和负直流电压时是两个全波整流电路合在一起的电路;当次级线圈有抽头时(用两只二极管)为全波整流电路。分析桥式整流电路时,可以画全四只整流二极管,然后从次级线圈的一端出发,画出整流电流的回路,这一电流应该再回到次级线圈的下端,否则是分析错误了。

(9)学习LED电平指示器电路工作原理时,要先搞懂单级LED指示器电路的工作原理,再学习多级LED指示器电路的工作原理。分析这种指示器电路时要注意:只有当LED的驱动管导通时发光二极管才能发光指示,在LED分级指示时主要是靠电压比较器实现的,各电压比较器的一个输入端相关联后接代表音频信号大小的直流控制电压,另一个输入端接基准电压,各电压比较器的基准电压是大小不同的,正是因为这一基准电压的大小不同,使各级LED能发够分级发光指示。在分析集成电路的多级LED指示器电路时,主要抓住这么几个引脚的外电路:输入引脚(与音频信号放大器电路的输出端相连),直流控制电压滤波引脚(与地之间接有一个滤波电容),LED驱动引脚(有多个这样的引脚,这些引脚上接有LED)。若LED的负极接集成电路的引脚,说明引脚为低电平时LED才导通发光,当LED的正极接引脚时,说明引脚为高电平时LED才导通发光,根据二极管电路符号的指示来帮助读图。

(10)在分析频谱式LED电平指示器电路时,要先了解这种指示器电路的方框图,搞清楚各部分电路的作用和它们之间的相互关系后,用方框图去指导实用电路的分析。分析这种频谱式电平指示电路是这样,分析其它复杂电路时也是用这一方法。

## 二、整机电路图的读图方法及注意点

整机电路图具有下列一些功能:

(1)表明整个机器的电路结构、各单元电路的具体形式和它们之间的连接方式,从而表达了整机电路的工作原理,这是电路图中最大的一张电路图。组合音响的整机电路图有的是一张图,而在中、高档次的机器中是几张图,此时组合音响的各层各有一张图,如双卡录音座一张,调谐器一张。

(2)给出了电路中各元器件的具体参数,如型号、标称值和和其它一些重要数据,为检测和更换元器件提供了依据。当更换某个三极管时,可查图中的管子型号标注就能知道。

(3)许多整机电路图中还给出了有关测试点的直流工作电压,为检修电路故障提供了方便,如集成电路各引脚上的直流电压标注,三极管各电极上的直流电压标注等。

(4)给出了与读图有关的有用信息,如通过各开关件的名称和图中开关所在位置标注,可以知道该开关的作用和当

前开关状态。引线接插件的标注能够方便地将各张图纸之间的电路连接起来。在一些整机电路图中,将各开关件的标注集中在一起,标注在图纸的某处,并有开关的功能说明,读图中若对某个开关不了解时可以去查阅这一说明。

整机电路图与其它电路图相比具有下列一些特点:

(1)它包括了各方面的电路,而且不同型号的机器其整机电路中的单元电路变化是十分丰富的,这给读图造成了不少困难,要求有较全面的电路知识。同类型的机器其整机电路图是有其相似之处的,不同类型的之间则相差很大。

(2)在整机电路图中电机的稳速电路不画出来。

(3)在一些进口机器的整机电路图中,电路中的连线采用了省略画法,对同一方向的各根连线用一根总线代表,在这根总线上分出许多支线来,用相同的字母在总线两端表示各支线的连接状态,这给读图造成了困难。

各部分单元电路在整机电路图中的画法有一定规律,了解这些规律对读图是有益的,其分布规律如下:

(1)电源电路画在整机电路图的右下方。

(2)信号源电路画在整机电路图的左侧,负载电路画在整机电路图的右侧。

(3)各级放大器电路是从左向右排列的,左右声道电路是上下排列的。

(4)各单元电路中的元器件是相对集中在一起的。

对组合音响整机电路图的读图要注意以下几点:

(1)对信号传输的大方向是从整机电路图的左侧开始向右侧进行。

(2)直流工作电压供给电路的读图大方向是从右向左进行,对某一级放大器电路的直流电路读图方向是从上而下。

(3)对整机电路图的分析主要是各部分单元电路在整机电路图中具体位置,单元电路的类型,直流工作电压供给电路分析,交流信号传输分析及对一些单元电路的工作原理进行重点分析,这些单元电路是以前未见过的、比较复杂的。

(4)对分成几张图纸的整机电路图可一张一张地读图。

(5)在初学阶段应找几张比较简单的整机电路图,然后逐渐找中、高档次机器的整机电路图,一般要分析二十多张不同类型整机电路图之后才能具备对整机电路的读图能力,掌握读图方法。

(6)对整机电路图的读图可在学习了一种功能的单元电路后,分别在几张整机电路图中去找到这一功能的单元电路进行分析,在整机电路图中的单元电路变化多,且电路的画法受其它电路的影响而与单个画出的单元电路不一定相同。

(7)在分析整机电路过程中,若对某个单元电路的分析有困难,如对某型号的集成电路应用电路分析有困难,此时可以查找这一型号集成电路的读图资料(内电路方框图、各引脚作用等),以帮助读图。

(8)在分析进口组合音响的整机电路图时,图中会有许多英文标注,能了解这些英文标注的含义对读图相当有利。

# 10W

## 室外调频广播自动接收机

随着广播事业的发展，越来越多的乡镇或厂矿企业都自办了调频节目。这里介绍一种性能较为完善的室外调频广播自动接收装置，可固定在露天场所与电台同步工作。该装置除有一般调频收音机和普通音箱性能外，还具有抗干扰强、自动频率锁定范围宽、输出功率大，不怕风雨、高温及严寒，并能实现电路的自动开关、自动静噪和延时启动等特点。该机进入守候状态时静态电流极小并且无任何噪音输出，因此可长期接通电源，无须留人值守。

主要指标有：①接收频率 88~108MHz；②开机灵敏度  $\leq 5\mu\text{V}$ ；③延时启动时间  $\tau \approx 70\text{ms}$ ；④室外环境温度  $-20^\circ\text{C} \sim +45^\circ\text{C}$ ，频响范围 100Hz~8000Hz；⑤静态电流  $< 20\text{mA}$ ；⑥输出功率  $\geq 10\text{W}$ ；⑦使用电源 AC：220V，DC：12V。其工作原理如图 1 所示。

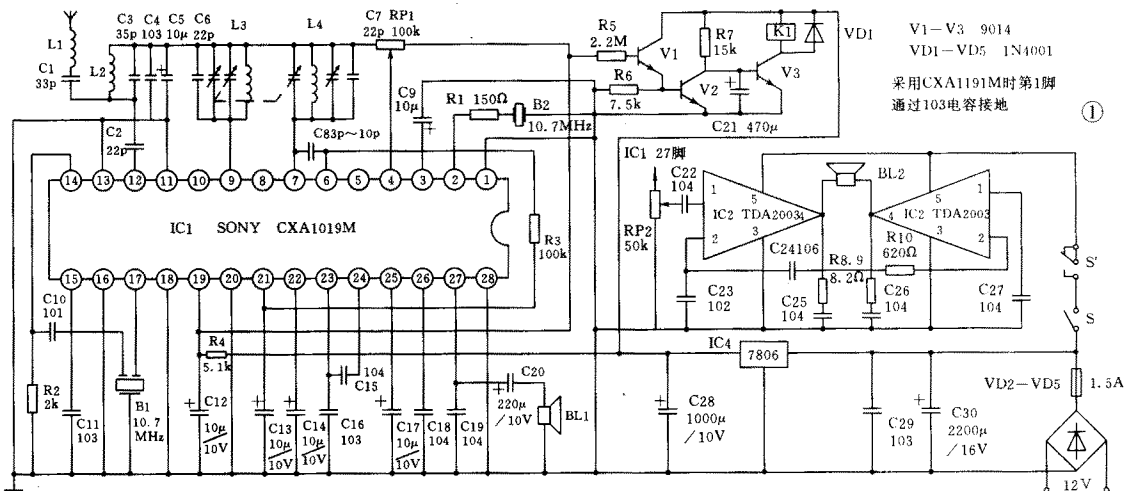
接收部分采用 SONY 公司专业 FM/AM 接收机设计的单片电路 CXA1019M 或 CXA1191M，其工作性能稳定可靠，灵敏度高，选择性好；AFC AGC 特性优良；外围电路也十分简单，两种 IC 外型均为双列扁平塑料贴片式封装，采用 CXA1191M 时，应注意其第 1 脚通过一只  $0.01\mu\text{F}$  电容接地，除此之外两者用法完全相同，可以互换（本机设计只限于 FM 范围）。

功放由一对 TDA2003 组成 BTL 电路，其频响宽、失真小、增益高。在负载为  $4\Omega$  时，可获得 15W (RMS) 输出。C24 采用玻璃釉无极性电容，不要随意替代以免加大谐波失真。S 是为高频部分调试而设置的开关，在统调时应关断，这时功放级无输出，仅 BL1

有输出可作监听，一旦统调完毕 S 即可闭合，这时 BL1 又可用作高音喇叭。功放 IC2、IC3 需良好的散热，这里使用的是一种热幅射系数较高的合金肋片式型材散热器，有效地解决了电路过热这一问题。

由 V1、V2、V3、R7、C21、K 等组成开关控制及延时电路，其原理是当该装置收到 FM 广播信号时，IC1 第 19 脚场强显示输出电压下降，此刻 V1、V2 截止，由于正偏置 R7 的存在 V2 c 极呈高电平，V3 导通，继电器 K 吸合，功放级开始工作。反之，在 FM 广播停止后接收机收不到电台信号，这时电路 IC1 的场强显示输出电压便会立即上升（接近电源电压），此时 V1、V2 分别进入饱和，V2 c 极呈低电平，V3 截止，因而 K 释放，功放级失电进入守候状态。为了保证 K 不被瞬间干扰误触发，在电路中设置了电容 C21，由于 C21 的加入，V3 导通时间推迟，原因是在 V2 c 极出现高电平时，C21 首先被充电，V3b 极电压没有突变，K 并不动作。这个过程约 70 毫秒 (ms)，在这个时间里的干扰信号被 C21 全部吸收掉。延时时间取决于 R7、C21 的大小，时间常数  $\tau = R \cdot C = 15\text{k}\Omega \times 470\mu\text{F} \approx 70.5\text{ms}$ 。当干扰过后 C21 便又经 V2 放电恢复原态。

对室外音箱有一定特殊要求，除要具有防雨、防腐、防晒等特性外，还要具有较宽的水平指向与较窄的垂直指向，使声音垂直聚拢。材料可使用玻璃钢或化学树脂，但工艺复杂且成本较高。用镀锌板材和木质材料组成双层 T 型壳体结构音箱，完全能满足以上要求。音箱内层使用木板或胶合板；外层需用 0.5mm~



晶体管扩音机如飞跃 JK50-1A 型、民生 JK-50W 和珠江-A 型 50W 等机型，它们均为交直流电源两用，因而在农村、机关、社会团体和学校普遍使用。它们小巧轻便、易于携带、操作简便，深受用户欢迎。但如果使用不得当，极易损坏大功率晶体管 3AD30C。

正确使用好晶体管扩音机，应注意以下几点：(1)不宜在市电波动频繁的环境下使用，如果要使用，必须用调压器或稳压器使市电稳定在

220 伏士 5% 范围内。使用直流电源供电，供电电压不允许超过扩音机的额定工作电压。(2)扩音机使用以后或平时不使用，应将各路音量电位器关闭在最小位置，以免在下次使用时音量突然过大而使功放管过载而损坏。(3)收听广播或使用扬声器时，音量控制应由小到大逐步增加，使之满足会场需要。千万不能用手触摸收音天线或使扬声器回输啸叫，以免使功放管因过电流而损坏。(4)晶体管扩音机是定阻式输出，没有设置深度负反馈和过载保护指示，因此要配接额定功率的扬声器和额定的外接阻抗。例如用 2 只 25W 16Ω 的扬声器并联后接扩音机的输出端 0~8Ω 间，达到功率和阻抗匹配。(5)晶体管扩音机，不允许在轻负荷和

过负荷情况下工作。所配接的扬声器额定功率最好为扩音机额定输出功率的 80% 左右。低于额定输出功率的一半时应另配一个假负载。这里因为负荷太轻，造成输出电压升高，会使 3AD30C 管击穿；负荷太重，功放管集电极电流太大也会烧坏 3AD30C 管。(6)扩音机所带负荷正常，音量也不要总是开得最大，能满足会场收听需要就可以了。避免因讲话人激动，开大嗓门使功放管过电流而损坏。(7)长时间使用应注意扩音机的通风散热问题。(8)平时应注意保管好扩音机，不能有大头针、回形针、订书针之类物掉入机内，以免造成机内有关元件短路而使扩音机发生故障。

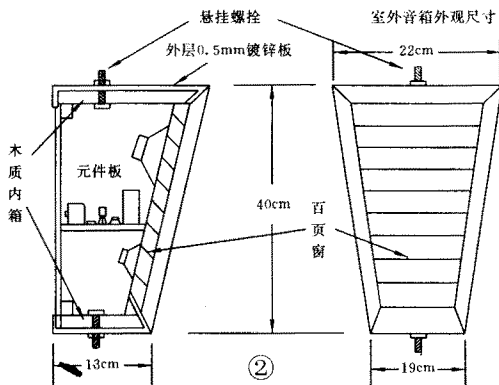
晶体管扩音机一旦发生故障，就要送有关修理技术人员修理。下面就本人多年的修理实践，谈谈体会，供同仁参考：

(1)检修时应在扩音机的输出端上配接额定负载功率和额定的外接阻抗，严禁空载或半功率负载下修机。(2)该类扩音机故障绝大部分发生在电源供给和功放部分，前置电压放大故障极少。(3)要先修电源供给，使供电正常后才能修功放部分。(4)此类型号的扩音机是采用乙类推挽电路作功放，当功放管 3AD30C 损坏后，不能用 3DD15 大功率管直接代换，因为这两种管子极性不一样。(5)在换功放管 3AD30C 时，要注意管壳与扩音机的底板间的绝缘，应用聚脂薄膜作垫片，b、e 两极用套管，再涂上一层硅脂利于散热。(6)在购买新的 3AD30C 管时，其耐压  $BV_{ceo}$  必须等于或大于电源电压的 2 倍，否则在使用过程中仍容易损坏。

(倪耀成)

0.8mm 镀锌板包面，接合处要求焊锡，最后表面涂漆。外形尺寸如图 2 所示。

元件选用与调试：①除电解电容外高频部分选用瓷片电容，其它为涤纶电容。电阻均采用  $\frac{1}{8}W$  碳膜电阻。IC4 为输出 6V 的三端稳压器。K 选用工作电压 6V 触点电流在 1A 以上的中小型继电器如 4098 型



等。C8 为高频中和电容，对展宽 AFC 起一定作用，其容量在 3pF 至 10pF 之间选择。②线圈 L1、L2 用 0.75mm 漆包线在  $\Phi 4.5$ mm 钻头上顺时针绕制 4 圈脱胎，L3、L4 用同样办法逆时针 4 圈绕制。③调试时，先将双连电容全部旋出（容量最小），调整本振微调电容收到高端 108MHz 信号，再调整高放微调电容使之信号变得清晰。再将双连全部旋进（容量最大），调整本振线圈 L4 的电感，收到低端 88MHz 信号，而后拨动 L3 使信号清晰，如不满意，可反复调几遍。调试完毕，线圈 L3、L4 内应插入海绵用高频腊密封。其余部分只要安装无误无须调试。该接收机如配置无线话筒，可方便地用于会议或舞台等场所做无线扩音之用。

山西省闻喜县星光电讯设备厂供本文介绍的 10W 室外调频广播自动接收机：①成品 135 元；②单购调好机心 68 元；散件 58 元。另供室外防雨音箱（定压或定阻输入两种）；③ 5W 67 元；④ 12.5W 音柱 97 元；⑤ 25W 185 元。邮资 ①③ 每件 5 元，② 2 元，④ 8 元，⑤ 10 元。地址：闻喜县东环路 28 号，开户：闻喜中行，帐号：0511048，电话 (03697) 23311, 23513，邮编：043800。

# 冰箱制冷剂充入量的确定方法

黄汉友

目前, 在一些基层冰箱维修部门缺少操作简单而定量较准的自动加液设备, 对确定制冷剂的充入量, 一直困扰着不少维修人员。各种型号冰箱制冷剂的充入量是很精确的。充入太多时, 会造成压缩机负载功率加大, 其轴功率增大的主要原因是由于过多的制冷剂占去了冷凝器的部分容积, 相应地减少了散热面积, 使冷凝温度升高, 造成了冷凝压力升高, 增大了压缩比。对于小型全封闭式制冷设备来说, 轴功率的增加直接威胁着电机工作的可靠性, 有时会发生活塞和汽缸“咬交”或“抱轴”故障。吸气, 排气压力升高, 蒸发器光出汗不结霜降温, 使启动、运转电流增大。时间稍长, 轻者烧坏热保护器, 重者烧毁压缩机电极。制冷剂充少了压缩机长时间运转, 蒸发器结不满霜, 箱内温度降不低。所以, 制冷剂充多了或充少了都不行。

笔者从事维修各种型号冰箱多年, 在维修中总结出采用下面几种比较实用方法, 都能精确地掌握制冷剂的充入量, 省时、省工, 所需仪器设备少, 简单易懂, 操作方便。

## 一、称量法

冰箱制造厂对每种型号的冰箱制冷剂充入量的多少以及压缩机的轴功率、电流值, 吸气、排气压力的高低等技术指标, 都经过严格设计计算(说明书上都写明了)。如北京电冰箱总厂制造的BCD170A型电冰箱制冷剂R12充灌量是190克, 苏州电冰箱厂制造的BCD175型电冰箱R12充入量是127克。所以, 用称量法确定冰箱制冷剂充入量, 比较准确、方便。其方法是: 给压缩机组的加液管上焊上一个带开关的三通阀, 连接真空压力表和真空泵, 通电抽真空。用电吹风机热风档从蒸发器的进液管口顺着出液管口烘烤加热, 管道内如有水分时, 变成水蒸气被真空泵抽出。一般要抽5小时左右。真空度要达到650毫米汞柱, 先关三通阀门, 后取真空泵。在确信各个部位都不漏气的情况下, 静放24小时, 表压不应有所上升。三通阀门上连接5kg的制冷剂钢瓶, 钢瓶放在50Kg的台称上。按要求的重量缓缓地充入, 快充足时, 先关三通阀门, 后关钢瓶阀门。压缩机运转1小时后, 蒸发器应能结满霜, 连续运转48小时冰箱开停机正常时, 方可封闭加液口。

## 二、电流法

按要求经检漏抽空干燥合格的冰箱制冷系统, 在加制冷剂前, 给冰箱的输入市电的火线上卡上一块拨到交流5A档的钳形电流表(线路中不能有其它用电设备), 打开制冷剂钢瓶和三通阀门, 启动冰箱压缩机。按冰箱要求的额定工作电流值, 边充边观察钳形电流表指针上升位置。当接近或达到额定电流值时, 关闭三通阀门和钢瓶阀门。运行2小时后看电流表指针是否稳定在额定电流值上。如陕西电冰箱厂制造的长岭—阿里斯顿BCD—230型冰箱, 额定电流是0.9A; 南京国营新联机械厂制造的“伯乐BCD—185型”双门四星电冰箱额定电流是1.2A。如果电流值偏高, 充入量太多, 应放掉一部分。电流值偏低, 充入量太少, 应继续充入。检查冰箱内蒸发器是否结满霜, 结霜是否均匀结实, 排气管是否发热正常, 吸气管是否微凉(不能结霜和有小水珠), 过滤器是否微热(太热表示加多了)。运转两三天后冰箱自动开停正常时, 方可封加液口。

## 三、压力法

按要求抽真空后, 取下真空泵, 连接制冷剂钢瓶。先打开钢瓶阀门, 后打开三通阀门, 制冷剂气液混合体就可利用压缩机组的真空度, 自动进入冰箱制冷系统, 待表压上升到 $(2.5\sim 3)\text{kg}/\text{cm}^2$ 压力时, 关掉三通阀门和钢瓶阀门。启动压缩机运转, 当表压下降到 $0\text{kg}/\text{cm}^2$ 时, 继续充加制冷剂, 冬季让表压上升到 $0.4\sim 0.6\text{kg}/\text{cm}^2$ , 夏季 $0.7\sim 0.9\text{kg}/\text{cm}^2$ , 关闭三通阀和钢瓶阀门, 在此压力下运转一段时间, 表压应稳定在此压力下。这时的吸气压力即可看作是蒸发压力。从R12制冷剂热力性质表可查, 蒸发压力为 $0.2\sim 0.5\text{kg}/\text{cm}^2$ 时, 蒸发温度约为 $-26\text{C}\sim -20\text{C}$ 。一般冰箱蒸发温度要比冷冻室温度低 $-5\text{C}\sim -10\text{C}$ 。如果要求冷冻室温度低于 $-18\text{C}$ , 蒸发温度应为 $-26\text{C}$ 左右, 故蒸发压力(吸气压力)应控制在 $(0.2\sim 0.3)\text{kg}/\text{cm}^2$ , 若要求冷冻室温度为 $-12\text{C}$ 以下, 蒸发温度应为 $-20\text{C}$ 左右, 蒸发压力应控制在 $(0.4\sim 0.6)\text{kg}/\text{cm}^2$ 。在降温过程中, 蒸发温度与箱内温度有关, 吸气压力的确定应在箱内温度接近要求温度情况下进行, 只有在压缩机自动开停多次后, 这时的吸气压力如仍符合预定的压力, 就可认为制冷剂充入量合适。



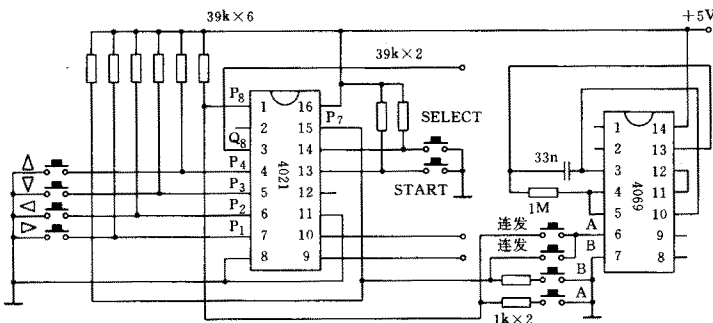
## IC 的代换

终结者游戏机是目前市场上比较流行的电子游戏机之一。工厂为了降低生产成本,直接用软封装集成电路固定在手机的印制电路板上,用6根连线 and 主机对接,完成选择、启动、上、下、左、右等动作的功能。因软封装集成电路的可靠性差,出现故障又无法单独更换。这里向读者介绍用 CMOS 4000 系列代换该集成电路的方法。

在确保手机外部结构连线与按钮正常的情况下,将手机和主机联接,开启电源,不按动手机按钮,这时上、下、左、右、选择、启动等开关的一端对地均应有 5V 左右的电

压,如果其中一个或几个端子电压为 0V 左右或小于 3V,则可初步判断软封装集成块已经失效。

软封装集成块不易单独更换,可用 CMOS 4000 系列集成电路中的六位反相器 4069 和八位静态移位寄存器 4021 代替应用,其电路原理图如附图所示。先将软封装集成块周围引线全部割断,把 4069 和 4021 安排在印制板正面右下方,用直径 1mm 钻头钻好集成块双列 14 脚和 16 脚的位置,然后插入集成块并把集成块引脚弯平,这样集成块就固定在印制板上了。电阻、电容焊装在印制板背面,如离焊接点稍远,



可采用钻孔的方法,把引线通过小孔来固定元器件;安装时应注意避开按键和导电橡胶及后盖上压环的位置。总之细心布线还是能达到“尽善尽美”的。从电路的原理可以看出由 4069 组成的多谐振荡器整形后输出的脉冲信号,通过 A、B 按钮送至 4021 的 1 脚 P8 和 15 脚 P7 完成连续发射和跳跃的功能。4、5、6、7 脚分别为 P4、P3、P2、P1,通过按钮接地,完成上、下、左、右的功能,13 脚、14 脚经按钮接地,完成 START 和 SELECT,即启动和选择功能。

安装时 4021 的 3 脚接至主机 74HC368 的 2 脚或 14 脚,即手机印制板端子 5 (DOB),将 Q8 端输出串行数据信号送至主机。4021 的 9 脚接至主机 CPU 6527 的 39 脚,即手机印制板端子 4 (OUTO)。4021 的 10 脚接至主机 74HC368 的 7 脚或 3 脚,即手机印制板端子 3 (O2B)。+5V 和地分别与主机电源连接,即手机印制板端子 1 (V<sub>CC</sub>) 及 2 (GND)。另外手机印制板中的各指形电极位置仍然要利用起来,连接各按钮的导线要离指形电极稍远一些,保证导电橡胶接触良好。

## 指针式电子手表 检修一例

一块宝石花指针式石英电子手表(早期产品),秒针在原地左右晃动不前。检查电池电压、电路板上的元器件及机械部分均正常。把表心从表壳中取出时,手表又可恢复正常计时;把表心重新装入表壳内,盖上后盖板,手表又停走。据此,怀疑是手表内某个部位受压后卡住所致。检查后盖板、卡簧及有可能造成此故障的部位,又未发现异常现象。继而判断手表是受外界强磁性物质或在长期使用中摩擦而产生的磁,将手表外壳及其金属部位严重磁化,由此影响了手表电机磁场,从而导致上述故障。用一消磁器对手表进行消磁处理,故障立即消除。读者如遇同类故障不妨一试。

这里应指出的是,指针式石英电子手表的电机转子是一个永磁体,在消磁前一定要将电机转子取出,放在离消磁器 2m 以外的地方,以免减弱转子的磁力。

邱慧远

## 东芝复印机检修一例

故障现象:复印机在复印过程中,发生停顿现象。即当纸输到硒鼓下面时,停顿一下再运行,复印效果横向为一黑线。

故障检修:经检查,这种故障不是机械部分引起的,而是电路出了问题。用万用表测量直流 24V 输出时,发现电压不稳定。经检查是电源板上复合管 Q1 和 Q2 软击穿。其中 Q1 为 2SA1307、Q2 为 2SC2555,市场上不易买到,可用 2SA634 和 2SC3042 分别代替 Q1 和 Q2 原管,代用后调整一下取样电位器 VR1,故障即排除。

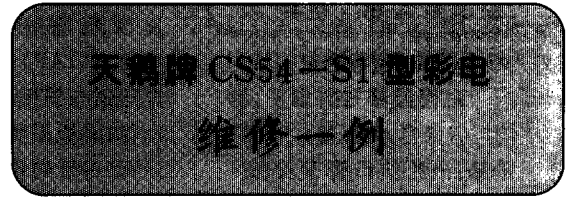
袁田

# 彩电保护电路

## 软故障两例

HM7103, 没发现问题。最后断开 V704 与所有电路的联系, 有故障时 V704 控制极电压仍是 0.7 伏, 电压从何而来? 怀疑阳极与控制极间有轻微击穿, 用新管代换, 故障排除。

孙金昔



**例 1:** 一台金星 C472-1 型彩电, 出现声像皆无, 只有“吱吱”叫声的故障。初出故障时, 没规律, 后期频繁, 十几分钟一次。

**检查:** 从故障现象分析电源处在保护状态, 负载有超载现象。测量 110 伏电压, 只有十几伏; 在行输出级上串接电流表, 有故障时电流为 20 毫安。检查行输出各供电负载, 未发现异常, 检查扫描电路 LA7801 的⑬脚, 正常时电压为 13 伏, 而故障时只有 2 伏, 测量⑬脚的正反向电阻未见异常。这时怀疑保护电路是否动作, 保护电路的可控硅 V751 是并在 110 伏上的, 测量 V751 的控制极, 有故障时是 0 伏。拆下测量, 用黑表笔接阳极, 红表笔接阴极, 黑表笔接导线去碰控制极, 表针有较大幅度的摆动, 粗测可控硅是好的。觉得奇怪, 又对扫描电路进行复查, 还是没有发现问题, 再查保护电路, 并用新可控硅代换, 故障排除。由于过份相信对 V751 的粗测, 忽视了它的耐压程度, 走了弯路。

**例 2:** 一台福日 14 英寸彩电, 开机两小时声像全无, 并有“吱吱”叫声。

**检查:** 电源输出为 108 伏、54 伏。在故障时 54 伏电源输出为 10 伏左右。首先检查保护电路, 保护电路的可控硅 V704 是并在 54 伏电源上的, 测 V704 的控制极, 正常时为 0.1 伏, 故障时为 0.7 伏, 怀疑保护电路动作。检查与保护电路有关电路。先断开行扫描电路与保护电路的联系, 故障存在; 断开场扫描电路与保护电路的联系, 故障存在; 检查保护电路的厚膜电路

**故障现象:** 在正常收看任一频道电视节目时, 有时会突然出现声、图全无。这时反复按动正在收看频道的节目预选器按键, 故障依旧。然后必须按下该键旁边任一按键, 再按下该键时, 声、图才能正常。该故障有时在收看几个钟头直至关机不出现, 有时出现 2、3 次。

**分析与检修:** 该机带有视频、音频输入、输出插座, 视频信号从 IC201(TA7680AP)⑮脚输出, 经 PV 接插件③脚至视频开关 IC4000(LA7016)⑦脚, 经 IC4000 内部开关, 由 IC4000④脚至 PV 接插件⑤脚, 再由⑤脚至 IC801(TA7698AP)⑳脚进行亮度、色度放大。当该 PV 接插件接触不好时, 因 TA7698AP⑳脚无视频信号输入便无图像, 同时无伴音, 这是因为当中央处理器 IC1001(IX0981CEN)检测不到视频信号时, 便控制音频控制集成块 IC3001(IX0241CE), 使其无音频信号输出。仔细把 PV 接插件检查一遍, 使主板和控制板上的 PV 接插件均接触完好, 使用近半个月来一直未出现上述故障。

刘松和

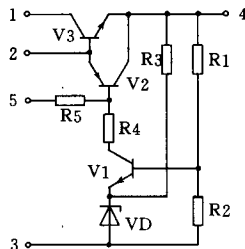
## 福日彩电三无故障一例

一台福日 HFC-321 型彩电, 出现无光栅、无图像、无伴音的故障。

**检修:** 首先测量电源插头两端的电阻, 当电源开关接通后, 阻值为  $3\Omega$ , 说明交流输入电路正常。据用户讲, 原来的保险管已烧断, 自己又换上了一只。为了慎重起见, 没有加电, 打开后盖, 检查烧保险的原因。

检查整流滤波电路, 发现线绕电阻 R901 已烧坏, 为开路状态, 所以新换上的保险管没有再烧。接着向后检查, 测量厚膜电路 STR6020, 其内部电路见附图。在路测量①脚与④脚之间的正反向电阻, 阻值均为  $0\Omega$ , 说明 STR6020 内的开关管已经击穿。继续检查 STR6020 损坏的原因。首先检查行输出管, 发现行输出管集电极到发射极之间的正反向电阻均为  $2\Omega$ , 说明也已损坏。造成行输出管损坏通常有 3 个原因: 一是行输出管本身质量不好; 二是稳压电源输出电压过高; 三是行输出变压器有问题。检查行输出电路未发现任何问题。更换 R901、STR6020 和行输出管后, 故障排除。

**小结:** 当发现电源开关管击穿后, 不能盲目更换, 应检查负载电路, 特别是应检查行输出管是否正常工作, 因为开关管击穿后, 造成输出电压过高, 会把行输出管损坏。同样, 当发现行输出管损坏时, 也不能盲目更换, 除了检查行输出电路外, 应检查稳压电路输出电压是否过高和电源开关管是否损坏。



冀国建

## 全国家电维修部门 维修人员笔谈会

### 安徽固镇县百货公司 家电维修部 胡勇

#### 飞跃44D2—6型黑白电视机

##### 故障维修三例

例1:有伴音、无光栅。

**检修:**测行输出管 V706 集电极电压为 18V, 基极电压为 0V。查行推动管 V705 各极电压, 发现其集电极电压为 8.1V 比正常值低 1V 左右。检查行推动管及其外围元件, 发现行推动变压器次级阻值为 0.4Ω (正常为 0.6Ω)。怀疑其内部局部短路, 代换后故障排除。

例2:有伴音, 光栅时有时无。

**检修:**在无光栅时测得行输出管 V706 集电极电压为 14V、基极电压为 0V、行电流也不大。查行振荡、行推动级均正常。检查时无意中发表现笔搭在行管基极时, 光栅有时能恢复正常。代换行管后故障排除。

例3:伴音正常, 光栅暗且行幅窄。

**检修:**测行输出管 V706 集电极电压, 电压为 14V, 再测行电流为 1.5A。检查行管、逆程电容等均正常, 代换行输出变压器后故障排除。

**小结:**这种故障都是由于行输出变压器质量不佳引起, 在该机型中此类故障最为常见。

### 大庆市东风新村工人 俱乐部维修部 邹喜录

#### 上海牌 Z237—1A 型彩电

##### 中放释微失调故障

**故障现象:**光栅、伴音均正常。

只是处在 V 头的 I 或 II 各波段低端电台图像效果极差(好似行不同步的现象)。而此两波段较高端的节目正常。

经查高频调谐器及选台板, 没有发现问题。又查中放通道也没有发现明显故障。当查至 IC101 (TA7607AP) 的 ⑦、⑧脚时, 发现电压值与图标值有明显差异。笔者在 T103 线圈所并的电容上又并上一只 18pF 的电容后, 故障彻底排除。

### 湖北监利容城美乐家电维修部 李元西

#### 胜利7697VGSX 彩电, 无光栅

##### 无伴音, 不烧保险。

**检修:**厚膜集成块 STR54041 发热烫手。测量第 5 脚对地电压, 为 -32V。测量中, 当表笔触及第 5 脚时, 开关变压器有“吱吱”声, 同时出现光栅, 光栅很暗, 并且闪烁。关机后稍待片刻, 在路测量厚膜块第 2 脚与第 4 脚之间的阻值, 仅为 100Ω。说明外围保护元件 Q901 已击穿。另外, 电源调整可调电阻 R909 滑臂接触不良, 造成电源电压时高时低, 光栅闪烁。更换 Q901 管及 R909 后, 故障排除。

### 国家统计局计算中心 设备处维修站 袁田

#### GW300 彩色显示器检修一例

##### 故障现象: 一条水平亮线

从故障现象来看是场部分的问题。通过检查, 发现场输出管 V401 和 V402 (2SD2344) 损坏, 但换上新管后, 新换上的场输出管在开机瞬间又损坏。再仔细检查, 发现电源输出电压不稳定, 在开机瞬间可升到 190V, 而后又逐渐下降到 100V。因此判定是电源升高引起的场输出管损坏。首先怀疑是厚膜电路 JU0114 有问题, 但更换厚膜电路中的稳压管后, 效果不明显。最后更换 C330 (100μF) 电解电

容后, 故障排除, 其原因是电解电容使用时间长后, 其电解液减少, 使其容量变小, 造成整机故障。

### 黑山县新立顿五金二商店 家电维修部 张昊

#### 凯歌4C4705—2型彩电

##### 无声无光的检修一例

开机后无光无字符无伴音, 测行管 V806 c 极电压为 150V, 电源输出 +26V、+16V、+12V 都正常。开机时能听见吱吱声, 测量其视放管 V901 c 极, 电压为 160V, b 极电压为 2V, 说明扫描电路启动。问题出在 TDA4501 上, 测 N301 ⑦脚电压只有 7.5V, 正常时应为 11.6V, 拆下限流电阻 R314, 测其阻值已增大到 50Ω, 换上一只 12Ω 电阻后一切都正常。

### 合阳县王村镇无线电 服务部 任吕氏

#### 德律风根5016型彩电

##### 亮度关不小的检修

该机图像伴音色彩都正常, 只是开大或关小亮度电位器时亮度不变。查其它元件都正常, 当用改锥调检修开关时, 亮度时而能关小, 证明检修开关接触不良, 拆下开关, 用汽油或酒精擦洗后装上机, 亮度能关小。

### 固安县五交化公司 家电维修部 吴红军

#### 牡丹54C3A 型彩电维修小经验

1. 主电源打不开。故障现象是三无, 但电源指示灯 V931 亮。此故障多为晶体 Z901 停振所致, 换一性能良好的晶体即可。

2. 调台不记忆。现象是搜台时能调出所有电台的信号, 但将预选钮 S907 复位后所调出的电台全部消失, 频道号显示总为“30”。此故障主要原因是稳压管 V920 击穿, 使存储器 N902 ②脚无 -30V 电压。这是此机常见的故障。

## 无线电控制指针式

### 石英电子表

德国永亨斯公司新近推出 MEGA 系列具有古典式表针的无线电控制指针式石英电子手表。该表内装有高性能接收机,一枚可使用两年以上的合乎环保要求的微型锂电池,以及一个可驱动指针的超精密的电子电机。与其他手表的表盘一样,其时间刻度是以秒级变化。表内的 32kHz 石英振荡器,走时相当精确。甚至超过 1600 千米的发射范围,也能进行时间精度的无线电控制。目前这类手表已有七种款式。

乘时

## PN 结温度传感器

辽宁省宽甸晶体管厂研制并批量生产了新型温度传感器——PN 结温度传感器。该产品不仅灵敏度高、稳定性好,而且在  $-50^{\circ}\text{C}$  ~  $+150^{\circ}\text{C}$  的温度范围内,线性度优于  $\pm 0.5\%$ 。利用这一特性该厂为其配套生产了全系列二次仪表,它不仅可测单点、多点温度,而且可配微机自动巡回检测出万点以上的温度。该产品可用于化工、医疗、供热、冷藏、科研、粮食等各温度领域远的距离、优劣环境、固液汽态的温度检测与控制。

赫秀芬

## 新型红外夜视装置

日本一家公司推出一种型号为 6100M 的单眼红外夜视装置。该装置对 He-Ne、He-Zn、He-cd、GaInAsP、GaAlAs、InAsP 等气体、红外、半导体激光器及 LED 发光二极管的进行观察、夜间监视

和暗室操作,其探测波长为 400~1300nm,重量仅 750g。

乘时

## 车辆防撞系统

日本最近开发了一种汽车制动系统,当汽车行驶时用激光搜索前方,如果碰到有行人和物品等危险情况时就会自动地制动。虽然目前该系统成本仍很高,但有希望在九十年代后期投入实际使用。

该系统能在距 140 米的地方发现前面的车辆,对步行者可据其衣服的颜色等在距 35~60 米处预先发现。例如,当汽车以时速 50 公里行驶时,前方 30 米处出现了行人,此时车上安装的蜂音器就鸣响,当行至 20 米处时就开始制动。

王文

## 智能型空调机

最近,日本松下电器公司首次推出智能型空调机,这种空调机自己有大脑。当使用者调节好温度,然后在房间里踱步,一般凉爽的微风就会朝你吹来。空调机内的传感器和模糊逻辑电路相联接,能自动跟踪人的活动,调节空气朝着被跟踪者的方向流去,同时还监视空气的温度,甚至监视墙壁的温度。

何社成 译

## 新型电磁流量计

日本横河公司研制开发发出一种新型双频率励磁电磁流量计。这种流量计是采用低频矩形波和高频波重叠采样励磁新技术制成的。它很好地解决了浆料噪声、流动噪声和不能用于测量低导电率液体等问题,实现了高稳定性和高速测量。该流量计采用了微机控制、液

晶显示,并具有量程切换、正逆向测量、流量下限报警自诊断及通讯等多种功能。由于它采用了白金、氧化铝烧结的电极和金属陶瓷衬里,因此,具有耐腐蚀性强、耐热性高、耐磨性好等优点。它可以广泛用于化工、造纸、食品等行业中,进行各种浆液流量的测定。

吴琼 译

## 智能化 NW6270

### 实时数字频谱分析仪

南京无线电仪器厂研制的 NW6270 实时数字频谱分析仪获得了国家科技进步三等奖,部级科技进步一等奖。该仪器由微机控制,采用数字滤波等全数字化分析技术和倍频分析技术,可进行实时、非实时三维频谱分析和连续;瞬态信号数据采集及显示,能显示出多种数字及模拟图谱;可存储 50 张图谱。它还能对噪声、语言、振动冲击信号(如唱歌、炸弹爆炸,火箭发射等发出的声音进行频谱分析,实现瞬态过程的记录与再现,这在科研、航天、航空及声学教学中均有广泛的用途。

李相彬

## 无线立体声“随身听”

爱华(AIWA)公司最近生产的 HS-RD10 型小型立体声无线磁带放音机一定会得到爱好者的青睐。因为它省却了讨厌的耳机线,放音内装小型发射器,将音频信号调制后发射出去,然后由头戴式无线耳机接收。该耳机还可接收中波和立体声调频广播。此外,放音机还有自动倒放功能、杜比 B 降噪系统、重低音控制以及金属带选择等功能。

陈忆东 译

近几年来,多媒体产品在各种计算机展览会上显得格外引人注目。多媒体这一术语,也逐渐地被计算机界人士经常提到。多媒体一词的具体含义是什么呢?

我们知道,在人类社会,信息的表现形式是多种多样的,有文字、声音、图画、图像等等。这些统称为媒体。说到多媒体,人们从不同的侧重点出发给出了不同的定义。例如,APPLE 公司认为:多媒体是文字、图形、动画、视频和音频的结合。SUN 公司则认为:多媒体是传统的计算媒体—文字、图形、图像及分析等与视频、音频以及为了知识创建和表达的交互式应用的结合体。SGI 公司的观点则是:多媒体是将正文、声音、图形、静态图像与计算集成在一起的技术。

一般地,我们可以给多媒体下这样的定义:多媒体是指能够同时抓取、处理、编辑、存储和展示两个以上不同类型信息媒体的技术。这些信息媒体包括:文字、图形、动画和活动影像等。多媒体 PC 机是指具有多媒体功能的 PC 机。

### 一、多媒体的关键技术

多媒体计算机的关键问题是实时地综合处理声、文、图信息。

数字化的图像和声音信号的数据量是非常大的。一幅256色640×480中等分辨率的彩色图像,若要求以每秒30幅的速度播放,这样播放一秒钟的活动图像需要传送的信息量将近10MB。要在计算机中存放一小时的连续活动图像,需要36000MB的存储器容量。这是难以实现的。

信息压缩和光盘存储技术的出现,使计算机存放影像信息成为可能。

1. 视频信息压缩技术有两种:静止图像存储信息压缩和活动图像存储信息压缩。前者用于存放单张画面,如照片、图片等。后者用于存放活动影像,它由一连串画面组成。各画面之间有变化,但一般情况下,相邻两幅之间的变化是不大的。利用该特性,可以压缩信息量。随着活动图像中相邻画面之间的不同情况,可以采用不同的信息压缩算法。经过压缩处理后,所需要的存储量一般只有原信息量的十分之一。

对于信息压缩技术的优劣评估有三个指标:第一是信息压缩比,即压缩前后信息的存储量之比;第二是速度,即压缩算法需要多少时间完成;第三是重现精度,即重现的图像与原图像相比有多大失真。要设计一个在这三方面都很好的算法是不容易的。为此需要根据不同的应用环境选择一种合适的压缩算法。

例如,Apple 公司在 Macintosh 机 system 7.0 操作系统上扩充的 Quick Time 多媒体软件提供了三种压缩方案。第一种是基本压缩算法,是 JPEG 标准。JPEG 的压缩比为10:1,在 Mac I 上的运行时间为60秒,其重现质量较好。它的运行时间对静态图像是适宜的,但对运动图像就显得太慢了。另外两种算法都用于处理实时录像信息压缩,包括空间和时间上的压缩。其算法很简单,检测在一串运动画面的帧之间的重复部分,并去除该部分,用一个指针来代替它,因而计算速度很快。可以在一秒钟内处理15帧(每帧240×180个点)图像。压缩比可以高达25,但通常只有5~6。

多媒体计算机要快速、实时地完成上述压缩、解压缩,以及诸如图像的特技(改变比例尺,淡入淡出)、图像处理(图形的生成和绘制)、音频信息处理(抑制噪声,滤波)的功能,一定要用专用芯片。专用芯片一般有两种类型:一种是固定功能的芯片,如针对图像数据的压缩处理,SGS—thomson 公司推出了 STI3220,C—cube 公司有 CL550等。另一种是可编程的处理器,如集成信息公司的 VP 芯片和 intel 正在开发的下一代 i750 芯片等。

除了作为多媒体计算机核心的处理器外,多媒体系统还需要其它芯片的支持,包括 VRAM,A/D,D/A 变换器和音频处理器芯片等。

### 二、声音数据的处理

声音的数字化手段是采样,影响声音质量同时影响数字化声音文件大小的三个因素是 a) 采样频率:采样频率越高,音质

越好,三个标准的采样频率是44.1kHz,22.05kHz,11.020kHz;b) 每次采样的信息量:8位的采样将每个样本分为256等份,16位的采样则是65536等份,后者比前者音质好;c) 通道数:通常分单通道和立体声两种。8位的采样频率为11.025kHz 单声道声音每分钟占存储量为0.66MB,16位的采样频率为44.1kHz 的立体声声音每分钟占存储量为10.58MB。由此可见存储容量问题不容忽视。这就需要在声音的保真与存储容量这一矛盾中根据需要选择平衡点。

### 三、多媒体光盘

多媒体 PC 机的处理对象是图形、文字、声音、动画等,要把这些内容都数字化后存起来,较经济的方法是用 CD—ROM 盘。目前一张5英寸光盘的价格约在2美元左右,一个光盘驱动器的价格为几百美元。

家电制造厂商 SONY 和 PHILIPS 公司共同研制的 CD—I 系统,公布了 CD—ROM 文件格式,这就是以后的 ISO 标准。该系统把高质量的声音、文字、计算

# 多媒体计算机

郭 岩

## 与 PC 机通信

### 一、MCS-51单片机的串行通信

MCS-51单片机具有一个串行通信口。这为与其它具有异步串行通信口的智能仪器通信奠定了物质基础,使智能仪器仪表的互连具有现实意义。

众所周知,单片机的串行通信口,具有多种工作方式,方式0主要用在扩展并行口方面,方式1用在异步通信方面,方式2则因其波特率选取范围受限而难于与计算机实现异步通信,方式3除在单片机系统中用于多机通信外,亦可用于与计算机的异步通信,若需带有奇偶校验时,使用方式3。由上述可知,方式1和方式3常常用作与计算机的异步通信,其中方式1的一帧为10位,即1位起始位,8位数据位,1位停止位,而方式3的一帧为11位,其中第9位作为奇偶校验用。

### 二、微机的异步通信

IBM 微机及其兼容机,一般都有两个串行通信口,很容易实现与其它设备的异步通信。IBM 微机异步通信的硬件核心是异步串行通信芯片8250。该芯片内部有10个寄存器,分别是发送保持寄存器(THR)、接收缓冲器(RBR)、MODEM 状态寄存器(MSR)、

机程序、图形、动画以及静止图像等都以数字形式存放在容量为680MB、5英寸的只读光盘上。

从目前的技术水平上看,多媒体光盘节目做成像电影电视那样的有连续活动图像的节目还有困难,但用不了多久这个问题将会解决。目前 CD-ROM 上只有动画(包括文字、声音、图像),但这里所说的动画的每一画面都可能是实际拍摄的数字化图像,而不是徒手画出来的,因此看起来像电影。

### 四、多媒体系统的软件

为了支持计算机对声、文、图多媒体信息的处理,特别需要解决多媒体信息的时空同步问题。一般多媒体计算机的软件由以下几部分组成:

1)与最低层多媒体硬件打交道的称为“驱动器”的低层软件部分,一般应常驻内存。

2)连接驱动器接口模块的软件,就是多媒体计算机的核心软件,即视频/音频支撑系统或视频/音频核心部件。

其它与多媒体有关的技术主要还有:

a)人工智能输入技术,如语音识别、语音合成、语言翻译、图像识别和处理、语言和文字之间的转换、图/文/表分离技术、笔式输入技术等。

MODEM 控制寄存器(MCR)、中断使能寄存器(IER)、中断识别寄存器(IIR)、线路状态寄存器(LSR)、线路控制寄存器(LCR)、高字节除数寄存器(DLM)和低字节除数寄存器(DLL)。在 IBM 微机中分配给上述寄存器的地址如附表所示。

端口地址	DLAB	寄存器名称
3F8	0	发送保持寄存器 THR(写)
3F8	0	接收缓冲器 RBR(读)
3F8	1	除数寄存器低8位
3F9	1	除数寄存器高8位
3F9	0	中断使能寄存器 IER
3FA	×	中断识别寄存器 IIR
3FB	×	线路控制寄存器 LCR
3FC	×	MODEM 控制寄存器 MCR
3FD	×	线路状态寄存器 LSR
3FE	×	MODEM 状态寄存器 MSR

\*注:DLAB 是线路控制寄存器的 D7位

若与单片机通信,则使用电压接口方式,即使用端口的2,3,7(数据输出线,数据输入线和地)三根基本接口线。由于8250芯片使用的晶振是1.8432MHz的时钟,所以需要采用分频的方法来产生所要求的波特率,

b)外围设备控制技术:如调色板控制、高分辨率全彩色显示、三维彩色、声音效果处理、通信效果处理等。

多媒体技术的应用范围很广,作为最具影响的微型计算机多媒体系统,它的应用大体上可分为两个方面:交互式系统和动画制作。

交互式系统采用人机交互式对话的方式。对计算机中存储的影像信息进行查找,编辑以及实现每个通道同步播放等功能。这种功能对于产品广告宣传或计算机辅助教学无疑很具有吸引力;还可用在咨询服务、办公自动化、多媒体电子出版物等方面。

动画制作一直是 CAD 的一个分支。多媒体系统可以实现动画和活动图像的结合,可以将由计算机产生的图形可动画覆盖到由外设输入的活动图像上,也可以倒过来将活动图像叠加到图形或动画上。

Apple 公司总裁曾说:多媒体系统将会如80年代的个人机一样改变90年代的人类世界。也有人预测,在90年代,一半以上的 PC 机将成为多媒体 PC。由于多媒体符合当前应用需求的潮流,必然会成为90年代计算机发展的一大趋势。

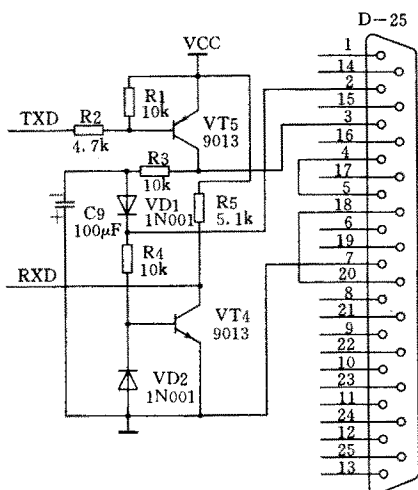
除数锁存器就是用来分频的[其内容为18432/(波特率×16)]。异步通信格式是通过线路控制寄存器 LCR 写入状态字来实现的。对于8250来说通信格式比较多,使用比较灵活,通过对线路控制寄存器 LCR 写入适当的状态字,可以得到字长的选择,停止位个数的选择,奇偶校验的选择等。换句话说,异步通信格式可通过对线路控制寄存器写入状态字来设定。

在 IBM 微机系统中,还可以使异步通信工作于中断方式,其中断源为 IRQ4(AT 型机,COM1中断类型为0CH),通过对中断允许寄存器写入适当的状态字决定中断的类型。例如,可以通过编程来指定四种中断之一或几个或全部。这些中断是:允许接收器数据就绪,允许传送器保持寄存器空,允许接收字符代码错或接收间断状态,允许改变调制解调器状态。如果要使用中断,必须使调制解调控制寄存器 MCR 的 OUT2位设为1。这样8250产生的中断信号即可通过系统总线送给8259中断控制器。当8250引起中断后,在其中断服务程序中,通过读取中断识别 IIR 的值,由软件判断为何种中断以便转入相应的服务。

在 IBM 微机中,管理各种中断源的是8259中断控制器,它管理着软盘、硬盘、时钟等中断的处理,因此在使用异步通信中断时,要特别小心。若无特殊要求,建议在编程时不要破坏或随意改变原8259的状态,只就自己使用的某位进行操作(原8259的状态由微机上电复位时决定)。

### 三、MCS-51单片机与 IBM 微机串行通信举例

要实现二者通信,必须注意两点,一是通信的格式,二是通信的波特率,二者必须一致。如上所述单片机的异步通信只有发送和接收两条引线,而 IBM 微机的引线则较多,适合于较复杂的异步通信方式,因此选用最简单的电压接口方式,使用的引线主要有2,3,7三根,另外将串行通信的 D 型25针插头的4,5短路,6,20短路,MCS-51单片机与 IBM 微机通信的原理



如图所示。

大家知道,在电压接口方式下,对应逻辑0的电压范围是+3V~+12V,对应逻辑1的电压范围为-3V~-12V,而单片机的输出输入则是与 TTL 兼容的逻辑电平,因此必须进行逻辑电平转换。常用的器件是1488和1489。这两种芯片是专为 RS232异步通信的电平转换而设计的,使用很方便,但需要±12V电源。若是通信距离不远,采用本文介绍的方法,在150~9600波特率下工作时,工作稳定。

### 四、编程举例

若选用通信波特率为1200,1位起始位,8位数据位,1位停止位,无奇偶校验,单片机时钟为6MHz,设有10个数据(存放在内部 RAM 中,起始地址为20H)需传送给 IBM 计算机,则单片机的程序可以如下编制:

```

ORG 2000H
MOV SCON, #01010000B ;串行口工作于方式1
MOV TMOD, #00100000B ;定时器1工作于方式1
MOV TL1, #0F3H ;时间常数
MOV TH1, #0F3H ;时间常数
SETB TR1 ;启动定时器1
MOV B, #10
MOV R0, #20H
LOOP: MOV A, @R0
MOV SBUF, A
INC R0
LCALL 013BH ;调用20ms延时子程序
DJNZ B, LOOP
SJMP $
END

```

IBM 微机以响应中断的方式接收数据,程序如下:

```

program AUX—sample;
uses dos;
var
  i:byte;
  x:array[1..10] of byte;
procedure IntHandler(Flags,CS,
IP,AX,BX,CX,DX,SI,DI,DS,ES,BP:
WORD);
interrupt;
begin
  i:=i+1; x[i]:=port[$3F8];
  port[$20]:= $20;
asm
  mov sp,bp
  pop bp
  pop es
  pop ds
  pop di
  pop si
  pop dx
  pop cx
  pop bx
  pop ax

```

1952年美国半自动地面防空系统(SAGE)即开始尝试把雷达搜集到的信息通过通信线路送到IBM计算机中进行处理。这可以说是人们首次研究计算机和通信技术相结合的问题。通常把以计算机为主的中央装置和分散在远处的终端装置,通过通信线路彼此连接,进行数据的传输、交换、存储和处理的系统称为“数据通信”。

在数据通信中,所传送的报文和监控信号都是由代表一定意义的字符组成。但是,无论是收、发两端的计算机,或是在传输线路上,都无法直接传送这些字符。因此,必须

将这些字符转换成数字电子计算机能够识别的、便于传输的二进制序列,并将这些序列按一定规则组成代码。比较常见的代码有美国的信息交换标准码(ASCII)及扩充的二、十进制交换码(EBCDIC)。

字符代码沿着传输线路向外传送时,由于电路设备的质量问题或线路上的电磁耦合噪声干扰等,难免发生差错。如何及时地自动检测出差错,以便进一步做到自动校正,这是数据通信系统中一个重要的研究课题(称为差错控制技术)。通常的解决方法是采用抗干扰编码或纠错编码。例如奇偶校验码、方块码和循环冗余码等。

传送信息的介质称为信息载体。在数据通信中,常用的有以下四种:

(1)有线通信:一般包括双绞线、架空明线和通信同轴电缆;

(2)光纤通信:光导纤维(fiber optics)用于通信容

量大、速率高、保密性能好、受环境干扰小的数据通信,但需另配电—光—电转换器;

(3)无线通信:常见的有短波、超短波、微波、红外线、激光等;

(4)卫星通信:通信距离远、容量大、可靠性高,它还能进行广播的通信方式。

在数据通信中,通常采用数据串行和并行两种方式。根据信号在传输线上的传递方向,数据通信又可分为单工、半双工和全双工通信三种。数据通信标准一般采用EIA-RS-232C标准,通信控制规程采用ISO-CCITT-X.25。

随着计算机技术和通信技术的飞速发展,两大技术紧密结合的产物——计算机网络应运而生。

计算机网络主要用于共享硬件资源、软件资源和信息资源。例如:可以建立为办公自动化服务的局域网,提供文件传送,电子邮件、分布式数据库、智能传真、远程复印、电视会议等功能。

我国建成并投入使用的专用计算机通信网络主要采用以下五种组网方式:

(1)部门行业自行规划、投资兴建的专用通信网。如中国人民银行的金融卫星数据通信网、铁路计算机专用网、全国海关计算机网、公安计算机专用网等;

(2)利用公用电话通信网资源组建专用数据网。这种网投资费用少。建设时间短,一般要求邮电部门帮助规范化建设,但网络传输速率较低。如民航、统计、电力、新华通讯社等系统均采用这种网;

(3)利用公用分组数据交换网(CNPAC)和租用专线组建本部门的系统网,这种网属于当前计算机数据通信的发展方向。目前银行系统、交通系统、全国统配煤矿、核科技情报联机服务等系统均采用这种网;

(4)利用通讯卫星小地面站(VSAT)组建专用网。这种组网方式灵活方便,可靠性强。覆盖区域广,是目前数据通信技术较先进的方式,如新华社卫星主站

```

iret
end;
end;
begin
port[ $ 3FB ] := $ 80;
port[ $ 3F8 ] := $ 60;
port[ $ 3F9 ] := $ 00;
port[ $ 3FB ] := $ 03;
port[ $ 3FC ] := $ 0F;
port[ $ 3F9 ] := $ 01;
Setintvec( $ 0C, @ IntHandler );    { 安装中断服务程序 }
port[ $ 21 ] := port[ $ 21 ] and $ EF; { IRQ4 使能 }

```

```

port[ $ 20 ] := $ 20;
i := port[ $ 3f8 ];
i := 0;
repeat
until i = 10;
port[ $ 21 ] := port[ $ 21 ] or $ 10; { 恢复原来状态 }
for i := 1 to 10 do
writeln( 'I = ', i, ' DATA = ', x[i] );
writeln( 'Take data ok' );
end.

```

本程序用到口地址 20H 和 21H, 它们分别是对 8259 进行。上列程序已被实践所验证。



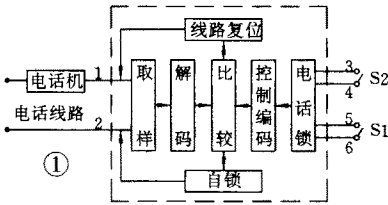
# HS2000 系列电话控制 专用厚膜 IC

周军

人们在享受现代程控长途通信的同时，也在抱怨电话被人无端盗用。HS2000 系列 IC 是电话锁专用厚膜集成电路。它采用与电话交换机同步识码技术，配以匠心独运的控制电路，实现了长途电话与市话分级限制呼出；独特设计的智能识别方式，对电话呼入及 110、119、120 等特种电话呼出无任何影响，完全克服了同类产品因设计上的缺陷和误码而造成的“锁不住”现象。由于采用厚膜工艺，集成度高、体积小、性能可靠，安装和使用极其方便。

## 一、技术参数及适用范围

- ① 线路电压：48~60V；
  - ② 脉冲断续比：1.6±1；
  - ③ 脉冲速率：2~20 P/s；
  - ④ 脉冲串间间隔： $\geq$  650ms；
  - ⑤ 双音群断续比：50ms~104ms；
  - ⑥ 50ms~104ms。
- HS2001 适用于脉冲型线路，HS2002



适用于双音频型线路，HS2003 适用于脉冲/双音频兼容型线路。

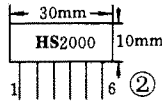
## 二、工作原理

图 1 为工作原理方框图。当电话机摘机后，HS2000 处于等待检测状态，当电话发码时，它同步于电话交换机对所发码取样，经解码后，送入比较电路，与控制编码电路中的预置控制码进行比较，如属禁止呼出号码，HS2000 的复位电路使电话线路复位，等待重拨；反之，如不属于禁止呼出号码，HS2000 自锁，保持电话线路畅通。控制编码电路中的预置控制码由外接的电话锁 S1、S2 设定。

## 三、安装与使用

HS2000 系列 IC 外形见图 2。安装时，可将集成块置于电话机内，电话锁安装在机壳的适当位置，连接好线路即可。

使用时，S1、S2 均锁住，禁止市话、长话呼出；S2 开锁、S1 锁住，禁止长话呼出；S1 开锁，无呼出限制。电话锁 S1、S2 的开启分别由二把不同的钥匙控制。



华沙科技有限公司 (434000 湖北省沙市园林路环保局院内) 供：HS2001 型 98 元/块，2002 型 118 元/块，2003 型 168 元/块，电话锁 7.5 元/只，批量优惠，每次邮费 5 元，诚征各地经销服务点。电话：(0716) 219179，开户行：中行沙市营业部，帐号：43010517-226。

报版远程传送系统、银行金融卫星数据通信专用网等；

(5) 利用无线信道组成专用通信网。这种方式适合于边远地区及有线通信覆盖有困难的地区。如内蒙古森林警察部队的微机短波远程通信网等。

当今的通信技术正在日新月异，飞速发展。主要发展趋势表现在：通信方式由传统的以听觉为主逐渐转向以视觉为主；通信传输信号由模拟信号逐渐转向数字信号，通信传输手段趋于高速化和宽带化，而通信设备则向集成化、微型化和智能化发展。

在当今的通信产品中大量使用了各种微处理器芯片和集成电路组件。程控数字交换机本身就是电子计算机，它也正随着计算机技术的发展由集中控制方式转变为多处理机分布控制方式，用微型计算机取代大型计算机，并由空分制交换转向时分制数字交换。通信设备的数字化则为在通信系统和设备中实现智能化扫平了道路。所谓智能化，实际就是在通信系统中和通信设备中使用微处理器或微型计算机，以实现通信的程序控制。

随着社会的现代化和进步，人们要求在通信信道上不仅仅传送声音和文字，还要传输图形和图像，而且要同时传送声音、文字和图像。这就促使了通信系统和设备尽快全部实现数字化。同时，为实现上述要求，通信信道面临的数据传输量将是非常巨大的，信道宽度要足够宽，传输速度要足够快。专家们一方面要尽快研究数字化的数据信息的压缩技术，以尽量减少要传送的信息量；另一方面又在发展大容量高速宽带的传输媒体(如光导纤维)。通信技术的快速发展同时对计算机技术的发展产生了巨大的影响。

时至今日，计算机技术和通信技术的关系已经发展到相互融合、渗透，你中有我，我中有你的程度。因此，可以毫不夸张地说，20 世纪的最后六年，世界信息产业的基本框架就是计算机与通信的融合，其典型代表就是多媒体技术。近几年全世界将形成一股联合开发多媒体技术的热潮，在不久的将来，多媒体产品将进入市场，并将步入寻常百姓家。

# “分贝”及其应用

在无线电技术中，经常需要比较两个量之间的倍数关系。不过当相差悬殊时，众多的“零”却使人眼花缭乱了乱难以记忆。为避免发生这种情况，在讨论电压比、声压比、功率比时，常常采用“分贝”这个单位。

计算分贝要用到数学中的对数函数。如果有两个 100 欧姆电阻，其中一个消耗 100 瓦功率，另一个消耗 1 瓦功率。我们可以说它们消耗的功率相差 100 倍，也可以用算式  $10 \times \lg(p_2/p_1) = 10 \times \lg(100/1) = 20$  计算出这两个功率相差 20 分贝，记作 20dB。根据欧姆定律，我们知道这两个电阻两端的电位应分别为 100 伏和 10 伏，也就是说它们端电压相差 10 倍，或者说电压相差  $10 \times \lg(U_2/U_1) = 10 \times \lg(100/10) = 10$  分贝。由此可见同样电路的功率分贝值和电压分贝值是不同的。为避免混淆，在无线电技术中凡不特殊指明电压分贝值者，一般都采用功率之比来计算分贝值。当参考的电阻相同时，功率分贝值的计算公式是：

$$\text{分贝值} = 10 \times \lg(P_2/P_1) = 20 \times \lg(U_2/U_1)$$

虽然精确计算分贝值需要借助于计算机或者数学用表等工具，但业余无线电工程的粗略估算只需记住以下几个常用对应关系也就够了。

分贝值	$-n \times 10$	...	-30	-20	-10	-7	-6	-3	0	3	6	7	10	20	30	...	$n \times 10$
功率比	$10^{-n}$	...	1/1000	1/100	1/10	1/6	1/4	1/2	1	2	4	6	10	100	1000	...	$10^n$

在实际中我们应记住这样一个关系：倍数相乘，相当于其对应的分贝数相加。

例如我们从广告上看到某种定向天线的方向增益为 27dB。根据上述关系，可将 27dB 分解为 20dB + 7dB，从前面的常用对应关系换算出倍数为  $100 \times 6 = 600$  倍，得知该天线向前辐射的电磁波能量密度比向后的反向辐射大 600 倍。

在书刊中，有时会发现分贝数被用来直接表示某种绝对数量，如某单片发射集成电路的输出功率为 10dBm 等等。其实这和前述的相对倍数一样，只不过用一种固定的标准值作为比较的单位值罢了。

在音频电路中，以 600 欧姆负载电阻上 1mW 作为 0dB 功率单位来折算其它信号的功率分贝数，并记为 dBm。如 600 欧姆电阻上 2mW 功率就是 3dBm，4mW 功率就是 6dBm。

音频电路中，以 600 欧姆负载电阻两端 1V 有效信号电压产生的功率作为 0dB 标准的功率分贝数，表示为 dBV。

高频电路中，50 欧姆电阻负载上以 1mW 作为 0dB 的功率分贝数，表示为 dBm。

高频电路中，50 欧姆电阻负载上 1 $\mu$ V 有效信号电压所产生的功率作为 0dB 标准的功率分贝数，表示为 dB $\mu$ 。

对于水平极化天线，主要辐射方向的能量密度，与以同样功率驱动的水平半波偶极振子天线在主要辐射方向能量密度之比的分贝值，被用来表示水平极化天线的增益。

对于 VHF 或 UHF 垂直极化天线，沿水平方向辐射的能量密度，与同样驱动的垂直四分之一波长接地天线沿水平方向辐射的能量密度之比的分贝值，被用来表示垂直极化天线的增益。

在理论分析中，常用理想“点源”天线的辐射强度作为天线增益的计算基础，这样算出的天线增益分贝数用 dBi 表示。

下面，我们换一个有关业余无线电操作的话题，最后看看前面有关分贝的知识如何实际应用在业余无线电的日常活动中。

在业余无线电通信中，无论联络双方或者收听台，都必须向对方报告所听到信号的情况。

业余无线电信号报告分为可辨度 R，信号强度 S 和信号质量(音调)T 三个部分。

信号强度 S 共分九级，自 1 至 9 分别表示极弱、基本听不到至极强共九等。

信号报告是业余无线电爱好者研究改进技术的依据，除竞赛中为抢时间统报成 59 或 599 外，都应认真评级。其中信号强度 S 对于业余无线电爱好者具有特别重要的意义，因为设备的功率效率、电波传播的变化、天线的优劣，都反映在接收点的信号强度上。但由于感觉的差别、设备调整的不同和干扰背景及自动增益控制引起的错觉，上述传统的主观评价，难以正确反映实际情况。为此，国际业余无线电联盟(IARU)一区建议了一种统一的便于用电表指示的 S 评级方法，并已被广泛采用于各种业余收音设备。

在 30MHz 以下的 HF 频段，大气和环境噪声限制了能收到的最小信号功率，其数值约为 -121dBm，即 50 欧姆输入电阻上电压幅度 0.2 $\mu$ V 左右。用这个值定 S 为 1 级。此后 S 按信号强度每增加 6dB 递增一级，S9 对应的信号功率为 -73dBm，合 50 $\mu$ V。超过 S9 的信

# 电码自动解读

(下)

璩汉牧

## (二) 解读程序工作原理

莫尔斯电码自动解读程序见所附的源程序清单。语句中凡是( )符号右面的内容均为注释,仅供阅读时参考,与程序本身工作无关,可以省略。

第70号语句定义了一个数组 MC \$,用以存放莫尔斯电码表。当程序执行到第160至180句时,原堆放在第590至630句中的电码表数据被读入数组 MC \$ 备查。电码表的数据在 MC \$ 中是这样安排的:一个点信号即字母“E”,放在数组 MC \$ 的第二号单元中。两个点即字母“I”,放在地址比一个点的单元大一倍的地方,即第4号单元。三个点“S”放在第8单元,四个点“H”放在第16单元,依次类推,多一个点者,地址加倍。一个划信号即字母“T”,放在比一个点信号“E”地址大一号的单元,即第3单元中。依次类推,“的大(A)”放在“的(I)”后面单元,即5号单元。“的的的大(V)”放大四个点“H”后面即第17单元。“的大的(R)”比“A”多一个点,因此放在地址比“A”大一倍的单元,即第10号。而“的大大(W)”则应放在“R”后面,即第11号单元。电码

号,则用 9+10dB、9+20dB、9+30dB 和 9+40dB 分档表示。

在 30MHz 以上的 VHF/UHF 频段,噪音明显减小,因此取收音天线指向地平线时所拾取的噪音背景-141dB 定为 S1。S 各级按 6dB 一档递增,S9 相当于-93dBm(50 欧姆 5μV),超过 S9 时也用 9+10dB、9+20dB、9+30dB 和 9+40dB 分档表示。

根据收音机标准刻度的 S 表指示所作的信号强度报告十分有用。例如

S 读数	对应的信号强度值			
	HF 频段		30MHz 以上频段	
	dBm	信号电压 (50 欧姆)	dBm	信号电压 (50 欧姆)
9+40dB	-33	5mV	-53	500μV
9+30dB	-43	1.6mV	-63	160μV
9+20dB	-53	500μV	-73	50μV
9+10dB	-63	160μV	-83	16μV
9	-73	50μV	-93	5μV
8	-79	25μV	-99	2.5μV
7	-85	12.6μV	-105	1.26μV
6	-91	6.3μV	-111	0.63μV
5	-97	3.2μV	-117	0.32μV
4	-103	1.6μV	-123	0.16μV
3	-109	0.8μV	-129	0.08μV
2	-115	0.4μV	-135	0.04μV
1	-121	0.2μV	-141	0.02μV

度报告十分有用。例如听到本地某输出功率为 100 瓦的业余电台正使用一副增益为 20dB 的八木天线对准某远方业余电台进行联络,对方报告说信号

表数据的这种安排是为了程序便于查找。

程序通过两个循环不断对计算机的异步通信接口 DSR 寄存器扫描。

其中一个循环由第230及250句转向语句构成。当 DSR 为低电位时,程序反复执行230及250句,每循环一次将空号计时变量 TS 加一,直到检测到有信号(DSR 变高)才跳出循环。这时 TS 的值表示刚才无信号(空号)所持续的时间长短。

另一个循环由第410句转向语句构成。当 DSR 为高电位时,程序反复执行410句,每循环一次将传号计时变量 TM 加一,直到检测到信号消失(DSR 变低)才跳出循环。这时 TM 的值表示刚才有信号(传号)所持续的时间长短。

程序启动后,在空号检测循环不断查询通信接口,等待第一个电码信号的到来。

收到第一个电码信号后,进入传号检测循环,不断查询通信接口,等待第一个电码信号的结束。然后在第430句将这个码元的长度 TM 假设是一个“点”信号的标准长度 T0。接着返回空号检测循环等待下一码元。

为 RS59+10dB。这样利用前面的知识就可推算出,如果现在用一台输出功率为 6 瓦左右的小功率(QRP)发射机,配用一副半波长偶极振子天线(最大辐射方向对准对方),那么对方那个电台收到的信号功率由于发射机功率由 100 瓦减为 6 瓦而损失两个 6dB,又由于发射天线增益由 20dB 降为 0dB 而损失 20dB,总共损失 32dB,会使信号强度电表指示跌到 S5。也就是说,他将能够给我们信号报告 55,只要对方环境没有大的干扰,完全能保证正常联络。

又如输出功率分别为 1000 瓦和 10 瓦的两部发信机,前者配用半波偶极天线,后者配用增益为 20dB 的定向天线。在同样的传输条件下,它们到达远处接收机时的信号强度是差不多的,因为前者功率大 20dB 而天线没有增益,后者天线有 20dB 增益,如果不考虑发射仰角等因素,它们在主要辐射方向的效果是相同的。

由于“分贝”这个单位在无线电技术中应用得十分频繁,所以各国在业余无线电台操作资格考核中都常有这方面的内容。作为一个业余无线电爱好者,应掌握它的意义和简单估算,并能在实践中熟练运用。

文翰墨

《无线电》

在等待过程中,由第250句判断等待时间是否已超出字与字之间的间隔标准。如是,则调整用显示器程序将当前电码译出并显示。

等待到下一个码元后,程序由第230句转入第270句,判断当前的码元间隔是否小于标准“点”信号的三分之一。如果是,则说明前面收到的第一个码元应当是“划”,刚才假设为“点”,应予以纠正。

在第280句到290句,判断前相邻码元间隔,如大于字与字之间的间隔标准,则调用显示器程序译出并显示当前电码。如大于组与组之间的间隔标准,则多显示一个空格。如间隔时间很长,则插入一次换行,使后面的电文另起一行。

如果前一个字符已经显示完毕,则执行第370句,使电码表的指针指向第1号单元。如果这个字符还没有处理完,则由250句直接跳到第390句。

接收到每一个码元后,先由440句判断,如发现码元长度小于标准“点”的十分之一,则认为收到的是窄脉冲干扰,不予理睬。如果不是这种干扰,则先假设这个码元至少是一个“点”。按照电码表的排列规律,应该把指针移到原来所指单元地址的两倍的那个地址上去。

在第460句,对该码元进行长度判别,如果确实是“点”,则不再作任何处理。如果是个“划”,则按照电码表排列规律,将指针往后移一个单元。同时判断当前的“划”信号是否和原来的时间参数相吻合。如果这个“划”特别长,说明发报速度可能突然变慢,则根据这个“划”的长度重新修改原来的标准时间值。如果这个“划”基本与原参数吻合,则仅对原来的标准“划”略作微调以适应可能发生的速度渐变现象。

对程序性能影响最大的参数是第80、90和100句中的三个变量。尤其是字间隔长度系数 KCS,如太大,则对于字间隔偏小的手法适应性差,如太小,则对于点划脱节的手法适应性差。本程序除了在第220句中采用经实际信号修正过的“划”作为判别间隔的基础,能较好地适应标准点划比例间隔、“划”长“点”细、“划”后抢“点”等常见手法外,还经常在第320句查询键盘,如果在键盘直接按下“0”至“9”数字键中的任何一个,可对 KCS 进行调整。数字越小,越接近原设置。数字越大,对点划脱节的宽余度越大,而对“抢”间隔的宽余度越小。

本程序可在多数 BASIC 语言环境下运行。首次运行时,应先用一个电键,直接跨接在计算机 RS-232 异步串行通信口插座的 DTR 和 DSR 两端,用比较标准的手法试拍各个字符,观察计算机是否能正确显示相应字符,以便发现在打入程序时可能发生的错误。一切正常后,再接入上期介绍的电码检出电路进行联机接收。

应当说明的是,计算机自动解读可以减轻人们的劳动,但还不能完全代替人的大脑。当信噪比不佳、干扰较多时,人工抄收质量会比机器好得多。尤其是本程序具有自动适应速度变化以及不同手法的能力,但干扰频繁时,程序无法完全将干扰脉冲分离出来,而反会把干扰脉冲当作电码去跟踪,造成混乱。有兴趣的朋友可以根据自己的使用要求对程序加以修改,以适应特定的目标。也希望大家能设计出兼顾范围更广的电码解读系统。

上期图1中 IC2(TIL117)第4脚与计算机 CTS 端中应串入一个10k 欧电阻,特此说明。

```
10 '莫尔斯电码自动解读 BASIC 程序
20 '适用于各档 IBM-PC 微型计算机及其兼容机
30 '
40 '(程序段-初始化处理: )
50 KEY OFF : CLS
60 PRINT TAB(16);"MORSE DECODING SOFTWARE FROM BZ1HAM, NOV. 1993"
70 DIM MC$(255);NO=0;YES=NOT(NO)
80 DASH=2 '划与点的最小比例
90 KCS=.4 '字间隔与划的最小比例
100 KWS=2 '词(组)间隔与字间隔的最小比例
110 KLS=20 '自动换行时间(以字间隔为单位)
120 PORT=&H3F8 'COM1串行通信口的 I/O 地址。如改用 COM2,应改为 PORT=&H2F8
130 OUT PORT+4,1 '设置串行通信口 DSR 和 CTS 线的初始电位
140 '
150 '(程序段-读入电码表: )
160 FOR I=0 TO 255
170 READ MC$(I); IF MC$(I)="END" THEN GOTO 200
180 NEXT I
190 '
200 '(程序段-空号处理: )
210 TS=0 '空号计时变量
220 CSPC=ODS*KCS '字间隔
230 IF (INP(PORT+6) AND &H20)>0 THEN GOTO 270 ELSE TS=TS+1 '判空号状态结束否
240 '下一句判断如间隔超时 即自动结束当前字符并显示
250 IF TS<CSPC THEN GOTO 230 ELSE GOSUB 520 : GOTO 230
260 '下一语句根据信号间隔过小判定 原将划错设为标准点,并予纠正
270 IF TS<T0/3 AND TM<T0*DASH THEN ODS=T0 : T0=TS : IF N=2 THEN N=3
```

```

280 IF TS<CSPC THEN GOTO 390 ELSE
    GOSUB 520 '信号间隔满字间隔
290 IF TS>CSPC * KLS THEN PRINT ELSE IF
    TS>CSPC * KWS THEN PRINT " "; '换组或换行
300 '
310 '〈程序段—键盘命令〉
320 K$=INKEY$; IF K$=CHR$(27)
    THEN END '〈ESC〉键中止运行
330 '下句允许通过按数字键0至9来选择补偿点划脱
    节手法的参数。9允许最严重的脱节
340 IF K$>="0" AND K$<="9" THEN
    KCS=.4+VAL(K$)*.1; PRINT "[ ";
    VAL(K$); "]" ;
350 '
360 '〈程序段—开始处理一个新字符〉
370 N=1 '电码表初始指针
380 '
390 '〈程序段—传号处理〉
400 TM=0 '传号计时变量
410 IF (INP(PORT+6) AND &H20)>0 THEN
    TM=TM+1; GOTO 410 '判传号状态结束否
420 IF T0>0 THEN GOTO 440 '仅开始运行
    后的第一个信号结束时才执行下一语句
430 T0=TM; ODS=T0*DASH '开始时将
    第一个信号假设为标准点
440 IF TM<T0/10 THEN GOTO 500 '滤除窄脉
    冲干扰
450 N=N+N '每遇一个新信号代
    码表指针值加倍
460 IF TM<T0*DASH THEN GOTO 500 '点信
    号无特殊处理
470 N=N+1 '遇划信号代码表指
    针向后推一格
480 '下一句为划信号处理,如速度突然变慢则重设划
    标准点划长度,否则仅动态微调标准划
490 IF TM>ODS * DASH * 1.5 THEN T0=ODS
    ; ODS=T0 * DASH ELSH ODS=(ODS+TM)/2
500 GOTO 200 '返回空号处理
510 '
520 '〈子程序—显示解读出的字符〉
530 IF N=0 THEN GOTO 560 '无信号时,即
    使满字间隔时间,也无内容可显示
540 '下一句中非正常码被显示为小写的x,如遇
    -...-则自动插入换行
550 IF N>255 THEN PRINT "X"; ELSE PRINT
    MC$(N); ; IF MC$(N)="=" THEN
    PRINT

```

```

560 N=0; RETURN
570 '
580 '〈数据—电码符号表〉
590 DATA ,,E,T,I,A,N,M,S,U,R,W,D,K,G,
    O,H,V,F,x,L,x,P,J,B,X,C,Y,Z,Q,x,x
600 DATA 5,4,(sn),3,x,x,x,2,(as),x,(ar),x,x,
    x,x,1,6,=,/x,x,(starting)
610 DATA (,x,7,x,x,x,8,x,9,0,x,x,x,x,x,
    (sk),x,x,x,x,x,x,?,—,x,x,x,x,(")
620 DATA x,(p),. ,x,x,x,x,x,x,x,x,' ,x,x,—,
    x,x,x,x,x,x,x,x;;x,x,) ,x,x,x
630 DATA x,x," ,x,x,x,x," : ,x,x,x,x,x,x,x,
    x,x,x,x,x,x,x,x,x," $",END

```



## 清洗打印头的 简便方法

李伟

打印机使用一段时间后,油墨污垢会堵塞打印头,造成打印不清晰。所以,打印头需要定期清洗。通常要拆开打印头清洗,需要较高的维修手段,一般用户做不到这一点。下面介绍一个不用拆开打印头的简便清洗办法。

用具:一个能盛液体的金属盒子一瓶航空汽油或一瓶香蕉水。

步骤:

①将要清洗的打印头针尖朝下放入盒中,倒入航空汽油或香蕉水,深约10mm左右,盖上盒盖,浸48小时。这样固化在针头上的油墨污垢就会溶解在溶液中。

②将洗好的打印头取出,放入烤箱内,在恒温70℃左右条件下烘4小时左右,使打印头内部完全干燥。若没有烤箱,也可放在灯泡下或其它加热处,但时间要长一些。

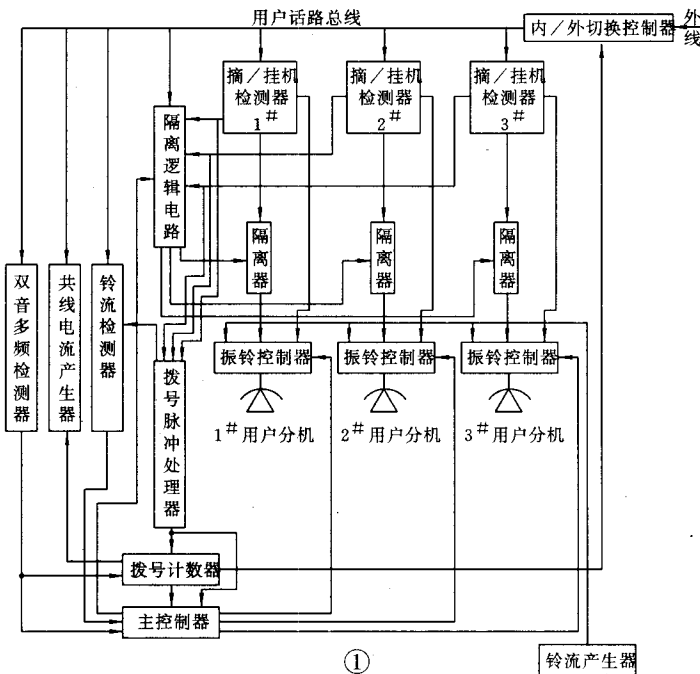
经过以上处理,打印头干净如新,又能打印出清晰的字符和图形了。

# 自制 电话分线器

本分线器能将一个电话用户接口扩展成三个电话用户接口。并具有保密、内部呼叫、转移呼叫和会议功能,适用于电话用户线少、话务量又不很大的办公室、企业以及家庭使用,进网使用时应征得电信部门同意。由于本分线器所使用的芯片都是通用的低功耗芯片,因而又具有成本低、功耗低、体积小、性能稳定可靠和容易制作等优点。除了这些优点外,由于本分线器内不使用可调整元件,对元件的量值精度要求不高,因此只要元件性能可靠、组装正确,装好后一般无需调试即可使用。另外,本分线器扩展成的三个电话用户接口对电话机无特殊要求,脉冲/双音多频兼容,也可接传真机。

## 基本原理

图1为原理框图。图中的内/外线切换控制器具有断开外线功能。当用户作内部呼叫时,外线必须断开,



避免外线蜂音对内部通话的干扰。摘/挂机检测器,除了具有检测用户摘/挂机功能之外,还具有检测脉冲拨号功能。隔离器,具有隔离三个用户分机功能,当一个用户分机摘机时,另外两个用户分机被隔离,实现保密功能,只有被隔离的用户分机成为呼叫对象时,隔离才能被解除。振铃控制器,用于控制对三个用户分机振铃,它受主控制器,摘/挂机检测器以及铃流产生器的控制。隔离逻辑电路,它负责把摘/挂机检测器和主控制器的信号转换成隔离信号。共线电流产生器,当用户进行内部呼叫时,它负责为三个用户分机提供共线电流。双音多频(DTMF)检测器,它具有双音多频号码检测功能。铃流检测器,当外线来话呼叫时,它能将外线铃流检测出来。拨号脉冲处理器,由于电话机型号、新旧和质量等因素,脉冲话机拨出来的脉站占空比不统一,甚至有的含有毛刺和不必要的干扰脉冲,因此必须对拨号脉冲滤波平滑。除此之外,拨号脉冲处理器还具有对摘/挂机信号进行处理功能,所以,它对拨号计数器和主控制器具有关键作用。拨号计数器,能对脉冲拨号进行计数,并传送给主控制器,还能对号码中的“0”个数进行计数,计满四个“0”就能向主控制器、共线电流产生器和内/外切换控制器发出控制信号。铃流产生器,它能产生25Hz标准铃流,还能产生铃流断续时间信号。主控制器,它是整个分线器的核心部分,它的核心作用读者从下面的叙述中就能看出。

当外线来话并振铃时,铃流检测器输出高电平,将主控制器清零,如果这时某一用户分机摘机,主控制器和拨号计数器立即被置为接收用户拨号状态,即分线器处于来话转移状态。这时,只要摘机用户拨号,主控制器就能根据号码,打开被呼叫的分机用户的分机振铃控制器,并清除该用户分机的隔离器,使之与用户话路总线接通,如果这时被呼叫的用户分机摘机,则另二路分机均被隔离,用户通话内容另两路分机听不到。当外线没有来话时,某一用户分机摘机,分线器处于主叫状态,即主控制器不接受用户所拨的一般号码,这时分线器不影响用户分机对外打电话,只接受用户分机摘机/挂机信号和四个“0”的号码。如果某一用户分机摘机后只呼叫内部的话,只要连续拨四个“0”,主控制器立即处于内部呼叫状态,这时主控制器就能对四个“0”后的号码作出反应,即打开被呼叫用户分机振铃控制器,清除被呼叫的用户分机隔离器,这时只

要被呼叫用户摘机就能构成内部呼叫或会议功能。

### 线路简介

图2是分线器的线路图,它由 CD40175,CD4073, CD4520, CD4081, CD40106, CD4075, CD4040, CD4093,MT8870九种芯片组成,除 MT8870外都是 CMOS 集成数字电路,CD40175,CD4075,C4520是电路的核心部分。

#### 1. 内/外切换控制器

由三极管 VT10和继电器 K7构成,平时继电器 K7不吸合,常闭接点将内线与外线接通。当分线器内部呼叫时,CD4520第13脚给出高电平使 VT10导通,继电器 K7吸合,常闭接点断开,外线与内线通道切断。

#### 2. 摘/挂机检测器

共有三个摘/挂机检测器,分别由三极管 VT1、

VT2、VT3等构成。

#### 3. 隔离器

共有三个隔离器,分别由 K4、VT6和 K5、VT5以及 K6、VT4组成。

#### 5. 隔离逻辑电路

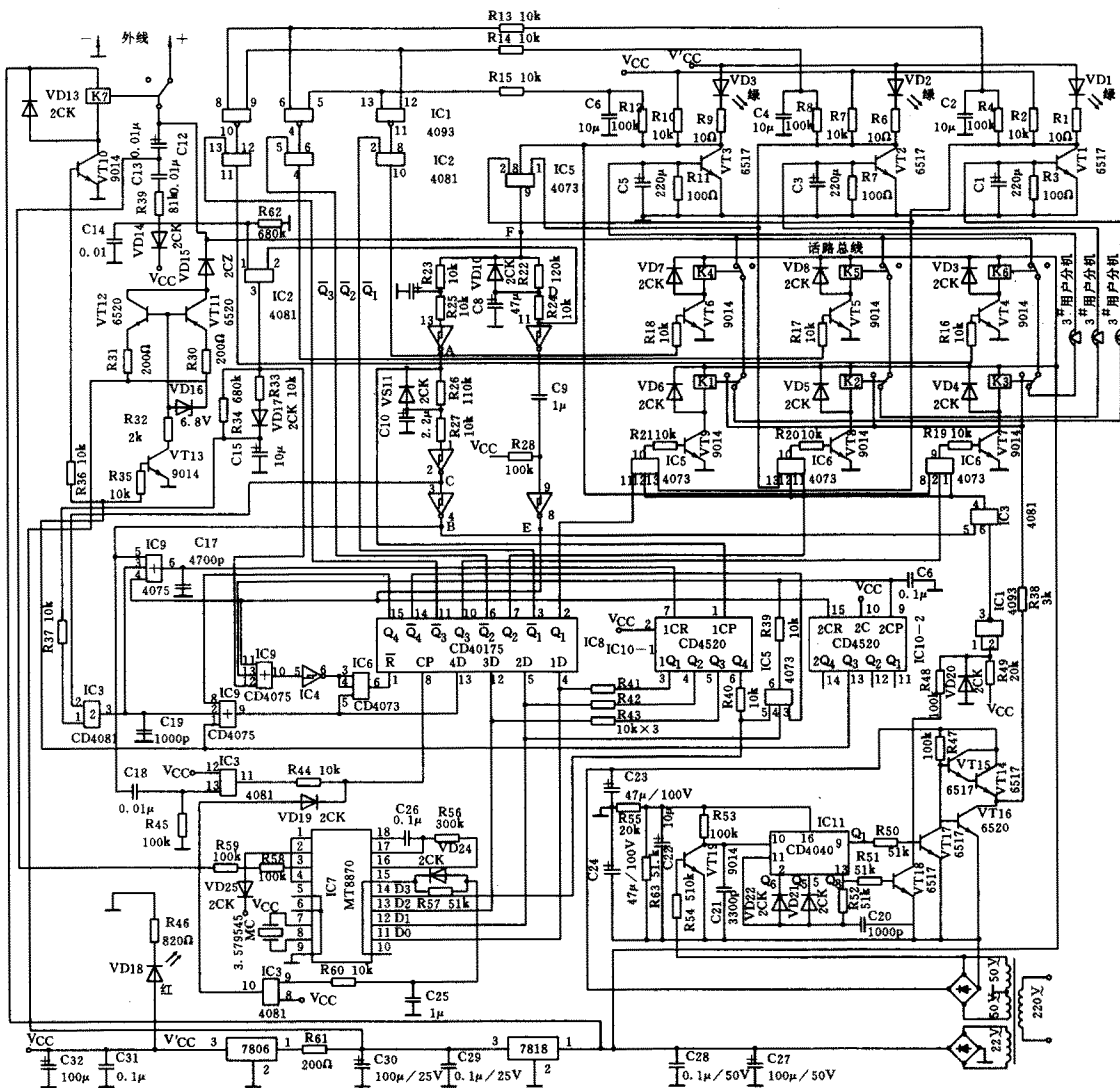
由 IC1、IC2构成,平时 CD40175第11、6、3脚输出高电平,因此隔离逻辑电路仅受摘/挂机检测电路输出逻辑电平控制。

#### 6. 铃流检测器

由与门 IC2-1、R33、R34、C15、VD17、R62、C13、C12组成,平时外线不来铃流时,由于 R62的下拉作用,图中与门1脚输入为“0”,输出3脚也为“0”。

#### 7. 共线电流产生器

由 VT11、VT12、VT13、VD16、VD15组成,共线电流产生器就是一个恒流源电路,当分线器作内部呼



注: 图中的2CA是指整流二极管(0.5A/100V),2CK是指一般普通硅二极管(如,1N4148),继电器(k1~k7)的型号是,FRS1-S-DC24。

表1

功能码	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	功能
1或9	1	0	0	1	0	解除1#分机隔离 对1#分机振铃
2	0	1	1	0	0	解除2#分机隔离 对2#分机振铃
4	0	1	0	1	1	解除3#分机隔离 对3#分机振铃
3	1	0	1	0	0	解除1#、2#分机隔离 对1#或2#分机振铃
5	1	0	0	1	1	解除1#、3#分机隔离 对1#或3#分机振铃
6	0	1	1	0	1	解除2#、3#分机隔离 对2#或3#分机振铃
7	1	0	1	0	1	解除所有分机隔离 对所有分机振铃

叫时, CD4520第13脚输出一个高电平, 使三极管 VT13导通, 稳压管 VD16两端电压恒压6.8V, 由于是恒压, 电阻 R30、R31两端电压也是恒定不变的, 因而三极管 VT11、VT12输出电流也恒定不变, 使用户分机获得阻抗很高, 话音衰减很小的电流源。

8. 双音多频检测器

由 MT8870构成。MT8870是双音多频解码专用芯片, 其工作原理有关刊物已作过介绍, 不再叙述。

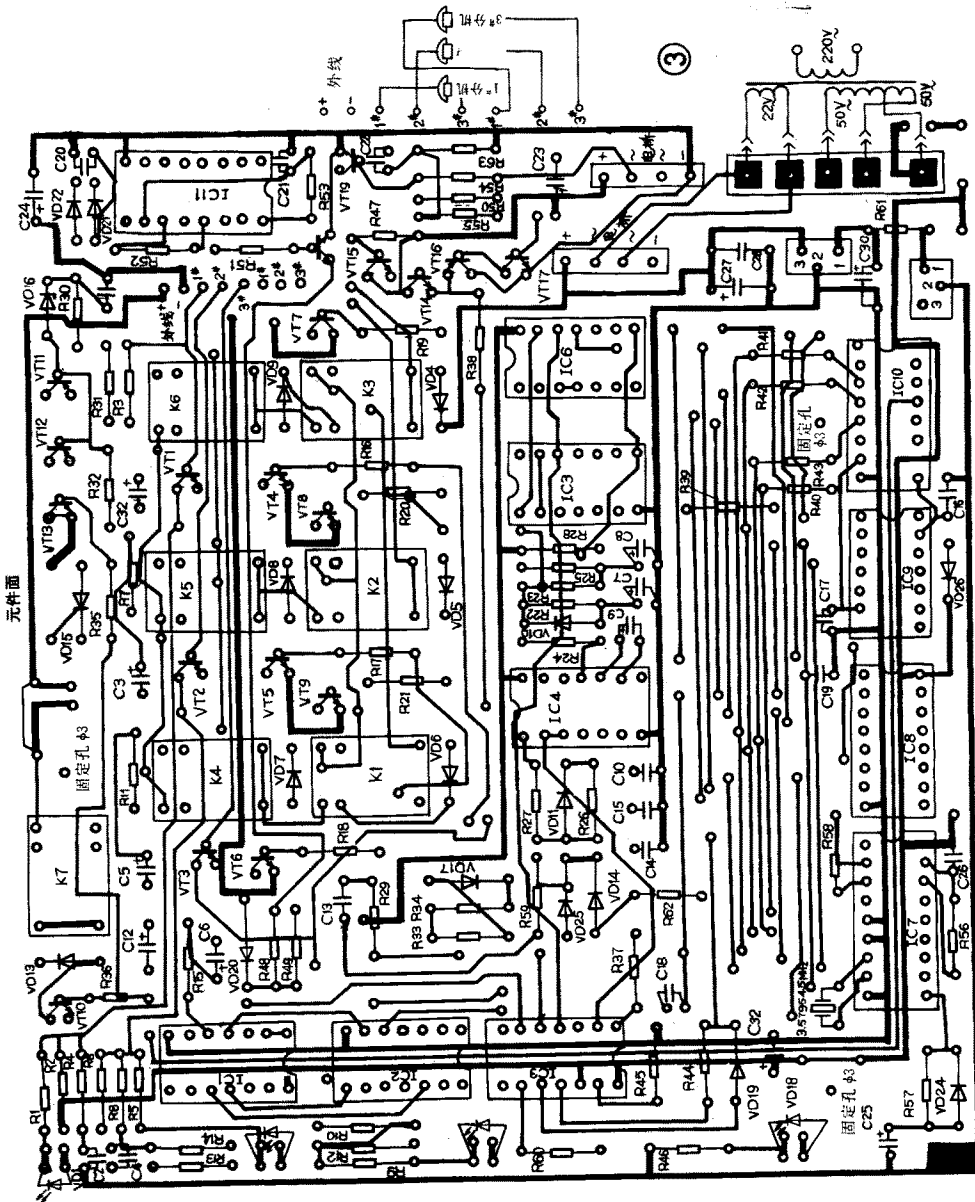
9. 铃流产生器

由 IC11、VT14~VT19组成, 本电路既产生振铃断续时间信号, 又产生25Hz~100V的铃流信号。交流50V、50Hz的信号经 VT19、R53、C21整形、滤波成为50Hz方波。

CD4040是12位二进制串行计数器, 它可以把10脚上的50Hz方波进行12级分频, 第1级分频将50Hz方波转换成25Hz方波, 从9脚输出, 经 VT14~VT17转换成25Hz、100V的铃流。

10. 拨号脉冲处理器

由 IC4中的五个施密特反相器组成, 如果用户话机是脉冲电话机, 在拨号期间三个摘/挂机检测器输出信号是一串拨号脉冲, 经与门(IC5)分两路处理, 一路首先经 R25、R23和 C8滤波, 消除拨号脉冲毛刺或振铃时的干扰, 经反相器形成计数脉冲(A), 送给计数器计数, 再经





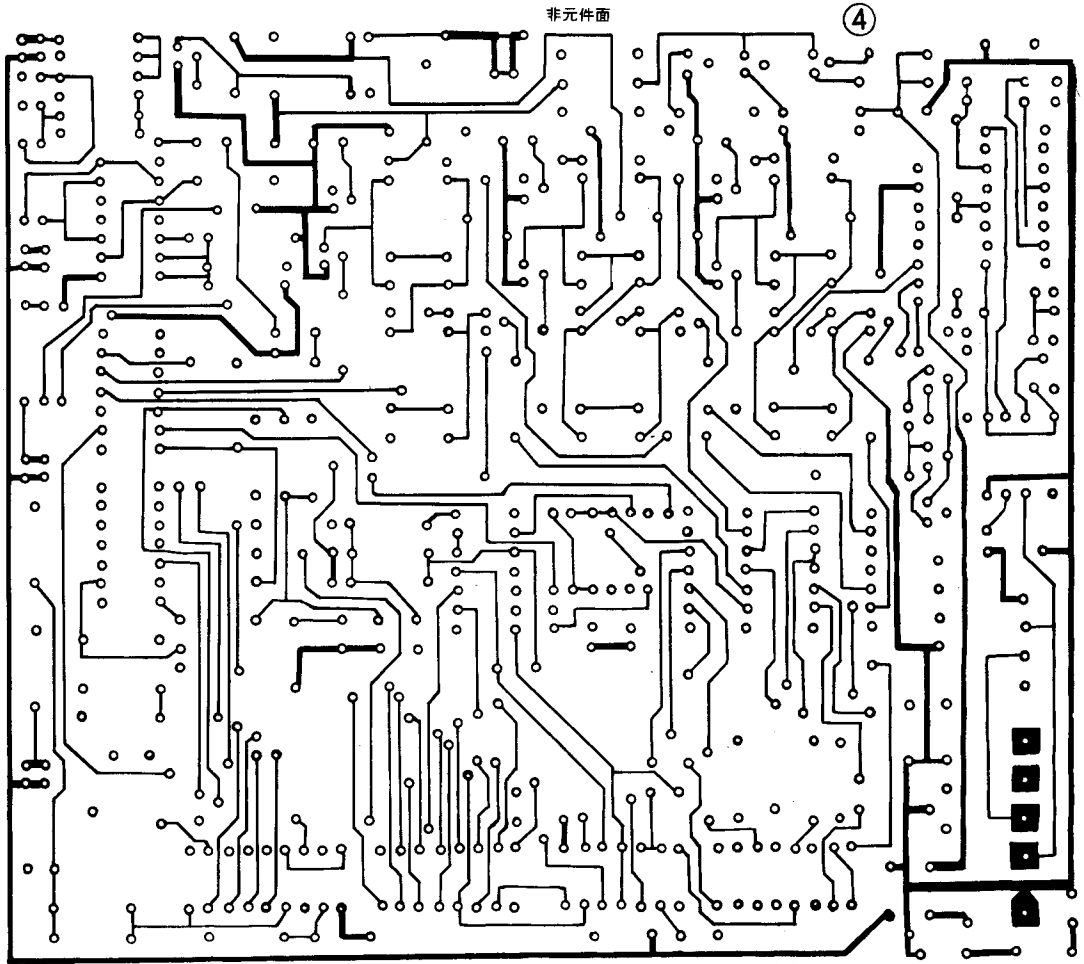


表2 功能编码

1 <sup>#</sup> 用户分机		2 <sup>#</sup> 用户分机		3 <sup>#</sup> 用户分机	
拨号	功能	拨号	功能	拨号	功能
2	将外部呼叫转2 <sup>#</sup> 分机	1或9	将外部呼叫转1 <sup>#</sup> 分机	1或9	将外部呼叫转1 <sup>#</sup> 分机
4	将外部呼叫转3 <sup>#</sup> 分机	4	将外部呼叫转3 <sup>#</sup> 分机	2	将外部呼叫转2 <sup>#</sup> 分机
7	将外部呼叫转成四方会议	7	将外部呼叫转成四方会议	7	将外部呼叫转成四方会议
00003	内部呼叫2 <sup>#</sup> 分机	00003	内部呼叫1 <sup>#</sup> 分机	00005	内部呼叫1 <sup>#</sup> 分机
00005	内部呼叫3 <sup>#</sup> 分机	00006	内部呼叫3 <sup>#</sup> 分机	00006	内部呼叫2 <sup>#</sup> 分机
00007	三方会议	00007	三方会议	00007	三方会议

R26、VD11、C10和两个反相器形成一个脉冲后沿延时100ms左右的脉冲(C)，这个C信号用于拨号结束后对IC10-1清零和控制CD40175将IC10-1的输出二进制码读入，并保持在Q端，这个C信号还具有对振铃控制器产生阻塞作用。与C信号反相的B信号用于阻塞振铃检测器的输出信号，即摘机后100ms，振铃检测器送给主控制器的信号不再起作用。

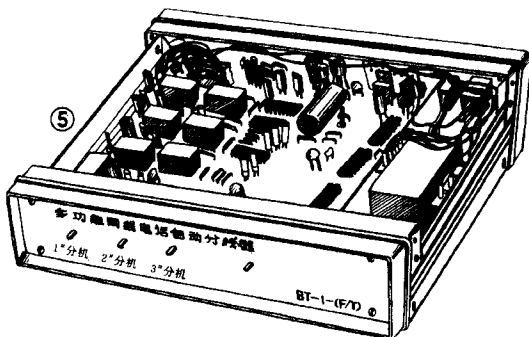
#### 11. 脉冲计数器

由CD4520(IC10)组成。CD4520是双四位二进制同步计数器，它的作用是对拨号脉冲进行计数，同时也要对号码中的“0”计数，IC10-1用于拨号脉冲计数，IC10-2用于对号码中的“0”进行计数。

#### 12. 主控制器

由CD40175和一些逻辑门组成。表1给出了CD40175输出端Q1~Q3的输出电平、功能码及其具

《无线电》



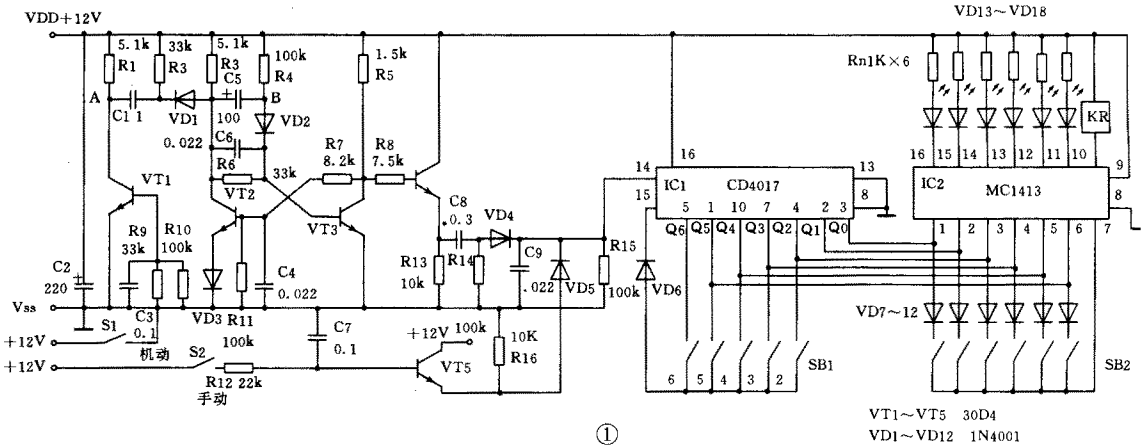
# 简单可调型 电子步选器

金庆伟

步选器是各种自动化生产线上常用的电路。本文介绍的是用少量电子元件制作的一种简单可调型电子步选器,其特点是体积小,成本低,耗电省,可靠性高,抗干扰能力强。使用前只要预先设置好步选循环指数,工作时即可按预置步选指数循环。这种简单可调型电子步选器,可广泛应用于医药、食品、包装等自动

生产线,下面介绍一下工作原理。

整机电路见图1,VT1~VT4组成单稳态电路,电路通电后VT3首先导通,VT3集电极处于低电位,VT2、VT4基极无偏压截止,电路稳态。当机械拨动开关S1闭合后,VT1基极得到偏置电压饱和导通,A点电位由原来的高电位下拉为低电位,瞬间C5通过VD1、C1向A点放电,使VT3基极电位下降后截止。VT3这时集电极回到高电位,单稳翻转,VT2、VT4基极得到偏压导通,进入暂稳态。VT4射极由原来的低电位上拉为高电位,瞬间通过C8、VD4向IC1计数器发一个进位脉冲,从而使IC1计数器进位。当



有的功能。

## 三、使用说明

图3是装配图(元件面),图4是非元件面的印制板图,线路图和装配图对元件的数值,型号标注得很清楚,读者只要组装正确即可使用,不需要调试。表2是分线器功能编码表。用户可以根据表2进行操作。

1. 组装好分线器线路后,把电源线,分线器接上,再按正负极性将市话线(外线)接上。

2. 将三个用户分机分别摘机,耳机中出现连续蜂音(拨号音)表示接线基本正确。

3. 把电源线插入交流220V插座。电源指示灯亮,分别摘机,对应的摘机指示灯亮,如果摘机指示灯不亮,说明外线正负极性可能接反,需将两根外线倒换后再接入。

4. 转移呼叫,任一分机应答外线呼叫后,如需转给另一分机,可拨特定的电话号码。

例如:

1#分机转给2#分机应拨“2”

3#分机转给1#分机应拨“1”或“9”

任一分机应答外线呼叫后,如需召开四方会议(包括外

线那一方)可拨号码“7”即可。在转移时,如果耳机中无声(已被隔离),表示对方已经摘机,这时应放下手柄。

5. 内部呼叫,摘机后先拨四个“0”,接着拨功能码。例如:

2#分机呼叫1#分机拨00003

1#分机呼叫3#分机拨00005

三方会议拨00007

6. 注意事项:

①在转移或内部呼叫操作中拨错了号码,请不要挂机!只要重拨那一位错码即可纠正。当呼叫无人时,也可重拨功能码,不必挂机。

②在作转移呼叫时,拨完功能码后,不能立即挂机!只有等对方摘机后,方可挂机。

③在拨四个“0”期间,如果耳机里听到忙音或其他声音,不会影响分线器功能,继续放心操作。

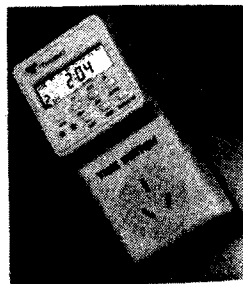
④操作出现不灵时,应首先检查一下外线正负极性是否正确。

⑤当发生停电时,不影响三个用户对电话机的正常使用。只是分线器的特殊功能暂时消失而已。一旦重新供电,分线器功能即可恢复。

本机装好后的外形如图5所示。

# 小型可编程时间控制器

阎德梁



小型可编程时间控制器是一种每天可设定 6 次开启和 6 次关断的时间控制器。开关时间可按日循环或按周循环。它的应用范围广,如作空调、电饭煲、电风扇的定时控制等。电路原理图如附图所示。

电路的核心部分是一个微处理器 (CPU),它是 CMOS4 位单片机,片内包括动态存储器,掩膜只读存储器,输出、输入接口,以及液晶驱动输出等。X 是 32768Hz 晶体振荡器,它给 CPU 提供时钟信号,通过调节 C2 可使时间误差小于每日 0.5 秒。

使用两节 1.5V 七号电池为 CPU 和液晶板提供工作电源。

S1 和 S2 均为拨动开关,S1 分为“置时”、“运行”、“编程”三种工作方式;S2 可使可编程时间控制器选择“自动”和“人工”两种操作的通断状态。

“星期”、“时”、“分”、“输入”、“复位”五个按钮,通过它们分别向 CPU 输入时间、编程信息和使 CPU 复位。用液晶 (LCD) 显示时间、编程。

下面我们结合该产品,(该产品外形请见图)谈谈它的使用方法。

1. 安装所要求的电池,此时液晶显示屏上要有闪

烁的“0:00”字样;

2. 将 S1 拨于“置时”位置,通过“星期”、“时”、“分”按钮输入当时的时间;

3. 将 S1 拨于“编程”位置,液晶显示屏上出现闪烁的“0:00”字样,按动“星期”、“时”、“分”按钮,显示的时间就是被控电器第一次接通外接交流电源的时间;

4. 按动“输入”按钮,液晶显示屏上出现闪烁的“0:00”字样,按动“星期”、“时”、“分”按钮,显示的时间就是被控电器第一次断开外接交流电源的时间;

5. 重复 3 和 4 的操作,被控电器一天内六次通断的时间输入完毕;

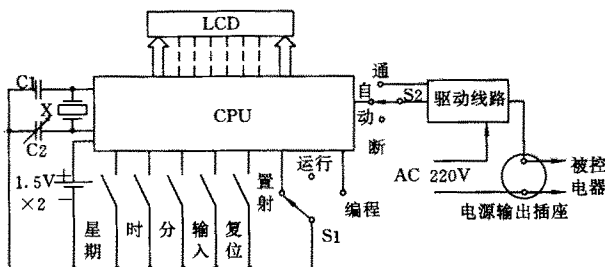
6. S1 开关置于“运行”位置,S2 开关置于“自动”位置;

7. 将可编程时间控制器插到交流电源插座上,被控电器的交流电源线插到可编程时间控制器的电源输出插座上(输出功率可达 1600W),至此,被控电器将按预先输入的时间自动地进行工作。

当你不想按编程时间通断被控电器时,可将 S2 开关拨向“通”或“断”的位置,以实现人工操作的常通或常断。

当液晶屏出现不规则笔划时,可按动“复位”钮清除,直到出现闪烁的“0:00”字样后,重新开始上述步骤。

**邮购消息:**北京 723 信箱(酒仙桥六街坊 1 号院北京成人电子工业学院)办理该控制器邮购业务,138 元/台(含邮费),邮编:100016,电话:4363039,联系人:郭秀义。



C5 经过一段时间充电后,两端电压升高,导致 VT3 导通,VT3 导通后集电极电位下降,使 VT2,VT4 无基极偏压而截止,又进入稳态。单稳态是为消除机械行走期间拨动 S1 开关产生抖动而设计的,本电路稳态时间约为 6~7 秒,C8 是为手动在稳态情况下能正常工作而设立的,VT5 是为随时手动而设置,IC1 计数器 15 脚为置位端,IC2 为驱动集成电路,可直接驱动小型直流电磁继电器,如继电器触点容量不够,可扩充中间继电器或交流接触器等。

元器件选择,VT1~VT5 选用 3DK4 型开关三极

管, $\beta \geq 40$ ,VD1~VD12 选用 1N400 系列二极管均可,SB1、SB2 选用双列直插式微型拨动开关,或用插针跳接。IC1 用 CD4017 型十进制计数器,IC2 用 MC1413 型 7 路驱动集成电路,K 选用直流 12V 小型电磁继电器,吸合电流要求小于 60mA,其余阻容元件为通用件,可按图中标规格选用。本电路只要元件正常,接线正确无误则无需调试即可正常使用。如果希望改变暂稳时间和步选指数,可改变 R4、C5 阻值和 SB1 微动开关即可。SB2 跳接后可在该位有脉冲时触发继电器吸合,驱动设备动作。

# 家用电器综合控制台

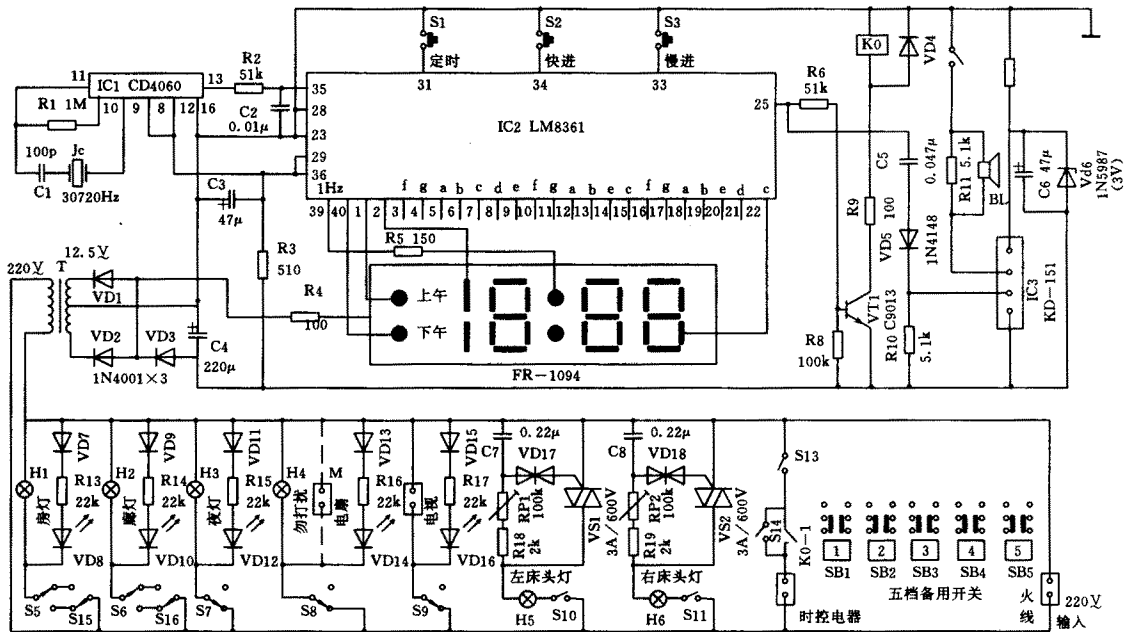
刘永华

本文介绍的DT-20电器综合控制台,适用于家庭和旅馆客房,采用国际流行的PVC彩印薄膜面板,豪华美观,外形尺寸 $470 \times 100(\text{mm})^2$ ,可以设计安装在床头柜等木制家具上或镶嵌在墙内。它具有:5组KD2型附带发光二极管指示灯的方形轻触式双联开关,分别控制房灯(顶灯)、廊灯、夜灯(地灯)、电视、电扇或勿打扰指示灯等等的开启和关断;2组旋转电位器,控制可控硅调压器,可分别对左右床头灯调光或利用其中的一种作为电热褥的调温;LED电子钟,可利用电子钟的定时功能进行音乐闹时或控制某一路电器的开停;一组5个档位的互锁按键开关和一个直滑电位器,可用于音响节目源的选择控制或其它用途。电路见下图。

电子钟电路采用常见的LM8361驱动器和FR-1094显示屏。IC1对30720晶振进行9级分频得到60Hz标准时基,IC2定时输出经由R6接至VT1基极,控制继电器K0动作,利用K0-1接点可选择控制某一种电器(如收音机)的定时开关。另外定时输出脚通过C5耦合、VD5导向,接至IC3,利用定时时刻到

来时的正脉冲触发音乐集成块IC3,作为音乐闹钟使用。开关S12、S13、S14为不同用途的手控开关,由制作者选择设置与否;S5~S10由KD2开关组成,其双联接点并接为单联使用以加强其可靠性;实际应用中,往往希望在门口和床头均可对房灯和廊灯实施控制,所以加用了开关S15和S16,制作时可任选有单刀双掷的拉线或扳动开关,如不想使用,可参考S7处理。左右床头灯调光电路由VS1、VS2等组成,S10和S11分别附带在电位器RP1和RP2上,在调光最弱时关断电源。5档备用开关为互锁型,每档有2组接点,使用很灵活。面板上附加的直滑电位器为WH20-1型10K。薄膜面板后附的衬板可采用铁、铝板或三合板自配,套件中亦可供应。

国营潍坊华仪通信设备公司邮售:DT-20电器综合控制台成品180元/台,全套散件140元/套,薄膜面板及板上所有开关电位器48元/套,镀锌铁衬板6元/块,邮费8元/次。厂址:山东省潍坊市坊子区六马路88号,邮编:261200,电话(0536)661057,联系人:郭洁英。



# 路灯光电自动控制

● 王国栋

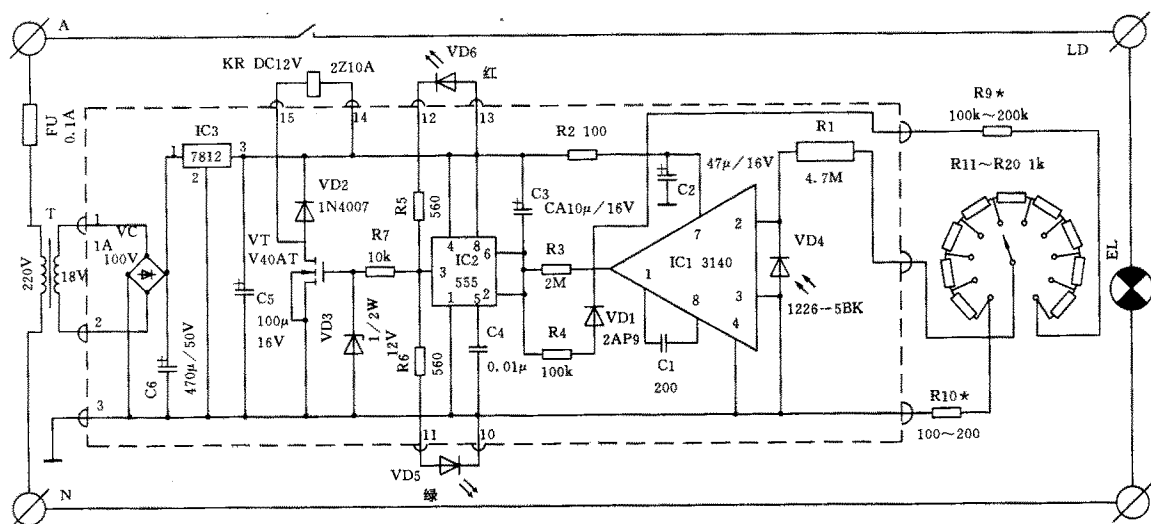
本文向读者介绍一种高精度路灯光电控制器，电路如图1所示。其测光部分采用测光光度计电路，光敏元件Bp采用精密测光用硅光电池SL1226-5BK。该光电池光谱峰值在720nm，比较接近人眼的视觉特性曲线，而且光谱响应范围宽，对于清晨和傍晚的微光检测，要比常用的普通硅光电池或光电晶体管的灵敏度高出许多倍，也不怕强光照射，比常用的光敏电阻的线性及稳定性也要好得多。IC1用于光电信号的放大，这里选用了单电源高阻抗集成运算放大器CD3140，既简化了电源电路，也可得到非常高的灵敏度。灵敏度的调整是通过改变R9、R10及SA的档位来实现的，这种调节方式直观、方便、可靠。以上测光电路的设计有效地提高了测光电路的精度和可靠性，保证了该装置能在0.5~20LX的照度范围内长期稳定可靠运行。

经过运算放大器处理后的光信号，送至由IC2构成的施密特触发器。IC2采用了稳定性很高的NE555时基电路。IC2的2、6端连在一起作为输入端与IC1的输出端6连接。当IC1的输出信号大于 $\frac{2}{3}V_{CC}$ 时，IC2的3端输出为低电位，接近零伏，VT截止，继电器KR接点打开，路灯熄灭。当IC1的输出信号小于 $\frac{1}{3}$

$V_{CC}$ 时，IC2的3脚输出为高电位，VT导通，继电器KR的接点接通，路灯点亮。R3、C3组成延时抗干扰电路，克服闪电对本装置的影响，通常熄灯延时调整在30秒左右即可，这里C3采用了正电源接法，具有前延时作用，使该装置在白天投入运行时，也不会误使路灯发光。VD1、R4的接入使本装置亮灯延时为3~5秒，让控制器在达到动作照度时尽快动作。红、绿发光二极管VD6、VD5为控制器工作状态指示。

本文介绍的控制器所用元件尽可能选用高质量的器件。R9可根据动作照度要求进行调整，增大阻值可提高灵敏度，反之减小灵敏度。继电器选用DC12V的各种继电器都可以，但触点容量尽可能大一些，这样可使该控制器在实际应用时更加可靠。稳压电源这里选用了7812三端稳压器，注意应加装一定面积的散热片。硅光电池可直接焊在线路板Ap上，也可单独安装在遮光罩内，但引线应屏蔽，且注意接地良好。

**邮购消息：**河南温县黄河自动化设备厂邮售：路灯光控器GZK-10G型210元/台，GZK87-10GT型260元/台。厂址：河南温县赵堡，邮编：454865，电话：0391-613824，联系人：徐晓君；电挂6424。



# 光电耦合器及其应用

喻政新 陈明辉 陈卫民

在现代的工业生产和科研中，晶闸管已被广泛地应用于调压、调速、变频、开关及自动控制等领域，在电力电子技术中有着举足轻重的地位。晶闸管的触发方式有移相触发和过零触发两种。常用的触发电路与主回路之间由于有电的联系，易受电网电压波动和电源波形畸变的影响，为解决同步问题，往往又使电路较为复杂。而采用 MOTOROLA 公司生产的

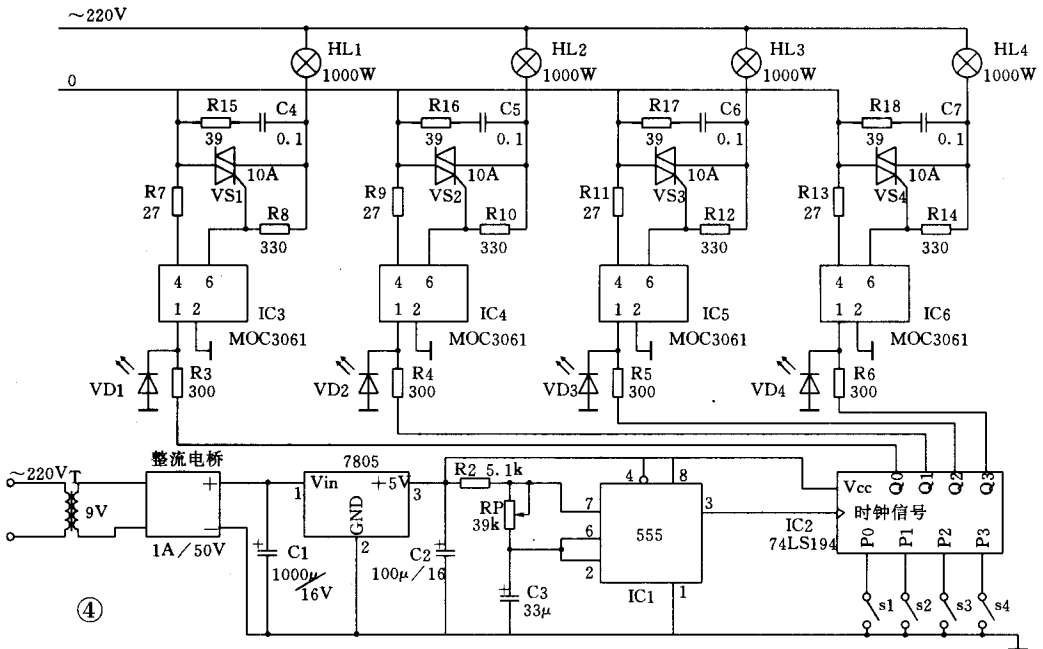
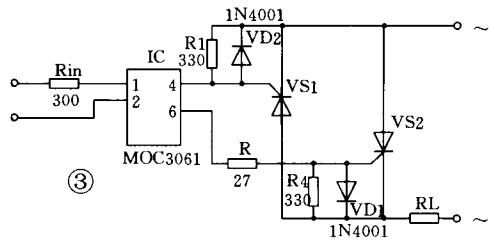
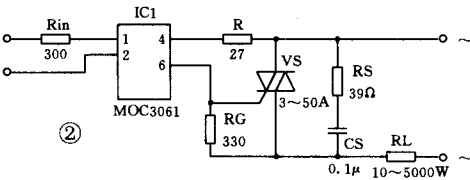
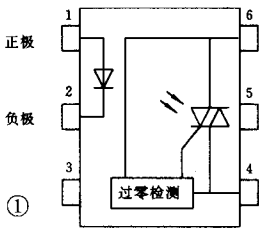
MOC3021~3081 器件可以很好地解决这些问题。该器件用于触发晶闸管，具有价格低廉、触发电路简单可靠的特点。下面以 MOC3061 为例介绍其工作原理和应

用。

## 一、内部结构及主要性能参数

MOC3061 的内部结构及管脚排列见图 1，它采用双列直插 6 脚封装。该器件的输入部分实际上是一个砷化镓发光二极管，输出部分则相当于一个带有过零检测器的光敏双向开关。当发光二极管中通过 5~15mA 的正向电流时，发出红外光，而输出部分只有受到红外光照射，同时输出端电压接近零时才导通。这样，输入、输出部分是由红外光耦合的，电气上实现了完全隔离。器件导通后，其输出端电压降止很低值，当电流小于保持电流  $I_h$  时器件将自行关断。

主要性能参数：可靠触发电流  $I_{ft}$  5~15mA；保持电流  $I_h$  100 $\mu$ A；超阻断电压 600V；重复冲击电流峰值



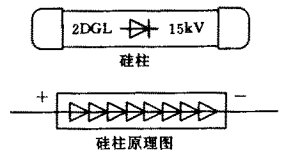
# 什 么 是 硅 柱

硅柱又叫硅堆。它是一种硅高频高压整流二极管。工作电压在几千至几万伏之间。常用于电视机、雷达或其他电子仪器中作高频高压整流。它之所以能有如此高的耐压本领，是因为它的内部是由若干个硅高频二极管的管芯，串联起来组合而成的。外面用高频陶瓷进行封装，如附图所示。其反向峰值电压，取决于管芯的个数与每个管芯的反向峰值电压。

常见型号有 2DGL 和 2CGL 系列。例如硅柱

2DGL，封装面上标上 15kV，表示它的最高反向峰值电压为 15 千伏。判断硅柱的好坏及正、负极性，必须用万用表 R×10k 档。测其正向电阻时，表针略有摆动，大约为几百千欧；测其反向电阻为“∞”，表针应不动。

(小 元)



1A；关断状态额定电压上升率  $dV/dt$  100V/ $\mu s$ 。

MOC3061 的管脚排列如下：1、2 脚为输入端；4、6 脚为输出端；3、5 脚悬空，详见图 1。

图 2、图 3 分别为 MOC3061 用于触发双向晶闸管和反并联单向晶闸管的基本电路，图中输入电阻  $R_{in}$  用于限制流往发光管的电流大小，电阻  $R$  用来限制通过触发器的电流大小。

## 二、应用电路

图 4 是一个可简单编程的四路彩灯控制电路。电路中采用一块时基电路 555 产生一脉冲，74LS194 产生移位循环，对它的简单编程是通过控制 P0、P1、P2、P3 的电平高低实现的。采用 MOC3061 触发晶闸管，强、弱电之间在电气上完全隔离，且可以直接可靠地触发 50A 或更大功率的晶闸管。

图 5 是一个采用 MOC3061 过零触发晶闸管构成的炉温控制系统。一般调节炉温的方法大都采用移相触发晶闸管，控制晶闸管的导通角来控制输出功率。触发电路要求有一定幅值且相位能改变的脉冲，而且还需要解决与主回路电压同步的问题，使得电路较复

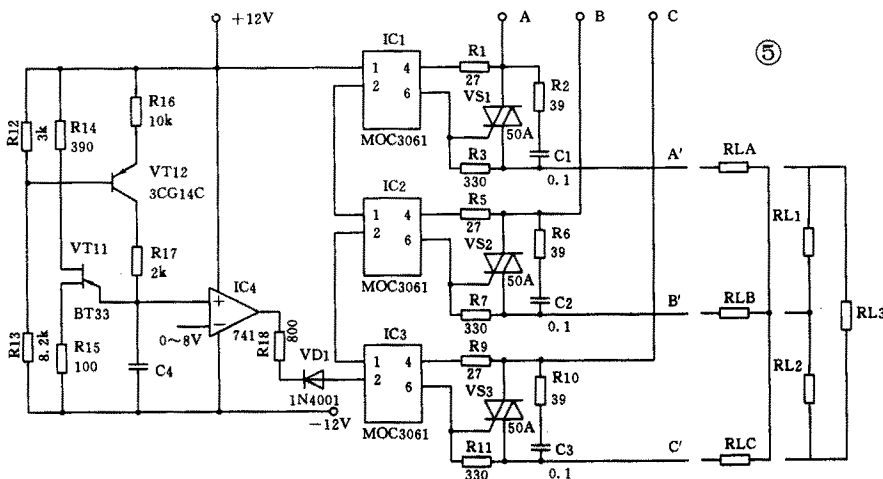
杂；采用移相触发晶闸管调压装置，在晶闸管导通瞬间会产生高次谐波干扰，造成电网电压波形畸变，影响其他用电设备和通讯系统的正常工作。本例中的电路采用过零触发晶闸管导通与关断的时间比值来调节送给电炉的功率。该电路由锯齿波发生器、电压控制占空比调功电路和光电隔离过零触发电路组成。

图中恒流充电电容器  $C_4$  及单结晶体管  $VT_{11}$  组成锯齿波发生器，以单运放  $IC_4$  作比较器，将来自手动设定器或控温仪表的 0~8V (可由 0~10mA 转换而来) 控制信号与锯齿波电压比较，在信号电压高于锯齿波电压时， $IC_4$  输出为低电平，驱动 MOC3061 (三相相触发时为 3 个输入端串联) 的输入端 LED 工作。

三相相电压按 A、B、C 相序，则线电压  $U_{AB}$ 、 $U_{BC}$ 、 $U_{CA}$  每隔 60° 顺序过零。当 LED 电流作用时，在三相中线电压先过零的任意两相将同时触发导通 (如  $U_{AB}$  先过零，则 A、B 相先触发导通)。第三相 (C 相) 将在与其相序最近的 A 相电压等于其相电压 ( $U_{CA}=0$ ) 时导通。这就保证了无论负载是星形接法还是三角形接法，都是零电流触发导通。当 LED 电流为零时，三相中的

任意两相之间的电流降到保持电流以下时，这两相将截止，剩下的一相也将在同一时刻截止。

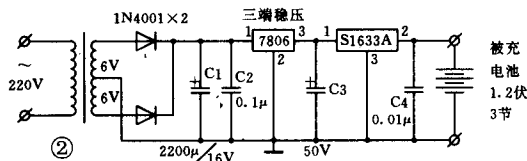
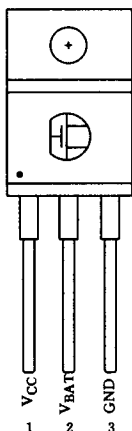
以上电路均经过长时间实际应用，证实工作非常可靠，既可触发双向晶闸管，也可触发单向晶闸管，能与 TTL、CMOS 电路兼容。除此之外，MOC3021~3081 系列器件还可以作为理想的接口器件用于微机控制系统。



# 镍镉电池充电专用 IC S1633A

● 周放

本文介绍一种新型智能镍镉电池充电器专用集成电路 S1633A，外形见图(1)。该器件根据镍镉电池的特性，采用最新的充电技术对电池进行充电。初始以 100mA 电流对镍镉电池进行快速充电，并同时同时对电池进行自动检测。当芯片检测到被充电电压达到 3.6 伏时，芯片自动控制对镍镉电池进行涓流慢充电，每秒钟对电池充电  $\frac{1}{8}$  秒，同时充电电流降为 17mA，采用该方法对镍镉电池充电，可有效地保护电池不会损坏，保证电池充足电。

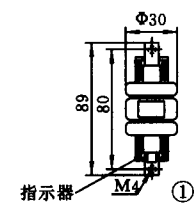


S1633A 内部设计成专为 3 节 1.2 伏镍镉电池串联充电，应用电路见图(2)。由于使用极为简单，非常适用于读者自己制作镍镉电池充电器。它可对无绳电话、迷你收录机、照相机、手持对讲机等电子产品的电池充电，也可用于电脑产品对内部后备电池的自动充电。

广东江门市南苑里 46 之 102 号 (529040) 光阳电子贸易行供；本文介绍 S1633A 每只 42 元，批发另议，电话：0750-311303。

## 新型劣化指示压敏电阻器

刘明清

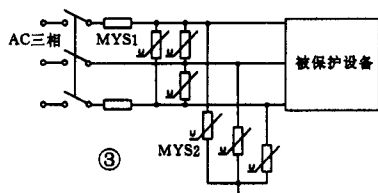
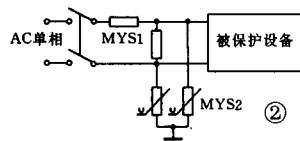


国内研制开发的新一代 MYS 型系列劣化指示压敏电阻器外形见图 1，它完全取代了传统的瓷插座式保险装置。它能吸收各种继电器、电磁阀、开关、电感线圈的过电压，用于保护晶体管、二极管、集成电路、可控硅、电力半导体等各种半导体器件；保护铁道信号装置、通信与控制系统、配电线自动控制装置、低压配电盘与控制盘等免遭损害。

它的工作原理很简单，压敏电阻器在正常工作，或者吸收过电压时，劣化指示器不动作；只有当压敏电阻器瓷片的电性能劣化到一定程度时，劣化指示器动作，红色指示管显示，即表明压敏电阻器已经劣化，并和电

路及时断开，以提示人们对损坏了的压敏电阻器进行更换。其主要特点，具有良好的限制电压特性和对称的伏安特性，对过电压响应速度快；浪涌容量大，无续流；交直流电路皆能使用，正负过电压都可吸收。由于采用了插入式结构并带劣化指示装置，因而安装、维修、检查都十分方便和容易。

具体应用电路分别见图 2 和图 3，线间使用 MYS-1 型、线地间使用 MYS-2 型，具体型号规格的选择见附表。



附表

线间使用 MYS1		线地间使用 MYS2	
电源电压	型号规格	电源电压	型号规格
AC100V	MYS-250/5	AC100V	MYS-500/5 或
AC220V	MYS-500/5	AC220V	MYS-1000/5
AC380V	MYS-1000/5		



# 的管脚排列 谈集成电路

王钦仁

在电子技术高速发展的今天，集成电路的使用已经相当普遍。我们在使用集成块时，首先遇到的一个问题就是如何正确识别集成电路的各管脚，使之与电路图中所标的管脚相对应，这是使用者必须熟练掌握的一项基本技能。

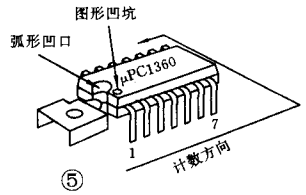
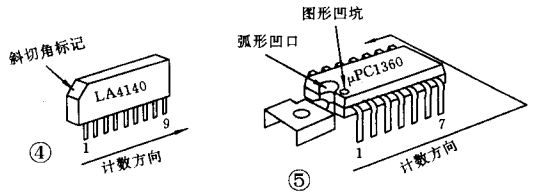
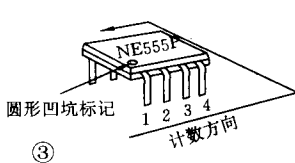
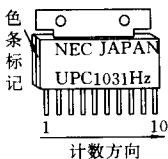
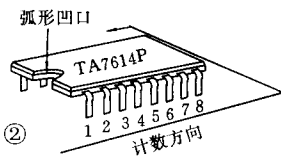
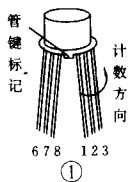
半导体集成电路的品种、规格繁多，但就其管脚的排列情况常见的有以下3种形式：一是按圆周分布，即所有管脚分布在同一个圆周上；二是双列分布，即管脚分两

行排列；三是单列分布，即管脚单行排列。

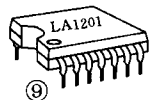
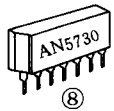
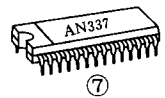
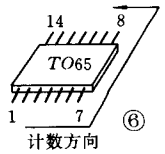
为了便于使用者识别集成电路的管脚排列顺序，各种集成电路一般都标有一定的标记，现把常见的几种标记及管脚顺序的识别方法分述如下：

1. 管键标记：使用这种识别标记的集成电路，用圆柱形金属外壳封装，其管脚按圆周分布，外形如图①所示。它的管脚排列顺序是：从管顶往下看，自管键开始沿逆时针方向依次是第1、2、3……脚（见图①）。5G1555、AN374 等的管脚就是这样排列的。

2. 弧形凹口标记：这种识别标记多用在双列直插型集成电路上。弧形凹口位于集成电路的一个端部，其外形如图②所示。管脚排列顺序的识别方法是，正视集成块外壳上所标的型号，弧形凹口下方左起第1脚为该集成电路的第1脚，以这个管脚开始沿逆时针方向依次是第2、3、4……脚（见图②）。TA7614P、 $\mu$ PC1353C 等就是使用这种识别标记的。



3. 圆形凹坑、小圆圈、色条标记：双列直插型和单列直插型的集成电路多采用这种识别标记，其外形如图③所示。这种集成电路的管脚识别标记和型号都标在外壳的同一平面上。它的管脚排列顺序是，正视集成块的型号，圆形凹坑（或小圆圈、色条）的下方左起第一脚为集成电路的第1脚。对于双列直插型的集成块，从第1脚开始沿逆时针方向，依次是第2、3、4……脚；对于单列直插型的集成块，从第1脚开始其后依次是第2、3、4……脚（见图③）。LA4422、NE555P、CD4017BCN 等都是使用这种识别标记。



4. 斜切角标记：这种标记一般用在单列直插型集成电路上，其外形如图④所示。其管脚的排列顺序是，从斜切角的这一端开始，依次是第1、2、3……脚（见图④）。AN5710、LA4140 等都是使用这种识别标记。



应当指出有不少集成电路同时使用两种识别标记，如  $\mu$ PC1366，既使用弧形凹口标记，又使用小圆圈标记。但两种标记对集成电路的管脚排列顺序的识别效果是统一的（见图⑤所示）。也有少数的集成电路，外壳上没有以上所介绍的各种标记，而只有该集成电路的型号，对于这种集成电路管脚序号的识别，应将集成块上印有型号的一面朝上，正视型号，其左下方的第1脚为集成电路的第1脚位置，然后沿逆时针方向计数，依次是第2、3……脚，如图⑥所示。

图⑦—图⑩所示的几种不同型号的集成电路，分别采用了不同的管脚识别记号，读者可以根据以上所介绍的方法来识别其管脚序号。

## 更正

本刊今年第一期第48页倒数第5行中“大于0.25m<sup>2</sup>”应改为大于0.25cm<sup>2</sup>。

# 简易高频信号发生器的使用

谈小元

高频信号发生器有好几种型号。这里介绍的 XG-25 型为简易便携式。它的特点是有着很宽的频率范围,可从 0.4~130MHz 内选调使用频率,并把它分成六个波段。信号可以等幅波输出,也可以已调波输出。此外,该仪器附有 1000Hz 音频电压输出的单独插口,还可作低频信号源用。仪器用干电池作电源,耗电省。该信号源最适宜收音机和扩音机的调试和修理。对于无线电初学者尤其适用。

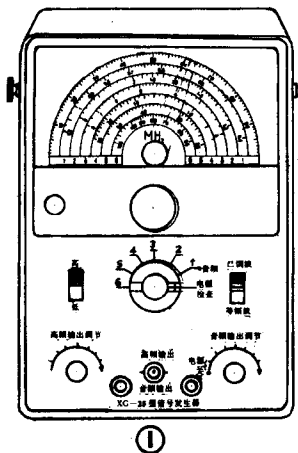
信号源的外形和频率刻度盘见图 1、图 2。信号源上半部分为频率刻度盘,外面覆盖着透明塑料保护罩。频率读数直接由指针红线指示。信号源中间的旋钮,用作改变输出频率的范围。信号源下面为波段开关,共有六档,分别和刻度盘上的六条刻度线相对应。例如:波段开关置第一档,则面板刻度为 0.4~1.2MHz;波段开关置第二档,面板刻度为 1.2~3MHz……波段开关的第一档还兼音频信号输出档位。此外,波段开关还增设一档电源检查。当波段开关置于该档时,刻度盘左边指示灯便发出亮光,说明电源电压能保证正常工作。否则将要更换电池。波段开关的下面是高频输出插口。输出线采用带屏蔽的高频电缆。高频插口下面有两个音频插口,输出线用音频屏蔽线。波段开关左右分别有两个开关。左边的开关用作高频/低频输出选择。右边的开关用作高频信号的已调波/等幅波选择。两个开关的下面是两个电位器,分别控制高频、低频的输出幅度。其中右边的音频输出还兼电源开关。

电源是否完好。若需要换电池的话,可打开机箱背面的电池盖板,按照盖板上的极性标志,将电池(2号4只)装入,检查指示灯亮为止。接着可连接好高(低)频电缆。根据所需要的高频频率,查看该频率所在刻度线的号码数,转动波段开关到相应的波段位置,再旋转频率旋钮,使指针对准这一频率刻度。必须注意的是刻度盘均以 MHz 为单位。例如:需用 1605kHz 时,先换算为 1.605MHz。该频率位于第二条刻度线,应将波段开关置于第二波段。然后调节频率钮,使指针红线对准 1.605 的刻度位置。适当调整高频输出幅度,高频电缆便输出 1605kHz 的高频信号。为了寻找方便,刻度盘上对常用的几个非整数频率用红点标志。如 455kHz、465kHz、6.5MHz、10.7MHz。当需要输出音频信号时,则将高/低开关置于低处,已调波/等幅波开关置于等幅波,波段开关放在第一波段位置。接上音频电缆,适当调节音频输出幅度,即可送出 1000Hz 的音频信号。

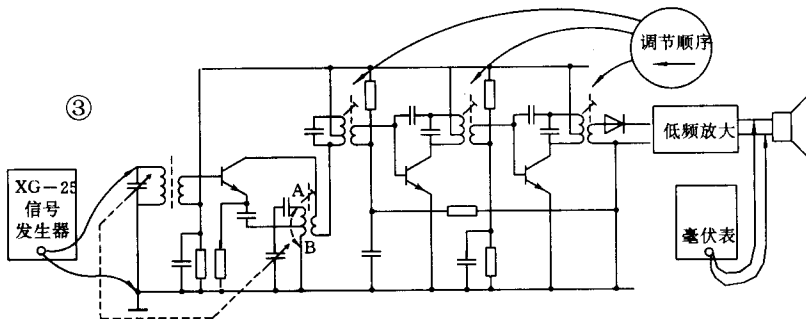
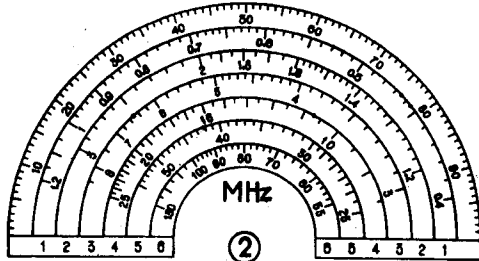
## XG-25 型信号源使用举例

### 1. 调收音机中频(中频变压器)

在超外差式收音机中,输入回路和本振回路的差频称为中频。在中放电路中的中频变压器都应调准在这个中频频率上。从而使收音机达到最佳灵敏度和选



信号源使用前先将波段开关置于电源检查位置。打开电源开关,检查



## “声控音乐娃娃”装置要点

本刊1993年第6期介绍了“声控音乐娃娃”套件，现根据我辅导同学装接的体会，提出以下几点要注意的问题，供大家参考。

一、首先把你的印刷电路板和音乐集成片按图1所示位置摆放正确，并反复对照，看清楚每个焊点和每个元件应焊的位置。

二、分清电容器的正负极，引线长的是正极。分清三极管的三个电极，详见图2。

三、焊接时，要用小功率烙铁(20W~25W)。焊接动作要快(2~3秒)，以免烫坏元器件和电路板。焊点要小，当心不要把不该连接的点连上。要注意防止虚

焊。当管脚焊上后又焊开时，可能会把铜箔带走一些，再焊时，一定要注意和原有铜箔可靠连接。若焊接不熟悉，可事先作些练习。

四、压电陶瓷片的黄铜片要连接到地端，若陶瓷片压不进助音腔，可用小刀片沿腔内壁括去一些，使陶瓷片能牢固地卡在里面。

五、从电路板上引出接扬声器、电池、陶瓷片的导线，宜用多股细软导线。

六、电源开关可以用小型拨动开关，也可从筒，只引出两根引线。

七、娃娃衣服的制作，可按图纸放大2倍，也可根据

次从第一中放管、变频管基极输入信号。调中间、前级中频变压器。直至三个中频变压器都谐振在465kHz。

当XG-25型信号发生器输出535kHz、1605kHz及600kHz、1500kHz信号时，还可以统调外差跟踪。

2. 用XG-25型信号发生器检修收(扩)音机的故障

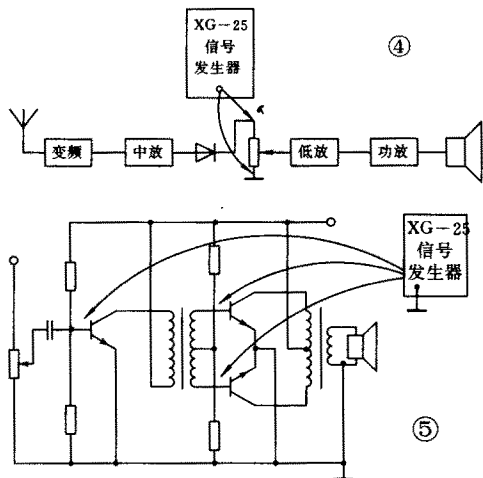
当手头有台无声或音低的收音机时，可先用XG-25型的低频输出电缆，接至收音机的音量电位器两端，见图4。如果扬声器能发出1000Hz的音频声，则故障在变频、中放或检波部分。否则故障在低放或功放部分。

检查低放及功放部分时，可用低频信号先从功放管基极后低放管基极送入。见图5。从扬声器中的音频声就可判断故障出在哪一级回路。同样，检查收音部分则改用465kHz的调幅波输出。从后级中放向前级中放及变频管的基极送入信号。从而判断故障出在哪一级。参见图3。对于集成电路收音机，检查方法一样。可以从功放、低放、中放和变频相对应的引脚输入音频或中频信号，从而判断出是集成电路故障还是外围电路故障。

使用XG-25型信号发生器还要说明两点：

1. 在输出音频信号时，原理上波段开关可以任意放在一~六档中的某一档。但若波段开关放在第一档，并且把已调波/等幅波开关放在等幅波位置时，输出的音频电压将最大，1000Hz的频率更正确些。

2. 仪器用毕，应把电源关掉。并把波段开关置于“电源检查”档位。可以指示灯启亮来提示勿忘关机。对于长期不用的仪器，应把电池取出。防止电池日久腐蚀，损坏仪器。



# 什么叫对管

????????????

????????????

萧园

为了提高功率放大器的功率、效率和减小失真,通常采用推挽式功率放大电路。即一个完整的正弦波,它的正、负半周分别由两个管子一“推”一“拉”(挽)共同来完成放大任务。这两个管子的工作性能必须一样,事先要进行挑选“配对”,这种管子称为“对管”。

对管有同极性对管和异极性对管。同极性对管指两个管子均用PNP型或NPN型三极管。但在电路输入端,必须要有一个变压器构成倒相电路,把输入信号变为两个大小相等、相位相反的信号,供对管来放大。这在早期半导体收音机中较多见。异极性对管是指两个管子中一个采用PNP型,另一个采用NPN型管。它可以省去倒相及输出变压器,即常称的OTL电路。两个管子又叫互补对管。例如国产型号3AX31和3BX31、3DX201和3CX201,进口型号2SA1015和2SC1815、2N5401和2N5551、2SA1301和2SC3280等均可组成互补对

管。其中2SA1301和2SC3280为大功率对管,加散热板后最大功率可达120W。

此外,在一些大功率输出电路中,还可见到复合式对管。它是先由一只小功率管与一只大功率管组成一个复合管。复合管的极性决定于小功率管,而功率取决于大功率管。复合管的电流放大系数 $\beta$ ,约等于两管放大系数 $\beta_1$ 与 $\beta_2$ 的乘积。再用两组这样的复合管,构成互补复合对管来作功率放大。

挑选对管时,不管是同极性对管还是异极性对管,它们的材料(锗或硅)应相同。这样可以减小因温度变化造成管子参数变化的不一致。如9012和9013、8050和8550等均是同一硅材料的异极性对管。另外,作为对管还要求两管子的参数尽可能一样。如耐压、集电极最大允许电流 $I_c$ 和最大允许耗散功率 $P_c$ 、电流放大系数 $h_{FE}(\beta)$ 等。为了方便读者选用,表1列出了三组互补对管的参数。其中2SA1015、2SC1815为小功率对管,

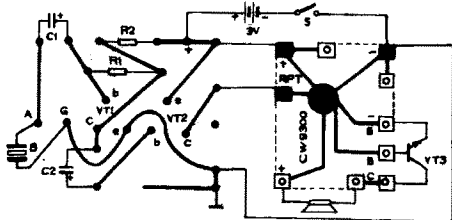
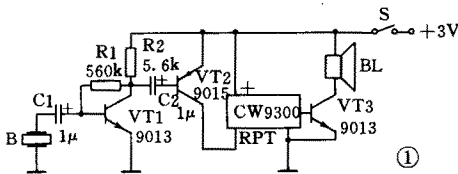
表1

型号	极性	$V_{CE0}$ (V)	$V_{CEO}$ (V)	$V_{EBO}$ (V)	$I_c$ (mA)	$P_c$ (mW)	$f_T$ (MHz)	$h_{FE}$	管脚
2SA1015	PNP	-50	-50	-5	-150	400	80	70~400	ECB
2SC1815	NPN	60	50	5	150	400	80	70~700	ECB
2N5401	PNP	-160	-150	-5	-600	625	50	80~400	EBC
2N5551	NPN	180	160	6	600	600	50	80~400	EBC
2SA1301	PNP	-160	-160	-5	-12A	120W	30	55~160	ECB
2SC3280	NPN	160	160	5	12A	120W	30	55~160	ECB

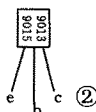
据各人喜欢,自由发挥。在身体中可塞棉花,也可塞碎的泡沫塑料。陶瓷片的表面和扬声器要放在娃娃身体中部靠前,以便接受信号。

该套件制作关键在于元器件的焊接,在确认焊接无误后,可先接上电池试验,这时,若遇到一些问题,可用以下介绍的方法解决。

一、鼓掌后无声。应从后往前检查。先查音乐片,



把+3伏端与RPT端短接,即直接触发音乐片,若无声,则用万用表检查扬声器和VT3管,若都好,则说明音乐片坏。若短接后有声音,则说明音乐片部分完好,再往前检查。在安静时,用万用表直流电压档测量V2管的e、c极电压应在3伏左右,测量VT1管的e、c极电压应在1.5伏左右,改变R1和R2的值,如能改变VT1管的电压值,则说明放大部分工作点正常,否则



可更换两管再试,若确认放大部分完好,那就是压电陶瓷片坏了。

二、出现扑扑的汽船声。这是因为电池用旧,内阻加大,电路产生了振荡。只要在电池两端并联一个100 $\mu$ f以上的大电容即可正常。若手头无大电容,也可把VT3的e、c极互换,也有效,但声音较轻。

三、掌声要大,才会有声音。可先检查VT1、VT2、VT3管的e、c极是否搞错,因为这会使三极管的 $\beta$ 变小,放大倍数下降,灵敏度减弱。另外,VT1的偏流电阻R1不宜过大,因为会造成静态工作点电流太小,使触发困难。最后还要注意,掌声要正面对准陶瓷片,效果才会好。

# 电话机上常见的英文标记和符号

李绪文

随着电子技术和通信事业的发展,各种电子电话机不断涌现。目前,市面上的电话机大都采用英文标记和符号来表示各个按键的功能。下面,列出电话机上常见的英文标记和符号的意义,供读者参考。

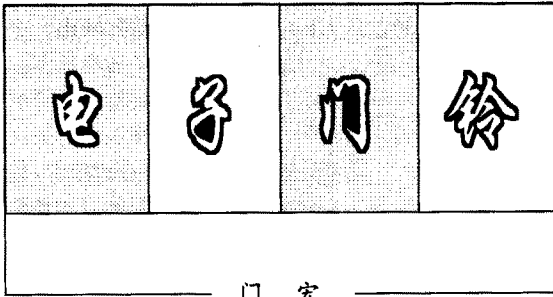
英文标记或符号	意义
ALARM	闹铃
ANSWER(缩写 ANS)	应答
ANTE MERIDIEM(缩写 AM)	上午
AUTOMATIC DIAL(缩写 AUTO DIAL)	自动拨号
BATTERY	电池
CALL	呼叫
CHECK	检测
CHARGE	充电
CORDLESS PHONE	无绳电话机
DIALING MODE	拨号方式
DISPLAY PHONE	液晶显示电话机
DO NOT DISTURB(缩写 DND)	勿打扰
DOCTOR 或 +	医疗急救
FLASH(缩写 F)	闪跳
EMERGENCY CALL	紧急呼叫
FIRE	火警
HANDFREE(缩写 H-FREE)	免提
HOLD 或 MUSIC HOLD	音乐保持
INDEX	索引
INTERIOR COMMUNICATION (缩写 INT.COM.)	内部联络
IN USE	在用、通话
KEY	锁
LOW BATTERY(缩写 LO BATT)	电池电压不足
MEMORY(缩写 MEM)	记忆
MEDICAL 或 +	医疗急救
MICROPHONE(缩写 MIC)	话筒
MULT-FUNCTION PHONE	多功能电话机

英文标记或符号	意义
MUTE	静音
ON/OFF	通/断
PAGE	检索
PAUSE(缩写 P)	暂停、延迟
POLICE	盗警
POST MERIDIEM(缩写 PM)	下午
POWER	电源
PROGRAM	编制程序
PULSE/TONE(缩写 P/T)	脉冲/双音频
RECALL(缩写 R)	记忆发出
RECORD(缩写 REC)	录音
REDIAL(缩写 RDL 或 R)	重发
RELEASE	解除
REPEAT(缩写 REP)	复位
RESET	重设、挂机
RINGER(HI/LO)	铃声(高/低)
RUBBER ANTENNA	橡皮天线、手机天线
SAVE	储存
SPEAKER-PHONE(缩写 SP-PHONE)	扬声器通话
START	开始
STORE(缩写 S)	储存
TALK/STAND	通话/等候
TELESCOPIC ANTENNA	拉杆天线、座机天线
TIMER(缩写 T)	计时器
TIMASET	时间调整
VOLUME(缩写 VOL)	音量
*	星符键
#	井字符

说明:电话机上的 \* 键和 # 键的作用,视不同的电话机而有所不同。\* 键常用作闭音或暂停;# 键常用作重拨。在多功能电话机中,它们为实现程控交换机的特种服务功能而设。使用时应注意电话机的使用说明。

可作音频放大器或作激励、驱动级。2N5401、2N5551 为高反压中功率对管。2SA1301、2SC3280 为高反压大功率对管,比较理想输出功率为 80W,极限功率为

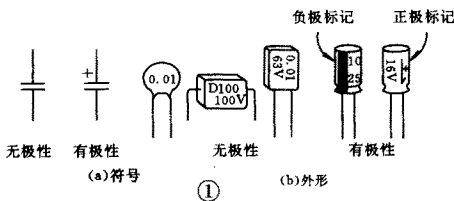
120W。(有关三组对管的邮售消息、详见本刊今年第一期 59 页右栏第二条)。



电子门铃是一个简单实用的小制作，通过这个小制作，我们将学习电容器的有关知识和晶体管阻容移相振荡器电路。

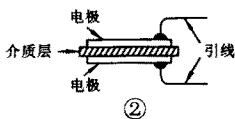
### 一、电容器

电容器通常简称为电容，是一种最常用的电子元件。电容器可分为容量固定的固定电容器和容量可变的可变或微调电容器两大类。不作特殊说明的电容器一般是反映固定电容器，本期我们要学习的就是固定电容器的有关知识。至于可变电容器和微调电容器，以后再向大家介绍。电容器的文字符号是“C”，图形符号及外形见图1，从图1可以看到，固定电容器又分为



无极性电容器和有极性电容器两类。

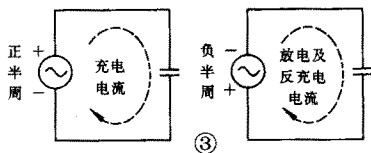
电容器的种类很多。常用的无极性电容器有：CC型、CT型瓷介电容器，CY型云母电容器，CJ型金属化纸介电容器，CL型涤纶电容器，CI型玻璃釉电容器等。常用的有极性电容器有：CD型铝电解电容器，CA型钽电解电容器等。使用有极性电容器时应注意其引线有正、负极之分，在电路中，其正极引线应接在电位高的一端，负极引线应接在电位低的一端。如果极性



接反了，会使漏电流大增并易损坏电容器。

#### 1. 电容器的主要参数：

电容器的参数很多，但在实际使用中，一般只考虑容量和耐



压，只有在有特殊技术的电路中，才考虑容量误差、高频损耗等参数。

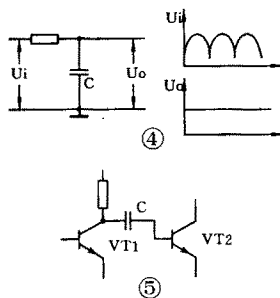
①容量。电容器储存电荷的能力叫做电容量，简称容量。容量的基本单位是法拉，用符号“F”表示。由于1法拉(1F)电容量很大，所以常用单位是微法( $\mu\text{F}$ )和微微法(pF)，它们之间的换算关系是：

$$1\text{F} = 10^6\mu\text{F};$$

$$1\mu\text{F} = 10^6\text{pF}$$

容量在电路图中的标示方法是：数值为纯小数的微法级容量值，只标出该纯小数，单位 $\mu\text{F}$ 略去不写，例如：0.01 $\mu\text{F}$ 电容，在电路图中标为0.01；数值为整数的微微法级容量值，只标出该整数，单位pF略去不写，例如：1000pF标为1000；除以上情况外，则需标出单位，例如：1.5pF标为1.5p；10 $\mu\text{F}$ 标为10 $\mu$ 。

在电容器上，一般按以上法则直接印出电容量值。也有采用数码表示法的，数码一般为三位，前两位是有效数字；第三位是倍乘数，0~8分别表示 $10^0 \sim 10^8$ ，9表示 $10^{-1}$ 。例如：103表示 $10 \times 10^3 = 10000\text{pF} = 0.01\mu\text{F}$ ；229表示 $22 \times 10^{-1} = 2.2\text{pF}$ ”



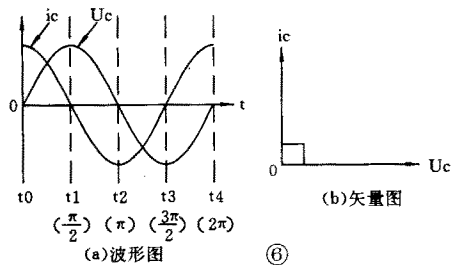
②耐压。指电容器在连续使用中所能承受的最高电压。使用中应保证加在电容器两端的电压不超过其耐压值，否则将会损坏电容器。耐压值一般直接印在电容器上。

#### 2. 电容器的主要作用：

作用：

电容器的基本结构是两块金属电极之间夹着一绝缘介质层(图2)，因此，两电极之间是互相绝缘的，直流电无法通过电容器。但是对于交流电来说情况就不同了，交流电可以通过在两电极之间充、放电而“通过”电容器(图3)。归纳起来，我们可以用一句话来概括电容器的基本功能：隔直流通交流。电容器的各项作用都是这一基本功能的具体运用。

①旁路滤波作用。例如在图4滤波电路中，输入电



压  $U_i$  是整流出来的脉动直流，其中既有直流成份也有交流成份，由于输出端接有滤波电容器  $C$ ，交流成份被  $C$  旁路到地，输出电压  $U_o$  就是纯净的直流了。

②耦合作用。在图 5 所示的多级放大电路中，VT1 集电极输出的交流信号通过电容器  $C$  传递到 VT2 基极，而 VT1 集电极的直流电位则不会影响到 VT2 基极，VT1 与 VT2 可以有各自适当的直流工作点，这就是电容器的耦合作用。

③移相作用。我们知道，当交流电压加在电容器两端时，通过电容器的瞬时电流  $i_c$  的大小仅仅与其两端电压  $U_c$  的变化率成正比，如图 6a 所示，在  $t_0$  时刻，正弦交流电压  $U_c$  从零迅速增加，变化率最大，因此流过电容器的瞬时电流  $i_c$  最大； $t_1$  时刻， $U_c$  处于峰顶平坦部，变化率为零， $i_c = 0$ ； $t_2$  时刻， $U_c$  由正值迅速下降至负值，反方向变化率最大， $i_c$  则为反向最大；依此类推。从图 6 中可以明显看出，电容器上电流超前电压  $90^\circ$ ，具有移相作用。

### 3. 电容器的检测：

电容器的好坏可以用万用表进行检测。将万用表置于“ $R \times 1k$ ”或“ $R \times 10k$ ”档，当两表笔与电容器引线接触的一瞬间，表针应向右偏转，然后缓慢向左回归（图 7a），对调两表笔后再测，重复以上过程。电容器容量越大，表针右偏越大，向左回归也越慢。如果表针不动，说明该电容器已断路损坏（图 7b）；如果表针向右偏转后不向左回归，说明该电容器已短路损坏（图 7c）；如果表针向左回归稳定后，阻值指示  $< 500k\Omega$ ，说明该电容器漏电较大（图 7d），也不宜使用。对于容量  $< 0.01\mu F$  的电容器，由于充电电流极小，几乎看不出表针右偏，只能检测其是否短路。

## 二、工作原理

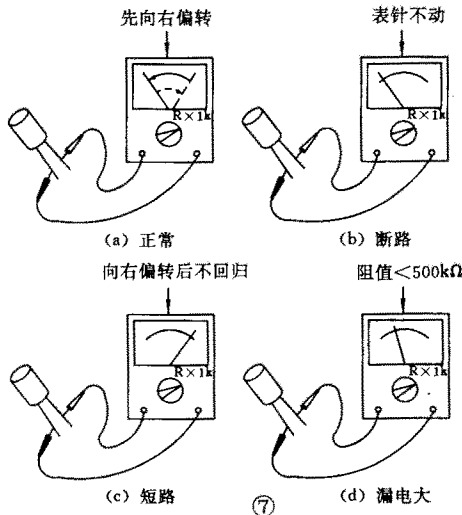
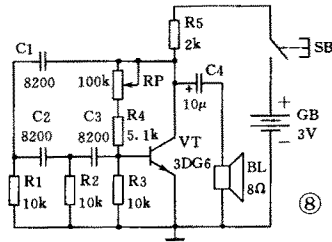
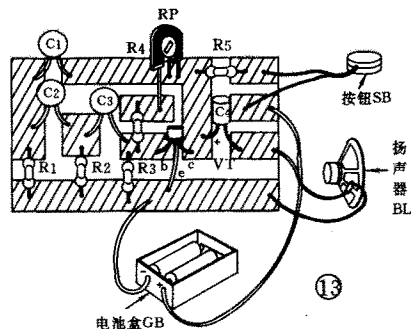
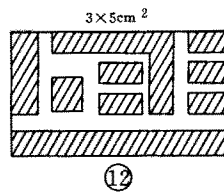
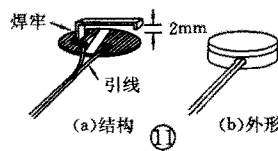
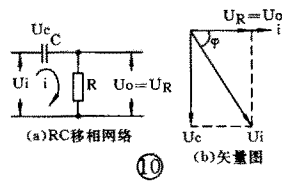
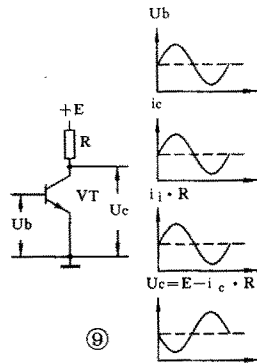


图 8 是电子门铃电路图，这是一个 RC 移相音频振荡器。我们知道，晶体三极管具有放大作用，在其基极输入一个信号电压  $U_b$ ，在其集电极就会输出一个



放大的电压  $U_c$ ，如果将输出电压反馈到输入端（正反馈）再进行放大，如此周而复始，电路便产生了振荡。但是，集电极的输出电压  $U_c$  与基极的输入电压  $U_b$  是反相的，请参看图 9，如果基极输入电压  $U_b$  上升，集电极电流  $i_c$  增大，集电极电阻  $R$  上压降亦增大，集电极电位（即输出电压  $U_c$ ， $U_c = E - i_c \cdot R$ ）则下降， $U_c$  与  $U_b$  互为反相（相差  $180^\circ$ ），必须设法将  $U_c$  再反相一次（移相  $180^\circ$ ），才能满足振荡的相位条件（正反馈）。



利用电容器上电流超前电压的特性组成的 RC 网络（图 10a），具有移相作用。从图 10b 矢量图中可以看到，RC 网络使输出电压  $U_o$  超前输入电压  $U_i$  一个相移角  $\Phi$ ， $\Phi$  在  $0^\circ \sim 90^\circ$  之间，由  $C$ 、 $R$  的值决定。图 8 中， $C_1$ 、 $R_1$ 、 $C_2$ 、 $R_2$ 、 $C_3$ 、 $R_3$  组成三节 RC 移相网络，每节 RC 网络移相  $60^\circ$ ，三节

《无线电》

# 声控 讯响器

周海

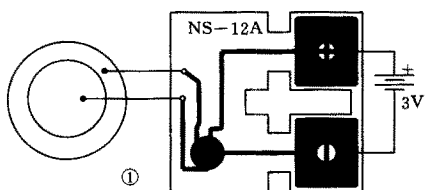
声控讯响器电路可用于动物玩具和钥匙圈上。如将它用于钥匙圈上,当钥匙失落后,可凭口哨声将钥匙找回,控制距离大约为3~5米。因此这一电路很有乐趣,也很有实用价值。

声控讯响器集成电路 NS-12A 的接线图如图1所示。电路板上除了有接电池的两个正负极接点外,还有两个接点是外接蜂鸣片的。蜂鸣片是由压电陶瓷片做成的,它在这个电路中既用放音又作拾音使用。

这个电路的元件虽然少,但制做时仍应认真,否则不能成功,甚至会损坏集成电路片。制做应按以下步骤进行。

1. 首先将导线两端的绝缘层各剥去5毫米,露出导线。可用剥线钳剥去导线两端的绝缘层,也可用电烙铁烫去塑料绝缘层。如用小刀或剪钳,一定要小心,不能伤断导线。多股导线经过剥头处理后,芯线会松散,所以要用力将多股导线捻紧。最后粘着松香将导线上锡。

2. 将蜂鸣片铜底片的边上刮干净一个接线点,镀上锡。另一个接线点在镀银膜上,注意镀银膜千万不要刮!可直接镀上锡。最后将导线分别焊到蜂鸣片的铜底



片和镀银膜上。往镀银膜上焊接时动作要快,以免烫坏蜂鸣片。

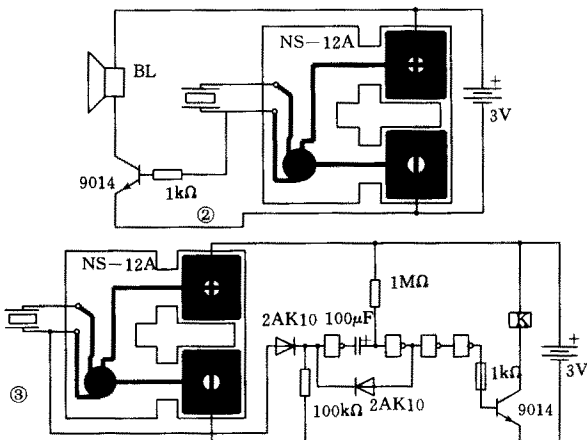
3. 将电池类的引线焊好。焊接前电池夹接点一定要处理好,焊接要快,不要把塑料电池夹烫坏。

4. 把焊好的电池夹引线焊到 NS-12A 电路板上。

5. 将带有导线的蜂鸣片焊到电路板上。必须注意,这时应将电烙铁电源断开!以免损坏集成电路片。

6. 安装上电池,电路即可工作。注意电源为3V,不要过高。当对着它吹一声口哨(大约2kHz左右)后,蜂鸣片即可发出声响。

如果想增大声音,可按图2所示增加一个三极管、一只电阻和一只小扬声器。



用这种集成电路去控制电灯是否可以呢?图3所示电路就是用 NS-12A 去驱动一片由 CD4069 组成的单稳态电路,再通过继电器去控制电灯的。每次吹一口哨,电灯可亮一分钟左右,然后自动熄灭。在这里只举出一个例子,其它应用读者可自行开发、创造。

共移相 180°。将三节 RC 移相网络接到晶体管 VT 的集电极与基极之间,使集电极输出电压经移相网络反馈给基极。我们已经知道,集电极电压  $U_c$  与基极电压  $U_b$  相差 180°, 现经三节移相网络将  $U_c$  再移相 180°, 共移相 360°, 使  $U_c$  与  $U_b$  同相, 实现了正反馈, 满足了振荡的相位条件。RC 网络同时也决定了电路的振荡频率  $f, f \approx 1 / (2\pi \sqrt{6} RC)$ , 图 8 电路  $f \approx 800\text{Hz}$ 。

$R_5$  是集电极电阻。 $R_4$  与  $R_P$  是基极偏置电阻, 改变  $R_P$  可调整晶体三极管静态工作点。 $C_4$  是耦合电容, 将振荡信号耦合至扬声器发声。

## 三、制作与调整

1. 元器件选用与自制: 晶体三极管选有和 3DG 型或 3DK 型, 也可选用进口 NPN 型硅管,  $\beta > 40$  即可。 $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$  选用小型瓷片电容器,  $C_4$  选用小型电

解电容器。 $R_1 \sim R_5$  均选用  $1/8\text{W}$  金属膜或碳膜电阻器,  $R_P$  选用小型微调电阻器。扬声器选用 8Ω 小型电动式扬声器。按钮开关可以自制, 方法是: 取一小块敷铜板, 将铜箔中间刻断, 再将一弹性铜片弯曲后, 一端焊牢在左边铜箔上, 另一端与右边铜箔相距约 2mm (图 11a), 然后焊上引线, 装入一软塑小盒即成 (图 11b)。

2. 按图 12 刻制一块印刷电路板, 参照图 13 实物连接图, 将元件直接焊在印刷电路板铜箔面。然后连接好扬声器、电池盒、按钮。

3. 按下按钮 SB, 使电源接通, 调整微调电阻  $R_P$ , 使声音响亮悦耳。

4. 将印刷电路板连同扬声器、电池盒一起装入一塑料盒中, 挂在门内, 将按钮开关 (软塑小盒) 粘在门外, 当按压软塑盒盖时, 里面的弹性铜片与铜箔接触, 电源接通, 门铃便发出“嘟—”的声音。



# 问

# 与

# 答

**问：**一台长城牌 JTC471-2 型彩色电视机，在收看过程中，如果转换频道或受到轻微震动，图像马上变乱，需要仔细调节选台电位器，图像才能恢复正常。曾换过高频头和 D7607AP，均无效，请问应如何检修？（山东 于盛朋）

**答：**此故障不是由高频头和 D7607AP 引起的，而是由中放集成块 D7607AP⑧、⑨脚间外接的检波谐振网络 L103 的频率偏移引起的。当故障出现时，可用一无感小螺丝刀仔细地调节 L103 的磁芯，一直到图像清晰为止。若调节无效，只有按原型号更换 L103。需要说明的是：L103 在出厂时，磁芯位置已调好，只要把新的 L103 安装上就行，很少需要再调节。

（刘松和）

**问：**一台彩电上的 RG2 二极管损坏，在买不到原型号的二极管时，可用何种型号的代替？另外，能代换 3AD50M 的功率管有哪些？

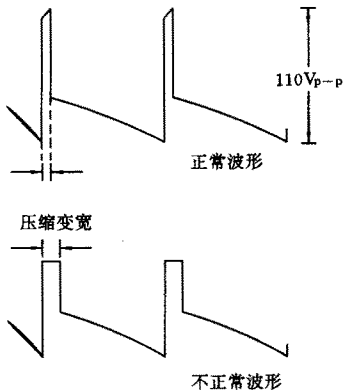
（河北 王遂钦）

**答：**RG2 为快速恢复整流二极管，它在彩电上用于高频整流电路及快速开关或整流电路上，在买不到原型号二极管时，可供代换的管有 TG24、CG12E、SG05E、ES1A、BS29M、V19E 等，国产二极管 2CZ308Z、DHV19、2CN1 等亦可代换。

3AD50M 原型号为 3AD6，M 为民用品之意，因此 3AD6~10、3DZ225~227 皆可代换。（张国华）

**问：**一台星海彩电收看时屏幕上部总是出现八、九条细密的亮横线，上边的长、下边的短，分布呈梯形，并且下边几条线还有间隔。不知什么原因？（山东 佟振堂）

**答：**此现象是场回扫线消隐不净的缘故，有时场回扫脉冲因压缩展宽也会出现。在正常情况下场扫描锯齿波回扫时间很短、幅度高约  $110V_{P-P}$ ，如果工作状态不良，就会出现压缩现象，见下图。检修时应



注意 C312、C313 和 C316 的容量，必要时作替换试验。还要检查两只输出管的电压，如果 V306 射极电压过高也会出现回扫线。另外还应检查 VD310 和 VD202 的正、反向阻值，看是否阻值变大。

（于勇军 张志顺）

**问：**一台金星 C4718 型彩电无图像，但伴音正常，经查发现，光栅呈白板干净状，无回扫线，且亮度失控。测量 IC301(TA7698AP)亮度输出端(②脚)，电压为 3.5V，而正常值应为 6.5V 左右，其余有关引脚电压大体正常；后查亮度放大管 V303 及自动亮度控制电路等均良好，更换 TA7698AP 也无效，不知故障在何处？（江苏 田峰）

**答：**TA7698AP 的亮度通道由输入倒相放大、对比度放大、黑电平钳位及视放等电路组成，其中黑电平钳位（放大）和视放电路与本故障有关，与此相关的引脚为③、④、⑫脚，这几个引脚电压不正常均会使亮度失控和无图像，所以，

检修时应首先检查③脚与亮度延时线间耦合电容是否损坏，以确认③脚之前电路是否正常，然后重点检查③、④、⑫脚外围电路，其中包括元器件和印制线路，通常很快便可找到故障所在。（铁奇）

**问：**一台 NV-G33MC 录像机，收不到电视节目信号，应如何检修？（浙江 高中良）

**答：**置录像机于预调谐方式，进行调谐操作，从  $V_L$  到 U 波段，若全程搜索不到任何信号（电视机屏幕始终无变化），故障原因可能有以下两个方面：

(1) 射频变换器射频输入（天线系统）不通。

(2) 频道选择电路部分不正常。

如果检查天线系统正常，而测高频头相应端子无波段开关电压和调谐电压，说明频道选择电路有问题。频道选择电路由 IC7551 (AN5043) 及其外围电路组成，IC7551 有三个工作电压输入端子，即①脚 ( $V_{CC3}$ ) 12.3V，⑩脚 ( $V_{CC2}$ ) 13V，③脚 ( $V_{CC1}$ ) 32V，此故障多为③脚 32V 电压不正常所致。③脚电压由电源电路的 45V 输出由 R7556 (1.5k $\Omega$  / 1W)、R7570 (10 $\Omega$ ) 供给，若测得 R7556 一端有 45V 电压，但其另一端为 2V 左右，检测 R7556 和 R7570 均正常，则应怀疑 IC7551③脚内部短路，③脚阻值正常时正测为 2.2k $\Omega$ ，负测为 6k $\Omega$ 。若所测阻值异常，说明 IC7551 有问题，更换新块后，故障即可排除。（聂元铭）

**问：**凯旋 K0620 彩电行推动级用的二极管 D514(SKE2F)是什么类型的二极管？损坏后可用哪些二极管代换？（广州 陈婉芳）

**答：**SKE2F 是快速恢复二极管，其主要参数是反向恢复时间  $t_{rr} = 200ns$ 、最大反向工作电压  $V_R = 100V$ 、正向压降  $V_F = 1.7V$ 、

《无线电》

最大平均正向电流  $I_F = 10A$ 。据此, SKE2F 可用 1N3910 直接代换, 也可用 2CN3、2CN4、2CN5、2CN6、BS29 等国产管直接代换。

(汤志成)

问: 一台卡拉 OK 机中, 有一只型号为 D882 的功放管损坏, 请介绍该管电气参数及代换型号。

(重庆 石宏毅)

答: D882(型号全称为 2SD882)是硅 NPN 型低频大功率三极管, 其主要参数如下:  $V_{CBO} = 40V$ ,  $I_{CM} = 3A$ ,  $P_{CM} = 10W$ 。可以进行直接代换的管子型号有 2SC2877、2SC2594、2SD741、BD785、BD786 等, 也可用 2SD365、2SD366、BD833 等型号管子进行间接代换。

(张文华)

问: 一台进口收录机中的两只三极管损坏, 它们的型号是 C945、C1675, 请告知两管的主要参数及代换管型号?

答: C945 的主要参数是:  $V_{CBO} 60V$ ,  $I_{CM} 100mA$ ,  $P_{CM} 250mW$ , 可用参数相近的国产三极管直接代换, 如 3DG12C、3DK4 等。

C1675 的主要参数是:  $V_{CBO} 50V$ ,  $I_{CM} 30mA$ ,  $P_{CM} 250mW$ , 可用国产 3DG112 等代换。(邱慧远)

问: 有一台 JK50-1A50W 晶体管扩音机, 功放管 3AD30C 损坏, 手头无此管, 但有 3DD15D 功放管。请问能否代换? 怎样代换?

答: 3AD30C 是 PNP 型而 3DD15D 是 NPN 型三极管。虽两种管子极性相反, 但尺寸和管脚相同, 只要改动一下功放部分电源接线位置, 再给它一个适当的偏置电路就能代换。代换时, 把 3DD15D 的管子直接固定在原 3AD30C 的位置上, 接线位置不变。在输入变压器的中心抽头与地间接上一个  $1/4W$ 、 $500\Omega \sim 1k\Omega$  的电阻, 再在中心抽头与功放管 e 间接入一个

$1/4W$ 、 $20 \sim 40\Omega$  电阻, 使每个功放管静态电流在  $I_c = 10mA$  左右即可, 原电源  $-22V$  接在 3DD15D 管的 e 极, 原输出变压器中心抽头接地。经使用证明改换后功率足、失真小、寿命长。(倪耀成)

问: 我们的收录机与音响中的磁头需要更换, 有 GF-780 型立体声收录机、CFM-31 型单声道收录机及先锋 E61CD 音响, 请给予帮助。(张家港 成渝新、安徽 田马法 富阳 宋修治)

答: 要配用原型号磁头是相当困难的。这里只要搞清磁头的两个参数就可以解决问题了, 一是磁头的交流阻抗; 二是磁头尺寸大小。关于磁头交流阻抗, 可以用测量欲换磁头的直流电阻的方法来大致估算, 下表给出估算数据。

磁头尺寸按其外型可分标准型与非标准 #1~#4 型, 不可搞错, 否则由于尺寸不对, 可能装不

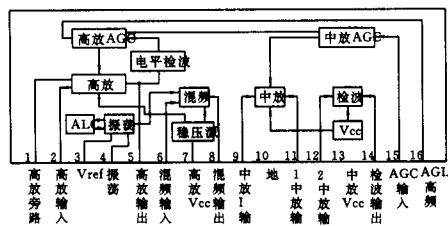
附表

直流电阻( $\Omega$ )	100~200(单声) 150~300(立体声)	250~400(单声) 350以上(立体声)
交流阻抗(k $\Omega$ )	0.6~0.9	1.4~2

问: 一台凯歌 4B20 型汽车收音机调频波段工作正常, 调幅中波声音极轻且噪音非常大, 用手靠近调谐器时效果好些。检修时用一根导线接触集成电路 LA1130 的⑤脚, 能收到一些电台, 但效果较差, 请介绍 LA1130 各引脚功能及该机的检修方法。(湖北 刘国荣)

答: LA1130 内部方框图和各引脚功能见图。按你讲述的情况在给⑤脚以相应信号时能收到一些电台, 说明该机的本振、混频、放大、检波电路工作正常, 故障出在高放或调谐回路。检修时可断开②脚, 给②脚以人体感应信号。如果扬声器发出很响的干扰声(类似正常收音机无台时的声音), 说明集成电路和其①脚外接滤波电容工作正常, 应检查天线输入选择回路。按一般情况讲 LA1130 由于工作于低电平小电流工作状态, 不易损坏。

(蒋秀欣)



上或无法发声。

同样, 换完磁头要调整方位角及调一下偏磁电流, 使录音机工作状态最佳。(张国华)

问: 一台爱华 HS-T28 型袖珍随身听收音机, 收音正常但放音无声。经检查发现磁带不走, 电机也不转, 但实测稳速集成电路 AN6612S ⑦脚有 2.3V 电压, 电机两端无电压, 这是否说明 AN6612S 已损坏?(江苏 王威其)

答: 实测 AN6612S ⑦脚有 2.3V 电压而电机两端无电压并不能说明什么。如果再测量 AN6612S 其余引脚电压均为零, 则一般是“收音/磁带、电源关”功能开关 S3 不良或相应的引线断路所致, 应仔细检查 S3-2 接触性能和它与 AN6612S ④脚间的印刷线路是否断裂。倘若 S3-2 及印刷线路无问题, 则 AN6612S ④脚应有 3V 电压。若④脚电压正常而①、⑧脚电压(即电机两端电压, 正常为 1.3V 左右)不正常, 且 Q3 晶体管和 C21 不坏, 则一般就是 AN6612S 损坏了。(申元)

## 业余无线电运动的新举措

### 面向社会 有奖开发 寻求合作

业余无线电运动是一项体育和科技相结合的运动项目,为了推动此项运动的开展,中国无线电运动协会和《无线电》杂志联合举办众多人参加、电子技术与体育竞赛相结合的新的竞赛项目设计活动,希望广大无线电爱好者、科普工作者以及有关单位,积极参加竞赛项目的开发和创造。

#### 一、新项目的范围

要求具有科技性、体育性、趣味性、实用性的新项目可包括无线电测向、通信、遥控遥测、自动控制、测量、探测、广播音响、实用小电器等。

#### 二、技术问题

1. 新项目的内容可按不同年龄段,分小学、初中、高中、成人等组别来设置。同一年龄段的,还可分初、中、高不同等级。2. 初级项目要考虑到70%以上的学生的制作能力和在校任课教师的辅导能力,要求一次成功率不低于80%。3. 要求项目易于组织、实施简单、便于观看。4. 售给学生的套件成本,小学生应在数元(并尽可能少用工具)、中学生在几元至十几元为宜。中、高级项目的费用可适当偏高。

#### 三、申报和奖励办法

1. 项目的评选工作,不定期分阶段进行。第一次初选定于1994年年底之前,并拟在8月举行的全国青少年无线电测向比赛中广泛征求意见,因此希望各地尽早申报。

初选后的项目将在基层单位试验、改进,经审批后再确定为全国推广的项目。

#### 2. 申报内容

①项目名称、作者姓名、单位、职务、通信地址、邮编、联系电话等。②比赛方法和规则。③电子制作的技术资料:主要技术指标、电路图、印制板图、自制件、调整方法、元器件清单、成本核算等。④必要时,可附寄实物样品。

报送单位:中国无线电运动协会(北京天坛内东里九号。邮编:100061)。

#### 3. 奖励办法

(1) 凡被中国无线电运动协会及《无线电》编辑部选定作为全国性开展的竞赛项目的,有如下奖励:

①奖金1500元。②由协会出面与承接本项目的生产厂家联系,在3~5年内给予设计者一定比例的提成。③由协会出资,邀请设计者参加该项目的第一次大型比赛活动。

(2) 凡部分被选定作为全国性开展的竞赛项目,按其情况给予奖励。

1994年全国电子产品演示报告

暨展销会七月在京举办

为了推动国产电子新产品的销售工作、促进我国民族电子工业的发展,由中国电子学会主办、北京迅咨电子技术工程公司承办的'94全国电子产品演示报告暨展销洽谈会将于七月在北京举办。凡技术性能达到国际先进水平、国内领先水平的产品,或是填补国内空白和顶进产品经中国电子学会科技咨询服务中心专家组评审即可在会上演示报告。这次会议不仅是新产品生产单位向全国推销自己产品的良好机会,而且也是广大用户、电子器材公司

和经销商社选择合适新产品和寻找贸易伙伴的最佳场所。会议以演示报告、展销洽谈和专家咨询的形式进行。请需要参加会议的供需双方与北京165信箱迅咨公司联系,邮政编码:100036,电话:8263459。

来自美国的消息

## 国际电子技术工作者节

陈忆东

在电子技术迅速发展的今天,几乎没有人能躲避它的影响,也几乎没有人能离开它,只要环顾一下我们的周围,就会发现从电子手表、电子相机、电话机、电视机、录音机、录像机、电冰箱、洗衣机、电子计算机到高科技的火箭、人造卫星、宇宙飞船直至航天飞机等都是电子技术的结晶。电子技术给人们的衣食住行带来了极大的方便,大大的丰富了人们的娱乐活动,使教育、医疗、交通、文化以及工农业等各行各业得到迅速发展,使世界变得绚丽多彩。但是人们不要忘记这所有的一切都是和电子技术世界的奠基石——那一大批为电子事业献身的电子技术工作者们分不开的,没有他们,所有的电子产品和设备都将成堆废物。

为了使电子技术工作者的地位得到国际上的公认,国际电子技术工作者协会(ISCET)宣布,将1994年4月5日定为第一个电子技术工作者节,这是ISCET经过数十年努力的结果。今年的这一天还有其特殊的意义,因为这一天美国联邦电信委员会(FCC)将第一次举行“FCC商用无线电执照”考试(持有FCC通用执照的电子技术员原则上有资格被任何电子部门聘用,而且有些电子部门要求被聘用的电子技术员必须持有FCC通用执照)。

ISCET成立于1970年,其主要目的是培养和鼓励电子技术工作者使他们达到一定的专业水平。ISCET每年举行两次考试,考试分为两种:助理电子技术员证书(助理CET)考试和电子技术员证书(CET)考试。两项考试均通过者才能获得电子技术员证书。今年新添一种叫“家电技术员证书”(CAT)的考试,通过此项考试可取得家电技术员证书。

# OCP 无线遥控防盗报警系统

## 家居、店铺都合用

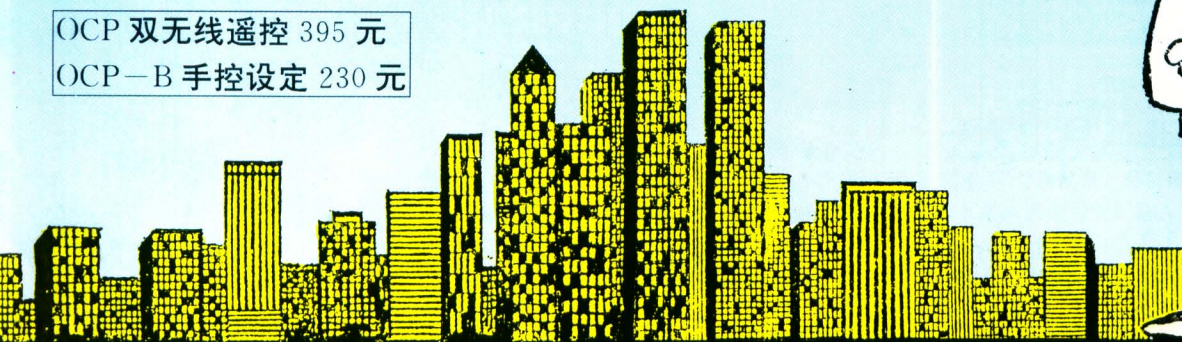
为保障你的财物安全，  
请使用 OCP 电子警卫员！



- ★无线电密码遥控操纵
- ★遥控距离大于 50 米
- ★微震荡及微音双重防盗
- ★微音、震荡灵敏度可任意设定
- ★静音外控防盗设定
- ★紧急求救报警控制
- ★可外接控制任何电器设备
- ★外控功率大于 800W
- ★报警声级高达 118dB
- ★报警声级可预先设定
- ★机内设有备用电源，高度可靠
- ★采用高粘度贴胶，安装方便
- ★耗电极省，戒备时耗电仅 0.18W

诚徵各地代理商

OCP 双无线遥控 395 元  
OCP-B 手控设定 230 元



達華電子廠

地址：中山市小榄镇红更寮街八号

中山市小榄镇逢春街 42-44 号

电话：(07654)250223 252518 (0756)9083444

传真：(07654)254998 电挂：1711 邮编：528415

帐号：中山市工商行小榄支行 022-02450102-992