

6

1994

无线电子

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

RADIO MAGAZINE

龙跃电子—摩托罗拉半导体中国代理

助您应用摩托罗拉单片机，提高家电、通信器材、仪器仪表等电子产品质量性能

				
空调主机 可选用 MC68HC05B4等	空调遥控器 可选用 MC68HC05L5等	CATV 机上变换器 可选用 MC68HC05C5等	无绳电话 可选用 MC68HC05F6等	寻呼机 可选用 MC68HC05L7等
				
抽油烟机 可选用 MC68HC05J1等	微波炉 可选用 MC68HC05B4等	电饭锅 可选用 MC68HC05L1等	冰箱 可选用 MC6805R3等	热水瓶 可选用 MC68HC05J1等
				
电子手帐 可选用 MC68HC05L12等	洗衣机 可选用 MC68HC05C8等	电熨斗 可选用 MC68HC05P1等	雷射唱盘 可选用 MC68HC05C4等	电视 可选用 MC68HC05T10等
				
血压计 可选用 MC68HC05L1等	电风扇 可选用 MC68HC05K0等	电子秤 可选用 MC68HC05 P9等	吸尘机 可选用 MC68HC05P9等	照相机 可选用 MC68HC05L1等



ISSN 0512-4174



06>



Advanced Electronics Ltd.

Authorized distributor for Motorola Asia Pacific
Semiconductor Products Group in China

总公司：香港九龙湾宏照道11号宝隆中心B座九楼910室
电话：(852) 305 3633 传真：(852) 795 4877

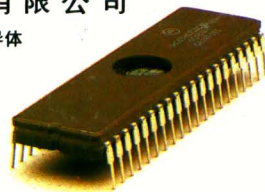
中国办事处及技术中心电话及传真：

电话：深圳：2251711 广州：3800681 上海：3588131 北京：2564884

传真：深圳：2251711 广州：3818651 上海：3583879 北京：2565191

龙跃电子有限公司

摩托罗拉亚太区半导体
中国特约代理商



无线电

目 录

1994/6
(月刊) 总第 381 期
1955 年创刊

新技术与新产品

- 翟宗起 张祖安
8mm 录像机自动磁迹跟踪技术 (2)
- 王汉平 TA8691N 新型大规模集成电路 (3)
- 敬平 SONY 最新迷你组合音响 (5)
- 毛志伋 高厚琴
卫星电视——射频调制器制式转换器 (7)
- 杨跃华 固态语音电路的分类与选用 (9)
- 潘宗福 模糊理论与技术在家电中的应用 (11)

发烧友乐园

- 周为 简单易制的 10W+10W 电子管功放 (12)
- 杨绍亮 宋建友
JVC 的 Gm 技术与应用 (14)
- 杨晓锋 实用报告: 中联 F-9300B 纯后级功放 (15)
- 李晓勇 普及型 CD 机低通电路的改进 (16)

家电与维修

- 李正义 小型卫星电视地面站常见故障及处理 (17)
- 李砚泉 东芝新型大屏幕彩电电源的原理与检修 (18)
- 黄福森 福奈放像机传动机构的故障与检修 (21)
- 李可为 先锋 CLD-S250/S350 激光影碟机
故障检修两例 (22)
- 张永生 伯龙四波段收音机原理与维修 (23)
- 曾代松 给吊扇增加微风档 (25)
- 全国家电维修人员笔谈会 (26)

微机普及与应用

- 林建生 IBM-PC/XT 间的异步串行通信 (28)
- 闫南生 陈旭阳
微机电源 MS-009 无输出检修 (31)

通信技术

- 薛兴华 可视图文通信的发展与现状 (32)

CQ 业余无线电

- 本刊讯 全国 10m 业余通信实验活动 (33)

- 文翰星 《个人业余无线电台操作证书》考试参考资料
业余无线电常用调制方式(上) (34)
- 谭正彦 广州举办测向辅导员培训班 (35)

实用电路与制作

- 朱宝 多功能学习时间累计器 (36)
- 金曼军 非同步式大功率充电器 (37)
- 刘永华 功能齐全的光照控制器 (38)
- 周兴华 ICL7182 及典型应用 (39)
- 刘明清 给普通电扇增加电脑控制功能 (41)
- 赵华雄 八通道逻辑分析仪 (42)

元器件与应用

- 陈光辉 徐文辉
JGG 高灵敏固态继电器的应用 (44)
- 贺松芳 液晶光阀 (46)

初学者园地

- 沈长生 认识和使用国标图形符号(3) (47)
- 郭桂芬 介绍数字集成电路简易测试板 (49)
- 萧园 什么叫全桥 (51)
- 宋晓明 空调机上的英文标记 (52)

基础训练

- 沈绍雷 电子声响游戏 (53)
- 周海 有线双向对讲电话 (54)

电子信息

(27)

图书消息

(13)

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 6 月 11 日

自动磁迹跟踪技术

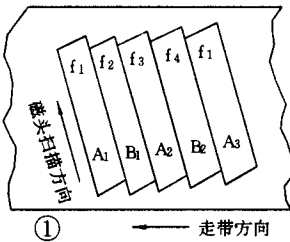
翟宗起 张祖安

家用录像机为了保证重放时视频磁头能跟踪原来记录的视频磁迹进行扫描，在记录时用固定的控制磁头在磁带的下边沿记录控制磁迹。重放时用控制磁头拾取的控制信号作为伺服电路的基准信号，用基准信号和代表视频磁头相位的比较信号进行比较，产生误差电压去控制磁头的扫描相位，实现自动磁迹跟踪。在这种方式中，控制磁头的安装位置、加载机构和走带机构的精度，对磁迹跟踪有很大影响，特别是对各录像机之间装配的一致性要求很高，任何误差都会造成跟踪不良，这给伺服电路和机械设计带来很多的困难。

为了提高磁迹跟踪的精确度，8mm 录像机采用了新的磁迹跟踪技术，即用记录导频信号的方法，进行自动磁迹跟踪。

一、自动磁迹跟踪原理

8mm 录像机不采用一般家用录像机中使用的固定磁头记录专用控制磁迹的方法，而是使用了 4 个导频信号。4 个导频信号的频率见下表。记录时 A 磁头按场轮换记录 f_1 、 f_3 ，B 磁头按场轮换记录 f_2 、 f_4 ，按 $f_1 \rightarrow f_2 \rightarrow f_3 \rightarrow f_4 \rightarrow f_1 \dots$ 的顺序，4 场一循环，将它们和视频信号一起同时记录在磁带上，所记录的磁迹如图 1 所示。在 A1 磁迹上记录 f_1 ，B1 磁迹上记录 f_2 ，A2 磁迹上记录 f_3 ，B2 磁迹上记录 f_4 ，A3 磁迹上又记录 $f_1 \dots$ 依次循环。这样，在重放时就可以通过检出相邻



两磁迹导频信号，比较其强弱来判断磁头偏离原磁迹的情况，调整走带速度和相位，使磁头在相邻两磁迹上拾取的导频

4 个导频信号的频率

	NTSC $f_{osc} = 378f_H$	PAL $f_{osc} = 375f_H$
$f_1 = f_{osc} / 58$	102.544kHz	101.024kHz
$f_2 = f_{osc} / 50$	118.951kHz	117.188kHz
$f_3 = f_{osc} / 36$	165.210kHz	162.760kHz
$f_4 = f_{osc} / 40$	148.689kHz	146.484kHz

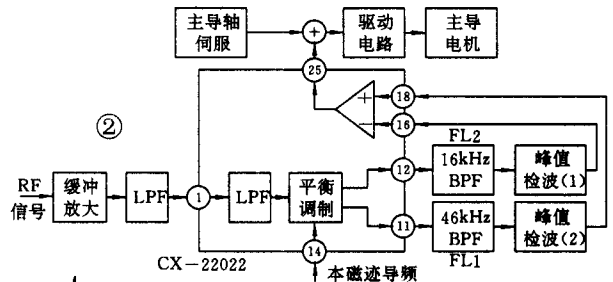
串扰信号相等，从而实现自动磁迹跟踪。

由于导频信号频率较低，波长较长，因此重放时即使磁带与磁头间稍有空隙，也能在磁带上拾取出导频信号，且不受磁头方位角的影响。

重放时，当磁头准确地扫描在原记录的磁迹上时，磁头能检出本磁迹的信号，同时两相邻磁迹的导频串扰量相等。如果磁头扫描时偏离本磁迹到一侧，那么两相邻磁迹的导频串扰量就不相等，利用这个特点，就可以检测出磁头跟踪磁迹的误差和偏离方向。在误差检测技术上，是检测本磁迹的导频信号与邻迹导频信号之差，由于相邻磁迹上的导频信号频率不同，差频值也不同。若以 A 磁头重放 A2 磁迹的情况为例，重放时，从 A2 磁迹上重放出导频信号 f_3 (约 165kHz)，同时从两相邻磁迹 B1 上重放出导频信号 f_2 (约 119kHz)，从 B2 上重放出来导频信号 f_4 (约 149kHz)。本磁迹 (A2) 与前磁迹 B1 导频频率之差为： $f_3 - f_2 = 46\text{kHz}$ ，本磁迹与后磁迹 B2 导频频率之差为： $f_3 - f_4 = 16\text{kHz}$ 。如果检测到两差频电平相等，表明 A 磁头扫描在 A2 磁迹的中心。如果 46kHz 差频信号电平大于 16kHz 差频信号电平，表明 A 磁头偏离 A2 磁迹扫到前磁迹 B1 上，通过误差信号控制主导轴电机加速相位超前，让 A 磁头扫描在磁迹 A2 的中心。如果 46kHz 信号电平小于 16kHz 信号电平，则表明 A 磁头偏离磁迹 A2 扫到后磁迹 B2 上了，应使主导轴电机减速相位滞后。这样不断检出差频信号，不断进行比较，用其误差信号控制主导轴电机，就实现了自动磁迹跟踪。

这种跟踪控制方式叫自动寻迹方式常写作 ATF (Automatic Track Finding)。这种方式省掉了录放控制信号用的固定控制磁头、磁迹，简化了加载机构和走带机构。

二、自动磁迹跟踪电路工作原理



TA8691N

新型大规模集成电路

TA8691N 单片机集成电路是东芝公司80年代末期推出的新型的大规模集成电路。该电路把TA7680AP和TA7698AP集于一体,作为90年代至下个世纪初彩色电视机集成电路的换代新产品。

该集成电路采用双列直插塑封形式,共计有48脚引出端子,与TA两片机集成电路比较,减少了18只引出脚(两片机的TA7680AP为24脚,TA7698AP为42脚,总计66只引出脚)。

1. TA8691N 集成电路的特点

该集成电路具有三级图像中放。三级之间采用的是直接耦合差分放大,每级都有中频AGC,实行分段逐级延时控制,控制范围大约60dB,实现了AFT自动检波,去掉了AFT的解调点。

射频AGC输出采用的是反向控制方式,可配双栅场效应管高频调谐器。视频检波采用双差分模拟式乘法同步检波。检波器效率高,灵敏度高,线性也好。

伴音中频放大也是采用三级直接耦合差分放大,限幅、伴音通道有较深的负反馈,具有动态范围广、失

真小、灵敏度高、性能好等优点。

集成块内设置了黑白噪声抑制消噪电路,能对超过消隐电平的黑电平和白电平的干扰脉冲进行自动箝位。

该IC的视频信号以外部分的积分时间常数由集成块内的清晰度控制电路自动控制,使图像清晰、自然、柔和。

电源分三路进入IC。单独设置了高频电源的供给和接地。色度和行电源也分别输入IC,单设接地。实行APC自动相位控制和去掉了行同步、场同步的外部调整,减少了线路之间的干扰,具有较好的隔离效果。

2. 集成电路的功能

该IC具有图像中放,视频检波,AFT检波,AGC检波,RF AGC,伴音中放,电子音量,音频放大,清晰度控制,对比度、亮度、色度控制,ACC放大,ACC检波,消色/识别电路,APC检波,PAL开关,PAL矩阵,色差解调矩阵,同步分离,门脉冲发生器,X射线保护,场行激励分频等功能。

自动磁迹跟踪电路的组成方框图如图2所示。重放时由磁头放大器输出的RF(射频)信号经缓冲放大器 and 低通滤波器(LPF)去除色度信号和Y-FM(亮度调频)信号后送至集成电路CX-22022的①脚,由IC内有源三次LPF($f_c \approx 220 \sim 300\text{kHz}$)除去不要的高频成份后放大约34dB,再和④脚进入的本磁迹导频信号进行平衡调制。这个平衡调制器的负载是①脚的带通滤波器FL1和②脚的带通滤波器FL2。这两个带通滤波器都是LC并联谐振电路构成的,FL1的谐振频率是46kHz,FL2的谐振频率是16kHz。所以,平衡调制器只分离邻迹串扰成份(邻迹的导频信号)与本磁迹导频信号的差拍成份(16kHz信号和46kHz信号),并放大约20dB。16kHz和46kHz差频信号分别经峰值检波器①和峰值检波器②检波后得到直流电压,再分别送入集成电路CX22022的⑧脚和⑩脚。所以,当视频磁头A偏离磁迹A扫到前磁迹B上时,送至⑧脚(46kHz信号检波输出)的直流电压变高,送至⑩脚(16kHz信号检波输出)的直流电压变低。而当视频磁头偏离磁迹A扫到后磁迹B上时,送至⑧脚的直流电压变低,送至⑩脚的直流电压变高。IC内部的差分放

大器取两个检波器输出的差值电压作为ATF误差信号,由⑤脚输出。

再将ATF误差信号送至混合器,与主导轴伺服电路输出的误差信号相叠加,再送到主导电动机驱动电路中,去调整电机的转速和相位。控制的结果,使两个差频信号电平趋向相等,也就意味着磁头准确地跟踪在原来记录的磁迹上了。磁头在扫描过程中不断地会发生偏离,于是电路便不断地检测出ATF误差信号,也不断地实施控制,在动态中求得磁迹跟踪。

此外,还有一个供选择的导频信号f5,记录在视频磁迹和PCM音频磁迹区域之间,其作用是动态磁迹跟踪即DTF。就是用f5控制可调节的视频磁头,使其在沿旋转方向旋转的同时,可在纵向上下略微移动,使磁头本身追踪原记录磁迹,从而实现动态磁迹跟踪,使8mm录像机在快速、慢速和静止放像时,可获得良好的无噪声图像。导频信号f5记录频率小于230kHz,记录方式为偏磁记录。视频磁头是安装在双压电晶体板前端,加上正或负电压可使压电晶体板上下弯曲,带动磁头上下偏移,压电晶体板又安装在下磁鼓上,所以其上加导频信号f5,可控制磁头轻微移动。

3. 集成块方框图简介

TA8691N 集成电路的方框图如附图所示。图中的箭头表示信号的出或入流动的方向。

从高频调谐器来的中频信号,经过声表面滤波器

(SAW)后从 TA8691N 的⑧脚和⑨脚输入,首先进行图像中频放大,放大后的信号一路是经过限幅放大后的图像中频信号送到 AFT 检波器进行自动检波,最后从⑬脚输出调谐 AFT 信号;另一路送入视频检波线路和低通滤波器检出视频分量信号,再经过消噪电路处理后从⑭脚输出全电视信号。

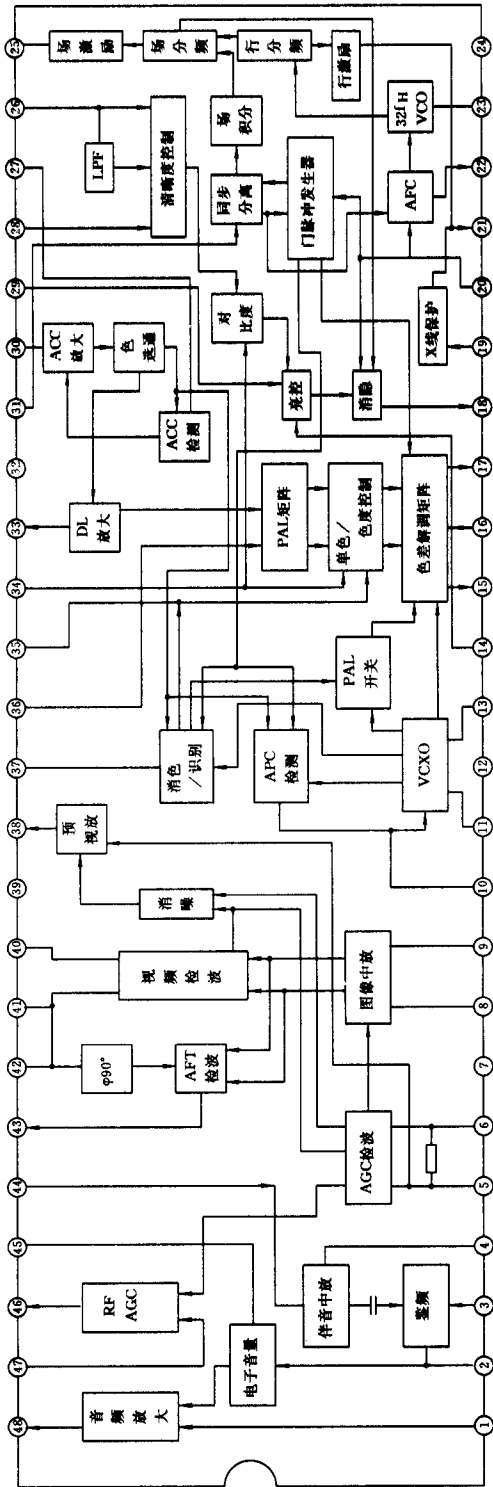
从⑮脚输出的全电视信号经 IC 外的 BPF6.5MHz 陶瓷滤波器处理后选出 SIF 伴音中频信号,又送入 IC 的⑭脚,经伴音中频的三级直接耦合的差分放大器后,一路送至鉴频器,另一路送到 IC 的①脚,经①脚外的伴音中频耦合电容后又馈入到 IC 的③脚回送到鉴频电路,再经电子音量线路到音频放大器等电路的处理之后,从⑯脚输出伴音信号。

由⑰脚输出的全电视信号经 TRAP 陷波器后,再经外圈元器件组成的隔离输出线路,又把此信号分为三路。一路从 IC 的⑳脚输入,进行色度信号处理,另一路送至㉑脚进行同步分离处理,第三路送到 IC 的㉒脚进行亮度信号再处理。亮度信号被送到 IC 内的清晰度电路内的“软”处理电路处理后,再与从经过 IC 外部的高通滤波器处理过的二次微分信号一起送至㉓脚,再经“硬”处理电路处理后,与“软”信号混合叠加在一起,送到对比度控制电路、亮度控制电路、消隐电路等处理后恢复成图像信号中的直流成份,最后从㉔脚输出亮度信号。

色度信号从㉕脚进入 IC 内的 ACC 自动色度控制电路后,送给色选通放大电路,由色选通电路分离出色同步信号和色度信号。其中,色同步信号送入供给 ACC 自动色度控制电路作检波外,还要送到由消色/识别电路、APC 检波器和 VCXO 压控振荡器等组成的色副载波恢复电路。色度信号又送给 DL 延迟放大器进行色度信号放大,放大后的色度信号又从 IC 的㉖脚输出。从㉖脚输出的色度信号再经 IC 外的延时电路处理后,又再从 IC 的㉗脚输入到 PAL 逐行倒相矩阵电路,产生出 F_V 信号和 F_U 信号,再经单色/色度控制电路后送至色差解调矩阵电路进行解调。 F_V 信号解调出 $(R-Y)$ 色差信号, F_U 信号解调出 $(B-Y)$ 色差信号。而后经色饱和度电路处理后进行色差信号的同步解调,合成产生 $(G-Y)$ 信号。 $(R-Y)$ 、 $(B-Y)$ 和 $(G-Y)$ 三个色差信号分别从集成块的⑮、⑯、⑰脚输出。

当无彩色信号时(或彩色信号很弱时),色度放大器被从消色/识别检波器、APC 检测器来的消色电压所截止。

由㉘脚输入 IC 内的同步分离信号,经同步分离电路分离出复合同步信号。此信号再分两路输出:一路由内部电路直接送到 AFC 电路;另一路经场积分电路、场分频电路、场激励电路等,最后从㉙脚输出场激励信



SONY 最新迷你组合音响

日本索尼公司最新推出的迷你组合音响系列见下表,其中FH-E9X迷你组合音响,融汇了现代数字高新技术,采用了为专业录音室混音器设计的新一代LSI(CXD-2705集成电路),它在加快数码信号处理速度的同时,保持了高的准确度,具有专业数码信号处理功能、人工智能系统及动态低音,使音色更加完美逼真,下面就其重点作一介绍。

该音响系列均具有全逻辑自动回转双卡录音座、3路双导管传递扬声器系统功能。由独立的功率放大器、数码信号处理操作控制放大器、激光唱盘机和调谐器、双卡录音座及扬声器系统组成。并均配有遥控器,电源为110/120、220/240V。

独立的功率放大器。峰值音乐输出功率高达1000W,前级每声道80W,后级每声道12W。新颖的动态低音系统,调频范围由60Hz至110Hz,可以像在专业录音室中那样做细微的调节,使低音效果更加丰厚强劲。

数码信号处理操作控制放大器。全新的LSI改善了数码信号的处理过程,包括均衡、环绕立体声、声音回响及动态范围压缩效果等。数码信号处理声场调控器,设有18种数码环绕声响效果,在居室中配合欣赏不同类型的乐曲,可形成摇滚乐、流行乐、古典乐、爵士

乐、跳舞音乐、电影、汽车、播放机、舞会、背景音乐、早上、晚上、迪斯科、现场演奏、演奏厅、剧院、开放式场地、杜比环绕立体声的声场音响效果。此外,该机还留给用户8个自选记忆,以便创造并输入用户喜欢的8种不同声场模式效果。

数码参量音调均衡器,采用了标点参量调校,只需移动显示屏上的光标便可完全操控中央音频输出,调校出所需的任意声响效果;数码现场环绕立体声能操控声音回响的效果;而数码动态音响则可通过压缩器来调校音响效果,新型的图示操控器,使上述的操作控制过程变得快捷方便。

人工智能数码信号处理功能包括:人工智能聆听点操控,该组合音响的图示控制功能简化了调校声场的过程,无论你在室内哪一处,只要通过图示操控器都能简单而方便地在9个聆听点中选其一点,达到控制聆听点前后左右声场平衡及延迟时间作用;人工智能音响环境操作控制,房间墙壁的密度、音响特性都会影响立体声系统的混响时间及传播效果;通过图示操控器,在图形显示屏上调校预设理想的音响环境,可使居室变成音响间。

该组合音响机身身为墨胶涂层。采用新型全功能影音遥控器。

号,到行扫描电路的激励信号先经同步分离电路、AFC电路、 $32f_H$ 和VCO(32倍行频和压控振荡器)、行分频、行激励以及X射线信号电路等,然后从IC的②脚输出。

4. 各引出端子(脚)的功能

①脚:音频负反馈输入;②脚:音频加重;③脚:SIF鉴频;④脚:SIF耦合;⑤脚:VTR开关;⑥脚:AGC滤波;⑦脚:地(高频接地);⑧脚:图像中频信号输入;⑨脚:图像中频信号输入;⑩脚:APC滤波;⑪脚:晶体振荡;⑫脚:电源 V_{CC} (视频、色度、场);⑬脚:晶体振荡;⑭脚:黑电平箝位滤波;⑮脚:(R-Y)色差输出;⑯脚:(B-Y)色差输出;⑰脚:(G-Y)色差输出;⑱脚:(Y)信号输出;⑲脚:X射线保护;⑳脚:行逆

程脉冲输入;㉑脚:行激励信号输出;㉒脚:行AFC滤波;㉓脚:32倍行晶体振荡;㉔脚:电源 V_{CC} (行电源);㉕脚:场激励输出;㉖脚:亮度信号输入;㉗脚:ACC滤波;㉘脚:图像清晰度控制;㉙脚:亮度控制;㉚脚:色度信号输入;㉛脚:同步分离输入;㉜脚:地(行、场、色度、同步分离);㉝脚:色度信号放大输出;㉞脚:对比度控制;㉟脚:色度控制;㉟脚:延时输入;㊱脚:消色、识别滤波;㊲脚:视频输出;㊳脚:电源 V_{CC} (高频部分);㊴脚:38MHz解调;㊵脚:38MHz解调;㊶脚:AFT移相;㊷脚:AFT输出;㊸脚:伴音中频输入;㊹脚:DC音量控制;㊺脚:RF AGC输出;㊻脚:RF AGC延迟调整;㊼脚:音频输出。

		FH-E8X	FH-E8X	FH-E6X	FH-C7X	FH-C5X	FH-B1000	FH-B900	FH-B700	FH-B190	FH-B170K	FH-E705C
输出功率(瓦)	峰值功率(PMPO)	1000	800	700	600	300	1100	600	450	1000	280	400
	有效功率(比率1千赫,5%时)	前 80×2 后 12×2	70+70	50+50	50+50	30+30	95+95	45+45	40+40	85+85	30	40+40
声场调校器	原厂预校 (个)	18	12	12	6	4		5	5	5	5	6
	用户自选记忆 (个)	8	6	6	5		√	3				4
电子音调均衡器	(段)	数码调控	7	7	7		7	7	7	7	7	7
萤光频谱分析显示	(段)	20	13	7	13	5	13	13		7	7	13
动态低音回授(系统)		√(系统)	√(系统)	√(系统)	√	√	√	√	√	√	√	√
卡拉OK		√(数码)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
激光唱盘1比特数码/模拟转换器		√(脉冲数码)	√(脉冲数码)	√	√	√	√	√	√	√(16比特数码)	√	√
预置电台	FM电台 (个)	20	20	20			20	20	20	20	20	20
台数量	MW,SW电台 (个)	各10	各10	各10	√	√	各10	各10	各10	各10	各10	各10
音乐排序显示	(个)	20	20	20	√	√	20	20	20	20	20	√
激光唱盘同步录音		√(自动)	√(自动)	√	√	√	√	√	√	√	√	√
杜比降噪及HXPRO系统		B/C及HXPRO	B及HXPRO	B	B	B	B	B	B	B	B	B
磁屏保护		√	√	√								
调谐器	频率范围	87.5-108	87.5-108	87.5-108	87.5-108	87.5-108	87.5-108	87.5-108	87.5-108	87.5-108	87.5-108	87.5-108
	FM(MHz)/MW(kHz)	531-1602	531-1602	531-1602	531-1602	531-1602	531-1602	531-1602	531-1602	531-1602	531-1602	531-1602
	SW/SW ₁ /SW ₂ /SW ₃ (MHz)	5.95-17.9	5.95-17.9	5.95-17.9	5.95-17.9	5.95-17.9	5.95-17.9	5.95-17.9	5.95-17.9	5.95-17.9	5.95-17.9	3.2-7.3
	FM灵敏度(μV/dB)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
FM选择性(400kHz)	(dB)	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
FM信噪比	(dB)	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
FM立体声	(dB)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
抖晃度	(WRMS)	0.1%±0.3%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%±0.3%
录音座	频率响应	TYPE I (Hz)	40-13k±3dB	40-13k±3dB	40-13k±3dB	40-13k±3dB	40-13k±3dB	40-13k±3dB	40-13k±3dB	60-13k	60-13k	40-13k±3dB
	TYPE II (Hz)	40-14k±3dB	40-14k±3dB	40-14k±3dB	40-14k±3dB	40-14k±3dB	40-14k±3dB	40-14k±3dB	40-14k±3dB	60-14k	60-14k	40-14k±3dB
	TYPE III (Hz)	40-15k±3dB	40-15k±3dB	40-15k±3dB	40-15k±3dB						60-15k	40-15k±3dB
激光唱盘机	频率响应 (Hz)	2-20k±0.5dB	2-20k±0.5dB	2-20k±0.5dB	2-20k±0.5dB	2-20k±1dB	2-20k±1dB	2-20k±1dB	2-20k±1dB	2-20k±1dB	2-20k±1dB	2-20k±0.5dB
信噪比 (dB)	90以上	90以上	90以上	90以上	90以上	90以上	90以上	90以上	90以上	90以上	90	90以上
动态范围 (dB)	90以上	90以上	90以上	90以上	90以上	90以上	90以上	90以上	90以上	90以上	90	90以上
谐波失真(1kHz)		低于0.05%	低于0.05%	低于0.05%	低于0.05%	低于0.05%	低于0.05%	低于0.05%	低于0.05%	低于0.05%	0.05%	低于0.05%
扬声器系统	频率范围 (Hz)	40-40k	40-20k	55-20k	55-20k	65-20k	55-20k	60-20k	65-20k	55-20k	65-20k	55-20k
	扬声器尺寸	超高音 (mm)	13	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		高音 (mm)	30	60	60	60	50	60	50	50	20	50
		中音 (mm)									60	
低音 (mm)		170	150	130	140	130	170	140	130	160	140	
外形尺寸(宽×高×深) (mm)	665×390×280	665×390×280	575×350×270	635×390×310	585×330×320	775×285×265	625×285×265	575×285×265	715×285×255	615×285×255	595×365×310	
重量 (kg)	29	25	16.3	20.6	15.8	16.7	13	12.1	17.1	12	19.7	
其它	人工智能数码信号处理 数码输出环绕立体声 数码现场环绕立体声 视频输入输出端子	光照明指示总效果操控 数码输出环绕立体声	光照明指示总效果操控 5碟激光唱盘转换器 5碟混合乐曲程度编排	5碟激光唱盘转换器 5碟混合乐曲程度编排	重复/混合/程式/编辑	重复/混合/程式/编辑 式/编辑 式/编辑 式/编辑 式/编辑	重复/混合/程式/编辑 式/编辑 式/编辑 式/编辑	重复/混合/程式/编辑 式/编辑 式/编辑 式/编辑	重复/混合/程式/编辑 式/编辑 式/编辑 式/编辑	重复/混合/程式/编辑 式/编辑 式/编辑 式/编辑	5碟激光唱盘转换器 AI低音操控	

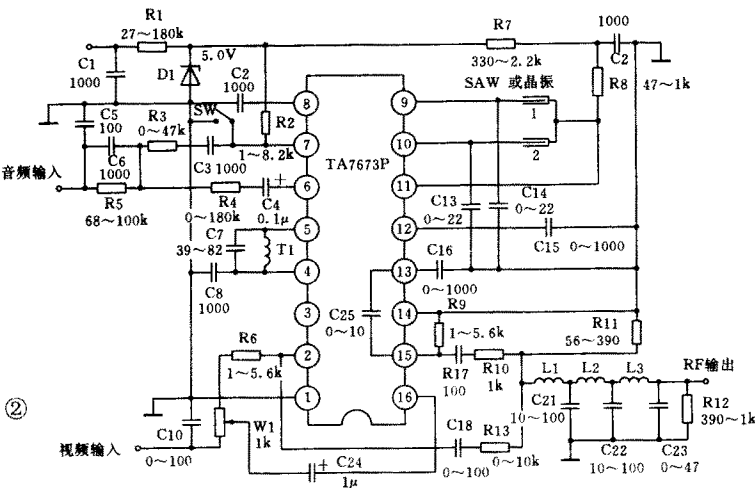
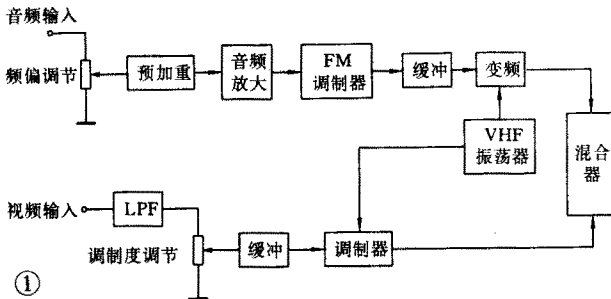
射频调制器

我国家用电视机大多数无 A/V 输入端子,所以卫星接收机均设有 RF 输出端子。它是将接收机解调后的音频和视频信号在机内经一射频调制器,按标准重新调制到某固定的电视频道的载频输出。用电缆接至电视机的天线输入端子,就能看到卫星传来的电视节目。射频调制器有直接调制和变频调制两种方式,下边分别作些介绍:

1. 直接调制式射频调制器

直接调制式射频调制器的组成方框如图1所示,音频信号经预加重处理和放大后,先对6.5MHz的伴音副载波进行调频,再经与VHF振荡器变频后得该频道伴音调频信号;视频信号经0~6MHz低通滤波和缓冲放大后,送至VHF振荡器对该频道信号调幅后得图像调幅信号。经混合器将两信号混合后输出射频信号。

目前,市场上已有很多用作上述电视调制器的专用集成电路型号,例如TA7673、MC1373、MC13974



等,它们将输入的视频信号和音频信号分别处理,再调制成射频信号输出。图2给出了TA7673双频道射频调制器的电原理图。由图可见,音频信号先经R3、R5、C5、C6预加重从⑥脚输入,④、⑤脚外接电感T1及电容C7、C8等组成伴音副载波振荡回路,调节T1或C7于6.5MHz上,音频信号在块内对6.5MHz调频,调频后送至块内加法器。视频信号经W1调节信号幅度以控制调制深度,C10、W1可滤除6MHz以上的信号,从⑩脚输入,在块内经过黑白切割、箝位及放大后,在加法器中与6.5MHz调频伴音信号相加后至射频调制器,调制后的射频信号从⑬脚输出。图像载频振荡器的振荡频率可由接在⑨脚或⑩脚外的两个SAW(或两块晶体)来决定,并确定输出是3频道或4频道。控制开关SW安置在⑦脚外,当开关SW闭合时,⑦为低电平,SAW1工作,此时载波振荡频率决定于SAW1的谐振频率;当SW断开时,⑦为高电平,载波振荡频率为SAW2的谐振频率。由于这种调制器体积小、重量轻且性能好,故在卫星接收机及录像机中广泛使用。

2. 变频式射频调制器

变频式射频调制器是将视频信号和伴音信号进行中频调制,再用上变频方式将中频调制信号变到较高的频率上,经过放大后输出射频信号。它广泛用在UHF射频调制器之中,其性能比直接式优越,在要求比较高的系统中应用,如有线电视系统。图3给出变频式射频调制器的典型电路,它采用一块集成电路μPC1507作调制器输出中频调制信号,经变频、放大后输出UHF射频输出信号。

制式转换器

世界上彩色电视制式有三种,即NTSC、PAL和SECAM,不同国家采用不同的制式,给节目交换带来极大不便。如中央电视台第四套节目租用“亚洲一号”卫星,采用NTSC制传送,该节目在我国用卫星接收机接收下来,送给一般的PAL制彩色电视机时,会出现无彩色、场幅小(上下有黑边)甚至场不同步的现象。这主要是因为PAL制电视机不能直接解调还原

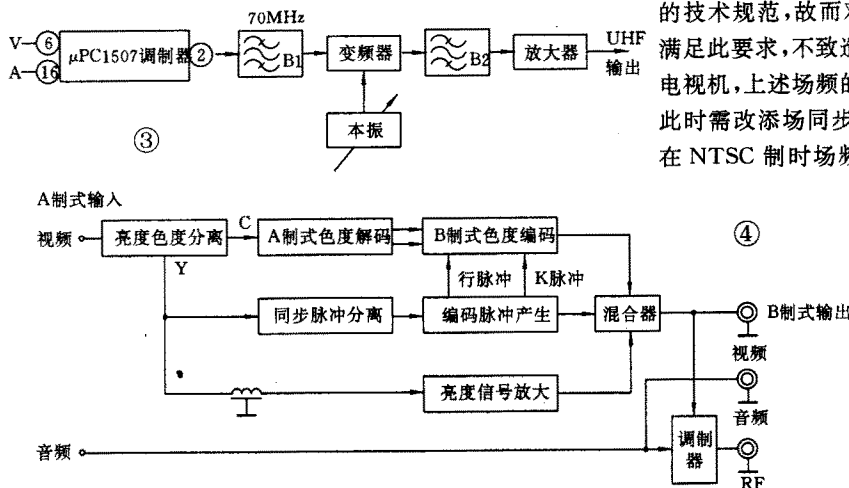
NTSC 制电视节目的缘故。因此,要用 PAL 彩色电视机收看 NTSC 电视信号,必须将 NTSC 信号转换成 PAL 信号才行。能完成这样任务的设备称为制式转换器,常见的有模拟式和数字式两种,以下作一介绍。

1. 模拟式制式转换器

模拟式制式转换器的组成方框图如图4所示。图中经卫星接收机解调后输出的 A 制式(如 NTSC 制)视频和音频信号,分别输入到制式转换器的视频和音频输入端。其中,音频信号与制式无关,故直接输出或送至 RF 调制器;而 A 制视频全电视信号在制式转换器中,首先将色度信号和亮度信号分离开,色度信号分离可用带通滤波器。色度信号经 A 制式解码器后再送入 B 制式(如 PAL 制)编码器。亮度信号经延时、放大后也送入 B 制式编码器。为得到 B 制式的色同步信号,

须将亮度信号中的复合同步信号分离出来,经 K 脉冲产生电路得出 K 脉冲。连同行同步脉冲一起送到 B 制式编码器,产生 B 制式色度信号。对 PAL 制其中送入编码器的行同步脉冲用以产生逐行倒相的电子开关。最后将编码后的色度信号、亮度信号、复合同步信号经混合器后,得到 B 制式的全电视信号,它可直接送至监视器或电视机的 V 输入端子,也可经 RF 调制器调制到电视某频道输出。

模拟制式转换器电路简单、价格便宜,但因它只变换了色度信号的编码方式,却保持了扫描参数不变。因此,虽能还原彩色,不能从根本上解决电视机的稳定同步问题。如对 NTSC 制和 PAL 制转换时,行频 15750Hz 与 16525Hz 的差别尚不会造成行不同步的现象;然而,场频 60Hz 与 50Hz 的差别已超出一般电视机的技术规范,故而对场同步范围较大的电视机能满足此要求,不致造成场不同步现象。但对一部分电视机,上述场频的差别会造成场不同步的现象,此时需改添场同步调节的开关电路,使之既保证在 NTSC 制时场频能同步,又可在 PAL 制时场频也能同步。



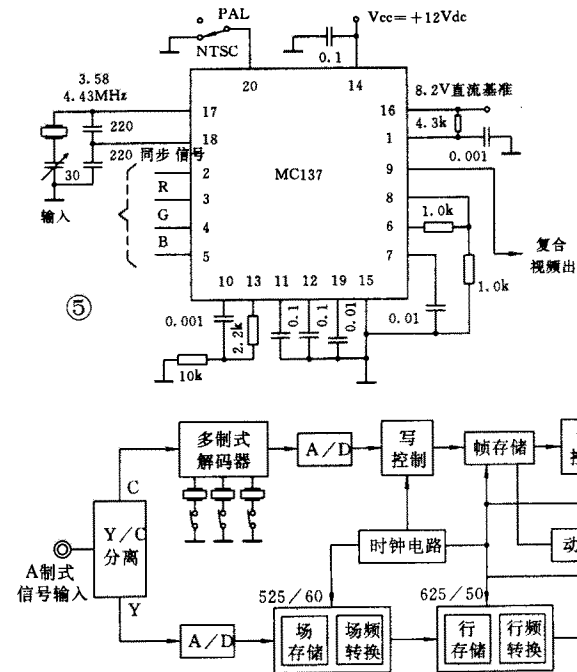
用 PAL 制电视机收看 NTSC 制信号而出现的场幅压缩现象,也是由于场频不同使场正程时间不同而造成的。一般情况下不采取措施仍可收看,尚不会影响接收效果,必要时也可通过电路适当调大场幅来解决。

目前市场上专用的 NTSC 制与 PAL 制制式转换的集成电路已广泛采用,图5所示的 MC1377 集成块即是一种彩色编码器,可输出 PAL 制或 NTSC 制全电视信号。其中③、④、⑤脚输入 R、G、B 三基色信号,①⑦、①⑧脚外接副载波晶体网络,②⑩脚外接 NTSC 和 PAL 制开关。当开关接至 PAL 时,晶体用 4.43MHz,⑨脚输出 PAL 制全电视信号;当开关接至 NTSC 时,晶体用 3.58MHz,⑨脚便输出 NTSC 制全电视信号。

2. 数字式制式转换器

数字式制式转换器的特点是既能进行制式转换,又能改变行频和场频,例如将 NTSC 制信号每帧 525

行变为 PAL 制信号的每帧 625 行,将每秒 60 场变为每秒 50 场,保证电视接收机的稳定同步。实现上述增减行场频的方法是采用存储技术对行场信号



固态语音电路

的分类——与一选用

杨跃华

一、引言

语音电路是集成电路的一大分支，其最大的特点是不需磁带就能实现语音录制功能，是实现产品会讲话的主要核心器件。目前已应用于各个应用领域，像英文学习机、电子鹦鹉、公共汽车报站器、电脑话务员、随机报时钟、会讲话的语音万用表、电话委托收费系统、电话语音信箱等等都是语音电路应用的结果。

为了让广大读者在设计产品时能选择性能好价格便宜的语音电路。本文将对目前常用的语音电路进行分类，并介绍每一类的典型应用。

二、用户定制语音合成片 SR88 系列

集成电路领域有一种称为用户半定制电路。该电路在生产过程之中，除最后一道工艺掩膜内容不同外，其余所有的工艺都是一样的，因而比用户全定制电路的价格低廉得多。依据用户提供的不同的语音内容，在 60 天以内就可能制出不同的语音专用电路。一般这类电路的语音内容可从 3 至 66 秒，每秒的造价约为 1.3 元。尽管这类语音电路价格相当便宜，但小批量是不可能采用这种方法的，因为每次定制的数量要求在 4 万片以上。

由于这种电路的价格便宜，因而极受用户的欢迎，

进行重复使用或减去不用。

数字式转换器原理框图如图 6 所示。为要在不同时间的信号交换使用，必须将信号加以存储，供以后读出和使用。故必须先将模拟信号转换成数字信号，即进行 A/D 转换，读出时再用 D/A 转换器还原成模拟信号，全部过程由基准时钟控制。

显然，与模拟式制式转换器相比，数字式制式转换器的结构要复杂得多，价格也贵了许多。但数字式转换后的图像质量也高得多，目前在一些高档卫星电视接收机、录像机等中使用。

表 1 使用 DRAM 的语音电路

型号	存储器类型	录放音时间	典型应用
YYH16	1 片 41256	8 至 16 秒	留言门铃、 固体录音电话
YYH40	1 至 2 片 41256	8 至 32 秒	电话自动应答机
VTV001	1 至 4 片 41256	8 至 64 秒	电子鹦鹉
T6668	1 至 4 片 41256	8 至 64 秒	固体录音机
SR64	1 至 4 片 41256	8 至 64 秒	英文学习机
SR240	1 至 4 片 511000	16 至 240 秒	全电子电话应答机
SR360	1 至 4 片 511000	16 至 240 秒	带 CPU 接口、 电子电话应答机

像著名的“倒车片”、“不好了，小偷偷东西了、快来抓小偷呀！”、“您好，主人不在请简短留言”、“有电，请别靠近”等等都是采用这种语音电路制作的。

三、采用 DRAM 的语音电路

以动态存储器作为语音电路载体的语音电路，是语音电路的一大种类。语音电路把声音经语音处理 (ADM、PCM、ADPCM 等方式)，数字化后存入 DRAM 之中，一般一块 256K 的 41256DRAM 可以存 16 秒语音 (在 16KBPS 的采样频率的条件下)。需要放音时，只需触发一次放音键就可以将存在 DRAM 的内容播放出来，不需象磁带机那样需要倒带。这类电路主要用于英语学习机、留言机、电话自动应答机、电子鹦鹉等。表 1 列出几种型号及典型应用。

四、不怕掉电的语音电路

使用 DRAM 的语音电路构成的语音系统比较便宜，但是存在 DRAM 之中的语音电路必须一直刷新才能不丢失，即必须一直保持有电，一旦掉电，语音内容马上会丢失。而且由于 DRAM 的刷新所需的电流都比较大，一般在 5 至 10mA 左右，因而在很多场合这种语音电路是不合适的。

如果采用 EPROM 作为语音存储器，那么即使断电，存在 EPROM 之中的语音内容也是能长期保留的。这样就特别适合用于各类的防盗报警、公共汽车报站器、地铁报站器、仪器仪表自动报数，电梯楼层自动报数、火灾报警、游乐园的各种语音模拟声、博物馆解说词等。

把语音写入 EPROM 可以采用特思高电子公司生产的“万用语音编程器 SR92006”进行语音录制、分

表 2 使用 EPROM 的语音电路

型号	采用的 SRAM	采用的 EPROM	录放音时间	典型应用
YYH402	1 至 2 片 62256	1 至 2 片 27256	8 至 32 秒	各类语音报警
YYH403	1 至 2 片 62256	1 至 2 片 27256	8 至 32 秒，可分 5 段	仪器仪表语音提示
SR404	1 至 4 片 62256	1 至 4 片 27256 或 1 片 27010	8 至 64 秒	语音报警
SR460B	多片 262256 或多片 681000	任何型号的 EPROM	从 1 秒至 8 分钟可分 16 段具有 CPU 接口	公共汽车报站，可配 CPU 实现强大的功能

段、组合、编辑、写入等。常见的可以使用 EPROM 的语音电路及典型应用见表 2。

注意,包括表 2 在内的所有可使用 EPROM 的语音电路均可使用 SR92006 万用语音开发器进行语音开发、固化。

五、单片永久记忆型语音电路 SR9F25C

在众多的语音电路之中,最为出色的语音电路要算 SR9F25C。该语音电路外围所需的元件极少,而且不用外接存储器,内部含有一个能容纳 16 秒语音内容的 EPROM,能随录随放,录音的过程又是自动固化过程(也不用高压,采用标准 5 伏电源),每次录音的内容可以长久保留,即使把电源断开也永久不丢失。

另外一种型号为 20 秒的 SR9F26,功能与 SR9F25 一样,只是时间上的差异。尽管该电路目前的价格比较昂贵,然而已广泛被人们采用,原因如下:

- 1、不用语音开发器;
- 2、不用外接存储器;
- 3、外围元件少;
- 4、不怕掉电;
- 5、使用简单;
- 6、体积小;

目前主要用于电脑话务员、火灾语音报警、语言窃听器。如果采用软封装(型号为 SR9F25C),价格可便宜 50%,所以软封装的 SR9F25C 更受欢迎。

六、单片式一次性写入的语音电路 SR4012

有许多产品在试产阶段还不知道产量能达到多少,暂时不能用价格最便宜的 MASKROM 来作样机,只能采用一次性编程的语音电路 SR4012 来先制作 1 至几千台样机。

采用专门的语音编程器 SR9312,可以对 SR4012 作一次性语音写入,写入的语音不能更改。语音时间为 6 至 12 秒,SR4012 的价格比其余语音电路便宜得多,但比 MASRRROM 贵得多,所以只适合(也特别适合)制作小批量(几千台以下)的样机。

七、内部配带 CPU 的用户定制语音电路

语音电路配合 CPU 的控制,可以设计出许多很新颖的电子产品,像中文报时钟、儿童智力学习机、会讲话的数字万用表、自动报数的电子秤等等都是用这种方法实现的。

八、语音开发器 SR92006 及 SR92007

语音电路的应用离不开语音开发器。目前国内用户最常使用的为 SR92006 及 SR92007 语音开发器。

SR92006 可以对包括 YYH402、YYH403、SR460 等在内的各种语音电路使用的 EPROM 实现语音的录音、分段、组合、编辑及固化写入等多项功能,并能对任何的 EPROM 实现快速的复制,是语音工作者有效的理想语音开发工具。

九、应用举例

1、倒车片:在 3 秒用户定制电路内固化“请注意,倒车”语音,制成了风靡全国各个角落的倒车片。据不完全统计倒车语音片的产量达到 300 万以上。

2、语音防盗片:内固化有“不好了,小偷偷东西了,快来抓小偷偷呀”的语音片,已成为了新一代的防盗报警专用片。

3、公共汽车报站器:采用 SR460 制成的公共汽车报站器,已应用在全国许多城市。

4、中文随机报时钟:中文随机报时钟的产生,大大方便了人们的日常生活,特别是在夜间不用看表就能用耳朵听到几点几分,因而报时钟一经问世就轰动全国,每年全国的产量在 200 万台以上。现在还有中英文、俄文、日文等报时钟面市。

5、仪表行业的革命——自动语音报数万用表:

凡是使用过万用表的人都会有这样的感慨,“要是万用表会讲话多好啊!”。现在特思高电子公司已设计并开始投放市场的 TSG960A“袖珍型自动语音万用表”已能满足广大工程师的愿望了。

该万用表能针对测试的结果,自动用语音把测试的结果告诉测试人员,就好像在测试人员旁边站着一位贴身秘书,为您服务(不用工资)。解决了工程师一边看测试又要一边看表所带来的麻烦与不便。特别是带电操作时,这个万用表完全可以避免一目两用,防止产生电路板短路,工作人员触电的可能性,因而该万用表是仪器行业的革命性产品。

该产品已在中国申请专利,其姐妹产品英文自动语音报数万用表也在申请世界专利。

封面说明

香港龙跃电子有限公司是摩托罗拉全系列半导体产品的中国代理,向您特别推介摩托罗拉 8 位单片机。龙跃已协助国内多家著名生产商应用这一高科技产品,并可为您提供软硬件设计、开发工具和配套外围半导体器件。欢迎与我们联系:

香港总公司:香港九龙九龙湾宏照道 11 号宝隆中心 B 座 9 楼 910 室

深圳办事处:深圳国贸大厦 41 楼 4101 室(信箱 265 号),邮编:518014

广州办事处:广州华乐路 57 号华乐大厦北塔 4 楼 428 室,邮编:510060

上海办事处:上海嵩山路 12 号 4 号楼 1 楼,邮编:200021

北京办事处:北京海淀路甲 2 号,邮编:100080

在家电中的应用

潘宗福

模糊(Fuzzy)一词,原义为“不清楚、界限不明的”。在我国,多数人对它还比较陌生,但在日本,这个词却是国民使用频度最高的词之一。从模糊逻辑、模糊集合、模糊规则、模糊推理、模糊关系、模糊控制,以至于模糊计算机、模糊专家系统、模糊电器,可以说无处不充满“模糊”的印记。在国外市场上,甚至出现了非模糊控制的家用电器就卖不出去的现象。以至有些专家把模糊电子技术称为21世纪的核心技术,并宣布“模糊纪元”的到来。

模糊理论的出现得益于对人工智能(AI)及专家系统的研究。用电脑(计算机)替代人脑去指挥、控制电器工作,使机器具有智能,尤其是具有类似专家的智能,一直是科学家们不懈追求的目标。

模糊理论与技术承认的模糊性并充分利用了这一特性。它把数字模式从二值逻辑变为连续值逻辑,把绝对的是非变为灵活的,可在适当阈限上去相互区别、划分的“是”与“非”,由此去处理模糊的信息和判别模糊的事件,使机器具有人的智力特征,如感觉、模仿、推理、判断、决策、控制等,实现真正的智能化。

模糊理论与技术有三大应用领域:第一是模糊计算机;第二是决策系统,它能模仿人脑功能对信息加以识别和理解,对各种复杂对象进行处理,为各种事物的决策提供可靠的保证;第三是模糊自动化控制,这种控制不是简单的开关型和程序开关型,而是能完成多任务及多目标处理,具有管理、监控等人工智能的决策能力。目前在电子、机械、土建、医疗、农业、气象、生物及家用电器等许多领域内,已有上千项实用有效的模糊技术成果正在为人类造福,产生了巨大的经济效益。

模糊理论与技术除了在工业、农业、国防军事、科学研究等得到广泛应用外,更深深地融入了与人民生活息息相关的日用产品中,尤其最为明显地是在家用电器行业中。在某些发达国家,上至声像设备、空调器具、清洁器具、冷冻器具,下至厨房器具、取暖器具、整容器具、保健器具、照明器具,其相当数量的产品都是用模糊电路控制的,它们被称为模糊家电,代表着最新一代高新技术的成果。下边对一些模糊家电产品作些介绍。

模糊控制全自动洗衣机能对衣物重量、材质、脏污程序、脏污性质、水温水质、洗涤剂种类及溶解程度进行自动识别,用户只要按一下单触键,洗衣机就自动计算注水量,选择最佳水流与洗涤动作和洗涤时间,达到衣物洁净度最高而磨损率最小的目的;模糊控制的电冰箱利用多个传感器获得冷藏、冷冻室的温度分布情况、温度状态和变化趋势,冷凝器的结霜量、冰箱周围环境的温度及人为开启冰箱的频率和时间,由此去控制压缩机的开停,气阀的开闭及何时除霜,达到保鲜、节电、省力的目的;模糊控制的空调器能根据室内外温度、湿度控制开、停机时间,控制气流流向和注量,保持室内的最佳湿度和温度,使生活倍添舒适。

模糊控制的微波炉可以烧制鸡鸭鱼肉、饼干面包等各种食品,它可准确了解食品的种类、形状、厚度和重量,模拟有经验的厨师调整烹制时间、加热温度,保证食物味道鲜美,色泽纯正,模糊控制的电饭锅能根据食品量、水

量、粘度、硬度对加热实施控制,保证煮出的米饭松软、富有营养;模糊控制的多士炉(烤面包炉),通过湿度、温度传感器感受面包的软硬度和烘烤温度,通过焦黄传感器检测面包是否“焦黄”,通过亮度传感器感受食物的数量,利用模糊理论对火力、加热时间和焦黄程度进行精确控制,烘出色香味俱佳的面包片;模糊控制的吸尘器内装红外传感器,能感知灰尘的性质(尘埃或螨虫),对地面的性质(木板、地毯、大理石等)和脏污程序加以识别,根据外界环境及内部灰量的大小对吸尘功率作出最优调控;电动剃须刀使用模糊电路之后,利用模糊逻辑感受胡须的长短、疏密、软硬,感受皮肤的形状和有无疤痕、凸物(如痣),自动选用适应的刀片、合适的切割功率和速度使剃须不再是一种烦恼,而变为一种舒适的享受。

模糊控制的音响装置可以识别听音环境的噪声大小、噪声性质和持续时间,能够自动分析听音环境的混响长短、频率是否均衡、对各种音频率的吸收、反射情况,自动记录听音者对音量、音质的处理方法,模拟听音者的个人爱好全面系统地调整音响重放的各项参数,实现高保真重放。它还可以根据内存的信息,模仿音响专家对音响器材的调整方法,使机器处于专业化放音状态;模糊控制的摄录一体机,用模糊理论测量主体光线、背景光线、主体大小、距离、对比度、运动速度、快速调整焦距和光圈,使无经验的人也能拍出最佳效果的节目素材;模糊控制的彩色电视机可自动检测电视画面白色区域的亮度和黑色区域的层次,根据观看距离和室内亮度把对比度、亮度等调整到最佳状态,保证各类节目都能获得令人满意的接收效果。

简单易制的

10W+10W

电子管功放

ECL86(6GW8)是一只专门为音频放大器而设计的三极/五极复合电子管,其基本性能参数见表1,外形如图1所示。它内部的三极管部分用于宽带音频电压放大,五极管部分用于功率放大。单管输出功率可达4W。实际上,ECL86的三极管部分与著名的音频电压放大管12AX7(6N4J)的电性能是完全相同的,而五极管部分又与6BQ5(6P14)不分伯仲,所以说ECL86(6GW8)是一只性能价格比很高的音响用电子管。用一对ECL86制作的10W+10 Hi-Fi放大器,电路简洁,取材方便,调试容易,很适合广大音响爱好者自制。

串联灯丝供电的PCL86,其灯丝电压为14.5V,灯丝电流为0.3A,性能与ECL86完全相同。

电路原理:用两只ECL86作甲乙类推挽功放的推荐工作状态见表2,最大输出功率可达13.5W。此时输出失真不超过3%。具体电路原理图如图2所示。为了获得较高的输入灵敏度和动态余量,输入采用一级三极管V1进行电压放大,R3和C1组成的积分电路用于频率补偿。V2和V3的三极管部分组成倒相电路,调节RP2可以调整相位平衡度。经过倒相后的信号通过C3、C4及R11、R13分别送入V2、V3的五极管,在这里R11、R13的作用是防止产生寄生振荡,使电路工作更加稳定。V2、V3的五极管部分被连接成标准状

态,C5、C6、R12和RP3构成阴极偏压,调节RP3可消除由于两管的特性参数有微小的偏差造成的不平衡。

元器件选用:

电子管V1采用

12AX7A高 μ 低噪声双三极管,国产同类型号的为6N4J。V2、V3采用ECL86,与之相同的管子型号为6GW8,也可采用PCL86或14GW8,只需将灯丝电压调整至14.5V。如果变压器次级绕组只有两组6.3V,可将其串联,再经整流滤波后得到14.5V左右的直流电压供给灯丝使用。

电源变压器的功率应大于100W,次级的230V高压至少需提供180mA电流,最好各组灯丝绕组相互独立。输出变压器最好选用成品OPT-15-10型,即输出功率为15W,初级阻抗为10k的音频输出变压器,如果购买不到或为节约成本,亦可参照《无线电》杂志今年第一期刊登的《胆机用Hi-Fi输出变压器的绕制》一文自行绕制。电源扼流圈采用5~10H,允许通过电流150mA的即可。

电位器的选择很重要,RP1应选用阻值为200k~500k左右的双连指数型(Z型)音响专用电位器,以确保两声道严格同步衰减;RP2选用50k的线性碳膜电位器;RP3采用2W左右的100 Ω 线绕电位器。

整流二极管采用耐压1000V、最大整流电流1A的二极管,如1N4007即可。所有的电解电容应注意耐压,如C8、C9耐压应大于400V,C7、C10、C11可选用300V22 μ F的电解电容,除R17用10W线绕电阻外,所有的电阻均采用金属膜电阻。

安装与调试:

所有元件均安装在300 \times 200 \times 60mm的底盘上。底盘可采用1.6mm厚的金属板材加工而成。电源变压器、输出变压器、扼流圈及电子管安装在底盘上面,其它阻容元件则利用电子管座及接线柱架空焊接在底盘下面。焊接时一定要注意绝缘,高压部分走线应绝缘良好,焊接端都要套上套管。信号走线应与电源走

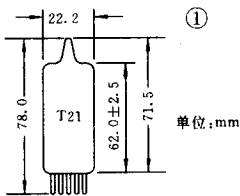
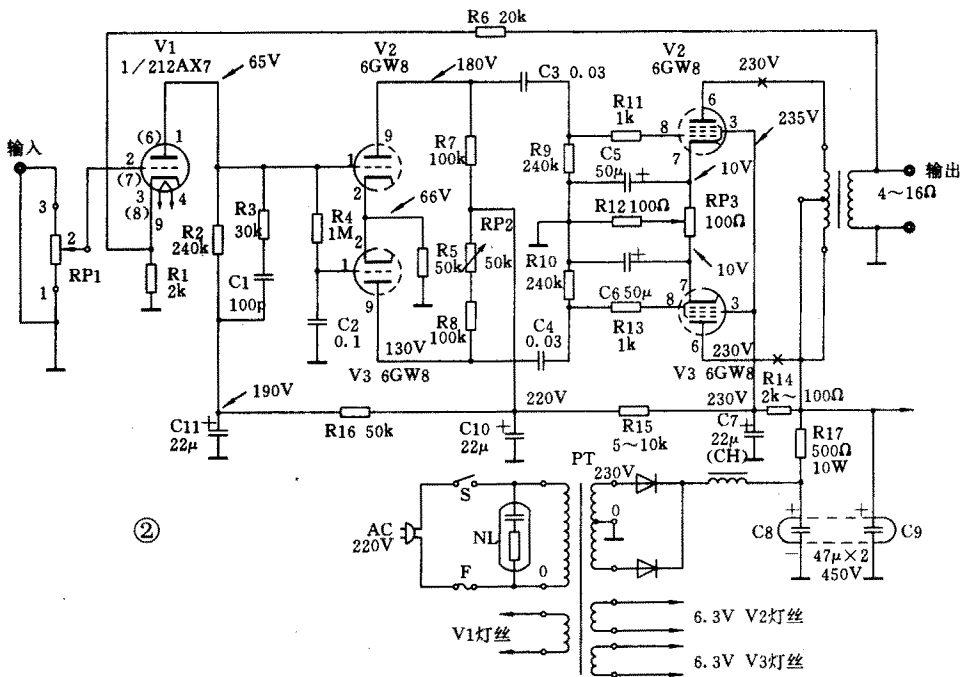


表1 ECL86基本性能参数表

	ECL86(6GW8)	PCL86(14GW8)
灯丝电压	6.3V	14.5V
灯丝电流	0.7A	0.3A
	三极部分	五极部分
最大阳极电压	550V	550V
最大阳极电流	8mA	55mA
最大阳极损耗	0.5W	9W
第二栅极电压	—	300~500V
第二栅极损耗	—	最大3W

表2 ECL86甲乙类推挽功放工作状态表

	三极部分	五极部分
阳极电压	250V	300V
阳极电流	0.68mA	2 \times 35mA
第二栅压	—	280V
第二栅流	—	2 \times 8.5mA
放大率	65	—
负载阻抗	220k	10k
输出功率	—	13.5W
失真度	<0.5%	<3%



调整R5使V2、V3的三极管阴极电位为66V，再调节RP2使推动级上下两臂的电压达到标注的数值。然后接通直流高压与输出变压器中心抽头，并且在输出变压器的次级接上8Ω2W假负载，测量两只五极管的阴极电位为10V，调节RP3可使两管阴极电位平衡。调整无误后，可接入扬声器，再焊好R6，小心地慢慢开大RP1音量电位器，若出现自激声，须将输出变压器次级两端对调。另一声道的调整同样依上述步骤进行。需要再次提醒的是切记“安全”二字，一定要注意高压绝缘，再有就是输出变压器不可空载。

线分隔开或相互垂直，以避免干扰。另外，还应注意严格一点接地，使交流声减至最低。

所有元件焊接无误后，即可开始调试工作。首先断开直流高压与输出变压器初级中心抽头的连线及R6和R14的一脚，测量各灯丝电压及高压无误后，接入R14，将RP1逆时针旋至最低，插上电子管V1，调整R1使V1的阳极对地电位为65V，再插上V2、V3，

器，再焊好R6，小心地慢慢开大RP1音量电位器，若出现自激声，须将输出变压器次级两端对调。另一声道的调整同样依上述步骤进行。需要再次提醒的是切记“安全”二字，一定要注意高压绝缘，再有就是输出变压器不可空载。

经过精心调整后的机器需要通电试听一段时间后，再作一次调校，便可稳定地工作了。

图书消息

人民邮电出版社最新出版了下列图书，欢迎广大无线电爱好者订购。

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（邮编：100740），并请在此汇款单附言栏中注明所购书的书号及册数。发行部电话：5254604。

书号	书名	定价(元)
04410	音箱业余设计和制作实例	6.50
04527	实用音响电路设计手册	9.00
04823	盒式录音机机芯结构与维修	9.20
04446	家用录像机机芯原理与维修	8.50
04770	怎样修理家用录像机(家电维修丛书)	11.20
05084	家用摄录一体机使用入门300问	5.30
05061	红外线与超声波遥控 (无线电爱好者丛书)	9.60
04551	用万用表检修彩色电视机(修订本)	10.50
05228	16种新型进口彩色电视机检修实例	13.00
04500	实用万用表检修	4.60
05117	中外数字万用表电路原理与维修技术	20.00
04960	家用空调器原理与安装维修	16.00
04962	实用空调设备选择安装维修手册	45.00
05020	微型计算机维修指南(修订本)	8.50
05062	微型计算机应用必读	13.50
05147	英文打字机与微机输入操作法	13.00
04785	英汉计算机简明词典	7.20

《全国无线寻呼和移动电话台站大全》一书 即将出版

为贯彻执行《中华人民共和国无线电管理条例》，加强对移动通信台站的管理，有效地利用频率资源；为移动通信的全国联网、漫游奠定基础；为向全国各移动通信台站和广大用户提供选择使用这一通信手段的信息、使用方法和保养知识，国家无线电管理委员会办公室、中国通信学会和人民邮电出版社将联合编辑出版《全国无线寻呼和移动电话台站大全》一书。

该书将辑录全国各省、自治区、直辖市及各地地方城镇，经各级无线电管理委员会批准开通或近期开通的无线寻呼台站及移动电话台的情况介绍；同时还介绍无线寻呼机及移动电话手机的使用、保养知识以及国家有关的政策法规；该书还将介绍部分移动通信设备生产厂家及经营、维修单位的情况。

为使该书能尽快与广大读者见面，请全国各地无线寻呼和移动电话台站于6月30日前将本台的情况写成刊录稿，寄到人民邮电出版社信息图书编辑部。同时欢迎广大移动通信设备的生产厂家、经营和维修单位刊登业务广告。

该书信息量大，实用性较强。欢迎广大用户预订。

联系地址：北京东长安街27号，邮政编码：100740，咨询电话：5131618或3037235。

JVC 的 Gm 技术与应用

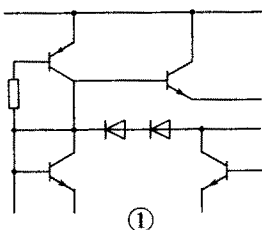
● 杨绍亮
● 宋建友

在 JVC 出品的 A-X500VB、A-X900VB、A-G-90B 等合并式功率放大器中，都使用了一项名为“Gm”的技术。该公司宣称它能改善对音箱的驱动能力，并在实际音量级降噪。

为了解 Gm 技术的优点，我们用一台 A-G-90B 和一台 JVC 不带 Gm 技术的 R-E500B 作了 AB 比较，驱动 Bose 502 音箱。音源机是一台 NEC 的 CD-803E CD 机，音源是 Denon 试音碟（片号 ACD-1045）。日本音响大师多田喜一曾经说过：表现力是一项复杂的技术指标，是频响、信噪比、动态是否能达到现场水准，音乐入耳是否顺畅的一项主客观结合评论。因此我们选择了天龙试音碟来印证这两台放大器。

我们先接入的是 R-E500B，主观听来与其它同价位功放并无明显不同。之后我们串入 A-G90B，铜管乐器一发声，就有一种雍容典雅的大家风范。堂音丰富，演奏厅的气氛十分浓厚，混响被表现得恰到好处。总体感觉是音色浑润不失明亮。当关小音量时，声压只有 50dB，这是一个夜阑人静的水准。我们惊喜地发现 A-G90B 动态竟没有丝毫的改变，仅仅是给你一种小音量放音的感觉，而完全没有其它放大器那种在远处演奏的坏印象。这不是等响度电路或均衡器所能达到的。为此我们认为 Gm 技术确有剖析与推荐的必要。

A-G90B 采用的是桥式推挽电路，这是为了降低放大器的开环失真，以保证在配对管不能理想配对时正确地放大正、负两个半周信号。我们知道，推挽电路并不能彻底消除开环失真，还需要加大负反馈量才能补偿。剖析中我们发现，推挽桥的每个臂间，在电压激励管的 b、c 极间有一个 70k 的跨接电阻，如图 1 所示。这与典型的推挽电路是不同的。通过理论分析我们认为 Gm 技术的实质就在这几个跨接电阻上。它调整了电压放大级的局部负反馈，失真进一步减小。同时，电压并联负反馈网络的存在，使得电压放大级输出内阻进一步下降，这又使后级的信号源内阻减小，整机线性得到改善。其结果是动态范围被加大了，输出内

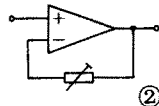


阻的减小也提高了整机的阻尼系数。

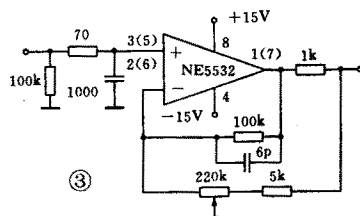
以往调节音量有两种方法：一是在功放输入端加对地电位器，通过滑动臂的对地分压来控制输入信号的电平；

一种是利用外接点直流电位的高低，通过改变电路内阻来控制输出音量，即直流音量控制。很明显，前者在调节过程中连带输入阻抗发生变化，整个电路不能工作在最佳 Rin 的稳定状态，而且滑动噪音也会被放大。后者虽无上述弊端，但需要专用 IC 来实现，成本、性能、体积都是不容忽视的。通过分析我们发现，JVC 将音量电位器接在增益控制点上，如图 2 所示。

电位器的调节，即跨导 (Gm) 电阻的变化，能改变负反馈的深度，这自然就影响到整机增益的大小。当滑动臂向反相输入端移动时，电压/电流，电流/电压变化率都会提高，此时放大器增益低，音量小。反之则音量大。由于控制的是增益高低，不接触主音频通道，所以滑动噪音不会影响到音质。最重要的一点是，输入阻抗不发生变化，电路各工作点都一直处于出厂时的最佳调整状态。这样的结果是，无论音量电位器如何变化，对整机的线性都没有不良影响，自然在小音量时，动态也不会变小。Gm 音量控制器的优点就是动态不变、没有滑动噪音，电路一直处于最佳状态。



我们用 NE5532 仿制了一只 Gm 音量控制器，将它串接在功放输入之前。我们知道，大环路负反馈量必须控制在 30dB 内才能保证



信号的保真度。但一般 $2 \times 50W$ 的功放必须有一 60dB 的衰减量才能满足实际音量控制。

JVC 采用的是多并联通道选择的方法，使用起来不很方便，我们是将图 3 所示的 Gm 音量控制器作为单元，三个串联使用。由于采用的是大动态低噪声的 NE5532AN，所以音量控制电路的信噪比可达 95dB。三个可调电位器既可采用三联统调型，也可采用三个独立调节型，而且不需是特别优质的产品，普通瓷基碳膜电位器即可实现零噪音调节。

须指出的一点是 JVC 将反馈拾取点设置在功放输出点，它可以放大的失真信号负反馈到输入点抵消。但这是依靠设计优秀的后级电路保证的。普通放大器往往会造成高频移相，所以我们将拾取点设置在音量电路的输出点，效果好而且电路独立，易于检修。

中联 F-9300B 纯后级功放

杨晓锋

并不是每一个发烧朋友都有能力追求高档次的欧美音响器材，工薪阶层的我就更望之莫及。因为我太喜爱音乐了，只好将目光投向了物美价廉的国产器材上。

说实话，头一眼看到 F-9300B 纯后级功率放大器，并没有动心，整机外观设计平平，机壳加工也并非很仔细，旋动功放的音量旋钮时，手感较进口产品相差很多。要不是我的发烧好友诚心建议，恐怕读者们也看到笔者的这篇实用报告了。

这只沉甸甸的黑家伙终于在我家落户了。根据以往的经验，购入国产的器材，我都要事先开机检查，因为经过长途颠簸后，原本做工就不太精细的“国货”常有开焊或掉线。待打开包装箱，卸下机壳，首先映入眼帘的是安装在机箱内左右对称位置上的两只巨大的环形变压器，每只功率 400 瓦，电源部分采用 400V25A 全桥作双桥式整流，4 只 10000 μ F 的电解电容提供足够的电源供应。末级的功率晶体管采用了音响专用对管 2SA1216+2SC2922，牢牢地固定在大型黑色散热器上，推动管 2SC2275+2SA985 也分别加装了散热器。

本人一向很重视信号输入部分，这正是不少生产厂家所忽略的部分。出乎意料的是中联机的输入电位器采用的是著名的“阿尔卑斯”(ALPS)牌，这种电位器具有较小的噪音且声道平衡度良好。

不过，该机内的小电容却不很讲究，耐压余量似乎小了一些。还有就是音量旋钮上嵌的发光二极管影响了调节手感的舒适性，我索性将它去掉了。

与这台千元左右的功放“门当户对”的音乐源莫过于国产的“绅士”牌卡座了，我又搬出了自己制作的“土炮 3/5A”，(低音为 KEF-B110，高音为同厂 T-27)，组成一套“3000 元组合”。

连线、检查无误后，接通电源。因为我比较偏爱听古典音乐，所以先放上一盒“贝多芬第六交响曲”(卡拉扬指挥柏林交响乐团，1962 年录音，盒带号为 3335-305)。我想这盒磁带是有十年以上“烧龄”的朋友必藏的盒带，那时条件较为艰苦，没听说过 CD，只知道用杜比 B 录音的盒带是很高级的了，而且当时自制的卡座没有杜比降噪功能，只好把高音降低一些，“土法降噪”。耳边响起了熟悉的旋律，是一片清新的田园风光，第一乐章“初到乡间的愉悦心情”，好象描述着我对这套朴素的音响组合的喜爱之情，听到“农民的欢聚”一章，不由联想到一群“发烧友”相聚陋室，切搓交流时的场面……不得不承认：该放大器个性适中，对音乐的表现十分细腻，绝无丢失任何音乐细节。

那么 F-9300 功放的大动态特性又如何呢？试试雨果录制的民乐“十面埋伏”，琵琶的拨弦声粒粒铿锵，功放对瞬发声的处理从容不迫。当播放到“北方民族生活速描”时，眼前是一片生动的赛马场景，远近有置、层次分明。

音乐不断，我开始查阅电路资料。该机的电路借鉴了一些国外产品的成熟设计，所谓“双超线性无负反馈”电路。我认为该机的成功设计有三点：

1. 采用全对称电路结构，提高了电路的稳定性，降低了失真度，并使电压放大级的带载能力大为提高。

2. 末级采用较大的静态电流，因为开机一段时间后，手摸散热器感觉比较热，这样做是为了降低了交越失真，使小信号的表现趋于完美。

3. 取消了大环路的负反馈，使功放的瞬态特性得以改善。尽管有关负反馈的争论仍然很激烈，我通过亲身体会，感觉加有深度负反馈的功放听起来稍嫌拖泥带水，不如 F-9300B 的顺畅。

为了进一步挖掘中联 F-9300B 的“潜力”，我又将其与 SONY CDP-991 激光唱机、B&W620 音箱组合，表现不同于前者，声音凌厉有余，低频潜得更深，刚好反映了 B&W 音箱的特性，由此可见 F-9300B 的适应性较强，并不在整个系统中“抢占镜头”，上述系统播 ROCK & ROOL 可能会更出色些。

对于国产器材，每个“发烧友”心里或多或少都有些看法，最重要的是靠自己的耳朵去判断，而不是听别人或褒或贬，为的是让国产器材能赶上世界先进水平，并且作出自己的特色。

电子爱好者报 复刊

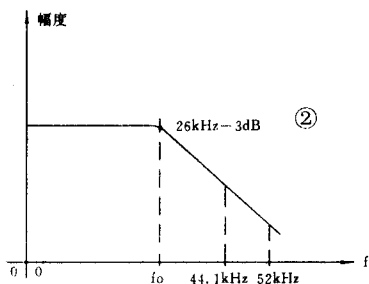
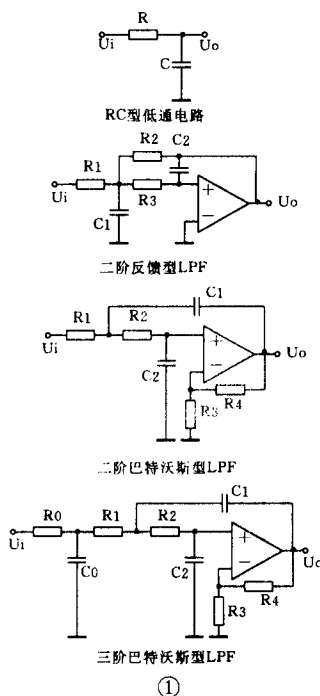
经新闻出版署批准，电子爱好者报于今年 7 月正式复刊。该报将继续面向广大初级电子爱好者，传播电子信息，普及实用电子技术。该报为周报，周五出版，4 开 4 版，每期定价 0.20 元，各地邮局均可订阅，邮发代号 1-203。报社地址：北京农展馆南路 12 号 13 层 2302 室，邮编：100026，电话：(01) 5001144 转 2302。

普及型 CD 机低通电路的改进

李晓勇

市售的一些普及型 CD 机,在 D/A 转换后,没有采用有源低通滤波器,仅采用一级简单的无源 RC 滤波电路,使音频信号中混杂超高频噪音(即 CD 机的取样频率信号),影响后级放大电路,产生互调失真。在实际试听时,以高频“吵耳”为常见,也即所谓的“数码声”。仅靠更换运放 IC 及电容难以改善音质,应从低通电路着手,进行改进。

常见的低通滤波电路主要有:



无源 RC 低通电路、反馈型有源低通电路、巴特沃斯型有源低通电路。RC 型电路简单、效率低、性能差;反馈型幅频特性曲线较平坦,缺点是相位失真较大;巴特沃斯型具有十分平坦的幅频特性曲线,相位失真也比较小,为摩机之首选。几种低通电路的基本形式如图 1 所示。

人耳可以听到的声频范围为 20Hz~20kHz,CD 机的取样频率为 44.1kHz,因此将低通滤波器的截止频率定为 25kHz。在 CD 机的 D/A 转换后,使用 2~3 阶低通电路已能满足要求,并尽可能减少阶数,以免带来更多的相位失真。本人将 ONE 牌 BCD-497 型 CD 机中的 2 倍放大器改制成巴特沃斯型三阶有源低通滤波器(LPF),实际试听,效果令人满意,“吵耳”感消失殆尽,重播声音清爽,自然。现将设计、计算方法列出,供参考。

将 LPF 的截止频率 f_0 定为 25kHz。根据巴特沃斯 LPF 设计公

式

$$R=R_0=R_1=R_2$$

$$f_0=1/2\pi RC$$

令 $R=R_0=R_1=3.9k\Omega$, 则

$$C=1/2\pi R f_0$$

$$=1/(2\times 3.14\times 3.9\times 25)$$

$$\approx 0.001688\mu F \approx 1688pF$$

查巴特沃斯特性的 C 值表可以得出:

$$C_0=1.392C$$

$$=1.392\times 1688pF$$

$$\approx 2350pF$$

$$C_1=3.546C$$

$$=3.546\times 1688pF$$

$$\approx 5985pF$$

$$C_2=0.202C$$

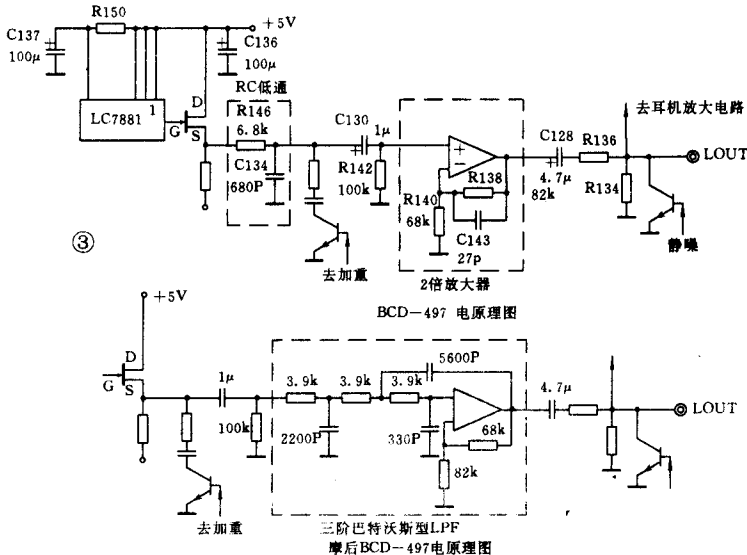
$$=0.202\times 1688pF$$

$$\approx 341pF$$

电压增益 Af 的计算 ($R_4=68k, R_3=82k$):

$$Af \approx 1 + R_4/R_3 = 1.8 (\text{倍})$$

考虑实际制作选件问题, C_0, C_1, C_2 取近似值分别为 2200p、5600p、330p, 这样, f_0 为 26kHz 左



小型卫星电视地面站

常见故障及处理

● 李正义

小型卫星电视地面站是我国解决辽阔国土上广大群众收看中央及地方电视及电教节目的有效方案。为了帮助广大用户在使用卫星电视设备时取得最佳效果，下面将安装使用中常见故障及处理方法介绍如下：

首先介绍一下施工不良引起的故障：

1. 户外电缆与高频头连接不良

现象：地面卫星电视接收站装完后图像时有时无，经常有脉冲性杂波干扰。

原因：同轴电缆 F 头连接器与高频头不匹配，插接不紧密，导致供给高频头的直流电压时有时无，因而造成以上现象。

排除：必须按如图 1 所示的方法，仔细操作方可保护接触良好可靠。

2. 户外电缆与高频头连接处防水不良

现象：晴天时正常，下雨时图像变坏。

原因：由于连接处防水忽略，导致雨水进入连接器内造成同轴电缆信号损失，长期由雨水侵蚀还会造成同轴电缆外导体和芯线的腐蚀。

排除：注意采用防水胶布作好防水措施。如已进水，则要切去 20~30 厘米同轴电缆后再安装连接器并加防水措施(参见图 2)。

3. 同轴电缆接头处接触不良。

现象：图像变差。

原因：因同轴电缆不够长而接起来使用，但接头处防水未作好，天长日久进了水而造成接触不良。

排除：当要将短电缆接起来用时，必须在电缆前安装接头，并使用中继连接器。最好避免在室外连接，不可避免时必须作好防水处理。另外，绝不可直接将同轴电缆对接，因这样会造成(参见图 3)电压驻波比的恶化及信号电平的损失。

4. 固定同轴电缆时施工不良。

现象：虽然所有设备皆正常而且安装调整皆正确但却收不到节目。

原因：在用卡钉固定同轴电缆时钉入了同轴电缆，因而造成了同轴电缆外导体与芯线接触而将信号短路。

排除：使用鞍式卡钉，施工中注意勿伤线(参见图 4)。

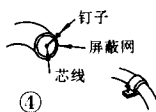
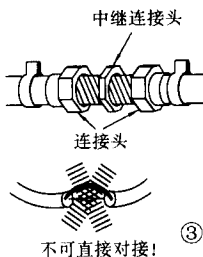
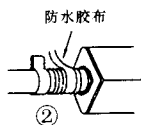
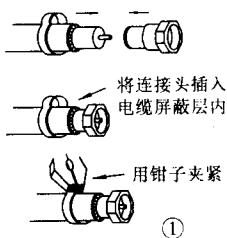
5. 卫星天线安装位置选择不当之一。

现象：虽然抛物面天线口径足够但收看节目时噪波大，节目质量不高。

原因：接收空中卫星传来的电视信号时，要求地面站与卫星间不得有物体遮挡。因此，当天线安放位置选择不当时则会发生因信号传输受阻而产生以上故障(参见图 5)。

排除：重选可避开遮挡的合适位置安装天线。

6. 卫星天线安装位置选择不当之二。



右，其幅频曲线见图 2。

元件选择：运放 IC 选用 SIG 产 NE5532，耦合电容以同容量聚丙烯 CBB 电容代换，因 CBB 电容体积较大，要十分注意合理安置及技术处理。钽电容的电容修饰音过重，不宜选用。LPF 电路中电阻采用误差 1% 的金属膜电阻，电容选用 NEC 产小体积 CBB 电容，数值需经数字表测量，尽量做到左、右通道元件参数对称。

实际制作时，本人采用另制板的方法，LPF 板独立供电，摩机前后的电路如图 3 所示。有把握也可直接在原电路板上改制。为简化电路减少相移，本人也试过

二阶结构，效果也相当不错。本电路也适用于二阶反馈型 LPF 的改进。掌握计算方法，可根据手头元件，灵活运用。

另外，运放 IC 及电流-电压转换器的供电电路需注意电源滤波电容的大小应根据实际试听而定。容量太大，会使低频过于沉重、混浊，容量太小，低频缺乏重量感。尤以电源退耦电容对重播低频影响较大。本人将原 C136 改为 1000 μ F/25V 优质电解，运放 IC 的退耦电容采用 2200 μ F/25V。电容须采用低感抗、漏电较小的优质电容，这一举措，可明显改善低频的反应速度及量感。

原理与检修

● 李砚泉

近年来,新型大屏幕(25英寸以上)多功能平面直角遥控彩色电视机以惊人的速度投向市场,并越来越受消费者的青睐。这些新型彩色电视机不仅在屏幕尺寸上加大了,而且在电路上也采取一系列的改进措施,使之在画面质量与放音质量方面都有了很大的提高,同时还增加了一系列的功能,如画中画(PICTURE IN PICTURE)、重低音(SUPER BASS)等。这些变化使得整机功耗较普通彩色电视机成倍增加。另外,为适应世界各地不同的市电供电标准和电视广播制式,对整机的交流供电范围也提出了新的要求。因此,大功率、宽电压输入范围的高效率隔离型开关电源成为大屏幕彩色电视机电源的必然选择。为此,国内外许多公司都积极投入力量研究与开发,并相继推出自己的新型电源。

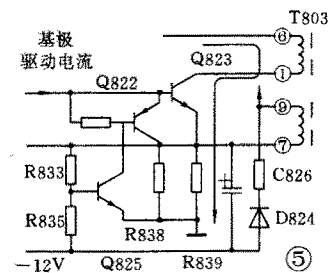
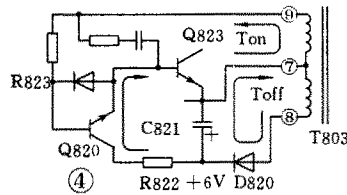
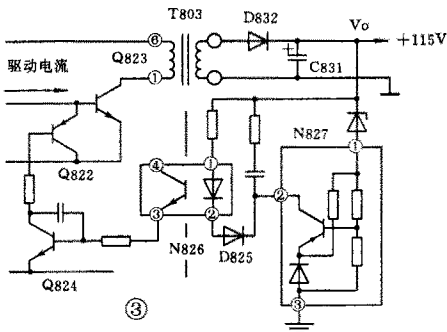
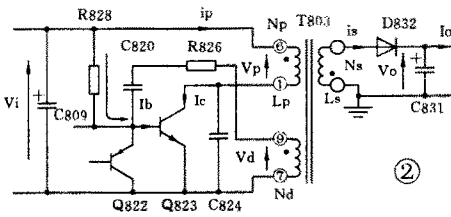
东芝公司大屏幕彩色电视机用开关电源,着重在改进开关电源本身性能方面下功夫,精心设计了恒流驱动电路、过流限制电路、低压限制电路及导通时间延迟电路等,提高了电源的负载能力和稳定性,降低了开关电源的损耗,使电源在很宽的输入范围内均能正常工作,提高了电源的可靠性,并且将主副电源合二为一,减小了体积、重量。图1给出了东芝公司大屏幕彩色电视机开关电源的电路图,下面将参考图1详细介绍其工作原理。

一、电路的启动

该电源是一个标准的自激式并联型开关稳压电源。Q823是开关管,与开关变压器 T803的初级绕组 Np 和反馈绕组 Nd 及外围元件构成自激振荡电路,有关电路参考图2。

当电源开关接通时,启动电流通过启动电阻 R828

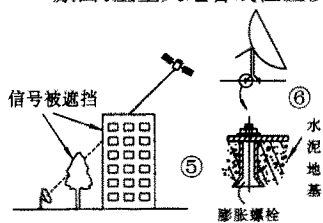
到达开关管 Q823的基极,使 Q823 导通,开关变压器 T803的初级绕组 Np(⑥~①)中流过电流 ip,并在反馈绕组 Nd(⑨~⑦)中产生电压 Vd = (Nd/Np)Vi,此电压使 Q823保持导通状态。ip 以斜率 Vi/Lp 线性增长,经时间 Ton 后达到某一极限值不再



现象:接收时常有强干扰造成接收质量极次而有时又质量很好。

原因:卫星天地合线位置误选在微波传输路径上,因而受到微波干扰。

排除:重选位置以避开微波干扰。



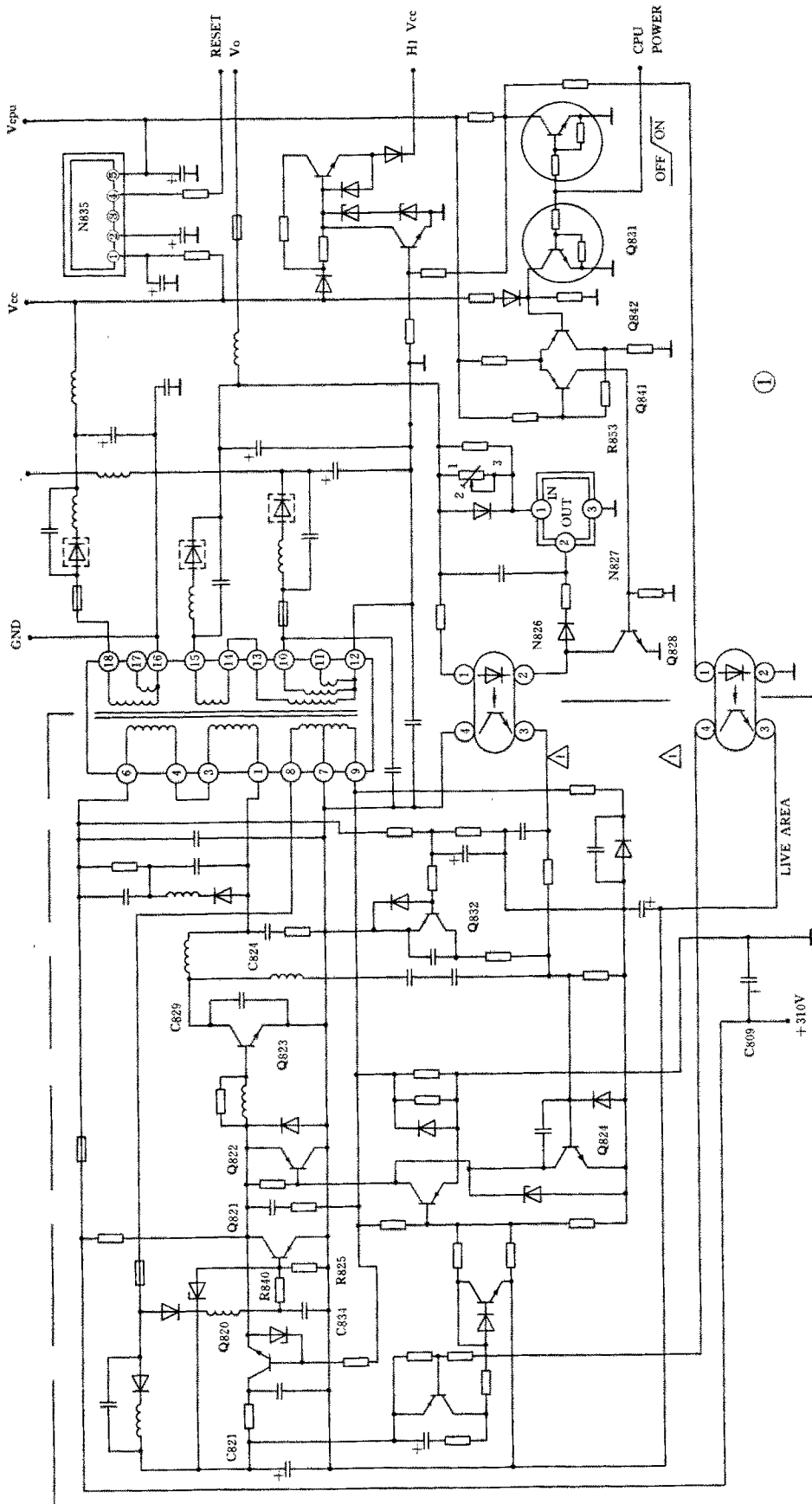
7. 因固定不良造成当初调好的位置状态受风力震动等作

用因而走偏。

现象:安装后开始很好,经一段时间后接收质量渐渐下降。

原因:因风刮、震动等原因造成天线位置整体位移,或馈源、仰角图、方位角等固定松弛,造成天线失调,因而使接收质量恶化,严重时甚至收不到节目。

排除:重新调好后对馈源、方位角、仰角等的固定螺栓务必要上紧;对天线的整体固定要采用膨胀螺栓或水泥地基等作可靠的防风防震固定(参见图6)。



增长,因此 V_p 变低, V_d 也变低, I_b 减小,由于 N_d 绕组的正反馈作用, Q_{823} 立即截止。

当 Q_{823} 截止时,各个绕组产生反电动势,负载电流 i_s 通过 D_{832} 由次级绕组 N_s 流出,储存在开关变压器 T_{803} 中的能量被释放。

当能量释放之后,由于 L_p 和 C_{824} 的谐振会在 T_{803} 的绕组中产生一振荡电压,当反馈绕组中的这一振荡电压的极性由负转为正并增加至使 Q_{823} 的 $b-e$ 结电压大于导通电压(约 $0.8V$) 时, Q_{823} 将再次导通,重复上述过程,从而使输出电压 V_o 增大,完成启动过程。

二、待机状态的原理

待机状态与正常工作状态的电源电路是相同的。在待机状态下,负载较轻, Q_{823} 工作于低频间歇振荡状态。其振荡过程如下:

在待机状态时, CPU 输出 POWER ON/OFF 为低电平,使 Q_{831} 截止, Q_{842} 也截止, Q_{841} 导通, Q_{828} 导通,使电流流过 N_{826} 内部的

LED(①~②脚),LED发光,使N826内部的光敏三极管(③~①脚)导通,Q824导通,Q822导通,将Q823的基极驱动电流旁路,使自激振荡停止。

振荡停止后,输出电压变低。当输出电压取样端Q842基极电压比Q841基极电压低时,Q842导通,并通过电阻R853将Q841基极电压提高,使Q841迅速截止并保持。Q828截止,N826截止,Q824截止,Q822截止,Q823恢复自激振荡,并使 V_o 升高。当输出电压取样端Q842基极电压再次比Q841基极电压高时,Q841将导通,使Q823停止振荡,重复上述过程,形成间歇振荡,使待机状态下输出电压保持在一定范围内。根据给出的数据可计算出,在待机状态时,输出电压 V_{cc} 为三角波,平均值约为9V,微处理器用的5V电压就是该电压经N835稳压提供的。另外,在待机状态时CPU输出的低电平还可将通道用的电源及H.Vcc电源关断,使整机停止工作。此时主电压约为65V。

三、正常工作状态的原理

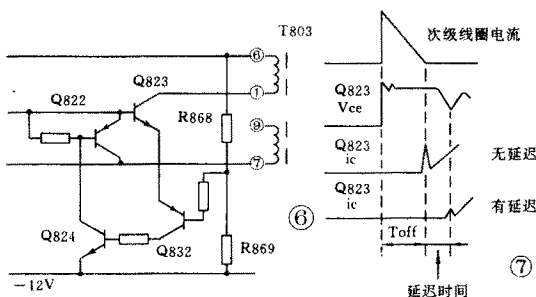
正常工作状态下,微处理器输出高电平,使Q831导通,Q842导通,Q841截止,Q828截止,Q823连续振荡,使输出电压上升至115V并保持恒定。有关电路参考图3。其原理如下:例如,由于某种原因使 V_o 上升,则取样放大器N827内三极管的基极电压上升,集电极电流增大,使光电耦合器N826的LED电流增大,光敏三极管电源增大,Q824基极电流增大,Q822基极电流增大,使导通时间 T_{on} 减小, V_o 变小。

四、其它电路的作用

1. 恒流驱动电路

该电路可使Q823的基极驱动电流保持恒定而不受输入交流电压变化的影响。 T_{off} 期间, $T803$ 的⑧~⑦绕组电压由D820和C821整流滤波产生一恒定电压+6V。该电压不受输入电压影响。 T_{on} 期间,绕组⑦~⑥产生的电压使Q820导通,+6V电压将通过R822给Q823提供一个恒定的基极驱动电流,该电流的大小由R822决定,有关电路参考图4。这一措施稳定了Q823的工作状态,使交流电压输入范围得以展宽。

2. 过流限制电路



当电源开关接通时,该电路可限制流过Q823的电流来保护Q823。流过Q823的电流由R838和R839取样,当该电流超过规定值时Q825导通,Q822基极电流增大,Q823基极驱动电流被分流,使Q823的集电极电流得以限制。有关电路参考图5。

3. 低压限制电路

当输入交流电压低于规定值(AC90V)时,该电路将关掉输出电压控制环路,以保护电源电路。有关电路参考图6。

输入交流电压整流后,由R868和R869取样,当输入电压低于约AC80V时,Q832导通,切断输出电压 V_o 控制环路。

4. 导通延时电路

该电路用于减小Q823导通时由集电极与发射极间跨接的电容C824和C829放电产生的导通功耗。

当次级线圈电流消失时,Q823的 V_{ce} 以 L_p 和C824//C829的谐振频率振荡。如果Q823在该谐振电压的最低点导通,就可减少功耗。

在Q823处 T_{off} 期间,C834上充有一定电压,该电压在 T_{off} 期间之后,通过R840和R825放电,使Q821导通,将Q823基极驱动电流旁路。Q821的导通时间也就是延迟时间由C834、R840和R825的放电时间常数决定。有关波形参见图7。

由于采取了一系列的改进措施,该电源效率高、性能稳定、工作可靠,交流输入电压在AC90V~AC270V范围内均能正常工作,次级电压和绕组可根据需要增减,待机状态下的功耗约为12W。东芝25英寸~34英寸大屏幕彩色电视机如目前国内引进的91SB机心彩色电视机2518KTV、2918KTV、3418KTV及93C机心多功能彩色电视机2929DXH、3429DXH等均采用该电源,其最大输出功率可根据需要设计。如2518KTV最大消耗功率为152W,而3429DXH为249W。

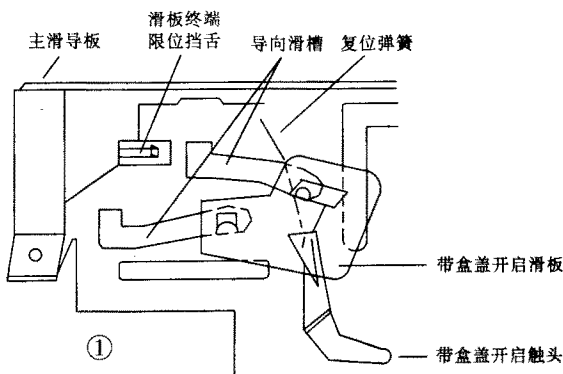
虽然大屏幕彩色电视机的电源电路比较复杂,但只要搞清楚了它的工作原理,检修起来还是不太困难的。

若开机后,无光栅、无伴音,或光栅不正常,多是电源或是行电路的故障。

在检修该电源时,首先应检查 V_o 电压和 V_{cc} 电压。若二者皆无则说明电源部分没有振荡;若分别在60V和90V左右,则检查是否处于待机状态,即CPU输出或Q831基极是否为高电平,若为低电平且用遥控器或本机键盘均不能使之变高,则可能是CPU部分有故障;若Q831基极为高电平,则是Q831损坏;若分别在115V和24V左右,则电源部分正常,可能行电路开路,应检修行电路。

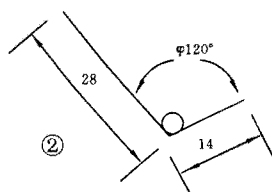
若电源部分没有振荡,应首先检查整流部分,看

福奈放像机 传动机构的 故障与检修



带盒盖同样没有被打开。仔细观察,发现带盒盖开启滑板上的复位弹簧已丢失,因此造成插入带盒后,带盒盖开启触头不能打开磁带盒盖,于是出现上述故障现象。

排除方法:由于带盒盖开启滑板复位弹簧丢失后,市场上很难买到同规格的弹簧来更换,因此只能自己



动手制作一个弹簧来代替。制作时可找一根直径为 0.7 毫米左右的弹簧钢丝绕制,其数据为:弹簧内径 4 毫米,圈数为 2 圈、空心夹角为 120°,如附图 2 所示。如果一时

找不到弹簧钢丝,也可用卡式录音机功能键盘上的复位弹簧修改后代替。制作好后按附图 1 安装好,机器就能恢复正常工作。

例 3 故障现象:带盒插入时经常卡在带仓内,一秒钟后自动弹出。

分析与检修:根据上述故障现象分析来看,故障可能出在带盒仓内。拆开机器外壳,重新插入带盒检查,发现带盒在仓内被带盒盖开启触头顶在中途不能落带。弹出带盒后用手推动带盒盖开启滑板,在主滑板上导向槽内滑动和复位情况均为正常,说明故障在触头上。进一步仔细观察,发现带盒盖开启触头前端斜面部分比较毛糙,因此造成入盒时带盒盖开启触头不能准确伸入盒盖底部而将带盒顶死在仓内(使用低劣录像带由于带盒尺寸误差大,也容易出现上述情况),于是造成上述故障现象。

排除方法:可用什锦锉小心修整带盒盖开启触头后重新插入带盒,故障即可被排除。另外,带盒盖开启滑板复位弹簧弹力不够,也会引起滑板复位不到位而造成上述故障现象。遇到这种情况,可卸下复位弹簧调整其空间夹角使弹力加大,机器就能恢复正常工作。

福奈 VIP-3000HC-MK III 型放像机具有价廉物美、操作简便和重放图像质量高的特点,深受消费者青睐,因此它是目前国内最流行的一种放像机。该机虽然电路工作比较稳定,但机械传动系统故障率极高,下面举几例常见故障,以供参考。

例 1 故障现象:接通电源,插入带盒,落带后机内发出“嗡嗡”声,一秒钟后自动弹出带盒。

分析与检修:由上述现象分析来看,故障可能在机械传动系统或加载电机驱动电路上。拆开机器外壳并重新插入带盒检查,发现落带后带盒盖没有被打开,进一步仔细观察,发现带盒盖开启滑板机构已脱离主滑板导向滑槽(该机构如附图 1 所示),从而造成落带后虽然加载臂已伸入带盒内,但加载时加载臂被磁带盒盖卡住而不能将磁带拉出包绕在磁鼓上,这时加载电机继续转动而发出嗡嗡声,于是出现上述故障现象,重新装好带盒盖开启滑动后机器工作恢复正常。

值得注意的是,该机机械系统故障有相当一部分是由带盒盖开启滑板机构工作失常引起的,而造成带盒盖开启滑板脱离主滑板导向滑槽的原因又大多是滑板终端限位挡舌突出量不够。检修时可用一把一字形螺丝刀的刀面贴在限位挡舌侧面,然后用烙铁在刀面上加热,待塑料稍为软化时,用手将限位挡舌向带仓方向推入少许。经过这样修整后,带盒盖开启滑板就不易脱离主滑板上的导向滑槽,机器就能保证正常工作。

例 2 故障现象同上(据用户反映,该机送修前已请人修理过)。

分析与检修:拆开机壳检查,发现带盒盖开启滑板机构不能复位(已退到主滑板上导向滑槽终端),落带后

C809 上是否有 +310V 直流电压。若为 0V,则查保险丝或线绕电阻等是否开路,Q832 是否击穿;若低于 +310V,则说明输入交流电压太低(低于 AC90V),电源处于保护状态;若 +310V 正常,首先应检查次级二极管是否有短路现象,若无,再查 Q823 的 c-e 结是否开路,启动电阻 R828 是否开路,正反馈电阻 R826、C820 是否开路,V₀ 控制环路中各元件是否完好。经过上述检查,一般可排除故障。

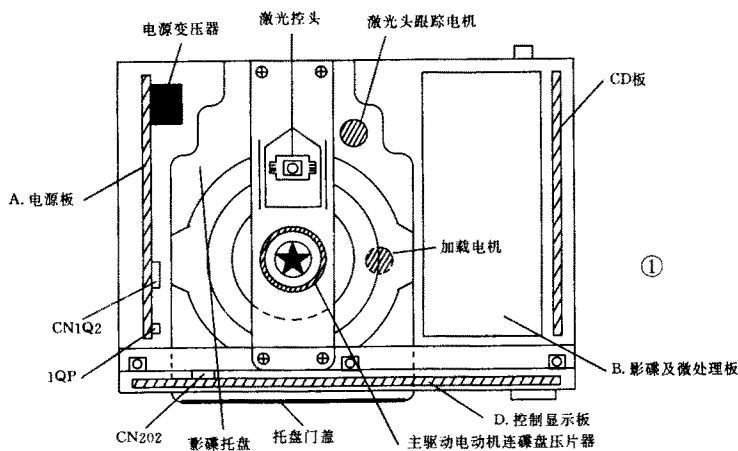
故障检修两例

李可为

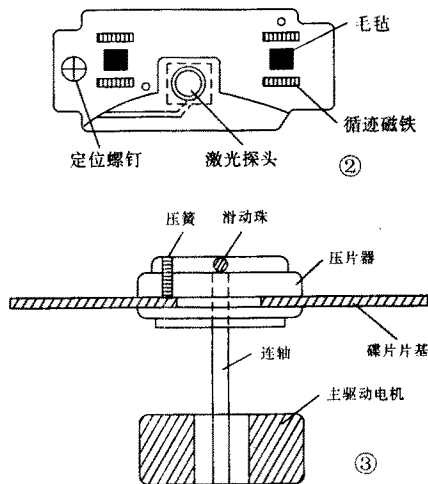
例一, 故障现象: 按下电源开关后, 多功能显示器上字符严重缺划及显示光亮度很暗淡, 再按影碟托盘排出键及其它功能键均无作用, 数秒钟后电源自动保护关机。

检修方法: 根据多功能显示器上字符严重缺划及自动关机保护的现象, 估计是机器内部供电电源不正常所致, 因此必须先检查其电源板的输出端各组电压是否正常。如图 1 所示, 电源板上共有两个插件: 一是 CN1Q2, 上面标有: BRK、ACC、GND、GND、-5V、+5V、GND、+12V、-12V、GND、+12V; 另一是 1QP, 上面标有: EVER、+5V、GND、-27V、AC、AC。测量结果为 -12V、+12V 正常, 其余电压均无。再从缺电情况看, 产生故障有两种可能: 一因电源板上某一元件损坏; 二因机上某一电路发生短路。这时可将电源开关关闭, 用万用表 (MF-30 型) R×10 档, 对其电源板上的元器件进行直流电阻值的估测, 重点检查 IC201、IC202 速熔性过流保护元件、电源输出管 Q1、Q2、Q3, 稳压管 D22、D23、D24、D25 是否正常。再测插件 1QP-27V 对地的内阻, 正反向均为 150Ω。又在同一型号工作正常的影碟机中实测其 -27V 的对地内阻, 正向为 2kΩ 至 ∞, 反向为 ∞。两相对照, 差异很大。顺着电源输出端的排线带检查, 该组电源通往多功能显示器及控制面板的插件 CN202。

由于电源供电不正常, 加上控制系统失灵, 无法将影碟托盘门盖打开。如不打开门盖, 前面框板是没有



办法拆开的。在拆卸时应注意, 前面框板被影碟托盘门盖卡住, 只有将托盘向外推出后, 再取下门盖下的螺钉, 才能把前面框板取下, 不能用手硬拉托盘。因托盘下均是组合齿轮机构, 稍不小心, 十分容易损坏塑料齿轮, 扩大故障。这时可将托盘前右下侧加载电机皮带轮, 用手顺时针旋转。在旋转过程中可以同时观察到, 影碟机加载、卸载工作过程: 碟盘驱动电机支承器上升、激光探头由后向前移动后上升、支承器下降、激光探头下降后向后移动、托盘门向前推出。托盘门推出后取下前面框板, 再检查驱动转换电路 PD0133B。该电路为方形四排八十脚集成电路, 焊接十分精细。测 PD0133B④脚为 0V, 正常时约为 -30V, 手摸电路严重发烫, 将电流表串入电路电源回路内, 测得电流大于



300mA, 正常值约为 60mA, 将 -30V 电压脱开负载其余电压均正常, 多功能显示器为满屏显示。用测量直流电阻值及直流电压、电流的方法, 推断是集成电路 PD0133B 内电路损坏而引起故障, 更换同型号集成电路后, 工作恢复正常。

例二, 故障现象: 接通电源后, 加载、卸载均正常, 接重放键, 影碟盘不转动, 或转动一会儿就自动停下; 有时虽能转换碟盘, 但拾取信号不正常, 影碟跳槽、速度慢、碟盘抖动。

检修方法: 从现象看电源供电系统及微处理系统工作基本正常, 只是信号拾取、机械系统出现故障。

遇到这种情况, 多数原因是由于影碟机上的激光探头 (如图 2 所示)、红外线发光管及光敏管表面脏, 及影碟盘本身脏。检修时应打开机盖, 根据图示, 用少量无水纯酒精及麂皮轻擦激光头和红外线发光管表面。注意在擦时动作一定要轻, 因为激光头周围有循迹线圈, 导线很细极易碰断。

中外合资上海新辉电子有限公司生产的伯龙 HS-30 型薄型袖珍调频、调幅四波段立体声收音机,具有调频立体声(FM:87~108MHz)、立体声指示、调幅中波(MW:526.5~1606.5kHz)、短波 I (SW1:6~11MHz)、短波 II (SW2:11~18MHz)、短波展宽及外接立体声耳机的功能。由于该机采用了日本东芝公司最新推出的大规模音响集成电路,所以灵敏度高、频响宽、立体声效果显著,如将耳机从插口拔出即为单声道扬声器输出,立体声自动关闭。加之其外形美观,音质优美,携带方便,可满足旅游、欣赏音乐和学习等不同需要,因而深受广大使用者的喜爱。下面对该机电路工作原理(见图)作一简要分析并指出检修方法,以供使用者参考。

一、电路原理

该机的收音系统主要由 IC1(TA8127) 及其外围元件组成。IC1 内部除含有调幅、混频、本振、中放、检波、调频高放、混频、本振、鉴频、立体声解码、AGC 等电路外,还含有调谐显示驱动、立体声指示驱动、AM/FM 切换开关等附属电路。分 AM/FM 波段两大部分。

1. 调幅(AM)部分

当波段开关 SA1-1 置于位置 2 时,SA1-2 闭合,SA3 闭合,此时该机处于接收调幅广播状态。

(1)调幅中波(MW)接收电路。要想使收音机接收 MW 波段,必须使波段开关 SA2-1~SA2-5 全部置于位置 1。从图中看出,收音机上的拉杆天线不起作用,而 SA2-2 和 SA2-4 已将 MW 波段的输入电路接通,机内的磁性天线接收调幅(MW)射频信号。MW 天线输入电路由可变电容器 C1-a、补偿电容器 C1a 和中波磁性天线 L'1 组成。天线输入电路选择的高频调幅信号,直接送入 IC1 的④脚经 IC1 内 AM 高频放大电路放大,送入 AM 混频

器,与本振信号混频,从④脚输出 AM 中频信号。这里本振电路由可变电容器 C1-b、振荡线圈 T1 及 IC1 内部的本振电路等组成(半可变电容 C1c 作为短波展宽微调用),本振回路产生的本振信号经 SA2-5 加至 IC1 的⑳脚。

AM 中频信号经过 T5、CF2 组成的 465kHz 中频信号选频电路选出后,从 IC1 的⑦脚送回到 IC1 内部中放电路,先进行中频放大然后经过 AM 检波电路检波,检波后的音频信号须再经 IC1 内音频放大电路放大,再从 IC1⑱脚输出。⑱脚输出的音频信号经 C14 耦合到 IC1 的⑳脚,又送入 IC1 的内部。IC1 的⑰脚接入低通滤波器,同时还具有单声道/立体声控制功能。当 SA3 断开⑰脚电压为 1.6V 时,解码器开始工作,解调出立体声信号。现因 SA3 闭合,⑰脚电压为 2.7V,所以解码器停止解码,从⑬~⑭脚只输出两路单声道信号。

从⑬、⑭脚输出的音频信号经 R10、R11、C23、C24 及音量控制电位器 RP2 加至小功率双功放 IC2 (TDA7050)的②、③脚,在其内部再放大后,从 IC2 的⑥、⑦脚输出,经 C26(220 μ)、C27(220 μ) 耦合推动扬声器或耳机发声。

(2)调幅短波(SW)接收电路。要想使收音机接收

表 1 TA8127 各脚对地正常电阻值

脚号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
红表笔值(k Ω)	1.1	0	3.1	3.1	4.2	3.1	4.5	3.6	0	0	4	3.1
黑表笔值(k Ω)	1.1	0	6.3	6.3	5.6	6.2	11.5	6.8	0	0	20	6.2
脚号	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
红表笔值(k Ω)	3.7	3.7	4.3	3.1	3.1	4.6	4.3	3.1	4.7	3.1	3.1	3.1
黑表笔值(k Ω)	4.1	4.1	25	6.2	6.2	20	20	6.4	20	6.4	6.4	6.4

说明:1. 红表笔值指红表笔接各脚,黑表笔接地;黑表笔值指黑表笔接各脚,红表笔接地。2. 测试时用 U-101 型万用表,置 R \times 100 档。

在处理影碟表面时,不要顺着其记录信号纹路圆弧方向进行,而应在与之相垂直方向进行。如碟盘过脏可用一些中性清洁剂(蒸馏水)等擦拭。经过处理后,重新通电后按重放键,影碟转动,图像、伴音均正常。

如遇速度慢、碟盘抖动,多功能显示器计数器数字乱跳等故障,可以先检查碟盘是否变形,对变了形的碟盘则用两块平板玻璃进行挤压,数天后能恢复平整。

对于机器所出现的故障,可以将碟盘压片器拆开(如图 3 所示),对压片器内的滑动珠注油,擦去所生的锈,调整压簧及压板螺钉。在调整时可以开机观察多功能显示器上计数器的计数是否正常,也可以利用液晶数显表,通过调整压片,使其在计数时能同数显秒表计时同步。通过上述处理故障一般即能消除。

SW1、2 波段, 必须使波段开关 SA2-1~SA2-5 全部置于位置 2 或位置 3。此时, 波段开关 SA2-1 将机上的拉杆天线与输入回路接通。SW1、SW2 的天线输入回路由天线线圈 L' 2、L' 3、电容 C1、C2、C3、C4 和可变电容器 C1-a、补偿电容 C1a 组成。输入电路所选择的高频调幅信号仍经 SA2-4 送入 IC1 的⑭脚。

SW1、2 波段的本振电路由可变电容 C1-b、补偿电容 C1b、振荡线圈 T2、T3 及 IC1 内部的本振电路组成, 振荡信号经 SA2-5 加至 IC1 的⑳脚。因 IC1 内部短波段的高放、混频、中放、检波和音频信号放大等电路与调幅中波段的电路公用, 故信号流程与 MW 波段相同。

2. 调频(FM)部分

当波段开关 SA1-1 置于位置 1 时, 该机处于接收调频广播状态。电台信号经带通滤波器 BPF 滤波后, 送入 IC1 ①脚 (FM 高放输入端), 信号在 IC1 内部的高放电路被放大后, 再由 IC1 ⑳脚外接的可变电容

表 2 TA8127 不同波段时各脚正常电压值

电压值(V)	脚号											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
中波	0	0	2.62	2.65	0.02	2.7	2.62	2.7	0	0	1.12	2.7
短波	0	0	2.62	2.7	0.01	2.7	2.6	2.65	0	0	1.1	2.7
调频	0.72	0	2.6	2.7	0.925	2.7	2.7	2.65	0	0	0.025	2.7
电压值(V)	脚号											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
中波	0.85	0.85	2	2.7	2.7	0.35	1.05	2.62	2	2.6	2.6	2.6
短波	0.85	0.85	1.8	2.7	2.7	0.35	1.06	2.62	1.96	2.6	2.6	2.6
调频	0.85	0.85	1.85	1.12	1.7	0.35	1.1	2.6	1.85	2.6	2.56	2.56

说明: 1. 用 U-101 型万用表, 黑表笔接地。2. 可变电容器置最低端。

3. 音量电位器置于 1/3 位置。4. 短波各波段各脚电压变化不大。

C2-b 和调谐线圈 L1 等组成的调谐回路选择出高频信号, 并送到 FM 混频电路。⑭脚接入的 C2-a 和 L2 等组成了 FM 的本振回路。本振信号与高频信号混频后产生 10.7MHz 的中频信号, 由 IC1 的⑳脚输出。⑳脚输出的中频信号, 经 T4 和 CF1 选频后, 送给 IC1 ⑳脚进行中频放大。FM 中频信号在 IC1 中放大后, 送入 FM 鉴频器鉴频, 鉴频后的音频信号也是由 IC1 的⑳脚输出。

FM 接收电路的音频放大电路与 AM 音频放大电路完全相同。只不过 IC1 内部因有电子开关进行波段转换, 外接的 SA1-2~SA3 均须断开, IC1 的⑳脚电压下降为 1.6V, 解码器开始工作, IC1 ⑳、⑳脚输出的是立体声信号, 接在 IC1 ⑳脚上的 LED 给出立体声指示。

二、故障与检修方法

1. 完全无声

收音机发生这种现象, 说明电源供电电路、音频放大和输出电路有故障, 可采用如下办法检查:

(1) 断电检查:

1) 电源正极与负极之间的正反向电阻。即取出电池, 接通电源开关, 将万用表置于 R×10 档进行测量。正向电阻的正常值约为 410Ω, 反向电阻约为 1kΩ。如果正反向电阻均为无穷大, 有可能是电源连接线断路, 电源正负极片氧化。如果正反向电阻远小于正常值或为零, 可能是滤波电容 C25(220μ) 短路或 IC 内部短路。通过测量 IC 各脚在路正反向电阻值可判断 IC 是否损坏。IC1、IC2 各脚在路正常阻值如表 1、表 3 所示。

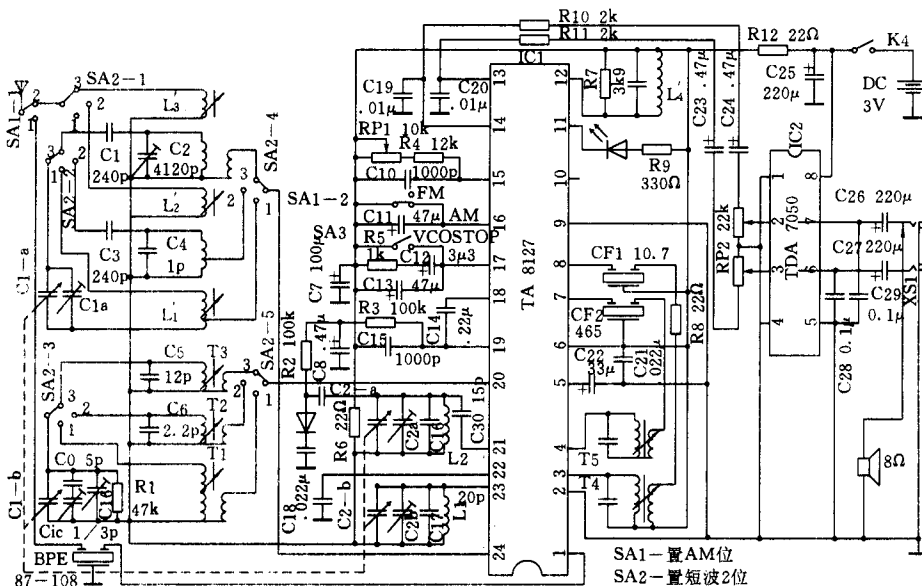
2) 扬声器及连接线或耳机插孔弹片是否断路或接触不上。

3) 音频输出电容 C26、C27 是否开路, C28、C29 是否严重漏电。

4) 音量控制电位器是否损坏或断线。

(2) 加电检查:

1) 收音机的静态电流。即装上电池, 接通电源, 将音量关至最小, 测量机内电流, 正常值应为 12.5mA 左右。如测得的电流值远大于



SA1-置AM位
SA2-置短波2位

12.5mA,说明机内有短路故障,可能是C25严重漏电或IC损坏。如测得的电流远小于正常值,可能是IC2损坏。

2)功放电路。用万用表表笔触碰IC2的②、③脚,如扬声器有干扰声,说明IC2工作正常,否则必有故障。IC2各脚电压的正常值如表3所示。在IC2以后的电路工作正常时,再用表笔依次触碰IC1的⑬、⑭和⑯、⑰脚,据扬声器内有无干扰声就可以判断检波以后的信号通路是否正常。

2. 中、短波收音正常,调频波段无台

引起这种故障的原因是由于FM/AM转换,FM高放、中放输入,或FM振荡、鉴频有问题,调频电路没有工作。可按照下列步骤检修:

(1)先测IC1的⑧脚和⑨脚电压,以判断调频中放电路是否正常。如电压正常,则应考虑CF1是否失效,如临时没有10.7MHz中频陶瓷滤波器,可用6.8~27pF电容代用。另外与⑨脚外接的C14等元件是否正

表3 TDA7050各脚对地正常电阻值,电压值

脚号	1	2	3	4	5	6	7	8
红表笔值(kΩ)	0	3.6	3.6	0	0	4.2	4.2	3.2
黑表笔值(kΩ)	0	3.7	3.7	0	0	13	13	6.4
电压值(V)	0	0	0	0	0	1.54	1.46	3

常也要检查。

(2)测IC1的⑫脚电压,以判断鉴频器电路是否正常。如该电压不正常检查外接元件R7和L'4。

(3)测IC1的⑪脚电压,以判断调频振荡器是否起振。如该电压不正常,应查外接元件L2、C16、C30等。

(4)测IC1的⑬脚电压,以判断高放电路是否正常。如电压不正常,应检查调谐线圈L1有无焊接不良或断路,C17、C2-b是否损坏。如外围元件均无问题,则考虑更换IC1。

3. 调频收音正常,但中、短波段无台

对调幅无电台应重点检查FM/AM转换、AM振荡、AM中放输入电路。具体步骤是:

(1)修复或调换调频、调幅转换开关SA1-1~SA2-1~SA2-5,使各档位置接触良好。

(2)测IC1的⑤、⑦、⑰脚电压,如与表1中值相同,说明IC1内的调幅中放电路工作正常。如果某一脚电压不正常,应仔细检查该脚的外接元件有无损坏。例如,⑤脚的外接电容C21、C22等。如果外接元件良好,而各脚电压不正常,说明是IC1损坏。

(3)测IC1⑳脚电压来判断调幅振荡电路工作情况。如电压与表1中值不符,就说明调幅振荡回路元件存在故障。比如调幅输入、振荡连C1-a、C1-b漏电或容量变化,振荡中周T1、T2、T3失效或断路及IC1内部调幅振荡级损坏等。只要按电路图仔细检查,就不难排除故障。

《家用电脑与游戏机》杂志创刊

该刊由科学普及出版社主办,主要专栏有:面向未来、玩友访谈、家用电脑、电脑学习机、八位任天堂、超任、世嘉五代、市场漫步、电玩新闻、维修与制作、以玩会友、服务台。该刊1994年6月创刊。逢双月15日出版,16开,正文48页,8版彩页,定价2.80元,今年四期共计11.20元。自办发行。发行部地址:北京旧古楼大街西条胡同13号西门,邮编:100009。

《电子科技导报》创刊

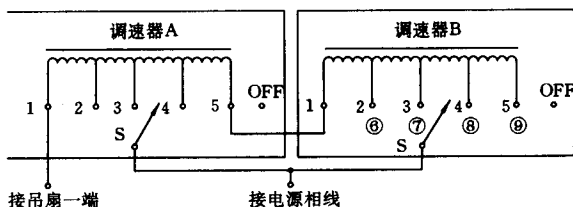
《电子科技导报》以先进性、信息性、知识性、综合性为特色,主要报道电子科学技术领域的最新进展;宣传、普及、推广新概念、新机理、新技术、新标准和新产品,尤其是新兴的交叉学科和电子技术方面的热门话题;国内外学术活动信息及学术会议评介;发展我国电子科学技术的政策与建议;电子科学技术发展的历史与回顾;广大电子科技人员的意见与呼声等等。

《电子科技导报》每期定价3元,全年36元。欲订读者可与北京165信箱《电子科技导报》编辑部张丹慧联系,邮政编码:100036。

给吊扇增加微风档

对于一些家庭或一些人,很喜欢吹微风,即使把吊扇调速器置于最慢档,也还觉得风力太强,希望增加几个微风档。

笔者在原调速器A的后面,再串联一个调速器B(见附图),便可在最慢档的后面增加4个递减的微风



档,改制的方法很简单,其效果也不错。

使用时,将调速器B置于空档(OFF),则相当没有串联调速器。若需比第5档风速更慢的第⑥、⑦、⑧、⑨档,先把调速器A置于空档,再把调速器B置于2、3、4、5档即可。

曾代松

发射机管座漏电故障检修

肇庆电视台 吴兆锦

一台 CSD-1-IV/V-1 型 1kW 彩色电视发射机,上高压后即跳闸。

分析与检修:上高压后即跳闸,从故障现象看,高压电源是已送入的,只因过流而保护动作。故障可能在负压、帘栅压部分和电子管以及管座部分。在没有确定或查明故障的具体部位时,不要频繁上高压,以免造成不必要的损失。检修时,首先检查负压和帘栅压,测得负压正常,尔后挑开帘栅压和板压与负载的连接,测得帘栅和板压基本正常,现在,只有怀疑电子管和管座部分了。由于在检修前,值班人员已经更换过发射管,那么,故障最大可能性在末级管座上(因为前级 FC-620FT 能正常上高压,而末级不能加上)。关机后,小心拆下 FC-735F 管座的高压部分时,发现板压隔直电容片 C7 有小部分击穿,故障果然出在管座上,换一块好的电容片,重新安装好后开机高压正常。

黑白电视机无图像特殊故障检修一例

山西新降泉掌

电视维修部 刘振祥

飞跃 35D16-7 黑白电视机,无信号时雪花点正常,有信号时屏幕上布满细密的条纹,始终调不出图像,伴音正常。

经过逐步检查分析,判定故障部位在中放电路。该机采用飞利浦单片集成电路 TDA4500 并且印制线路板有插座。首先测试集成块各脚电压,除①、②、③、④脚电压异

常外,其余各脚均正常。更换集成块故障依旧,说明并非集成块损坏。通过详细检查更换与中放有关的阻容元件,故障还是没有排除。于是重新分析电路,认为很可能是中频频率偏移,拆下中频谐振线圈 2L1,果然是内藏电容镀银层氧化变黑失效,从而引起同步检波电路失常,更换此件后故障排除。2L1 的型号为“美通 3704”,可用 XP37 谐振组件代换。

牡丹牌 18 英寸彩电软故障维修一例

国家统计局计算中心
设备处维修站 袁田

故障现象:有时看 20 分钟或 1 小时后出现水平不同步,经震动后又恢复正常。

维修方法:初步判定是接触不良。IC501(AN5435)是扫描信号处理电路,第 7 脚是电源 Vcc1,应为 9V,检查发现此处电压不稳定。再循迹检查,发现行输出第 5 脚虚焊,重焊后故障排除。

康佳 T953P Ⅱ型彩电故障一例

澄海县供销(集团)康佳
特约维修中心 陈小仲

康佳 T953P Ⅱ型彩色电视机出现有光栅、无图像、无伴音故障。经分析此故障是由中放级工作不正常所引起的。开机测量集成块 N101(TA7680)第 20 脚供电电压,只有 2 伏左右。按图纸分析此电源电压是由行输出变压器第 6 脚经二极管(D413)整流提供的(12 伏电压),测量二极管(D413)负极有 +12 伏电压,但电阻 R406 的一端无此 12 伏电压,由此判断此电阻有问题,拆下测量发现已开路,换上新电阻,故障排除。

电容容量变化引起彩色电视机故障三例

郑州市物贸公司电器商店
维修服务部 杨世清

例 1索尼 KV-1400CH 彩色电视机,图像上部拉长,下部压缩。

检修:调节线性电位器 RV553,图像线性稍有变化。试用一只 220μF 的电解电容并在 C557 上(330μF/25V),故障消失,说明 C557 严重变质。用良好的电容更换后,故障排除。

例 2长虹 CJ37A 彩色电视机,无声无光,但有吱吱的间歇叫声。

检修:测 S1 点电压为 0.86V,怀疑行扫描电路不良。测电流仅十几毫安。用自制的直流稳压电源给行扫描电路供电,光栅出现,说明故障在开关稳压电路中。断开行扫描电路,用一只 100W 灯泡作假负载,开机灯泡发亮,测 S1 点电压为 115V,但此电压在不断下降。测 Q803 的 C 极电压由刚开机的 94V 逐渐下降到 80V 左右,而且该管发热严重。查滤波电容 C814(220μF/160V),发现其容量已完全消失,更换后故障排除。

例 3东芝 161E5C 彩色电视机,图像上部有数十条水平亮线。

检修:检查场扫描电路,发现电容 C315(10μF/35V)的容量完全消失,更换新件后故障排除。

北京 836 型彩电连烧开关管的检修

阳阳县王村镇

无线电服务部 任吕氏

该机送本部前曾在几个修理部修理过,据用户讲每次修都是换开关管,修后当时收看正常,过一段后又坏了。经本人细查,该机电源输出电路正常,故障可能在电源电路。换开关管开机后,观察电源电路是否存在接触不良,当用手按动脉冲变压器时光栅时有时无,细看有一脚虚焊,重焊好后故障彻底排除。

电 子 信 息

超薄型可折叠 液晶显示屏

日本卡西欧计算机公司开发成功世界上最薄、可折叠、不会破碎的塑料薄膜液晶显示屏。1993年已实现产业化。这种显示器由卡西欧微电子工厂(东京)生产,尺寸规格为7×13cm,月产量为一百万个。

由于薄膜液晶屏像纸那样薄而轻,可在折叠式的卡片型计算机上得到应用。屏厚为0.5mm,约为普通液晶屏的四分之一,其重量只有过去产品的十分之一。随着产业化,价格日趋便宜。而且这种屏容易切割,可作成圆形或三角形等形状。随着精度的提高,可望能用到彩色电视和壁挂电视上。 倪志荣

水下机器人

中国船舶科学研究中心(无锡)与哈尔滨船舶工程学院等单位,经过3年努力共同研制成功我国首台智能型“水下机器人”。最近,这台“水下机器人”在渤海进行首次水下模拟救援试验获得成功。它的诞生标志着我国潜水系统科研跨入世界先进水平,为我国开发利用海洋资源提供了保障。

羽 冬

有线电视集中 供电电源

南京华特电子公司研制并生产HJG6000系列集中供电电源。该电源是有线电视系统中的配套设备,可为传输射频(RF)信号的延伸和干线等放大器提供可靠的交流电源并可同步传输射频信号,全

系列有 HJG6003P、6006P 和 6014B3个品种,每种型号的输出功率和输出电流不同,分别为180W、360W、840W、3A、6A、14A 等多种。该电源采用先进的敏感技术和集成化技术,保证了电源的稳定性、可靠性和使用精度。 李相彬

电子厚度测量仪

美国 Paul N. Gardner 公司研制出一种名为 ETG 的电子厚度测量仪,可用来测量铁质物体上的有色金属的镀层(包括所有金属涂料和非磁性镀层)的厚度。测量仪测量精度达到0.00001英寸,并且用数字稳定显示出经过四舍五入后精确到0.0001的厚度(其测量的涂层厚度范围为0~999微米)。

测量仪内的读存储器的数据可由所有使用标准的 DOS 操作系统计算机打印出来。 籍刚

抗恶劣环境的固态硬盘

山西太原大众机械厂采用大容量半导体存储器技术及先进的读写控制技术,研制成功一种能在恶劣环境条件下可靠工作的高坚固性文件(数据)存储卡——固态硬盘。这种固态硬盘在功能上与普通的磁盘机相似,存储容量可达20~80Mbit,读写速度与读写内存的速度一致。在结构上省去了机械结构及磁头系统,仅为一块插件板,使盘的环境适应性和抗机械冲击能力大大提高。 牛少红

导电纤维电线

导电纤维电线一改传统的由铜等金属制成电线的特点,而改用非导体代替。是传统信号电线的更

新换代产品,经上海电线电缆研究所专家测试,耐疲劳弯折试验10万次后仍不断裂,无折痕,比 IEC 国际3万次提高了3倍多,且其它各项指标均达到国家标准。

这种新型导线,它的线芯是由1k 晴纶原丝组成,单丝直径仅0.01mm,是运用先进设备,科学的配方,经过一系列的漂染、浸泡、镀导层和上塑等操作过程精制而成。它的手感非常柔软,抗拉力高、耐疲劳强,将逐步运用于高技术通信、航空航天、电子、医疗等领域。

火裕德

家用可燃性 气体报警器

电子部东北传感技术研究所,最近研制一种 JQB-101型家用可燃性气体报警器,通过了技术鉴定。报警器的传感器是采用 α -Fe₂O₃和添加剂制成。它具有灵敏度高、抗湿性能好、寿命长和稳定性好等特点。由于本机采用了集成电路和智能化技术,可以准确地判断气敏元件有无故障、并能自动控制排油烟机等设备正常工作,当安装在厨房煤气管道上,可随时监测煤气的泄漏。该报警器是城市居民住宅的安全设备。 吴琼

大哥大电传机

最近,美国电话电报公司研制成功一种多用途电传“大哥大”。该机能通过控制中心发送传真和通话。使用时你可用笔直接写在“大哥大”传真机上,它将经无线中转站发送到接收机。据介绍,该机能直接与游动人员联络通信和发电传,其重量仅4磅。

蒋丹妮

IBM-PC/XT 间的异步串行通信

林建生

IBM 及其兼容机是目前最流行的微机,它不但能进行数值计算、数据处理和事务管理,而且还有很强的通信能力。

在 IBM 机上进行通信主要是利用一个称为“异步串行通信适配器”的部件,再加上少许电缆,就可以进行近距离通信。如配上 MODEM、电话线路和适当的软件,就可以进行较远距离的通信。

下面就笔者学习、利用“异步串行通信适配器”进行通信的一些经验,结合硬件与软件两方面介绍一下它的结构、原理和使用方法。

(一)何谓异步串行传送方式。

所谓异步串行传送就是以一字符序列(可选长度)为单位,每传送一个字符单位靠起始位同步一次,传送和接收可以有相对延迟。虽然这种传送方式要附加一些额外的控制信号,但经济实用,所以微机中多用它进行通信。把这种数据传送方式和控制方法结合起来就称之为异步串行传送方式。

(二)异步串行通信接口

PC 系列机为了实现异步串行通信,设计了符合 RS-232C 接口标准的串行口。

在不同的机型上其串行口的硬件设计略有差别。如 PC/XT 将其单独做成一个控制卡—IBM 异步串行通信适配器,插在 I/O 扩展槽上使用。AT 机则将串行口与并行口组合在同一块卡上—IBM AT 串行/并行适配器,也是插在 I/O 扩展槽上使用。而各类 PC 兼容机的设计方法更是多种多样,有的干脆安装在系统板上。

不管该口最终定位在何处,它的核心部件是一块集成芯片(INS 8250-PC/XT 使用,或 NS16450-AT 使用)称为异步接收/发送器 UART。并在机箱后部外引一个 25 脚的 D 型连接器作为 DTE(数据终端设备)的一侧,并通过电缆与另一侧的 DCE(数据通信设备)相连。只要检查一下微机的后面板是否有 25D 插座,并在机箱内顺此插座的连接线发现有 8250(NS16450)芯片,即表明你的微机具有异步通信能力。

串行接口标准 RS-232C 是美国电子工业协会工程部对数据在数据终端设备(DTE)与数据通信设备(DCE)之间所进行串行传输制定的一个标准,即 232 号标准的最后一次修改版。这个标准使所有具有这个标准接口的数据设备间的通信及数据传送,变得容易

了。

(三)通信口的连接

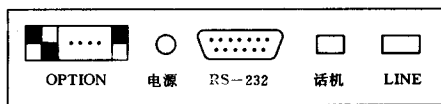
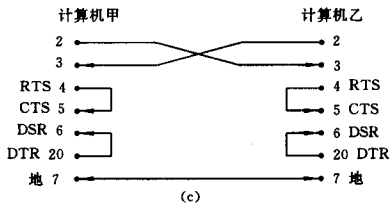
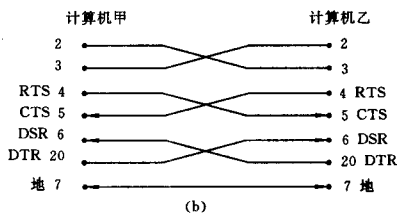
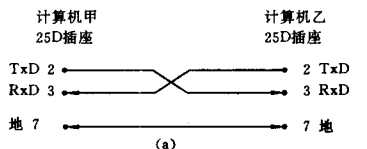
使用异步通信接口 RS-232C 可以有四种较常用的接线方法(参见附图)。

a)该方法最简单,但只适用于距离为 15 米(不大于 60 米),速率不大于 19600 波特的近程通信。

b)、c)这两种方法也多用于近程通信,但这种接线法可以简化通信程序的编写,因为这种接法在编程时可以调用 DOS 的 INT14H 中断的例行子程序。

d)用于远程通信,但要求配置一台调制解调器(MODEM)。连接 MODEM 的方法如下:

1. 选择开关(OPTION)设置好传输速率及内部测试参数;
2. RS-232C 接口直接用电缆接至 IBM PC/XT/AT 的异步通信口处即 25D 插头;
3. LINE(线路)接至电话线上,话机接口与电话机相接。



MODEM 接线图 (d)

安装完毕,可拿起电话听筒试拨电话,如能正常通话则说明连线正确。通信软件多采用套装软件如 LAP—LINK,PCWORKS 等。当然也可自行开发。

注意:①无论何种接线方法,甲、乙两机互为对方的主、客机。数据可以双方向在软件驱动下进行传送。

②接线以电缆(如 3 芯、25 芯)为好,如无,可用一般的导线成对绞合后替代。接线时要先断开设备电源,以免损坏设备或接口。

(四)通信程序的设计

当你按上面所介绍的方法之一连接好两个通信接口后,就可以利用现成的机间通信软件(如 LAP—LINK)使两个通信口互相传送数据。

如果手头没有可用的通信软件,或要进行一些特殊要求的通信时,就只好自己动手编写通信程序了。这里向各位介绍用汇编语言和 BASIC 语言的编程方法。

1. 使用汇编语言编制通信程序

UART 是个可编程芯片,内部共有 10 个寄存器,用户对其编程实际上是对这些寄存器进行读出或写入操作。

下面提供一个在两台微机间直接通信的汇编语言实用程序。

```

-----
stack segment stack 'stack' ;设置堆栈段
    db 256 dup(0) ;为 256 字节,并初始化为"00h"
stack ends
code segment 'code' ;代码段
    assume cs:code,ss:stack
start proc far ;定义主程序为"远过程",起点为"start"
    push ds
    mov ax,0
    push ax
;对串行口进行初始化
    mov dx,3fbh
    mov al,80h ;置线路控制寄存器 DLAB=1
    out dx,al
    mov dx,3f8h
    mov al,60h
    out dx,al ;置速率(1200bit/s)寄存器低字节
    mov dx,3f9h
    mov al,0
    out dx,al ;置速率(1200bit/s)寄存器高字节
    mov dx,3fbh
    mov al,0ah
    out dx,al ;置数据格式
    mov dx,3fch
    mov al,03h
    out dx,al ;禁止 MODEM 循环反馈
    mov dx,3f9h
    mov al,0
    out dx,al ;禁止四种类型中断
;键盘输入发送至 UART,屏幕显示取自 UART
fore: mov dx,3fdh
    in al,dx ;读取、检查通信线状态寄存器内容
    test al,1eh ;以决定程序流向
    jnz error

```

```

    test al,01h
    jnz rece
    test al,20h
    jz fore
    mov ah,1
    int 16h ;检查键盘缓冲区有没有字符输入?
    jz fore ;无,则转 fore 循环等待
    mov ah,0
    int 16h
    mov dx,3f8h ;有,则指向保持寄存器
    out dx,al ;发送字符
    jmp fore ;转 fore 循环等待
;接收数据就绪,读取字符
rece: mov dx,3f8h
    in al,dx ;取数
    and al,7fh
    push ax
    mov bx,0
    mov ah,14
    int 10h ;显示字符
    pop ax
    cmp al,0dh
    jne fore
    mov al,0ah ;检查是否为"回行/升格"键?
    mov bx,0
    int 10h ;是,则作相应处理
    jmp fore ;转 fore 循环等待
;接收字符有错处理
error:mov dx,3f8h
    in al,dx
    mov al,"? " ;屏幕显示"? "
    mov bx,0
    mov ah,14
    int 10h
    jmp fore ;转 fore 循环等待;
start endp ;'start'过程结束
end start ;通知 MASM 从'start'开始汇编
-----

```

上列程序的用法:

- (1)把两台微机按所介绍的方法连接起来[建议用(a)法]。
- (2)把下面的程序输入,并汇编、链接产生 .EXE 文件,然后两台微机上同时运行这个 .EXE 文件。
- (3)从甲机的键盘上输入字符,就会在乙机的显示器上显示出来,同样乙机的键盘输入在甲机的显示器上显示,若检测到错则显示"?"。
- (4)传输速度为 1200 波特。

2. 使用 BASIC 语言编制通信程序

在 BASIC 语言中,异步通信适配器被当作一个设备文件来使用。

下面是一个用 BASIC 语言编写的通信程序。

发送程序: Tsend. bas

```

-----
2 CLS ;rem 清除屏幕
5 ON ERROR GOTO 400 ;rem 设置出错处理陷阱
10 OPEN "COM1: 9600,N,8,2,CS,DS,CD" AS #1 :rem
设置通信参数.
40 LOCATE 22,1:PRINT TIME$ ;rem 在 22 行 1 列显示

```

```

时间.
50 B¥ = INKEY¥           :rem 取键字
52 IF B¥ = " " THEN 40    :rem 如果是" ",则转 40
60 IF B¥ = "s" OR "S" THEN GOSUB 300 :rem 如果是
"s"或"S",则调用子程序.
70 IF B¥ = "q" OR "Q" THEN 100 :rem 如果是"q"
或"Q",则转 100 行.
75 GOSUB 380              :rem 调用字符发送子程序
80 GOTO 40                :rem 转 40 行循环
100 COM(1) OFF           :rem 关闭通信陷阱
110 CLOSE                :rem 关闭文件
120 END                  :rem 结束
300 A¥ = " "             :rem 置字符串变量 A¥ = " "
310 FOR I=0 TO 25
320 A¥ = A¥ + CHR¥ (I+65) : rem 循环产生 A,
AB,ABC,...
330 NEXT I
340 A¥ = CHR¥ (13)       :rem 打印 ABC...XYZ
350 PRINT #1,A¥         :rem 发送回车符
370 RETURN              :rem 子程序返回
380 PRINT #1,B¥;RETURN  :rem 发送键入字符
400 PRINT "ERR.":RESUME :rem 打印"ERR.",陷阱
返回

```

接收程序: Treceive. bas

```

2 CLS                    :rem 清除屏幕.
5 ON ERROR GOTO 400      :rem 设置出错处理陷阱.
10 OPEN "COM1: 9600,N,8,2,CS,DS,CD" AS #1 :rem
设置通信参数.
20 ON COM(1) GOSUB 200 :rem 设置通信陷阱.
30 COM(1) ON            :rem 开启通信陷阱.
40 LOCATE 10, 20:PRINT TIME¥ :rem 在 22 行 1 列显示
时间
42 B¥ = INKEY¥         :rem 取键字
45 IF B¥ = "q" OR "Q" THEN 100 :rem 如果是"q"或
"Q",则转 100 行.
50 GOTO 40              :rem 转 40 行循环
100 COM(1) OFF         :rem 关闭通信陷阱
110 CLOSE              :rem 关闭文件
120 END                :rem 结束
200 INPUT A¥, #1       :rem 输入字符串
210 PRINT A¥           :rem 打印字符串.
220 PRINT CHR¥ (7)     :rem 产生鸣叫.
230 RETURN            :rem 返回.
400 PRINT "ERR.":RESUME :rem 打印"ERR.",陷阱
返回

```

上列程序的用法:

- (1)接线。
- (2)把 TSEND. BAS 输入甲机,把 TRE-CEIVE. BAS 输入乙机。
- (3)在甲机上按一下 S 键,则可把一串字符 A, B, C, D……Z 输给乙机,并在显示器上显示出来。
- (4)在甲机上按一下键 Q,乙机上也按一下键 Q,则可分别终止程序的执行。
- (五)LAP-LINK 软件的使用方法。

在国外,已有不少在 PC 机上使用的通信软件。利用它们,用户不需自己再去编制相应的程序。应用这

些软件,用户不用更深入地了解异步通信的原理,使用起来也方便可靠。下面以一个国内引进较早,使用比较广泛的 LAP-LINK 软件为例,说明它的使用方法。

LAP 是美国 Traveling Software Line 公司于 1986 年推出的用于 PC 及兼容机的机间通信、网络的专用软件,它把已用导线相连的 PC 机分为主机和从机,使用时主、从两机要同时启动 LAP 软件,这样就可以相互进行控制,即各机都可当对方的主机或从机。它所操作的基本对象是文件,可对单个文件、多个文件或某子目录进行即时传输。此外还有一些特殊的操作可给 DOS 以有力的补充,如观察某个文件的内容、删除某个文件、改文件名等。全部的操作都使用菜单方式给用户以提示,使用起来十分方便。

现就其 2.0 版本中与通信有关的主要功能及用法简介如下:

1. 启动 LAP-LINK

(1)接线(如前所述,任选一种)。

(2)把装有 LAP. EXE 文件的磁盘放在主机的 A:驱动器上,键入如下命令:

A)\LAP<回车>

即可装入 LAP 文件并运行它。

然后,再把装有 LAP. EXE 文件的磁盘取出放在从机的 A:驱动器上启动之。

注意:

a) 屏幕一分为二,左边为本地驱动器内所装的文件,右边为从机驱动器内所装的文件。

b) 当你在甲机上键入命令时,在乙机的屏幕左下方将会出现一行英文提示:

"remote system in control"

这时甲机为主机可在其上面对乙机所装的文件等信息进行控制,如复制、观察、删除等操作,同样可在乙机键盘上输入命令对甲机进行控制。

2. 主菜单简介

LAP-LINK 软件为用户提供了 12 个大功能。

(1)Help—帮助,介绍命令的功能和用法。

(2)Log—设定驱动器或子目录,是为文件操作(如复制、删除等)服务的。

(3)Tree—显示用 Log 命令设置后所指定的驱动器内所装有的子目录。相当于 MS-MOS 的 TREE 命令。

(4)Copy—用于复制单从此文件或某个子目录下的所有文件。由主机至从机,或由从机到主机均可。

(5)Wildcopy—和 Copy 相似,但它是按通配符有选择地每次同时复制多个文件。

(6)Group—用于对多个标志了特殊标志的文件执行复制或删除操作。

(7)Options—用于约定主、从两机的通信规程。

无输出检修

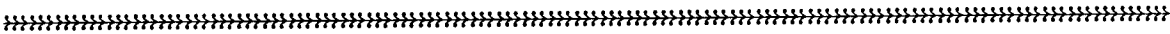
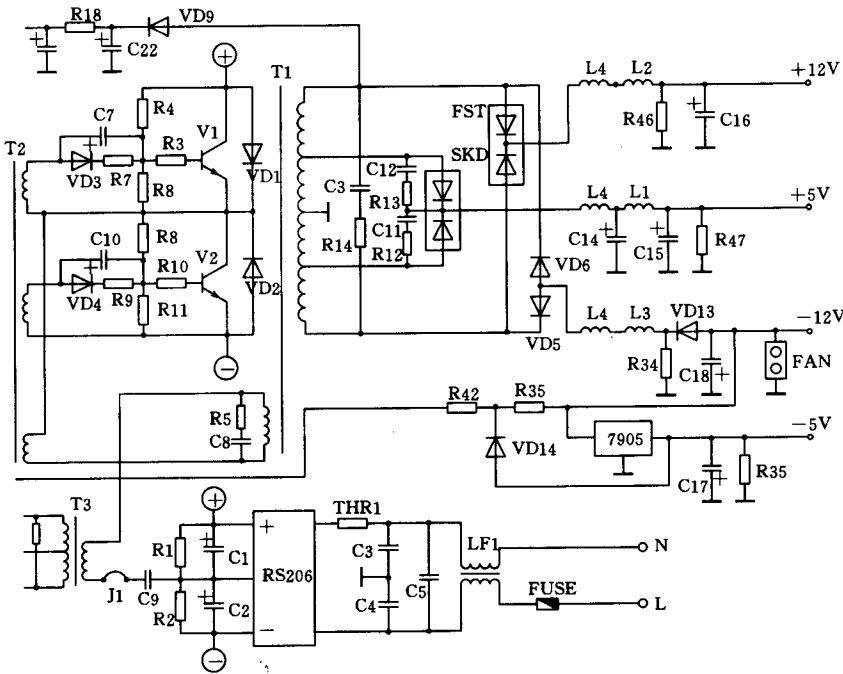
闫南生 陈旭阳

型号为 MS-099 的微机电源是微机 PC/AT286 较常用的一种电源。在维修过程中经常碰到无电压输出的故障(电路如图示)。

故障现象:打开微机电源检查,输入保险丝熔断,末级驱动晶体管 V1 和 V2 损坏,处于晶体管 V1(或

V2) 的基极驱动回路中的耦合电阻 R3(或 R10) 烧毁(开路);另有数例 R3、R10 同时开路。

分析与维修:从晶体管 V1 的基极耦合电阻 R3 被烧毁的现象分析,可以估计该故障是由晶体管 V1 的集电极-基极首先被击穿短路,致使 300 伏脉冲瞬间加在电阻电容和高压变压器原边绕组上,这样有可能导致电阻 R3 或电容 C7 被损坏,同时会造成流过晶体管 V1 的集电极-发射极的电流急剧增大(因为这时相当于对晶体管 V1 的基极注入很大的基极电流),而造成晶体管 V1 的集电极-发射极被击穿损坏。由于该电源采用半桥式驱动回路,一旦其中一个臂上的晶体管 V1 被击穿短路损坏,就会造成高频变压器工作在偏磁状态,并使高频变压器的交流阻抗大大降低。这样又将会使处于半桥驱动回路中另一臂上的晶体管 V2 也被损坏。找到上述故障原因后,用相同规格电阻来替换(电阻 2.2 欧姆 1/8 瓦),原机的末级驱动晶体管为 2SC3039,若找不到相同的晶体管,可用参数为 $I_{cm} \geq 7A$ 、 $V_{ceo} \geq 400V$ 、外形一致的晶体管来代替。在检修时要特别注意检查电容 C7、C10,若 C7、C10 有击穿现象,则换上新的末级驱动晶体管后,很可能因输入波形变坏引起输出波形不对称而导致末级驱动晶体管再次损坏。



- (8)View—观察某一已选定的文件内容。
 - (9)Erase—删除文件,和 MS-DOS 的 DEL 命令相似。
 - (10)Rename—改文件名,和 MS-DOS 的 RE-NAME 命令一样。
 - (11)Dos—进入 DOS 操作系统,把 LAP.EXE 驻留在内存中。当需要时可键入 EXIT 回至通信状态。
 - (12)Quit—退出通信状态。
3. 如何把文件从甲机传至乙机。
- (1)约定甲、乙两机通信规程。
- 在主菜单下按 0 键,利用 ↑、↓、←、→ 键移动光标,修改好通信参数,再按回车键确认。注意两部计算

机设置 BAUD 时要一样,否则不能进行通信。其它不明之处可按 H 键,请求帮助。

- (2)寻找希望复制的文件。按 L 键屏幕左下角出现 LOG TO: \ 这时可输入你所要的路径后按回车键。例:LOG TO: \ C: 回车。如不想修改现在路径可按 ESC 键。
- (3)复制文件。

复制单个文件,或某子目录下的所有文件,例如所有 .BAS 文件,则用 W 命令比较方便。

- (4)退出通信状态。
- 在主菜单下,按 Q 键。

可视图文通信的发展与现状

● 薛兴华

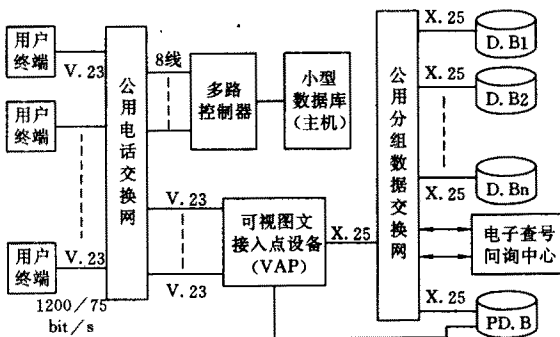
可视图文(Videotex)通信业务是一种公用的开放式的信息服务系统,它利用现有的公用分组交换数据网和公用电话网,将专用数据库资源组织起来,为配备专用终端或个人计算机等可视终端的用户提供文字,数字或图形等可视信息服务。目前可视图文系统可提供三大类业务,即检索型、交易型及计算和信息处理型业务。业务终端接在电话网上的速率为1200/75bit/s,用户可以很方便地接入网中,共享数据库资源。

可视图文业务最早是英国研制出由计算机、电信网和电视设备构成的信息网络系统,并于1979年正式提供商用的。随后法、德、日、美、加等国也相继开通了Videotex公用分组网络和专用网络。目前国际上Videotex通信日趋标准化,其制式有三种:第一种是以字母镶嵌方法为特点的西欧 CEPT 标准;第二种是以字母几何方式为特点的北美 NAPLPS 标准;第三种是以字母相片方式为特点的日本 CPTAIN 标准。这三种标准具有各自的优点,各国在应用时互相渗透,互相取长补短。

1. 业务网络结构

可视图文业务网是一种广域网,业务网络结构如图所示。业务网络系统一般由信息问询中心、数据库(D. B)、电信网(公用分组交换数据网和公用电话网)及用户终端(如个人计算机、专用可视图文终端或带有适配器的电视机)组成。可视图文业务组网方式可以分为小系统和大系统。

网络小系统一般由用户终端、编辑终端、可视图文多路通信控制器和业务主机组成。业务主机通过可视图文多路通信控制器接入公用电话交换网直接为终端用户提供服务。大系统一般由用户终端、编辑终端、网间接入点设备和业务主机组成。业务主机通过网间接入点设备为用户提供服务。



用户终端与电话机分时使用电话线路,用户需用可视图文信息服务时,只要拨通业务主机(小系统)或网间接入点设备(大系统)的电话号码,将线路切换到终端一侧,用户便可根据主机提供的页面进行查询。当需要保留屏幕内容时,可利用终端的打印接口驱动打印机产生屏幕拷贝。

组成可视图文业务网的设备有:可视图文用户终端、编辑终端、服务器、网间接入点设备;公用数据库;电话簿系统问询中心;专用微机数据库等。

2. 数据库进网要求

数据库资源是利用计算机技术通过公用分组交换数据网和公用电话网提供给用户享用的。用户通过终端进行信息查询,一般以菜单方式实现。用户只需将专用终端或由普通微机加接口卡构成的微机终端并接入电话机,由电话机拨号接通业务。拨号后,用户终端显示器上即出现信息分类菜单。用户可根据菜单提示,利用键盘,选择操作,完成所需信息的查询,同时打印出所需信息。

由于数据库只有进网,才能向用户提供服务,因此可视图文的数据库首先必须进网并满足如下要求:

①表示层数据句法。在可视图文系统中,信息以代码方式进行传送,所有的控制功能和显示图形及文字信息都是由相应的控制功能字符和图形字符表示的。故表示层数据句法就是对这些字符的编辑法则。

②通信协议。可视图文数据库进网的通信协议分两类,一类是下三层通信协议,即物理层、链路层、网络层通信协议;另一类是应用层协议。

根据中国可视图文技术体制确定的网络结构,可视图文的数据库是通过分组交换数据网间系统提供信息资源的,因而可视图文进网的下三层协议为 X. 25 建议中规定的物理层,链路层和分组层协议。

可视图文数据库进网的应用层协议有三类:一类是 X. 29 建议,其接口关系简单,数据库实现容易,便于与国际互通,二类是中国可视图文技术体制标准中规定的应用层协议文本的简化形式;三类是中国可视图文技术体制标准中规定的应用层协议的全集。

③应用操作。向用户提供可视图文业务的主机除应配备上网硬件(X. 25接口板或可视图文通信多路控制卡)外,还要增加协议转换软件和格式转换软件。

3. 业务类型

可视图文从应用上分类,业务可分为三大类:

全国10m 业余通信实验活动

今年《无线电》第1期曾刊出“全国10m 业余通信实验活动在计划中”，现该计划已正式出台，摘要如下。目的：1. 通过10m 段小功率收发信机的制作、调试、天线架设、联络试验，开展全国范围的业余无线电研究交流活动，使更多的人通过实践对业余无线电技术有更深入的了解。

2. 通过国家主管部门批准的统一活动，为居住在目前尚未设立《个人业余电台操作证书》考场的地区的爱好者创造一定的活动条件。

3. 通过活动进一步宣传学习业余无线电法规。内容：1. 报名及购置指定的器材套件。在此阶段，未加入中国无线电运动协会者需补办入会手续；未取得三级或三级以上《个人业余电台操作证书》者及办理电台执照者需向中国无线电运动协会办理申请设临时台手续，并向各地无管会申领临时电台执照。

2. 利用统一器材套件制作收发信机、架设天线。
3. 按业余无线电通信规则进行本地及国内外远程通信联络，试验所装收发信机的性能，并体验总结电波传播规律。

4. 可在规定范围内改进设备和天线。
5. 设计制作与本次活动有关的测试仪器辅助设备。
6. 编写实验报告或心得；评选优秀。

所有希望参加业余无线电活动，并了解、遵守业余无线电法规者均可报告名参加。具体报名方法请寄信给北京6016信箱中国无线电运动协会（邮编10061），信封左下角注明“索取10m 简章”。信中必须夹寄一个写好本人收信地址姓名和邮编并贴足邮票的标准信封，否则恕不受理。（本刊讯）

上海图像数据通信公司和邮电部数据通信技术研究所作引进、消化法国先进技术，开发成功的具有汉字显示功能和图形显示功能的可视图文系统已投入使用。该系统可以利用公用分组交换数据网和公用电话网将全国及世界各地的数据库资源连接起来，用户只要通过联在电话线上的可视图文专用终端机，就可以方便、迅速地查阅各类信息和交换信息。目前可查阅的信息有：列车时刻、外汇牌价、外汇调剂、国际贸易信息、房地产信息、医疗指南、股市动态等。用户申请安装可视图文系统后，只要通过专用终端机上的操作键盘，拨通设在上海图像数据通信公司的信息库电话号码，显示屏画面就会自动显示出该信息的目录和操作提示。如要收看股票信息，按下“股票动态行情”的代码即可。查看股票信息，既可以输入股票代码，也可以输入拼音符号，均能方便地随时获得信息。

①检索型业务 用户通过直接、菜单、征询单等检索方式向数据库索取各种数据资料，在用户和数据库主机间进行的交互式人机通信过程中，用户只读取数据库中的数据，不改变数据库中的任何内容。该业务有：查询电话号码、火车时刻、飞机航班、天气预报、商品信息、股票信息、情报图书目录、报刊新闻、体育消息、市场动态、法律法规等。

②交易型业务 用户既可以向数据库索取所需的信息，又可以修改数据库的内容。在用户和数据库主机间进行的交互型人机通信过程中，用户对数据库的操作是一个“既读又写”的过程。该业务有：金融、证券交易、购物、订票服务、旅馆饭店预定等。

③计算和信息处理型业务 用户不是向数据库索取信息，而是要求服务主机（大、中、小型计算机）提供计算或信息处理业务。可视图文系统借助于相关计算机强大的特殊功能，为用户提供一般单位的用户无法拥有的计算或特殊处理功能。该业务有：通过接在网络上某个计算站拥有的大型主机处理课题，利用某个专用的程序进行信息加工及中小型翻译机、各类专家系统等。

4. 应用现状

近几年，世界各国在建有四通八达的电话网基础上十分重视公用分组数据交换网的建设，并加快可视图文通信的开发。现在经济发达国家的越来越多的用户家庭终端可以通过电话线路与计算机中心和数据库联通，私人住宅可随心所欲地在电视机屏幕上索取最新信息。目前日本、美国、英国等可视信息系统储存信息容量已很大，几分钟就能用电脑查出国内外重点企业所需要的数据，资金可由远程可视数据网在东西半球自由周转。法国是可视图文通信应用最快的国家，目前可视信息系统已发展到3000多万户，平均每个家庭有一部可视图文终端。法国开放的可视数据业务最成功的电子查号服务，通过计算机系统为用户提供最常用的电话号码查询业务，现在每月电子查号呼叫约3600万次，国内已不再使用电话簿。最近法国电信公司又改进了可视图文的接口和终端设备，将过去传输速率1200bit/s 提高到4800bit/s，开发出新的业务，如“快速样片终端”等。

我国引进加拿大的 DPN-100 设备（第三代产品）于1993年9月1日开通运营的新公用分组交换数据网络，为可视图文业务的应用提供了一个开放型的网络环境。“七五”和“八五”期间，各部门已开发出很多有价值的开放数据库，为社会提供了一个覆盖范围广泛的网络资源环境。最近，我国又确定加快发展可视图文业务的策略，邮电部已制定出中国可视图文网络技术体制标准，并在上海、深圳等地完成网络试验的基础上，逐步在全国开放这项业务。

业余无线电常用调制方式(上)

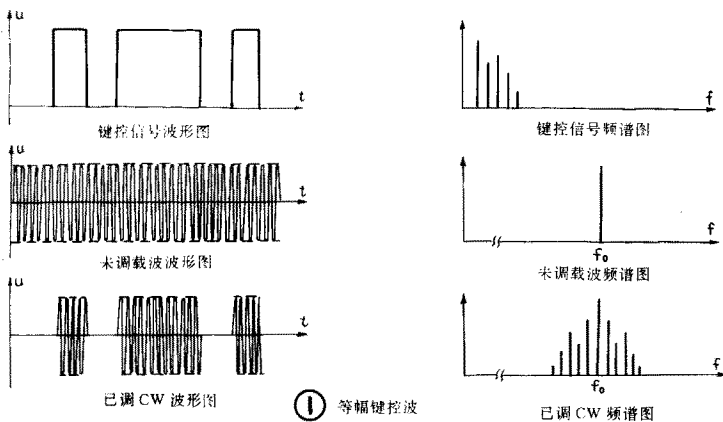
文翰墨

根据实际需要或因某些条件的限制,人们希望传递的信息频率往往并不太高,例如话音信号主要分布在 300~3000Hz 的范围内,电视信号的低频分量为 50Hz,它们不能直接用来发射。因此无线电发射机必须产生一个与信息内容无关的射频信号(称为载频信号或载波),并用原始信号对载波加以控制,使载波的某些参数随原始信号而变化,这个过程叫作“调制”。该原始信号也叫“调制信号”,经调制后的射频载波则常被称为“已调波”。在接收端,需要把从天线收到的已调波的变化检测还原为和原始信号一样的信号,这个过程称为“解调”。

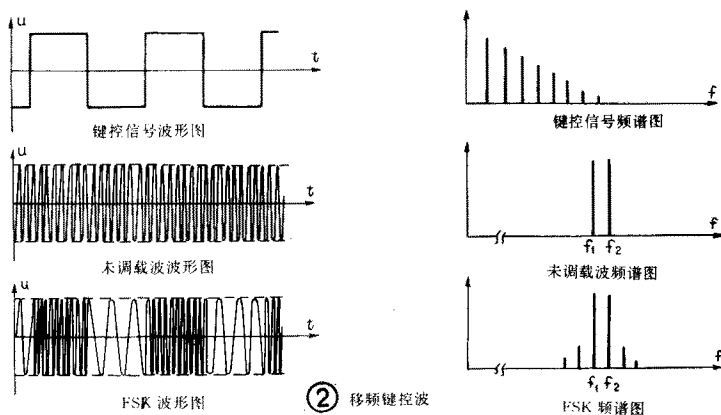
最简单的调制方式是“等幅键控”,即用电键一类的开关器件控制等幅波的有无。等幅键控一般以“CW”作为其缩写。在业余无线电通信中,等幅键控常用以传递莫尔斯电码,所以在业余界,CW 常被用于狭意地表示等幅莫尔斯电码通信。当键控速度很慢时,等幅键控波的频率就是载频。但随着键控速度加快,会在载频两旁出现一些新的信号分量。在莫尔斯电码通信中,由于“点”“划”长度不同,而且信号之间的间隔也是随机的,所以这些信号分量会散布在一个范围内,占据一定的频带宽度。为传输每分钟 100

字的等幅莫尔斯电码,所需的必要带宽为 400Hz 左右,比其它常用通信方式窄。等幅键控波的波形图及频谱图见图 1。CW 工作时,发射机末级器件可按额定值输出射频功率,收信机可配加窄带滤波器以减少带内噪音,加上人工抄收时操作者的大脑象是一部精密复杂的信号处理器,所以 CW 方式适应干扰、衰落等的能力非常强,向来是业余无线电爱好者猎取远程通信好成绩的主要方式之一。

等幅键控以射频信号的有无来传输信息,如果无信号时混入脉冲干扰,就容易产生错误。假如改变一下方法,以发射某一频率的射频表示信号的一种状态,发射另一频率的射频表示信号的另一种状态,使接收方在任一时刻都根据所收到信号的频率来判别信号状态,那么就能提供可靠性。这种用键控信号使发射的射频频率随之切换的调制方法称为“移频键控”,缩写为“FSK”。业余无线电通信用 FSK 来传送低速数字信号,如 RTTY 及 HF 频段的 PACKET。当被传送的信号是只含有“0”(也称“空号”或“SPACE”)和“1”(也称“传号”或“MARK”)两种状态的“二进制代码”时,射频信号在“空号频率”和“传号频率”两个特征频率点(f_1 、 f_2)之间跳变。这两个频率的差值称为“频移量”,在 HF 频段一般为 170Hz 或 850Hz。随着键控速度加快,会在两个特征频率点附近产生一些附加的频率分量,使实际频宽大于频移量。移频键控波的波形图及频谱图见图 2。移频键控工作时,发射机末级



注:等幅键控波所占的频带宽度不但与键控速度有关,而且与通断瞬间包络形状有关。



器件虽可按额定值输出射频功率,但整个发射时间内处于连续工作状态,所以比起等幅键控来要在器件散热等方面留有更多的余地。

如果使载波的幅度随原始调制信号的幅度成比例地变化,就叫“调幅”,缩写为“AM”。调幅是无线电语音通信最古老的调制方式,实现起来比较容易。最常用、最简单的办法是使等幅发射机的末级射频功率器件的供电电压随着原始信号变化,即电子管的“屏极调制”、晶体管的“射极调制”和场效应管的“漏极调制”。调幅波的波形图见图3。不难看出,为使信号幅度能有足够的变化余地,调幅波在大部分时间内的幅度都小于发射机所能给出的最大幅度,器件的利用率比较低。当无调制信号时,载波的电压或电流幅度约为最大值的一半,这部分载波能量并不表示任何信息,所以发射出去的调整幅波能量的利用率也比较低。在图3的频谱图上,中心频率 f_0 处一条最高的谱线就是载波的能量,当无调制时,只存在这个射频信号分量。当有调制信号时,在载频两侧会产生一系列对称的信号分量。高于载频的那组信号分量称为信号的“上边带”,缩写为“USB”,低于载频的那组信号分量称为信号的“下边带”,缩写为“LSB”。在频谱图上看起来,上边带的谱线图形与原始信号的完全相似,只不过好象在频率轴上向右平移了相当于载频的一段距离,而下边带则与上边带以载频为轴相对称。如果原始信号带宽为3千赫,则调幅波的带宽为6千赫,从频谱利用上讲比较浪费。虽然调幅通信具有收、发信设备比较简单的优点,但由于上述缺点,除广播业务外,目前HF频段的其它通信业务已不再使用调幅方式。但作为一种基本的调制方法,它还是为业余无线电爱好者所必须掌握的。

既然上述调幅方式中的载波并不表示任何信息,那么当然可以把调幅波中的载波滤除掉再发射出去,以求提高射频能量的利用效率,这就是所谓

的“双边带调制”,缩写为“DSB”。不过利用滤波器把AM信号中的载波分量抑制干净并非易事,实用办法是采用平衡调制电路在调制的同时抑制载波。虽然DSB所占的频带还是与AM一样宽,但由于连续不断的载波被抑制掉,没有语音时就没有电波发射出去,所以对其他电台造成的实际干扰显著减少,而且可以用普通的单边带收音机接收,DSB发射机制作起来又比较简单,所以近年来很受国外一些喜欢自制50MHz VHF设备的业余无线电爱好者重视。双边带波的波形图和频谱图见图4。

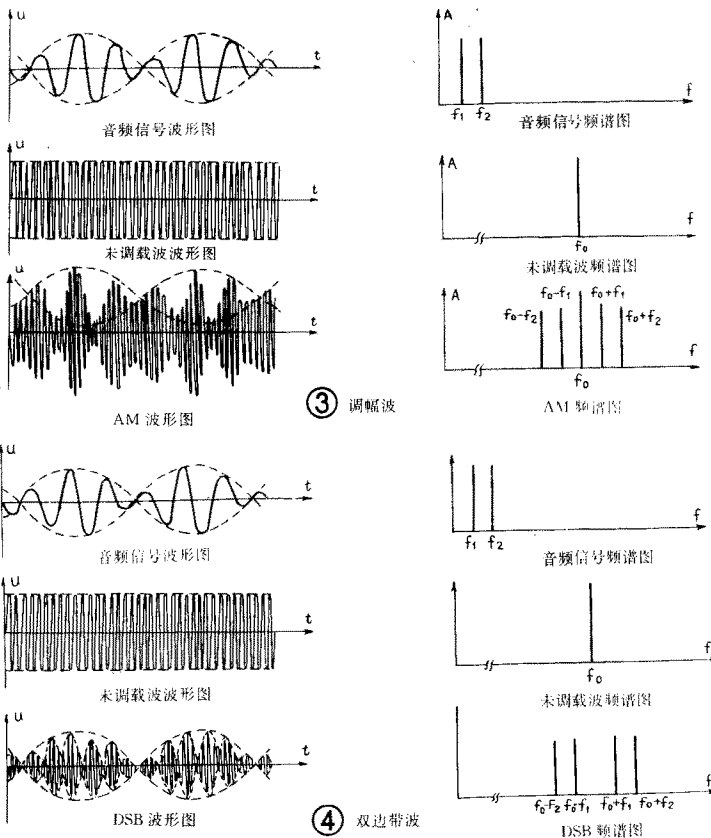
(未完待续)

广州举办测向辅导员 培训班

1月中旬,广州市东山区少年宫成功地举办了一期短距离无线电测向辅导员培训班,这是中国无线电运动协会、《无线电》编辑部计划在联合举办10期培训班中的首期,报名参加培训的有28名在校教师,短短几天的紧张学习,学员掌握了初级无线电测向原理、直放式测向机的制作、短距离测向的训练和比赛等。通过考试和考核,有23人获得结业证书,为在中、小学普及无线电科技知识、推动测向活动的普及、培训了一批骨干。

本期培训班由广州东山区教育局局长亲自领导,区少年宫组织实施,从组织安排上保证了培训班的顺利进行。

针对学员具有一定的理论知识,但缺乏实际操作技能的特点,在教学内容上突出测向机的安装与调试。学员普遍认为:无线电测向活动在学生中开展很有意义,既可学习无线电知识,又可当作体育活动,应大力开展。谭正彦



多功能

学习时间累计器

● 朱宝

在日常生活中，常常会见到如痴如醉、废寝忘食工作的朋友，在书桌旁一坐就是几个小时，长此以往，势必会影响到身心健康。为此，笔者设计了一个多功能学习时间累计器，它能在您开始学习或工作时自动计时，并能在您每学习或工作一个小时后，自动播放一首乐曲，以提醒您休息片刻，最后以打点的形式告知您已工作了几个小时，非常方便、实用。若您把本累计器稍加改动，即可

用作：整点报时钟、测速器及日照时间监测仪等。

工作原理

我们知道：当将电子表中石英晶体的两引线之一与电源负极短接后，电子表都会停止计时，此时，虽然显示内容消失，但由于 CMOS 集成电路内寄存器状态不变，所以累计时间不会复位；若断开短接线，石英晶体将重新起振，电子表将继续计时。本时间累计器的光电检测部分就是以此原理将红外线传感元件接收来的信号转变为电子表的计时命令，进行计时。普通五功能电子表是采用 32Hz 交流方波电压驱动的，液晶显示屏上各段笔划的亮与灭并非用电位的高低来控制，而是看笔划电极与公共电极上的电压是同相还是反相来决定的，若同相则笔划灭，反相则笔划亮。本时间累计器的整点报时部分就是根据这种原理，将电子表上取出的整点笔划信号放大、整形，从而触发音乐集成电路，播放一首乐曲。

整机的电路原理如附图所示，其中电子表所需的 1.5V 电源是由 VD1、VD2 提供的。当人坐在书桌旁学

习时，发射管 VD0 发出的红外线被人体遮挡，接收管 V0 由于接收不到红外光线信号而呈现高阻，从而使 V1 截止，晶体振荡器与地短路，电子表开始计时。本电路的整点报时信号是从电子表的 1、9 引线上取得的，场效应管 V2、V3 把 1、9 脚的 32Hz 交流方波信号加以放大，送给异或门 IC1，从而得到与分显示十位数上字划的亮与灭相对应的高电平或低电平。C3 用以滤除残留的交流成分，VD3 的作用是防止 IC1 输出低电平时 C3 迅速放电，R8 为 C4 提供放电回路，C4、R10 组成微分电路，使整点报时信号到来时只产生一个脉冲信号经 R9 去控制 V4 截止，使 IC2 被 R11、VD4 提供的高电位触发，从而输出音乐信号，由 V5、V6 放大后推动喇叭放出音乐，并且每播放完一首乐曲后分别打点 1~12 下，直到关闭为止。平时没人遮挡 VD0 发出红外线时，V0 呈现低阻状态，V1 导通，晶振一脚与电子表负极短路，电子表停止，且无显示。

元件的选择与安装

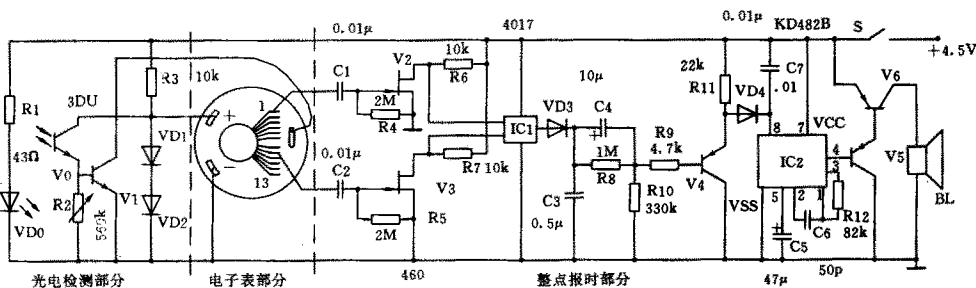
红外发光二极管选用工作电流不小于 200mA 的，如 HG500 系列，接收管 V0 可选 3DU 型，若想加大 V0 的接收距离，可在其头部适当位置安放一片透镜。计时电子表选用 13 线普通五功能数字式电子表，BL 选阻值为 8Ω 的扬声器。

光电检测部分安装在书桌的两脚之间，固定在桌脚上，并要求发射管与接收管高度一致，平时没人遮挡时，V0 能良好地接收到 VD 发出的红外线，当人坐下工作或学习时，人腿部挡住光线，使电子表开始计时。

在电子表电极上引线时，可用两根线径小于 0.1mm 的漆包线，将线的一端去掉漆包后上锡，快速焊接在所需的电极上。注意：焊点要尽量小，防止在放上导电橡胶后出现缺字划的现象，用烙铁的余热焊接（指拔下电源插头后），焊接时间要短，以免损坏表芯。电子表的两根电源引线及晶体一脚的引线均用塑料软导线引出。

电路调试要点

先接通电子表部分电源，并将其置于秒显示上，测引出线 1、9 端间的电压（万用表应拨到交流 10V 档），



非同步式

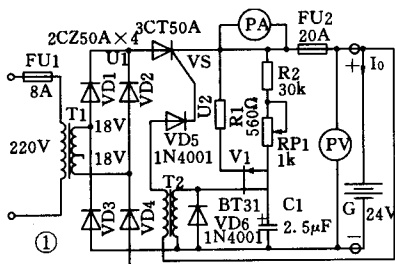
大功率

充电机

在一些需要对大容量电瓶充电的地方，因充电电流很大，工作时间长，往往容易将充电机烧坏。本文介绍一种非同步式大功率充电机。其特点是：电路简单，工作稳定，调整容易。此机经长时间使用，一直很可靠。

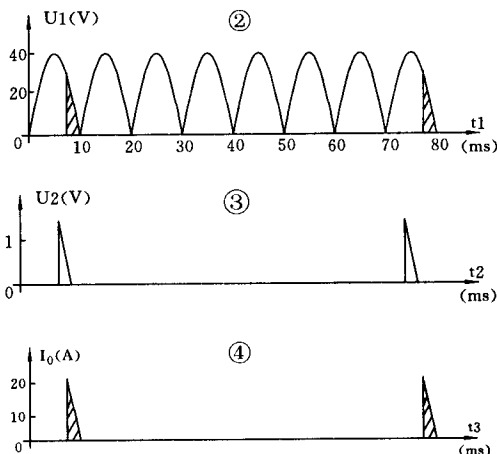
整机电路如图 1 所示。交流 220 伏经变压器 T1 变成 36 伏，经过 VD1~VD4 桥式整流，输出波形如图 2 所示。由单晶体管 V 等元件组成的振荡器为可控硅 VS 提供触发脉冲。脉冲波形如图 3 所示。振荡器电源由电瓶 G 提供。

下面简单分析充电过程。当加上交流 220 伏后，因可控硅无触发信号处于截止状态，电流表和电压表无



指示。只有当 24 伏电瓶接上后，自由振荡器开始工作，经 T2 输出的信号触发 VS 导通，电流 I₀ 开始对电瓶充电，电流波形如图 4。同时电流表指示出脉冲电流值。由于是非同步式充电，所以充电电流处在交流半周内最小与最大值间交替，此时电流表显示出不稳定的电流值。调节 RP1 可改变充电电流的大小。可控硅导通周期约是交流周期的 3 倍左右。因此 VS 的截止时间远大于导通时间，所以即使在最大值时导通，也不致于使充电机连续长时间过载。

由于是大功率充电机，所以对变压器 T1，整流二极管 VD1~VD4，可控硅 VS 要求较高，其它元件均用



普通元器件均可。以制作一台 300 瓦充电机为例，T1 可选用 36 伏工作灯用大功率变压器。二极管和可控硅均应选用电流和电压值分别为 50 安和 100 伏的元件。若是对 12 伏电瓶充电，可将 T1 输出改接 18 伏接头即可。PA 为 50~100 微安电流表，并接在输出正端线上即可。

当秒数由 49 跳到 50 时，表针指零，从 59 跳到 00 时，表针指示为 1V 左右，说明引线已接好，之后，即可进行整机电路的调试。

接通整机电源后，用手遮住 VD，此时电子表应开始计数，并能显示，否则调整 R2 直到能良好显示为止。报时部分只要元件选择良好、接线无误，一般无须调试就能成功。

说明：①用本累计器若想测一天的学习时间，只需在每天开始学习时关断一次开关 S 即可。若想测一个月或一年的学习时间，只需在每月或每年开始学习时关断一次开关 S。

②若去掉光电检测部分，该机就变成整点报时器；若去掉整点报时部分，则该机可用来检测物体经过该光电装置间的速率（物体长度除以显示时间）。

若去掉整点报时部分及红外发光部分，并将 R2 与 V0 换位，即可监测每天日照时间的长短。

③本累计器不用时应关断开关。

④电子表在经上述变动后仍不失原电子表的一切功能。

更正：

今年第 2 期《无线电》杂志第 34 页“纪念老业余家开台一周年”文中的使用了自制 SSB 发信设备的三位老业余家应为 BA1CD 刘振达、BA1CO 程秉珂和 BA1ST 徐树滋，特此更正。

功能齐全

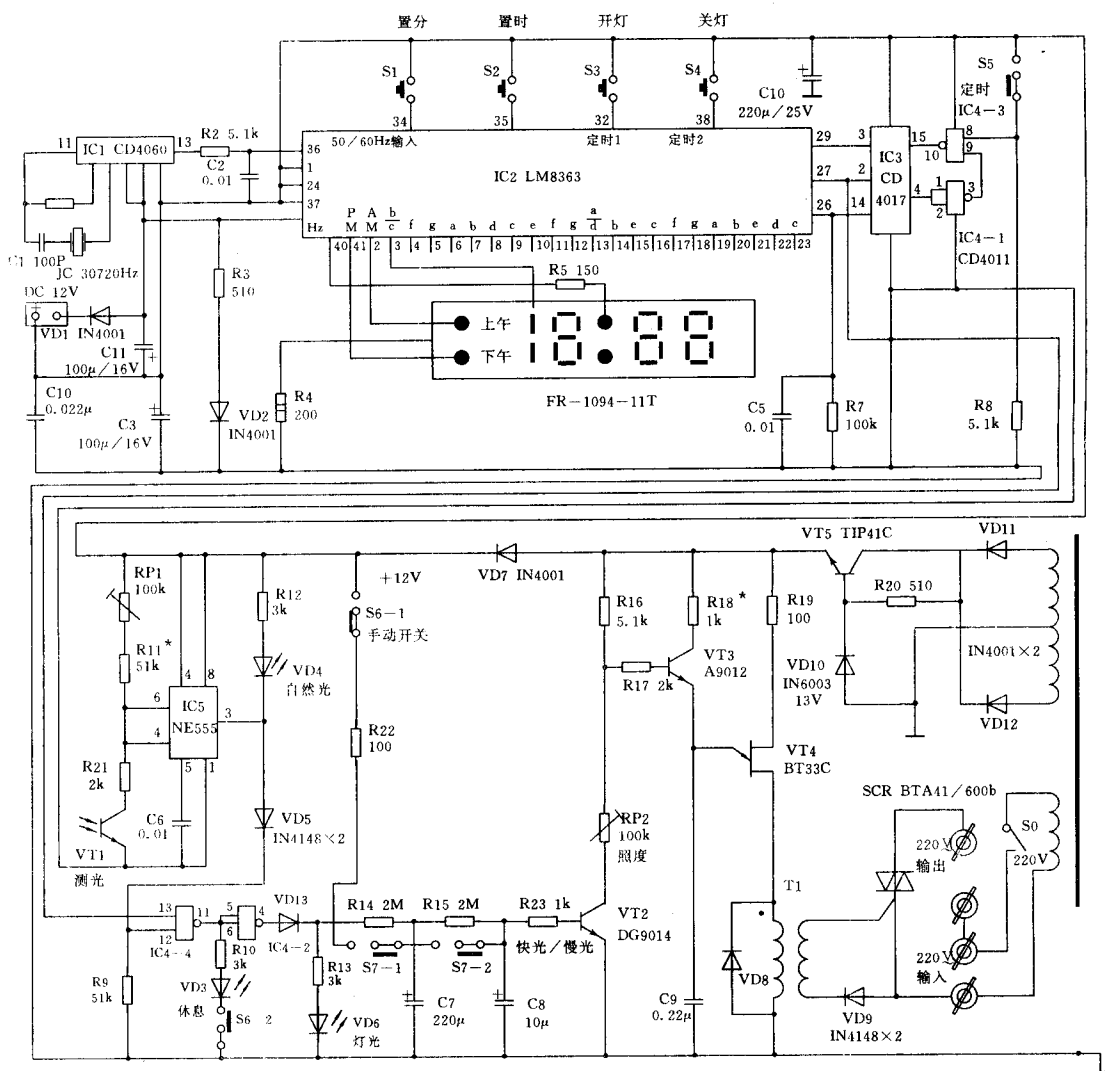
的

光照控制器

本文介绍的 DT-28A 光照控制器可广泛应用于鸡舍、饲养棚、宿舍走廊灯、企事业单位的门灯、柱灯、路灯等照明设施中，它具有以下功能：带有 LED 双定时电子时钟，可以任意设置开机时间和关机时间；带有光照探头和调节装置，可根据环境光线的明暗程度自动控制开灯和关灯；除普通亮态外还具有独特的慢光

启动功能，即开灯时控制灯泡亮度由微亮到全亮缓慢增加，开灯过程长达 5 分钟以上，关机时则由亮到暗缓慢熄灭，可大大延长白炽灯寿命且不易眼，在鸡、鸭舍等处使用时不会因灯光突然开亮或关闭造成鸡、鸭惊群；采用 41A 大功率可控硅，可任意调节灯泡亮度，功率大、带负载能力强。本机还可以应用于其它工农业自动控制设备中。

电路图见附图，由 IC2(LM8363) 组成双定时 LED 电子时钟，IC1 为带振荡器的 14 级分频器，将 30720Hz 石英晶振进行 9 次分频后得到的 60Hz 信号作为 IC2 的时基输入。S3、S4 可配合 S1、S2 分别设定开灯和关灯时刻。LM8363 有 2 个定时输出端，本机利用十进制计数器 CD4017 和 2 组与非门电路与 LM8363 配合，实现定时开、关灯功能。将 CD4017 的第 3 脚 Q0 接 LM8363 的 29 脚（定时 2 禁止端，高电平有效），第 2 脚 Q1 接 LM8363 第 27 脚（定时 1 禁止



ICL7182 及典型应用

● 周兴华

ICL7182是 HARRIS 公司推出的条形计 A/D 转换器,用于直接驱动101段条形 LCD 显示器。内部包含有电荷平衡式 A/D 转换器、2.5V 基准电源、译码显示驱动电路及50kHz 振荡器。ICL7182的模拟输入端和参考输入端均采用差分形式,可适应对地单端输入或桥式差分输入,电路的线性度和零失调误差在1V 满度值时小于0.5%,输入在200mV 到1.1V 时小于1.5%,参考电压的温漂小于50ppm/°C。

ICL7182 具有如下特点: 1. 1%分辨率,100 个数据加一个零点。2. 保证没有失落段。3. 单 5V 电源工作。4. 具有极性和过载指示。5. 仅需外接三个元件。6. 功耗低,仅为 1.8mW。

ICL7182 的内部电路是极其复杂的,图 1 为内部电路等效框图。限于篇幅,这里仅将各管脚功能说明如下: 1 脚 T_s : 测试

参数名称	测试条件	规 范			单 位
		最小	典型	最大	
零输入读数	$V_{in}=0.0V$	-0	±0	+0	Segs
不调节增益误差	$V_{in}=V$	-1	0	+1	Segs
线性误差		-0.63	±0.2	+0.63	Segs
转换时间			400		μs
显示速率			25		Hz
输入参考噪声			500		μV
电源抑制比			0.02	0.3	Segs/V
共模抑制比			0.02	0.1	Segs/V
差模输入电压			1.0	1.1	V
平均输入电流			6		nA
参考输出电压		2.52	2.56	2.59	V
参考电压温度系数			50	200	PPm/°C
参考电压输出阻抗			1.3	5	Ω
参考输出噪声			110		μV
电源电压范围		4.5	5.0	6.0	V
电源平均电流			350	500	μA
电源峰值电流			1.5	2	mA
振荡频率	OSC脚开路	26	51	72	kHz
消隐频率	OSC脚开路	25	50	70	Hz
显示输出阻抗	$V_{cc}-V_{DS}=3\sim7V$		70	200	kΩ
显示直流成分	$V_{cc}-V_{DS}=3\sim7V$	-50	±10	50	mV
V_{DS} 电源电流	$V_{cc}-V_{DS}=3\sim7V$		60	120	mA
示警端输入高电压		2.4			V
示警端输入低电压				0.8	V
示警端输入漏电流		-1	0.001	+1	μA

表①

端),由于 CD4017 在初始状态时 Q0 为高电平, Q1 等均为低电平,所以 LM8363 的定时 1(开灯)开启、定时 2(关灯)关闭;当定时开灯时间到来时,定时输出端 26 脚变为高电平,触发 IC3 计数,使 Q1 变为高电平, Q0 等均为低电平,使定时 1 关闭、定时 2 开启。当定时关灯时间到来时, IC2 再次被触发,由于 IC3 的 Q2(4 脚)经过两组反相器与 15 脚(清零端)相连,使 IC2 复位回到初始状态,等待下次开灯时刻的到来。S5 是定时选择开关,接在与非门 IC4-3 的一支臂上,当 S5 接高电平时,定时电路工作, S5 接低电平时电路关闭。输出信号由 IC3 第 2 脚(Q1)取出接至与非门 IC4-4 输入端 13 脚。IC5(NE555)等组成施密特触发器,并控制 IC4-4 的另一个输入端 12 脚,环境光线强时,光敏三极管 VT1 内阻小, IC5 输出低电平, IC4-4 输出高电平,经 IC4-2 倒相为低电平,可控硅触发电路关闭;环境光线弱时, VT1 内阻变大, IC5 输出高电平,使 IC4-2 变为高电平,可控硅电路启动。R14、R15、C7、C8 组成积分电路,使 VT2 集流由小到缓慢变化,实现可控硅的慢光启动。S6 为手动开关,与正电源相连时可不受定时和光照限制,手动开灯; S7 为快慢光选择开关,打在短路位置时, R14、R15 不起作用, C7、C8 迅速充电形成快光。VD4 在 IC5 输出低电

平时点燃,为自然光指示灯; VD3 在 IC4-4 输出高电平时点燃,为休息(停止工作)指示灯; VD6 在 IC4-2 输出高电平时点燃,为开灯状态指示灯,调节电位器 RP1 可改变与光敏管 VT1 的分压比用以对光照灵敏度进行选控。RP2 串接在 VT2 集电极,可调整 VT3、VT4 组成的单结晶体管弛张振荡器的工作状态,控制可控硅导通角,从而改变灯光亮度。供电部分由 VD11、VD12 全波整流, VT5、VT10 等组成可控硅触发的同步电源,各集成块的直流电源则由 VD7 隔离、C10 滤波后供给。

本机装接无误,一般毋须调整即可正常工作,使用时应了解和分清 S5、S6、S7 开关的用途和档位含义,注意观察 VD3、VD4、VD6 等发光管的指示状态,仔细调节 RP1 电位器。光敏三极管装在专制的测光盒内,通过 2 米左右的双股连线经接插件与主机相连,应合理选择其安装位置。本机备有外接直流电源插座,可外接+12V 蓄电池或电池,停电后显示屏虽然不亮,但走时系统照常走时,来电后即可正常工作。

邮购消息: 国营潍坊华仪通信设备公司配合本文邮售; DT-28A 光照控制器整机 288 元/台, 邮费 12 元, 厂址: 山东省潍坊市坊子区六马路 88 号, 邮编: 261200, 电话: 261057。联系人: 郭洁英。

端,振荡频率÷2。2脚 AX; SEGX 选择信号,“1”时 SEGX 开,“0”时 SEGX 断。3脚 AY; SEGX 选择信号,“1”是 SEGY 开,“0”时 SEGY 断。4脚 AZ; SEGZ 选择信号,“1”时 SEGZ 开,“0”时 SEGZ 断。5脚 T1; 测试端,通常开路或接 V_{SS}。6脚 OSC; 振荡控制或外时钟输入端。7脚 V_{CC}; 正电源电压端。8脚 V_{ROUT}; 能隙电源输出 2.56V。9脚 REF HI; 正参考电源输入端。10脚 REF LO; 负参考电源输入端。11脚 IN HI; 模拟输入正端。12脚 IN LO; 模拟输入负端。13脚 COMMON; 内部中点[1/2(V_{CC}-V_{SS})]电压端,输出阻抗 1.4kΩ,此端通常接 0.1μF 旁路电容。14脚 V_{SS}; 电源负端。15脚 V_{DS}; 通常接地。16~28脚 BP13~BP1; LCD 消隐驱动。29~36脚 Seg0~Seg7; LCD 段驱动。37脚 Sign; 正信号段驱动。38~40脚 SEGZ、SEG Y、SEG X; 受 AZ、AY、AX 控制的信号驱动端。

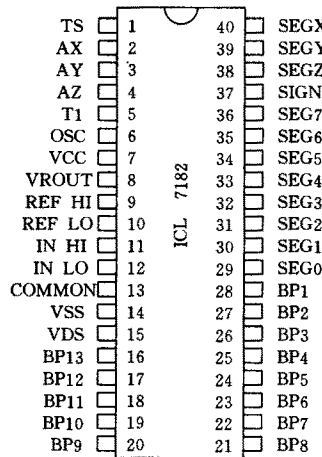
表 1 为 ICL7182 的性能参数。表 2 为 ICL7182 的

电源电压	V _{CC} 到V _{SS} ,10V
	V _{CC} 到V _{DS} ,11V
显示驱动端电压	V _{CC} +0.3V到V _{DS} -0.3V
模拟和参考输入电压	V _{CC} +0.3V到V _{DS} -0.3V
参考输出电流	8mA
COM、OSC、AX、AY、AZ、T1、TS端电压	V _{CC} +0.3V到V _{DS} -0.3V

表②

时钟周期	工作内容
0-96	电源电流从300μA增加到1.3mA
0-47	自动校准开始
48-49	IN LO, IN HI 分别取样
50-70	REF LO, REF HI 分别取样
71-77	转换器输出锁存,显示本次数据
78-2047	电源电流从1.3mA下降到300μA
2048	新的转换开始

表③



②

极限参数。I-CL7182 的每次全部转换过程需 2048 个时钟周期,表 3 为时钟与工作过程的关系。I-CL7182 在使用时,模拟输入和参考输入必须确保不高于电源电压。模拟输入由于电路存在内部输入电容,因而信号源内阻不能过大,因为充电电流与时钟周期有关,内

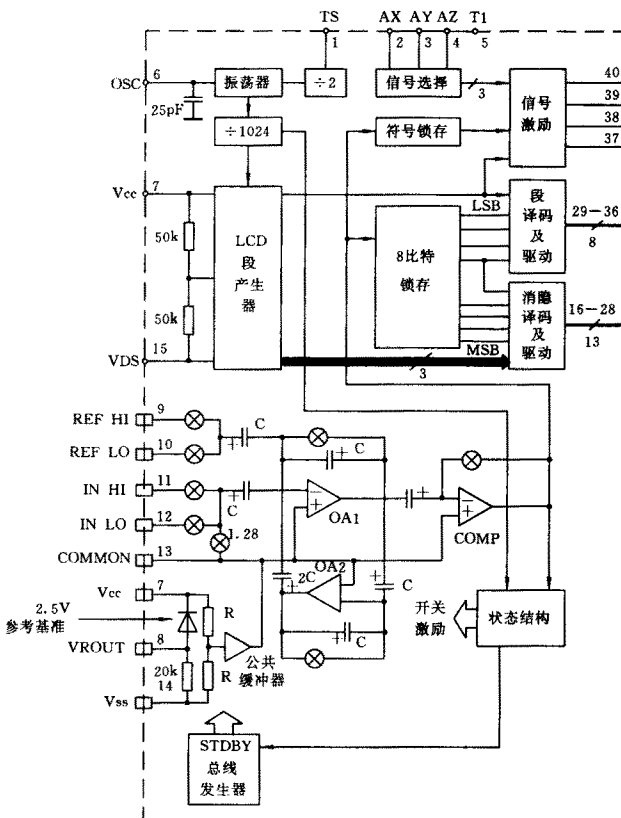
阻过大会影响取样数值并引入误差,通常信号源内阻按下式要求: $R_s(\max) = 1 / (6 \cdot F_{osc} \cdot C_{in})$, 式中 F_{osc} : 振荡频率, C_{in} : 40pF 输入电容, R_s : 信号源内阻。

ICL7182 驱动显示的 LCD101 段与输入电压相对应,显示方式采用多路扫描,转换率每秒 25 次,也可通过外接振荡元件在 15~40 次/秒间调节。

LCL7182 有两种封装形式, I-CL7182CP 为 40 脚双列直插塑封,见图 2, ICL7182CM44 为 44 脚 SM 封装。I-CL7182CP 与 IC7182CM44 的工作温度范围均为 0~+70℃。

用 ICL7182 作 LCD 标度显示的是一种典型应用,使用内部基准,输入满量程为 1.000V,读数每秒转换 25 次,灵敏度为 1%, V_{CC} 正 5V 电源可由 4 节 1.5V 电池串联后代替。由于 ICL7182 内部电路的复杂及完善,因而外接元件极少,仅使用几个阻容件及一个 LCD 显示屏就可构成完整的 LCD 电压标度计。

①



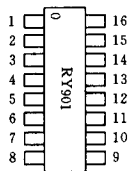
给普通电扇增加电脑控制功能

市场上流行的“电脑风扇”或“电子程控风扇”，不外乎是用集成电路控制器与老式风扇相结合的新一代产品。本文推荐的电路就是利用一块市售的专用集成电路 RY901 将普通电扇改装为具有多功能的高档电扇，很适宜无线电爱好者制作与改装。

这种新型 IC 的主要特点：1. 它集开关、定时、调速、模拟自然风为一体，外围元件少、电路简单、易于制作；2. 省掉了体积较大的机械定时器和调速器，采用轻触式开关和电脑控制脉冲触发，因而无机械磨损，使用寿命长；3. 各种动作电脑程序具备相应的发光管指示，耗电量少，体积小，重量轻，显示直观，便于操作；4. 适合开发或改造成多路家电的定时控制等。RY901 采用双列直插式 16 脚塑封结构，为低功耗 CMOS 集成电路。其外形、引出脚排列及各脚功能见图 1。

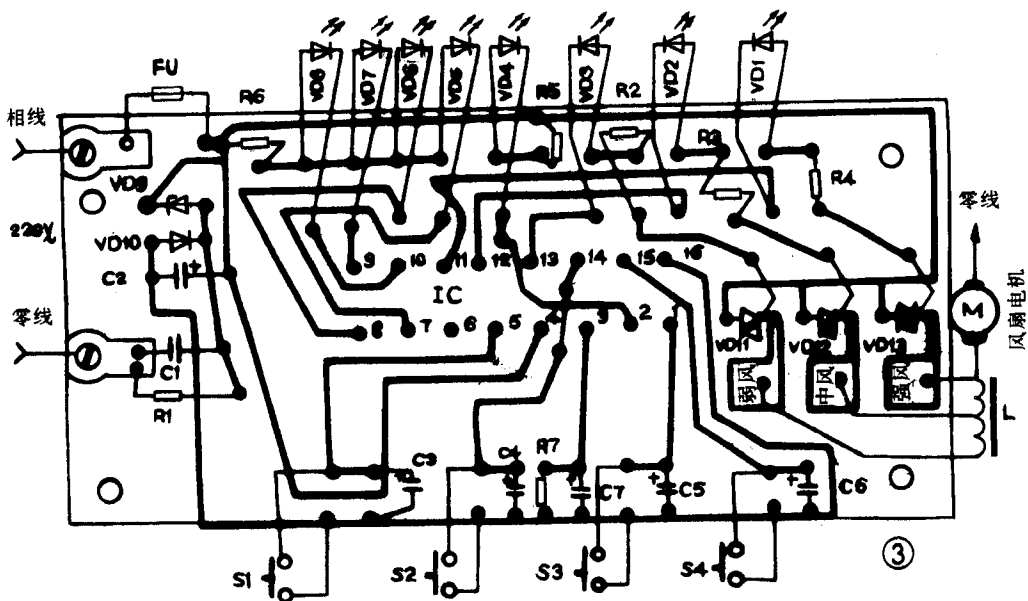
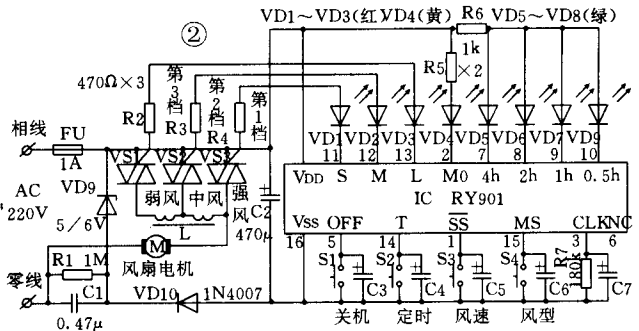
下面着重介绍其工作原理、制作与改装的方法。

整个典型应用电路如图 2 所示。市电 220V 由 C1、R1 降压，VD9 稳压，经 VD10、C2 整流



- 1. 速度选择端；
- 2. 风型输出指示；
- 3. 时钟输入端；
- 4. 电源正端；
- 5. 复位输入端；
- 6. 空脚；
- 7. 4小时定时输出端
- 8. 2小时定时输出端；
- 9. 1小时定时输出端；
- 10. 半小时定时输出端；
- 11. 第1档风型输出端；
- 12. 第2档风型输出端；
- 13. 第3档风型输出端；
- 14. 定时时间选择端；
- 15. 风型选择端；
- 16. 电源负端。

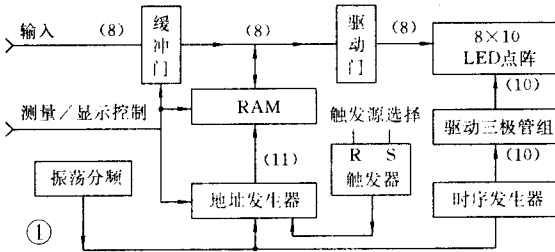
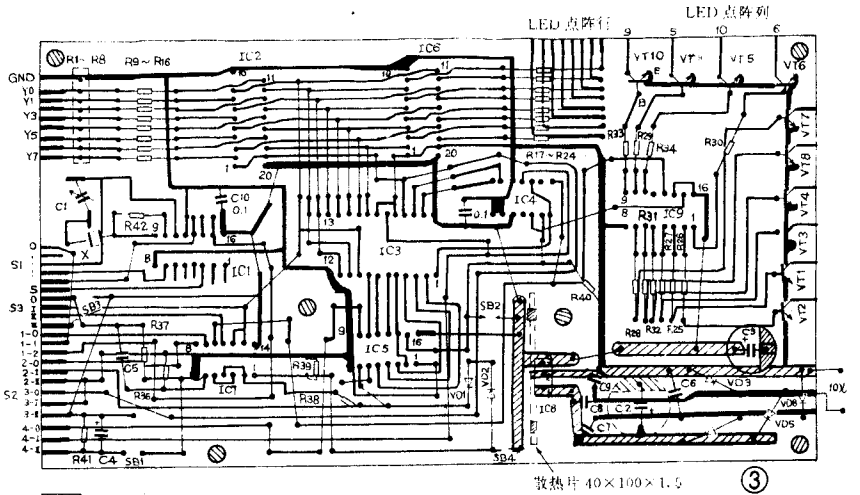
滤波后，提供 5~6V 左右的直流电源作为 RY901IC 组成的控制器电压。在刚接通电源时，电脑控制器暂处于复位（静止）状态，面板上所有发光二极管 VD1~VD8 均不亮，电风扇不转。若这时每按动一次风速选择键 S3，可依次从 IC 的①~③脚输出控制电平（脉冲信号），经发光管 VD1~VD3 和限流电阻 R2~R4，分别触发双向晶闸管 VD11~VD13 的 G 极，用以控制它的导通与截止，再经电抗器 L 进行阻抗变换，即可按强风、中风、弱风、强风……的顺序来改变其工作状态，并且风速指示管 VD1~VD3（红色）对应点亮或熄灭；当按风型选择键 S4，电风扇即按连续风（常风）、阵风（模拟自然风）、连续风……的方式循环改变其工作状态，在连续风状态下，风型指示管 VD4（黄色）熄灭，在阵风状态下，VD4 闪光；当按动定时时间选择键



八通道逻辑分析仪

赵华雄

随着各种数字电路的普及,数字电路的检修也日渐增多,仅有万用表与示波器常常感到力不从心。数字逻辑分析仪是数字电路分析与检修最得力的助手,然而专业用的分析仪,其价格昂贵,一般人无法接受。本文介绍的逻辑分析仪,造价低、功能全。有 1280B



的内存、八个通道,能捕捉单次脉冲,能观察各种时序信号,包括长周期、窄脉冲信号,非周期性脉冲,被测信号从 0.1Hz~1MHz 均能稳定无闪烁显示,能准确地测量周期、脉宽、频率等参数。

图 1 是分析仪的方框图,测量时,缓冲门打开, RAM 处于“写”的状态,输入信号经缓冲门后分两路,

S2, 定时指示管 VD5~VD8 依次对应点亮或熄灭,即每按动一次 S2,可选择其中一种定时时间,共有 0.5、1、2、4 小时和不定时的五种工作方式供选择。当定时时间一到, IC 内部的定时电路停止工作,相应的定时指示管熄灭,同时 IC 的⑩~⑫脚也无控制信号输出,双向晶闸管 VS1~VS3 截止,从而导致风扇自动停止运转;在风扇不定时工作时,欲停止风扇运转,只要按一下复位开关 S1,所有指示灯熄灭,电源被切断,风扇停转;如欲启动电扇,照上述方法操作即可。

印制板电路见图 3。读者可根据手头的塑料盒或调速器盒的尺寸自行描制,印制板 IC 上的②脚、①脚的引出线分别用细导线连接,用以防止短路。

图中除降压电容 C1 用优质的 CBB-400V 聚苯电容或 CY-600V 云母电容,泄放保护电阻 R1 用 RJ-1W 金属膜电阻或线绕电阻外,其余元器件均为普通型,电阻为 1/8W、电解为耐压 10~16V。C1 取值范围为 0.47~1μ 之间;稳压管 VD9 为 5~6V/1W,可选用 2CW104(旧型号为 2CW21B)硅稳压管;VD11~VD13 为 1A/400V 小型塑封双向晶闸管,可选用 MAC94A4 型或 MAC97A6 型;L 为电抗器,可以自制,亦可移用原调速器中的电抗器;S1~S4 为轻

触型按键开关(也叫微动或点动开关),有条件的可采用导电橡胶组合按键开关。为保证焊接质量,所有元器件脚应事先用刀片刮光上锡,焊点应浸润光滑,防止虚焊。整个电路焊接无误,一般不用调试就能工作。

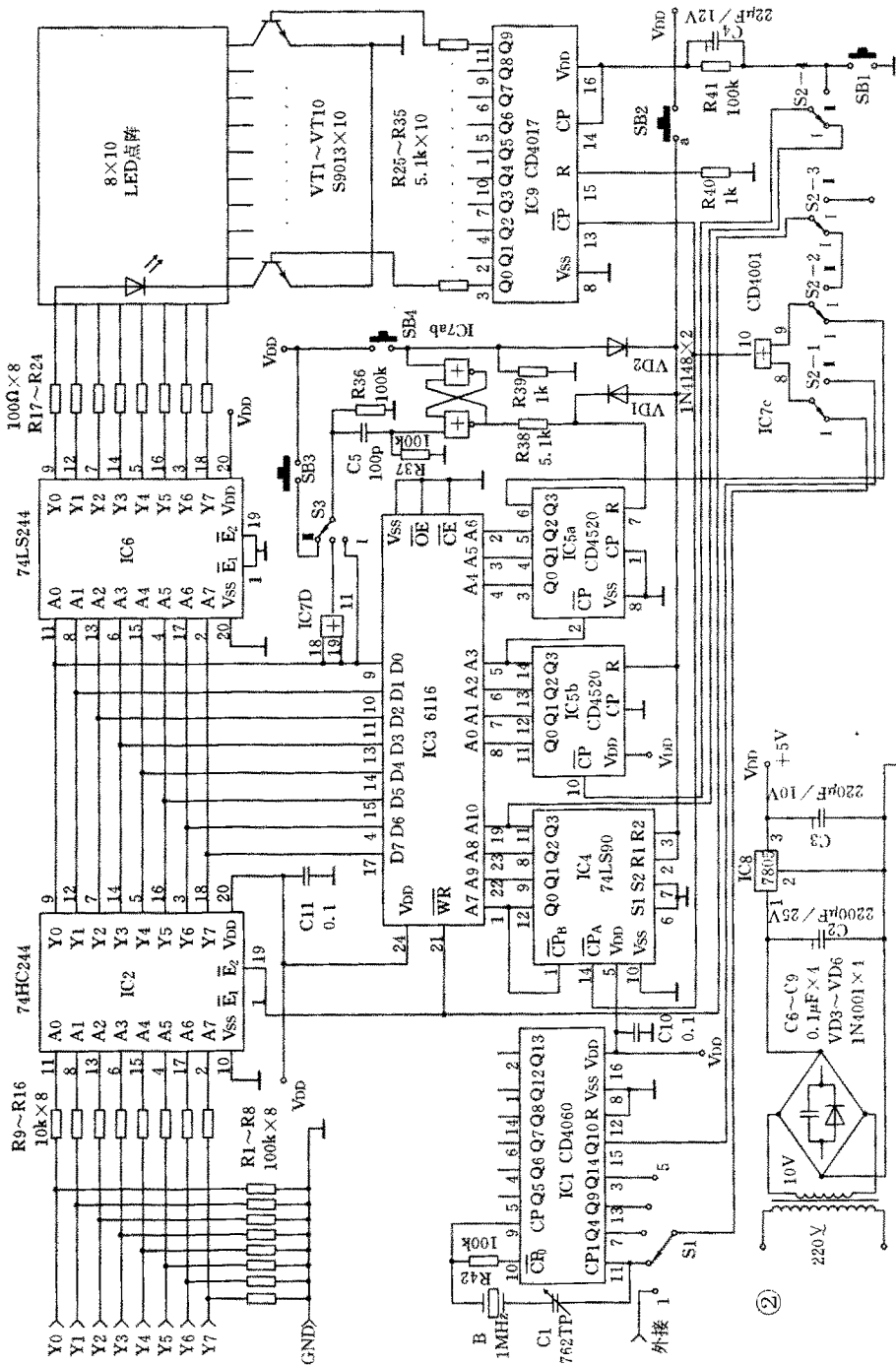
改装方法:该电路对所有普通风扇都能进行改装。将焊接好的电路板装进合适的塑料肥皂盒或原调速器盒中,将原分线器开关拆除不用,留出空余位置便于安装印制板电路。一般风扇用电抗器均采取 5 档,不妨利用其中①、③、⑤档,将强风(第 1 档)、中风(第 2 档)、弱风(第 3 档)分别接到电抗器的各档中。若有的调速器中无电抗器,风扇电机则是采取抽头方式改变风速的,同样将三种风速分别接至分线器的三根引线中。在改装中特别要注意安全,印制板上 220V 交流电源接线端及所有导电部位应与调整器盒的金属件严格隔离。改装完毕,可用测电笔碰触调速器有否漏电,否则应进一步采取绝缘措施。通电试验时,用万用表 DC10V 档测 C2 两端电压应为 5~6V 之间,若不正常,应重点检查整流稳压电路,然后再分别按动 S1~S4 开关,观察各路指示管 VD1~VD8 应按对应的选择功能发光或熄灭,风扇也应同步工作于不同状态。

一路送驱动门,由LED点阵显示,另一路送RAM,并
存入RAM。测量完毕,缓冲门关闭,它的输出口呈高
阻状态,RAM处于“读”状态,把刚才测量的信号稳定
地显示出来。图2是电路原理图。S1是选择时钟的
频率,时钟的频率越高,可以观察到被测信号的细
节,但观察的部分少,反之则相反。从CD4060的各
输出脚可以得到11种不同周期的标准方波,其 $T=1\mu s \times 2^Q$ 。S2

控制测量与显示, I 位置为测量, II 位置为显示。S3是
控制触发源的选择,当S3打到 I 位置时,按一下SB4
则可以捕捉单次脉冲,不按SB4,而按一下SB2,电路
不需脉冲触发, III 位置为手动触发。SB3为触发按钮。
SB1是翻页按钮,它仅在显示时才有有效,不按SB1时,
LED点阵反复显示RAM的 $\times \times 0 \sim \times \times 9$ 字节内容,
按一下SB1,同LED点阵反复显示RAM内的 $\times \times$

0+10 $\sim \times \times 9+10$ 字
节内容($\times \times$ 为00 \sim
127中的任意值)。
R9 \sim R16是防止输入
信号超过5V而损坏
74HC244,它的值可
从10k \sim 100k中任
取。

图中的IC在市
场上极常见,很易购
到,但必须是正品,质
量要可靠,关于LED
点阵,可直接选用2块
5 \times 8LED点阵组成
即可,本人选用的是
 $\Phi 2\text{mm}5 \times 7$ 点阵,型
号:HDSP-4701外
接加装10个
 $\Phi 2\text{mm}$ LED组成了
8 \times 10点阵。如果购到
的LED点阵与图中
极性相反,把
74LS244改
成74LS240,把VT1 \sim
VT10的集电极与发射
极互换,并把集电
极接+5V电源即可。
本仪器的输入线
较多,如果全部采用
同轴电缆更好,本人
采用两根游戏机手柄
线,使用效果也很好。
本电路的IC多为
CMOS电路,建议采
用IC插座。IC插座、
分立元件焊好后,检
验无误,通电即可工
作,再调节C1,使振
荡频率为1MHz即可。



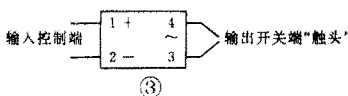
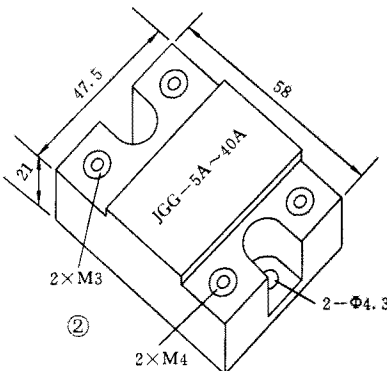
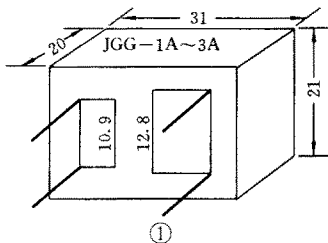
JGG 高灵敏固态继电器的应用

陈光辉 徐文辉

JGG 高灵敏固态继电器(以下简称 JGG),它的工作原理与本刊 94 年第一期介绍的“JYGW 无源固态液位控制继电器”基本相同,本文不再复述。它与一般固态继电器相比较有以下特点:(1)具有很高的输入阻抗,可达到($10^6\Omega$), (2)具有很低的驱动电流($1\mu\text{A}$), (3)具有极宽的驱动电压范围($1\text{V}\sim 150\text{V}$), (4)输入控制端可不需外加电信号,直接采用无源敏感元件(如可变电阻、光敏、热敏、湿敏等传感器),无源敏感元件电阻的变化便可控制输出交流大功率负载的通、断。控制简便,操作安全。总之,JGG 能被低功率电路直接驱动,内部具有隔离装置且抗干扰能力强,可靠性高等特点,比一般高灵敏电磁继电器更为优越,工作可靠。JGG 的控制灵敏度及功率增益($100\sim 300\text{dB}$)已达到较高水平。

外形及引脚功能

JGG 与现有固态继电器一样同属于四端器件。图 1 为电流 $1\sim 3\text{A}$ 的 JGG 的外形图。图 2 为电流 $5\text{A}\sim 40\text{A}$ JGG 的外形图。图 3 为 JGG 的电路符号,在该图



上已标明了各引脚的功能名称。

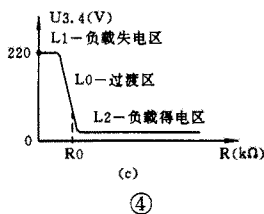
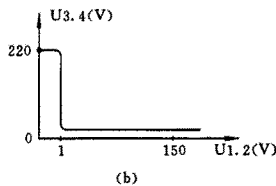
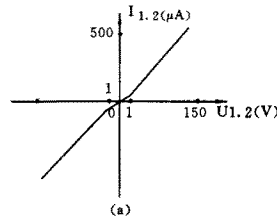
JGG 的输出开关端“触头”分常闭型(B)和常开型(K),所谓常闭型(B)是指在输入控制端 1、2 脚输入低电平“0”时,输出开关端 3、4“触头”接通,负载得电开始工作;1、2 端为高电平“1”时,输出开关端 3、4 断开,负载失电停止工作;反之则为常开

型。图 4a、b 为常闭型(B)驱动时的典型输入控制特性和输出控制特性。图 4c 为常闭型(B)电阻控制时,输入控制端外接电阻 R 与输出开关端的控制特性曲线。

主要技术指标

1. 输出端额定工作电压 $U_{3,4}$ 为交流 $220\text{V}\pm 20\%$, 频率 50Hz 。
2. 输出端额定工作电流为: 1A 、 3A 、 5A 、 8A 、 12A 、 16A 、 25A 、 40A 。
3. 输出开关端的有功功率电压降: $U_{3,4}\leq 2\text{V}$
4. 输入控制端参数:
控制电压: $1\text{V}\sim 150\text{V}$
控制电流: $1\mu\text{A}\sim 500\mu\text{A}$
5. 输入控制端 1、2 脚对输出开关端 3、4 脚之间参数:

介质耐压: $\geq 2500\text{V}$
绝缘电阻: $\geq 500\text{M}\Omega$



6. 由电阻信号控制时输入端切换电阻 R_0 :

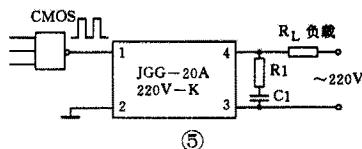
$0.5\text{k}\Omega\sim 3\text{k}\Omega$

7. 输出开关端的开关时间: $\leq 10\text{ms}$

应用举例

1. 与 5V 供电的 CMOS 逻辑电路接口的控温接口电路

图 5 是选用常开型(K)负载电流 20A JGG 与 CMOS 组成的可控交流大功率负载。CMOS 电路的输出端可输出一个与交流电同步的可调占空比的方波,当占空比的比值增加



时,加热器 R_L 产生的热量增加;当占空比的值减少时,加热

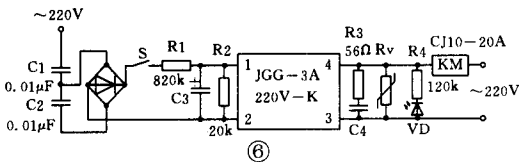
器 RL 产生的热量减少,从而达到自动控温的目的,这种控制方式有很高的控温精度。其中 R1 阻值选 56Ω~100Ω,功率为 3W; C1 容量选 0.047μF~1μF,耐压为 400V。

2. 用于高电压低电流控制系统

电路见图 6,本电路的特点为:由于 JGG 的控制电流极低,可省去电源变压器,同时,电容 C1、C2 容量取值可很小,电阻 R1、R2 所需功率值很小,元件较易选择,成本较低。图 6 中 C1、C2 的耐压为 250V, C3 的容量为 20μF,耐压为 10 伏。压敏电阻 RV 耐压为 470V。R3 为 56Ω、1W 电阻,R4 为 120kΩ/2W。

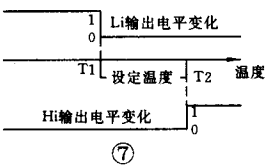
3. 与 KDX 系列测温电子表组成数字式控温仪

KDX 系列测温电子表是一块台式以 1.5V 钮扣电池供电的电脑数字式测温、控温器,控温范围 -19℃~+69℃,其外形尺寸为 92mm×43mm×10mm,在测温方面它有两个插口逻辑电平“Hi”和“Li”输出,这两

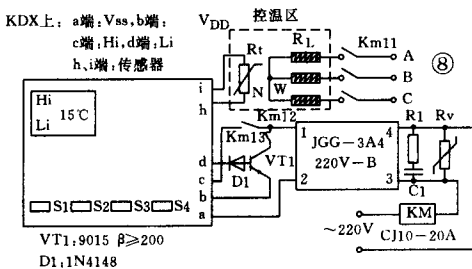


个电平可以通过表板上的按钮进行选择设定,当温度降至“T1”低温时,输出插口 d 脚输出高电平,当温度升至“T2”高温时,C 脚(Hi)输出高电平,在设定值 T1、T2 之间,c、d 脚均输出低电平。“Hi”“Li”在不同温度时输出端电平变化见图 7,利用“Hi”“Li”在不同温度时各自输出电平的变化便可以与 JGG 组成数字式控温仪,它可应用于在 100℃ 的温度控制。

图 8 是利用数字式测温电子表与常闭型(B)输出电流为 1A 的 JGG 与交流接触器组成的“二点式”控制大功率三相负载控温的电路图。虚线框内 W 为电阻丝加热器及传感器头热敏电阻 Rt 组成的控温区。当控温区间 W 温度低于“T1”温度时,根据“Hi”及“Li”

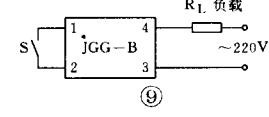


电平情况,此时 C 脚(Hi)输出低电平“0”,d 脚(Li)为高电平“1”,b 脚(电源正端 V_{DD})与 d 脚之间电



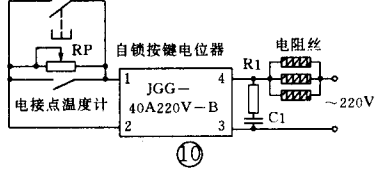
压差低于 0.3V,VT1 阻断,JGG 的 1、2 端无信号输入,所以 JGG 的 3、4 端导通,交流接触器 KM 得电,线圈吸合,主触头 km11 闭合,电阻丝加热,同时辅助触头 km12 由常开变成闭合,km13 常闭触头变成断开,此时 c 脚输出的低电平经闭合的 km12 加在 JGG 的输入 1、2 脚上,由于为低电平“0”,JGG 的 3、4 端仍导通,电阻丝继续加热,控温区 W 温度上升,上升到“T2”温度时,测温电子表 C 脚输出高电平“1”,通过已闭合的 km12 加到 JGG 的 1、2 端上,JGG 3、4 脚断开,KM 线圈失电,km11 断开,停止加热,温度降低,同时 km12 恢复成常开,km13 恢复成常闭。在 T2 向 T1 温度过渡时,c 脚 d 脚皆为低电平“0”,b 脚 d 脚之间压差接近于 1.5V,TV1 导通,JGG1、2 端仍有电流流入,JGG3、4 脚断开,温度继续下降,下降到 T1 温度时,d 脚输出高电平“1”,b 脚与 d 脚之间的压差极小,低于 0.3V,VT1 阻断,JGG1、2 端没有信号送入,JGG3、4 端导通,KM 线圈吸合又重新加热,反复循环,将温度控制在 T1 与 T2 之间,从而实现“二点式”控温。将 c 脚与 d 脚对调,便可成降温控制电路。元件选择:R1 为 56Ω1W;C1 为 0.01μF/630V,RV:470V。

4. 作安全交流隔离



离开关

见图 9 所示。由于控制输入端几乎不带电(小于几个微安电流),内部具有高可靠的隔离装置,输出开关端为无触点开关,因而具有操作安全,特别适合于有化学腐蚀、或



需防爆以及频繁启动等恶劣环境中使用。

5. 与温度计组成固态温度控制器

图 10 是用电接点水银温度计与 JGG 常闭型(B) 40A(JGG-40A220V-B)、可调电位器、自锁开关组成的可控制 4.8kW 的加热控温装置。电接点水银温度计的温度可在一定范围内(一般 0~300℃)任意设定,当温度上升到设定点时,水银与电接点导通,电阻为零;当温度低于设定点时,水银与电接点断开,相当于电阻无穷大,其工作原理与例 4 基本相同,不同点在于,在控制端并了一个 4.7kΩ 的可调电位器,调整电位器使其负载工作在过渡区 L0 段,即可进行 150V~220V 电压调节,自锁开关的设置是为了在任意时刻均可让输入端短接,停止加热,而不需要关断电源。若要

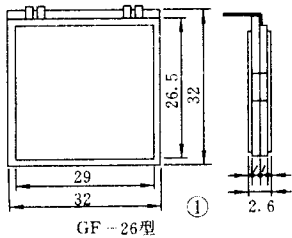
液晶光阀

贺松芳

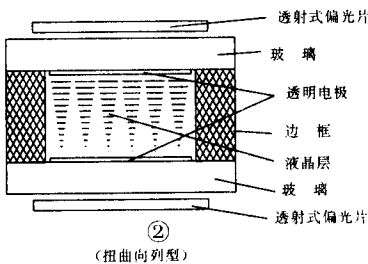
液晶光阀是利用液晶的电光效应制成的光学器件,图1所示是CF-26型光阀的外形图,图2是光阀结构原理图。对于向列型液晶光阀,具有制作简单,廉价,体积小,低电压,低功耗等优点。其缺点是:响应速度较慢,不能作为高速开关;另外,其通光率与遮光率也较差,工作环境温度范围较小。

液晶光阀目前主要应用在光学眼镜:如太阳镜、电弧焊镜、汽车司机用防护镜等。液晶薄膜窗帘,液晶调光器,透镜,光开关调制器件,还有观看立体电视的液晶眼镜等。其他高速液晶开关也在研制中。目前市场上出售的液晶彩色电视机,其显示屏就是由众多的微小液晶快门阵列配置红(R)、绿(G)、蓝(B)三基色微型滤光膜而组成的。

向列型液晶光阀其



GF-26型



(扭曲向列型)

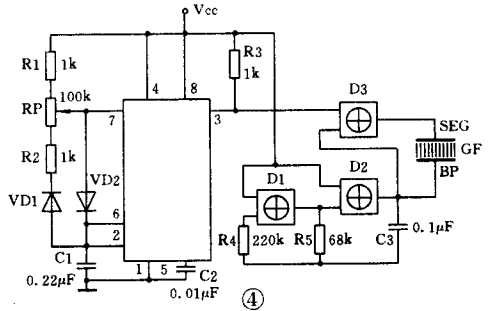
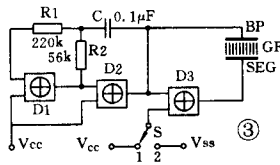
控制三相负载,其方法为:用三只JGG将输入端并联即可。因而采用JGG作温度控制,使用简便,精度高,控制可靠。适用于工农业控温及烘箱改造。

6. 作软启动的路灯自动控制器

图11是路灯自动控制器电路。当外界光照较强时,光敏电阻MG45-34电阻仅几千欧,与电位器RP的并联电阻跨接在JGG的1、2端之间,因并联电阻小于切换电阻R0,负载工作在L1段(见图4c),灯泡不工作。当光照由强变弱时,光敏电阻MG45-34与电位器RP的并联电阻逐渐变大,负载工作在L0段,随着电阻变大,灯泡两端的电压逐渐增大,从而实现灯泡的软启动。当光照进入黄昏时,并联电阻大于R0,最后

驱动方式与向列型液晶显示器件相同。图3所示为典型的开关型驱动电路。图中采用CD4030B四异或门中的二个门D1、D2组成多谐振荡器,产生占空比近50%、频率约100Hz的方波。方波通过D2输出驱动光阀GF的背电极BP,同时输给D3,通过D3驱动光阀GF的控制电极SEG。D3的另一输入端作为驱动控制端,开关S置1位时接Vcc,异或门D3工作在反相输出状态,这时GF开启,光可通过,当S置2位时接Vss, D3为同相输出状态,这时GF关断,光通不过。以上假设GF为常闭状态,即未加电压时不透光状态(暗态)。如假设GF为常开状态,则上述情况相反。

图4所示为平均式调光型光阀驱动电路。其驱动方波发生器与GF驱动器部分与图3基本相同。不同之处是D3的控制端输入的是由NE555组成的可调占空比方波控



制脉冲信号。通过调节RP便可改变GF的平均通光程度,但不能改变光阀GF的随机瞬态或渐态的通光程度。

工作在L2段,灯泡进入正常照明状态。拂晓时的过程与上述过程刚好相反。电路中R1、C1值与例1相同。

中国500家最大机械工业企业之一的四川重庆陵川机械厂电器分厂供本文介绍的JGG: 1A/23元、3A/39元、8A/45元、12A/50元、16A/55元、25A/90元、40A/99元;固态继电器输入DC3.2V~14V,输出交流220(380V): 3A/22(26)元、5A/32(36)元、8A/40(48)元、12A/40(45)元、16A/50(55)元、25A/80(88)元、40A/98(104)元;RC、RV4元/套;另供直流系列产品。邮费每只2元,邮编:631532,电话:(0811)8862995。

认识和使用 国标图形符号 (3)

这一讲我们主要介绍国家标准中集成电路的符号及特点,以帮助初学者认识和使用这些符号。

一、怎样认识和使用集成电路的符号?

答:集成电路的图形符号有很多,但掌握的方法基本相同。下面我们常用的门电路和触发器的符号为例来说明。初学者看到集成电路符号后,首先要认识符号的意义,然后认识实物中管脚标记和排列规律,最后把图形符号和实物管脚一一对应起来,这样在安装或焊接时才不会出错。

图1至图6为几种门电路和触发器的图形符号。每种图形符号都是由外形、定性符号和输入、输出几个部分组成。第一部分外形,采用矩形框。第二部分定性符号表明逻辑单元所能完成的逻辑功能。如图1中符号&表示“与”的意思,即只有所有输入呈现“1”状态,输出才呈现“1”状态。图2中符号 ≥ 1 表示“或”的意思,即只要有一个或一个以上的输入呈现“1”状态,输出即呈现“1”状态。图3中符号1表示只有输入呈现外部“1”状态,

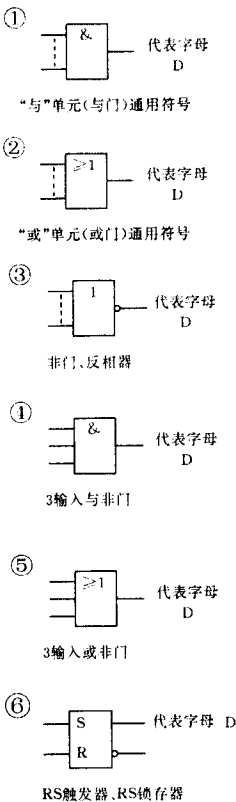
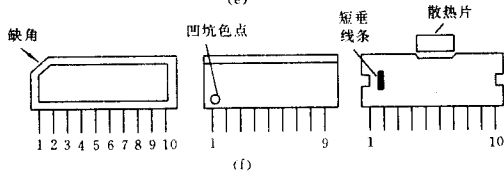
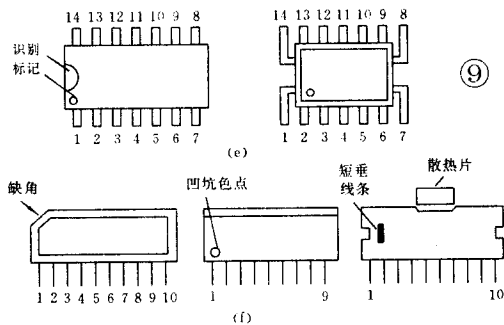
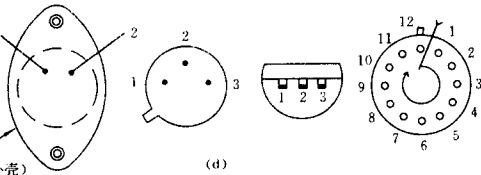
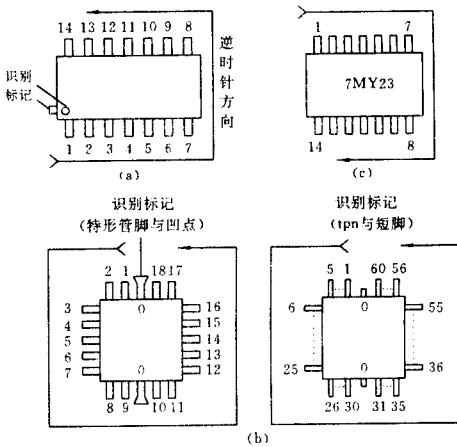
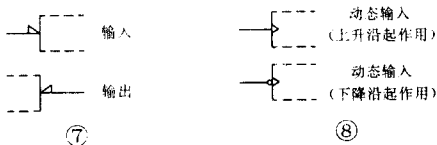
输出才呈现外部“0”状态。图6中方框内S、R分别表示RS触发器的两个输入端RESET(复位)和SET(置位)。第三部分,输入、输出引线,原则上应均匀连接在图形符号外形的相对两侧。如果在输出端引出线前(靠近矩形框的位置)画一个小圆圈就表示反相(逻辑非)输出的意思。如图4由于在输出端加了一个小圆圈就表示与非门的图形符号。图5也是在或门的输出端加了一个小圆圈就变成或非门的符号了。

另外在输入、输出端还常用图7那样表示负逻辑(直线上的三角形)的极性指示。用图8表示动态输入的情况。

看清图中符号的意义后,第二步就是要了解实物的管脚标记。常用集成电路的管脚排列可分为三大类:

扁平形,圆形,直插形。

扁平形用量较大的如图9(a)所示的双列型,这种集成电路为了识别管脚,一般在端面左侧有一个类似管脚的小金属片,或者在封装表面上有一个小圆点(或小圆圈、色点)做为标记,然后逆时针数,管脚分别为1、2……另外还有些四列型的扁平集成电路,管脚数法如图9(b)。从识别标记开始逆时针数为1、2、3……。但也应注意,有少量的扁平形集成电路的管脚是顺时针数



的,如图9(c)。所以在使用集成电路时最好能根据电路型号查对手册或产品说明,认清管脚排列方法,防止搞错。

圆形结构的集成电路外形结构和普通晶体管中的中功率管或大功率管差不多,而电极引线大多数都比晶体管多一些。管脚排列顺序是:将管脚朝上,由识别标记按顺时针方向数,如图9(d)所示。

另外就是直插式集成电路,用量大的是双列直插型,如图9(e)所示,这种集成电路管脚是从识别标记开始,逆时针数分别为1、2……。还有一些单列直插型集成电路管脚数法也是从识别标记开始逆时针数为1、2……,如图9(f)所示。

第三步就是要准确地把图形符号和实物对应起来。图10(a)为用三个与非门搭成的逻辑测试笔原理图。原理图中的三个与非门虽然是分着画的,但实际制

作时只要用一块四2输入与非门(如TTL系列的74LS00)即可。因为74LS00集成块中包括了四个性能完全相同的2输入与非门,管脚图如图10(b)所示,其中有一个与非门空着未用。原理图和实物的对应情况如图10(c)所示。这里要特别说明的一个问题是,在数字电路原理图中往往不画出集成块的接电源端,但在任何集成块在工作时都要接上规定的工作电压,所以在实际安装时一定要根据原理图中所标明的集成块型号找出电源的正、负接线端并妥善接好。如图10(a)中所用集成块型号为74LS00,根据图10(b)(可从集成电路手册中查出)知道此集成块⑭脚应接电源正(+5V端),⑦脚应接电源负极(接地端)。

二、集成电路原理图常用画法有几种?

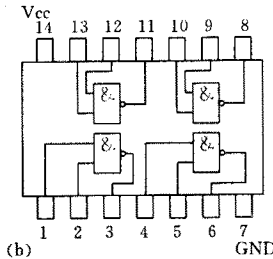
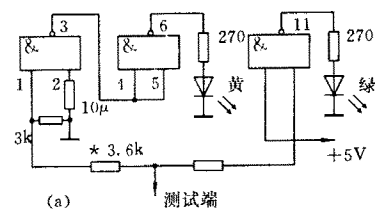
答:集成电路原理图常用的画法有两种。一种如图10(a)所示的分开画法,即把一块集成块中的几个电路单元,分开画。这种画法读者容易看出所用集成电路的逻辑工作原理,是一种广泛采用的办法,但这种画法集成块的电源端不好标出,所以读者应特别注意(如问题一中所述)。

另一种画法就是集中画法,如图11(a)、(b)所示。这种画法,所用集成块功能都集中在一个方框内,管脚连接清楚,而且接电源的管脚也可清楚标明。但这种画法,所用集成块的内部功能从原理图中就不能看出来。

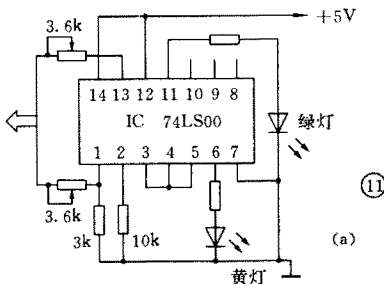
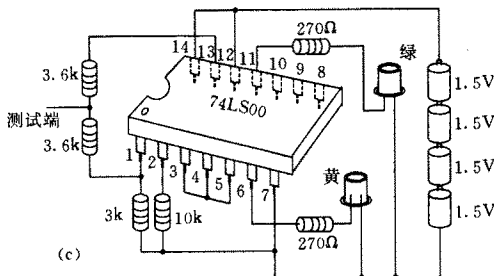
三、在集成电路原理图或集成块管脚图中怎样知道哪个管脚接的是电源正极,哪个管脚接的是电源负极?

答:在TTL型集成电路原理图中用Vcc表示接电源正极,电源负极接地(即标有⊥符号处),不标字母。在集成块管脚中也用Vcc表示接电源正极,用GND表示接电源负极(即接地),如图10(b)所示。

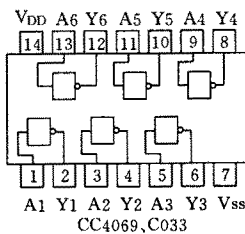
1/4 IC1 74LS00 IC2 1/4 74LS00 IC3 1/4 74LS00



四2输入与非门74LS00



⑩

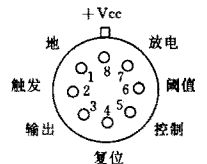


⑪

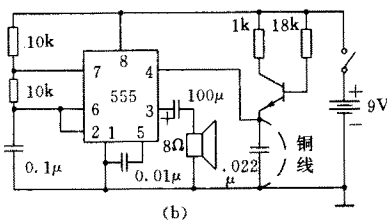


(a) 方型555

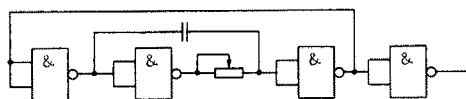
⑫



(b) 圆型555



(b)



⑬

数字集成电路简易测试板

在使用数字集成电路时,经常需要检查一下电路的逻辑功能是否正确。下面介绍两个自制简易实验板,利用它们即可以检查通用数字集成电路的逻辑功能是否正确,还可以在板上完成数字电路多种实验,尤其适合职业高中学生使用。为了开展数字电路实验,每个实验板给出四个独立组件插座,根据需要可自行增加或减少。

一、CMOS 实验板

1. 加工制作

实验板原理图见图 1,图中分输入开关、被测电路和输出显示三部分。其中输入开关的主要作用为被测电路提供高电平(逻辑“1”)和低电平(逻辑“0”)。当开关扳向“1”时,A、B、C、D应有高电平,开关扳向“2”时,为低电平。输出显示的作用是显示被测电路的输出状态。若输出为高电平时,点亮发光二极管 VD,若输出为低电平时,发光二极管熄灭。由于 CMOS 电路的输出电流较小,不能直接点亮 VD,因此,CMOS 电路输出需经三极管组成的驱动级来点亮 VD。

实验板外形参考图 2,选用一块 $200 \times 150 \times 2$ (mm)的布胶板。加工制作时,先在板的四角打 4 个支架孔(可用长螺钉做支架)。然后根据选用的开关,打好开关安装孔,根据选用的香焦插座,打好安装孔,根据所选组件插座打好安装孔,根据图 2,打好各元件、器件的铆钉孔。(可在空余地方多打些铆钉孔,以便实验时灵活运用,图 2 中没画出)。

开关 S1~S4 可以选用单刀双掷(或双刀双掷),为了增加接触可靠性,将刀及掷并联使用,如图 2 中所示。用烙铁把插座各引脚按图 2 所示与相应的铆钉在背面用单股线或镀银线焊接好。将电阻、发光二极管、三极管焊在相应的位置。图 1 中被测电路的 V_{DD} 和 V_{SS} 可先不连接,待检测电路时再完成。

加电源检查时,先在 V_{DD} 插孔与地插孔间外接 5V

直流电压,然后用香焦插头连线连接 A 与 A' 孔,扳动开关 S1,若用万用表直流电压档测量 A 孔为高电平时,三极管导通,相应的 VD 发光管发光,在开关 S1 的该位置侧记下标记“1”。再将 S1 向反方向扳动,A 应为低电平(0V),三极管截止,VD 发光管不亮,记下 S1 该位置侧“0”标记。用上述方法分别扳动 S2、S3、S4,并分别记下它们的“1”或“0”标记。检查各路 VD 发光管是否正常,无误后实验板方可投入使用。

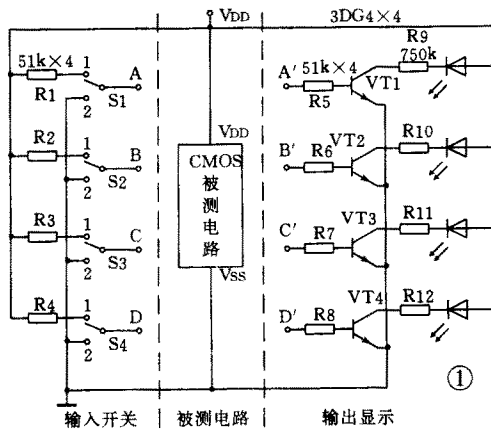
2. 检测实例

以国产双四输入“或非”门——CC4002 为例,它的引脚排列如图 3(a)所示。它内含二个独立的四输入端“或非”门,但 V_{DD} 和 V_{SS} (地)是公用的。若检测下面一个门时,按图 3(b)连接:

(1)连接 14 脚与 V_{DD} 插孔,7 脚与地插孔。

(2)连接各输入端引脚 2、3、4、5 与 A 孔、B 孔、C 孔、D 孔。连接输出引脚 1 与任何一个显示孔如图 3(b)中 A' 孔。

(3)在 V_{DD} 与地孔间外接 5V 电源,用万用表直流电压档检查 14 脚对 7 脚间应有 5V 电压。正确后关断



在使用 CMOS 集成块的电路中, V_{DD} 表示漏极电源电压极性,一般接电源正极。 V_{SS} 表示源极电源电压,一般接电源负极。如图 12 所示。

四、从集成电路图形符号中能否看出是 TTL 型还是 CMOS 或其它型?

答:TTL 型与 CMOS 型或其它类型,只要逻辑功能相同就用同一种图形符号。如图 13 是由四个 2 输入端与非门组成的环形振荡器电路图。在实际选择集成块

时,既可选用 TTL 型的集成块如 74LS00(四 2 输入与非门),也可选用 CMOS 型的集成块如 CC4011(四 2 输入与非门)。只有在集成电路符号旁标明型号时,才能确定应选什么类型的集成块。

另外集成电路的图形符号与集成块的外形也没有关系。如同样是 555 集成电路的符号在选用集成块时就可选用双列直插形的 555 集成块,如图 14(a)所示,或选用如图 14(b)所示的圆形 555 集成块。

电源, 插好组件 CC4002(注意定位口应与插座定位口对准), 再接通电源, 进入检测。

(4)按表 1 进行检测。从表 1 中可以看出: 只有扳动 S1~S4 于“0”位置时, 即 2~5 脚输入均为逻辑 0, 输出才为 1, 显示结果 VD 发光管发光, 其它各种组合, 输出都为 0, 显示器不亮。此结果正说明该门的逻辑功能正确。用同样的方法, 检测另一个门的逻辑功能。

二、TTL 实验板

TTL 实验板安装原理如图 4 所示。与 CMOS 实验板比较, 省去了三极管组成的驱动级, 主要是因为 TTL 电路的输出电流较大, 可以直接点亮发光管 VD。加工制作时, 首先按图 5 进行焊接, 然后按图 4 进行检查, 无误后进行调试, 其方法同 CMOS 实验板。检测时参照 CMOS 电路进行。

三、数字电路实验实例

图 6 是由 TTL 电路组成的一位计数显示系统实验。图 6 中的数字表示各组件引脚号, 显示器与译码电路间的连接将相同字母用导线焊接, 该系统实验线路分五部分组成:

1. 单脉冲发生器(可用脉冲信号源)

每按一下微动开关 S, 电路输出一个矩形脉冲信号, 作为计数器的输入信号。计数器由 74LS132 中两个具有施密特触发的“与非”门构成(74LS132 内含四个“与非”门), 安装在第一个 14 线插座位置。

2. 计数器

本例选用任意进制计数器组件 74LS290 按图 6 连接后构成十进制计数器(也可直接选用十进制计数器组件, 连接按说明进行)。计数器的作用是记录输入脉冲的个数, 0~9 十个脉冲信号。74LS290 安装在第二个插座中(16 线), 可将组件与定位口取齐, 右边的上、下各一引脚不用, 便构成 14 脚插座使用, 注意引脚

连接。

3. 二进制显示

计数器输出为二进制的组合, 如表 2 所示。二进制

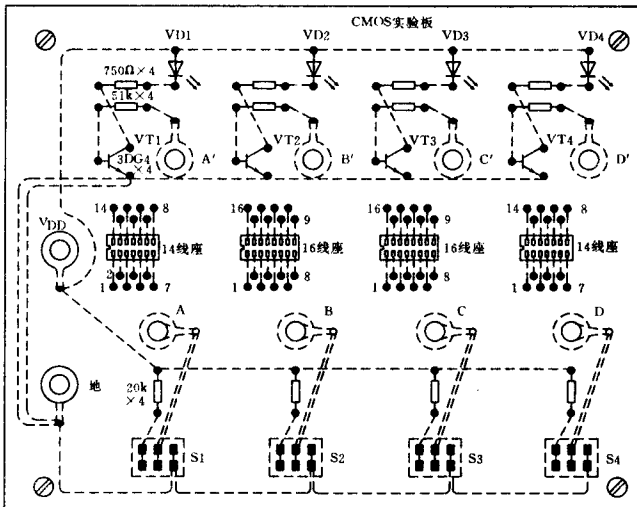
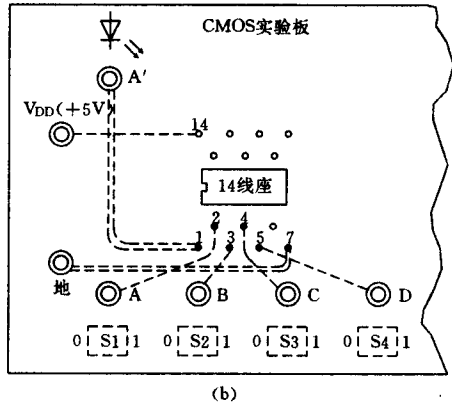
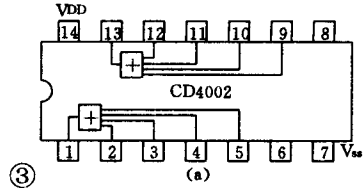


图 5:

○ 香蕉插孔

○ 焊片

⊗ 支架螺钉

元件、插座在正面, 连接、焊片、开关在背面

--- 独股焊线

=== 背面带皮焊线

○ 焊点

显示可以用 TTL 实验板上的四个发光管完成, 按图 6 连接, 将计数器的四个输出端分别与 A' 孔, B' 孔, C' 孔, D' 孔相接。计数器输出端为高电平时, 相应的 VD 发光管亮, 计数器输出端为低电平时, 相应的发光管不亮。

例如, 当单脉冲发生器送出一个脉冲时, 计数器输出端应为 $Q_D Q_C Q_B Q_A = 0001$ 。由于 $Q_A = 1$ 所对应 D' 孔的发光管亮, 形成 A'B'C'D' 结果(灭、灭、灭、亮)。

4. 译码器

由于二进制数的显示结果认读较困难，希望将计数结果用人们熟悉的十进制显示出来，就需要将计数输出的二进制翻译成十进制并显示出来。完成翻译任务的电路称为译码电路。本例选用七段译码组件 74LS48，它可以直接驱动发光管显示器。它有七个输出端，与显示器的相应端连接，如译码输出 13 脚 a 应与显示器 a 引线连接。74LS48 安装在第三个组件插座上(16 线)。

5. 十进制显示

该显示器是根据 74LS48 输出要求选定的，如高电平点亮字段，应选用的共阴极发光管显示器；若译码器为低电平点亮字段，则要选用共阳极发光管显示器。

如计数器输出状态为 $Q_D Q_C Q_B Q_A = 0001$ 时，译码器输出应为 $b=1, c=1$ 其余各输出均为 0。此时显示器中只有 b 字段和 c 字段被点亮，故显示结果为十进制数 1。显示器安装在第四个组件插座中，将显示器上边引脚插入插座中起固定作用，下边引脚悬空。

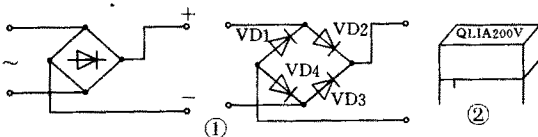
按图 6 在 TTL 实验板中进行实验，其中 S1~S4 不用。每按一下微动开关 S，就应有二进制显示和相应的十进制数显示，如表 2 所示。

在以上两个实验板上可以检测多种电路，配合脉冲源及示波器还可开发出更多更广的实验内容。

什么叫全桥

??

全桥是一种整流组合件。把四只整流二极管按全波桥式整流电路的连接方式，封装在一起的组合件，称全桥，见图 1。常见的有 QL 系列，如 QL1A200V，外形见图 2。它的额定正向整流电流(平均值)为 1 安培，



最高反向峰值电压为 200 伏。全桥的优点是使用简例。缺点是内部的四个二极管中若坏了一个，整个组合件便报废。全桥可以用万用表测试其好坏。依 VD1~VD4 分别测其正反向电阻值即可。(萧园)

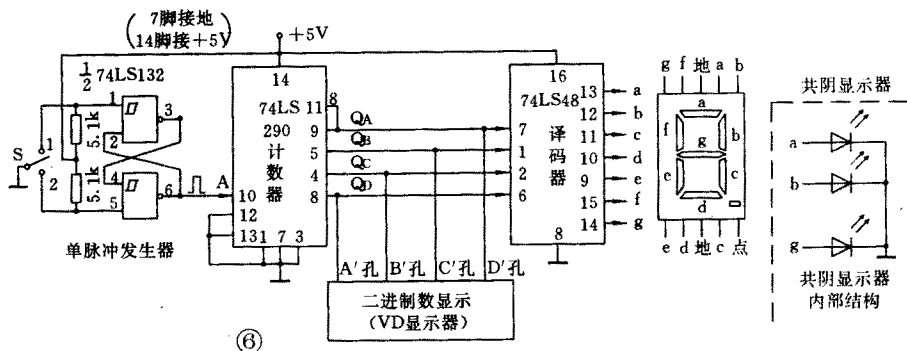
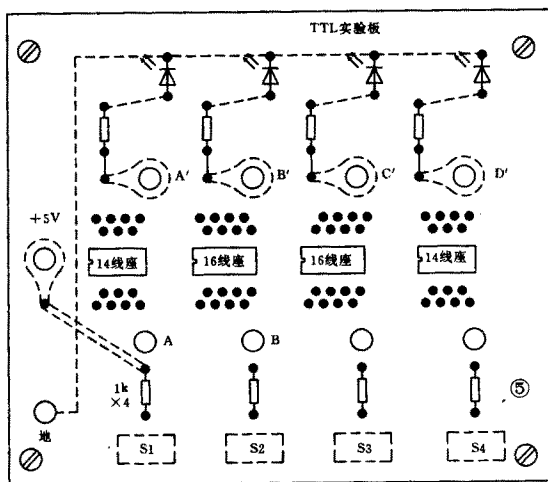
表 1 CC4002 真值表

输入组合				输出状态	显示
2脚	3脚	4脚	5脚	1脚	结果
0	0	0	0	1	亮
0	0	0	1	0	不亮
0	0	1	0	0	不亮
0	0	1	1	0	不亮
0	1	0	0	0	不亮
0	1	0	1	0	不亮
0	1	1	0	0	不亮
0	1	1	1	0	不亮
1	0	0	0	0	不亮
1	0	0	1	0	不亮
1	0	1	0	0	不亮
1	0	1	1	0	不亮
1	1	0	0	0	不亮
1	1	0	1	0	不亮
1	1	1	0	0	不亮
1	1	1	1	0	不亮

表 2

计数器输出 (二进制数)				相应
QD	QC	QB	QA	十进制数
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9

注(1)二进制数中的“0”表示计数器输出端为低电平，“1”表示计数器输出为高电平。



空调机上的英文标记

宋晓明

随着人民生活水平的提高,空调机已逐步普及到家庭。由于空调机及其遥控器上的操作部分大都采用英文标记,这给许多用户的使用带来不便。为此,本文就窗式空调机开关上和分体式空调机遥控器上的英文标记作一些说明。

一、窗式空调机开关上的英文标记

常用的窗式空调机开关的外形有两种,如图1和图2所示。其英文标记的含义和操作说明如下:

1. VENT 换气开关

该开关有 OPEN 和 CLOSE 两个位置。

OPEN 位置时,换气门打开,可使少量空气从室内排出。但应注意,长期置于该位置时,会影响制冷效果。

CLOSE 位置时,换气门关闭。

2. THERMOSTAT 温度调节旋钮

用此旋钮可进行温度调节。从1档至9档,温度逐渐降低。6档上的 COOLER 为“较冷”。*档为常闭点。置该档时空调机将不受温度控制而连续运行。

3. OPERATION 功能选择旋钮

OFF 关闭空调机。

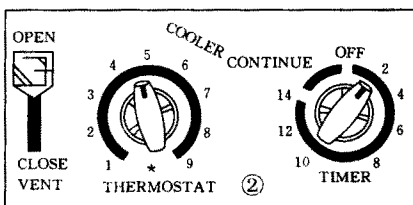
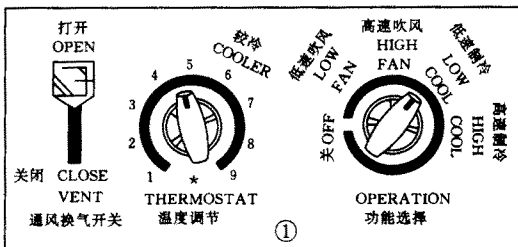
LOW FAN 低速吹风。风扇低速运转。

HIGH FAN 高速吹风。风扇高速运转。

LOW COOL 低速制冷。风扇低速运转而制冷。

HIGH COOL 高速制冷。风扇高速运转而制冷。

4. TIMER 定时器旋钮



用该旋钮可设定空调机运行的时间。

刻度盘数字为小时数。

OFF 关闭空调机。

CONTINUE 连续运行。空调机运行不受定时器控制。

二、分体式空调机遥控器上的英文标记

图3为一种分体式空调机遥控器的外形图。其操作部分的英文标记的中文含义如下:

1. ON/OFF 运行/关闭键

按该键,空调机开始运行。再按一下,运行停止。

2. OPERATION MODE 运行方式选择键

每按一次该键,运行方式改变一次,并在显示窗按下列顺序显示:

其含义是:

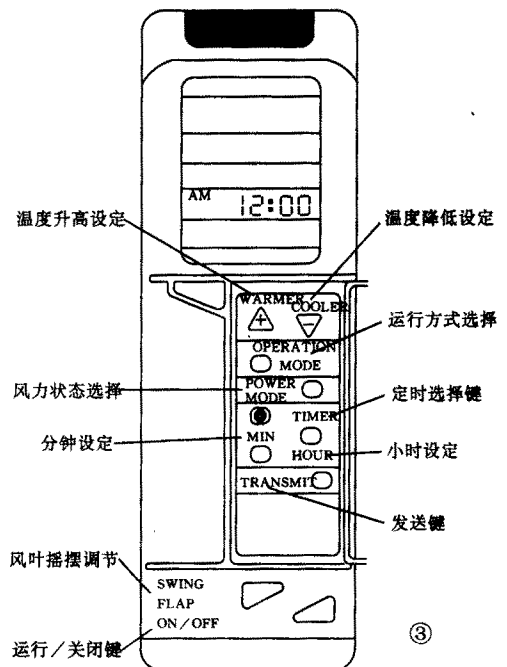
3. POWER MODE 风力状态选择键

每按一次该键,风力控制方式变化一次,并在显示窗按下列顺序显示:

其含义是:

4. TIMER 定时选择键

每按一次该键,定时方式改变一次,并在显示窗按



电子声响游戏

沈绍雷

电子声响游戏器是由模拟声音电路、时基电路、计数电路及一些元件器组合而成。通过本文介绍，可能对一些读者有所启发，设计能力有所提高，进而开发出水平更高、性能更好的电路。

电子声响游戏器适合两人以上的场合下进行，玩的方法多样化，可依各人的兴趣而定。在游戏进行当中，游戏器可发出公鸡啼、狗叫及鸟鸣的动物声，可极大提高参加人的兴趣。由于它采用 CMOS 集成电路组合，因此具有组装容易、调试简单及耗电省的优点，很适合业余制作。

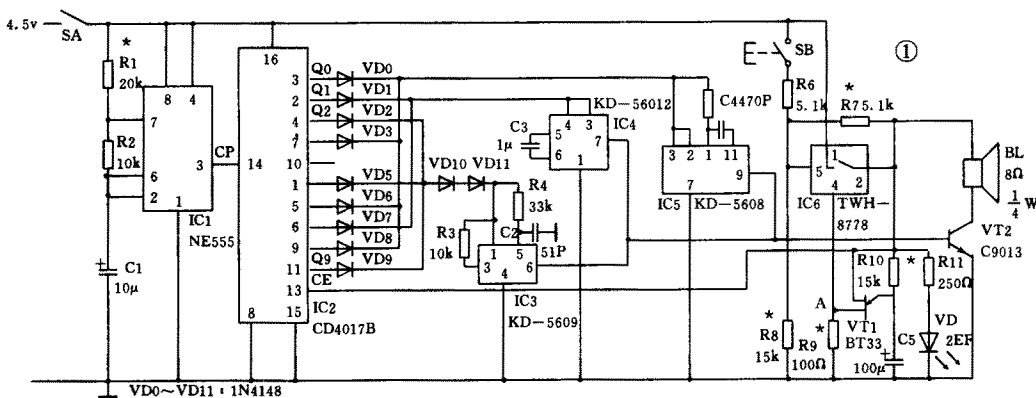
图 1 所示为电子声响游戏器的电原理图。R1、C1、

R2 和 IC1 组成一个周期约 1 秒的脉冲发生器。由 IC1 的“3”脚输出脉冲信号，触发十进制计数/译码器 IC2。IC2 开始循环计数，其输出端 Q0, Q1……Q9 依次出现高电平，即起到了多路电子开关的功能，接通相应的模拟声集成电路的电源正端。当 Q1 或 Q7 出现高电平时 IC4 工作，发出鸟鸣声。当 Q2, Q5, Q9 出现高电平时，IC3 工作，发出公鸡啼鸣声。当 Q0, Q3, Q6, Q8 出现高电平时，IC5 工作，发出狗叫声。Q4 为空端，出现高电平时不发出动物叫声，只有 VD 点亮。IC3~IC5 输出控制 VT2，为 VT2 工作做好准备，一旦 IC6 导通即其 2 脚出现高电平，则扬声器发出相应的声音，并且 VD 点亮。

IC6 接成自锁式电子开关，按一下按钮 SB，IC6 的“5”脚电位大于 1.6 伏，其 1 和 2 脚导通，从“2”脚经 R7 反馈到“5”脚，使 IC6 自锁，此时放松 SB 开关，“2”脚仍输出高电平，电源通过 IC6 的“2”脚供电。

在按下 SB 瞬间，对应 IC2 计数到某一输出端 Qn (n=0, 1, 2……9) 为高电平时，相应的声响电路工作，扬声器发出相应的声音。IC6 的 2 脚给 IC2 的 CE 端即 13 脚加上正电位，将 IC2 的输入信号抑制，使它停止

基础训练



下列顺序显示：

→CONT. (No indication)→OFF→ON→PROGRAM

其含义是：

→连续运行(不显示)→定时关→定时开→程控运行

5. HOUR 小时设定键

每按一次该键，设定的时数改变一次，并在显示窗按下列顺序显示：

→AM12→AM1~→AM11→PM12→PM1~→PM11

其含义是：

→上午 12 点→上午 1 点~→上午 11 点→下午 12 点
→下午 1 点~→下午 11 点

6. MIN 分钟设定键

每按一次该键，设定在分钟数改变一次，并在显示

窗按下列顺序显示：→00→01~→58→59

7. WARMER 温度升高设定键

按该键，温度设定值由低变高。并由显示窗显示。

8. COOLER 温度降低设定键

按该键，温度设定值由高变低。并在显示窗显示。

9. SWING FLAP 风叶摇摆调节键

每按一次该键，风叶运动方式改变一次。并在显示窗按下列顺序显示：

→AUTO→ (SWING FLAP)

其含义是：→自动→摇摆

10. TRANSMIT 发送键

当每项功能设定后，都需要按一下该键，以便将设置的内容发往空调机。

有线双向对讲电话

周海

有线对讲电话基本上由一个主机和一个副机组成。这种电话的电路虽然简单,但因电源开关受主机控制,当电源开关断开时,副机便不能主动地向主机呼叫。本文介绍的可双向呼叫的有线对讲电话仍为主副机结构,连线也只是一对。但主副机均可直接呼叫对方。元器件增加不多,却能达到事半功倍的效果。

一、电路工作原理

图1是可双向呼叫的有线对讲电话的电原理图。电路的核心是一块 LM324 集成电路,其外形图和功能图见图2。LM324 集成电路内含四个运算放大器,参见图1中的 N1~N4。集成电路与外围元件配合就构成了这个有线对讲电话。电路中的开关 SB、扬声器 BL2 和电容 C7 为副机部分,其余全部元器件及电池在主机中,虚线是主机与副机间的连线。

当电路中的开关 S1B 处于图1所示位置时,对讲电话处于等待状态。此时电源没有直流通路,对讲电话不工作,也不耗电。电路中运算放大器 N1 与电阻 R1、R2 正反馈电容 C1 构成了音频振荡器。电路的第二级由 N2 构成反相电压放大器,

它的电压放大倍数由电阻 R4 与 R3 的比值决定。第三级是功率输出级,由于 LM324 不是功率放大电路,它的输出功率较小,所以电路将两个运算放大器 N3 和 N4 并联,增加它的输出功率。这两个运放都接成了跟随器的形式,即反相输入端直接接到输出端上。虽然这种形式的电路没有电压增益,但却有一定的电流增益。同时这种电路有很低的输出阻抗与负载扬声器相匹配。

对讲电话处于等待状态时,如果副机要呼叫主机,只要按下副机上的开关 SB,那么电源负极将通过开关 S1b、导线、开关 SB、扬声器 BL2 及另一根导线接到主机电路的正极上,使主机得到电源。由于运放 N1 处于音频振荡器的状态,扬声器 BL1 可以发出“嘟——”的叫声,呼叫主机来通话。主机一方听到呼叫后,将电源开关 S1 拨到左边“开”的位置,电源负极被接到主电路上,同时 S1a 将振荡器的反馈电容 C1 断开,扬声器停止鸣叫,即可通话。这时的运算放大器 N1 构成一个同相放大器,这种放大器有较高的输入阻抗。此时副机一方对着扬声器 BL2 说话,音频信号通过收发开关 S2,经过小变

计数,使 Qn 端一直保持高电平状态。IC6 输出的另一路向 VD 供电,使 VD 点亮。VT2 为双基极晶体管,组成一个张弛振荡器。当 IC6 的 2 脚出现高电平时,经

R10 向 C5 充电。当 C5 电压上升到 VT1 导通值时,C5 经 VT1 放电, A 点电位上升,使 IC6 的“4”脚电平提高(相对降低了“5”脚电平),IC6 截止,VD 熄灭,电路复原,可以第二次按 SB 按钮。

IC2 为 CD4017B, IC3~IC5 为 KD-560 系列的模拟声电路。它们的性能见晶龙电子有限公司产品说明,其外形和引出线排列见图2~图4。图中引线编号为笔者

所加,实物中无此号。IC3~IC5 也可用南京赛利发电子有限公司的 LS-560 系列电路。

本人在实际应用中发现 KD5609 的电源电压不宜大于 3 伏,否则易产生自激。所以文中用 VD10,VD11 作降压用。这点读者安装中需注意。

按文中线路,在按 SB 时发出的某种动物叫声是随机的,规律很难掌握。游戏时用计分法定胜负。从文中可知,狗叫声最容易实现定为 2 分,公鸡啼鸣定为 3 分,鸟鸣为 5 分,空档即无动物叫声,定为零分。

游戏方法:

1. 每人各按按钮 SB 若干次,根据声响,按上述记分法累计计分,分多者为胜。

2. 同“1”,但当某次出现空档即 VD 亮而无动物叫声时,前面的计分都取消,下次从零开始计分,这样更有刺激性。只有每人按完 SB 规定次数后定胜负。

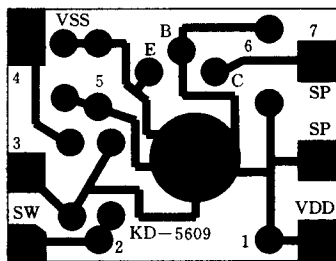
3. 每轮只按一下 SB 发出动物叫声,按难易程度分别有奖,出现空档受罚。还有其它玩法,可自己设定。

电路调整:

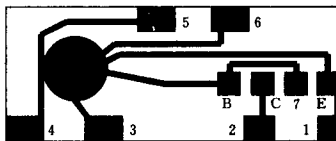
增大 R1,C1 值,IC1 的振荡周期长。

按下 SB 调整 R8 到 IC6 导通。然后调整 R7 到 SB 放松时 IC6 继续保护导通状态,而在 VT1 导通时 IC6 又能截止即可。

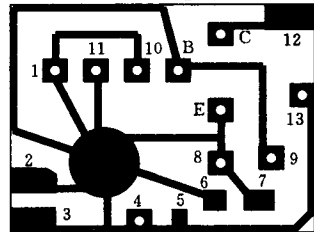
调整 R10 使 VD 亮 (IC6 导通) 3~5 秒钟后 VD 熄灭即可。



②



③



④

压器送到N1的输入端。变压器起了一个阻抗变换的作用,使很低的扬声器阻抗与较高的运放输入阻抗相匹配。这时主机扬声器BL1通过开关S2接在放大器的输出端,可以听到副机一方的讲话。

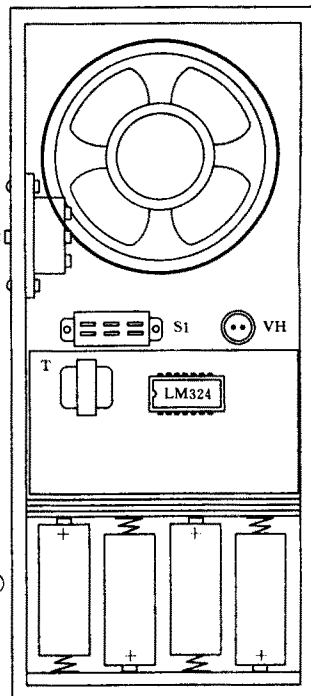
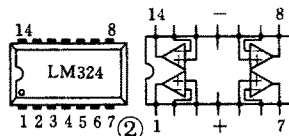
若主机一方要发言,只需将收发开关S2拨到左边。这时开关S2将副机扬声器接到输出端,而将主机扬声器BL1接在了输入端上作为发话话筒。这就是开关S2的作用。因此对讲电话是处于单工通话方式,每一时刻只能有一方讲话,一方收听。

在等待状态下,如果主机一方要呼叫副机一方,只需打开电源开关S1,直接对着扬声器呼叫。

运算放大器通常要使用正负电源,而我们这里只使用了一组6V电源,所以由电阻R6、R7及电容C5、C6组成了一个中点电压,给各级运算放大器的输入端提供了一个偏置电压。集成电路LM324的第4脚接电源正极,第11脚接电源负极,这两点在图1的电路原理图中没有专门画出。发光二极管为电源指示,电阻R8是限流电阻,电容C7是隔直流电容。

二、无器件的选择

集成电路除LM324外,还可以用5G6324等直接代用。电阻全部为1/8W碳膜电阻。电解电容的耐压为6.3V。电源开关S1是2×2小型拨动开关;收发开关S2也可用2×2小型拨动开关,如果能用2×2按钮开关就更方便了。SB是1×1按钮开关。变压器采用的是晶体管收音机用的小型输出变压器。扬声器是阻抗8Ω的2 1/4寸外磁式扬声器。



三、安装与调试

图3是60×35mm²的印制板安装图。主机中除扬声器、开关及发光二极管外,其余元器件均焊在电路板上。输出变压器的次级接扬声器,初级接运放的输入端。如果输出变压器的初级有三个头,那么中间抽头空着不用。

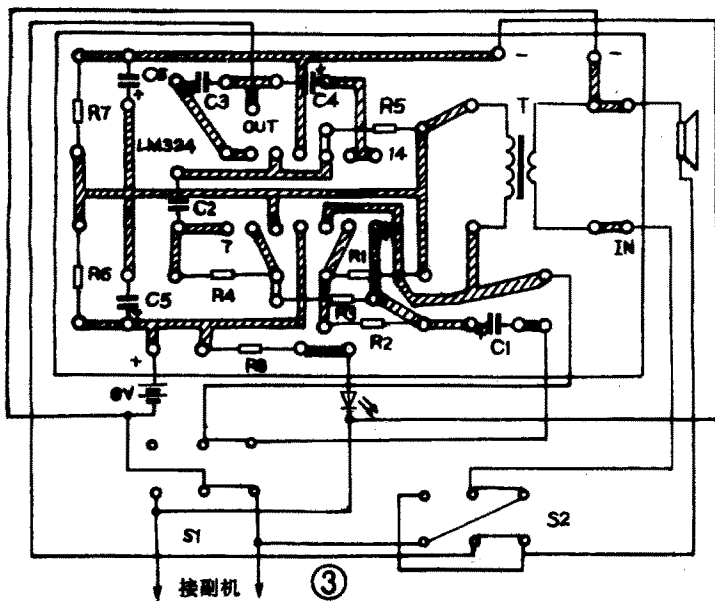
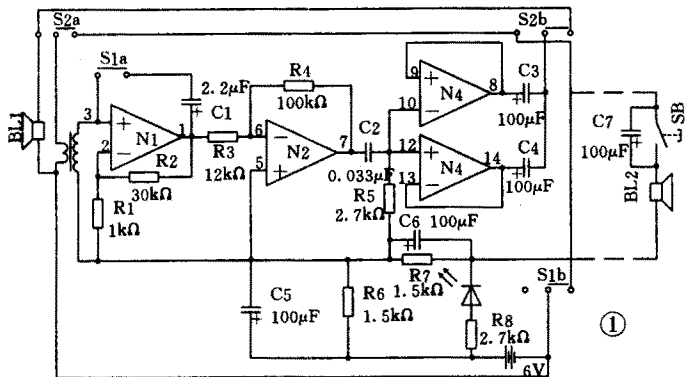
主机的两只开关用导线与电路板相接,要仔细对照图1和图3所示的开关位置进行连接。

对讲电话的主机装在一个内径为170×60×20(mm)的木盒中。木盒可以用三合板制作,见图4。木盒的下部并排装着四节五号电池,电池的正负极接点用敷铜板做成,负极端均焊有一个小弹簧。电路板、电源开关、收发开关、发光二极管及扬声器的安装可参考图4。

对讲电话副机内只有一个扬声器,一个电容和一个按钮开关。直接连线焊接,不需电路板。由于电容C7是一只有极性的电解电容,所以副机与主机连接时应分清极性,不要接错。

只要元器件良好,焊接正确可靠,电路不用调整就可工作。

通过这个制作,初学者可能对运算放大器有一定的了解,加深对电子制作的兴趣。



问

与

答

问:一台高士达 VCP-4130P 录像机,不能快进、倒带,重放正常,但由重放到停机时供带盘(不反转)不收带,按 EJECT 键取出磁带后发现纹带。应如何检修?

(山西 杜平)

答:这种现象是这种类型录像机的一种最常见的故障现象。它是由机械部分的机件疲劳、磨损所致,判断检修方法如下:

(1) 拆下带盒仓置于机外,并在加电后送入磁带,按 FF 键观察并手感收带盘是否有力,若有力(一般有打手的感觉)说明主导轴电机正常,传动皮带未老化。若手感无力,摘掉主导轴传动皮带,再手感主导轴转动是否有力,若有力,说明传动皮带老化或机械部分受阻,应进一步检查。

(2) 摘掉过桥轮,按 FF 键手感驱动轮(驱动过桥轮)是否有力。若无力,观察升降轮是否未升到位,致使中介传动齿轮未能充分接触驱动轮;若有力,则故障在过桥轮。

(3) 检查过桥轮,手转轮盘时不应有明显的过紧或过松的感觉。太紧时驱动轮带不动,太松时过桥轮打滑,同样不能带动供带盘或收带盘动。根据维修记录发现,一般情况下都是过桥轮太松。

处理的方法是:小心拆开过桥轮中心轴卡圈,取出弹簧,将其略拉长一些,然后重装复原(注意挡片到位),经这样处理后,一般均能排除故障。

停机不收带故障,多数原因是由于方式选择开关不到位所致,用酒精清洗后就能解决问题。

(聂元铭)

问:一只 M9081G 型彩电遥控

器中有一型号为 PH2369 的三极管,从电原理图上只能判断其为 NPN 管,但不知主要特性参数及相应的代换管型号,查了许多晶体管手册和资料也无着落,望贵刊能帮助排忧解难。(山东 孙国文等)

答:PH2369 是欧洲墨拉德(Mullard)公司命名型号的小功率 NPN 型硅三极管,其主要电参数为: $BV_{COB} = 40V$ 、 $BV_{CEO} = 15V$ 、 $BV_{EBO} = 4V$ 、 $I_{cm} = 500mA$ 、 $P_{cm} = 500mW$ 、 $h_{FE} = 40 \sim 120$ 。它采用 T092 型塑封结构。这种管子在国内很少见,主要用在西欧的飞利浦等牌号电子产品中。但由于其仅是通用小功率管,故可代换管不少,如: BC547、BC548、BC548C、2N5818 及国内大量可见的 SS9013、SS9013C、9013、SS8050、8050 等均可直接代换 PH2369。

(申沅)

问:一台成都产 STAR(星牌) 20 英寸彩色电视机,有色时彩色正常,但若此时转换频道,彩色即消失,成为黑白图像。请问这是什么原因造成的,应如何检修?(四川 曾玉文)

答:造成这种故障的原因是由于自动相位控制(APC)电路出现故障,使副载波振荡器振荡频率偏离 4.43MHz。APC 电路出现故障有 APC 电路外接积分滤波电容开路失效、副载波相位调节电位器 RP508 接触不良、调节不当等几种原因。一般情况下是色同步电位器 RP508 接触不良,使副载波振荡器的振荡频率发生偏离。这时应更换 RP508,并重新调整。更换前应把 RP508 的触头拨到中间位置。调整时先将 IC501⑩脚的测试端 TP43 对地短接,使色同步信号对地短

路,不能进入 APC 电路。再用 10k Ω 电阻跨接在 IC501⑩脚与②脚之间,把消色门打开。这时再仔细调节 RP508,使彩色图像瞬时稳定,这样副载波振荡器的振荡频率便接近 4.43MHz。然后撤去 10k Ω 电阻和 TP43 对地的短接线,故障基本上就排除了。

(刘松和)

问:一台 JVC-C-210C 型彩电,长期放置在潮湿环境中未用,等到重新取出收看时,出现如下症状:刚开机有伴音无图像,机内有“吱吱”声,几分钟后出现模糊不清呈团块状的图像,无法观看。将机盖打开,发现回扫变压器中输出的一根红色导线已经霉断,但找不到线路板上相应的接点,请问如何检修?(浙江 成岩)

答:根据上述情况分析,该机故障是严重受潮所致。问题中所述的红色导线是跟显像管座的聚焦极相连,由于聚焦极电压很高,故该极均设在管座上凸出的绝缘盒内。修理方法是先将显像管座小心取下,启开聚焦盒盖,将断开的红色导线焊牢在聚焦极上(注意焊点要光滑,防止尖端放电)。然后将盒盖扣好,管座复位。之后用电吹风彻底驱赶线路板上的潮气,再通电试机。若图像恢复正常,说明故障已排除;若图像模糊,开机一段时间才逐渐清晰,则可能是显像管座绝缘不良,可更换试之;若仍不能彻底解决问题,则应考虑原聚焦导线开路时,其开路高压是否把线路板上有关元器件击穿损坏。

(张文华)

问:一台大型电子游戏机运输途中不慎碰坏 22 英寸彩管,可用哪个厂家生产的什么型号彩管直接代换?(河北 刘江艳)

答:大型游戏机的 22 英寸彩管通常都是陕西咸阳彩管总厂的产品,型号是 56SX101Z。其参数为:

《无线电》

灯丝电流为680mA、加速极电压460~820V、聚焦极电压4700~5500V、阳极高压25kV、截止电压为64~104V、管径29.1mm。据此可用管脚排列及其它参数完全相同的56S×101Y22直接代换。

(汤志成)

问：一台环宇C47-2彩电，自买来就有一个毛病：每当转换频道时图像都要上下颠几下才能稳定，看着很别扭，不知什么原因？

(河北 刘栓)

答：这种毛病是因场锯齿波反馈回路中的C611(2.2μ/50V)容量过大引起的，修理时可将其换成1μF/50V电解电容就可解决问题。

(于勇军)

问：一台TOSHADO KV-2222随身听，不慎接了12V外接电源，机内电源电路中一个N25二极管损坏，换用普通二极管，该机不能正常使用，问应选用什么型号的二极管？(陆军学院 徐九杰)

答：随身听中的电源部分所用的二极管，换用普通整流二极管应该是可以的。但是换了二极管之后该机仍不能正常发声，这说明机内还有其他损坏的元器件未查明。12V电源很可能将用于低电压供电场合的一些器件诸如滤波电容击穿，使集成块上无工作电压，也可能有一些集成块损坏。最简单的检查办法是将一外接稳压电源接到机内的滤波电容两端，看随身听能否工作，以确定故障所在之处。

(张国华)

问：一台日本进口录音机(标志为PRODEX)，机内线路板上只有一片μPC1350C集成电路和一些阻容元件来完成录放音功能，因缺少资料，故不知该集成块的有关性能、各脚功能及代换型号，请贵刊提供如何？(山东 魏汝银)

答：μPC1350C采用双列14脚直插式塑封结构，带有散热片，内有前置放大、自动电平控制(ALC)和无输入输出变压器功率放大电路，并有直流抹音和录音偏置电压输出，最适用于小型盒式磁带录音机。其电源电压适用范围为3.5~10V，输出功率典型值为450mV，各引脚功能如下：1—地，2—前置级反馈，3—前置放大输出，4—ALC输出，5—抹音头偏置，6—功放输入，7—功放反馈，8—功放输出，9—电源，10—自举，11—滤波输出，12—录放头偏置和滤波，13—ALC输入，14—前置级输入。其直接代换型号为：D1350、XG1350。

(文化)

问：602型录音机按放音、快进、速退键都能正常运行，但按录音键，则录音机不运行且不能录音，应怎样检修？(周家俊)

答：按录音键录音机不运行的故障，应检查键下的微动开关是否损坏，如有损坏，更换之。不能录音的故障，应检查录音继电器J4的线包和电阻R60是否开路。如果它们开路了J4不吸合。录音放大器没有300V的直流高压供给，放大器则不工作，造成不能录音的故障。

(倪耀成)

问：一台DT-890A型数字万用表，在误用电阻档测220V市电后，结果显示屏虽有显示，但已不能测量。请问如何检修？

答：这只表内的部分IC可能已烧坏。因220V电压直接加在

问：一台LED数字钟，原用60Hz电源，现改用50Hz出现每分钟慢10秒现象，钟内采用大规模IC TMS3450NL(双列28脚)，怎样改动才能适用国内电源？

(浙江 日华)

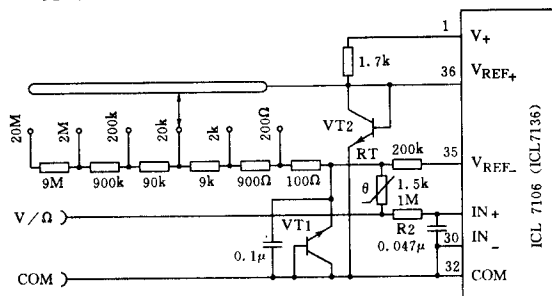
答：数字钟集成电路TMS3450NL可使用50Hz或60Hz的时基信号。第26脚为时基信号选择端，第25脚为时基信号输入端。当26脚接地时，25脚应输入50Hz时基信号。当26脚接V_{DD}时，25脚应输入60Hz时基信号。时基信号可取自电网的工频信号，也可另外制作稳频的时基信号。当时基信号取自电网工频信号，并由60Hz电源改用国内的50Hz电源时，应将26脚由接V_{DD}改为接地。

(雷明)

问：一只MMA-6B2LWA型收录机电机损坏，请问能否用MM1-6S2LWA型电机直接代换？(苏州 何一飞)

答：可以直接代换。还可用参数相近、转向与MMA-6B2LWA型相反的MM1-6S2RWA型电机代换，代换时只需将电机小心拆开，把电机至稳速板上的两根引线对调即可。

(邱慧远)



A/D转换器7106或7136的IN₊与IN₋间(见图)，其间虽串接有R₂，但7106的输入阻抗远高于它，因此大部分电压还是加在7106输入端，而使它烧坏。另外图中的热敏电阻RT与保护三极管VT看来也已烧坏，其它的IC和元器件也有可能因较大电流的引入而受损。可逐一检查各个环节，并采取相应措施。

(徐英豪)

音响爱好者的特大喜讯

——《高保真音响》杂志创刊

经国家科委和国家新闻出版署批准,由人民邮电出版社编辑出版的《高保真音响》杂志将于今年八月创刊。

《高保真音响》杂志的创办是为了适应音响事业的发展,满足人们对高保真音响的需求,提高音响工作者和音乐爱好者的技术水平,使读者从轻松、愉悦的刊物中学到音响技术、陶冶情操,不断提高思想和音乐素质。

《高保真音响》杂志是一本海内外公开发行的大型豪华本月刊,栏目众多、内容丰富、图文并茂、软硬(件)结合,设有:高保真音响讲座、Hi-Fi 新技术与新产品、音响市场与消费指南、交流与提高、发烧精品屋、摩机与土炮、CD 唱片介绍、音乐欣赏、乐坛史话、著名乐队与指挥家……等等栏目,以满足不同层次、不同口味的爱好者,另外还有“跳蚤市场”栏目,专门为发烧友们交换、转手二手音响器材提供信息服务。

《高保真音响》杂志是无线电爱好者的杂志,我们要全心全意地为无线电爱好者提供精神食粮,“高保真音响讲座”、“Hi-Fi 新技术与新产品”等栏目,正是为这些读者而设立的;《高保真音响》是音响发烧友们的杂志,“发烧友精品屋”、“摩机与土炮”等栏目一定能满足发烧友们孜孜不倦的热情追求;《高保真音响》杂志是音乐爱好者的杂志,从“音乐与欣赏”开始,音乐迷可

以随着杂志走访“乐坛名人”,了解“著名乐队与指挥”,回顾“乐坛史话”,采购“发烧唱片”;《高保真音响》是普通消费者的杂志,她可以带着你“巡礼市场”、给你提供“消费指南”;《高保真音响》还是音响器材、音响设备、音响工程、生产厂家及商业营销单位的杂志,她海内外公开发行、量大面广、影响力强,“市场动态”一目了然,“最低报价”将你与消费者相互勾通。

值得广大读者注意的是,《高保真音响》杂志将刊登大量的海外来稿及译稿,以开拓人们的视野。

词曰:“弄潮儿向潮头立,手把红旗旗不湿!”在当今后浪推前浪的发烧浪潮中,我们愿所有《高保真音响》杂志的读者,都成为音响发烧的“弄潮儿”,弄出水平,弄出成果!

“江山代有才人出,各领风骚数百年!”我们衷心希望所有发烧之士支持我们,不断地提出建议与批评,使《高保真音响》杂志能在音响发烧领域“独领风骚”!

《高保真音响》杂志为国际流行大16开本,正文96页,还有彩色插页50余页。国内刊号为 CN11 3485/TN,国际刊号 ISSN1006-0839。定价10.00元(免收邮寄费)。1994年内为自办发行,1995年起由邮局发行,欢迎广大爱好者、音响商场、维修部门、书店、报刊零售处联系订阅与发行。

为了使《高保真音响》杂志能够荟萃海内外发烧高手的大手笔,本刊实行优稿重酬,诚招确有真才实学的撰写高手。

联系地址:北京东长安街27号《无线电》编辑部,邮编:100740,联系人:黄彤。

人才交流

编者按:应广大读者的要求,本刊新开辟的“人才交流”专栏,终于迎来了第一个需要寻求电子技术人才的单位即深圳震华高新电子有限公司。该公司对广大读者并不陌生,我们希望有意于此的科技人员直接与该单位联系。

联系地址:邮编 518031,深圳上坊松岭路 106 号 4 楼,联系人:周小姐

震华电子工业有限公司 招聘技术人才的要求:

1. 软件开发人员:要求熟悉 C 语言及数据库,并能独立设计管理方面的程序。
2. 实验制作人员:要求熟悉器材、电路,动手能力强,并能进行电路设计,有较丰富的制作经验。

读者来信

由于我们是一个农业大国,为了使电子技术在农业方面得到广泛的应用,特请问《无线电》杂志,①目前国内外有哪些科研单位、电子工厂生产真假化肥测试仪用以测试化肥的真假及所含的成分;②土壤肥力测试仪,用以测试土壤成分、土壤的化肥比例。③有关种子测试及处理的仪器设备。

甘肃读者 刘学林

编后语:刘学林同志来信提出的问题非常重要,这些仪器可以帮助我国广大农村在种子、化肥及土壤等方面进行科学测试,确保农作物生产的稳产和高产。有生产这些仪器的厂家请与本刊联系,以便尽早推广。

让我们大家都来关心、支持、交流电子科学技术在农林牧副渔业等方面的应用,为我国农林牧副渔业的发展多作贡献!

《无线电》



麒锋电器公司最新系列产品

强调工业设计意念,融入最新产品观,综合而使产品一步到位,进入高格调境地……

地址:广东汕尾市滨海小区A区 电话:(07647)(日)331929,325920,(夜)323949,(0752)9077643 技术咨询:(07647)332668
 邮政编码:516600 电挂:3190 开户行:市建行城区支行 帐号:26118436 图文传真:(07647)325920



合并式扩音机



前、后分离式扩音机



听感激励器

单购扩音机面板均160元/块(含配件)、邮费10元。扩音机整机因邮寄问题,只在各特约销售。



除臭器



防盗链

左:第三代全自动冰箱电子灭菌除臭器 28元,250台/10台,邮费3元,为厂家供装调好SKD套件(百套起)19元/套,运费另计。

中国专利:93310432.4

右:新型电子报警防盗门链19元,邮费3元。为厂家供成套散件(百套起)14元,运费另计。中国专利:93310431.6

M802 前后合并式扩音机

- 遵循当代优秀功放设计准则,改进英国Quad电路,配备高素质环境火牛,令音色更纯美。
- 选用专业大型散热器和可靠的全功能继电器保护电路,轻触式控制5组输入和二个工作功能切换。
- 音调切除,听感激励效果选择,高、中、低、超低音控制,专用的耳机监听电路、各种附加功能齐全,有源伺服稳压电路。
- 输出功率:78W+78W(PMPO),谐波失真<0.01%
- 体积430mm×90mm×370mm
- 价格:全套装调好SKD件590元,邮费40元。
单购机壳(含旋钮、插座、按键)188元,邮费20元。

P508 前置放大器

- 高品质,低失真设计。
- 轻触式逻辑控制使输入和功能切换更方便。
- 音调切除,听感效果选择,高、中、低、超低音控制,专用耳机监听电路。
- 低输出阻抗,可驳接各型功放,独立正负电源供电和有源伺服稳压,令反应更快。
- 体积430mm×90mm×320mm
- 价格:全套装调好SKD件(含键、钮、插座等)348元,邮费30元。
单购外壳:(含键、钮、插座)178元,邮费20元。

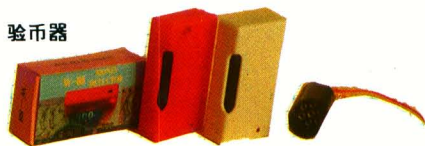
B2000 I 纯后级功放

- 改进型无大环负反馈超低失真电路,讲究精细的制作及严谨设计构思,适合当今发烧潮流。
- 选用日本三肯对管,120W×2有效功率(8Ω负载)输出,充分保证瞬态特性指标。
- 完善的电子零位伺服和高可靠的全功能继电器保护电路。
- 双高素质环形火牛,黑金刚水塘级滤波电容,确保动力源源不断。
- 专业高级刨坑式大型散热器。
- 体积430mm×120mm×390mm
- 价格全套装调好SKD件(含外壳)830元邮费50元。
单购外壳(含键、钮、插座等)195元,邮费20元。

E900C 音频听感激励器

(对本刊今年第二期介绍的电路进行了改进)

- 整机价295元/台,套件268元/套,邮费20元。



验币器

左:袖珍验钞机,体积8×4.5cm,价17元,150元/10个,1200元/100个,9500元/1000个

右:户外电子广告牌用φ25mm,红、绿、黄色(7芯)任选,超高亮度像素管均15元/只,1000只起12元。上述邮费3元。

诚征各地经销商,欢迎联系!

北京特约经销点:北京市西西北大街73号:七四厂

产品服务部,电话:(01)6051513,4365673

厂家直销商场:新东方电器城第一间 地址:广州市西堤二马路4号
电话:(020)8846631 3325646