

1

1994

无线电视

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

RADIO MAGAZINE

龙跃电子—摩托罗拉中国代理

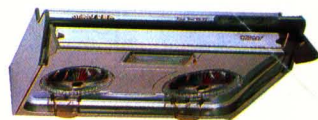
供应全系列摩托罗拉半导体元、器件，并助您选择摩托罗拉单片机，应用在家电、通信、控制、仪表等产品中，提高产品性能，增加在市场上竞争力。



电饭锅—可選用
MC6805R2
MC68HC05P9
MC68HC05P1
MC68HC05L1等



洗衣机—可選用
MC68HC05C4
MC68HC05P1
MC68HC05P6等



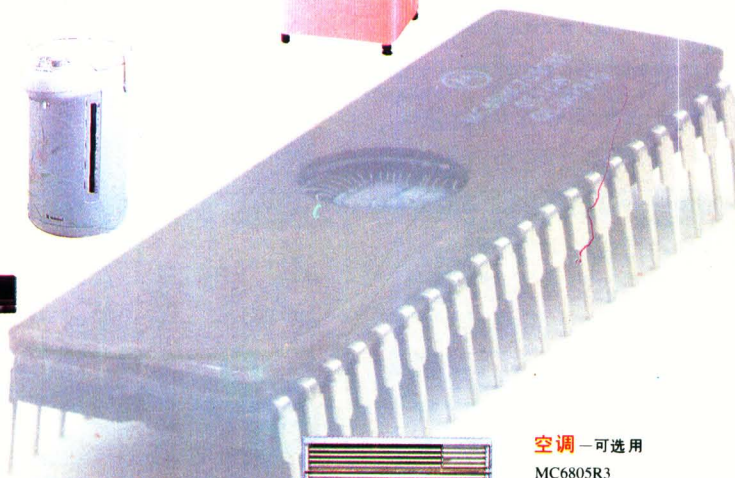
抽油烟机—可選用
MC68HC05K0/K1
MC68HC05J1等

电热水瓶—可選用
MC68HC05K0
MC68HC05J1等



CATV 机上变换器

—可選用
MC68HC05C4
MC68HC05P1
MC6805P6等



彩电、卫星电视接收机—可選用
MC68HC05T1/
T2/T4/T7/T10等

MOTOROLA单片机特点：

- 技术先进、功能齐全、价格低廉
- 品种繁多、外围简单
- 抗干扰性能强
- 功耗低、速度高
- 保密性强
- 开发简单、开发周期短
- 电压适应范围宽



空调—可選用
MC6805R3
MC68HC05P8
MC68HC05P9
MC68HC05L1等



电话—可選用
MC68HC05P1
MC68HC05C4/C8
MC68HC05P6等

空调LCD遥控器—可選用
MC68HC05L5
MC68HC05C4
MC68HC05L1等



MOTOROLA 摩托罗拉半导体 中国代理



龙跃电子有限公司
Advanced Electronics Ltd.

ISSN 0512-4174



香港总公司：香港九龙九龙湾宏照道11号宝隆中心B座九楼 910室 电话：(852) 305 3633 传真：(852) 795 4877
 国内办事处及技术中心 电话：广州：(020) 380 0681 上海：(021) 358 8131 北京：(01) 256 4884 深圳：(0755) 225 1711
 传真：广州：(020) 381 8651 上海：(021) 358 8131 北京：(01) 256 5191 深圳：(0755) 225 1711

无线电

目 录

1994/1
(月刊) 总第 376 期
1955 年创刊

新技术与新产品

- 沈立德 LD-S/D10 系列工业自动化仪表 (2)
李 偶 我国卫星广播电视的现状与展望 (3)
陆正煌 新颖的多功能电子图书盘片驱动器 (5)
宋燕欣 摄录一体机中的多功能 IC (6)
陈忆东 手表式无线提醒器 (6)
陈利才 卡拉 OK 新型 IC (7)
正 煌 富有魅力的微盒式数字录音机 (8)
陈九如 红外辐射高温测温仪 (9)
才书训 L15 录像机节目检索功能的扩展 (10)
夏兴邦 电子仪器快速喷雾清洗剂 (10)
董 勇 LS0072 新型单片变音集成电路 (11)

发烧友乐园

- 魏 毅 电子管扩音机装配技巧 (12)
袁 莉 改善你的听音室(编译) (13)
李 明 全集成 BTL 高保真功放 (14)
刘明清 胆机用 Hi-Fi 输出变压器的绕制 (19)

家电与维修

- 刘松和 王书元
三菱 M50436-560SP 遥控系统故障检修 (15)
刘午平 RESET 复位 (16)
唐广徽 电阻变质故障两例 (17)
邓港林 用一只电阻修复一套下磁鼓 (18)
吴兴源 业余制作高质量音响电路的要求 (20)
梁友奖 电视游戏机故障检修四例 (22)
钱 祥 电唱盘的选择使用维护 (23)
包秀益 申星 XGQ-40 全自动洗衣机故障检修
维修人员笔谈会 (26)

微机普及与应用

- 朱晓华 陈尚品 梁建国
HH-51 单片单板机 (28)

通信技术

- 骆 航 数字无线寻呼简述 (32)

CQ 业余无线电

- CRSA 愿全世界 HAM 的手紧握在一起 (35)
通讯员 何谓“CQ—业余无线电” (36)
通讯员 全国 10m 业余通信实验活动
在计划中 (36)
蒙振雄 南宁业余电台宣传日 (41)
通讯员 IARU 主席来华讲习 (55)

实用电路与制作

- 王南阳 可编程语音集成电路 IVR (37)
李可为 新颖的集成电路数字钟 (38)
童世玮 新型数显可逆定时控制器 (39)
毛兴武 祝大卫 孟庆会
升压开关稳压电源 (42)
王光石 实用电焊机空载节电开关 (43)
李汉朝 万用表加装行输出变压器
测试功能 (44)
曾 鸣 可调速频闪灯 (44)

元器件与应用

- 王建民 毕建新
低功耗 CMOS-LCD 显示组件 (45)
陈光辉 JYGW 无源固态液位控制继电器 (47)

初学者园地

- 金国钧 浅谈有线电视(下) (49)
苏炜华 高凤泉
示波器的使用方法 (51)

基础训练

- 门 宏 发光钥匙坠 (53)

电子信息

- 问与答 (56~57)

各地通讯

- 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 1 月 11 日

工业自动化仪表

● 沈立德

工业自动化仪表是现代工业生产装置的耳目与神经,在生产过程中担负着对各种与生产有关的参数如温度、湿度、酸碱度、压力、流量、液位等的检测、变换、分析、控制的任务。同生产的关系极为密切,特别在能源、化工、轻纺、食品等行业中,自动化仪表的作用就更为重要。我们知道,生产中的许多参数是影响生产效率与产品质量的重要因素。因此,以工业自动化仪表为核心的工业生产监测与控制系统已在现代化生产中发挥着越来越重要的作用。

福建省力得自动化设备有限公司开发的 LD 系列智能型工业自动化仪表正是根据当前国内工业生产的需要而研制的最新一代智能型仪表。下面对 LD 系列仪表的主要结构和性能作一简要介绍。

温度、湿度、酸碱度等非电参量的检测结果,必须转换成电参量后才能送入仪表进行处理。由图可见,转换是由各种类型的传感器来完成的。LD 系列仪表中采用新型有源滤波电路,并在数据处理程序中增加了对各种干扰信号进行识别与排除的处理过程,仪表抗干扰能力得以大大提高。经实测,仪表可承受共模 250V 与串模 200mV 的干扰电压,大大高于国家标准的要求(如国标中抗串模干扰指标值为 50mV)。仪表输入部分还具有智能保护与显示功能。若仪表输入信号的强度超过规定值时,仪表自动停止工作,并在显示器上显示“上超”或“下超”提示符;如果传感器外部馈送线发生断路现象,仪表自动识别后即显示“外部开

路”提示符;若仪表内部的线性放大线路发生故障,则显示“内部故障”提示符。仪表的智能功能大大方便了操作人员,缩短了故障寻找时间。

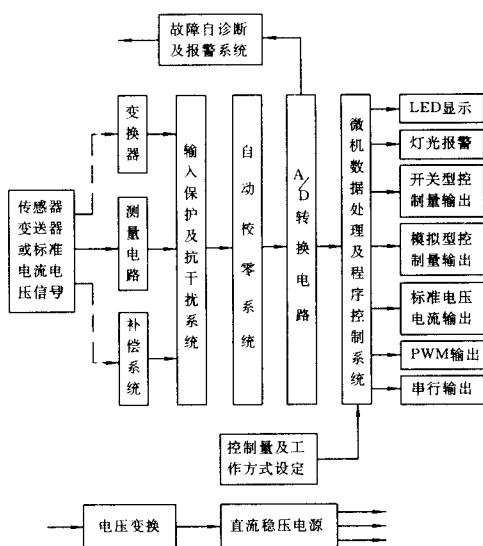
LD 系列仪表采用了新一代单片机,并在程序处理方面进行了大量的优化工作,最有效地利用了有限的存储空间,使仪表具备有进行多种不同的温度函数计算的功能。用户只要根据需要对仪表进行不同的设定,仪表就能与不同型号的传感器配合使用,实现了一表多用。这样既方便了用户,也大大减少了作为备品备件的仪表的数量,对降低生产成本有重要的意义。该仪表还具有多通道巡回检测的功能,可同时多个回路的信号进行检测,经过处理后再分别予以显示与控制。

该仪表利用微机的高速处理能力,在进行数据处理的同时,不断地周期性地检测对应于零输入时仪表的输出值,在数据处理过程中预先考虑这些数值的影响并予以消除,达到自动校零之目的。

仪表的 A/D 转换是采用电压/频率转换电路。输入电压经 A/D 转换后输出脉冲频率,再由微机对该脉冲进行计数与处理,就得到所对应的测量值。

仪表的整定采用全自动数字调校方法,它突破了常规的思路,充分发挥了新一代单片机的优势,利用专门设备的整定程序来完成对仪表的整定。在整定程序运行过程中,计算机不断检测仪表各部分的运行情况与对应的参数,并据此计算出整机运行时所需要的各种最佳的工作参数值,这些工作参数值被自动地存储在可擦除的只读存储器中。整定程序运行结束,整台仪表的整定过程即告完成。这样既保证了仪表可以稳定地工作在最佳状态,大大提高了其测量精度与抗干扰能力,同时在检修或更换元器件时,也只要在仪表上重新运行整定程序,就能保证仪表完全恢复其原有的工作性能。

LD 系列仪表的输出功能十分丰富,具有多种的输出方式并配以不同的控制方式,可以满足各种不同控制对象的需要。可供用户选择的控制方式有:单显示、显示带报警、二位式控制、三位式控制、时间比例式控制、比例积分微分式控制;可供选择的输出方式有:开关量输出(即继电器输出)方式、模拟量输出方式、SCR 触发脉冲输出方式,脉宽调制脉冲输出方式等。选择适当的控制方式与输出方式相配合,即可满足各种不同控制对象的要求。除了作为控制仪表使用之外,



卫星广播电视是一门十分年轻的技术,但发展迅速。1945年,英国人克拉克提出用卫星进行通信传输的设想,在不到半个世纪的时间里,由于现代空间技术和电子技术的飞跃发展,使它历经设想、试验和实际运用,现已迈入成熟推广使用阶段。

卫星广播电视的优越性

卫星广播电视的优点之一是覆盖面大。我们以“亚洲卫星1号”为例,它有24个转发器,每个转发器可传一路高质量电视或3000路电话,该卫星分南、北两个波束,北波束有12个转发器,可覆盖中国大陆、台湾省、香港地区、蒙古、尼泊尔、日本西部和朝鲜半岛等;南波束也有12个转发器,可覆盖泰国、巴基斯坦、马来西亚、新加坡、越南、老挝、缅甸、孟加拉、尼泊尔、阿富汗、伊朗等国。其收视范围有40多个国家和地区共27亿人口。

优点之二是传输质量好。由于传输的环节少,只有上行和下行一个站,因此信号损失和失真均小,图像和声音的质量高。

优点之三是建设周期短,通过租赁转发器,短期内即可传送节目和信息。最后,它的整体经济效益高,与地面传输网相比,在建设投资,日常运行和维护等方面,可节约大量资金。

基于以上理由,世界各国大量采用卫星广播电视和通信。据初步统计,目前全球已有200多个同步卫星,覆盖亚洲的就有20多颗,北京地区能接收到的卫星就有10多颗,约有30多套电视节目。

我国卫星广播电视的发展历程

我国是一个幅员辽阔、山区较多的国家,为了实现广播电视的大面积覆盖,广阔范围内进行直接节目的交换以及对外电视广播,其最有效、最经济、最实用的

手段之一,就应该发展卫星广播电视。国务院领导从一开始就给予卫星广播电视以极大的支持和关怀,并做出了采用租星作为发展我国卫星通信和广播的过渡方针。在1985年,我国租用东经57度国际卫星的一个波束来传输中央第一套电视节目,同时,国务院向16个老、少、边地区赠送了50多个卫星地面接收站,从此,开始了我国的卫星电视广播。经试用,收到良好的效果,发展卫星传输电视节目的方针得到验证。1986年,中央第一套移至东经66°国际卫星,而其第二套电视节目也于1987年使用该卫星传送。

我国的实用通信卫星“东2甲-1”于1988年3月7日发射成功,定点于东经87.5°,它用于传送中央电视台第一、二套和西藏、四川台电视节目,从此,开始了省级电视节目的卫星传送业务。1988年12月22日,我国又成功发射第二颗“东2甲-2”卫星,定点于东经110.5°,用于传送国家教委的两套电视和30路广播节目,其广播节目作为分布全国的二十多座中央直属的对内、对外中、短波发射的主要信号源。经卫星直接传送的电视和广播信号,信噪比有了明显的提高,信号失真小,图像和声音的质量也得到改善。

1991年,我国开始进行卫星电视节目的对外传送,其中应印尼及东南亚广大华侨的强烈要求,我国租用了东经96.5°俄罗斯卫星上的一个转发器,以PAL制向海外观众传送中央第四套电视节目,并在当年7月正式开通。正式开通后,在东南亚、中东、东欧、东非及澳洲等地的我国常驻外机构内安装了自动跟踪天线均能收到这套节目,因此驻外人员和华侨感到祖国给了他们无限关怀。此外,还租用了“亚洲一号”星上的一个转发器,用NTSC制向亚洲地区播送中央第四套电视节目,同年9月开通后,引起了台湾地区的极大反响。

“东2甲-1”(87.5E)星的寿命到1993年已过期一年,1993年初以来星上的C转发器出现了电气指标下降,所传送的西藏、四川台的电视节目已转至东2甲-2(110.5E)星上,另外它所传送的中央一、二套电视节目的A、B转发器其电气指标尚属正常,然而由于控制轨道和卫星姿态的燃料已所剩不多,卫星只可正常运行到1993年8月。为此,早在1992年12月我国已向美国GTE空间网络公司订购了“SPACENET-1”卫星作为接替。该星从西经120°漂移至我国使用的静止轨道东经115.5度,并由我国命名为“中国卫星5号”(简称“中卫5号”)。从7月16日至8月16日之间

LD系列仪表也可作为标准变送器使用,其输出为1~5V、0~10mA或4~20mA的标准电压、电流信号;还可通过标准串行通讯接口与计算机系统联网,组成工业集散控制系统。

LD系列仪表还具有欠压与断电保护功能,保障仪表可靠地工作。它采用与旧式机械式仪表兼容的外型尺寸,并采用卡入式结构与壳式装配,因而安装、检修、更换都十分方便。

附表

| 卫星名称 | 发射日期 | 轨道位置(东径、度) | 下行中心频率(MHz) | 频带宽度(MHz) | 下行极化方式 | 传输业务 | 容量 | 设计寿命 | 备注 |
|----------|---------------|------------|-------------|-----------|--------|--------------|----------------|------|--|
| 东 2 甲-1 | 1988 3.7 | 87.5 | 3848 | 52 | 水平 | 中央电视台第一套 | 1 路电视 | 4 | 每天 8:30~24:00 |
| | | | 3928 | 56 | | 中央电视台第二套 | 1 路电视 | | 每天 8:30~23:00 23:00 以后供新疆用 |
| | | | 4098 | 56 | | 西藏、四川电视台 | 1 路电视 | | 每天 20:30~24:00 西藏台使用 17:00~20:30 四川台使用 1993 年以来由于转发射指标下降已转到东 2 甲-2 |
| 东 2 甲-2 | 1988 12.22 | 110.5 | 3848 | 52 | 水平 | 中国教育电视台第一套 | 1 路电视 | 4 | 每天 6:00~23:00 |
| | | | 4178 | 56 | | 中国教育电视台第二套 | 1 路电视 | | 每天 6:00~23:00 |
| 亚洲卫星 1 号 | 1990 4.7 | 105.5 | 4040 | 36 | | 云南、贵州电视台 | 1 路电视 1 路广播 | 10 | 每周 1、2、5 云南 2、4、6 贵州 |
| | | | 4160 | | | 中央对内 对外广播 | 30 路广 播节目 | | |
| | | | 4120 | | | 中央电视台第四套 | 1 路电视 | | NTSC 制 |
| 中卫 5 号 | 1984.5 | | 3720 | 36 | 水平 | 中央电视台第三套 | 1 路电视 | 10 | |
| | | | 3760 | | | 浙江省电视台 | 1 路电视 | | |
| | | | 3800 | | | 中央电视台第二套 | 1 路电视 | | |
| | | | 3840 | | | 西藏省电视台 | 1 路电视 | | |
| | | | 3880 | | | 中央电视台第一套 | 1 路电视 | | |
| | | | 3960 | | | 四川省电视台 | 1 路电视 | | |
| | | | 4000 | | | 山东省电视台 | 1 路电视 | | |
| | | | 4040 | | | | | | 待定 |
| | | | 4120 | | | 新疆省电视台 | 1 路电视 | | |
| | | | 4160 | | | | | | 测试用 |

为“中卫 5 号”同“东 2 甲-1 号”星的换星过渡期,8 月 16 日之后“东 2 甲-1 号”上的电视节目全部转入“中卫 5 号”,广大观众已在 8 月份中央电视台的节目中看到了换星的通告。“中卫 5 号”于 1984 年 5 月发射,系由原美国无线电公司宇航电子部空间网公司设计制造的,是 C/Ku 频段混合使用的通信卫星,共有 24 个转发器,其中 8 个窄带 C 频段转发器可用于传送广播电视。该星预计尚有 2~3 年寿命。

我国卫星电视广播近期的发展前景

目前,通过卫星传送的电视广播节目有:中央电视台的第一套、第二套和第四套节目,中国教育电视台的第一套、第二套电视节目,30 路广播节目,地方台(西藏、四川、云南、贵州、新疆)的五套电视节目,其中有些省还用副载波传送广播节目。预计今后几年内中央电

视台将增加 3~4 个影视频道向国内播送,其中包括加扰收费方式的节目,为有线电视网提供节目源。目前地方电视台要求上星的省份有:山东、山西、广东、广西、辽宁、内蒙、江西、陕西、河南、青海、福建以及湖南等省(其中山西省只要求卫星传送三套立体声广播)。现在的中卫 5 号,先提供 8 个转发器,分别将用于传送中央电视台第一、第二、第三套电视节目以及浙江、西藏、四川、山东和新疆等地方省台的节目。中国“东 2 甲”卫星、“亚洲卫星 1 号”和“中国卫星 5 号”传输我国电视、广播节目的卫星具体频道,如附表所示。

为了进一步满足国内卫星电视广播的需求,第一颗国产大容量卫星“东方红 3 号”将于 1994 年 4 月发射,定点在东径 125 度,它有 24 个转发器,单波束可以覆盖全国。“东方红 3 号”卫星定点后,原“中卫 5 号”星上传送的广播电视节目以及“亚洲 1 号”卫星上传送的

新颖的多功能

电子图书盘片驱动器

陆正煌

一种可看、可听、可以打印的多功能电子图书盘片驱动器 (electronic book data discman driver——以下简称 DD 机) 已由日本索尼公司研制成功。DD 机在形式上和 8cm CD 机类似, 可以存储数据信息, 对电子图书盘片进行驱动操作。把盘片放入 DD 机内, 人们即可从大容量的数据库内, 调取到所需要的资料信息内容, 并在 LCD 显示屏幕上浏览阅读。

为了开拓 DD 机的市场, 索尼公司在 1990 年初的时候, 就已会同了包括出版、数据、印刷以及软件行业的 28 家公司、厂商, 成立了一个电子图书委员会 (EBC), 对作为电子图书工具的 8cm ROM 盘片和 DD 机, 都提出了明确的规定和要求, 拟定了统一的标准。从市场的观念出发, 特别强调了产品的兼容性和轻便可携带的性能。用户买了电子图书盘片, 可以在任何型号的 DD 机上操作使用。这就有力地促进了 DD 机产品朝着小型化和多功能的方向迅速发展。在 1991 年年底, 索尼公司已生产出系列化的 DD 机产品 (见表)。这些产品大多都有数据、图表的 LCD 显示, 而且功能繁多, 方便实用。如

| 产品型号 | DD-DR1 | DD-1EX | DD-10 |
|------|-----------------------------------|---|---------------------------------------|
| 主要特点 | ●通过 RS-232C 接口可以和计算机、信息处理机或打印机连接。 | ●带背景光屏幕显示 ●可显示英、德、法、意、西班牙、日本、丹麦、芬兰、瑞典、挪威、荷兰、葡萄牙 12 种语言 | ●DD-1EX 全部功能 ●放音功能 5 小时 20 分钟/disc |
| 外型尺寸 | 110×35×173mm | 108×43×159mm | 110×35×157mm |
| 重量 | 490g | 580g | 550g |

DD-10 机就有放音功能, 放入一张电子图书盘片, 用户可以连续收听 5 小时 20 分钟, 等于有了一本发音的词典。有的机型如 DD-1EX 机, 还有多种语言的显示功能, 在其带有背景光的屏幕上, 可以显示英、法、德、意等 12 国语言, 等于添置了一台翻译机。还有外接计算机、微处理机或打印机的功能等。索尼公司生产了与 DD 机配套的 DD-P1 打印机, 可以把用户在显示屏幕上看到的感兴趣的信息内容, 直接打印出来。

最吸引人的还在于 DD 机上的各种检索功能, 它使电子图书数据信息的查找更加迅捷方便, 如:

- word search & endword search —— 词首、词尾检索;
- Keyword search —— 关键词检索;
- on-screen menu —— 菜单式检索;
- question and answer format —— 问答格式

检索:

- graphic search —— 图表式检索, 等等。

另外, 由于索尼公司在生产中大量采用了高密度的 SMT 组装技术和小型化的结构设计, 使包括屏幕显示、键盘以及 CD ROM 盘片驱动机构在内的 DD 机, 能在手掌般大小的装置中完成。

30 套广播节目和云贵两省的节目都将集中到该星上传送, 加上随后陆续上星的各省节目, 预计电视节目总数可达 15~16 套, 这为用户的接收将带来很大方便。

由于我国政府自始至终对电视事业十分重视, 使我国电视事业发展很快, 目前已有 32000 座卫星接收站, 586 个电视台, 约 800 个已批准登记的有线电视台、32643 个电视发射和转播台、22843 万台电视接收机, 使全国电视节目的人口覆盖率达 81.3%。

二十世纪九十年代是世界各国卫星大发展的时期, 而城市有线电视网近十年来发展更为迅速, 其用户分配、控制系统和质量的不断改善, 更进一步推动卫星电视的发展。因此, 专家们预言, 二十一世纪广播电视的主要模式, 很可能是天上卫星传送、地面有线电视覆盖两者相结合的星网结构, 并从根本上解决覆盖、多频道和高质量的电视传送问题。

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, 可为您提供软硬件设计, 开发工具和配套外围器件, 欢迎与我们联系, 国内各办事处地址:

广州华乐路 57 号华乐大厦北塔四楼 428 室, 邮编 510060

上海高山路 12 号 4 号楼一楼, 邮编 200021

北京海淀路甲 2 号, 邮编 100080

多功能 IC

宋燕欣

90年代以来,摄录一体机取得了飞速发展,掌上型的摄录一体机已在市场具有很大的占有量。摄录一体机集摄像机和录像机的基本功能于一体,做成超小型,单手即可操作。在这样小的体积内实现摄像的功能,大规模集成电路技术的应用自然就成为必不可少的了,其典型的应用就是数字信号处理系统(DSP)。

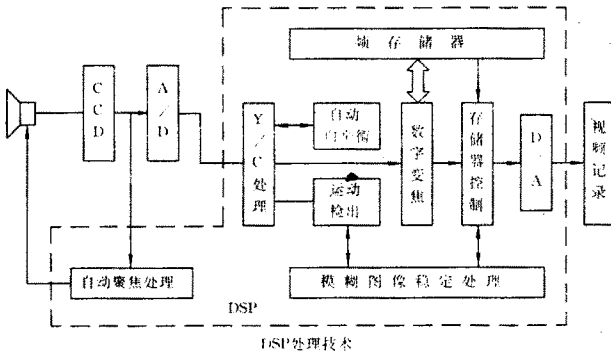
原理如图所示,从 CCD 摄像头送出的图像信号经 A/D 变换成数字信号送入 DSP 集成电路。在 DSP 电路中首先进行 Y/C 信号处理及自动白电平调整等工作。DSP 电路中设计有一个存储容量为 2.2M 字节的视频帧存储器,从 Y/C 处理电路送出的数字图像信号,经数字变焦处理,然后存入帧存储器。同时,数字变焦处理电路可以根据不同的比例,从帧存储器中取出放大或缩小的图像信号,实现数字自动变焦。经过

数字变焦处理的图像信号,送入存储器控制电路进行图像选择。

在摄录一体机的实际应用中,一个重要的问题是操作者手掌的晃动会引起摄取图像的晃动,使摄取的图像难以稳定。因此,摄录一体机必须解决图像的晃动问题,这一问题通过 DSP 电路中的模糊图像稳定处理电路来完成。在图中,经 Y/C 处理的图像信号分出一路送入运动检出电路,检出图像的运动状态,然后送入模糊图像稳定处理电路中。通过数字化的模糊逻辑分析,判断图像的运动是由于手抖引起的,还是由于图像自身的运动引起的。只有在由于手抖动引起图像抖动时,才有必要进行图像稳定处理。模糊处理电路判断出手抖动的程度,通过存储器控制电路有选择地读出图像信息以抵消手抖动引起的图像晃动。模糊图像稳定处理电路是以计算机技术中的模糊逻辑为基础设计的,它的实现需要大规模集成电路技术的支持。只有在集成电路的集成度不断提高的今天,才为 DSP 电路中实现模糊逻辑的处理提供了方便的条件。

在 DSP 电路中,除完成上述功能外,还要进行自动聚焦处理,其原理见图。从 CCD 摄像机头送出的图像信息经自动聚焦处理电路分析信号中的高频分量,同时控制电机调整镜头组件中的镜头距离,使图像信息中的高频分量为最大,这时镜头的状态就是最佳的聚焦状态。这一部分不仅有数字电路,同时还需要大量的模拟电路。显然, DSP 电路是将数字电路和模拟电路混合在一起的多功能 IC。

经过上述的数字信号处理之后,数字视频信号再经过 D/A 变换,还原成模拟视频信号,送入视频记录系统,将视频信号记录到磁带上。在摄录一体机中使用 DSP 技术,大大地缩小了摄录一体机的体积,增强了摄录一体机的功能,使摄录一体机进一步实用化,加快了其家用领域的普及速度。



现在家长门最头痛的问题莫过于当孩子出去玩时忘记了回家的时间或在游玩时走失,而让儿童携带小型简易对讲机既不方便,且通话距离短。最近国外生产了一种手表式无线提醒器,可帮助人们解决问题。该系统由一个小型发射器和手表式接收器组成(一个发射器可控制 ∞ 个接收器)。发射器可发出四组信息(由家长设定),如“快回家”、“给家打电话”、“快来找我”等等,孩子通过戴在手上的接收器可读到这些信息。接收器接收距离约 ∞ 公里,如果外接一小型天线则可达 ∞ 公里。发射器内装电子表,可设定提醒时间,时间一到就发出信号提醒小孩(该回家)了。发射器上还带有充电器,可对接收器电池进行充电。另外,发射器上还有一个方便的笔记本,可随时记下一些信息。目前该发射器售价为 ∞ 美元,接收器每个为 ∞ 美元。

(陈忆东)

手表式

无线提醒器

“卡拉OK”

新型 IC

“卡拉OK”这种娱乐方式，已经得到人们的广泛喜爱。但是目前流行的卡拉OK设施，需要专门的卡拉OK录像带或磁带，且用户不能跟唱那些自己不熟悉的歌曲，因而在普通家庭中很难推广。

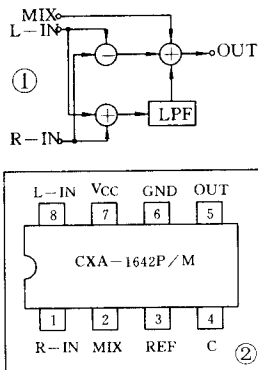
本文向大家介绍一种简易卡拉OK机电路，这个电路使用了索尼公司最近推出的用于卡拉OK机歌声消除的CXA1642P/M集成电路，它可将CD唱片或普通立体声节目磁带上歌手演唱的歌声衰减下来而保留原来的音乐伴奏部分，并可通过话筒把自己的歌声混入演奏的节目中。CXA1642为8脚双列直插封装的双极性集成电路，用它就可简单制作卡拉OK机。

CXA1642P/M集成电路能把歌声消除的原理是依据两个条件，一是多数CD唱片或音乐磁带上，歌手的歌声都在中央定位，左右同相且电平相同；二是人声的主要成分多数分布在200Hz~900Hz的较低频带上。因此，利用这两个条件，就可以在音频范围内仅仅把歌声部分进行衰减。

图1示出CXA1642P的功能图。从图中不难看出

表1 (测定频率1kHz)

| 输入端 | 不带LPF电容器 | | 带LPF电容器 | |
|-------|----------|----|---------|----|
| | 增益 | 极性 | 增益 | 极性 |
| 话筒输入 | 0.6 | 相反 | 1.0 | 相反 |
| 左声道输入 | 0.5 | 相反 | 1.0 | 相反 |
| 右声道输入 | 1.5 | 正 | 1.0 | 正 |



其定性的动作原理。为了进一步了解其动作，可从左右输入端到输出端，测试其增益和相位，其结果如表1所示。表中示出带与不带低通滤波器电容器的情况，从表中可看出，带电容器并按推荐电路制作时，其1kHz时的增益大致为1，而其相位相反。

图2示出该集成电路的管脚；表2示出各脚的功能说明；表3示出其电性能指标。

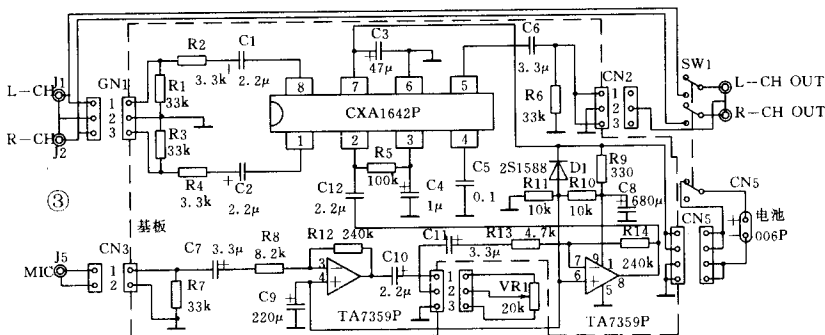
图3示出简易卡拉OK机电路图。图中话筒放大器采用TA7359P音响用低噪声运算放大器，一级放

表2

| 管脚序号 | 管脚符号 | 功能 |
|------|-----------------|---|
| 1 | R-IN | 右声道输入端，电压约为电源电压的一半，由于内部具有偏置电路，仅用电容器提供信号即可。 |
| 2 | MIX | 话筒信号输入端。由于无偏置电路，因而需从外部提供电源电压的一半左右。增益仅为1，因而必须把话筒信号放大之后才输入。 |
| 3 | REF | 确定左/右声道输入端的偏置电路的管脚。内带电阻，所以仅加上旁路电容即可。 |
| 4 | C | 确定低通滤波器的时间常数的附加电容器输入端，电容器值最好为0.1pF。 |
| 5 | OUT | 消除歌声后的输出端。 |
| 6 | GND | 接地端 |
| 7 | V _{CC} | 电源输入端，工作电压1.8V~10V。 |
| 8 | L-IN | 左声道输入端。电压约为电源电压的一半。由于内部具有偏置电路，仅用电容器提供信号即可。 |

表3

| 测定项目 | 测定条件 | 最小值 | 标准值 | 最大值 | 单位 |
|-------|----------------|-----|-----|-----|-----|
| 电路电流 | 无信号时的电路电流 | / | 1.6 | 3.0 | mA |
| 混响增益 | 输入为1kHz, 2Vrms | -1 | 0 | 1 | dB |
| 噪声电平 | 无信号时的噪声电平 | / | -86 | -70 | dBm |
| 人声抑制比 | 输入为1kHz, 2Vrms | 20 | 24 | / | dB |
| 低频增益 | 输入为1kHz, 2Vrms | -1 | 0 | 1 | dB |



富有魅力的

微盒式数字录音机

● 正 煌

在一九九一年十月东京音响商品交易会上，索尼公司推出了一种磁带只有邮票尺寸大小的微盒式数字录音机，受到了与会者的青睐。这种型号为 NT-1 的低噪声、低能耗的微盒式数字录音机，外型尺寸为 $55 \times 113 \times 23\text{mm}$ ，重量连电池在内仅 145g ；其所使用的磁带尺寸为 $2.5 \times 30 \times 5\text{mm}$ ，只有普通磁带的 $1/25$ 。采用一节 AA 碱性电池作为电源，NT-1 可以连续工作 7 个小时。索尼把这种机器叫做 scoopman，顾名思义主要是用作采访机和商业用备忘录音机 (memo recorder)。当然，也可以进行完美的数字音响录音。放入一盒微型磁带，NT-1 即可进行 2 小时的录、放音。

为了能在那么小的磁带上进行录音，索尼公司开发了一种带半导体内存的扫描系统，采用对所记录的内容进行阅读的非循迹技术 (non-tracking technology)，从而大大简化了专门用以精密循迹的磁带装载机构和伺服机构。

众所周知，在录像机中，磁头必须自始至终地对所录的磁迹进行跟踪循迹，而采用的非循迹系统，录音时，可对每个磁迹上的数据进行分解；放音时，双扫描系统对磁迹进行阅读，遇到相同的磁迹就跳过。以这种形式收集数据后，再与原存在半导体内存中的数据结合，进行完整的放音。

另外，录像机是以一个方向阅读磁带的，而微盒式数字录音则是双方向阅读磁带。考虑到重放音时的磁带宽度要占到一半以上，磁带采用了双涂层的蒸膜工

艺，确保取得高质量的放音效果。

NT-1 的印刷电路板采用了相当于 180 万只晶体管的 6 块 LSI 芯片，使录音机的电路结构做到了微型化，而且使用时的功耗也只有 0.3W 。除此之外，NT-1 还采用了在 DAT、DCC 和 MD 中普遍采用的防止软件非法复制的 SCMS 串行复制管理系统，并有模拟输入/输出插孔。

NT-1 微盒式数字录音机采用了螺旋扫描的数字录音系统和三磁头方式，磁鼓转速为 3000rpm ，走带速度为 6.35mm/s 。总放音频率范围为 $10 - 14500\text{Hz}$ ，采样频率 32kHz ，双声道立体声，还采用相当于 17bit 的 12bit 的非线性量化。

NT-1 的其它技术指标还有：

| | |
|---------|-------------------------------|
| 放音动态范围： | 86dB |
| 总失真： | $<0.08\%$ |
| 抖晃： | $\pm 0.001/w$ (峰值) 低于可测限度。 |
| 磁带顽磁性 | 390mT |
| 磁带矫顽力 | 87.5kA/m (1000 Oe 时) |

为了满足 NT-1 微盒式数字录音机整机的使用，索尼公司目前已生产了专门供它使用的 NTC-60 和 NTC-90 两种磁带，以及 NTC-10CL 清洁带，今年年底还将推出 NTC-120 的磁带。据报道 NT-1 目前已在市场上有售，价格为 780 美元，NTC-90 磁带售价每盒 11 美元。

大 30 倍，约为 30dB 增益；二级放大 51 倍，约为 34dB 增益。在一级和二级放大之间放入 $20\text{k}\Omega$ 可变电阻器用于音量调整。在 TA7359P 第 4 和第 6 脚连接电源的线路中需加入二极管，此外还设有 $220\mu\text{F}$ 大容量旁路电容器。这样当切断电源时，就可防止放大器输入脚上残留电压。虽然它不一定会损坏集成电路，但在电路设计时需加以考虑。图 3 中话筒放大器输出和 CX-A1642P 之间的耦合电容器 (C12) 采用无极性电容器。

CXA1642P 的消耗电流为 1.6mA ，整个电路的消耗电流为 5mA ，因而可以用电池作为电源。由于 CXA1642P 工作电压范围可从 1.8V 到 10V ，因而在上述电路中采用 9V 干电池。

电路中设有开关，当不使用卡拉 OK 功能时，可把左右声道输入的信号原封不动地连接到输出端上，这时，无需对卡拉 OK 电路提供电源，因而上述开关可与电源开关连动，采用 3 路双触点开关。

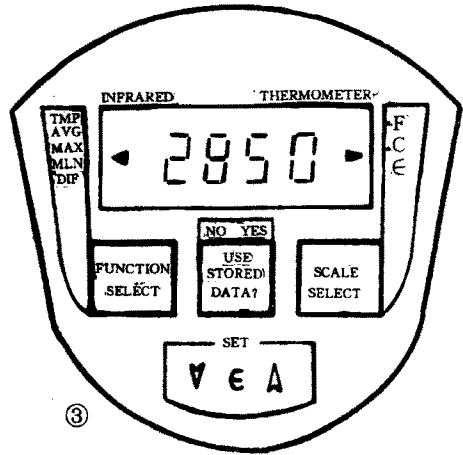
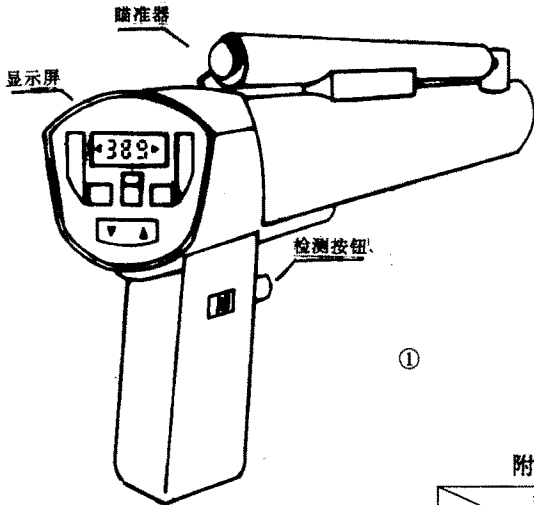
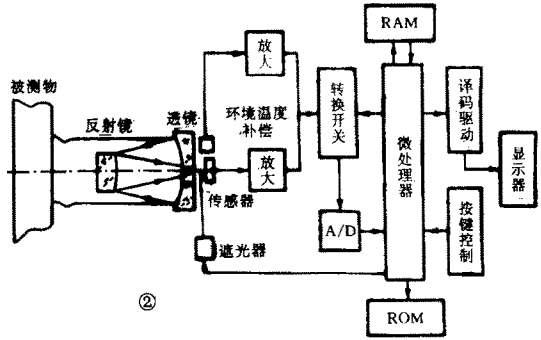
红外辐射高温测温仪

陈九如

红外辐射高温测温仪是一种高质量的非接触型测温仪,它重量轻、便携式、稳定性和精度都比较高,仪器外形见图1。应用到生产及科研中能提高产品质量和成品率。帮助用户在线检测,可防止重大事故发生,避免损失。

红外辐射测温实际上是在一定的波长宽度下测量物体表面的辐射能量,将其换算成温度。它采用了高质量的光学、电子及精密机械系统,是一种高科技产品。它的工作原理如图2所示,被测目标通过仪器的光学系统,进行瞄准,将辐射能量会聚后传给红外光敏元件再转换为电信号。该信号经低零漂放大器放大后,由采样控制电路送到A/D转换电路变为数字量后再由微处理器进行运算和控制。可方便地预置目标辐射

度,但由于辐射率不一样而接收到的能量不同,从而会显示不同的温度值。为解决这个问题,仪器内设有辐射



附表:

率,从存储器读取并显示目标温度的瞬时值、最大值、最小值和温差及平均值等。还可根据需要与打印机连接。

仪器由数显表盘及5个按钮和液晶数字显示器组成,见图3。表盘上可显示:“TMP”温度瞬时值;“AVG”平均温度,即在一次测温过程中多次读数的总和与读数总次数之比;“MAX”在一次测温过程中被测温度的最大值;“MIN”在一次测温过程中被测温度的最小值;“DIF”最高温度与最低温度之差,即温差。仪器的“温标选择”按钮可选择摄氏和华氏温度值。由于被测目标表面辐射率不同,它是随温度波长不同而变化的,物体处于同样的温

| 型号 | 0512L | 6030H | 0240 | 0512 |
|--------|--------------------|------------|------------|-----------|
| 技术指标 | | | | |
| 测温范围 | -50℃~1200℃ | 600℃~3000℃ | -50℃~1200℃ | |
| 工作环境温度 | 0℃~50℃ | | | |
| 相对湿度 | 90% | | | |
| 工作波段 | 8~14μm | 2.1~2.3μm | 8~14μm | |
| 最大测量误差 | 环境温度在25℃读数的±1%±1位数 | | | |
| 距离系数 | 60:1 | 100 | 250 | 60:1 |
| 最小可测目标 | Φ30 | Φ20 | Φ12 | Φ30 |
| 辐射率范围 | 0.1~1.0 | | | |
| 存放环境温度 | 8℃~30℃ | | | |
| 重量 | 1kg | 1kg | 2kg | 1kg |
| 体积 | 32×20×8cm | | 29×24×9cm | 32×20×8cm |
| 功耗 | <300mW | | | |
| 电源 | 4节5号电池 | | | |

NVL15录像机有时间检索、目录检索和片头检索3种节目检索功能,为用户了解和找到磁带上的节目及节目制作提供了方便。

如果用户知道一盒录像带上各个节目的准确时间,可使用L15的时间检索功能。无论在哪个位置,只要准确输入您想跳过的画面放映所需的时间,时间检索功能便可以迅速找到想要的位置。当知道一盒录像带上录制的节目位置(节目的目录号)而不知道节目时间时,可使用该机的目录检索功能。

本功能可在快进或倒带中,朝前或朝后,最多跳跃20个位置(录有目录信号处),直接到达所要节目的开头部分。就像录音机电脑选曲一样快速方便地找到任何一个节目位置。如果既不知道节目时间又不知道节目位置时,可使用L15的片头检索功能,该功能可连续播放录像带上每个节目(录制有目录信号)的前10秒钟部分,能方便、迅速地检查录像带上的节目,找出您录制的教学节目的某一章或电视连续剧的某一集。检索的方法可参阅说明书。

使用目录检索和片头检索功能的前提是在需要检索的节目位置处录有目录信号。在L15录像机说明书中关于目录信号(即节目间隔信号)的录制部分指出:目录信号只能录在开始录像的磁带位置处。

为了解决较长节目中间录制目录信号的问题,笔者经反复试验,发现L15录像机说明书中没有提到的一个功能:即用L15录制节目的时候,目录信号不仅会录制在节目开始作为节目间隔,而且在录像中途的任何想标记节目间隔的地方,都可以方便地按下录像钮而实现。每按一次录像钮,多功能显示屏上将出现“WRITE”闪动数秒钟。目录信号同时被录制在节目对

功能设定装置。不同辐射率的设定,实质上是通过调整信号放大倍数来实现的。在仪器上设置了辐射率调整键,用符号“E”显示,其设定范围在0.1~1.00之间。常用的几种红外测温仪的性能和技术指标见附表,用户可根据需要选择。

仪器的正确测量须参考使用说明书进行。这里要提醒的是每次测温过程最好不要超过1分钟,在测完700℃以上的高温物体时,测温仪不能马上恢复,需对准地面扣动测温按钮若干次,待一分钟后再进行测温。另外注意保持仪器清洁干净。

应部分。但应注意目录信号间隔应大于2分钟(SP方式)或5分钟(LP方式),该机的目录检索和片头检索功能才能正确地工作。

用这样的方法可以在每一个节目开始或一个节目录像中途想作标记的地方录制目录信号,并登记目录,以后就可以在重放时使用该机的目录检索和片头检索功能,快速方便地找到任何一个节目位置。

电子仪器 快速喷雾清洗剂

夏兴邦

随着电子科技的高速发展,各种高精密的电子仪器、微机、电脑、程控设备及广播电视设备的使用日益广泛。但是由于静电、对流等多方面的原因,使上述设备中尘埃、油污垢的存积较快。如不适时对其进行必要的清洗维护,必然会加速设备的老化和导致设备运行故障的发生。

电子仪器快速喷雾清洗剂是按日本电子工业JIS标准和美国军用MIL标准生产的高科技产品,并通过我国国标GB和军标GJB鉴定,专用于精密电子仪器、微机电脑系统等电子设备上尘埃及油污垢的清洁。由于采用了最新技术,挥发适中,因而避免了挥发过快而引起的结露和暂时的功能紊乱。由于其耐压高达35kV,且不燃烧,因此,可以在设备运行状态下清洗而不会引起暂时的功能紊乱,也没有发生火灾和爆炸的危险。由于不用拆卸设备,所以既提高了工效又安全可靠。目前国内已有一些大型程控交换设备和广播电视播出设备利用该清洗剂在设备运行状态下进行过成功的清洗,取得了很好的效果。同时,该清洗剂对硅有机树脂、聚酯、尼龙、橡胶、酚醛、绝缘漆及各种装饰面均安全无害。

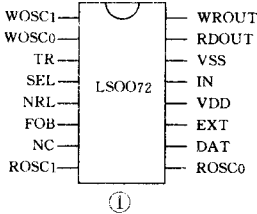
清洗剂使用比较简单,将气雾罐的喷嘴距清洗物15~20cm处喷洗即可。如用附属的加长喷嘴能更准确地喷到洗涤部分,甚至眼睛看不清楚的地方也能清洗干净。

湖北省电教技术服务中心代理经销:文中介绍的快速喷雾清洗剂,160元/瓶(454g)含邮费,开户行:武汉市工商行洪山支行鄂科城市信用社。帐号:2604-9144-32,地址:武汉洪山路2号,邮编:430071,电话:(027)716655、716677转31351(办),725482(宅),联系人:夏兴邦。

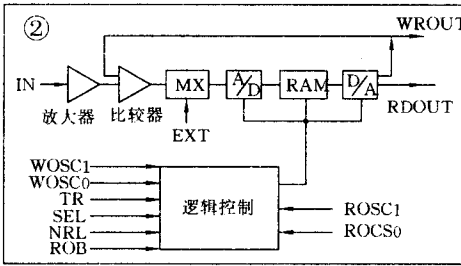


新型单片变音集成电路

LS0072 是单片 CMOS 大规模集成电路。专用于变音控制，它可以使一种声音失真、变调，而成为另一种声音。电路制作新颖有趣，广泛用于电话、游戏、玩具、娱乐场合，使人难分说话人的男女老少，如置身太



空，发声奇特。
LS0072 为 16 脚双列直插式封装，如图 1 所示。采用模/数与数/模双重变换，内部框图如图 2



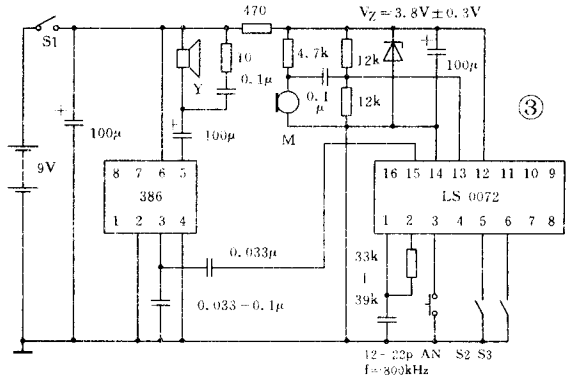
| 管脚 | 功能说明 |
|----------------------|---|
| 1(WOSC1) | 写振荡器输入； |
| 2(WOSC0) | 写振荡器输出； |
| 3(TR) | 触发，该脚接地可以顺序选择语音效果。可选择的方式有：高音调 1——高音调 2——低音调——正常音调——音调 1…… |
| 4(SEL) | 接地，改变可变电阻，可改变语音效果。该脚浮空；推按键可改变语音效果； |
| 5(NRL) | 该脚浮空产生放大语音效果，该脚接地产生变音效果； |
| 6(ROB) | 该脚接地产生机器人语音效果； |
| 7(NC) | 空； |
| 8(ROSC1) | 读振荡器输入； |
| 9(ROSC0) | 读振荡器输出； |
| 10(DAT) | 比较器数据输出（仅对外部比较器应用方式）； |
| 11(EXT) | 在外部比较器应用方式时，该脚须接地； |
| 12(V _{DD}) | 电源正； |
| 13(IN) | 音频信号输入； |
| 14(V _{SS}) | 电源负； |
| 15(RDOUT) | 音频信号输出； |
| 16(WROUT) | A/D 信号输出（仅外部比较器使用）。 |

所示。其工作原理是已编码的输入音频信号以非常速度传输出去，在输入时对音频信号取样，而输出时又把信号做了重新安排，从而产生不同于使用者正常的声音。

引脚说明如左下表所示。

图 3 为基本应用电路（M 为驻极体话筒，LM386 是音频功率放大器）。接通 S1，闭合 S2 扬声器传出进入话筒的原音，每按 AN 一下，即变换一种语音，共出现四种不同的语音，再闭合 S3，可使四种语音均具有奇特的“太空音”效果。

笔者用该 IC 制作的变音电路板应用在娱乐场宇



宙飞船上，太空声响效果吸引了众多小朋友，妙趣横生。曾为多种动画片配音，效果极佳。

南京赛利发电子有限公司（富贵山 3 号）长期供应：变音电路板 25 元/块，套件 22 元/套，LS0072 18 元/块，印刷线路板 4 元/块，邮资 3 元，邮编 210016，电话(025)4480173,4481074。

欢迎订阅《电子天府》1993 年合订本

主要内容简介：系统讲解大屏幕彩电（含画王）、组合音响、各种型号的彩电加装红外遥控器；影碟机、最新松下录像机、夏普 B78 录像机、图文传真机、大型电子游戏机、开关电源、有线电视（CATV）、东芝 C4 卫星电视接收机等最新流行的中、高档电子电器的原理、电路、检修技术、实用 IC 数据资料、维修实例等丰富、精彩的文章及海外动态、国内最新电子科技成果快讯等。是奉献给电子工程技术人员、维修人员和电子爱好者的一本最新案头工具书。该合订本将于 1994 年 2 月出版发行。邮购价：35.00(精装)；30.00 元(平装)。订联联系地址：610017 成都市育婴堂街 20 号《电子天府》发行部 开户行：工商行成都红星中路分理处，帐号：25908902294，户名：《电子天府》编辑部；电话：(028)663653。

电子管

●魏毅

扩音机

装配技巧

前不久,几位“发烧友”在一起交流时,提到了电子管扩音机的装配,对电子管扩音机音质无不钟爱,但同时又产生了一种惧怕心理,钟爱的是它发出的声音纯朴、自然、柔和,且外观显得气派、稳重,惧怕的是电子管电路很多同志没有接触过,屏极电压甚高,且交流噪音难以控制。其实电子管音频放大电路早在七十年代已趋成熟,早期国内外生产的很多放大器都采用的是经典电路,就是现在很多电子管名机,在电路设计上也没有多少改进,而是在制作工艺和材料选用上下功夫,在这方面如果处理得好,制作电子管功放比制作晶体管功放成功率要高得多,而且信噪比同样可以控制在95dB以上。下面我把装配电子管扩音机过程中的几点体会写出来,与大家共同探讨,也想借此使电子管机爱好者在装机时少走弯路。

一、材料选配及面板设计

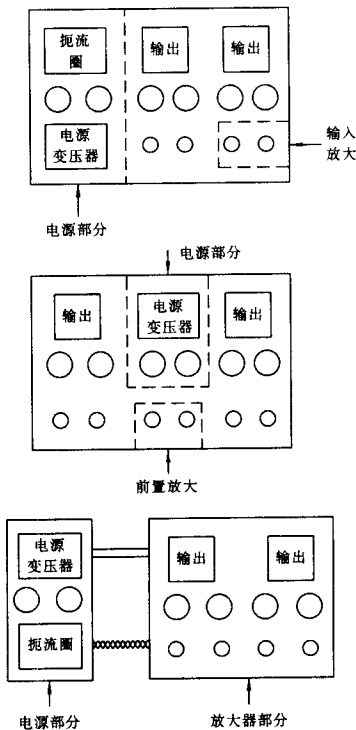
电子管器件的生产在我国有很长的历史,所以工艺成熟,性能可靠,且价格低廉,市场拥有量大,特别是近年来一批专用于音频的管子相继开发、生产,这给国内“发烧友”提供了便利。例如,传统型号的6N1、6N2、6N3、6N4、6N6、6N9、6N10、6N11,新开发生产的有12AX7A、6DJ8、6CH8、12AU7等用在前级放大,输入级,电压放大级,倒相推动级等电路中都有很好的表现,目前可用于功放级的型号有6550、KT88、KT100、6CA10、845、6L6GC、EL34、FU805、FU807等。在选用上述管子时,一是要注意配对,最好是同期生产的

管子;二是要选用“J”级以上的产品,以保证性能的可靠性。电源变压器,扼流圈,特别是输出变压器在业余条件下制作很困难,各种工艺不好掌握,建议选择厂制的为好,如国产“金牛”牌,据厂方提供的各种资料表明,性能指标是可以保证的,很多电子管制作高手使用后都给了很高的评价。级间耦合电容以法国产的“SOLEN”为好,市场上也不难买到,如一时买不到,厦门电容器厂的CBB21用在电路上也很有好的表现。我在制作时特别注意了电阻的选用,所选电阻的额定功率要比实际承受功率大1.5~2倍,以保证电阻长期工作的可靠性,上海产的“红色”金属膜电阻,阻值精确(误差0.5%),表面刻度线均匀,噪音系数极低,各种标称功率齐全,是制作电子管机的优选品。其次是双声道对应电阻阻值要相同,以保证各种性能指标的对称。我在制作中,全部内部走线使用的是镀银线,电路使用 $\Phi 0.12\text{cm}$,接地线使用 $\Phi 0.37\text{cm}$,一时没有镀银线可使用无氧铜线。电子管机也同晶体管机一样,元件排列很有讲究,只不过晶体管是线路板设计,而电子管是面板设计及线路走向而已,这点我在下面还要详细介绍,面板一般用2~2.5mm的铝板为好,铜板更优,但成本相对提高,向铁一类的易被磁化的材料尽量不用。电子管扩音机考虑到散热问题,一般习惯上把电子管,电源变压器,输出变压器,扼流圈裸露在底板上面,这样对其面板设计元器件摆位要求更严格,既要美观,又要有一定的科学性,通

常做法是:电源变压器与输出变压器铁芯相互垂直,用来减小磁感应的相互影响,电源变压器离信号电路,特别是前级放大及输入级尽可能远,以减少对音频信号的影响,提高信噪比。发烧的做法是整个电源部分用单独的一个盒子制作,用引线连至放大器,这时可在放大器电源进线处装一只 $10\mu\text{F}$ 的退耦电容即可,并注意电容的耐压值,如附图所示是几种常见的面板设计方案。

二、元器件装配及线路走向

电子管电路一般都较简单,通常纯放大电路以直接搭焊管座脚为最好,这样不仅制作方便,工期相对缩短,而且有利于音频信号的传输,电阻、电容等元件摆位也灵活,更主要的是有效地克服了电路板平面由于高压所产生的各种放电、磁感应等现象,保证了音频信号传输中的纯度。电源变压器,输出变压器,扼流圈应使用垫片牢固地固定在底板上;大功率电阻应固定于紧靠机壳,以利于散热;电子管管座在固定时最好垫上胶木片,



改善你的听音室

袁莉 编译

听音室的条件对听音效果有极大的影响。我们平时把精力过多地放在了每一件音响器材上,关心的是CD机是1比特还18、20比特,功放的THD是0.1%还是0.0001%,音箱的 f_L 是55Hz还是20Hz……诸如此类,往往不太注意听音室的影响。实际上,听音室同上面所说的每件器材一样,都是一个系统中的不同环节,而且是至关重要的一环。稍稍调整一下房间的摆设和家俱,即调整一下听音环境,就可能使听音效果明显改善。

不同厂牌的音箱有着各自不同的音色,选择声音效果良好的音箱并使之与所处的房间的声学条件相融合是相当重要的,这样在购买音箱时就一定得注意不要只凭

以防止振动。为了尽量减少各种干扰,内部线路走向要掌握以下几条原则:一是电源供电线路与音频传输线路尽可能分开,电源高压线与低压线在走线时也应保持2~3cm的间距。低压线通常指的是灯丝供电线,一般情况下用的是交流低电压6.3V。使用交流供电可以延长电子管的寿命,节约成本,实践证明,只要处理得好,完全可以避免灯丝交流电带来的交流声,方法是:电源变压器6.3V绕组一端接地,双线绞合送往灯丝,这样可以有效地克服交流声,这和明线线路上的“交叉原理”是一个道理。二是音频信号通过的所有阻容元件在安装时尽可能避免与交流灯丝引线靠近。在安装遇到困难时,可以相互垂直,不可既接近又平行。三是负反馈电阻应安装在输出变压

当时听到的音响效果来作决定,因为卖主的听音室和你自己的房间往往不太一样,最好的办法当然是让卖主安排一个试听期,这样就可以保证所买的音箱确实与自己的房间匹配。

音箱敲定之后,就该着手调整房间来达到最好的听音效果了。如果你的房间正要新建或改建,那就应在最初的计划中纳入听音室的声学设计,然后,等音箱安置到位后,再进行房间的“细调”。有时移动一把椅子或挂个布帘之类的细微调整可能会比你多花上千元去买更好的音箱对音质的改善效果来得明显。

一个房间的听音效果取决于房间的三个声学特性,即:反射性、吸收性和漫射性。房间的大小、形

器的输出一端,然后通过屏蔽线引至输入级,这一点很关键,实践证明,它对改善放大器的解析力、提高音质有很大的帮助。

三、焊接工艺及接地方式的选择

焊接工艺在现代电子工程中把它作为一个专门的学科,原因是多方面的,就音频传输方面的焊接技术来说,它直接影响到器材的性能稳定、传输特性和信噪比。所以良好的焊接技术是电子管扩音机品质的保证。焊接时,线路部分用30w~40w烙铁,地线等粗线连接用50w~70w的烙铁,用进口的含银焊锡丝焊接时,焊接时间一般控制在4秒以内,否则表面将被氧化,出现这种情况时宁可吸去焊锡,重新上锡,也不要再在上面重新点热,主要是防止虚焊和烙铁离开

状及音箱的放置位置与房间四壁的相对位置都影响上述特性。一般来说,听音室需要一定的反射性(混响),且反射最好不要发生在接近音箱的区域;还需要一定的吸收性和漫射性,反射性过弱及吸收性过强会使声音听起来很“干”或很“死”,这样的房间也许会提高立体声声像的准确度,但代价是失去了声音的生动性。反射过强则会使声像模糊不清且常常加重高频使声音听起来很刺耳。漫射声能令音质自然、悦耳。对于有足够的反射性,声音较生动的房间来说,在调整过程中,提高其漫射性要比增加吸音性效果来得更好。

理想情况下,听音室的房间各个墙面应不相平行,录音棚和音乐厅的设计者在其设计中往往会注意避免墙面间甚至地板与天花板之间相互平行,但一般家庭住房却无法做到这一点,墙面之间都相互平行,所以在调整听音室时,要尽量保证每一相互平行的墙面中有一面对声音的反射很弱,比如铺上一块长毛绒地毯、在墙壁上挂上壁

时带出毛刺,焊点表面不光滑,出现毛刺,在高压时很容易产生“尖端放电”现象。所有焊点全部用纤维套管套住,引线用扎线或“固定卡”固定于底板,主要是用来防止振动。对电子管扩音机接地方式,我做过几种实验,地线以“独立行走,一点汇集”的方式为最佳,具体做法是左右声道的地线由信号输入口开始各自按输入级、电压放大级、倒相级、功放级的顺序走线,最后在电源滤波“—”极端连同电源变压器屏蔽线一并接入机壳。用这种方式接地,不仅放大器的信噪比很高,而且左右通道隔离度,解析力,中频部分的“亮度”,低频部分的“力度”等都有不同程度的改善,电子管机的味道更浓。

全集成 BTL 高保真功放

李明

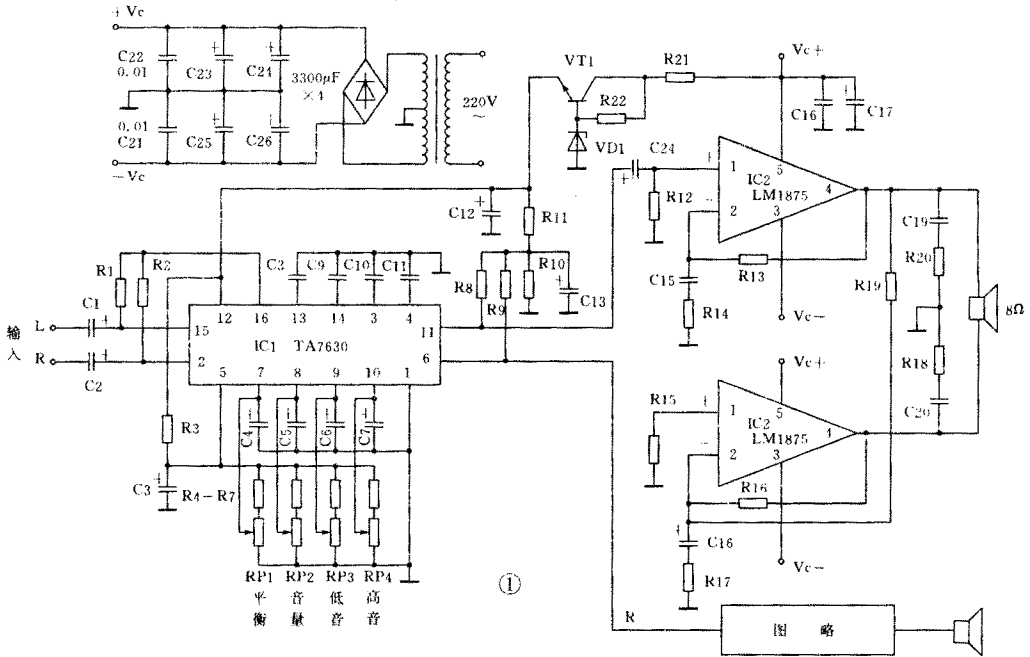
本文向读者推荐一款采用日本东芝公司生产的 TA7630P 做音调均衡, 用两片美国国家半导体公司生产的 LM1875 做 BTL 功放的

电路, 该电路具有频响宽、失真小、动态范围大等特点。

1. 电路原理(见图 1)

音调均衡采用 TA7630P, 该

IC 具有双通道直流控制音量、平衡度及音调的功能。主要特点: 电源电压范围宽, 单电源 8~14V; 双电源 $\pm 4 \sim \pm 7V$, 音量控制范围可达 80dB, 音调控制范围 15dB, 温度漂移小, 工作稳定, 交叉串音小, $CT = 70dB$ (典型值)。功放电路核心采用 LM1875, 其外形图见图 2。本电路采用 BTL 方式, 在低电



毯、玻璃窗上拉上绒布帘等, 均可起到一定效果。

大多数音箱在其后的墙壁反射越弱时, 声音效果越好, 这是因为初期反射声会令声音混乱, 使立体声声像模糊不清。但另一些扬声器, 如 BOSE 的直接 / 反射 (Direct / Reflecting) 型音箱, 却恰恰是利用墙壁的反射来达到良好的音质的。一些要求音质绝对纯正的发烧友往往用一些特殊的吸声泡沫板将反射性墙壁局部覆盖。这种吸声板可以自己制作。先动手自制一个边长不小于 30 厘米的木质框架, 里面填满玻璃纤维 (越厚越好), 然后选择自己喜爱的图案颜色的棉布覆盖包好, 并照样多做几

个。使用时把作好的吸音板在房间中来回移动, 借助主观试听, 找出效果最佳的位置, 将其固定。如果只用小块地毯或帷帘, 虽然比不用强, 但对中低频信号是起不了什么作用的。

听音室的窗户也应用打褶的挂帘覆盖好, 这是一种很好的吸音方法。一般只有万不得已的情况下才用裸露的玻璃。

家俱的影响也是很大的, 巨大的软沙发会吸收掉大量的声音, 具有光滑平面的家俱, 如大衣柜、茶几、写字台等, 会对声音产生反射及漫射, 所以在听音的位置与扬声器之间不要放置家俱, 尤其不要放置桌子一类有很大平面的家俱。有

不规则表面的摆设可以增加漫射, 如灯具、器皿等, 来回移动这些小部件即可“微调”房间的听音效果。放满大小不一的书或 CD 唱片、模拟唱片的书架对声音具有很好的漫射性, 在书架的每一层上不要只放大小差不多的书, 而应将宽度不一的书搭配放置以产生不规则的表面, 对于不易处理的大面积的反射墙面, 可试着摆放上这种书架, 会对听音效果有所改善。

总之, 每个家庭住房条件各不相同, 每个发烧友可“因地制宜”, 充分发挥自己的创造力, 改造出自己的“发烧屋”。

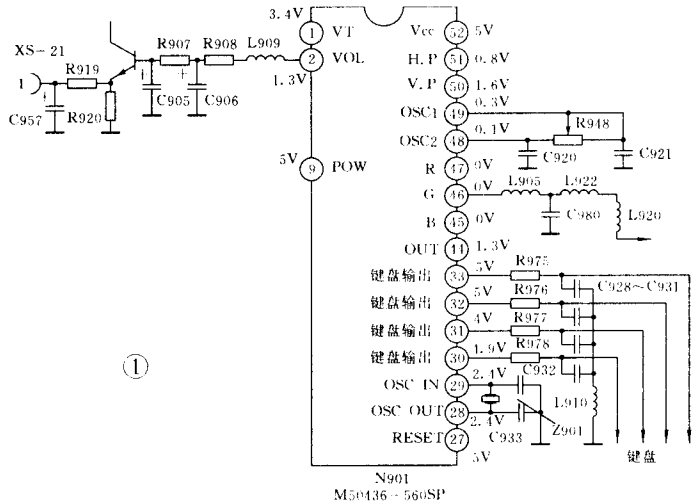
三菱 M50436 560SP 遥控系统故障检修

刘松和
王书元

M50436—560SP 是日本三菱公司在 80 年代开发出的电视机专用 4 位单片遥控微处理器 (见图 1), 是我国优选的几种遥控器之一。它的内部电路除含有中央处理机 (CPU) 之外, 还含有屏幕显示控制电路和字符发生器。它与可编只读存储器 M58655P、红外线遥控发射集成电路 M50462AP、接收前置放大集成电路 CX20106A 及各芯片外围电路组成三菱遥控系统。下面以北京电视机厂生产的牡丹 54C3A 彩色电视机为例, 举出几例维修实例, 供读者参考。

例 1 故障现象:按下电源开关, 无光无声, 电视机面板上的红指示灯亮。按下预备开关, 状况仍是如此。

分析与检修:开机后无光无声, 一般是电源、行输出、中心控制系统出现故障。现检测电源、行输出部分正常, 故障很可能在中心控制电路。首先查中央微处理器 M50436—560SP ⑨脚电源开关电压, 正常时为高电平 (开机指令), 现测为 0V。进一步检查引起 ⑨脚低电平的几个关键点电位, 测 ⑫脚电源电压为 5V, 正常; 测 ⑭脚复位电平为 5V, 正常; 用示波器观察 ⑮、⑯脚时钟振荡信号, 为 4MHz 的正弦波, 正常; 用示波器依次观察 ⑳~㉓脚键盘扫描输出信号, 应有 5V_{p-p} 的负脉冲信号, 现测 ⑳脚



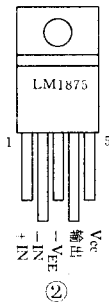
无负脉冲信号, 怀疑 C928~C931 漏电, 更换之, 故障排除。

例 2 故障现象:按遥控器或面板上的按键, 电视机受到控制, 图、声正常, 但屏幕上无绿字符显示, 红字符显示正常。

分析与检修:当屏幕显示正常时, M50436—560SP ④脚在无信号时输出为低电平, 有信号时输出为高电平。⑤脚输出显示 B 字符脉冲, ⑥脚输出显示 G 字符脉冲, ⑦脚输出显示 R 字符脉冲。⑮、⑯脚必须

压状态下达到大功率输出 ($2 \times 80W$), 并且电路内自备过载、过热及抑制反向电动势等安全保护, 低失真输出 ($80W$ 时 $\leq 1\%$), 静态电流 $< 200mA$, 最大输出电流 8A, 效率 $8V/\mu s$ 。

信号从 C1 输入到 TA7630P (15 脚) 经 C14、R12 输入到 LM1875 的输入端; RP1~RP4 分别控制平衡、音量、低音、高音的音调曲线。R13、R16 可改变输出功率的失真度; C19、C20、R18、R20 用于防止高频自激, 应焊接在输出端接口处。电源部分采用 200W 高质量变压器, 4 只 3300 μF 电解电容作整流滤波。



2. 装调要点:
- ①散热器应选用正规翼形散热器并与地线绝缘;
 - ②为减小 IC 与散热器之间的热

阻应在接触面涂上硅脂;

- ③电平表正、负请勿接错;
- ④电阻全部选用金属膜电阻;
- ⑤只要焊接无误无需调试即可正常工作。

实际试听证明, 这种功率放大器的音质清澈透明、纯正。如再配上全黑哑光带双电平指示的机箱, 便可成为一台不亚于市场上中等档次的家用功率放大器。

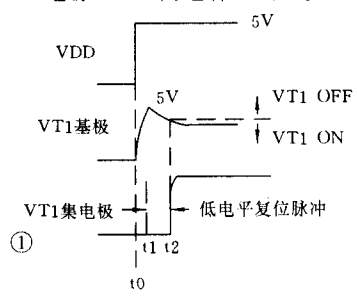
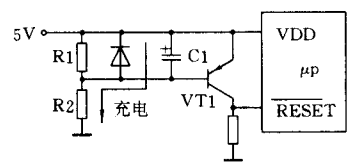
杭州启新家电经营部长年提供: 本文介绍的用 TA7630 作均衡音调, LM1875 $\times 4$ (BTL 输出) 作功放不失真功率 $2 \times 80W$ 全套散件 128 元 (含印板、高、低音、平衡、音量电位器、正规散热器及电源滤波电路); 配套全黑半亚光全金属 430 \times 240 \times 90mm 机壳 88 元 (含附件、双电平表); 配 200W 变压器 40 元。单项邮购或购全套邮资均另加 20 元。地址: (310002) 杭州河坊街 215 号, 电话: (0571) 7028936

RESET

复位

● 刘午平

微处理器(以下简称为 μP)在现代家用电器中的应用已日趋普遍,在录像机和遥控电视机中更是必不可少的一个重要部分。 μP 能够正常工作的三个基本要素是:电源,时钟振荡和复位。复位电路是相对于 μP 独立存在的一个电路,它的作用是在 μP 加电后,产生一个复位脉冲送到 μP 的复位端,使 μP 从加电后所处的随机状态进入到初始状态,并对 μP 内的寄存器等程序进行清零。尔后,复位脉冲消失, μP 按内部所装程序和指令开始工作。如果复位电路不能产



有6~7MHz振荡信号,④⑧脚是屏上显示控制器的振荡输出,④⑨脚是振荡输入。⑤⑩脚必须有场脉冲信号,⑤⑪脚必须有行脉冲信号。现用示波器观察④⑧、④⑨脚振荡信号正常,⑤⑩、⑤⑪脚场、行脉冲正常。查④⑤、④⑥、④⑦脚外围电路,发现L920虚焊,焊好,故障排除。

例3 故障现象:开机后图、声正常,字符显示位置偏左。

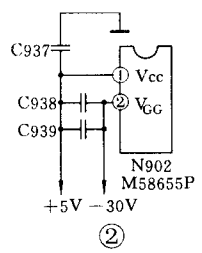
分析与检修:字符在屏幕上显示的位置是由输入到M50436—560P⑤⑩、⑤⑪的场、行同步脉冲和显示时钟频率确定的,调整M50436—560SP④⑧、④⑨脚外接的RC电路,就可以改变显示时钟频率。现字符位置不对,调整R948,故障排除。

例4 故障现象:开机后,图像正常,伴音音量不受控。手动、遥控音量键,音量不变化。

分析与检修:当按下遥控或手动音量“+”、“-”键时,M50436—5670SP②脚电压能够变化,进一步检测②脚所接驱动电路,发现三极管V941发射极电阻R920开路,更换之,故障排除。

例5 故障现象:看完电视关机后,再开机原来选好频道的节目没有了,需要重新选择。对选择好的电视节目不能记忆存储。

分析与检修:这种现象说明了记忆存储器M58655P(见图2)出现了故障,使该机失去了记忆功能,不能将上次关机时的工作状态存储下来,供下次开机时调用。现测M58655P①脚电压为5V,正常。②脚电压为-30V,正常。开机时-30V稍滞后+5V,现怀疑两个



生复位脉冲, μP 就不能从加电后所处的随机状态恢复到初始状态,因此 μP 不能进行正确的工作。如果复位电路产生的复位脉冲不消失,或者说在 μP 的复位端总保持在复位电平,那么 μP 就一直处在初始状态,不能继续执行下面的指令和程序,因此 μP 不工作。

根据不同的微处理器,有的使用高电平复位,有的使用低电平复位。复位电路有的使用专用复位IC,有的用分立元件电路。图1所示为一低电平复位脉冲发生电路。电源接通后,5V电源经R2向电容C1充电。

电压的时序关系有错误,更换C937,故障排除。

例6 故障现象:按自动搜索键时,无论是哪个频道,在自动选台至节目出现后,节目只稳定1至2秒钟就跑掉,然后机器又自动搜索,周而复始。

分析与检修:这种现象大多数是由于输入到微处理器M50436—560SP的检测信号不正常造成的。为了区别是由于38MHz中频频率偏移,还是AFT鉴相器调谐电路失谐造成的,检修时先把AFT开关打到OFF位置,用手动调谐,若调出的电视节目图像飘忽不定,一般是38MHz中频频率偏移,影响了检波效果,使AN5435⑩脚输出的复合同步脉冲不正常,进而使输入到M50436—560SP⑩脚的复合同步脉冲不正常,造成自动搜索时图像锁不住。这时用无感小螺丝刀微调AN5132⑧、⑨脚外接的L104,故障即可排除。若手动调出的图像质量很好,按下AFT开关至ON位置时,图像质量变差,一般是由于AFT鉴相器调谐电路失谐,这时可微调AN5132⑦、⑩脚外接的L151,使图像质量最佳,一般即可排除故障。现手动调出的电视节目图像质量不好,可判断是38MHz中频偏移,微调L104,使图像质量最佳,再按自动搜索键,一切正常。需要注意的是,若这时自动搜索仍不正常,可再微调L151,一般情况下即可排除故障。因为在自动搜索时,AFT电路自动处于断开状态,当调谐搜索结束时,AFT电路恢复工作,从AN5132⑥脚输出的AFT信号加到高频调谐器的AFT输入端,同时从AN5132⑥脚输出的AFT信号还加到M50436—560SP的⑩脚,微处理器根据其变化确定最佳调谐点。在正常收看电视节目时,AFT开关可以人为地选择,一般选择通状态。

电阻变质故障两例

例 1: 一台厦华 XT-5102 型 20 英寸彩色电视机, 开机后图像无彩色且扭曲严重, 同时场幅不足并伴随场抖动。

分析与检修: 根据故障现象的特点可看出这是一个综合性的故障。该机采用集成度较高的集成电路 TA7698P, 它具有解码、Y 信号放大、行与场振荡、X 射线保护等功能。在一般情况下, 不会出现几个功能电路同时被损坏的情况, 因此, 在检修时应着重先检查

集成块 IC101 与 IC201 的直流工作状态, 以及其供电电路的正常与否。该机有关电路如附图所示。

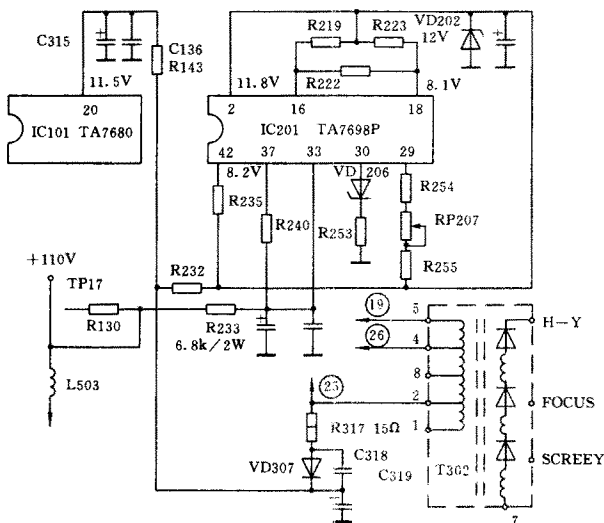
先测集成电路 IC101 的 ②脚与 IC201 的 ②脚电位, 分别为 9.3V 与 9.6V, 比正常值均低 2.2V, 同时, IC201 的 ④②、②⑨、①⑧及①⑥脚电位也普遍低于正常值较多, 所以, 可初步判断 12V 直流供电回路有故障。

断开 R232 一端后, 测得 IC101 的 ②脚电位能恢复到正常值 11.5V, 说明 12V 供电电路工作正常, 故障点在 R232 以后部分。由于查得稳压管 VD202 与滤波电容 C228 均良好, 再根据 IC201 各极电位普遍偏低的特点, 可初步确定电阻 R232 变质, 焊下 R232 后, 测得其阻值为 38Ω, 比正常值大 23Ω, 换上同规格电阻后开机, 上述多症状故障消失。

例 2: 机型同前, 每次开机约一分钟左右光栅便自动消失。

分析与检修: 引起这类故障的主要原因有 3 个: (1) 行扫描电路工作失常; (2) 视放电路有故障; (3) 保护电路已动作。

先检查 IC201 的 ③脚电位, 测得为 0V, 说明保护电路并未动作; 再测测试点 TP17 点 110V 电位, 视放管的 C 极电位 165V 也正常, 说明行扫描电路的工作也基本正常。因此, 进一步检查行振荡电路, 实测 IC201 的 ④脚电位只有 2.1V, ③脚为 3.9V, ⑦脚为 0V; 而查得 C240 及 C239 并无漏电现象, 所以, 根据上述各电位均偏低的情况, 初步怀疑供电电阻 R233 阻值变大, 造成行振荡电路供电不足而引起停振现象, 焊下 R233 检查, 测得其阻值为 9.8kΩ, 并且阻值不稳定, 比正常值 6.8kΩ 大很多, 更换同规格电阻后, 电视机恢复正常。



VT1 基极电压是 C1 充电电流在 R2 上产生的电压与 R1、R2 支路电流在 R2 上产生的电压之和。在 t₁~t₂ 期间, C1 充电电流较大, 因此 VT1 基极电压较高, 接近 5V, VT1 截止, 集电极电压为 0V, 向 μP 复位端施加一个低电平复位脉冲。随着 C1 充电电流的减小, VT1 基极电压变为 R1 与 R2 的分压值, 此电压值的设定使 VT1 导通, 集电极电压上升, μP 复位端变为稳态的高电平。图 2 所示为一例高电平复位脉冲发生电路, 也是利用电容充电电流产生复位脉冲。

在电路图上, μP 采用低电平复位时的常用表示方法有两种。一种以“逻辑非”来表示, 例如 RESET。另一种方法是加注表示低电平的字母 L, 例如 RESET(L), RESET-L。电路图中 μP 复位端所标电压值一般为复

位电路产生复位脉冲以后的稳态值。如果是低电平复位, 则 μP 复位端所标电压为高电平。如果是高电平复位, 则 μP 复位端所标电压为低电平。

在电路图上常用下列英文词汇或缩写词代表复位。

| | |
|------------------------|------|
| RES、RSET、RST、reset | 复位 |
| AC、ACL、automatic clear | 自动清零 |
| all clear | 全清 |

在实际修理工作中, 如怀疑 μP 工作不正常, 则首先需对 μP 工作三要素进行检查。可利用下面的方法检查 μP 复位是否正常。如 μP 复位端电压与电路图上所标值相同, 即处于稳态值时, 可对 μP 进行人工复位。如 μP 是低电平复位, 则将 μP 复位端瞬时接地; 如 μP 是高电平复位, 可将 μP 复位端通过一个 100Ω 电阻接 μP 电源端。进行此操作后, 如果 μP 恢复正常工作, 则说明复位电路没有产生复位脉冲。

用一只电阻修复一套下磁鼓

邓港林

一台 VO-6800 在重放本机记录和他机记录的磁带时, 图像都在水平方向上左右摇摆不定。检查磁带张力系统、磁带通道等基本正常。由于是水平方向摇摆, 说明是行同步不稳, 进而可以推断是鼓伺服不好。

用示波器直接测量鼓电机的直流电压, 发现鼓电机的直流电压上叠加有大幅度的峰状波形, 如图 1 所示。

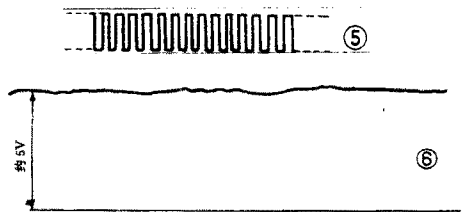
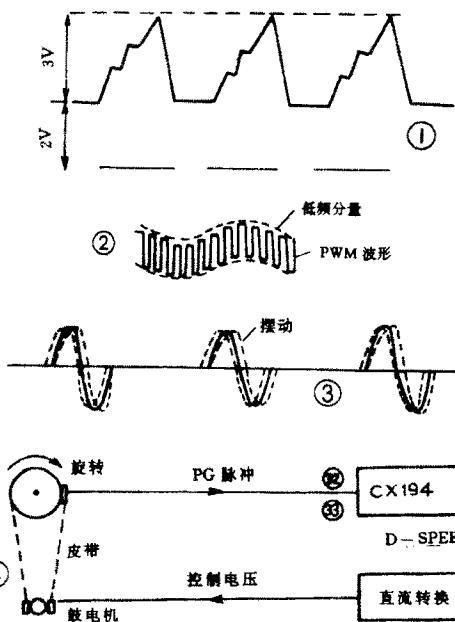
再沿鼓伺服电路往前查, 测 SV-57 板上 CX194 的第⑭脚, 即鼓速脉宽调制(DRUM SPEED PWM)波形, 发现该脉宽调制波被一低频分量所调制, 波形如图 2 所示。

再测 CX194 第⑫、⑬脚, 即鼓旋转送来的 PG 脉冲, 发现该脉冲存在轻微的摆动, 波形如图 3 所示。

以上三个测量点, 实际上构成了一个鼓伺服环路, 其原理框图如图 4 所示。

笔者采用了测量比较、替换等办法, 检查了 CX194 集成块、直流转换电路、鼓电机、上磁鼓等, 均正常。最后怀疑下磁鼓, 试从一台正常机器上拆下一只下磁鼓, 换上后, 果然故障消失。再测上述三个测量点, 波形均恢复正常。修理本该就此结束, 但由于目前购买一只下磁鼓比较困难, 而且由于一只下鼓内包含有鼓座、旋转盘、旋转变压器、PG 脉冲发生及整形电路等, 因此一只下磁鼓的价格也是十分昂贵的。这就

迫使笔者重新对该故障进行分析与思考, 一般来讲, 下鼓不是特别容易损坏的组件, 在长时间使用后, 可能只会引起一些机械磨损和电气参数的改变。问题是下鼓、PWM 电路、直流转换电路、鼓电机构成了一个环路, 由于下鼓某些机械或电气参数的改变, 如产生 PG 脉冲小磁块位置有误差了, 就会使 PG 脉冲略有颤动, 而引起 D-SPEED PWM 的输出不稳, 从而通过直流转换后供给鼓电机的直流不稳, 而鼓电机的转速不稳, 又进一步加剧了鼓速 PG 脉冲的颤动, 如此恶性循环, 形成了一个正反馈自激效应。既然如此, 是否可以不更换下鼓, 而仅在电路上想法将自激条件破坏呢? 再看图 2, 如前所述, CX194 第⑭脚输出的 PWM 波形实际上是被一低频分量所调制, 如果能将这一低频分量滤除, 问题不解决了吗? 基于这样的想法, 笔者大胆地对鼓伺服电路进行了反复地实验, 最后终于找到了一个既简单、经济又十分有效的办法: 只要在 CX194 的第



⑭脚至 IC14 的⑫脚之间的 C40 上并联一个 50~300kΩ 的可变电阻 (电路详见 VO-6800 的维修手册), 同时将示波器探头接在 CX194 的第⑭脚上, 一边观察波形 (见图 2), 一边调可变电阻, 一直调到 PWM 波形上的低频调制波消失, 变为平直的一串方波为止, 如图 5 所示。

也就是说调换该电阻使之与 C40 共同对该低频频率谐振, 从而构成了对这一低频分量的陷波电路。这样便能有效地消除鼓伺服自激效应。此时再测鼓电机上的直流电压, 叠加在上面的大幅度波峰也消除了, 如图 6 所示 (试与图 1 比较)。

该机的实际录放效果也恢复了正常。最后, 取下该电阻, 用万用表测量为 100kΩ 左右, 然后换上一只固定电阻, 机器修复。

由于此法是运用于伺服电路的, 因此对其他各类型号的专用及家用录像机的类似故障具有普遍适用性, 而且方法简便易行, 在 U 型机上仅以几分钱的成本, 便能换取近万元的经济效益。

胆机用 Hi-Fi 输出变压器的绕制

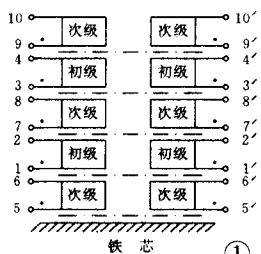
随着数字音频技术的发展和 CD 唱机的兴起，又由于电子管机（通常称作胆机）具有比晶体管机线路更为简单，调试也相对容易的特点，在最近几年，国内许多音响发烧友又开始对胆机萌发了浓厚的兴趣，又一次形成 Hi-Fi 高潮。

但是，人们在制作胆机时往往只注重选择一个比较优质的低频放大器电路，而忽视了 Hi-Fi 输出变压器，致使胆机重放效果仍然不佳。为了解决这个问题，本文将 Hi-Fi 输出变压器的原理及绕制方法提供给读者。

胆机用 Hi-Fi 输出变压器是关键元件，其绕制要求、绕制数据、绕制工艺以及硅钢片、漆包线的品质均直接影响胆机的音质音量，必须引起音响发烧友的重视。

绕制要求

这种变压器与普通音频输出变压器的绕制要求基本相同，只是在线圈的排列方式上有所不同。为了增加初级线圈的电感量，保证频率响应向低频端伸展；同时不要减少它的漏感，以使高频特性得到改善，经音响界前辈们的不断努力探索和实践，认为采取初次级交



叉分段的独特方式进行绕制，可以满足 Hi-Fi 的要求（如图 1 所示）。

其主要技术要求如下：

① 频率范围为

20~15000Hz 时，失真度应 < 1dB；②胆管屏压 UP 为 316V，屏流

IP 为 0.08A，反馈系数 K 为 5%，输出功率 P2 为 8.5W；③变压器初级阻抗 IPP 为 10kΩ，次级阻抗 Z2 为 0-4-8-16Ω，变压器的效率 η 为 85%。

绕制数据

依据上述技术要求，可以运用公式求出变压器及其在绕制时所需掌握的数据。

1. 初级线圈电感量（失真系数 m = 1.12 时）

$$L \geq Z_{PP} / (2\pi f \cdot 20 \sqrt{1.12^2 - 1}) = 10000 / 63.35 \approx 158H;$$

2. 铁芯截面积

$$SC = 2\sqrt{P_2} = 2\sqrt{8.5} \approx 5.83cm^2$$

经查阅常用铁芯规格表，应选用 CIEB22 标准

铁芯型号，其有效截面积 $SC = 2.2 \times 3.3 \times 0.91 \approx 6.6cm^2$ ，磁路长度 $LC = 12.4$ 厘米；

3. 线圈匝数比（当次级阻抗为 4/8/16Ω 时）

$$n_1 = \sqrt{Z_{PP} \cdot \eta / Z_2} = \sqrt{10000 \cdot 0.85 / 4} \approx 46,$$

$$n_2 = \sqrt{10000 \cdot 0.85 / 8} \approx 32.6,$$

$$n_3 = \sqrt{10000 \cdot 0.85 / 16} \approx 23;$$

4. 初级线圈总匝数

$$n_1 = 200 \sqrt{L \cdot LC / SC} = 200 \sqrt{158 \cdot 12.4 / 6.6} \approx 3446,$$

5. 中心抽头 B+ 至 G2 的匝数

$$NG_2 = \sqrt{K} \cdot (N_1 / 2) = \sqrt{0.05} \cdot (3446 / 2) \approx 385;$$

6. 次级线圈匝数（视次级阻抗而定）

$$N_2 = N_1 / n_1 = 3446 / 46 \approx 75,$$

$$N_2 = N_1 / n_2 = 3446 / 32.6 \approx 106,$$

$$N_2 = N_1 / n_3 = 3446 / 23 \approx 150;$$

7. 初级线圈平均电流

$$I_1 = IP / 2 = 0.08 / 2 = 0.04A;$$

8. 次级线圈电流（当 Z2 分别为 4/8/16Ω 时）

$$I_2 = \sqrt{P_2 / Z_2} = \sqrt{8.5 / 4} \approx 1.46A,$$

$$I_2 = \sqrt{8.5 / 8} \approx 1.03A;$$

$$I_2 = \sqrt{8.5 / 16} \approx 0.73A;$$

9. 初级线圈导线直径

$$d_1 = 0.7 \sqrt{I_1} = 0.7 \sqrt{0.04} \approx 0.14mm$$

10. 次级线圈导线直径（视次级阻抗而定）

$$d_2 = 0.7 \sqrt{I_2} = 0.7 \sqrt{1.46} \approx 0.85mm,$$

$$d_2 = 0.7 \sqrt{1.03} \approx 0.71mm,$$

$$d_2 = 0.7 \sqrt{0.73} \approx 0.60mm.$$

附表

| 端子 | 编号 | 匝数 | 线径(mm) | 备注 |
|--------|--------------|-------|--------|-------|
| 初 级 | 1,2(1',2') | 1338T | Φ0.14 | |
| | 3,4(3',4') | 385T | Φ0.14 | |
| 次 级 | 5,6(5',6') | 25T | Φ0.85 | 0~4Ω |
| | 7,8(7',8') | 25T | Φ0.85 | |
| | 9,10(9',10') | 25T | Φ0.85 | |
| 次 级 | 5,6(5',6') | 35T | Φ0.71 | 0~8Ω |
| | 7,8(7',8') | 36T | Φ0.71 | |
| | 9,10(9',10') | 35T | Φ0.71 | |
| 次 级 | 5,6(5',6') | 50T | Φ0.60 | 0~16Ω |
| | 7,8(7',8') | 50T | Φ0.60 | |
| | 9,10(9',10') | 50T | Φ0.60 | |

业余 制作

高质量音响电路的要求

随着社会的发展和生产的需要,人们对音响设备的质量要求越来越高,要求朝高保真、立体声、高抗噪和高效率等方面发展并日益完善。

广大无线电爱好者常常利用自己的余暇制作各种各样无线电电子装置。制作实用音响电路的基本目标是“以最低的成本,最简单的电路来满足实际应用的需要”。为了实现这一目标,需要从总体设计方案的拟定、电子电路的选择、电子元器件的合理选用、工艺结构的合理设计等几个方面进行努力。由于业余无线电爱好者设计音响电路的要求与正规产品的设计有所不同,它多是为特定的使用环境制作适用于所处环境及要求的设备。因此,在拟定整机的性能指标和选择电路时可以根据实际需要删繁就简,或有目的地加强某些功能。在选择电路和元器件时,它不受批量生产要求的限制,可尽量选用简单而又有效的。这样不仅可以降低成本、简化电路,还能提高整机的可靠性和实用性。

一、简易设计方法

目前,收音机、录音机、扩音机等音响设备的许多零部件已标准化、系列化,其电路形式也大体定型。因此,我们完全可以直接引用现成的单元电路,按照一定的规则直接组合设计成实用音响电路。其各类单元电

路经实践证明均实用而有效,同时,对每个单元电路中的元件数据既可以直接引用,也可以加以修改,或取其设计思路另行设计电路。

采用现成的单元电路组合设计实用音响电路时,一般可以按下述步骤完成:①根据实际需要拟定整机的各项技术指标或要求;②根据拟定的技术指标考虑整机的电路结构方框图;③根据整机的技术指标和结构方框图估算整机的增益,各级电路的增益和分配关系;④考虑对各级电路的基本技术要求;⑤根据对各级电路的技术要求查相关资料,寻找适合的现成实用的单元电路;⑥检查所选用的各单元电路在相互组合时,前后级间的信号电平、相位以及阻抗是否匹配。在不相匹配的两级电路之间应插入电平、相位或阻抗变换电路;⑦检查所选各单元电路的电源电压是否和整机的供电电压相适应。如果不相适应,应重新计算其直流偏置电路的参数;⑧确定各单元电路之间的电源及偏置电路的联接方式,并在其间加接必要的退耦滤波电路,以防各级之间通过电源产生寄生耦合而造成自激;⑨根据选定的各单元电路绘制出完整的电路图,并验算各单元电路组合后是否能满足整机所要求的各项技术指标;⑩考虑并确定整机的结构及工艺设计。

二、合理选用元器件

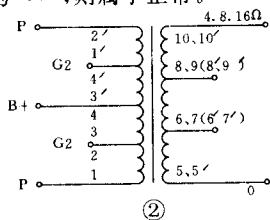
最终计算结果见附表。

绕制工艺

绕制工艺是制作 Hi-Fi 输出变压器的关键工序。变压器铁芯、线圈用漆包线及在制作中所用的材料的选取,都是至关重要的。

1. 为了减小和设法避免铁芯产生的磁滞损失和涡流损失,在绕制时应优先选用导磁系数较高的互相之间绝缘的薄型硅(矽)钢片或铝铁合金片,使涡流只局限于薄片之中。如果铁芯质量很好,只是每片之间的绝缘性能不佳,补救的方法是,用香蕉水稀释硝基清漆,喷涂在铁芯片的其中一面,再用烘箱烤干。用万用表测每片之间的绝缘电阻为“∞”,则属于正常。

2. 线圈绕组应选取具有良好绝缘的漆包线、沙包线或丝包线。绕制低频音频输出变压器一般采用高强度漆包线,即聚酯薄漆膜 QZ-2 型,若框架



允许,最好采用厚漆膜 QZ-1 型。

3. 初级与次级线圈之间应采用无纤维状电缆纸等介电常数小的材料,不宜采用介电常数较大的聚酯薄膜等材料作组间绝缘,否则会增大分布电容,影响其正常工作。

4. 初级和次级线圈应按同一方向的顺序绕制,初级线圈被夹在两次级线圈之间,并注意同名端(见“·”符号),如图 1 所示。每绕完一组,应注明编号或作好记录。

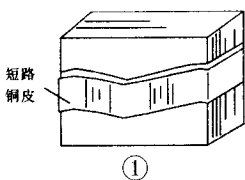
5. 次级绕组有三种情况(即 0-4-8-16Ω),应根据所配接的扬声器阻抗来确定匝数和线径,有关数据见表。

6. 线圈绕制完毕,初级采用串联方式进行连接,次级采用先并联后串联方式连接。连接时,应仔细按事先注明的编号进行连接,否则会造成线圈接反或短路。连接方式如图 2 所示。

7. 先将线圈进行除潮、浸绝缘清漆和烘干处理,然后用铁心 2~3 片交插,用螺栓固定。

合理选择和正确使用电子元器件,对保证音响电路的稳定性和可靠性及降低成本具有决定性作用。选用电子元器件时,一般应从功耗、频率响应、温度系数、寄生参数的影响等多方面进行考虑。各种电子元器件都不是理想的元件,它们的性能、参数,往往随结构、温度、工作频率、电压等因素的影响而变化,甚至丧失原有的功能。

为了在音响电路中能自由运用电子元器件,我们必须对元器件的结构、性能有充分了解。例如:(1)晶体管:①集电极电流很小而 h_{fe} 很大的平面型晶体管,其 $1/f$ 噪声往往很小。一个好的低噪声晶体管,必然具有大的电流放大系数和小的漏电流;②普遍高频管作低频放大。由于它的结厚度特别薄,容易出现隧道效应而引起高频自激,故低频放大一般不要选用 f_T 大于300MHz的超高频管。(2)电阻器:①除热噪声外,有直流通流时其不连续的介质使电流参差不齐地流过电阻,从而产生过剩噪声。电阻值越大,温度上升越高,产生的噪声越大;②碳膜电阻阻值大于100k Ω 时,它的噪声特性就变坏,尤其是在加有直流电压的低电平电路中更要注意。因此,要避免在高电压下使用高值电阻;③电阻器的额定耗散功率越大,电阻膜越厚,则噪声越小。故在音响电路中选用电阻的额定功率应有足够的富裕量;④在特别要求低噪声的低电平的音响电路中,一定要使用温度特性和频率特性都优良的金属膜电阻,如录、放音放大器输入级的偏置电阻、发射极电阻等应优先选用金属膜电阻;⑤选用电阻器最重要的一点是其引线帽端点的接触要良好。安装时引线不能拉得太紧或引线弯得太靠近电阻体,以免绝缘层产生裂痕,使噪声变大。(3)电容器:①存在一定的串联电阻和并联漏电阻而产生热噪声,但通常可忽略,在音响电路中不会成问题;②卷绕式的纸介电容和涤纶电容由于存在较大的寄生电感,如果用作甚高频电路的旁路电容,其性能会十分低劣,甚至造成高频或超高频寄生振荡,使电路无法正常工作;③在音响电路中,通常耦合电容器都采用电解电容器,在漏电流大时会引起噪声,尤以前置放大器的输入电容器为甚。故前置放大器的输入电容漏电流越小越好,最好采用钽电容器或固体铝电容器;④铁电瓷介电容具有体积小、容量大的优点,但其温度稳定性很差,如果把它作为某机振荡级的谐振电容,会导致频率不稳定,从而影响整机的稳定性;⑤电解电容器反接过后,在一段时间内会



①

产生噪声。所以接入电路中的电解电容器在任何时候都不能接成反极性,这在某些级间耦合时是要加以注意的。(4)电源变压器:对于高质量音响电路而言,选用

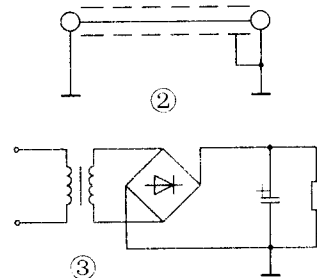
电源变压器应具有静电屏蔽,而且初级引线要加屏蔽,整个变压器以漏磁通越小越好。为此:①可在变压器外绕上短路铜皮环(见图1);②使用C型铁心;③装置用铁制的外屏蔽壳,并在其内壁敷以硅钢片;④选择最佳安放位置,使干扰影响最小。(5)开关:其接点的接触电阻会随触点的接触条件而变,从而产生噪声。为此,选用开关的关键是接点要可靠,并防止尘埃、焊剂、润滑油等造成接点污染。

此外,在集成电路、电感、磁芯等元器件中,也存在上述类似的情况。并且,各种电子元器件都有其诸如耐压、功耗、温度范围等额定的使用极限性能参数。如果超额使用,会造成损坏或发生故障。因此,合理地选择和正确地使用电子元器件是制作高质量无线电音响电路装置的重要措施。

三、注意制作工艺

在制作实用音响电路过程中,按设计好的电路图进行装配之后,还必须经过调试才能达到要求的性能指标。在调试时,往往会出现“交流声、寄生振荡、工作不正常”等现象。这些弊病大多都是由于安装和布线制作工艺不合理而产生的。

电子电路的制作工艺是一门实验技术,它虽然有些原则和规律可循,但要系统地理论上阐述清楚可



就难了。目前,主要是凭实践经验行事,通过在实践中不断总结成功与失败的经验教训,再来用于实践。

一般来说,在实用电子音响电路的制作工艺上,应注意以下诸方面的问题:(1)合理地布置整机和印刷板上各部分电路元器件的安装位置和走线。例如:①电源变压器应尽量远离小信号电路,变压器铁芯应与金属底板垂直,并选取最佳安装取向,使漏磁通产生的干扰为最小;②各级放大电路和元器件的布局以按照在原理图上的连接顺序排成直线形式为佳。反之,如若各级交叉排列,就易于相互影响,产生自激或干扰;③不同作用的引线不宜平行(如高电平信号线与低电平信号线),各级走线应尽可能短些,必要时还要考虑它们的位置和方向的影响,以防产生寄生耦合或辐射干扰;④对于电磁场辐射较强的元件和对电磁场感应较灵敏的元件,应加以屏蔽或远离电磁场辐射源;⑤小信号电路的输入线和地线(包括印刷电路板上的走线)不要构成环状或靠近变压器等辐射电磁场的元件,以免拾检干扰信号(如将一导线围成面积为10cm²的圆,则当1高斯50Hz的交流磁场垂直穿过此截面时,在导线的开口处可感应出30 μ V的电压;

2)合理

电视游戏机

故障检修四例

梁友奖

例1 故障现象：任天堂 616 型电视游戏机工作 10 多分钟后，图像变为网状彩条，按复位键不起作用。

分析检修：开机 10 多分钟后才出现故障，这说明机内有些元件热稳定性变差。开机待故障出现后，检测各集成块 5V 供电电压均正常。检查 CPU⑳脚、PPU⑱脚时钟信号及 CPU③脚复位电平，结果 PPU⑱脚时钟信号与 CPU③脚复位电平均正常，但 CPU⑳脚无时钟信号（该机采用双时钟振荡电路）。用万用表直流 5V 档，一边监测 Q6 集电极电压，一边用镊子短路晶振 XT1 两端，结果电压无变化，这说明电

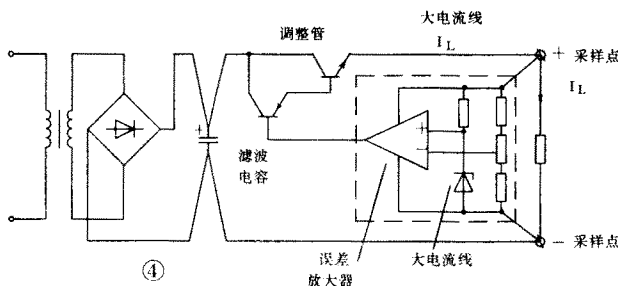
路设有起振（电路起振时，短路后电压应有明显下降）。接着检测 Q6 的 b、e、c 极电压分别为 0.2V、0V、3.2V，而正常值应为 0.6V、0V、4.8V。于是怀疑 Q6 损坏。焊下 Q6 测量，发现冷态下各 PN 结阻值正常，热态下（用烙铁烤热）b-e 结反向电阻只有 8kΩ，说明 Q6 管已损坏，用 3DG9014 代换 Q6，故障排除。

例2 故障现象：小天才 IQ501 电视游戏机图像模糊，反复调整电视机微调，画面仍不清晰。

分析检修：开机检测视频处理器 PPU 及主六反相总线驱动器 368 的工作电压，正常。更换游戏卡，故障依旧。检查 60 脚插座与印刷电路板接触良好。接着把该机的音频、视频信号接入正常机射频调制器，结果图像恢复正常。于是怀疑射频调制器损坏。打开调制器盒盖，用电阻法和电压法分别对射频调制电路做全面检查，但未发现问题。至此，检修已陷入困境。后在拔出射频插头线时，发现射频输出插孔芯裂开，用尖嘴钳夹紧插孔芯后，重新插上射频线开机，图像模糊现象消失。由于射频输出插孔芯裂开，射频线插头插入后不能与孔芯保持良好接触，致使信号以感应方式传输，造成

在 50~100W 的电源变压器附近，泄漏磁场往往高达数十高斯，会对小信号电路产生显著干扰。); ⑥交流电源引线一定要采用双绞线，以使两根导线产生的总磁通相互抵消。并且，要单独走线，防止感应干扰; ⑦电位器、开关等至印刷电路板的连线较长时，应使用适当安装线直接连接。不要在印刷电路板上走线，更不要采用印刷导线。(2)适当的屏蔽。例如：①对采用场效应晶体管或电子管的高阻抗小信号电路及其控制元件应加以屏蔽，其走线要短并采用屏蔽线，或采用直流电压遥控电路，以减小交流声干扰; ②用屏蔽线传输信号时，最好用图 2 所示方法，以保证不与地线构成环路。屏蔽层只在接地端接地。屏蔽线对电磁感应的屏蔽作用较差，故也不能随意走线。(3)注意整机及印刷电路板上的地线布局和接地点的选择。合理地选择电子电路的接地点是提高整机性能、减小干扰的关键措施之一。接地不合理往往会引起交流声和低频、中频自激，或造成高频、中频谐振曲线严重畸变而产生失真等故障。设计整机布线和印刷电路板时，安装地线应

遵守的原则是：①各级回路的接地点应尽可能靠近，尽量采用“一点接地法”。特别是本级基极和发射极回路的接地点要集中在一点接地，不应通过其它级的接地线来连通。尤其对高、中频回路更应加倍注意，否则极易造成自激或谐振曲线畸变等现象; ②各级地线的连通应按功放、激励、前置、检波、中放、变频、高放的顺序走线。或者，将低放各级的地线分别汇集到功放级的接地点，高、中频各级的地线分别汇集到检波级地线，然后与电源地线相连，以免地线紊乱使信号交叉耦合而产生不稳定现象或自激; ③若印刷电路板安装于大金属底板上，它与大底板的固定处不可作为地线（即印刷电路板在此处应无铜箔），要采用专门连接线由印刷电路板上信号输出处的接地点连向大底板。在高、中频与低频印刷电路板分开的场合尤其要这样; ④对于调频收音机和电视机的高放、中放等工作频率较高的电路，以及输入阻抗和灵敏度都较高的低频电路，在印刷电路板布线时应采用大面积接地和用地线包围接线端的方法，以减小电路之间的寄生耦合和静电感应; ⑤对于整流电路，由于存在大容量的平滑电容器，其上的电流要比负载电流大 5 倍。故而也应采取一点接地法，不使电流流过接地点（见图 3）; ⑥为防止公共电源形成电路间噪声耦合的通道而要设置退耦电路。当退耦电路分别对几个电路供电时，仍以一点接地为好。(4)电源滤波电容和稳压电源的采样点应按图 4 所示的方式连接，以减小大电流线上的压降和纹波干扰，这样能有效地抑制交流声。



电唱盘的选择使用维护

钱 祥

国内外一般落地或台式组合音响中，常配有相应档级的电唱盘，供唱片放音用。这里简介一下有关选择、使用和维护唱盘的常识。

一、电唱盘的选择

怎样来选择唱盘与组合音响整机匹配呢？从性能看，电唱盘按国标(GB2354)可分三档，各类电唱盘的频率特性见图。C级机属普及型，如需达高保真要求，则应选B级(或接近B级)电唱盘。后者通常采用电磁型拾音头(如动磁、动铁型拾音头)放音，当然在转盘和音臂结构上，也需采取相应措施。电磁型拾音头可更好地跟随唱片纹槽运动，因此可获得优良的电声性能(见下页表)。特别是其工作针压较压电型的通常小一倍以上，可明显减小针尖与唱片磨损，能长期保持原有形状。对于不同材料的唱针，其效果也不一样，如采用钻石针尖，三克针压下，可获得一千小时以上的使用寿命，而宝石针尖则仅为其五分之一到十分之一。在选择时务必注意鉴别，一般钻石针尖呈白色半透明状，宝石针尖则为红色。

从功能上看，唱盘分全自动(能按唱片尺寸自动落针，放音结束音臂自动返回搁架)、半自动(落针为手动，放音结束音臂自动返回搁架)和手动(落针及音

臂提升、返回搁架均手动)三种。以音乐欣赏为主要目的时，不必花较大经济代价去追求功能自动化，使用半自动唱盘就可以了。

如何判断唱盘性能的优劣呢？一般用户可借助主观试听法。即试听一张自己熟悉，且频响较宽的音乐唱片，应能获得高音明亮(可清晰听到铙钹、铃声)和低音(如大提琴、鼓声等)不混浊而有力度的听音效果。分隔度可通过立体声放音效果来衡量。平衡度则可借助播放单声道唱片，切换左、右声道(由整机上平衡度控制钮实现)后，由相应扬声器箱的放音音量比较来判断。循迹能力则由动态范围大的音乐唱片在放音过程中有无跳槽(或临界状态时有无严重失真)来评定。

对于唱盘抖动度，可通过试听唱片中小提琴或钢琴独奏乐曲的单音频段来衡量优劣，因为人耳对这2种乐器发出的单频音(基本上在中频段)是较敏感的，如果瞬时转速变化，即可听到“走调”现象。当然也可通过观察转盘边缘测速条纹视象的瞬时位移程度来判断。

转盘信噪比可按放唱过程中转盘“隆”声的严重程度来判别。

本例故障。为防止此故障再度发生，可剪一段自行车胶皮嘴管子套在射频输出插孔芯上。

例3 故障现象：小林通Ⅱ代电视游戏机光栅正常，但无图无声。

分析检修：光栅正常而无声、图，这说明CPU没有调出游戏卡程序，与此有关的元件有CPU、U3(6116)、U4(139)及游戏卡本身。首先检查CPU③脚复位电平及各集成块V_{cc}脚电压，均正常。把游戏卡放在正常机上使用，结果也无问题。断开CPU④脚测工作电流为148mA，正常。接着测U3的工作电流为1mA，比正常值低4mA。于是怀疑U3内部电路有元件断路。更换U3，故障排除。在这里更换集成块时必须注意，因为U3没有装插座，又是双面焊锡，使用吸锡烙铁也难焊下。在没有专用工具的条件下，最好采用叠加法。具体做法是：切断U3接地脚、V_{cc}脚与印刷板的连线，把要换上的集成块的接地脚、V_{cc}脚向外弯起，然后叠加在原集成块U3上面并烫好焊锡，用短导

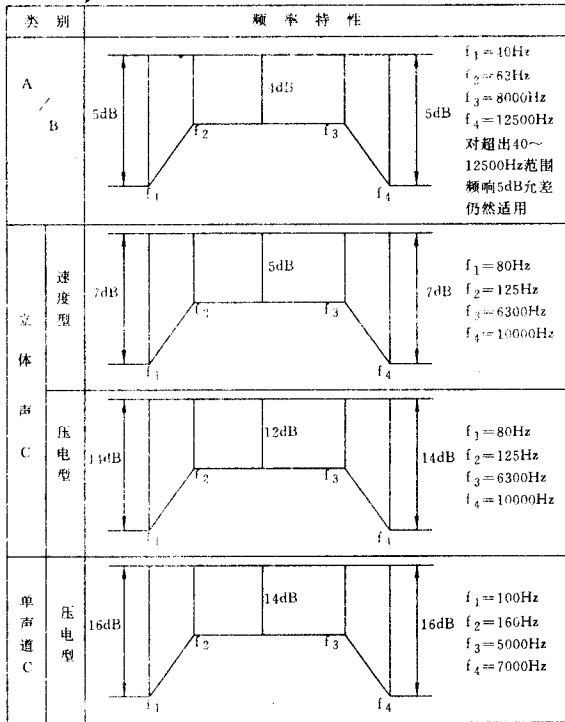
1994年第1期

线把弯起的接地脚、V_{cc}脚接入印刷板相应电路，再把其它脚焊在原U3的相应脚上。

由本例故障检修可知，测量工作电流也是判断集成块好坏的一种行之有效的办法。一般情况下，集成块损坏其内部电路一般是短路或断路，前者工作电流会超出正常值很多，后者则相反。关键还是在于积累资料，手中资料多，无疑会使检修少走许多弯路。

例4 故障现象：任天堂373型电视游戏机满屏彩色字母，无论怎样按复位键，也调不出游戏节目。

分析检修：引起图像起“花”的元器件有视频处理器IC6(6538)、存储器IC3(6116)、地址锁存器IC5(373)、60脚卡座和IC8(主368等)。首先代换IC6和IC3(这两块集成电路装了插座)，故障未能排除。检查60脚卡座与印刷板电路及游戏卡接触良好。用手摸IC5和IC8表面温度，发现IC8温升过高。断开IC8的V_{cc}脚测工作电流达32mA，比正常值高28mA。这说明集成块已损坏。更换IC8，故障排除。



二、电唱盘的使用

首先必须正确按规定转速和针压放唱片。

现在密纹唱片绝大多数是 $33\frac{1}{3}$ 转/分，转盘启动后，观察相对于该转速的转盘边缘测速条纹现象应处于“静止”状态（也可借助唱片上的专用测速芯片来判断），则转盘正好为此转速，有些唱盘还设有音调控制（Pitch Control）键，当有必要改变放唱音调时可移动此键（如唱片录音时基准音频率偏高或偏低，可借助此键调整放音时的音准）。

针压是按拾音头工作要求，在装配唱盘时调整好的，用户不应自行改变。有人在发现唱片循迹不佳（如跳槽等现象）时，将硬币等重物加置音臂前罩上，用以增加针压来

消除上述现象，这是极端错误的。这样不仅会增加唱针和唱片的磨损，而且还会破坏拾音头的最佳工作点，严重影响其性能参数。

通常放唱时宜将唱盘防尘盖关闭，以减少针尖与唱片纹槽间因摩擦产生静电而吸附的尘埃，另外也可防止声反射导致的拾音头谐振失真。

橡胶垫对保护唱片和隔振都起着重要的作用，但目前国内普及型唱盘除个别产品配有能替代的转盘橡胶支承片外，其余几乎都省略了。但在 B 级以上唱盘中是不应取消的。带传动是市场上使用最多的唱盘传动方式，胶带由于长期绷紧于电机和转盘间，会造成带材松弛，影响传动精度。因此当唱盘长期不用时，宜将传动胶带从电机轴套上卸下，空套置于转盘凸缘上（详见唱盘说明书）。

如果唱盘面板上有考虑运输需要所用的锁紧螺钉，则放音时应予放松，以免影响隔振效果。

三、电唱盘的维护

唱盘的结构在一般家用电器中尚属简单，通常按说明书维护即可，但必须注意如下情况：

1. 放置应呈水平状态，否则会影响针尖在唱片纹槽中正常循迹。
2. 注意环境清洁，随时清除唱片和拾音头针尖上的积尘，以减少放唱杂音和磨损。以前曾有各种唱片清

表 电唱盘基本参数

| 序号 | 项目 | 基本参数 | 类别 | C | | | |
|----------|-------------------------|-----------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------|-----|
| | | | | A | B | 立体声 | 单声道 |
| 1 | 转速 | 额定值 r/min | 33 1/3 45 | 33 1/3 45 | 33 1/3 45 | 33 1/3 45 | |
| | | 允差 %* | +1.5~-1 | +1.5~-1 | +2~-1 | +2~-1 | |
| 2 | 针压 mN** | | 不大于 30 | 不大于 30 | 不大于 60 | 不大于 100 | |
| 3 | 1000Hz 声道灵敏度 mv·s/cm*** | | 0.7~2 0.04~0.16 | 0.7~2 0.04~0.16 | 0.7~2 70~200 | 70~200 | |
| 4 | 1000Hz 声道不平衡度 dB | | 不大于 2 | 不大于 2 | 不大于 3 | | |
| 5 | 1000Hz 声道分隔度 dB | | 不小于 25 | 不小于 20 | 不小于 15 | | |
| 6 | 315~6300Hz 声道分隔度 dB | | 不小于 20 | 不小于 15 | | | |
| 7 | 频率特性(见图)Hz | | 20~20000 | 40~12500 | 80~10000 | 100~7000 | |
| 8 | 转盘信噪比 dB | 不计权 | 不小于 40 | 不小于 35 | 不小于 28 | 不小于 27 | |
| | | 计权 | 不小于 60 | 不小于 55 | 不小于 45 | 不小于 40 | |
| 9 | 抖晃率 % | | 不大于 0.1 | 不大于 0.2 | 不大于 0.3 | 不大于 0.4 | |
| 10 | 信号交流声比 dB | | 不小于 55 | 不小于 50 | 不小于 45 | | |
| 循迹能力 | | | 待 定 | | | | |
| 最大启动时间 s | | | 按产品标准规定 | | | | |
| 最大功耗 VA | | | 按产品标准规定 | | | | |

注：* 电唱盘在受载情况下，在额定电源电压变化 $\pm 10\%$ 范围内的任何电压时相对于额定转速的允差。

** 10mN(毫牛顿)约相当于 1g(克)力。

*** 此项基本参数中，0.04~0.16 是针对动圈拾音头，70~200 是针对压电拾音头。

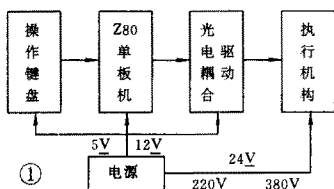
申星 XGQ-40

全自动洗衣机

故障检修

申星 XGQ-40 全自动洗涤脱水机采用 Z80 单片机实现洗涤脱水的自动化、智能化,该机的电气原理框图如图 1 所示。有一台这样的机器发生了中脱状态失控(不进行任何操作情况下自动进入中脱)和在自动状态下不能进水的故障。本文介绍排除这种故障的方法。

对该机通电试验后发现,通电与中脱失控动作的时间间隔不等,刚试机时间间隔可达一分钟左右,停机后立即再试,间隔缩短。该机通电立即进行排水、洗涤、

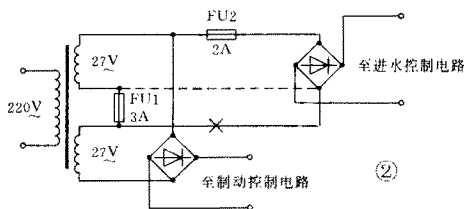


进料、进汽等操作,因此可以排除 Z80CPU 故障的可能性。

用万用表测量,操作键盘的琴键开关、执行机构的继电器、接触器、电磁阀等器件完好。查电源部分的各组电压正常。当查接触器、继电器线路时,发现继电器引线的接插件个别引脚与继电器安装底板(即动力电源的地)相碰,怀疑由此将交流 220V 电源引入低压电路造成软击穿现象。排除接触件引脚搭地故障后,进一步检查中脱继电器的供电回路,发现光电耦合驱动

电路中的驱动三极管 3DA150E 一个结已被击穿。更换后试机,通电至中脱自行动作的间隔延长,但此时测 3DA150E 的 I_b 超出正常范围,且 3DA150E 发烫。更换 TIL113 后,故障依然。拨去 TIL113(即切断光电耦合回路)试机,通电后不出现自行中脱的情况,证明故障来自光电耦合器前面的电路。因此,怀疑门电路 74LS07 损坏,更换该芯片也未排除故障。拨去 74LS07,恢复其他电路后再试机,故障依然,说明故障来自 74LS07 至 TIL113 的线路。经仔细检查发现,74LS07 芯片插座的第 6 脚与第 7 脚之间的绝缘电阻仅为 $5k\Omega$,致使 7 脚的电源电压通过该电阻去干扰 6 脚的门输出。割断印板上 74LS07 的插座 6 脚与 TIL113 第 3 脚的铜箔,用软导线将 74LS07 芯片 6 脚直接与 TIL113 的 3 脚相连,中脱失控故障排除。比较根本的办法是换一只新的 14 脚芯片插座。

从键盘至微机,从执行机构至耦合驱动,逐步检修进水失灵故障。发现是由进水键至微机之间的引线虚焊、控制进水管的继电器引脚虚焊及该继电器工作电源保险丝 FU1(见图 2)熔断而造成的。经查,发现进水控制继电器直接焊在双面敷铜板上,其引出铜箔线设在继电器所在的板面,而焊点只能在其反面,致使焊接



质量难以保证而造成虚焊现象。为此,继电器引脚直接用导线焊在原接点。进水控制电路的电源为制动控制电路电源中的一个绕组(见图 2),原接线易使 FU1 熔断,将同时影响进水、制动两部分电路。为消除这种牵制,将进水控制电路电源的接线按图 2 中的虚线所示改接(打“×”处断开)。这样改动后使 FU1 的容量满足工作要求,而彻底解决了 FU1 容易熔断的故障。

洁器生产(见《无线电》1981 年第 4 期刊登《唱片清洁剂》),如手头无此类器件,可用药用纱布沾水拧干后,顺着唱片纹槽,由中心向外轻轻擦除表面尘埃,也可有去除积存静电的良好效果。当然务必要等唱片阴干后再放唱。针尖积尘可用柔软小刷去除,操作时务必防止拾音头跌落,碰伤针尖。

3. 掌握唱针使用寿命。在 3~4 克针压下,一般宝石针尖寿命为 100~150 小时,钻石针尖则可达 1000 小时以上。用户可用放大镜观察针尖情况,如发现有

严重磨损,应立即换针(实际是更换针杆部件)。

4. 在放唱过程中,如发现音臂快速移向唱片中心,则表明唱针尖已脱落,应立即停止放音,更换针杆部件,否则会对唱片造成严重损伤。

5. 当半自动唱盘出现回臂失灵现象时(指唱片放音结束时,音臂不能自动返回搁架),用户不宜随意自行拆修,应送生产厂或请专业人员修理为妥。

6. 为减少唱片和唱针磨损,在一般欣赏时,可将唱片曲目转录到盒带再播放。

四川资中县城区资北
电视服务部 李龙强

三洋 83P 机心常见故障及其处理

1. 每次刚开机半小时左右图像模糊不清,亮度暗。此现象多为显像管座聚焦盒受潮后绝缘性能变坏,需换新品才能彻底根除。有的特别潮湿地区往往换新后不久又出现上述故障。可在管座与管颈、尾板周围用硅橡胶密封,此法效果好,但缺点是拆卸较费力。

2. 无光声、F301 熔断。此现象多为 Q311 击穿,但有时伴有 A301、R330、R329 损坏,需同时检查、更换。

3. 无光声、F301 不熔断,开机时 Q311 集电极有 300V 电压, B1~B4 均为零,关机后 300V 电压很久不消失。此现象多为 R311 或 R312 开路。用 $\frac{1}{2}W$ 同值电阻换之即好。

4. 缺色:此现象多数是 A602 (JUO190) 某个基极电阻或射极引线开路、脱焊。可用 200 Ω 左右电阻或连线焊于开路之两端。

5. 单色光栅、亮度增大伴有回扫线。此现象多为 A601 某个集电极电阻与 B3 开路,用万用表电阻档在 A601 的 7 脚与 2、4、6 脚测量证实后,用一只 2W、12k Ω 的电阻并于开路电阻两端,电视机即恢复正常。

6. 某些频道伴音沙哑。实践证明,X130、X161 并不易损坏,出现上述故障往往是 A151 (JUO006) 有轻微的漏电、变质而造成。可换新品或用阻容件焊装于底板上。

浙江省遂昌县百货大楼
家电维修修理部 王国强

家用游戏机无伴音故障排除

仿制任天堂 737、小天才 501 等的家用游戏机,因质量低劣,常发生有图像无伴音或伴音哼声大的故障。经修理多台此种机,发现此故障都是因伴音调频中周磁芯松动或破碎,导致伴音 6.5MHz 频率偏移所引起。修理时,用无感改锥左右调整磁芯,直到伴音宏亮为止。磁芯破碎应更换,然后用蜡油封固即可。

四川冕宁县石龙星光
电器服务部 卢福友

33V 稳压块变质引起彩电“跑台”

一台黄河 C56-I 型彩色电视机,每次收看几分钟左右,无图像,伴音基本正常,呈现出未调谐正确的状态,有时按动自动频率控制开关,图像又能恢复正常,但多数时候都必须重新调谐才能正常,调好后一段时间又无图像,并且全部预选键都是这样,用信号发生器输出各频道信号,观察各个频段均是同样的现象。

分析与检修:从故障现象看,这种情况属于调谐电路失常而产生的“跑台”现象,一般有 3 种可能:(1) 33V 调谐电压不稳定;(2) 高频头内变容二极管不良或某只电容工作失常;(3) 调谐电位器接触不良。但是,在该例故障中,因各个频段都是如此,不可能每个频段的变容二极管都同时变质,所以排除了变容二极管引起故障的因素。又因每个选键都是同样的问题,也把调谐电位器排除在外。因此重点检查 33V 调谐电压。测量该组电压,有时为 33V;有时又是 34V 或更高一点,表现出不稳定的状况,说明 33V 稳压集成电路可能有问题。用一只 $\mu PC574J$ 更换,

至今一年多,一直再没有发生过同样的毛病。

湖北监利容城美乐
家电维修部 李元西

康佳 KK-T920C 型
遥控彩电“三无”故障

开机后可听见“吱吱”声,保险丝未烧断。查行偏转线圈电路中所串接的一只电阻 (220 Ω),发热冒烟,测行输出管集电极电压仅有 50V。判断为行输出管负载过重。仔细观察行偏转线圈有烧焦变色的现象。该线圈由 4 股漆包线并绕,断开烧焦变色的两股,保留两股工作,再开机,出现不满幅的梯形图像。证实了行偏转线圈短路,造成保护电路启动。更换行偏转线圈后,故障排除。

固安县五交化公司
家电维修部 吴红军

由同步信号不良引起的
微电脑选台失控

一台牡丹 543C3A 型彩电,只记忆一个台且无伴音。

分析与检修:首先测 N901^②脚电压,在 0~0.7V 之间变化,正常值为 0~10V。然后测 N901^③脚为 0V,说明静噪电路动作。再测 N901^⑥脚电压在有无信号时均为高电平 4.6V,查 N901 及有关外围元件均正常,将静噪管 V933 断开后伴音恢复。本机的电台自动调谐是在 N901 内部完成的,但它需要正常的外部工作条件,即 N901^⑤脚需有 AFT 电压输入;^⑥脚需有复合同步脉冲输出,而^⑦脚有无复合同步脉冲还直接关系到静噪电路的工作状态。根据以上检查结果,N901^⑥脚在有无信号时始终处于高电平,说明它没有正常的复合同步脉冲输入,可以肯定故障出在复合同步脉冲的产生或传输电路上。复合同步脉冲是由 IC501 (AN5435) 内部同步分离电路产生的,将 IC501 更换后故障排除。

电 子 信 息

国产电子管 激光唱机面世

广东省佛山市城区至高音响厂研制并生产的 CD-101 型电子管激光唱机,采用进口 SONY 机心和 16 比特、4 倍取样的数字滤波器,模拟电路部分使用 6N11 (ECC88) 电子管,并设有开机延时电路,使电子管热稳定后再接通输出插口。该机利用了电子管音色温暖圆润的特点,弥补了激光唱机生硬的音色,基本消除了激光唱机的“数码声”。另外,该机还配备多功能红外遥控器,可进行全功能遥控。

(何锡权)

电脑微波频率计数器

南京电讯仪器厂研制成功的微机微波频率计数器大批投产。该机性能达到国外同类产品指标,可靠性达 2000 小时以上,比部标规定高一倍,为我国承接国外通讯卫星发射任务提供了条件。这种仪器采用微机和 HP-IB 标准接口,功能多,便于与其它测量仪器一起组成测试系统。在广播电视、卫星通讯、射电天文、微波多路通信以及雷达、导航、遥感等领域有广泛的用途。该机主要由微机、标准接口、键盘显示、取样器中频、时基、综合器等 7 部分组成。在微机控制下,能对微波信号频率实现自动、快速测量,并能进行遥控遥测、自动记录、自检自诊断,测量结果是否准确。

(李相彬)

新一代 800 兆 集群通信系统

中外合资常州华讯通信有限公司最近组建的 800 兆集群通信

系统,采用了美国生产的“快捷通”全套集群移动电话系统,可以覆盖常州武进地区,即可单独或分组通话,也可构成多层次调度指挥网络。用户利用该系统可以直接拨市内和国内、国际长途电话,还可扩展数据传真、图像传输等多路非电话业务。该系统具备 900 兆“大哥大”的通讯功能,又具备独特的调度、群呼等功能,而且它占用通信信道少、组网灵活、频率利用率高。

(汪焕心)

高灵敏度可燃性气体 报警器

电子部东北传感技术研究所研制开发出一种 JBQ-ES 系列可燃性气体报警器,并已通过了专家技术鉴定。该产品采用 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 气敏元件作为检测器,具有灵敏度高、性能稳定可靠、可在高温、高湿环境下工作等特点。它还采用了微机技术,具有完善的自检功能,可以实时对可燃性气体浓度定量显示。该报警器适用于甲烷、乙烷、天然气、氢气等;测量范围为 10~100%LEL;报警方式为高、低二段报警点连续可调。该产品主要用于炼油厂、化工厂、油库、液化气站、粮油加工厂有可燃性气体逸出的场所。它可用于常年监测,排除隐患。

(吴琼)

长寿命蓄电池电极

最近,美国纽约大学研制成功一种新型蓄电池电极,它可大大延长蓄电池的使用寿命。该电极采用“纤维毛状”碳材料制成,纤维的直径为 0.1 微米,是人发丝的 1/1000。由于电极的“毛状”结构,增加了纤维之间的接触性能,使新电极使用寿命可延长 50%。它可广

泛用于医疗工业和航天工业。

(徐碧娟)

电话文字通

电话文字通是专为聋哑人而设计的,机身仅如传呼机大小,内含 26 个英文字母和数字的键盘的感应板。使用时,把谈话内容通过键盘打出并由音频感应器输入到电话机,信息就会通过电话线在对方的电话文字通的屏幕出现,而对方也可用同样方法回话。该机获香港第五届电子设计比赛冠军。

(乘时)

新型汽车视野系统

英国汽车行业的科研人员新近研制出一种新型的汽车视野系统,安装了这种系统的汽车可以在浓雾中顺利行驶。该系统是利用一部装在汽车倒车后视镜前面的小型红外线摄影机,摄录汽车前面的影像,并将其显示在汽车仪表盘上的一幅小荧屏上,使驾车行驶的司机可以清楚地看见前面浓雾中的道路,从而进行安全行驶。

(吴琼)

微型组合音响

日本爱华公司推出一部备有激光影像唱碟和 3 张 CD 的微型组合音响。它有一种收录方式,可和任何制式的电视机连接,在播出音乐的同时,能提供影像。一张激光影像唱碟可提供 74 分钟的节目。另外,该组合音响上设有 CD3 换碟器,它采用走轴旋转式,仅 26cm 宽,能较快地寻索到所选的歌曲。该换碟器还在播放一张唱碟时,可转换其它两张唱碟。

(乘时)

HH-51

单片单板机

朱小华 陈尚品 梁建国

本刊1990年第11期介绍的TD-Ⅲ自开发型单片机,以其抗干扰能力强,工作可靠性高及价格低等特点,受到广大读者的喜爱,许多读者利用它学习了MCS-51系列单片机后,又直接将它用到各种控制中。我们在广泛听取各方面的意见后,又设计了一种功能更强的单片单板机,它除了具有TD-Ⅲ的优点之外,还具有许多其它单片单板机不易实现的功能。利用这种HH-51单片单板机,不但可以学习MCS-51系列单片机,而且能做到一次开发成功,缩短学习、开发、应用之间的距离。

一、技术指标:

1. RAM:32k(带掉电保护)
2. EEPROM:8k(也可插6264)
3. ROM:27128(也可用27256)
4. A/D:8路8位A/D(精密参考源)
5. D/A:一路8位D/A(精密参考源)
6. I/O口:22个双向I/O口
7. 显示:8位数码管
8. 键盘:30个轻触按键
9. 读写EPROM:2764/27128/27256(自动产生写EPROM所需电压)
10. 串行口:二路缓冲串行口
11. 仿真插座:CPU仿真方式
12. 电源:+5V、0.7A
13. 晶振:6M(也可外接1~12MHz晶振)

二、硬件介绍:

1. 硬件分为主机和显示键盘两部分,显示键盘部分的印制板尺寸与主机部分的完全一样大,可采用折叠方式,以减小占用控制面板的面积和提高抗干扰性能。图1是HH-51的元件排布图,图2是主机部分的电原理图,键盘部分的原理与本刊1992年第4期介绍的HH-98单片单板机的按键盘显示部分相同,有兴趣的读者可查阅。

2. 图2中的IC1(8031)、IC2(74LS373)和IC3(27128)构成了MCS-51单片机的最小应用系统。由于8031芯片的P0口是作为低位地址和数据线使用,故使用一片74LS373作低位地址锁存器,8031先将低位

地址锁存到74LS373后,又将P0口转作数据口用。

IC4(6264或2864)、IC5(62256)及IC6(8155)内部的RAM作为8031的外部RAM扩展。由于HH-51不但需要将数据保存在IC4和IC5之中,还要运行存放在其中的程序,故使用IC10: C和IC10: D将8031的 \overline{RD} 信号和 \overline{PSEN} 信号作或处理,也就是不论是 \overline{RD} 或是 \overline{PSEN} 信号有效,IC4和IC5的 \overline{OE} 信号便有效。经过这样或处理之后,8031便能将数据存放在IC4和IC5之中,又能运行存放在其中的程序。8155内部有256字节的RAM,由于这一部分空间已由监控程序使用,如果使用者利用监控程序的话,请不要再使用8155内部的这256字节的RAM,一般说来IC4和IC5这40k字节的RAM是足够使用的了。

考虑到在使用HH-51的仿真功能时,使用者有时需使用用户板上的RAM。X11是IC5的使能插座,如果将X11短接,系统中的8031便能对IC5进行正常操作,如果将X11开路,则IC5得不到片选信号,便处于保持状态,这时8031便可对用户板上同一空间的RAM进行操作。

X10是使IC4进入只读状态的插座,如果将X10短接,便可对IC4进行正常读写操作。当IC4使用2864芯片时,为了防止因误操作而将IC4中的程序或数据丢失,则可将X10开路。当X10开路时,只能从IC4中读出数据,而不能将数据写入到IC4之中。

3. IC6(8155)的另一个作用是用作I/O扩展,以满足使用者对I/O控制口的要求,8155I/O口的所有引线都通过X4引出。HH-51对EPROM的读写,也是通过8155来控制,通过一块EPROM读写板进行读写的,这个EPROM读写板是通过电缆与X4相联,关于EPROM读写板的电原理图,请参见本刊1992年第4期。读写EPROM所需的电压都由HH-51产生和自动切换,以避免误操作而损坏芯片。另外8155的PB.7和PC.5经过MC1488和MC1489缓冲后,作为串行服务线用或作为模拟串行口用,以解决某些使用者对多串口的要求。

4. 模拟信号转换成数字信号是由IC7(ADC0809)来完成的,ADC0809挂在8031的P0口上,ADC0809的通道选择则由系统的A0、A1、A2来决定。ADC0809的模拟输入引脚通过X5引出,在实际使用时,输入的模拟信号与X4引脚之间,最好串一只1k Ω 左右的电阻,以避免输入信号过大,而又没有限流元件时,将ADC0809损坏。为了使A/D部分有足够的精度和稳定性,设计时采用了TL431作为IC7的基准参考源,由于TL431的这种接法其稳定电压为2.5V,故这时ADC0809的满量程输入电压也为2.5V,但其分辨率仍保持8位不变。采用TL431之后,可免除温度和电源电压波动对A/D的结果的影响。

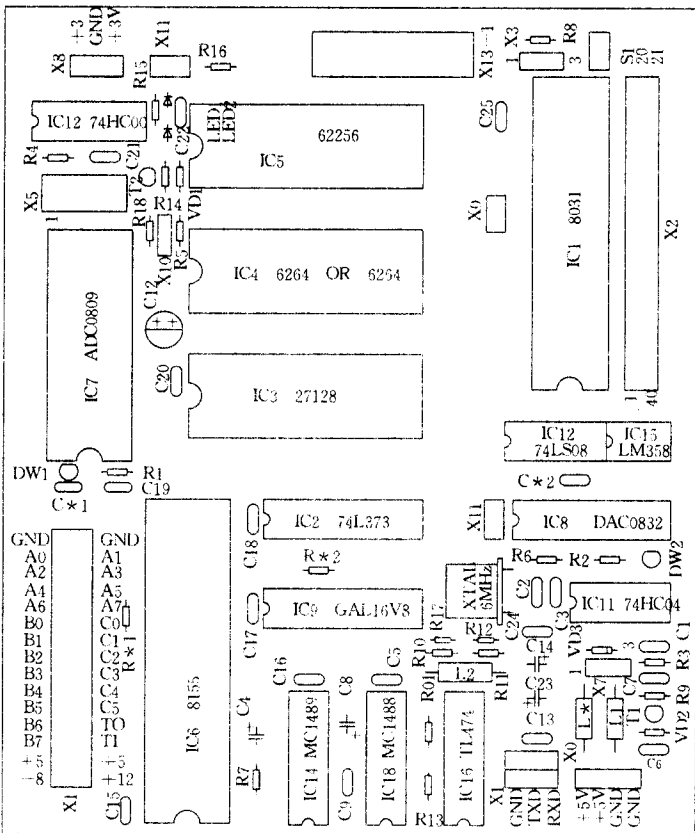
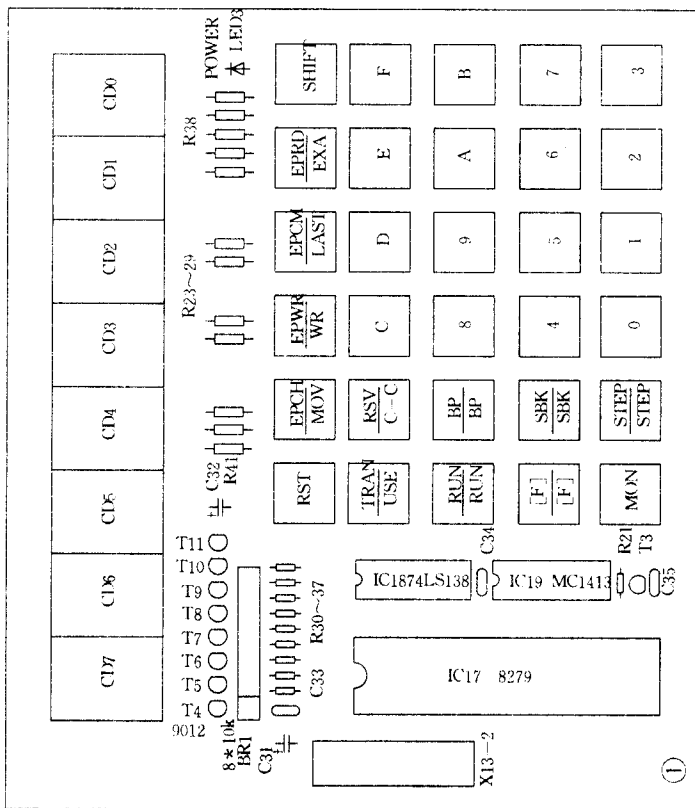
《无线电》

响。IC10:A 和 IC10:B 是读写转换电路。数字信号转换成模拟信号是由 IC8(DAC0832)来完成的,DA0832 也挂接在 8031 的 P0 口上,同样是为了精度和稳定性问题, D/A 部分也采用了 TL431 作基准参考源。D/A 满量程输出为 2.5V,分辨率为 8 位。

5. 地址空间的分配和切换是由 IC9(GAL16V8)来完成的,采用这种芯片后,能做到合理地利用 8031 的寻址空间,8031 外部扩展芯片的片选信号由 IC9 发出。

为了便于使用者使用 8031 的复位入口地址和中断入口地址,在设计时将 IC5(62256 仿真 RAM)的地址安排在 0000H~7FFFH 这部分空间内,使用者可直接使用复位入口地址和中断入口地址,使程序的调试简化。考虑到有些使用者,期望在加电后直接运行自己的程序而同时又能调用监控程序中的子程序,我们又设计了一个定义短路插座 X7。将 X7 的 2、3 短接,再按下复位键后,就可直接运行 62256 之中的用户程序了。另外 27128 之中的 0000H~1FFFH 这一部分空间也预留给使用者,使用者只要将自己的程序固化到 27128 的 0000H~1FFFH 空间之中,然后再将监控程序拷贝到 27128 的 2000H~3FFFH 之中,替换下 IC3 并将 X7 的 1、2 短接后,开机便能直接运行固化在 IC3 之中的用户程序了。当然如果将用户程序拷贝到一片 27256 之中,然后换下 IC5,再将 2、3 短接,则开机后也可直接运行用户程序。

6. 掉电保护检测是由 IC12:B6、IC12:C、VT2 及外围元件来进行的,LED1 和 LED2 是作为小电流的 3.4V 稳压管使用的,当电源电压低于 4.1V 左右时,VT2 的集电极下降为低电平,这时 IC5 的 \overline{CE} 端就呈高电平,IC5 进入保持状态,当电源电压继续下降时,后备电源则向 IC5 提供保持电流。由于 62256 进入保持状态后,其耗电非常小,大约数个微安,二节钮扣电池便能保证 62256 之中数据长期不丢失,当供电电源正常时,电源

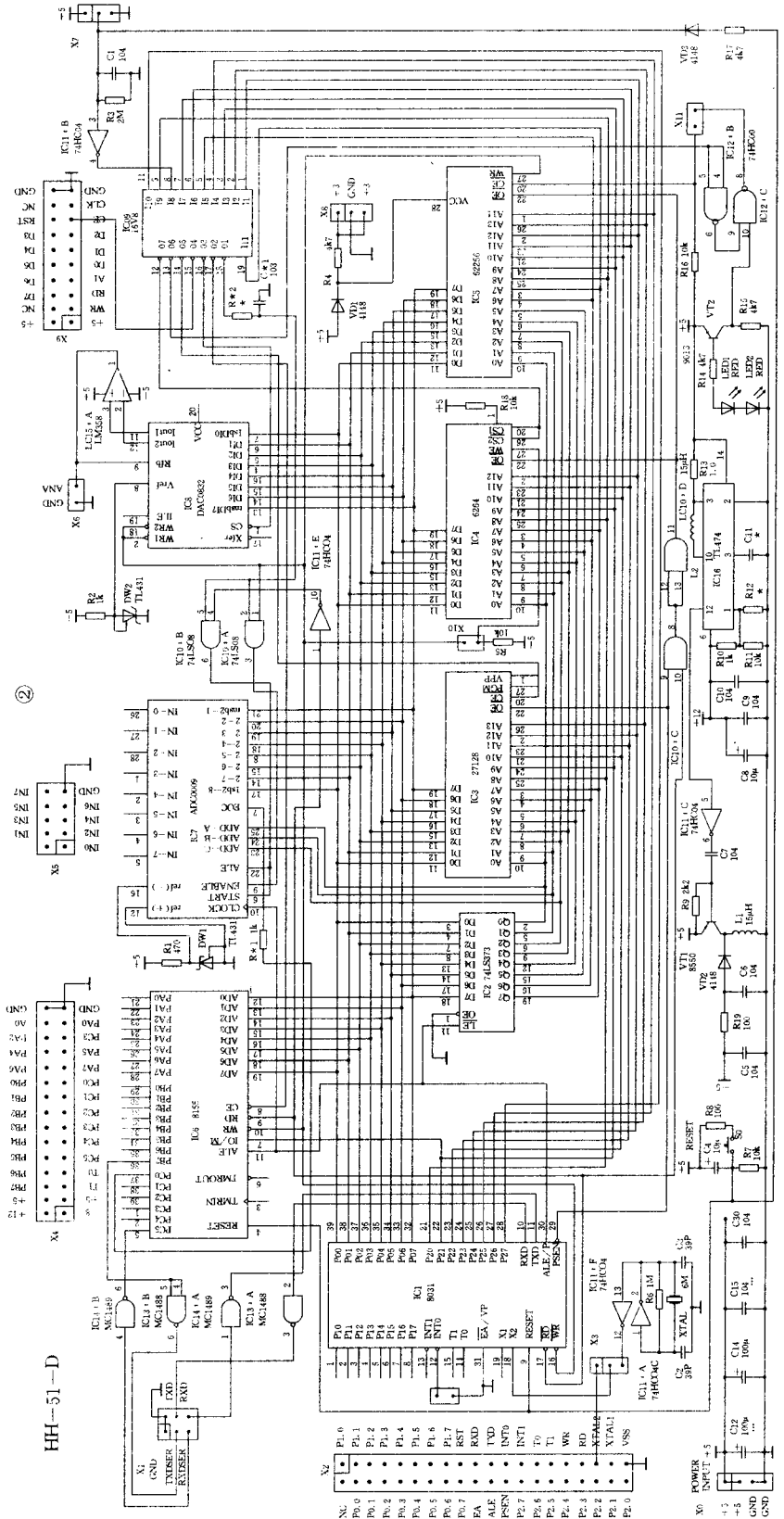


通过电阻 R4 向后备电池提供充电电流。

7. IC16, VT1 等是电压变换电路, IC16 (TL474) 及外围电路构成 +12V 电压变换器, 它能提供稳定的 +12V 电压, 大约能输出 50mA 电流。+12V 电压供写 EPROM、串行通讯和 D/A 使用。VT1 及外围元件也是一个电压变换线路, 在 TL474 脉冲信号的激励下, 它能产生大约为 -8V 的电压, 这个 -8V 的电压主要是供串行通讯使用, D/A 所需的负电压, 也由它产生。

8. IC11:A、IC11:F 等构成了内部晶振时钟电路, 当 X3 的 1、2 短接时, IC1 (8031) 就使用板内晶振产生的时钟信号。如果将 X3 的 2、3 短接, IC1 就可使用板外晶振产生的时钟信号。板内时钟振荡电路还向键盘部分的 8279 提供时钟信号。

X2 是仿真插座, 对应 8031 的各引脚, 与它



相联可仿真用户板上的 8031。当然如果不使用仿真功能时,这个插座也可作为 8031 的输出插座。

X9 是与键盘显示部分相连的插座,有时为了控制的需要可将键盘显示部分与主机部分分开,它们之间则可利用连接电缆相接。如果不使用键盘显示部分,这个插座还可作扩展引线之用。

三、键功能介绍

键盘是由 30 只轻触按键组成,它们分为 16 只数字键和 14 只功能键,大部分键都具有双功能。与 HH98 类似,读者可参看本刊 1992 年第 5 期。

数字键也具有双功能,数字键的第二功能是直接跳转到 RAM 区内的某一个地址。如 SHIFT+0,则程序跳转到 RAM 区的 7F00H 处;SHIFT+1 则跳转到 7F03H 处。设置这个功能是为了方便使用者,在不改变监控程序中有关键盘的部分,就能直接使用键发出命令,使程序跳转到自己的程序中或重新定义键盘。

例:使用者将自己的程序存放在 IC4(为一片 2864)中,其首地址为 8000H,当在 7F00H 处填入 02、80、00(LJMP8000H 指令),然后再按下 SHIFT+0 后,程序便会跳转到 8000H 处去执行用户的程序。从这个例子可以看出,使用者并没有更改有关键盘的程序,就能直接使用键盘发出命令。

通过键盘操作,很容易完成对 2764/27128/27256、27C64/27C128/27C256 进行读写、比较、检查操作。对 EPROM 写入电压的控制是自动完成的,这样可避免因误操作而损坏芯片。在写 EPROM 时 HH-51 会给出相应的提示,以提醒操作者的注意。HH-51 对 EPROM 的写入是按快速写入方式进行的,写一片 2764 约为 30 秒。在 EPROM 读写板上有一个外接电源插座,也可使用外接 EPROM 写入电压。外接写入电压与板内写入电压之间的切换,是由 HH-51 自动完成的,不需使用者事先选择或干预。

四、HH-51 组合软件功能介绍

1. 在 HH-51 组合软件的支持下,HH-51 能完成与微机之间的通讯。HH-51 能接收微机传来的数据和程序,也能将数据和程序传送到微机之中,并保存在磁盘之中,使 HH-51 充分享受微机所具有的功能,提高应用程序的开发手段,缩短程序开发时间。

利用组合软件的功能,可直接在微机上编辑,汇编,生成 HH-51 所能运行的机器码目标文件,再将目标文件传送到 HH-51 之中,便可直接运行,从而免除手工键入机器码之苦。也可将 EPROM 之中的程序传送到微机,利用组合软件的反汇编功能,将机器码反汇编,为学习或借监成熟程序提供了一条途径。

2. 组合软件的启动。将 HH-51 组合软盘插入微机的 A 驱动器之中,然后启动微机,进入主菜单后,便有如下提示:

- 1---EDIT FILE (编辑)
- 2--MCS-51 ASSEMBLER (汇编)
- 3--MCS-51 DISASSEMBLER (反汇编)
- 4--PCTD HH-51 (微机中内容传送到 HH-51)
- 5--TDPC (HH-51 中的内容传送到微机)
- 6--RETURN TO DOS (返回磁盘操作系统)

根据这个菜单的提示,键入不同的数字,就能直接进入不同的功能模块,完成各种不同的操作。进入各个功能模块后,屏幕会给出相应的提示符,以提示操作者进行正确操作。

3. 在主菜单下键入 1 后,就能进入编辑状态。操作者可编辑、修改各种源程序,源程序可直接用汇编语言编写,并允许使用许多伪指令或符号。

- 例:1.ORG 0030H;定义主程序起始地址为 0030H
2.MAIN;MOV R0,#40H;将立即数#40H 送 R0 中
3.MOV R7,#10H;将立即数#10H 送 R7 中
4.MOV A,#00;清零 A
5.LOOP;MOV @R0,A;将 A 中内容送 R0 指定单元
6.INC A;A 加 1
7.INC R0;R0 加 1
8.DJNZ R7,LOOP;R7 减 1,如果 R7 中内容不为零则跳
9.HERE;NOP;空操作
10.AJMP HERE;跳转到 HERE 处。

源程序编辑好后,便可存入磁盘之中,然后退到主菜单状态。

4. 在主菜单下只要键入 2,便能进入汇编功能模块,在汇编功能模块中时,可根据屏幕提示,将编辑好的源程序汇编成 8031 能执行的机器码,同时也产生供打印和查阅用的列表文件。如果将上例程序汇编,则可得到如下机器码目标文件:

0030003E78407F107400F60408DFFB00013B

目标文件的前 8 位 16 进制数,表示了传送到 HH-51 中 RAM 区的首末地址,0030H 是首地址,003E 是末地址。地址之后的代码便是 8031 能执行的机器码。

此外在监控程序中还固化了检查和演示程序。

武汉铁路电器公司(原武汉铁路电器服务部) 邮售:(1)HH-51 成品板(主板+键盘、显示)495 元/台,邮资 6 元/台(2)EPROM 读写板(成品)100 元/块(3)HH-51 印板 80 元/块,读写印板 28 元/块,邮资每五块以内 6 元(4)含监控程序芯片:27256,80 元/片,16V8,60 元/片(5)仿真电缆 40 元,通讯电缆 25 元,组合软件 60 元,邮资 4 元/件。邮资除注明外均 3 元/次,另 TD-III 及 HH-98 单片机继续供货。地址:武昌小东门新民主路 490-1 号,邮编:430071,电话:711082,经理:陈尚品

数字无线寻呼简述

随着科技的进步，近年来通信业如雨后春笋般蓬勃发展起来。国外，一些大型的通信业务公司已把今后的最终目标定为实现全球个人通信系统。

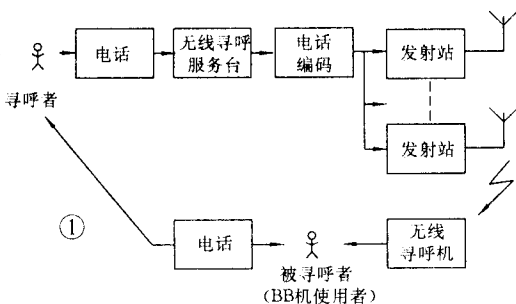
无线寻呼，亦叫无线传呼（英语叫“Radio Pagers”），而无线寻呼机，则叫作 Call 机、BP 机、BB 机，袖珍铃。它虽然在使用上有区域性（那只在服务范围内有效），信号传输单向性的限制，但毕竟也是一种有效的个人通信工具。鉴于其经济、高效、方便且占用频带窄等优点，极适合现时我国国情，所以使用日见普及。在北京、深圳、广州等大城市，使用无线寻呼机者处处可见，寻呼业务、区域亦由 80 年代的单一城市发展至多市联网，现在广东和香港亦已实现了港粤联网传呼服务，传输速率由现时的 512bit/s，1200bit/s 向 2400bit/s 过渡，日后可能发展成 6150bit/s。

一、无线寻呼系统工作的基本过程：

无线寻呼过程一般为（参见图 1）：寻呼者要寻呼被寻呼者（即寻呼机主），必须通过电话告诉传呼台被寻呼的号码，本人姓氏，电话或简短信息（留言），则被寻呼者 BB 机在服务范围内收到信号后即响应，被寻呼者根据 BB 机的信息，直接回电寻呼者或向寻呼台查询，而对中文机，一些不太长的中文信息可在机上直接看到。

一般来讲，传呼服务台都用联网微机处理各个要传送的信息，并由电脑自动编码。除了将被呼叫的 BB 机号码变成相应的地址码，将要传送的信息变成相应的报文代码外，亦要把这些码在整体上编排，并加插其它一些信号，形成后，再送到各发射站，经过适当延时同步处理后发送出去。发射的载波频率现时一般都以使用 138~174MHz 频段为主，而占用频宽小于 25kHz，但却能服务于数万到数十万个用户，无线频谱资源得到了很充分的利用。

二、无线寻呼机的电路工作原理：



一般现时最多使用的 BB 机种是美国摩托罗拉 (Motorola) 公司产的八达数码机 (BRAVO PLUS)，八达中文机 (ADVISOR MESSAGE RECEIVERS)，而其它厂家的寻呼机，与此大同小异。下面以八达数码机为例作介绍。

无论是中文机，还是数码 BB 机，其电路都可分为无线电接收部分和解码部分，而且常常将这两部分分开成两块电路板制作，八达机也如此，并且中文机及数码机都使用同一类型接收板，只是解码部分各异。

图 2 为八达机用的接收电路。接收头为二中频超外差式，除天线、高放、第一本振外，其余部分都由一块集成电路组成。因体积和结构限制，接收头天线由一块特制的小磁棒及包在其外的一块金属片组成（相当于电感），即图 2 中的 E351，并与 C352 构成一并联谐振 LC 回路（亦因天线的限制，接收机的灵敏度只在 $4\mu\text{V}/\text{m} \sim 5\mu\text{V}/\text{m}$ ，所以需要较大功率的发射站来保证正常工作），第一、二中频分别为 17.9MHz 和 455kHz。第一本振频率决定了接收机的载波频率，一般是向厂家订购时提出使用的频率，在生产时直接装焊上的。经各级放大、解调和限幅整形处理后，就由八脚接口中的第 4 脚输出给解码板。

图 3 为八达数码机的解码板电路，主要由专用的芯片组成，IC025 为一单片微机 (CPU)，解码程序由它完成。IC023，为 CPU 的接口支持芯片，负责驱动蜂鸣器，振动电机和灯光，而 IC024 为一块存储地址编码的存储器，是 EPROM，可由 P_{021~023} 用三线接口由专用读写器写入和更改，地址有四个，收到其中任意一个时，微机均响应，并发出不同的呼叫声，以示区别。

一般的机子里都有一个叫节电电路，使机子里的一些部件进行间歇性工作，详见编码部分。

三、编码方式

一般来讲寻呼号与寻呼机的地址不是一样的，呼号是经服务台的电脑转换成相应的地址而传送的。BB 机在特定帧里每收到一个地址就分别与机内多个地址校对，符合则响应。BB 机内一般都有一个人信息地址和一个公共信息地址，个人信息地址是因机各异的，而公共信息地址则是所有开通了公共信息的 BB 机共享一个的，从而实现了公共信息也只需占用一个个人信息的时间段就能传送至成千上万台 BB 机。另外亦可用其中一两个地址作为某种类型的小组地址或特定信息地址。

现时寻呼系统使用着多种寻呼编码方式，但使用 Pocsag 代码的占绝大部分。此码为 80 年代英国邮政总局发表的，使用此码的原因主要是：传送效率高；与寻呼机的节电电路配合使用使寻呼机更节省电池。

发射信号格式见图 4。第一部分是前缀，由 576 位重复的 101010 信号组成，使解码电路能进行同步。接着是一批接一批的数码，每一批都由 FS(Frame Synchronization Code) 帧同步信号开头，它由 32 位 [01111100110100100001010111011000] 组成。后面跟

表 1 代码字格式

| 比特数 | 1 | 2 至 19 | 20/21 | 22 至 31 | 32 |
|-------|------------|--------|-------|------------|------------|
| 地址代码字 | 报文 标记=0 | 地址比特 | 功能比特 | 奇偶校验 比特 | 偶数奇数 校验 |
| 报文代码字 | 报文 标记=1 | 报文比特 | 报文比特 | 奇偶校验 比特 | 偶数奇数 校验 |

着 8 帧信号，而每帧信号又包含了 2 个代码字，每个代码字格式见表 1，并用每帧信号的第一位电平高低来区分是地址代码字还是传输报文代码字。

1. 地址代码字的结构

每个地址由 21 比特位组成，每个地址代码字中的第 2 到 19 比特位用来表示地址的第 4 到 21 的高 18

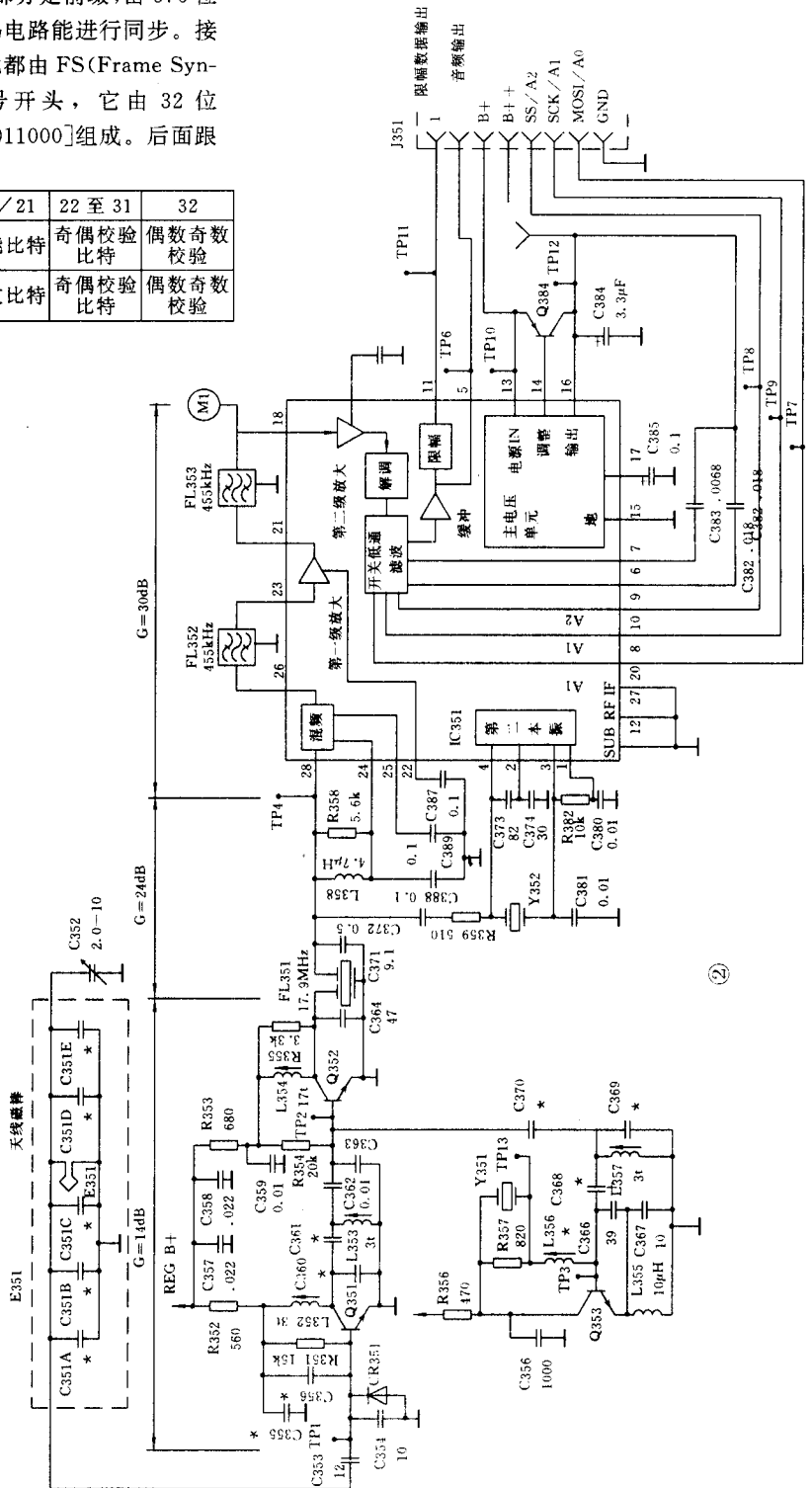
表 2

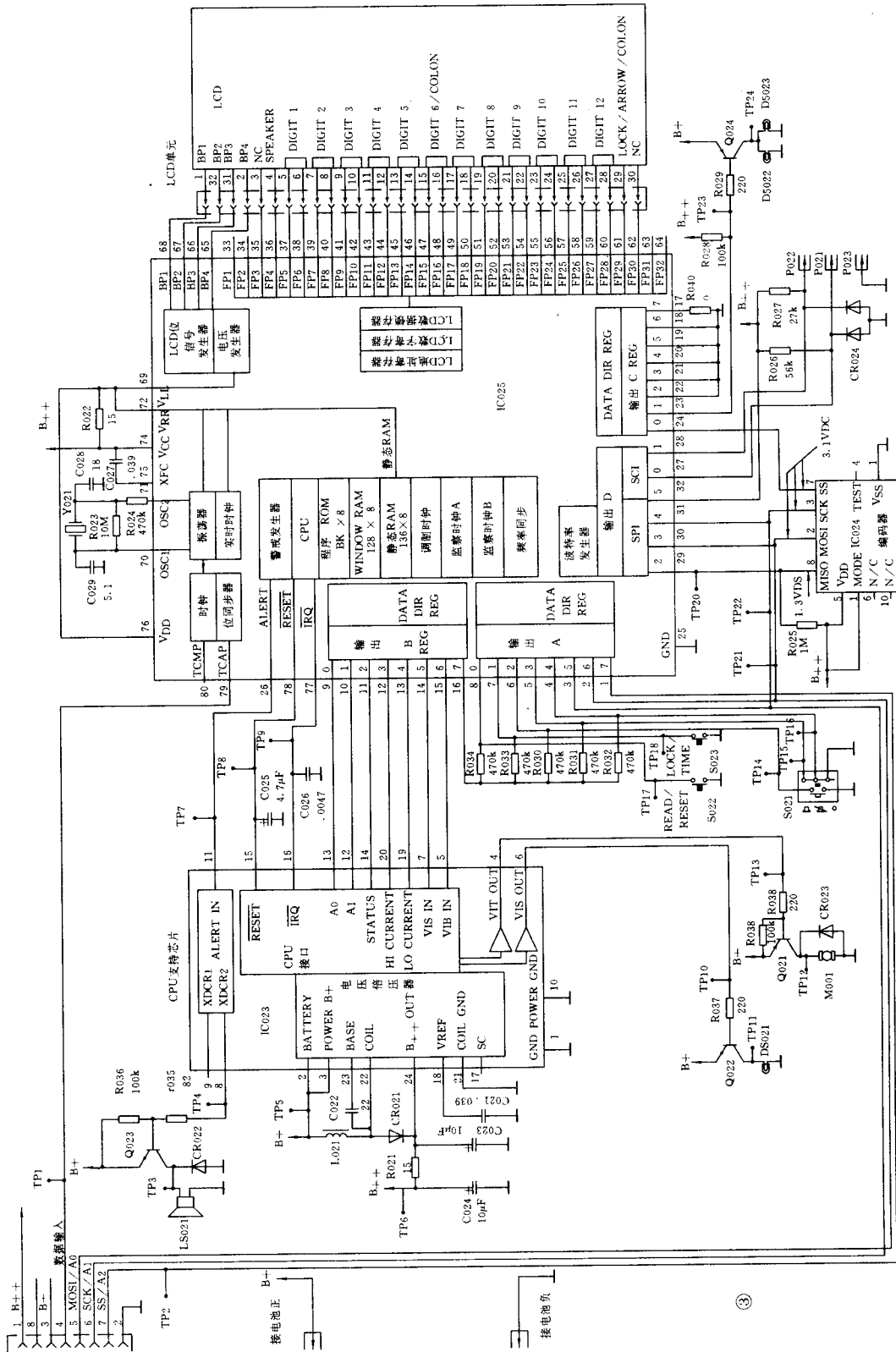
| | 第 20 比特 | 第 21 比特 |
|---------|---------|---------|
| 第 1 个地址 | 0 | 0 |
| 第 2 个地址 | 0 | 1 |
| 第 3 个地址 | 1 | 0 |
| 第 4 个地址 | 1 | 1 |

表 3

| 4 比特组合 | 显示的字符 | |
|-----------|---------|----|
| 比特数: 4321 | 标准 | 任选 |
| 0000 | 0 | 0 |
| 0001 | 1 | 1 |
| 0010 | 2 | 2 |
| 0011 | 3 | 3 |
| 0100 | 4 | 4 |
| 0101 | 5 | 5 |
| 0110 | 6 | 6 |
| 0111 | 7 | 7 |
| 1000 | 8 | 8 |
| 1001 | 9 | 9 |
| 1010 | 空格 | ␣ |
| 1011 | U(紧急符号) | Ⓜ |
| 1100 | 空格 | ␣ |
| 1101 | - | ␣ |
| 1110 |] | E |
| 1111 | [| 空格 |

而最低 3 位，并不直接传送，而由地址码所在的帧在每一批数据中的帧次来表示。例如要发送一个地址：1234567(八进制)，只发送 123456(八进制)，并将地址码安排在第 7 帧里，即按末位来安排地址码出现的帧





愿全世界HAM的手紧握在一起

——“CQ—业余无线电”专栏与读者见面

开展业余无线电活动,对于普及科技知识,培养动手能力,特别是对学习电子和通信技术、造就人才、丰富人民文化体育生活、发展与各国无线电爱好者之间的友谊都有重要意义。多年来,我刊一直致力于推动业余无线电活动在我国的发展,随着我国《个人业余无线电台管理暂行办法》的发布,给中国业余无线电界带来了新意。近来,编辑部及中国无线电运动协会收到大量读者来信,表达了要求参加业余无线电台活动的强烈愿望,并期望能有更多的文章介绍业余通信知识。在大家的支持与帮助下,一个新的栏目“CQ—业余无线电”正式诞生了。该栏目由我刊与中国无线电运动协会共同主办,将陆续刊登国内外业余无线电爱好者活动情况、“个人业余

无线电台操作证书”考试参考题及参考资料、收发信机的制作及改进以及配合我刊与中国无线电运动协会组织比赛活动等。我们相信这个栏目会在广大业余无线电爱好者们的支持下越办越好,我们愿与广大HAM携手共架空中电波金桥,让我们的手与全世界爱好业余无线电的朋友们的紧紧握在一起,共同推进业余无线电的发展。我们热切期望能收到广大读者的来信,提出意见和建议,也希望HAM能将自己的经验撰稿发表,相互交流,共同进步。

本刊编辑部
中国无线电运动协会

次。因此,每个地址码都是在 0 至 $2^{21}-1$ 之间,地址码字中的第 20、21 功能比特,是用来指定寻呼机四个地址的一个,见表 2。实际上亦可看作是地址码最高位部分。因此,用 POCSAG 码,最多可寻呼 2^{23} (838 万)个地址。而且因寻呼机已知自己的地址,接收时由地址最低三比特来确定,只接收 8 帧中的一帧及同步头,其余 7 帧在节电电路控制下关掉部分电路电源,以节省电池。

2. 报文代码字

每个报文代码字以“1”开头,多个报文代码字顺序连在一起,并直接跟在地址代码字后面。报文代码字至少要占用一个代码字的长度,下一个地址码可能因此不能在此批数据中得到特定帧次,而要推到下一批中。此时一般由电脑软件作适当的编排把后面某些要发送的数据提前,从而减少出现空隙,而空隙则要用特定的空闲地址码填补上。

报文一般用数字符号表示,4 比特传送一个符号(见表 3)。每个代码字

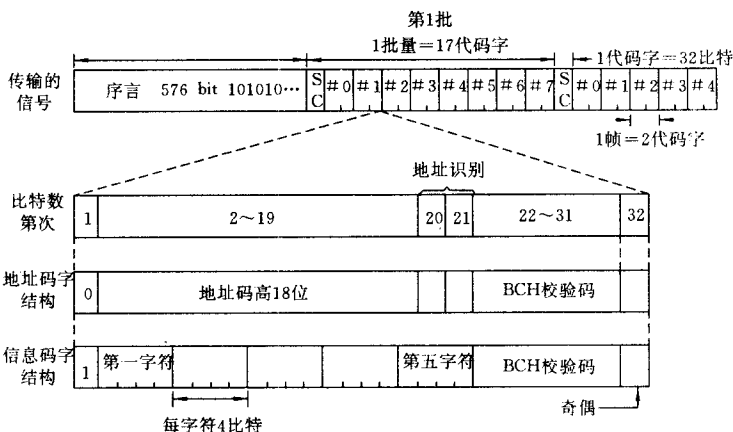
传送 5 个字符,一帧就能传送 10 个字符,一个报文一般最多为 24 字符,所以,连上地址代码字,三帧内即可送完一条信息。

3. 每一字 32 比特中只有 21 比特位是传送信息的,而第 22 到 31 位为 BCH 校验码,它能找出一位错误并更正。第 32 位为奇偶校验位。

四、使用及维修常识

一般来说,每位用户购机后,均附一本使用小手册及数码代码表,用户可根据手册指示进行校对。

寻呼机一般都不能抵受强力冲击及不能防水,因而跌坏及进水造成故障经常会遇到。跌坏的机中最常见的是坏晶振、LCD 屏幕,有时亦会令印制板部分断裂,因零件都是表面封装的,而且专用器件为多,零件不易替换,业余条件下维修显得难度较大,不易修复,一般要送回服务总台修理。而进水的,一般来说拆开用风筒吹干即可。



④ POCSAG码信号格式

何谓“CQ—业余无线电”

“CQ—业余无线电”专栏和读者见面了。读者不禁要问，为什么叫“CQ—业余无线电”？

“CQ”是全世界每一个业余无线电爱好者最熟悉的字母，表示呼叫所有的业余无线电爱好者。“业余无线电”则是一个具有特定涵义的专有名词。国际电信联盟在国际《无线电规则》中定义，无线电业余业务是指“供业余无线电爱好者进行自我训练、相互通信和技术研究的无线电通信业务”，而业余无线电爱好者系指“经正式批准的、对无线电技术有兴趣的人，其兴趣纯属个人爱好而不涉及谋取利润”。

业余无线电是一项有益于社会的活动，它不但为无线电技术的发展作出了巨大贡献，还为人类培养了无数优秀的技术人材，并在抗灾救生中立下了不可磨

灭的功绩。业余无线电是一项高尚的活动，其目的不是娱乐和赢利，而是研究与服务。业余无线电是一项有趣的活动，它不但使业余无线电爱好者亲身参与世界无线电先进技术的试验实践，还可通过自己的收发信机与四海朋友切磋技艺，乘着电波遨游全球。业余无线电又是一项受国家法律法规保障和约束的有秩序活动，只有依法取得证书和执照，才能成为业余无线电爱好者，在规定的范围内从事有关活动。

业余无线电活动在我国已有50多年历史，由于种种原因，曾停顿了一段时间。随着我国改革开放的深入，国家已决定重新全面开放业余无线电活动。为积极推动业余无线电在我国的健康发展，向广大业余无线电爱好者和愿意加入业余无线电行列的朋友们提供各方面的资料和咨询。

愿“CQ—业余无线电”成为大家的挚友。

— 通讯员 —

全国10m业余通信实验活动在计划中

依照我国和国际有关法规的规定，业余无线电爱好者必须通过考试，取得一定等级的业余操作证书，方能申请办理设置使用业余电台的手续。未经许可就试验无线电发射是违法的。中国无线电运动协会将很快在有关地区组织个人业余电台三级操作证书的第一次考核。但是，除了极少数省、市、自治区已具备条件由CRSA组织全国统考外，对全国绝大部分地区，包括上述省、市、自治区的边远地区来说，组织考试还需要克服交通等许多具体问题。为了使开放个人业余无线电台的政策能得到尽快落实，让广大有志于业余无线电事业的爱好者及时“归队”，继1992年“业余短波通信制作收听入门赛”和1993年“全国SWL业余收听赛”之后，中国无线电运动协会将于1994年初推出一个全国10m业余通信实验活动计划，为各地爱好者创造参加活动的条件。

10米业余波段指的是28.000至29.700间的业余频段。虽然10m属于HF段，但按我国现行法规，三级V/UHF个人业余电台操作证书持有者 also 允许工作在29.550~29.700MHz”

10m频段一个有趣的频段。虽然它不像一些其它HF频段那样每天都提供远程联络的传播条件，但它不但能支持良好的本地通信网，而且在夏季白天或是太阳黑子活动高潮期的全天能出奇不意地实现优越的远距离通信，由于10米段工业干扰电平比其它HF频段低得多，所以遥远的小功率电台有时也会产生良好的信号。而且，就相同效率而言，10m段天线尺寸比其

它HF频段小得多，四分之一波长偶极振子每臂仅长两米多，不但城市业余无线电爱好者容易在拥挤的环境中觅到一块架设天线的宝地，即使自制轻巧的高增益定向天线也不困难。

与其它HF频段不同，我国和多数国家规定，允许在10米段的某些部分使用调频(FM)方式。FM收发信技术比其它HF频段的单边带(SSB)方式简单得多，尤其是近年来不断涌现价廉物美的FM收发信集成电路，对于善于自己动手的业余家讲无疑是十分突出的优点。

世界上有不少活跃在10m波段的业余无线电积极分子，每年有不少国际性的10m活动，包括远程试验、集会等。

由于涉及管理和技术性的具体筹备，目前全国10米业余通信实验活动计划正在策划中。大体设想是，参加此计划的业余无线电爱好者(如果居住在规定的目前为无条件组织个人业余电台操作证书考核的地区)将可申请获得一种特别的临时操作证书，有效期为一年，在此期间允许使用统一的关键元器件和参考电路制作收发信机，在统一规定的频率点上进行本地和远程业余无线电通信联络和试验，并允许在不改变规定的关键元器件和发射频率的前提下，就电路结构、天线等进行各种实验和改进。最后，在规定时间内写出有关制作、调试、操作等方面的试验报告和心得，优胜者除给予鼓励之外，其报告心得的精华部分将加以摘录发表，供其他业余无线电爱好者参考，其业绩将作为进一步取得正式操作证书时的参考成绩之一。

该活动计划一经确定，将在在本刊本栏内公布，希望愿意早日加入业余无线电活动行列的读者不要错过。

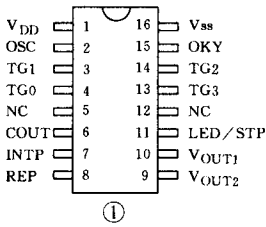
本刊通讯员

《无线电》

可编程语音集成电路

订制新版语音集成电路，一次性订购数量至少几万片，并且交货周期长。这对于做试验、制作样品或者用途特殊，而且对语音电路的需求量仅数百片、甚至十几片、几片的众多爱好者来讲，无疑是一座不可跨越的障碍。而采用固体录放电路（包括 EPROM、DRAM、SRAM 存储方式），则存在成本高、体积大、电路复杂、音质欠佳等问题。本文所要介绍的最新型语音集成电路 IVR1061，可为广大爱好者开发应用语音电路提供快捷经济的手段，开创了少量多样化语音集成电路的新时代。

IVR1061 为 16 脚双列直插封装，图 1 是引脚排列图，各引脚功能见附表。IVR1016 为一次性可编程 CMOS 语音集成电路，采用 MPCM 编码方式。电源电压为 2.4V~6V；静态电流小于 20μA；输出电流约 3mA；存储语音内容最长为 6 秒钟，并可任意分隔成 1~4 段语音内容；具有 8 个输入控制端和 4 个输出端。IVR1061 电路简单、外围元件少，典型电路如图 2 所示。此外，还可根据需要将 2 片或多片 IVR1016 进行串联、并联或混联连接。串联应用（见图 3）可扩展存储时间长度。并联应用（见图 4）可得到多于 4 个区段的语音内容。各图中 R 为外接振荡电阻，电阻值为 510kΩ~1.5MΩ，适当调整可改变放音速度及改善音质。



①

的语音内容。各图中 R 为外接振荡电阻，电阻值为 510kΩ~1.5MΩ，适当调整可改变放音速度及改善音质。

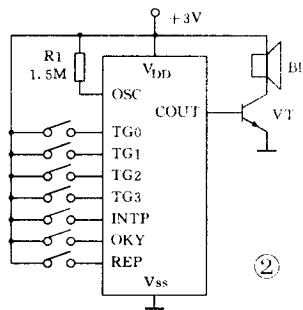
IVR1061 可由用户选择以下项目，供制造

附表

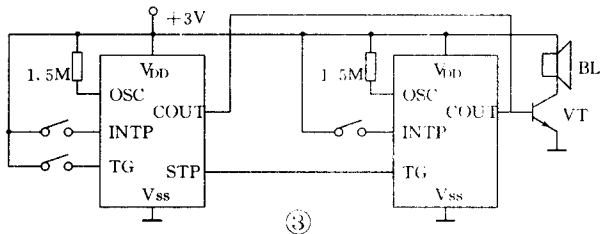
| 引脚号 | 信号名 | 输入\输出 | 功能说明 |
|-----|----------|-------|--------------|
| 1 | VDD | 电源 | 正电源端 |
| 2 | OSC | I | 振荡器输入 |
| 3 | TG1 | I | 触发器1输入 |
| 4 | TG0 | I | 触发器0输入 |
| 5 | NC | NC | 空脚 |
| 6 | COUT | O | 音频输出 |
| 7 | INTP | I | 中断输入 |
| 8 | REP | I | 重复输出 |
| 9 | VOUT2 | O | 音频 电压输出 |
| 10 | VOUT1 | O | 音频 电压输出 |
| 11 | LED/STOP | O | LED输出/停止信号输出 |
| 12 | NC | NC | 空脚 |
| 13 | TG3 | I | 触发器3输入 |
| 14 | TG2 | I | 触发器2输入 |
| 15 | OKY | I | 一字键功能输入 |
| 16 | VSS | 电源 | 负电源端 |

商在编程时确定电路功能：①触发类型选择：电平触发（触发信号保持着，则音频输出直至触发停止、最后段语音输出完毕即停止），边沿触发（触发一次输出一次即自动停止）或上电触发（每次接通电源时，自动触发一次）。②LED/STOP 功能选择：选“LED”，则音频输出时，LED 产生 3Hz 频闪指示；选“STOP”，则音频结束时，输出一方波，可用于串联触发或控制其它电子装置。③一字键（OKY）全放或时序功能选择：选全放功能，则 OKY 键触发一次，依次输出一段语音；选时序功能，则触发一次，自动循环输出各段语音。④语音分段选择：IVR1061 总存储时间为 6 秒，并可任意分隔为 1~4 个区段。⑤放音次数选择：放音次数可在 1~10 遍内确定一种。⑥输出类型选择：持续输出（触发一次，整段语音输出完毕后停止）或不持续输出（触发停止，输出即停止）。

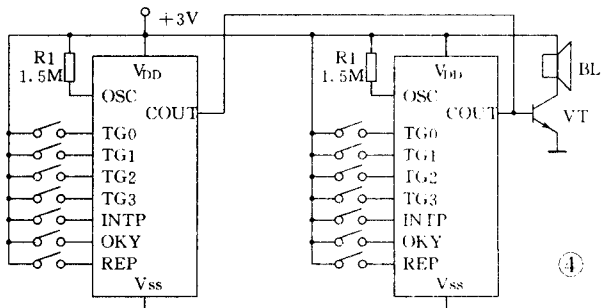
需要制作 IVR1061 时，只要提供一盒录有语音内容的盒式磁带，并写明功能选择项目。通常 10 天左右即可完成语音编辑和固化制作，无特殊情况，外地用户 30



②



③



④

新颖的集成电路数字钟

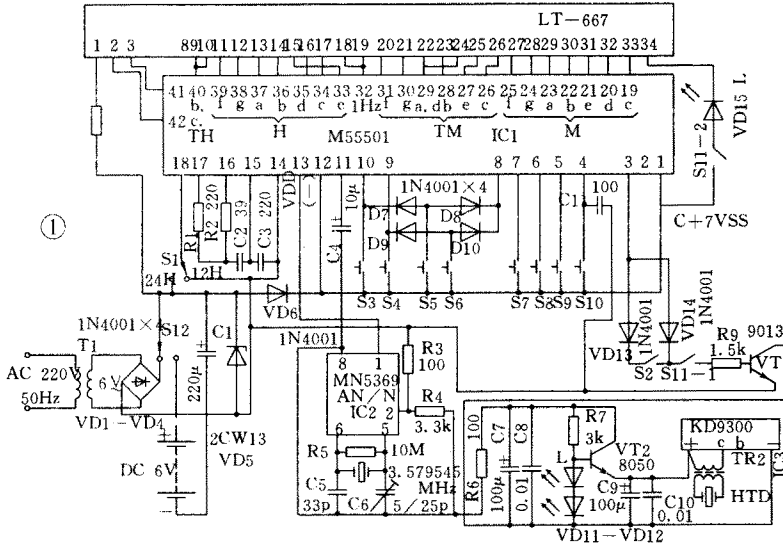
本文介绍的 LED 数字钟是国际上较流行的电子钟电路 M55501, 采用 P-MOS 制成。它具有功耗小, 电源电压低, 驱动光亮度大, 计时精度高, 功能扩展及应用领域范围广, 安装和调试简便等优点。与 LM8361、MM5387AA 等内电路基本相同, 但在调校功能上更加合理, 时、分位调校既可以进又可以退。适合家庭、工厂、学校、机场、码头等使用, 是自动控制配套较为理想的大规模集成化元件。如与 RAM2114 存储器配套, 即可制作成一套数字钟时间程序控制器, 通过程序编制, 可以实现控制多路负载的工作时间; 再如与 T6668 单片语言电路配套又可以制作一台数显钟控自动语言录放音机。

数字钟由电源(交、直流两用)、大规模集成电路 M55501、发光数码显示屏 LT-667(或 FR-1049-11T)、60Hz 时基信号源分频电路 MM5369AA/N 和 KD9300 音乐报警电路组成。电原理图见图 1。

数字钟时基信号由 MM5369AA/N 和 HC-18 晶体振荡组成分频电路, 将频率 3.579545MHz 进行多级分频在 IC2 第①脚输出一个频率为 60Hz 的方波脉冲信号, 提供给 IC1 第③脚, 经内电路驱动时钟“秒”计数器。“秒”计数器是 60 进制计数器, 它每输入满 60 个脉冲即向“分”位提供一个脉冲, 去驱动“分”计数器。“分”计数器也是 60 进制计数器, 它每输入 60 个脉冲, 触发“时”计数器, 而“时”计数器则是 12 进制计数

器。IC2 第②脚为电源分压输入端, 利用 R3、R4 分压。当电源电压低于 6V 时可适当减小 R3 的阻值, 过高时加大 R3 的阻值, 以控制 IC2 第①脚的脉冲方波。

该电路闹输出的设定由 IC1M55501 第⑦脚输入。当 IC1 第⑦脚接至高电位时, 其电路内只让闹的“分”、“时”计数器读数进入译码器, 直接可以在显示屏 LT-667 上显示出闹钟的预定设置时间。设置调校应同时将 IC1 第⑩脚或第⑧脚、第⑨脚分别接高电位, 进



天内都可收到委托制作好的 IVR1061。

制作 IVR1061 语音集成电路, 需要依靠一套包括 386 计算机、高级音响设备和专用记录编辑系统支持, 以及训练有素的专业人员对语音内容进行编辑和固化工作, 整个过程比较复杂, 所以制作时须由用户提供语音盒带交制造商代为编辑加工。

顺便介绍一下可编程语音集成电路 IVR121, 它与 IVR1061 的内外部电路结构与工作原理基本相同。IVR121 存储时间长度为 12 秒, 但不能分段。它的最大特点是制作时不需要专用的记录编辑系统和昂贵复杂的设备, 用户只要购置一台 IVR9130 编程烧结器和 IVR121 空白集成块, 即可自行编程固化, 非常方便

快捷。样品可由制造商代为录制。

综上所述 IVR1061 可分段存取但编辑加工复杂, 而 IVR121 虽不能分段但制作加工简便, 两者各有特长, 互为补充, 读者可根据不同需要灵活选择应用。

邮购消息: 广州袖珍计算机技术服务中心邮购部供: IVR1061 每块 46 元, 20 块起订购。IVR121 每块 50 元。以上免收编程费。应用资料每份 5 元。IVR9130 编程固化器每台 2880 元。每次收邮费 5 元。《最新消费类集成电路手册》每本 10 元。地址: 广州东风东路 745 号, 邮编: 510080。电话: 7664783, 7751921。电挂: 5051, 开户帐号: 广州建行环市东办 208-2610123-63。经理: 王南阳。

新 型 数 显 式 可 逆 定 时 控 制 器

这种新型实用数显式可逆定时控制器,取材方便,简单可靠,价格低廉,应用广泛。采用 CMOS 集成块,工作电压范围宽,抗干扰能力强,耗电小,体积小(整机用集成块最少)。

本机可控制用电器的电压范围是交直流 3V~220V,电流范围是 3mA~3A。稍加变动,就可适用于电压范围几伏~几百伏,电流范围几十毫安~几十安。

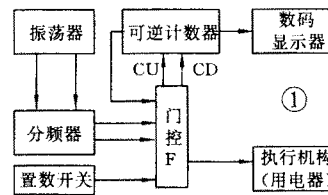
本机采用了可逆计数器和多级串行二进制计数器/分频器,所以它具有置数快(可任意选择),逆时计时慢(可任意选择)的特点。本机置数速率选为“秒”,可逆标准计时选为“分”(则倒计时),这样,当定时控制器减少到“0”分时,机器立即会自动切断您所需切断的用电器的电源,并锁定在此状态中。本机定时范围在 0~99 分钟(若实际需要扩展定时范围,只需增加极少元件,将多块可逆计数器进行级联,便可实现多位数定

时)。

这个可逆定时控制器只需一个置数按键 SB(一般数显定时器都有多个置数开关),便可实现多位数的任意定值。

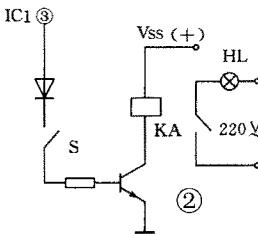
新型实用数显式可逆定时控制器的工作原理框图如 1 所示。

从工作原理框图可知,新型实用数显式可逆定时控制器主要由置数开关,振荡器,分频器,门控 F,可逆计数器,数码显示器及用电执行机构组成。



其工作流程是:当按下置数开关 SB 时(门电路一端出现高电位),由振荡器、分频器产生的钟信号立即

行调校进分、退分、进时、退时。在时钟时间与闹钟预定设置时间相一致时候, IC1 内电路中闸比较器输出



脉冲信号,去触发闹定时器电路。这时 IC1 第③脚由原来的低电位转为高电平,经 VD14、R9 触发电子开关管 VT1 饱和导通,VT1 发射极接电源负极 V_{DD},导通后由集电极输

出,作为 IC3 的负电源,所以当 VT1 截止时 IC3 也就不工作。VT2 为稳压调整管,基准电压由 VD11、VD12 串联后利用其管压降特性,保证 VT2 发射极输出 3V 电压,提供给 IC3 KD-9300 音乐片作为工作电压。另外音乐片输出端可接场声器,但电流大于 60mA,在闹时显示屏的亮度会随音乐输出的高低出现或亮或暗。如输出端用 HTD 压电陶瓷蜂鸣器,需接上 TR2 音频输出变压器(利用晶体管收音机的输出变压器即可)进行输出阻抗匹配。此外 IC1 的报警输出的外围电路还可按图 2 所示连接,在 VT1 的集电极接直流

型继电器去控制带动功率较大的电源负载。

在报警时如不按 S10,报警时间一直将延续至 59 分后停止,按下 S10 报警即停;如在报警时按 S9 即报警处于暂停状态,打盹 9 分钟后再次报警。如按 S8 可以在 59 分钟之内任意设定睡眠时间,到设定时间后又自动转入报警。利用上述这几个报警功能,还可以对数字电子钟的用途进行扩展。

M55501 数字钟的典型工作电压为 4~4.5V,集成电路脚位排列及功能说明见图 3 所示。使用时按 S3 为前进校“分”位,按 S4 为前进校“时”位;按 S5 为后退校“分”位,按 S6 为后退校“时”。

| | | | |
|---------------------|----|----|-----------|
| V _{SS} (+) | 1 | 42 | PM. (下午) |
| 报警音频输出 | 2 | 41 | AM. (上午) |
| 预置时间、睡眠输出 | 3 | 40 | b. c. 十时位 |
| 止闹 | 4 | 39 | f. |
| 暂停(睡眠关闭) | 5 | 38 | g. |
| 睡眠输入(显示) | 6 | 37 | a. |
| 报警输入(显示) | 7 | 36 | b. |
| V _{SS} (+) | 8 | 35 | d. |
| 校时 | 9 | 34 | c. |
| 校分 | 10 | 33 | e. |
| RC 振荡滤波 | 11 | 32 | 1kHz 输入 |
| 50/60Hz 选择 | 12 | 31 | f. |
| 50/60Hz 输入 | 13 | 30 | g. |
| V _{DD} (-) | 14 | 29 | a. d. |
| RC 振荡输入 | 15 | 28 | b. |
| RC 振荡电阻 | 16 | 27 | e. |
| RC 振荡输出 | 17 | 26 | c. |
| 12/24 小时选择 | 18 | 25 | f. |
| c. | 19 | 24 | g. |
| d. | 20 | 23 | a. |
| e. | 21 | 22 | b. |

| | | |
|-------|---|----------------|
| S1 | — | 12/24 小时显示选择开关 |
| S2 | — | 睡眠开关 |
| S3 | — | 前进校分 |
| S4 | — | 前进校时 |
| S5 | — | 后退校分 |
| S6 | — | 后退校时 |
| S7 | — | 定时显示 |
| S8 | — | 睡眠显示(暂停 59 分) |
| S9 | — | 暂停 |
| S10 | — | 止闹 |
| S11-1 | — | 报警开关 |
| S11-2 | — | 报警信号指示 |
| S12 | — | 交、直流电源选择开关 |

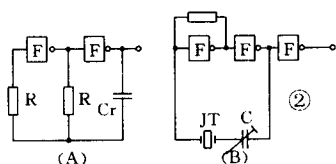
被门控 F 传输给可逆计数器的相加端 CU(9 脚), 于是数显器被点亮, 显示出您需要的定时数值。

当放开按键开关时 (复位位), 可逆计数器就按“分”的标准速度开始做减法计时(即倒计时, 如原数码显示器显示“5”, 1 分钟后, 显示器立即亮出 4, 即 5……4……3……0), 一直减到显示器显示数值为“0”。与此同时, 可逆计数器输出一个切断所需要切断的用电器电源的信号, 该信号同时又把可逆计数器的减法控制门锁住(即减法 CD 端无计数信号出现)。所以, 这时数显器显示“0”, 用电器也停止工作了; 直到再次启动置数开关, 定时器才又开始按您所需的定时时间进行工作。

因为该可逆定时器是由振荡器产生一个频率稳定的振荡脉冲, 经分频器进行 N 级分频, 然后由分频器输出端通过门控送入计数器进行计时, 所以定时器的精度就决定于振荡器的精度了。而该可逆定时器的振荡电路是采用了 RC 振荡电路, 其特点是成本低, 易制作, 但精度较 LC 或晶体振荡器低, 一般只有 1×10^{-3} 左右。LC 振荡器的精度在 1×10^{-4} 左右, 如要求精度高于 1×10^{-5} 时, 则要采用晶体振荡器。

图 2 中 (A), (B) 分别为 RC 和晶体振荡器的原理图。F 为反相器。

电路图如图 3 所示。IC1 采用 CD4060 CMOS 集成电路, 其内部包括环形振荡器和 14 级串行二进制计数器/分频器, 使用时只需在外部加几个元件就可以实现振荡器加分频的功能。图 3 上的 9 脚、10 脚、11 脚所接的 R1、可变电阻 R2、以及电容 C3 几个元件, 就是该可逆定时控制器的振荡频率产生器, 调节 R2 电阻, 可以改变分频器的



输出频率, 达到校准计时的目的。当复位端 R (12 脚) 接低电

平时, 启动电源, 电路就能正常工作。

从 CD4060 的引线排列可以看出, 它的 3 脚 (Q14) 为 14 级分频输出端, 它还有不同级数的分频输出端 (10 个), 可任意选择使用。

可逆计数器 CD40110 (IC2, IC3) 集双时钟十进制可逆计数/译码/锁存/驱动器为一体。在电路原理图中仅画出二位计数, 可根据需要将多块 CD40110 进行级联, 同时分别和计数电路的时钟脉冲输入端 CU 和 CD 相接, 就可以制成多位数显式可逆定时器。只要满足 CU 端上有“上跳脉冲”输入这个条件, 该可逆计数器就作加法计数; 如满足 CD 端上有“上跳脉冲”输入这个条件, 该可逆计数器就作减法计数。

只要将 CD40110 的 a~g 7 个输出端, 经限流电阻 (R14 为 2k) 分别和共阴极的 LED 数码管 a~g 对应相接, 数码管便可显示所计之数值。因该片在多种杂志上 (如“无线电”等刊) 有详细的介绍, 在这里就不多赘述了。

门控 F 是由 CMOS 与非门和 CMOS 四输入一输

附表 真值表

| LED | D | C | B | A | a | b | c | d | e | f | g | 序 |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 |
| | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 5 |
| | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 6 |
| | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 9 |

数码管笔划编排示意图

出的与非门组成。其作用分别介绍如下:

CD4011 就是电路原理图 3 中的 F1, F2, F3, F4。

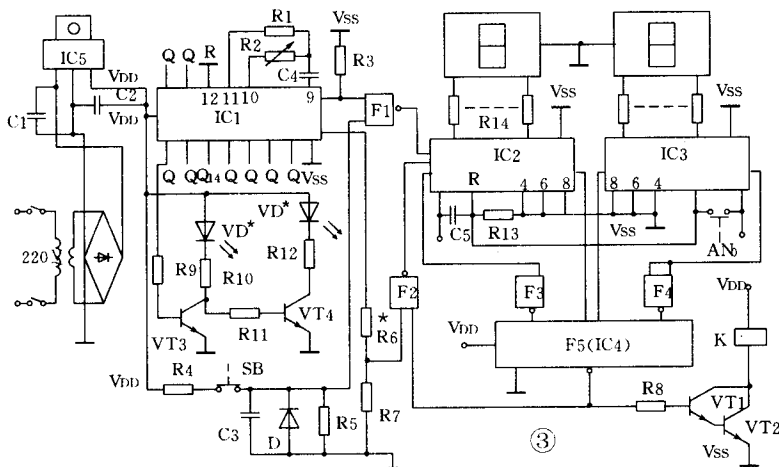
F1 的作用是: a. 确保输出“上跳脉冲”给 CU 端。b. 传输“置数开关”动作时所产生的开门脉冲, 使时钟脉冲按“SB”之动作拍节, 进入可逆计数器。

在“SB”端 (即 F1 门的 8 脚端) 接有 D、R5、电容 C3, 这是防抖动电路, 电阻、电容值与抖动频率有关。

F2 与 F1 的作用类似 (不多谈了) 但 F1 是相加信号; F2 是相减信号, F1 是置数脉冲, F2 是锁定和开门脉冲。

F3 和 F4 起“反相”的作用。为什么要反相呢? 请看下面数显器所亮阿拉伯字“1, 2, …, 9, 0”时笔划真值表见图 4。

从 CMOS 元件手册中得知, 可逆计数器 CD40110 内计数器



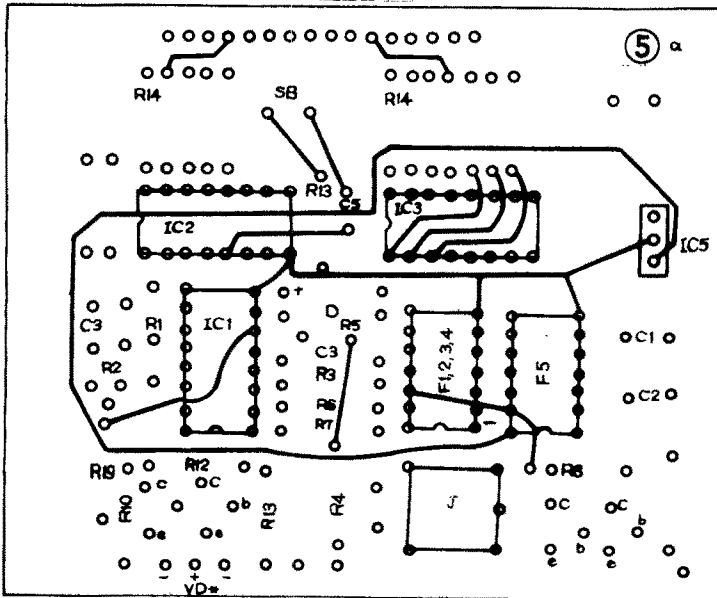
是采用“约翰逊计数器”结构的。时钟信号经过“预处理”后，使 R-S 触发器翻转，以决定计数器按加法方式还是按减法方式工作。电路输出除驱动 7 段显示器件外，尚有借位(QBO)和进位(QCO)脉冲信号输出，在设计“新型实用数显式可逆定时控制器”时，开头是利用 QBO 进位脉冲信号来切断用电器工作电源的。同时让数显器锁住在显示“0”的状态。结果不但没有达

到目的，反而造成数显器显示“00”时，可逆定时控制器没有输出切断用电器的讯号脉冲，用电器还在继续工作，约一分钟后，显示出“99”时，才有关断用电器的信号脉冲输出，并锁定在此状态中。这就使用户不习惯，因为人们日常生产中都是到了显示“00”时，就同时要使用电器停止工作。当然，现在已有很多这方面的专用集成块，它在有切断脉冲信号输出时，数显器也同时

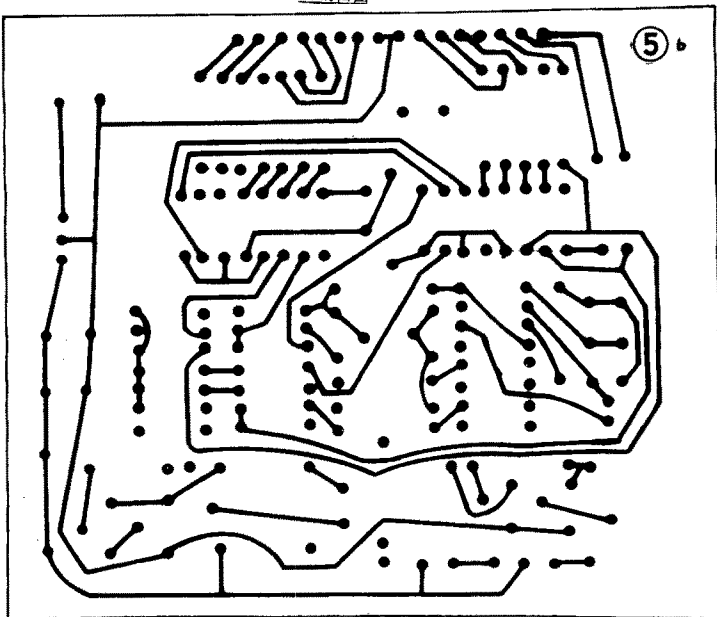
显示“00”，利用这个脉冲来关门，就可以锁住在此状态中。但可逆计数器“CD40110”没有这个信号输出，经仔细研究数码管笔划“亮”与“熄”“真值表”，问题得到了解决。

由真值表得知：要显示“0”时，只要数显器 7 段的“g”为“0”，其它笔划为 1；在显示“99”时，若要迫使它改变显示成“00”的状态，必须将“g”反相，这个信号和 a、b、c、d、f 中任何一个信号“相与”，就可达到这一目的。因此，F3 和 F4 将个位数的“g”和十位数的“g”同时“反相”，再与“f”这个信号相与，利用 CD4012 这个四输入与门集成块，就可实现显示“00”这种状态。与此同时，数显式可逆定时控制器输出“关门”信号脉冲，驱动执行机构，关断用电器电源，并锁定在此状态中。可逆计数器的印刷电路板图见图 5a、b。

元件面图(正面)



焊锡面图



南宁业余电台宣传日

1993年10月24日，广西南宁铁路分局业余电台 BY7QNR 把业余电台移动南宁市闹区，举办了一次旨在宣传推动群众性业余无线电台活动的义务宣传表演。

凌晨四点多，业余无线电爱好者们就把器材运到预定的地点，搭台、挂横幅，并很快架起了一付高 10 米的水平双极天线。由于意外停电，利用备用方案：用 145.15MHz FM 手机将信号发回 BY7QN 基地台，再由 14.180MHz USB 发至远处，并与澳大利亚 VR2GY 沟通了联络。上午十点多，市电恢复，按原计划用扩音机直播与 BV、JA 台联络的实况，过往市民、学生纷纷驻足聆听，把宣传表演团团围住进行参观了解。

此次活动得到了市政府、柳州铁路分局及当地无线电管理机械的支持和批准，许多无线电爱好者为准备工作付出了大量的劳动。

BZ7QAA 蒙振雄

● 毛兴武
祝大卫
孟庆会

升压开关 稳压电源

升压开关型稳压电源的特点之一就是功率开关晶体管的导通与关闭持续时间不仅随输出电压及输入电压的波动而变化，而且还取决于输出电压与输入电压之间的差值。这种类型的开关电源要求输出直流电压必须高于输入交流电压的峰值，因此称作升压式开关电源。

升压开关型电源电路简图如图 1 所示。其开关稳压电路主要由控制 IC、功率开关晶体管 V1、升压电感器 L、开关二极管 VD5 和滤波电容器 C1 等所组成。输出电压和输入电压分别经 R3、R4 和 R1、R2 分压被取样输入到控制 IC；升压电感器 L 的副绕组用作 IC 的零电流检测器。V1 的开关时间与占空比由 IC 控制，从而实现稳压目的。例如：当输出直流电压或输入电压由于某种因素升高时，控制 IC 就立即调整驱动脉冲的幅度及占空比，使 V1 导通的时间适当长一些，将输出电压降至规定值。

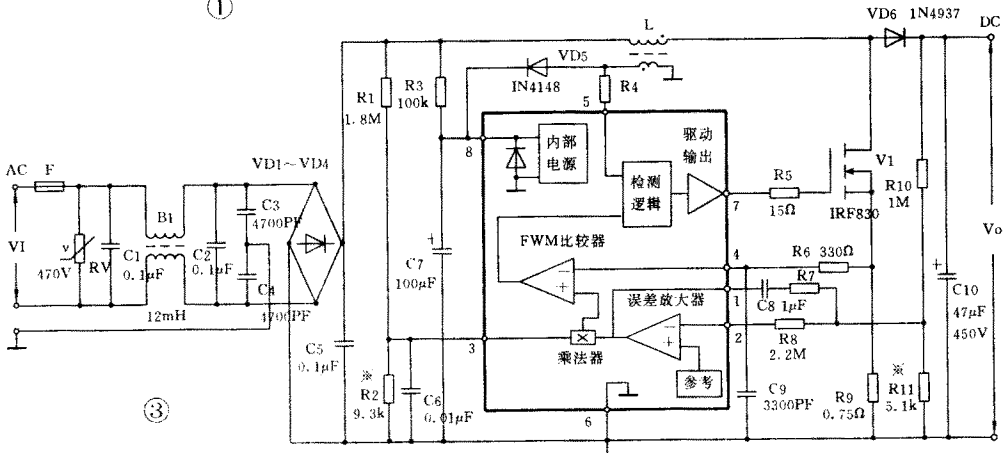
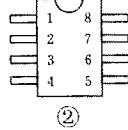
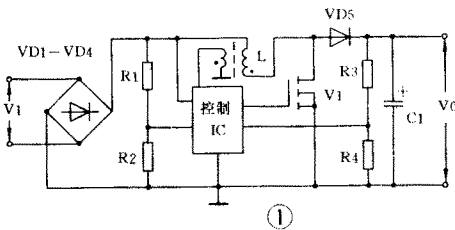
升压开关电源的电压调整范围特别大，当输入电压从最小值升高到 3 倍达最大值时，输出直流电压的

变化量小于 $\pm 3\%$ ；满载下该电源的效率大于 95%；由于 IC 的有源谐波滤波作用，使输入电流紧紧跟随电压而变化，呈平滑的正弦曲线，有效地抑制了高次谐波，将功率因数提高到 0.99 以上。

这种开关稳压电源的控制 IC 品种非常多，国外称其为有源高功率因数控制器。这类线性 IC 多系双列 8 脚塑料封装，顶视图与各脚排列如图 2。其中，各脚功能相同且内部单元电路也相近的有美国 SILICON GENERAL 公司的 SG3561A，MOTOROLA 公司的 MC33261、MC34261 和韩国三星公司的 KA7514 等；飞利浦公司的 TDA4817 内部电路也与之几乎无异，只是各脚功能有所不同而已。

典型的升压开关型电源电路如图 3 所示。其控制 IC 既可由 SG3561A 担任，也可由 MC34261 或 KA7514 等担任。该电源的输入电压为工频市电。当输入电压从 85V 到 275V 变化时，输出直流电压为 $400V \pm 3\%$ 。

图 3 电路的工作过程和控制原理是：接通电源后，交流电压经 LC 射频干扰 (RFI) 滤波器和桥式整流器，得到正弦半波直流脉动电压。经过 R3 的电流向启动电容 C7 充电。当 C7 上电压达到 10V 时，IC 被启动。输入电压经桥式整流在 R2 上的分压通过脚 3 输入到乘法器。输出电压在 R11 上的分压作为取样信号经脚 2 输入到误差放大器的反相端。误差放大器的输出信号也输至乘法器。在误差放大器输出与输入端之间接有反馈补偿网络。通过 V1 的开关电流在源极电阻 R9 上的压降经脚 4 被脉宽调制 (PWM) 比较器监控。从脚 4 引入的信号与乘法器的输出信号比较放大后输入到逻辑电路，指令驱动级电路去控制 V1 的导通或关闭时间，以调整输出电压始终保持稳定不变。与此同时，V1 也受到取自升压电感器 L 副绕组上的取样信号的间接控制。只要 L 中的开



实用电焊机空载节电开关

王光石

电焊机是一种耗电量较大的电气设备,在工作时常常处于空载运行状态,空耗大量电能。本文介绍一种实用的电焊机空载节电开关,它采用了时基集成电路,因而控制速度快,动作灵敏、可靠,有延时功能。在电焊机的主回路中只有一只交流接触器,安装方便、体积小。

工作原理

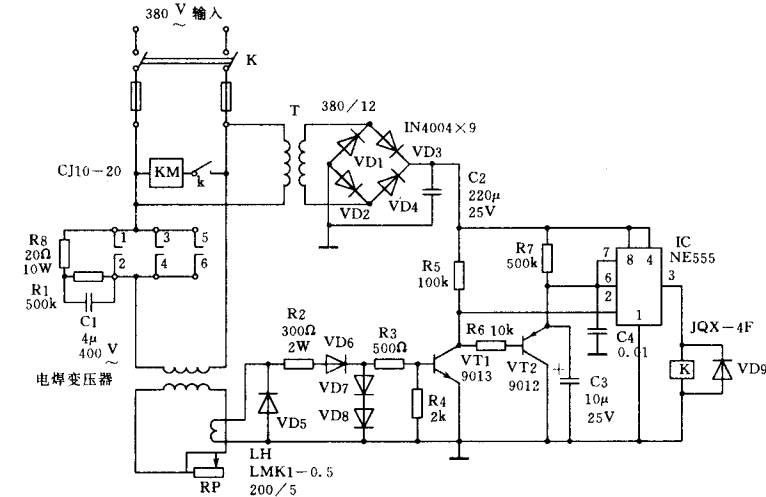
电路如附图所示。当电焊机空载时,电流互感器 LH 中无感应电流,VT1 VT2 均处于截止状态,使时基集成块 NE555 的 2 脚为高电位,6 脚 7 脚经约 10 秒延时后也为高电位,这时 3 脚即为低电位使继电器 K 释放,交流接触器 KM 也释放,KM 触点断开,电容 C1 串入电路,使电焊机进入空载节电状态。电容 C1 给电

焊机下次焊接时提供一个起动电流,该电流很小。

当焊接时,焊条与工件接触瞬间,电流互感器 LH 将产生感应电流,经 VD6 整流使 VT1、VT2 导通,VT1 导通使 IC 的 2 脚变为低电位,IC 的输出电位发生翻转,即 3 脚由低电位迅速翻转为高电位。这时,继电器 K 吸合,交流接触器 KM 吸合,KM 触点闭合,电焊机进入正常焊接状态。这个过程瞬间完成,对于焊接操作没有任何影响。在焊接操作时,有间断比较频繁,为了防止交流接触器的频繁动作,电路设有延时功能。R7 VT2 C3 是延时电路。在焊接时 VT1、VT2 导通,VT2 发射极为低电位,使 C3 放电为延时断电做准备。当停止焊接时 VT1、VT2 截止,这时电源经 R7 对 C3 充电,随着时间的推移,当 C3 上电压充至 $\frac{2}{3}$ 电源电压时,IC 复位,3 脚输出低电位使电焊机断电。这段延时时间的长短可改变 C3 的容量来调节,一般在 10~20 秒左右。

原件选择

交流接触器规格可根据电焊机的输入容量而定,一般 28 千伏安的电焊机配 20 安的交流接触器就可以,可将其触点并联应用。继电器 JQX-4 线圈电压 12V,触点 220V/3A,可将两对触点串联后用在 380 伏电源上。电流互感器用穿心式 200/5 或 300/5 都可以。变压器 T 为 380/12 的。其它元件无特殊要求。



关电流降至零,或者脚 5 的电压极性由高向低变化,IC 就控制 V1 导通;反之,V1 则关闭。

由于 IC 的控制作用,L 中的开关电流波形的包络正比于输入电压;平均输入电流瞬时幅值恰为 L 中开关电流的一半,呈平滑正弦曲线;直流输出电压纹波很小,且呈正弦波,频率为输入工频电压的 2 倍。该电路谐波总量小于 5%, $\cos\varphi > 0.99$ 。

功率因数控制 IC 周围元器件参数的选取主要根据输出电压、输入电压、开关频率及 IC 各脚的电压与电流要求而定。例如,设计要求最大输入电压(有效值)为 275V,而 KA7514 脚 3 的最大输入电压为 2V,若取 $R1 = 1.8M\Omega$,则 $R2 = 9.3k$ 。升压电感器 L 是关

键元件之一。其电感量由最小和最大输入电压、输出电压、输出功率、电源效率、开关周期等参数决定,数值一般取 $0.6mH \sim 1.2mH$ 。

图 3 电路可直接用作电子镇流器的前置变换器,也可作为独立的开关稳压电源使用。如果在其输出端设计分压电路,可以获得任意数值的直流电压。若认为输出电压偏高,也可在其输入端采用降压变压器,将降压后的交流电压作为开关电源的输入电压。

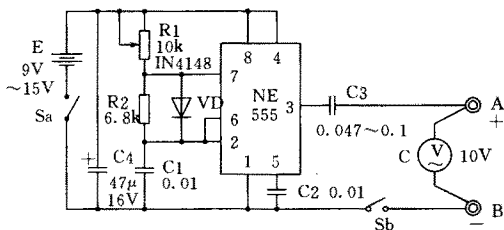
由于升压开关型稳压电源具有功率因数高、谐波含量小、效率高、电压可调范围大、稳压效果好和电路简单、成本低等一系列优点,故有着广阔的推广应用前景。

万用表加装

行输出变压器测试功能

李汉朝

本人根据《无线电》1993年第5期介绍的《小巧的行输出变压器短路测试仪》，经适当改进，先后加装在杭州生产的U-101、上海产的500型万用电表里，均获得成功，既不影响原万用电表功能，又增加了万用电表的一个功能，使用起来，非常方便。电路如附图所示：其中：Sa、Sb为一只小型双刀双掷拨动开关；E为万用电表中原有的9伏电池，有些电表中使用15伏电池，也无妨碍；C为万用表拨在交流电压时的表头；A、B分别为万用表两测试棒插孔的接线端。印板可根据万用表内空出的位置自行设计刻制，待所有元件焊接好后，固定在万用电表内。开关装在万用电表外壳的左(或右)侧。



调试和使用：

1. 印板焊接安装完毕后，将万用表拨在交流电压10伏档，合上开关，此时表头应有5伏左右的读数。

2. 找一只完好的电视机行输出变压器，用万用电表的两测试棒接在行变压器的正电源输入端和行输出三极管集电极端，即行变压器的初级线圈两端。如果行输出变压器已装在机上，不需焊下，但应关掉电视机电源。调节R1，使电表读数达最大值，这时，电表输出的脉冲频率为行频，处于谐振状态。然后将电表测试棒离开行输出变压器，电表指针应回落到某一读数。

3. 用一段导线穿过行变压器的磁芯，并将其两头短接，使之形成一匝短路线圈，再用两测试棒去接触行输出变压器的初级线圈，这时，电表电压读数应有所减少，指针向左偏转，到此，本测试仪即调试完成。

4. 使用时，应按如下步骤进行：

第一步：将万用电表拨至交流电压10伏档处；

第二步：将Sa、Sb合上，电表有某一读数；

第三步：用万用表两测试棒去接触行输出变压器的初级线圈，如果电压读数上升，则说明行输出变压器无内部短路现象；如果电压读数下降，则说明行变压器有内部短路现象。

第四步：测试完毕后，断开Sa、Sb，这时万用表恢复原有的所有功能。

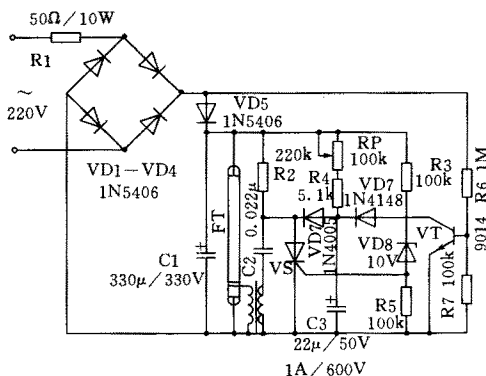
本人将加装后的万用表拿去给几位维修同行和家电元件供应部门试用过，大家都认为很好用，读者不妨一试。

可调频闪光灯

曾鸣

在摄影中，许多时候都需使用频闪光灯，让高速运行的人或物体留下若干清晰的分解图像。如果能自制这种昂贵的专业器材，将是业余爱好者十分感兴趣的。

电路原理：电路见附图。市电220V经VD1-VD4整流后通过隔离二极管VD5对C1充电至310V左右，电阻R6、R7与VT构成过零触发，电



阻R4与RP、C3构成充电延时调节电路。当C3电压充至大于10V时，在交流电过零瞬间，VT截止，稳压管导通，VS导通，触发FT闪光，电容C1放电，同时C3也通过VS放电，整个电路开始下一轮的充电放电，从而实现频闪。电阻R1是限流电阻，R3给VS提

供触发电流。闪光速度决定于RP、R4和C的充电时间常数，根据图中的数据，闪光频率在10次/秒和1次/秒之间调节。

元件选择：FT、B可用一般闪光灯的闪光管和触发线圈，由于连续闪光发热较大，需注意散热。VS选取1A/600V双向可控硅。其它元件无特殊要求。

该电路闪光指数为20左右，若想增大可适当加大C1。只要元器件无误，无须调试便能可靠工作。

低功耗 CMOS—LCD 显示组件

CMOS—LED 显示组合器件问世以来,在数字控制系统及各种数字仪表中广泛应用。但它存在一些缺点,例如在便携式仪表中使用功耗偏大;在强光照条件下发光管显示模糊。这里我们向读者推荐一种液晶(LCD)显示组件:LCL103、LCL104。该器件功耗 $\leq 0.3\text{mA}$,在强光照下显示清晰,克服了LED组合器件

的缺点,也可在野外便携式仪器仪表中应用。

CMOS—LCD 显示组合器件概述

LCL103、2—10进制计数/寄存/译码驱动/LCD 显示(带振荡器)逻辑框图见图1。

LCL104、2—10进制计数/寄存/译码驱动/LCD 显示(带BCD码输出)逻辑框图见图2。

LCL103、LCL104计数功能见表1,显示控制功能见表2,技术参数见表3。

上述组合器件外形见图3,各引线功能见图4。

LCL103、LCL104功能介绍

1. 计数器部分

计数器采用2—10进制同步计数器,有前沿时钟

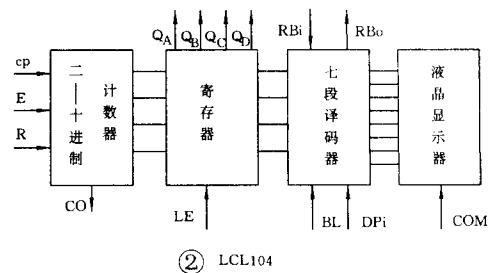


表1 LCL103 LCL104
计数功能表

| CP | $\overline{\text{CP}}$ | CR | 功能 |
|----|------------------------|----|-------|
| × | × | H | 计数器清除 |
| ↑ | H | L | 计数器计数 |
| L | ↓ | L | |
| ↓ | × | L | 计数器保持 |
| × | ↑ | L | |
| ↑ | L | L | |
| H | ↓ | L | |

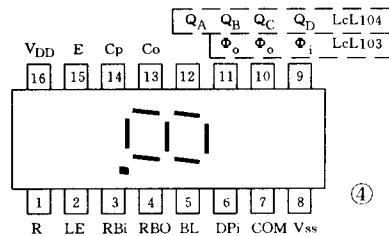
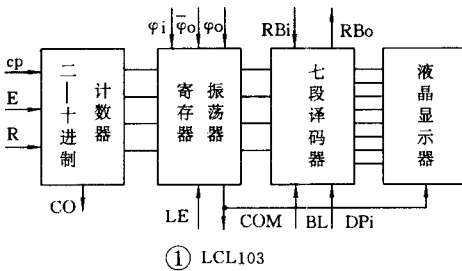
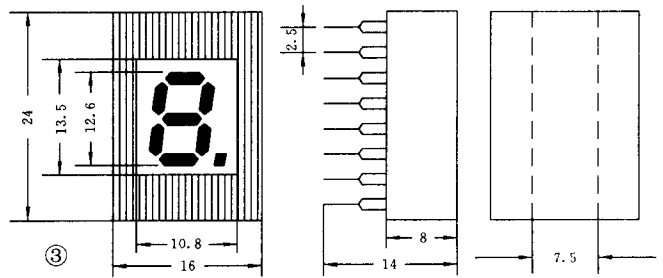
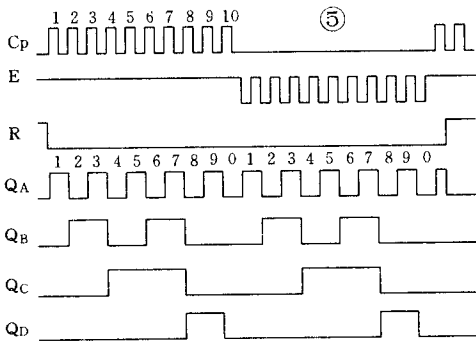


表2 LCL103 LCL104
功能控制表

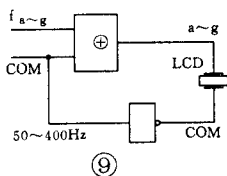
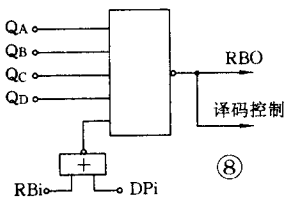
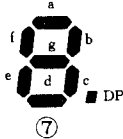
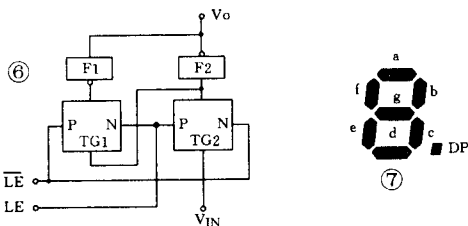
| 输入 | 状态 | 功能 |
|-----|----|-------|
| LE | 1 | 寄存 |
| | 0 | 送数 |
| BL | 1 | 消隐 |
| | 0 | 显示 |
| RBI | 0 | 灭0显示 |
| DPI | 0 | |
| DPI | 1 | 小数点显示 |
| | 0 | 小数点消隐 |

表3 LCL103 LCL104电参数表

| 参数名称 | 符号 | 单位 | 测试条件 | 规范值 |
|--------|-------------|---------------|--|------------|
| 静态电流 | I_L | μA | $V_{DD}=5\text{V}$, 数码管全熄, $V_{in}=0\text{V}$ 或 5V | ≤ 300 |
| 最大工作电流 | I_M | μA | $V_{DD}=5\text{V}$ 数码管全亮 | ≤ 500 |
| 输入电流 | I_{in} | μA | $V_{DD}=5\text{V}$, $V_{in}=0\text{V}$ 或 5V | ≤ 2 |
| 输出驱动电流 | I_D | μA | $V_{DD}=5\text{V}$, $V_O=4.5\text{V}$ 或 0.5V | ≥ 200 |
| 输出高电平 | V_{OH} | V | $V_{DD}=5\text{V}$, $R_{OL}=20\text{M}\Omega$ | ≥ 4.9 |
| 输出低电平 | V_{OL} | V | $V_{DD}=5\text{V}$, $V_{OL}=2\text{M}\Omega$ | ≤ 0.1 |
| 直流噪声容限 | V_N | V | $V_{DD}=5\text{V}$, $V_{OL}=4.2\text{V}$, 0.8V | ≥ 1.5 |
| 最小工作电压 | V_{DDmin} | V | 逻辑功能正常 | 3 |



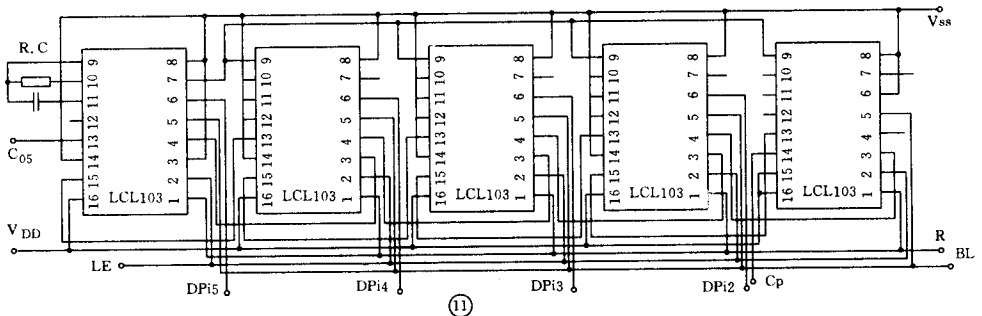
CP 和后沿时钟 E。由表1真值可知,CP 为前沿工作方式时,E 端接“1”电平;E 为后沿工作方式时,CP 端接“0”电平。计数器计数单元是四个 D 触发器,接成 T 型触发器形式。工作方式为每接受一个时钟脉冲触发器就翻转一次,即 $Q_n + 1 = \bar{Q}_n$ 。该计数器为同步计数器,每输入一个时钟脉冲,该翻转的触发器同时翻转,计数器的数码将同时输出。总清除控制端 R 为“1”电平作



用,计数工作时 R 端接“0”电平。计数功能波形见图5。

2. 寄存器部分

LCL103、LCL104 包括有四位数据寄存器,见图6,当 LE 为“1”, $\bar{L}E$ 为“0”时, TG1 导通, TG2 截止, V_{in} 信号无法进入,寄存器保持原状态。当 LE 为“0”, $\bar{L}E$ 为“1”, TG1 截止, TG2 导通, V_{in} 信号经 TG2、F2 反相并输出,同时经 F1 反相至 TG1 入口等待,并保持数据现状



态。

设置寄存器是避免计数器在工作时出现连续跳数现象,能将所需数据稳定显示,提高显示清晰度和采集数据的准确性。

3. 七段译码器部分

译码器部分为 BCD—七段译码器,它由十五个不同输入端的与门、与非门组成。显示器 LCD 数码管的对应笔段见图7。当 BL 消隐控制端为“0”时,正常显示。BL 为“1”时,数字消隐。

4. 无效零消隐部分

在通常数显应用时,常遇到无效零情况,如00.123中高位零是无效零,所以电路专门设计了无效零消隐逻辑。电原理见图8。由于 LCD 显示器必须采用动态控制方式,驱动部分电原理见图9。LCD 显示器的工作波形见图10。根据工作波形,当在 LCD 两极间加相反电场时,即为显示态;加相同电场时为熄灭态。由于 LCD 显示器内阻 $\geq 10M\Omega$,工作时功耗极小,与低功耗 CMOS 相配合充分体现出其优点,而 LCD 显示器在亮场显示尤为清晰,非常适合在特定场合中使用。

典型应用

1. 多位计数接法

在多位级联数字显示计数时,连接见图11。

被计数信号由最低位进入,CP 为前沿,E 为后沿。进位由低位 C0 端至高位 E 端,CP 端置“0”电平。小数点 DP 定位由 DPi 置“1”电平点亮,“0”电平熄灭。R 清零控制并接,置“1”电平为同步清零。

2. 无效零消隐的接法

多位计数连接时,按图11所示,实现高位无效零消隐只须把最高位的 BRi 接“0”电平,RBO 与逐低位的 RBi 相接,最低位的 RBO 悬空。最高位的 RBi 接“1”电平,则不实现无效零消隐功能。

3. 产生交流方波的接法

JYGW 无源固态液位控制继电器

无源固态液位控制继电器(以下简称 JYGW) 用来制成液位自动控制器。它具有体积小,安全性好,工作可靠,以及便于扩展等优点。由于控制极能直接感受阻抗变化实现输出端“触头”的通断,在变化过程中仅有 μA 级电流,因而控制极几乎无极化现象,使得寿命较长,可广泛应用于自动供液、排液等领域。还可作液位高低显示,自动报警装置等。

外形及触头功能

国产 JYGW 的外形见图 1(a),管脚采用焊接式,器件上配有固定螺钉孔,可以与结合面紧固连结。JYGW 分 A 型和 B 型两种,B 型的“2”脚为空脚(即 B 型产品为 4 个引脚)。此液位继电器各引脚功能见图 1(b)。

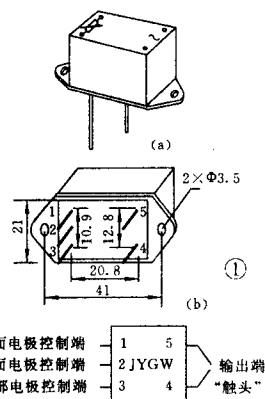


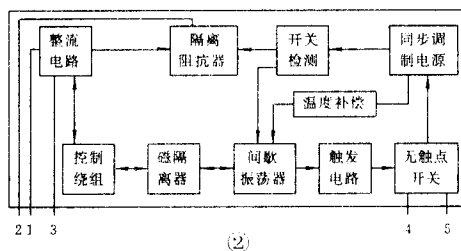
图 2 为 JYGW 的内部方框图。其中无触点开关接受触发脉冲。间歇振荡器在同步调制电源和温度补偿电路作用下产生一串串稳幅脉冲群,该脉冲群中每一个脉冲的宽度都受到磁隔离器和控制绕组的控制。由整流电路和开关检测电路控制着隔

离阻抗器。电极与液面接触与否,共同确定着控制绕组的状态。当绕组外接电阻较小时,流过绕组中有较大的退磁电流,则间歇脉冲振荡器产生的脉冲宽度变窄,从而不能触发可控硅,使得输出端“触头”断开。反之则输出端“触头”闭合。其特性曲线见图 3。

主要技术指标

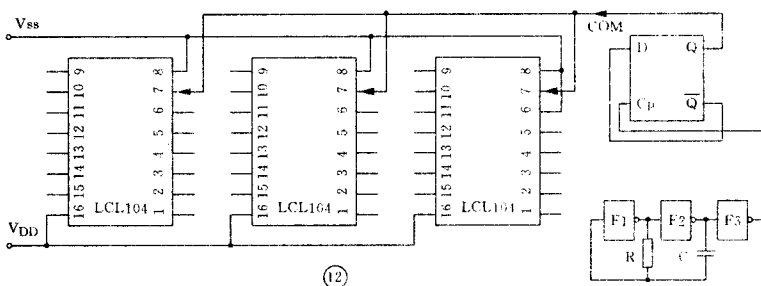
1. 输出端额定工作电压 $U_{(4,5)}$, 为交流 220V, 工作频率 50Hz。
2. 输出额定工作电流 $I_{(4,5)\text{max}}$ 为 1A; 3A。
3. 输出有功功率压降 $U_{(4,5)} \leq 2.5\text{V}$ 。
4. 电极液体电阻驱动门限阻值 R_0 为 $5\text{k}\Omega \sim 50\text{k}\Omega$ 。
5. 控制端电极导线长度 $l < 1\text{km}$ 。
6. 电极控制端 1、2、3 脚与输出端 4、5 脚间的介质耐压 $\geq 2500\text{V}$, 两端间的绝缘电阻 $\geq 500\text{M}\Omega$ 。

基本使用方法



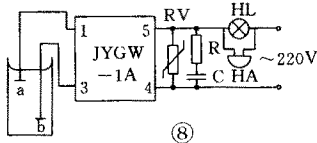
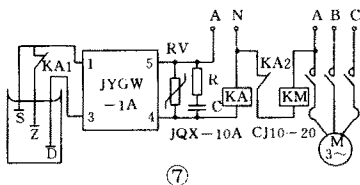
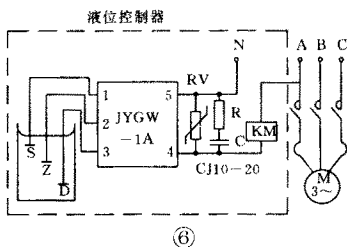
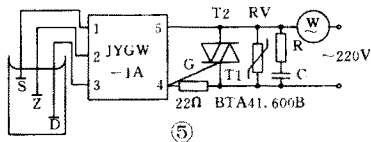
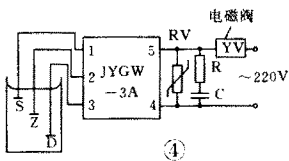
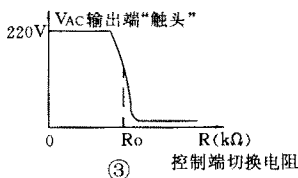
LCL103 在使用中只须外接 RC 元件即可,见图 11。根据 $f = 1 / (2.2RC)$ 选取 R、C 值,得到 100 ~ 800Hz 的振荡脉冲,经内部整形电路后产生 50 ~ 400Hz 的占空比为 50% 的方波信号。如果使用

LCL104 时,所需方波可外接振荡器实现,信号频率为 50 ~ 400Hz,信号输入接法见图 12。由外振荡器产生的信号如占空比大于 50% 过多时,最好能采用一级方法整形电路。



1. 作全自动电开水器的自动供水装置

图4是选用A型JYGW-3A与一个型号为22D-1.10B-T电磁阀(YV)组成的自动供水装置,其中RV是压敏电阻。当水位低于Z点时,电极控制端1、2、3脚断开,绕组外接电阻无穷大,输出端“触头”4、5脚闭合,电磁阀通电。阀门被打开,使容器内水位上升,上升到Z点时,由于4、5脚闭合,隔离阻抗器电阻为无穷大,仍保持供水,一直上升到S点时,S、D两点之间的液体电阻小于控制绕组的退磁电阻



(R_0),则输出端“触头”4、5脚断开,电磁阀失电,关闭阀门,停止供水。由于4、5脚断开,隔离阻抗器呈低阻值,且2脚与3脚之间的液体电阻较小,从而保证了水位在低于S点的情况下,控制绕组两端仍为较小电阻,使输出端“触头”保持在断开状态,直到低于Z点时,电磁阀阀门打开再次供水。如此周而复始,可把液面始终控制在给定的S、Z两控制端点之间。

2. 作扩展型无触点液位控制器

图5是选用A型JYGW-1A推动大电流可控硅,以便控制潜水泵作水塔的自动供水装置。JYGW-1A可以推动3A~100A的双向可控硅。此电路优点在于无触点、无火花、无机械噪声,可靠性高,寿命较长。其工作过程与例1基本相同。

3. 带接触器作大中型供液装置

图6是选用A型JYGW-1A作主令控制。用它控制交流接触器线圈,从而控制电机带动水泵实现自动供水装置,其中KM是接触器,可选用10A、20A或40A的。本装置可用于中型水塔及生产线上的液位定深控制。

4. 作自动排液型控制

图7是采用B型JYGW-1A与中间继电器KA(型号为JQX-10A)控制交流接触器(KM)来实现自动排液装置的电路。本装置适用于煤窑、废水排放等场合。当液面低于Z点时,由于Z、D之间断开,跨接在1、3脚之间的电阻无穷大,输出端“触头”4、5脚导通,KA得电,KA触点KA-1、KA-2由常闭变成常开,KM接触器不工作,电机停转。当液面升至Z点及其以上而未达到S点时,由于KA-1触头是断开的,接触器KM仍不工作。当水位到达S点时,由于S、D两点之间的液体电阻小于 R_0 ,输出端“触头”4、5脚断开,KA失电使KA-1、KA-2恢复成常闭触头,接触器KM线圈通电,从而电机带动水泵抽水,使液面逐渐下降。在下降的过程中由于Z、D两点间的液体电阻小于 R_0 ,所以电机仍工作。一直到水位降低到Z点以下,电机停止工作。周而复始,使液面在规定的位置进行排液。且Z点位置可以自行设定。对于额定负载电流不超过5A的单相电机可不用接触器,直接利用KA-2触点控制电机工作。

5. 低水位报警器

图8是利用B型JYGW-1A构成的具有声光报警的液位报警器。可用于锅炉、水池等有严格要求的场合。当水位低于极限设定点a时,便发出电铃声和灯光显示,表示到了最低水位。

注意事项

1. 为了使JYGW继电器免受浪涌电流及过电压的冲击,外电路需加RC吸收回路及压敏电阻进行保护。图4~图8中电阻R可选用功率为1W~2W的阻值为 $56\Omega\sim 240\Omega$ 的电阻。电容C选耐压为400V~630V、容量为 $0.1\mu F\sim 0.33\mu F$ 的电容器,压敏电阻RV选耐压为390V~470V的那种。

2. 电路图中连接三根探极的引线最好使用胶质铜芯线,探极的材料自行选定。为了提高可靠性,探极与液面的接触面应大于 $0.25m^2$ 。同时应保证探极与液面断开时,相互之间的电阻应大于 $0.5M\Omega$ 。

3. 适用于相对湿度不大于85%场合。

重庆陵川机械厂电器分厂供本文介绍的继电器JYGW-A型1A/18.6元、3A/19.8元;●B型1A/16元、3A/18元。每次邮费4元。文

有线电视发展到有线电视阶段，不仅已完全具备了独立的商业电视台的条件，而且已显示出比无线电视台更大的技术经济优势：

1. 多频道、高质量——由于系统的工作频段不断拓宽，从甚高频段的 160MHz、230MHz、300MHz 系统扩展到超高频段的 450MHz、550MHz 系统，最近又见有 750MHz 系统推出，又采用邻频道传送，因而频道容量从数十个发展到上百个；信号传输受外界干扰较小，图像质量较无线电视更好、更为清晰。

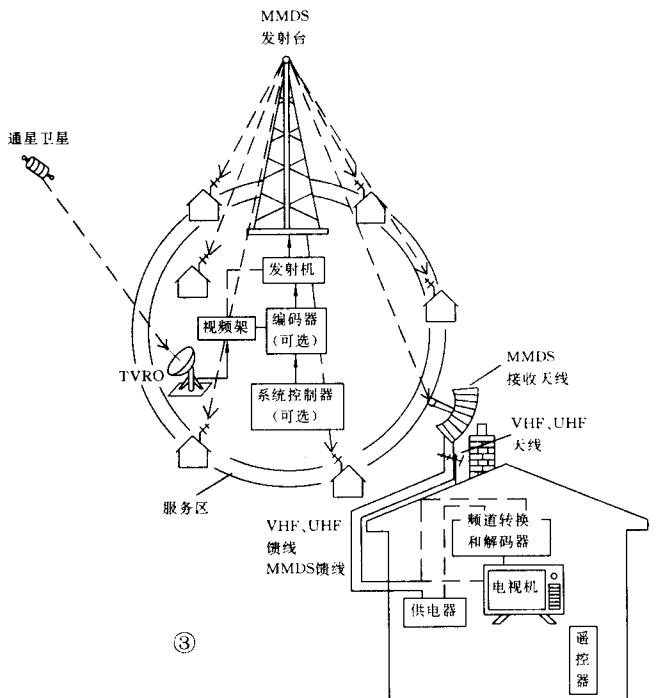
2. 多节目、可选择——多频道系统为多套节目的播出，提供了广阔的天地，一般均按频道专业化设置节目，例如可按电影、文娱、体育、音乐、教育、新闻、经济信息等等分设节目频道，改变了像无线电视按时段、按栏目设置节目的局面，使观众从被动收看变为主动选看，好象进入了一个节目超级市场，可以任意选购。

3. 付费收看——多频道节目服务，为电视广播运行机制的变革提供了契机。有线电视网的经营商，将节目来源进行分类，并按其档次高低、新旧程序及其版权要求确定服务方式。一般是将节目频道分成基本服务频道和付费服务频道两大类。基本服务频道大多是收转无节目费要求的无线电视或卫星电视节目，亦可收转几个收费较低的公众服务频道，例如新闻、体育、信息等。付费频道则多数为影视节目。目

前采用按频道付费、按场次付费、按事件付费三种方式提供服务，后两种方式基本上属于用户点播、预约服务方式，付费较高，因而业务量不大，在美国大致在 1~2% 范围内。基本服务频道几十个统一一笔基本服务费，付费服务频道则按用户所需要的服务方式收费，都是按月收取。为此，都采取必要的技术手段进行付费业务的管理，目前行之有效又安全可靠的技术手段是采用“可寻址加扰系统”。这种系统的基本功能是对用户电视机实施计算机地址管理，对付费服务的节目实施信号加扰处理；相应地在用户电视机上要附加一个“解码器”，接受中心台的地址管理码，并对所登记收看的付费频道加扰信号进行解扰，以恢复原电视信号。有了这种管理系统，可随时核查用户付费情况，并可较好地保护节目版权。

4. 无线电缆电视(MMDS)竞争

用微波进行点对点的信号传输，三十年前就有了。由于微波信号有近似光的直线性传输特性，因而有传输距离远、质量好、可靠性高等一系列优点，一直被沿用至今，目前中央电视台与各省电视台间的电视节目传



中图 6 包含交流接触器的整套液位控制器，每台 10A/120 元、20A/140 元、40A/160 元，每台邮费 10 元。批量来函联系，联系人徐文辉。通信地址：重庆

6501 信箱 27 分箱，邮编 631532；电报：北碚 0330；电话(0811)790860；开户：工商银行合川 6501 分理处，帐号 945-0047209-56。

输仍有赖于微波干线。六十年代中期,美国开始用一点对多点的微波系统进行电视广播,叫做 MOS 系统(即多点分配系统系统);由于发射功率较小,多用于局部区域教学电视服务,仅用两个频道进行商业电视广播。随着商业电视广播的成功和微波技术、微电子技术的发展,在市场需求和技术进步的推动下,出现了多频道微波分配系统(MMDS);尤其是微波高功率砷化镓场效应管的开发和应用,使 MMDS 在八十年代中后期就被推广应用于城市有线电视网的建设,图 3 为其示意图。

由图 3 可见,MMDS 与现行无线电视广播方式相仿,它可选用与当地无线电视广播相同的广播制式(NTSC、PAL 或 SECAM)和调制方式(残留边带调幅制 VSB-AM),所不同的是将使用频率扩展到了频域宽广的微波频段。亦即,在发射端将电视信号(视频、音频)经上变频到规定的微波频段,再经功放、用微波隙缝天线全向辐射;在接收端用高增益强定向天线接收,经下变频器将微波频段变为电视机能接收的 V/U 频段。接收端可以是单个家庭,也可以是共用天线系统或电缆电视系统,使 MMDS 完全具有无线电视点对点覆盖的广播特点。由于微波频段可开发利用的频率资源相当丰富,切一段频率就能开播几十个频道,因而为 MMDS 系统的推广应用造就了良好的条件。例如,国际上通常规定使用的 2500~2690MHz 频段,若用 NTSC 制式广播(每个频道占 6MHz 带宽),就可开播 31 个频道,用我国 PAL-D 制式(每个频道 8MHz),则可播出 23 个频道;这个频段的信号传输,有比现行无线电使用的频段更好的直线性,但比更高频率的微波频段传输衰耗要小得多(频率越高,传输衰耗越大),且受气候环境

(如雨、雪天气)的影响小到几乎可以忽略,因而传输质量比同轴电缆要好,可与光纤媲美。换句话说,利用 MMDS 组建城市有线电视网,完全具备多频道、高质量传输的特点,因而被称之为无线电视。

MMDS 的系统设备,配置十分灵活。发射系统可分为低功率系统(1~10W)和高功率系统(10~100W),分别适用于半径为 20km 和 60km 范围内的覆盖;接收天线和下变频器的增益,亦可按接收距离远近分档选用。近几年来,MMDS 系统产品的标准化、商品化程度不断提高,使系统配置更为灵活,成本不断下降;又由于其建网工程免去了电缆、光缆网架线、铺缆之劳、工程费用极低;一次建网覆盖范围大,远非电缆、光缆网所及,建网速度快,有“立杆见影”之效。因而,MMDS 与电缆、光缆相比,其建网经费要比电缆网低 80%以上,比光缆网低得更多,从技术、经济效果综合考虑,极具竞争力。目前已被北美、中南美洲、欧洲、澳洲及东南亚地区众多国家所采用。

5. 北京有线电视网

北京有线电视网是按“MMDS+CATV”的混合模式组建的,即北京有线电视台作为中心台,用 MMDS 作为全市性联网的传输干线或超干线,将多频道节目信号送到覆盖范围内的任一共用天线或电缆电视系统分配入户。按我国现行的电视广播制式(PAL-D),拥有 23 个频道容量,目前播出 3 个频道节目。开播一年多来,联网系统已逾 860 多个,收看用户约 25 万多户。

前已述及,采用 MMDS 组建城市有线电视网,是目前质量好、可靠性高、花钱少、见效最快的方案,较适合国情、市情。然而在北京这样的特大城市采用这种方案,亦不无风险,因而在工程上采取了两

期实施的做法。目前已运行一年多的一期工程,是 4 个 10W 功率的频道组合系统,可满足半径 30km 范围内的联网;将要实施的二期工程,要组建十几个 50W 功率的邻频道系统,以实现半径 60km 范围的全市性联网。入网的用户系统,必须在其前端加装 MMDS 接收装置,因而要收取一次性粗装费;目前,420 户以下的系统,粗装费为 5000 元(由用户分摊),多于 420 户的则每户收 12 元,这比电缆网收取的粗装费要低得多,大约仅为电缆网干线费用的十分之一左右。对于单家庭接收,只要信号传输不被阻挡,用户又能承担费用,MMDS 系统完全可以满足单家庭接收;目前发展较少的主要原因,有技术上的,也有管理上的,预计到二期工程建设时能较好地解决。每月节目费的收取办法是与频道挂勾的,目前的影视频道每月每户收 6 元,无版权费要求的收转频道则免收节目费;将来开播的频道数多了,亦要按基本服务频道和付费业余频道进行管理。

纵观有线电视技术的发展,对于城市有线电视网,无论采用何种传输手段、网络结构,其总体组成均可归纳为“中心台——传输干线——电缆分配系统”三大部分,其中传输干线的技术模式是起决定因素的部分,干线模式定了,网络的结构和规模亦大致定了。北京网采用 MMDS 方式组建,中心台和传输干线一次建成,技术经济效果就较明显;然而,原有的共用天线或电缆分配系统却很不理想,大多属不合格之列,其一是频道容量明显不足,其二是分配入户的信号质量较差;因而,新系统的建立要符合规划标准,旧系统的更新改造,是个急待解决的问题。一年多的实践证明,正是城市有线电视台的建立,推动旧系统的改建,促进了有线电视事业的发展。

示波器的使用方法

苏炜华 高风泉

示波器是有着极其广泛用途的测量仪器之一。借助示波器能形象地观察波形的瞬变过程,还可以测量电压、电流、周期和相位,检查放大器的失真情况等。示波器的型号很多,它的基本使用方法是差不多的。下面以通用ST-16型示波器为例,介绍示波器的使用方法。

面板上旋钮或开关的功能

图1是ST-16型示波器的面板图。

示波器是以数字座标为基础来显示波形的。通常以X轴表示时间, Y轴表示幅度。因而在图1中,面板下半部以中线为界,左面的旋钮全用于Y轴;右面的旋钮全用于X轴。面板上半部分为显示屏。显示屏的右边有三个旋钮是调屏幕用的。所有的旋钮、开关功能见表1。其中8、10、14、16号旋钮不需经常调,做成内藏式。

显示屏读数方法

在显示屏上,水平方向X轴有10格刻度,垂直方向Y轴有8格刻度。这里的一格刻度读做一标度,用div表示。根据被测波形垂直方向(或水平方向)所占有的标度数,乘以垂直输入灵敏度开关所在档位的V/div数(或水平方向t/div),得出的积便是测量结果。Y轴使用10:1衰减探头的话还需再乘10。例如图2中测电压峰-峰值时,V/div档用0.1V/div,输入端用了10:1衰减探头,则 $V_{p-p}=0.1V/div \times 3.6div \times 10=3.6V$,t/div档为2ms/div,则波形的周期:

$$T = 2ms / div \times 4div = 8ms$$

使用前的准备

示波器用于旋钮与开关比较

多,初次使用往往会感到无从着手。初学者可按表2方式进行调节。表2位置对示波器久藏复用或会使用者也适用。

使用前的校准

示波器的测试精度与电源电压有关。当电网电压偏离时,会产生较大的测量误差。因此在使用前必须对垂直和水平系统进行校准。校准方法步骤如下:

1. 接通电源,指示灯有红光

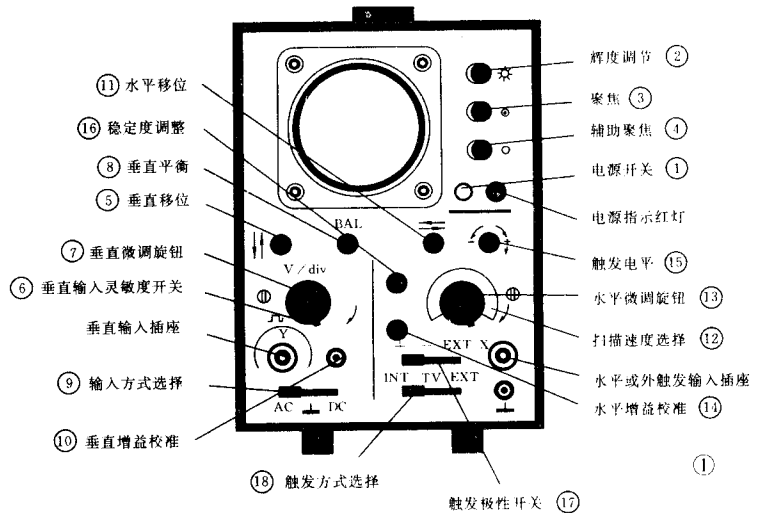


表 1

| 名称 | 功能 |
|----------|-----------------------------------|
| ① 电源开关 | 把此开关扳向“ON”时,指示灯发红光,示波器开始工作。 |
| ② 辉度调节 | 顺时针方向转动辉度加亮反之减弱,直至辉度消失。 |
| ③ 聚焦调节 | 调节焦距,使屏幕显示的光点成为清晰的圆点。 |
| ④ 辅助聚焦 | 配合聚焦调节使光点在任何位置上的焦点最小。 |
| ⑤ 垂直移位 | 顺时针旋转时光点或波形上移,反之下移。 |
| ⑥ Y输入灵敏度 | 选择适当的档级位置,可观察各种不同被测信号的幅度。 |
| ⑦ 垂直微调 | 可改变垂直增益。顺时针旋足时,即校准位置,增益最大。 |
| ⑧ 垂直平衡 | 当“V/div”换档或微调而出现垂直位移时,可将这种位移减至最小。 |
| ⑨ 输入方式选择 | “DC”直接耦合,“AC”经电容器耦合,“⊥”输入接地。 |
| ⑩ 垂直增益校准 | 示波器Y轴自身校准 |
| ⑪ 水平移位 | 顺时针旋转时光点或波形向右移动,反之左移。 |
| ⑫ X扫描速度 | 可根据被测信号频率的高低,选择适当的档级。 |
| ⑬ 水平微调 | 可改变扫描速度,顺时针旋足时,即校准位置。 |
| ⑭ 水平增益校准 | 示波器X轴自身校准。 |
| ⑮ 触发电平 | 能使波形稳定地显示。顺时针旋至关闭状态时,处于自动触发。 |
| ⑯ 稳定度 | 触发电平的前置调节,使之处于待触发的临界状态。 |
| ⑰ 触发极性 | 可选择“+”、“-”和“外接X”。 |
| ⑱ 触发方式选择 | 有示波器内部、被测电视信号和X外触发三种选择。 |

表 2

| 面板旋钮 | 作用位置 | 面板旋钮 | 作用位置 |
|---------|-------|----------------|------|
| ② 辉度调节 | 逆时针旋足 | ⑨ AC、┆、DC | ┆ |
| ③ 聚焦调节 | 居中 | ⑮ 触发电平 | 自动 |
| ④ 辅助聚焦 | 居中 | ⑫ t/div | 2ms |
| ⑤ 垂直移位 | 居中 | ⑬ 水平微调 | 校准 |
| ⑪ 水平移位 | 居中 | ⑰ “+”“—”“EXTX” | + |
| ⑧ V/div | ┆ | ⑱ INT TV EXT | INT |
| ⑦ 垂直微调 | 校准 | | |

显示,稍等片刻,顺时针调节辉度旋钮,并适当调准聚焦,屏幕上就显示出不同步的校准信号方波。

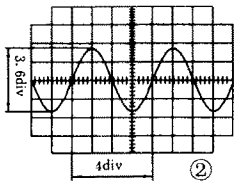
2. 将触发电平调离“自动”位置,逆时针方向旋转旋钮使方波波形同步为止。并适当调节水平移位(11)和垂直移位(5)。

3. 分别调节垂直输入部分增益校准旋钮(10)和水平扫描部分的扫描校准旋钮(14),使屏幕显示的标准方波的垂直幅度为5div,水平宽度为10div,如图3所示,ST-16示波器便可正常工作了。

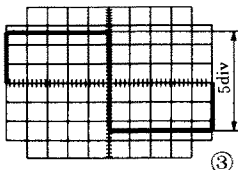
示波器演示和测量举例

一、用ST-16示波器演示半波整流工作原理:

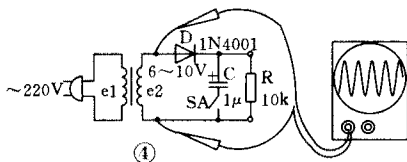
首先将垂直输入灵敏度选择开关(以下简写V/div)拨到每格0.5V档,扫描时间转换开关(s/div)拨至每格5ms档,输入耦合开关拨至AC档,将输入探头的两端与电源变压器次级相接,见图4,



这时屏幕显示如图5(a)所示的交流电压波形。



如果将探头移到



二极管的负端处,这时屏幕上显示图5(b)所示的半波脉冲电压波形。接上容量较大的电解电容器C进行滤波,调节一下触发电平旋钮(15),在示波器屏幕上可看到较为平稳的直流电压波形,见图5(c)。电容C的容量越大,脉冲成分越小,电压越平稳。

二、判别超外差收音机的本振是否起振:

可直接用探头测量振荡回路两端,如出现如图6所示的高频等幅波,则说明已起振,电路正常;如无任何显示,则说明本振不起振。测量时,可将V/div开关放至0.02V/div档,s/div开关放在2μs/div档,耦合方式置“AC”档即可。

三、测交流放大器的质量和放大倍数:

如图7所示连好放大器、示波器和信号源。用低频信号发生器(如XG-25型)发出1kHz的低频信号。经示波探头送到放大器输入端,首先测一下低频信号的幅值,如图7(a)所示。方法是将V/div开关置于0.02V档,如果屏幕显示出0.5div,则低频信号的幅值为: $U_{\lambda} = 0.02 \times 0.5 \times 10 = 0.1(V)$ 。然后改按图7(b)所示连接测量放大器的输出波形。由于信号已被放大了,所以波形必然超出屏幕,故需将V/div开关递减至0.2V/div,若屏幕显示为4div,其输出幅值: $U_{\text{出}} = 0.2 \times 4 \times 10 = 8(V)$,因此放大倍数 $K = U_{\text{出}} / U_{\lambda} = 8V / 0.1V = 80$ 。以上测量中,示波器屏幕显示的应为不失真的正弦波波形,如果出现上削顶或下削顶的状况,可调整放大器上偏置电阻,便可纠正。

使用注意事项

1. 应注意供电电网电压

与示波器电源规定的电压是否相符。示波器出厂时规定的电源电压为220伏。

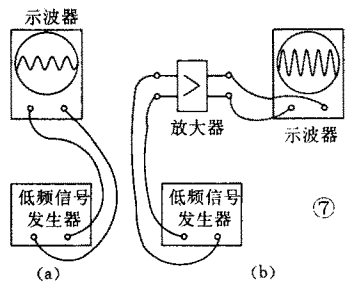
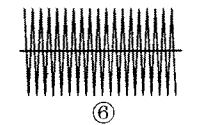
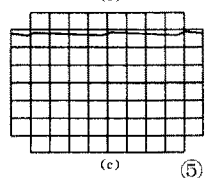
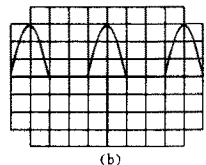
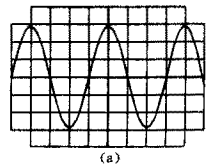
2. 测量交流信号时,输入耦合开关放至“AC”档,信号内的直流分量不得超过400V。

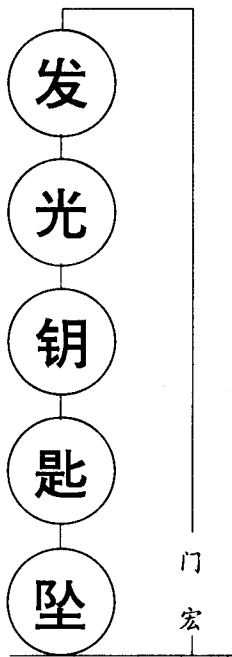
3. Y轴输入探头内有10:1衰减器,所以必须牢记,测量结果一定要扩大10倍,如被测信号太弱,则可换1:1的探头。

4. 测试时若不知道信号的参数,应使Y轴垂直灵敏度由最低(10V/div)以及X轴水平扫描时间最短开始,逐步增强。

5. 内藏的各个内部旋钮,一经调整,一般在使用中就不要随意更动。

6. 精密测量时,要把示波器的“接地插座”与被测电路的“接地”端相接。





发光钥匙坠是一个适合青少年初学的简单小制作，通过这个小制作，我们将学到电阻器和发光二极管的有关知识，学会分析简单电路图，并自己动手装制出一件实用的电子小作品。有了发光钥匙坠，当需要在黑暗中开门时，它将会照亮锁孔，使你很方便地打开屋门，相信青少年朋友一定会感兴趣。

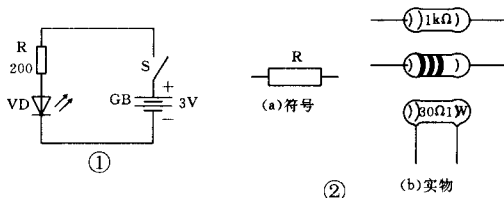
首先我们来看图1，它是发光钥匙坠的电路图。从图中我们可以看到，这个电路中有电阻器和发光二极管两个主要元件。

一、电阻器：

电阻器通常简称为电阻，是一种最基本的电子元件。电阻器的文字符号为“R”，图形符号和外形见图2。由于制造材料和结构的不同，电阻器有许多种，常见的有：碳膜电阻器(RT型)、金属膜电阻器(RJ型)、有机实芯电阻器(RS型)、线绕电阻器(RX型)等。在业余电子制作中一般常用碳膜或金属膜电阻器。

1. 电阻器的主要参数：

①电阻值，简称阻值，基本单位是欧姆，简称欧



(Ω)。除欧姆外，常用单位还有千欧(kΩ)和兆欧(MΩ)。它们之间的换算关系是：

$$1\text{M}\Omega = 1000\text{k}\Omega \quad 1\text{k}\Omega = 1000\Omega$$

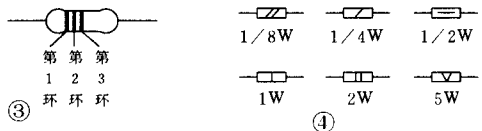
在电路图中标示电阻器的数值单位时，一般将兆欧简标为M，将千欧简标为k，欧姆则不标单位。例如1MΩ标作1M；1.5kΩ标作1.5k；30Ω标作30。电阻器上电阻值的表示方法有两种：一种是直接印出阻值，如1.5kΩ的电阻器上印有“1.5k”或“1k5”字样。另一种是用色环表示，在电阻器上印有三道色环(见图3)，左

起第1、第2环表示两位数的数值，第3环表示倍乘数。各道色环中不同颜色的意义列于附表。例如某电阻器上第1、2、3道色环分别为黄、紫、橙色，查表可知它的阻值是 $47 \times 10^3(\Omega) = 47\text{k}\Omega$ 。有些电阻器上还有第4道色环，是用来表示误差的。

②额定功率。常用电阻器的功率有 $\frac{1}{8}\text{W}$ 、 $\frac{1}{4}\text{W}$ 、 $\frac{1}{2}\text{W}$ 、1W、2W等等。应根据电路图选用额定功率等于或大于要求的电阻器，如果所用电阻器的额定功率小于要求值，电阻器将会被损坏。电路图中对电阻器功率的要求，有的直接标出数值，也有的用符号表示(见图4)。不作标示的表示该电阻器工作中消耗功率很小，可不必考虑，例如大部分业余电子制作中对电阻器功率都没有要求，这时可选用 $\frac{1}{8}\text{W}$ 或 $\frac{1}{4}\text{W}$ 电阻器。

2. 电阻器的作用：

①电阻器的主要作用之一是限流。从欧姆定律 $I = U/R$ 可知，当电压U一定时，流过电阻器的电流I与电阻值R成反比。选择适当阻值的电阻器，就可以



将电流I限定在某一要求数值上，这就是电阻器的限流作用。例如在图1电路中，已知电源电压 $U_{GB} = 3\text{V}$ ，发光二极管VD的管压降 $U_{VD} = 2\text{V}$ ，要使流过发光二极管的电流 $I = 5\text{mA}$ ，则限流电阻 $R = (U_{GB} - U_{VD}) / I = (3 - 2) / (5 \times 10^{-3}) = 200(\Omega)$ 。

②电阻器的另一主要作用是降压。当电流流过电阻器时，必然会在电阻器上产生一定的压降，压降大小与电阻值R及电流I的乘积成正比，即： $U = IR$ 。利用电阻器的降压作用，可以使较高的电源电压适应电路工作电压的要求。例如某一电路工作电压为6V，工作

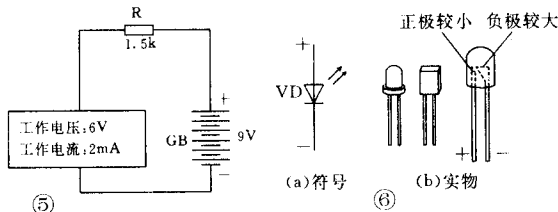
附表

| 色环颜色 | 第1环 (十位数) | 第2环 (个位数) | 第3环 (倍乘数) |
|------|--------------|--------------|------------------|
| 黑 | | 0 | $\times 10^0$ |
| 棕 | 1 | 1 | $\times 10^1$ |
| 红 | 2 | 2 | $\times 10^2$ |
| 橙 | 3 | 3 | $\times 10^3$ |
| 黄 | 4 | 4 | $\times 10^4$ |
| 绿 | 5 | 5 | $\times 10^5$ |
| 蓝 | 6 | 6 | $\times 10^6$ |
| 紫 | 7 | 7 | $\times 10^7$ |
| 灰 | 8 | 8 | $\times 10^8$ |
| 白 | 9 | 9 | $\times 10^9$ |
| 金 | | | $\times 10^{-1}$ |
| 银 | | | $\times 10^{-2}$ |

电流 2mA，而电源电压为 9V，为使该电路正常工作，应在其供电回路中串联接入一降压电阻，其阻值 $R = U / I = (9 - 6) / (2 \times 10^{-3}) = 1500(\Omega) = 1.5k\Omega$ ，如图 5 所示。

3. 电阻器的检测：

电阻器的好坏可用万用表的电阻档检测。检测时，首先根据电阻器阻值的大小，将万用表上的档位旋钮转到适当的档位，例如：50Ω 以下的电阻用“R×1”档；50~1000Ω 的电阻用“R×10”或“R×100”档；1~500kΩ 的电阻用“R×1k”档；500kΩ 以上的电阻用“R×10k”档。其次将两表笔相接，转动“调零”旋钮使表针指向电阻刻度的“0”位(满度)。然后将两表笔(不分正、负)分别与电阻器的两端引线相接，表针应指在相应的阻值刻度上。如表针不动或指示值与电阻器上标值相差很大，则该电阻器已损坏。在测量几十千欧以上阻值的电阻器时，注意不可用手同时接触电阻器的两端引线，以免接入人体电阻带来测量误差。

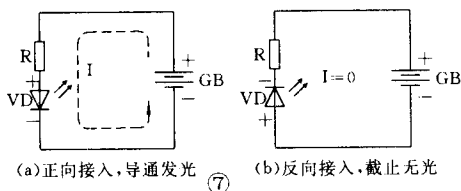


二、发光二极管：

发光二极管是一种会发光的具有一个 PN 结的半导体器件。发光二极管的文字符号为“VD”，图形符号是在普通二极管符号旁增加两个向外的小箭头，三角表示正极，短杠表示负极。符号及外形见图 6。发光二极管也是多种多样：从光色上分有发红、绿、黄等多种颜色可见光的以及发红外光的；从形状上分有圆柱形、方形以及各种特殊形状的；从体积上分有大、中、小等多种规格。发光二极管一般用作各种显示指示等。

1. 常用小型发光二极管的主要特性：

①发光二极管是一个单向导电器件，只允许电流从正极流向负极，只有正向接入时才导通并发光，反向接入则截止不通，当然也不发光(图 7)。这一点与普通二极管相似。但发光二极管的管压降比普通二极管大，约为 2V 左右，电源电压必须大于管压降，发光二极管才能工作。



②发光二极管的亮度与其工作电流 I_F 有关，一般当 $I_F = 1mA$ 时起辉，随着 I_F 的增加亮度不断增大，但当 $I_F \geq 5mA$ 后，亮度增加不显著。另外，发光二极管的最大工作电流一般为 20~30mA，超过此值将损坏发光二极管。因此，工作电流 I_F 应在 5~20mA 范围内选择，为节省电能，一般选择 $I_F = 5mA$ 。

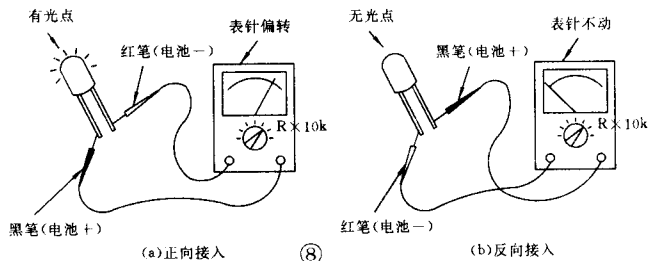
③发光二极管的反向击穿电压一般在 5V 左右，使用中不应使发光二极管承受超过 5V 的反向电压(图 7b 中，相对发光二极管 VD 而言，电源 GB 就是一个反向电压)，否则发光二极管将被击穿损坏。

2. 发光二极管正、负极判断与检测：

①肉眼观察法。发光二极管是一个有正、负极之分的器件，使用前应先分清它的正、负极。由于发光二极管的管体一般都是用透明塑料制成，可以用肉眼观察来识别它的正、负极：将发光二极管拿起在明亮处，从侧面观察两条引出线在管体内的形状，较小的是正极，较大的是负极(见图 6b)。也可以用万用表或简易电路在检测发光二极管好坏的同时，判断出它的正、负极。

②万用表检测法。用万用表检测发光二极管时，必须使用“R×10k”档。因为前面我们已经讲过，发光二极管的管压降为 2V，而万用表处于“R×1k”及其以下各电阻档时，表内电池仅为 1.5V，低于管压降，无论正、反向接入，发光二极管都不可能导通，也就无法检测。“R×1k”档时表内接有 9V(或 15V)高压电池，高于管压降，所以可以用来检测发光二极管。检测时，将两表笔分别与发光二极管的两条引线相接，如表针偏转过半，同时发光二极管中有一发亮点，表示发光二极管是正向接入，这时与黑表笔(与表内电池正极相连)相接的是正极；与红表笔(与表内电池负极相连)相接的是负极(图 8a)。再将两表笔对调后与发光二极管相接，这时为反向接入，表针应不动(图 8b)。如果不论正向接入还是反向接入，表针都偏转到头或都不动，则该发光二极管已损坏。

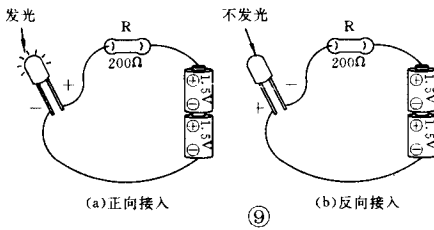
③简易检测电路。如图 9 所示，我们还可以用两节电池和一个 200Ω 左右的限流电阻组成简易检测电路，当发光二极管亮时，通过电阻 R 与电池正极相连的引线是正极；与电池负极相连的引线是负极。反向接入时发光二极管不亮。如果不论怎样接发光二极管都



不亮,说明该管已损坏。

三、电路原理:

上面讨论了电阻器和发光二极管的有关知识,现在我们再回过头来看图 1,就很容易理解发光钥匙坠的电路原理了。当开关 S 接通时,电流 I 从 3V 电源 GB 正极出发,依次经过开关 S、限流电阻 R、发光二极管 VD(正极进、负极出)后,回到 3V 电源负极,形成回路,电流 $I = (U_{GB} - U_{VD}) / R = (3 - 2) / 200 = 5 \times 10^{-3} (\text{A}) = 5 \text{mA}$,发光二极管亮。当开关 S 断开时,回路被切断,电流 $I = 0$,发光二极管不亮。

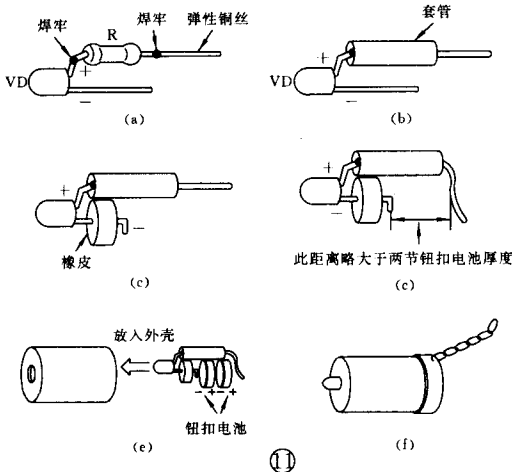


四、制作步骤:

1. 元器件选择。电阻 R 选用 $200\Omega \frac{1}{8} \text{W}$ 碳膜或金属膜电阻器。VD 可用任何型号的小型发光二极管,颜色和形状可根据自己的爱好选择。为缩小体积,电源 GB 选用两节钮扣电池。开关 S 用弹性铜丝制成。图 10 是发光钥匙坠的实物连接图,大家可以把它与图 1 对照起来看。

2. 焊接装制,可按以下步骤进行:

① 将发光二极管正极引线向侧旁折弯、剪短,将电阻引线也剪短后,与发光二极管正极焊在一起。在电阻的另一端焊上一根约 1.5 厘米长的弹性铜丝(图 11a)。



② 用一小段比电阻稍粗的空心绝缘套管,将电阻套起来,只留出尾部约 1 厘米长的弹性铜丝(图 11b)。

③ 从带橡皮头铅笔上切下约 0.5 厘米厚的一截橡皮,用针在中间扎一孔,穿到发光二极管负极引线根部,留出 3 毫米后将多余引线剪掉,并将这 3 毫米引线折弯(图 11c)。

④ 将露在套管外的弹性铜丝折弯,使弹性铜丝与负极引线之间的距离略大于两节钮扣电池的厚度(图 11d)。

⑤ 找一个手指粗细、比图 11d 所示整个组件略长的软塑小瓶(例如小药瓶)做外壳,在其底部开一个小孔,将整个组件连同两节钮扣电池一起按图 11e 所示放入外壳,并使发光二极管前部从小孔中伸出。两节钮扣电池的极性应如图所示,不能搞错(钮扣电池的外壳是正极)。钮扣电池与弹性铜丝之间应留有一小间隙,这就是开关 S。

⑥ 盖上后盖,并拴上一小段链子,一个漂亮的发光钥匙坠就做好了(图 11f)。使用时,只要向前挤一下后盖,使里面的弹性铜丝紧贴电池外壳(相当于接通开关 S),这个钥匙坠就会发出光来。

— 简讯 —

IARU 主席来华讲习

国际业余无线电联盟主席鲍德温先生继参加在北京举行的首届国际业余无线电联盟三区业余无线电测向锦标赛后,于 1993 年 10 月 11 至 15 日为我国无线电管理部门举办了业余无线电管理讲习班,国家无委有关部门派人参加了讲习班,国家无委办公室何福琪主任、法规处朱三保处长参加了开幕式。

鲍德温先生几十年来为推动世界业余无线电的发展作出了很大贡献,并参与了国际电信联盟的许多有关工作,享有很高威望。他已为 44 个国家主管无线电的政府部门举办了业余无线电管理讲习班。

鲍德温先生详细讲解了世界业余无线电遵循的最高法典—国际电信联盟《无线电规则》中有关业余无线电的章节。他强调了制定这些条文的原则,即鼓励业余无线电的发展,同时又要保护各国政府的利益。作为无线电爱好者,除必须严格遵守本国政府制定的各种具体规定,一切发射活动必须得到主管部门批准外,还应使自己的发射采用尽量先进的技术,使频率容限和杂散辐射指标满足要求,以确保不产生任何有害干扰。用业余电台传递那些本来属于应该通过电话传递或者为第三者转达的信息,都应被视为会影响国家公共电信事业,在国际上是被禁止的。

讲习班期间,国家无委的同志们表示了对我国发展业余无线电活动的大力支持,并与鲍德温先生一起参观了 BY1PK 业余电台。

本刊通讯员

问 与 答

问：一台日立 VT-M747E (DH) 型录像机，因不慎插入一盒劣质像带而造成卡带现象，经用手盘出带盒后，却无法进盒了，接通电源后有显示，但数秒之后便停机保护，这是何故，如何检修？

(江苏 唐苏民等)

答：这种故障在 M747E 机中比较常见，通常是装载机构运动受阻所致。由于机构受阻，机构运动状态与方式开关箭头指向不一致，故引起不能进盒和电源自保等故障现象。机构受阻的根源在于波模齿轮的滑槽毛糙或损坏。检修时应依次拆卸带仓、滑子块组件，带盒开盖器、压带轮组件、磁头清洁剂及装载电机组件等，拆出上、下两层波模齿轮，检查其滑槽。若仅轻度毛糙，可用砂纸等修整；若已损坏或严重毛糙，应予调换。然后复装好各机件（注意安装位置要正确），故障即可排除。

(兰德)

问：一台日立 VT-M747 型录像机，开机重放正常，半小时后伴音失真，图像逐渐消失，鼓转速明显变快。停机后，取出录像带，再放进去重放，又能正常半小时左右，然后故障现象重复出现，不知是什么原因？

(山西 唐宏斌)

答：这种故障现象是由于鼓速度伺服电路失锁而引起的。由于故障现象只是在每次重放半小时后才出现，有可能是个别器件或集成电路的热稳定性差。但是因为鼓伺服电路是闭环工作的，检测起来就相当麻烦，在正常工作情况下各点的电压和波形都是正常的，在故障状态下又都是不正常的，以致无法分析和比较。为此，建议采用开环

检测法。断开 PG141⑫脚去鼓驱动 IC1651①脚的连线，给 IC1651①脚外接直流 2.4V 稳定电压，重放试机，若在相当长一段时间都没有出现故障，则说明故障不在驱动电路，而在鼓伺服控制电路，否则，应检测或更换鼓驱动集成电路 IC1651(BA6459P)。对伺服控制中心 IC601(HD49741NT)，应重点检测⑨脚(2.8V)、⑭脚(2.5V)、⑬脚(2.5V)、②脚(2.6V)，在开环状态下，若所测电压不正常，要再进一步检测各脚外围元件，都正常，则更换 IC601。

(聂元铭)

问：一台日立牌 CRP-149D 型彩电收看 V 道节目正常，但自从我区开始播放 16 和 28 频道节目后一直不能收看，经查是 U 调谐器中三极管 Q102(型号为 2SC1158A)损坏，因买不到同型号管子而无法修复，请问可用哪种管子代换？

答：2SC1158A 是超高频管，在该机电路中起振荡作用，其主要参数如下： $BV_{CEO} = 35V$ ， $I_{CM} = 0.02A$ ， $f_T = 1.1GHz$ 。该管损坏后，可用 2SC1159、BF357、BF362、BF377、BF378 等进口管代换，也可用国产管 3DG112B 代换。笔者曾用 3DG80B 进行代换尝试，实践证明完全可行。

(张文华)

问：一台台湾产“艾美”牌彩色电视机的图像通道集成电路 TDA2540 损坏，这种型号的集成电路市场上很难购买到，请问用什么型号的集成电路代换？

(湖北 高连生)

答：TDA2540 是飞利浦公司生产的图像中放集成电路。它与国产 D7611AP、TB7611AP、进口产 56A106、TA7611AP 的功能、引脚完全相同，可用这几种电路直接代换。

(邱慧远 刘以英)

问：一台松下 G20 录像机图像很好，但有的录像带放不出声音，有的带子一会有声一会没声，当没声时用改锥碰 A/C 磁头也无交流哼声，查磁头并没毛病。不知什么原因，怎样检修？

(山西 林子祥)

答：这种故障常因静噪电路不正常所致。G20 录像机伴音所用集成电路 BA7752LS 的⑮脚为静噪(A·MUTE)端，正常放像时为低电平 0V，静噪起控时为 4V。应急修理时可将⑮脚直接接地，取消静噪功能，这样便可解决问题。

(于勇军)

问：一台数字电子钟内部的集成块 TMS1951NL 损坏，不知有哪些型号的集成块可直接代换？

答：该集成块为 DIP-40 外型封装，可与之直接代换的集成块有：LM8360、LM8361、MM5387AA / N、MHZ7317B、TMS1943、TMS1944、MI1988A、HA38991A 等。

(文彬)

问：一台日立 CAT-1861 彩电的行输出变压器(F.B.T)损坏，无法购到同型号产品，可用哪种行输出变压器直接代换？

(河北 刘东)

答：日立 CAT-1861 彩电在国内拥有量不多，该机所用的行输出变压器型号为 2431851，比较难购到，但它和常见的日立 NP82 机心彩电 CTP-236D 所用的行输出变压器结构相同，可直接代换，电路不必作任何改动及调整。

(汤志成)

《无线电》

问:检修一台进口音响时,发现电路中有一似塑封三极管状器件,型号为 D880,有烧灼痕迹,用万用表在路测量各脚正反向电阻均较小,因无技术资料,不知该器件内部结构,故无法判断其是否损坏,请介绍该器件有关技术参数及如何检查? (沈阳 杨琳)

答:D880是日本晶体三极管 2SD880的缩写型号,它是采用硅材料制成的NPN型大功率塑封三极管,其主要电参数为: $V_{CE0}=60V$, $I_{CM}=3A$, $P_{CM}=30W$ 。该管三个极的排序(管脚向下,面对印有型号一侧)从左至右依次为B、C、E。为判断其好坏,应将管子从电路上焊下,用万用表R \times 100量程进行测量,如果测出的B、E之间和B、C之间正向电阻为数百欧,其它测量数值均趋向于无穷大,则三极管基本正常(若管子软击穿,用万用表是测不出的,可用新品代换一试),否则已经损坏。若购买不到原型号管子,可选用下列型号管子直接进行代换:BD241A、BD577、TIP31A等等。还有一点要注意的是,这种大功率管子一旦击穿,往往伴有其它元器件损坏情况,应将管子损坏原因查出,切不可盲目换管。

(文化)

问:一台东芝KT-4011型随身听收音机,出现无声故障,经调查发现走带正常,输出插口亦无问题,故障怀疑集成块MM1000损坏,但多方设法不能购到该型号器件,不知有无相应的代换集成电路? (贵州 宋连发)

答:MM1000是一种功能较为齐全的袖珍收音机专用集成电路,内部含有双前置放大器、双功放器、直流音量控制电路、基准电源电路及直流电机稳速控制电路等。它具有噪声低、功耗小,无需输出耦合电容和外围电路简单等特点,在袖珍收音机及单放机中应用

较广,MM1000损坏后可向东芝公司设在我国的零部件供应点联系购买。若无法购到,也可用与其性能相近的LAG665或KA22136予以代换。

(言取)

问:一台星牌505型收录机,放音时电动机空转(不放磁带)左声道即有噪声输出,致使输出电平指示灯不停闪动,何故?

(湖南 程三三)

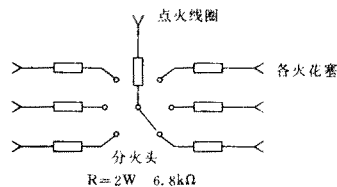
答:收录机在无盒带时放音有噪声输出,如磁头完好,很可能是录放转换开关接触不良引起的。转换开关的接触器片因氧化或有污物,会使机内录放放大器与磁头接触不好而处于输入端开路状态(当然放大器输入端脱焊也是如此)。由于该放大器灵敏度很高,输入端开路极易感应外界杂散信号经放大而输出噪声。另外,如果放大器输入端附近印刷板存在漏电现象,则微小的漏电流进入输入端也会产生噪声(录放开关漏电加到放大器也这样)。由于这类噪声是不规则的,所以引起输出电平指示灯不停闪动。

(张国华)

问:一台全自动汽车收音机,在汽车启动电机后,放音时出现很大的“滋滋”声,而汽车熄火后,放音又正常,如何解决?

答:汽车发动后,其点火系统会产生很强的电磁波干扰,这种干扰能通过各种途径进入收音机,使机器不能正常工作,致使放音时“滋滋”声难听。解决的办法一是加装滤波器,在收音机电源输入口并上一只 $0.047\mu/100V$ 的电容;二是在汽车各高压线路中串联阻尼电阻,加接办法见图。这个办法麻烦些,但效果不错,一般能大幅度抑制干扰,甚至完全根除。电阻要用金属膜的,焊点要光滑可靠。如果收音也出现这种干扰,同样能用

这个办法解决。



(罗德然)

问:一台袖珍收音机中的功放电路U420B损坏,用什么集成电路可以代用? (海南 韦雷)

答:U420B是德国德律风根公司的产品,在市场上很难买到,也没有直接代换的产品。你可用SGS公司的TBA820M或国产的D820M代用。两者封装尺寸相同,但管脚顺序不同。在代换时,可参考下表,适当更换各管脚的接线。

| 管脚名称 | TBA820M | U420B |
|------|---------|-------|
| 相位补偿 | ① | / |
| 反输入 | ② | ① |
| 输入 | ③ | ⑧ |
| 接地 | ④ | ⑥ |
| 输出 | ⑤ | ③ |
| 电源正 | ⑥ | ④ |
| 自举电容 | ⑦ | / |
| 旁路电容 | ⑧ | ⑦ |

注意:U420B的②和⑤脚为空脚。 (宋勇梁)

问:自制一套组合音响,制作后试听中高音都不错,低音粗听还可以,细听以后发现有些曲子的低音有“嗡嗡”的共鸣声。一时吃不准到底是功放问题还是音箱问题。

(浙江 周永新)

答:问题出在音箱上,其原因是音箱的瞬态响应差。当输入信号停止时,纸盆不能立即停止运动,而造成箱内空气振动产生一定时延,致使放音时出现“嗡嗡”声。解决的办法是增大箱内阻尼,在箱内增加吸声材料,具体数值要试验决定。要注意声阻尼不能太大,太大会降低音箱工作效率,使声音变弱,听音乐时会给人“发干”的不自然感觉。 (蒋秀欣)

“优秀科技园丁”评比揭晓

1993年6月,本刊编辑部举办的“优秀科技园丁”评比活动受到广大青少年的欢迎,得到了辅导老师、物理老师的热心支持。有些地区的教委和科协也给予大力协助。例如吉林省科协和教委联合组织了全省的青少年电子技术竞赛,并表彰了优秀辅导教师,在这次活动中,吉林省科协的刘智远同志作出了突出的贡献。在此向他们表示崇高的敬意。

参加这次评比活动的辅导教师中,许多人是长期利用业余时间指导学生开展无线电制作活动的,还有不少老师已是省、市级的优秀教育工作者和优秀科技辅导员,他们获得“优秀科技园丁”的光荣符号是当之无愧的。我们热诚地希望有更多的教师能投入到辅导青少年科技活动中来。

经过评委会讨论通过,下列人员获得本届“优秀科技园丁”称号。本刊编辑将向他们颁发证书和奖金。

| | | |
|----------|---------|-----------|
| 王安君(安徽) | 王志彬(河北) | 王钦仁(福建) |
| 王晓东(黑龙江) | 关文礼(陕西) | 任红军(陕西) |
| 刘先明(山西) | 刘智远(吉林) | 沈长生(北京) |
| 李建军(北京) | 苗之雄(云南) | 周志明(广东) |
| 陈昇(上海) | 陈淡基(广西) | 冯学敏(山东) |
| 秦桂宝(上海) | 袁树生(湖南) | 袁润泽(内蒙古) |
| 侯清山(河南) | 蒋兴林(江苏) | 蔡安等4人(四川) |
| 熊世忠(江西) | | (本刊刊) |

北京'93中小生电子技术竞赛揭晓

1993年北京市城区、远郊区中小生电子技术竞赛于11月7日分别在宣武区青少年科技馆和北京市青少年科技馆举行。本次竞赛内容是笔试电子技术知识和现场装制收音机。

城区竞赛结果,朝阳区代表队,宣武区代表队分别获小学组、初中组、高中组团体第一名和第二名。

个人名次:小学组第一名:男子组孟小宁(宣武区)、女子组刘蕊(朝阳区),初中组第一名:男子组彭义(崇文区)、女子组冯晶(朝阳区)、朱琳(宣武区);高中组第一名:男子组郑欣(东城区)、女子组潘静(海淀区)。

郊区竞赛结果,密云、通县代表队分别获团体一等奖、二等奖,大兴、昌平代表队获三等奖。

个人奖:小学组一等奖:张天朋(昌平)、谢新华(密云);初中组一等奖:梁知(大兴)、詹建峰(通县);高中组一等奖:刘海波(密云)。

《无线电》在西藏部队扎根

为搞好部队两用人才培训工作,解放军驻藏某部把《无线电》杂志列入1994年该部队两用人才培训授课教材。该部在现有经费十分紧张的情况下,仍拨出专款又增订了10份1994年的《无线电》杂志。使《无线电》在西藏部队得以生根开花结果。

— 刘茹疆 —

活跃在全国各地的通讯员

我刊在全国各地有100多名通讯员,他们既是无线电爱好者,又是各个行业的工作骨干。他们积极宣传我们的办刊方针;召开当地爱好者座谈会,广泛征求读者对《无线电》的建议、意见和要求;推荐作者、组织稿件;对《无线电》刊出的文章进行评议。在每年报刊征订之时,他们利用一切条件和当地的邮电局、所、报刊局取得联系,进行宣传。有的通讯员如广西农大的韦志康同志在1988年组织了《无线电》读书小组。他指导学生学会使用各种电子仪器仪表,根据《无线电》杂志上刊出的电子制作文章“摩机”制作,极大地激发了学生的阅读《无线电》的积极性。从1992年以来,他们这个小组长年开展星期日为民上门服务活动,修理各种家用电器,受到该校教职员的好评。有的通讯员如山东张店区广播电视局的肖卫军来信谈到,担任通讯员对自己工作是个很大的促进,平时注意学习钻研技术,他利用《无线电》和其它书刊学到的知识,在今年国际淄博陶瓷玻璃艺术节现场直播中表现突出。

我刊通讯员工作得到了他们所在单位的领导和当地爱好者的的大力支持,为通讯员工作提供了便利条件,对此我们向这些单位的领导、爱好者表示衷心感谢。我们热诚地希望各地通讯员在新的一年里努力工作,勇于开拓,在各自的工作岗位上发挥更大的作用。

来自一位读者的关心:

使用大功率高频机一定要屏蔽

笔者是专门从事工业高频技术应用研究的科技人员,我利用频率为6-28MHz、功率为30kW的工业高频机,对大豆进行降解与改性熟化电磁场处理,其结果非常理想,并于1992年6月获得国家专利,给大豆深加工技术创出一条新路。

然而,由于在实验过程中,我没有注意采取屏蔽措施,结果给我带来很多病。

我以自身体验,敬告使用频率在0.1~3000MHz、功率在1kW以上高频机的工作技术人员和工人,一定要按国家标准,做好屏蔽再使用啊!

(孙震)

开展电子信息交流与合作

为了推动我国高科技的发展,加强电子信息的交流与合作,宏雷电子应用服务部组织新科技项目的研制与试销,开展科技咨询、沟通联络和技术中介服务。他们将参加交流和所需的电子信息输入电脑,汇编成页,分发给交流者。需要参加交流的单位和个人可写信(附邮票)邻取交流项目登记表。写信请寄:上海宏雷电子应用服务部(上海高安路18弄20号313室、邮编200030),联系人:郑祥泰,电话:(021)4375796转31分机。

《无线电》



· MC 系列立体声调音台

MC 1002: 10路混音; 三个辅助输出; 外接效果处理。
 MC 1202: 12路混音; 三个辅助输出; 外接效果处理。
 MC 1202 A: 在MC 1202基础上增加2 × 7段均衡; 数字混响器。



MC 802: 8路混音; 三个辅助输出; 外接效果处理。
 MC 802 A: 在MC 802基础上增加2 × 7段均衡器; 数字混响器。



· PC 系列立体声功率放大器

PC 2150: 2 × 150W (8 Ω); 桥接单扩声 > 300W
 PC 2200: 2 × 200W (8 Ω); 桥接单扩声 > 400W
 PC 2250: 2 × 250W (8 Ω); 桥接单扩声 > 500W
 PC 2400: 2 × 400W (8 Ω); 桥接单扩声 > 800W

· 湖山发烧级音箱

Y X 50 - B₂:
 有效功率 > 50W
 Y X 100 - B₆:
 有效功率 > 100W
 Y X 100 - B₈:
 三分频, 有效功率 > 100W



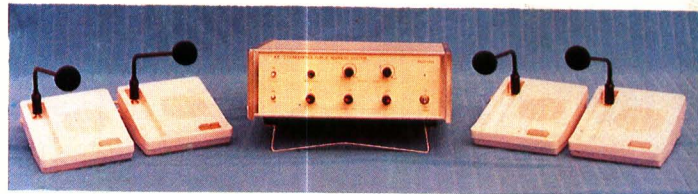
湖山发烧级扬声器

高音: TW - 25, 频响 3 k Hz ~ 40 k Hz, 有效功率 > 25W
 低音: HF 803 (防弹布), 频响 35 Hz ~ 4 k Hz; 有效功率 > 50W



· BK 系列立体声功率放大器

BK 2100: 2 × 100W (8 Ω) BK 2300: 2 × 300W (8 Ω)
 BK 2150: 2 × 150W (8 Ω) BK 2500: 2 × 500W (8 Ω)
 BK 2250: 2 × 250W (8 Ω)



· KT - 2 会议系统

全方位式会议扩声系统。KT - 2 会议主机, 带移频器和 50W 功放, 可接数十只 KT - 2 会议话筒

· 本厂销售处

· 绵阳湖山股份有限公司销售部
 地址: 绵州路中段303号 邮编: 621000
 电话: 22840
 · 湖山电子成都经销部
 地址: 成都市红星中路20号电子大厦2楼 邮编: 610016
 电话: 629964

· 湖山电子重庆经销处

地址: 重庆市中山二路132号 邮编: 630014
 电话: 354525
 · 湖山电子新疆经销部
 地址: 乌鲁木齐市北京南路15号