

电子世界

11

11987



翔 宇 牌

汕头电视机厂

我厂是粤东地区目前唯一的彩电生产厂家，拥有中央空调的四层彩电生产大楼和国外引进的先进生产设备，年生产翔宇牌14、18、22英寸彩电10万台。彩电采用TA两片IC新颖机芯，灵敏度高，电源电压适应性广。

我厂还与中山大学测试中心合作生产TND系列D型精密交流自动调压稳压器，广泛用于复印机、电子计算机等精密仪器设备。



厂 址：广东省潮阳县

电 话：22563

电 挂：0584



2×50W多功能立体声放大器

成品整机 158 元/台

六段音调提升, 左右声道独立调节, 立体声线路、唱机和话筒输入, 可直接配接磁带机芯收音, 14位 LED 电平显示



5.6、6.8、33、47、100μH电感

0.05元/只

白橡皮电源保护线圈 $\phi 8$ 0.02元/只; $\phi 10$ 0.03元/只
3A500W可控硅无级调光调速器 无外壳4.00元/只
有外壳5.50元/只



JN-F87型袖珍式电子数字测温仪

邮购价110元/台

主要适用于粮库、草料场、造纸、化工、土壤、纺织、食品等行业测温用



30W单声道放大器

45元/台

2×30W立体声放大器 (可直接配接磁带机芯收音) 58元/台

仿西湖牌双喇叭、双天线、全塑壳集成电路黑白电视机全套散件 (无U头和像管), 资料齐全, 免收包装费:

▲14英寸无像管散件 150元; 带像管散件 225元; 带像管成品整机 270元。

▲17英寸无像管散件 200元; 带像管散件 320元; 带像管成品整机 370元。

▲配通用U头每只18元。 凡带像管的散件或整机, 只办铁路托运, 不办邮购。

▲四声电脑太空玩具手枪 (百件) 成品 630元
散件 510元

▲八声电脑太空玩具手枪 (百件) 成品 820元
散件 710元

▲四声电脑太空玩具冲锋枪 (百件) 成品 800元
散件 690元

▲八声电脑太空玩具冲锋枪 (百件) 成品 930元
散件 820元

▲2×4拨动开关, 千件 350元

▲1×8拨动开关, 千件 430元

▲2×5位发光排管, 红0.12元/只, 绿0.14元/只

邮资收取办法: 玩具类实收, 电视机类按 8~10kg 包裹费另加, 其它每次收 0.70 元。

电视机类款到25天内发货, 其它20天内发货。函索邮购目录时请附邮票 8 分。

本厂产品, 保证质量, 若有不符, 包退包换, 并承担损失费。

厂址: 杭州西湖区扬家牌楼 (6路公共汽车)

电话: 81957 转司令部工厂 电挂: 1150

开户银行: 留下办事处 帐号: 5608401

河南省邙县电子服务部邮购项目

一、整机类:

1. DJB—1型节电保护器。该机应用电子技术,可连续自动测定电机负荷,并根据电机负载变化,自动改变电机外部接线,使其在轻载和空载状态自动节电20%—60%,且不影响电机重载时的性能指标。在电机缺相、超载、过热等异常时5秒内切断电源,使电机得到保护,每台285元(含邮包费)。

2. FZ—1型瘫痪治疗仪。主治脑溢血、脑血栓引起的各种瘫痪,对肌肉萎缩、腰腿痛、坐骨神经痛均有明显疗效。每台1850元(备有说明书,函索时付0.20元邮费即寄)。

3. 电视机、收录机多功能测检仪。可测低放、视放、伴音中放、调频、调幅收音机中放、电视图象通道、高频头、四频道等多方面的故障,每台29元(含邮费)。

4. 电视方格信号发生器。该仪器能产生16×12格黑白棋盘图象,或16条黑白相间的直条,电路采用集成化,性能稳定、可靠,每台32.50元(含邮费)。

5. XG—2型多功能信号笔,可在10米范围内在电视频道上产生黑白相间的横条信号;兼有伴音输出,并可检修收音机的中、低放电路,每支10元(含邮费)。

6. 微型集成电路收音机(带电池)每个12.50元(含邮费)。

二、元器件类:

| 名 称 | 单 价(元) | 名 称 | 单 价(元) | 名 称 | 单 价(元) |
|---------|--------|-------------|--------|--------------------|--------|
| 发 | | 3DG79 | 0.20 | 磁帽30只/包 | 0.60 |
| 光 | | 3DG80 | 0.20 | 瓷片电容5100—0.047μF | |
| 管 | | 3AK20 | 0.20 | 20只/包 | 0.80 |
| 红方 | 0.22 | 3CK3 | 0.40 | 电解电容6.3V10μF—100μF | |
| 绿方 | 0.22 | 3DK4 | 0.35 | 20只/包 | 1.60 |
| 红圆 | 0.24 | 3DK8 | 0.35 | 1/8W炭膜电阻混装100只/包 | |
| 绿圆 | 0.24 | 3DK9 | 0.35 | 有字 | 1.50 |
| 变色管(红绿) | 1.00 | 3DK7 | 0.15 | 色环 | 1.00 |
| 3DA87 | 0.40 | 3CG23 | 0.35 | KC581 | 7.40 |
| 3DX201 | 0.20 | BT33 | 0.40 | KC582 | 4.40 |
| 3CX201 | 0.25 | 3DJ6 | 0.40 | KC583 | 6.80 |
| 3DX204 | 0.35 | 3DJ7 | 0.40 | HA1144 | 4.80 |
| 3CX204 | 0.45 | 3DJ8 | 0.40 | HA1166 | 7.00 |
| 3DG6 | 0.15 | 3DJ6—H | 0.35 | HA1167 | 6.00 |
| 3DG8 | 0.15 | (话筒专用管) | | μPC1031 | 6.00 |
| 3DG01 | 0.15 | 3AD50(3AD6) | | μPC1353 | 6.00 |
| 3DG201 | 0.07 | | 1.20 | μPC1366 | 6.00 |
| 3DG30 | 0.25 | 3DD01 | 0.60 | W7812 | 6.50 |
| 3DG204 | 0.25 | 3DD03 | 0.70 | W7815 | 6.50 |
| 3DG304 | 0.25 | 4.7K小开关 | 0.35 | W7818 | 6.50 |
| 3CG14 | 0.20 | 电子表电池 | 0.20 | W7824 | 6.50 |
| 3CG21 | 0.20 | | | | |
| 3DG12 | 0.25 | | | | |
| 3DG56 | 0.20 | | | | |

说明:表中元器件无论购多少均加邮费0.50元。所购元器件品种、数量请在汇款单附言栏内写明。款到30天发货。所售元器件保质量,可退换。

地 址:邙县东街大观堂5号

电 话:258

开户银行:邙县农行

帐 号:50128

郑州市音响器材公司邮售项目

| 产品名称 | 规格 | 电瓶电压 | 零售价 (元) | 批发价 (元) | 邮 费 (元) | 备 注 |
|--------|-------|------|------------|------------|------------|--|
| 自动应急电源 | 100W | 12V | 120.00 | 108.00 | 7.00 | 1. 应急电源和逆变器作用相同(不包括电瓶),具有充电和逆变功能,电网有电时可对电瓶充电,电网停电时可将直流电转换为220V 50Hz交流电,可作为照明、电视机、录像机、电风扇、小型电影放映机以及其它单相用电设备的电源,不受停电的影响。 2. 应急电源保修半年,逆变器包修壹年。 3. 邮购均按零售价供应,奉公司自提购买者一律按批发价供货,成批购买者价格另议。 4. 500W以上不办理邮寄,只办理铁路运输,汇款时请告知铁路到站。 |
| 逆 变 器 | 100W | 12V | 187.00 | 168.00 | 7.00 | |
| 逆 变 器 | 150W | 12V | 270.00 | 256.00 | 8.00 | |
| 逆 变 器 | 200W | 24V | 320.00 | 290.00 | 13.00 | |
| 逆 变 器 | 300W | 24V | 440.00 | 410.00 | 14.00 | |
| 逆 变 器 | 500W | 36V | 650.00 | 617.00 | 16.00 | |
| 逆 变 器 | 700W | 36V | 880.00 | 836.00 | 20.00 | |
| 逆 变 器 | 1000W | 48V | 1450.00 | 1377.00 | 30.00 | |

| 型 号 及 名 称 | 主 要 指 标 及 用 途 | 单 价 (元) | 邮 费 (元) |
|------------------|--|------------|------------|
| MF16-1型袖珍万用表 | 19档量程,可测量交直流电压、直流电流、电阻、电容和音频电平 | 19.50 | 1.00 |
| MF27-2型袖珍万用表 | 20档量程,可测量交直流电压、直流电流、电阻、电容、输出功率和晶体管 h_{FE} | 25.80 | 1.20 |
| MF78型万用表 | 21档基本量程和四个附加量程,可测量交直流电压、交直流电流、电阻、电平、电容、电感、晶体管 h_{FE} | 39.80 | 1.50 |
| 15kV高压探头 | 配MF78型万用表用,可直接测量0~15kV直流高压 | 11.20 | 0.60 |
| MF47型万用表 | 26档基本量程和七个附加量程,可测量交直流电压、直流电流、电阻、电平、电容、电感、晶体管 h_{FE} | 94.90 | 2.00 |
| 25kV高压探头 | 配MF47型万用表用,可直接测量0~25kV直流高压 | 19.80 | 0.60 |
| 彩色电视信号发生器 | 二、五两个频道上产生八级竖彩条、棋盘格、灰度和6.5MHz电子音乐伴音 | 220.00 | 1.50 |
| TV831B黑白电视信号发生器 | 1—12频道棋盘格、竖条、灰度、电子圆和6.5MHz电子音乐伴音 | 260.00 | 6.00 |
| YDC848B彩色电视信号发生器 | 1~12频道棋盘格、八级竖彩条、红、绿、蓝三个单色面、电子圆及6.5MHz电子音乐伴音 | 570.00 | 8.00 |
| 收音机信号发生器 | 产生1000Hz信号,465kHz~1700kHz高频调幅信号 | 8.00 | 0.80 |
| MF91B型万用表 | 19档基本量程和电平、电容、晶体管 h_{FE} ,还具有测电笔和信号发生器功能 | 34.00 | 1.20 |

| 型 号 及 名 称 | | 单 价 (元) | 邮 费 (元) | 型 号 及 名 称 | 单 价 (元) | 邮 费 (元) |
|---------------------|--------------------|------------|------------|-------------------------|------------|------------|
| 10W×2 立体声扩大机 | 带外壳、电平指示,音调控制、电源部份 | 55.00 | 3.60 | 140公分幅宽黑色喇叭布 | 8.90/米 | 0.50/次 |
| 20W×2 立体声扩大机 | | 69.00 | 4.00 | 大 1/2 180 分钟录像带 (美国引进线) | 34.00 | 5.00/每10盘内 |
| 30W×2 立体声扩大机 | | 90.00 | 5.00 | 大 1/2 120 分钟录像带 (美国引进线) | 30.00 | 5.00/每10盘内 |
| 50W×2 立体声扩大机 | | 125.00 | 6.00 | 单人床用电褥子电热线 | 1.90 | 0.60/次 |
| 20W×2 立体声扩音板成品 | | 24.00 | 1.20 | 双人床用电褥子电热线 | 2.90 | 0.60/次 |
| 20W高传真扩音板成品 | | 12.00 | 1.00 | 制作电褥子用控温器 | 1.90 | 0.60/次 |
| 3 英寸 3W8Ω 高音扬声器 | | 4.80 | 1.00 | 制作电褥子用调温开关 | 3.30 | 0.80/次 |
| 5 英寸 5W8Ω 中音扬声器 | | 5.50 | 1.50 | QM 型气敏头 (有毒、可燃气体的检测、检漏) | 7.50 | 0.50/次 |
| 6½ 英寸 5W8Ω 橡皮边低音扬声器 | | 6.50 | 1.50 | 煤气报警器 (煤气、液化气灶具漏气报警) | 26.50 | 1.50 |
| 8 英寸 5W8Ω 橡皮边低音扬声器 | | 12.00 | 3.00 | 家用触电保安器 5A (10A) | 15.50 | 1.00 |
| 二分频器 | | 1.60 | 0.60 | 0 ~ 300V 交流电压表 | 4.60 | 0.80 |
| 三分频器 | | 2.60 | 0.60 | 0 ~ 500mA 直流电流表 | 4.50 | 0.80 |
| 90公分幅宽黑色喇叭布 | | 6.50/米 | 0.50/次 | 电表表 | 4.50 | 0.80 |

注: 1. 质量问题:收到货10天内不合格产品凭发票调换解决,自行拆修或焊过锡的不予负责;包修产品按包修条例办理。

2. 无论通过何种方式汇款(邮局或银行信汇、电汇等),都需将您的单位或个人所在地的详细地址书写清楚,切勿潦草,以免影响发货;所需品种及数量请直接写在汇款单附言栏或用途栏内,不必另函相告。

电子世界

1987年第11期 (总98期)

目 录

发展与综述

- 发展中的故障—安全技术.....高呈斗 (2)
常用电子理疗仪及治疗范围.....周万松 (4)

电子新闻..... (6)

微机供水综合管理系统 MIDI电子乐器系统 高压绝缘劣化遥测仪 CXZ型可编程序时间控制器 手持式送受话器 集成运算放大器特性图示仪 组合音响玩具收音机 计算机设计立体字 便携式电子辞典

- 61键双键盘高档电子琴电路介绍.....高 放 (7)
中华学习机CEC-I简介.....思 泓 (10)
现代视听制作设备之荟萃.....黄汉光 苏志伟 (11)
——六届全运会体育中心视频制作系统
东芝牌电冰箱的电子控温电路.....吴玉琨 (12)

家用电器

- 微电脑音乐入门 (2)
微机音乐的基本元素
——音阶和音长.....侯 昆 (14)

实验与制作

- 镍镉蓄电池充电电路13例.....浩 电 (17)
简易智力竞赛抢答器.....崔秀起 (19)
微波报警器.....李良定 (20)
使用功率场效应管的
可调稳压电源.....钟 实 (22)

革新与应用

- 全日照自动喷雾控制器.....方志民 王云山 (21)

使用与维修

- 录像机故障的无图纸检修.....杨 健 (23)
彩色电视机应急修理两例.....王文彬 (24)
汤姆逊牌彩色电视机
电源故障检修.....乔林建 (25)
CTS-5超声波诊断仪
故障检修实例.....赵 棣 (25)

专题连载

- 新型音响集成电路介绍 (11)
马达稳速电路和降噪
电路.....荣寿孙 严 毅 (26)

编 辑 出 版 中 国 电 子 学 会
《电 子 世 界》编 辑 部
(北 京 一 六 五 信 箱)
北 京 市 期 刊 登 记 证 第 408号
印 刷 一 二 〇 一 工 厂

第二届全国优秀科普作品奖评选揭晓

由中国科协、新闻出版署、广播电影电视部、中国科普创作协会联合举办的第二届全国优秀科普作品奖评选已揭晓, 9月8日在北京召开了颁奖大会。参加评选的作品系1980年~1985年出版的科普图书、短文和广播稿。获优秀短篇科普作品奖的有150篇, 一等奖11篇、二等奖40篇、三等奖99篇。本刊1986年第7期发表的“线材测长测重仪”一文获二等奖。作者凌肇元和编辑温公慧同时受奖。

中国电子音像出版社正式成立

为适应我国经济建设、国内外科技交流和工程进修教育的需要, 经广播电影电视部批准, 中国电子音像出版社正式成立并开展业务工作。该出版社将出版发行电子科技方面的音像制品。种类有录像带、录音带、电影片、幻灯片、激光唱片等。首批推出的录像片有: 家用电器维修辅导讲座、五笔字型电脑汉字输入技术、电子技术自修班辅导讲座、卫星电视广播地面站技术讲座等18部。所有电子音像出版事宜、索取征订目录或购买电子音像制品的单位和个人, 请直接与北京750信箱中国电子音像出版社联系。

《现代流行家用录象机电路图集》

征 订 启 事

随着电子技术的飞速发展, 录象机已逐步向家庭普及, 家用录象机的社会拥有量大幅度增长, 录象机修理的矛盾逐渐突出。但由于机种繁多, 资料又奇缺, 给使用和维修带来很多困难。为满足广大用户、修理部门以及广大电子爱好者的急需, 科技文献出版社特编辑出版了一套《现代流行家用录象机电路图集》。

该图集收录了目前最流行的、量大面广的40余种家用录象机机型, 包括索尼、松下、日立、三洋、日电、胜利、东芝、夏普、三菱、富丽、丰泽、雅佳、西门子、根德、蓝宝、罗兰士/佳丽、丽的呼声、飞利浦等近20家公司的产品。既有收、录、放多功能机, 也有单放机和摄录一体化机。是迄今出版的录象机图集中选材最为齐全、机型最为先进的使用维修工具书。内容包括VHS和 β -max方式各型机器的电路方框图、电原理图、印制电路板图、典型机的机械分解图和使用说明。适合录象机用户、维修部门、影视部门、电教部门的工作人员及电子爱好者阅读。

该图集分7册于12月份出版, 全套定价53.10元, 欲订购者请直接汇款至北京6203信箱《电子世界》读者服务部, 另加邮资4.90元。并在附言栏内注明购书名称和套数。银行汇款: 开户行北京工商银行翠微路分理处, 户名中国电子学会电子服务中心, 帐号6601—205。征订截止日期12月底, 过时不候。与本套图集配套的电路解说和维修资料也将陆续出版, 出版日期另告。

入门篇

- 无线电遥控多功能幻灯机.....汤诞元 (28)
学修半导体收音机 (11)
故障检修中的逻辑论证.....赵忠卫 (30)

电子信箱..... (31)

读者服务窗..... (32)

总 发 行 北 京 市 邮 政 局
订 购 零 售 全 国 各 邮 电 局
国 外 总 发 行 中 国 国 际 图 书 交 易 总 公 司
国 外 代 号 M179 (中 国 国 际 书 店 北 京 2820信 箱)
国 内 代 号 2-892 定 价 0.42 元 每 月 15 日 出 版

发展中的故障

随着科学技术的发展,设备(或系统)的自动化程度越来越高,设备(或系统)的安全性问题也愈加突出。因设备(或系统)发生故障,而导致人身和财产重大损失的事故不胜枚举。比如,美国“挑战者”号航天飞机因故障发生爆炸;苏联切尔诺贝利核电站因故障导致核燃料漏泄;铁路系统因信号设备故障而造成的撞车、颠覆,等等。在日常生产和生活中也是如此。例如,冲压工作中的操作人员由于违反操作规程致使手部受伤;家用电器因电源故障而导致损坏等。

上述例子中,比如航天飞机这样的宇航系统,其可靠性要做到99.9999%以上。一般想来,如此百万分之一的故障率,真可谓是万无一失了。但是事实上,正是这百万分之一机率的故障,就即刻造成了机毁人亡的后果,并且带来巨大的经济损失和震惊世界的政治影响。由此不难理解,对好多设备(或系统)而言,不仅要求具有较高的可靠性,而且更重要的还必须充分考虑其安全性,即必须周密地研究万一出现故障后如何保证人身和设备财产安全,这样已经在实践中逐步形成了一门独特的故障-安全技术。

“故障-安全”的原义是:当设备内部发生任何故障时,设备动作的后果应该是安全的。其严格的定义可以这样表述:一个系统或一个逻辑单元电路,当其内部发生任何故障时,该系统或该电路能给出一个预定的输出值,这样的系统或电路则称之为故障-安全系统或电路。上述的预定输出值指能控制设备于安全侧的输出值。

“故障-安全”这一词语在交通运输系统以至于各种自动控制装置中都有所使用,只不过根据不同的对象,其含义各自有所差异罢了。比如大家比较熟悉的铁路运输系统的情况。我们知道,列车与其它运输工具相比有一个明显的特点是:它必须在两根钢轨上运行,而且在需要停车时,它的制动距离较长。为此,列车在运行当中必须随时判断前方的线路状况,而要完全做到这一点,单凭司机的能力是不可能的。这就是在铁路运输中不可缺少信号设备的原因。另一方面,由于司机完全依赖信号显示驾驶列车运行,如果一旦信号出现了错误显示,那么司机则立即就与所可能发生的事故甚至于人身伤亡牵连在一起。由此我们自然可以联想到:当设备发生故障时,信号若能立即变成停止显示(红灯),则司机就会采取制动措施使列车停车,从而确保安全。正因如此,为了确保列车的安全,作为保安装置的铁路信号设备出现故障时,则绝对不

允许使设备的工作导向显示进行信号侧(比如开放绿灯)。“故障-安全”一词就是表达的这种含义。很容易举出的另一种情况的例子比如飞机。对于飞行中的飞机其所谓故障-安全的含义是:在设计飞机结构时应该做到如下要求,即当飞行中的飞机上任何一部分的主要构成零件由于疲劳而破坏时,它仍能继续以其原有状态维持飞机。对整个机体来说,不会导致飞行性能降低的致命性整机的破坏,即虽然发生故障也能继续飞行,这种故障-安全和铁路的情况相反。在飞机上装载的多数电子仪器的可靠性固然也要求很高,但是它没有如同上述铁路信号中那样的故障-安全要求,这一点对汽车上的电子设备也是同样的。另外,在公路交通信号控制系统中,“故障-安全”指的是当设备的某一部分即使有故障,仍然可以维持其控制功能,这相当于“容错”的概念。

目前普遍采用电磁继电器作为执行元件构成控制电路。继电器属于二值逻辑元件。假如我们规定它的两个输出值:继电器励磁接点吸合为“1”,继电器失磁接点释放为“0”,则可用“0”值控制安全侧(如冲压设备停止工作;家用电器断电;铁路信号机关闭、禁止列车运行等),而另一个值,即“1”值控制有关设备成为危险侧(如冲压设备继续工作;家用电器继续有电;信号机处于开放状态,允许列车运行等)。用安全型继电器组成的逻辑电路控制系统,当其内部发生任何故障时,其输出“0”的概率占有压倒的优势,而危险侧“1”值(如继电器接点发生粘连,线圈虽然断电但接点不落下)的故障率可达 10^{-10} /小时以下。

一般的自动控制系统都是由继电器和电子元器件等组成的。设备发生故障的原因有很多,例如:熔断器烧毁;继电器线圈烧毁;断线;混线;元器件变值失效;停电和电源电压波动;雷击等。归纳起来主要有断线故障、混线故障和人为操作错误三种。同时还必须考虑当数种故障同时存在时,也应使系统只许有故障-安全输出。故障-安全技术所要解决的课题就是研究如何采取各种技术措施,使控制电路发生任何故障时,都使设备或系统导向安全侧的输出。

目前国内外由于电子电路的故障-安全问题尚未完全解决,因此仍然普遍采用继电器来构成故障-安全逻辑电路。在设计这些电路时,一般都应考虑断线故障保护、混线故障保护和操作错误及其它故障保护。怎样实现断线故障保护呢?一般是采用“闭合电路法”,即将输入信号与继电器线圈相串联构成闭合控



制电路。这样当任何一处发生断线故障时，肯定使继电器释放（即“0”值），从而保证不致产生非故障-安全输出（即“1”值、继电器接点仍在吸起）。对于混

实际应用的各种安全技术

| 方 法 | 分 类 | 举 例 |
|----------------|----------------------|---------------------------------|
| 故障 安全 | 利用重力 | 跌落式熔断器(电力系统)；安全型继电器、臂板信号机(铁路系统) |
| | 闭合电路 | 闭路式轨道电路(铁路系统) |
| | 串联化 | 四头(端子)电容器 |
| | 分配安全侧 | 继电器失磁状态 |
| | 故障时维持现状作为安全侧 | 牵纵拐肘(铁路系统)；熔断器 |
| | 联锁 | 桥式起重机，从驾驶室通往桥面的舱门开关 |
| | 消除会导致危险侧的因素 | 合理确定电源接入电路位置 |
| 减少会导致危险侧故障的可能性 | 混线防护 | 电源双极切断电路 |
| | 故障 安全系统(减少会导致危险侧的因素) | 防止继电器接点在使用中粘连 |
| | 改善设备使用环境 | 对雷害和电磁感应采取对策 |
| | 超限(电)能量的泄放 | 过流、过压检测器；漏电保护装置 |
| | 其它 | 电阻衰耗器 |
| 防止错误操作 | 锁闭 | 通往禁区(如：高压试验场围栏)的门上开关；铁路道岔转辙锁闭器 |
| | 操作失误的防护 | 双按钮控制(如：收录机的录音按键)；重要控制按钮平时加铅封等 |
| 故障软技术 | 故障软技术 | 铁路道岔电动转辙机的摩擦连接器 |
| 采用多重系统 | 并联二重系统 | 双灯丝灯泡 |
| | 待机二重系统 | 两路电源 |
| 备用 | 备用 | 飞机遇难，飞行员座舱自动弹射装置；用电设备的浮充电池 |
| 故障诊断、恢复 | 自动调整 | 大桥桥面留有热胀冷缩间隙；卫星、宇航系统 |
| | 纠错 | 纠错码(导弹自动跟踪系统) |
| | 故障检测 | 接地报警装置；瓦斯报警等 |

线故障保护方法，经常采用的有如下几种：位置法，即将输入信号置于电源和继电器之间，从而对两条控制线相混具有保护作用；电源双极切断法，就是在电源的正、负两端接入相同的输入信号的条件；极性法，即利用偏极继电器或有极继电器可以鉴别线圈中电流极性的特点，来保护当混入其它电源时，而不会使继电器错误吸起；还有电源隔离法和分路法等。至于操作错误一般采取所谓电路图法，它是考虑即使作业人员操作错误也使系统不会出现非故障-安全输出。举个简单例子，比如某种直流用电设备在电源输入端只注明“+”和“-”还不一定安全，因为一旦疏忽将电源接反，还会烧毁设备。若在电源输入端加装一个二极管，就可避免人为操作的故障了。以上是从故障-安全电路的设计角度来看应考虑的问题。在实际中已经应用的安全技术其内容更加广泛，详见表。

衡量故障-安全电路或系统的技术要求有哪些呢？故障-安全系统一般分为“0”型和“1”型两种，前者的安全侧的输出值为“0”，而後者的安全侧输出值为“1”。第一项技术要求是必须具备故障的不对称性，即一个逻辑单元电路或系统，当它的内部出现任何故障时，其输出“1”和输出“0”出现的概率必须一方对另一方有绝对优势，可用故障输出概率的不对称指数(δ)来衡量： $\delta = \lambda_d / \lambda_s = \lambda_d / \lambda_d + \lambda_s$ 。其中 λ_d 、 λ_s 和 λ_i 分别是危险侧的故障率、安全侧的故障率和全故障率。目前我国还没有规定故障-安全系统的 δ 应限制多大的范围内。第二项技术要求是它和某一指定的未考虑故障-安全而具有同等逻辑功能的器件或系统的故障率之比 η 必须限制在一定范围内： $\eta = \lambda_i / \lambda_{i0}$ ，这里的 λ_{i0} 为被指定的标准逻辑器件或系统的全故障率。

目前国内外都在进行有关故障-安全技术的研究，构成故障-安全系统的途径主要有两个：一个是采用系统或分系统重复校核的方法，包括二重系统和三重系统(或称三取二多数表决方式)，前者是其输出经比较验证若一致则执行，否则就不执行，后者指的是其输出经比较有两个一致才能执行。上述方法的缺点是将增加成本，同时还要求校核比较器本身必须是故障-安全的；另外一个途径是使用故障-安全的元、器件。随着电子技术的发展，特别是电子计算机的广泛应用，电磁继电器构成的故障-安全逻辑电路必将向无触点化发展，因此在世界各国研制故障-安全的电子逻辑元、器件(这里主要指三值逻辑元件)，成了当务之急和中心课题。



常用电子理疗仪及

理疗特点

物理疗法简称理疗，应用广泛，并具有一些其它治疗方法所不具备的特点，深受病人的欢迎。

理疗是一种无损伤无痛苦的治疗方法，不象打针、手术那样，给人体组织带来不同程度的损伤与痛苦，而且在理疗中还常常给病人带来舒适感，容易为病人接受。

理疗应用范围广，不仅是许多慢性疾病的主要治疗手段，而且对某些软组织的急性炎症，也有良好或较好的效果，可以少用药或不用药。

理疗不仅用于治疗疾病，有些理疗方法还可用于增强体质、提高机体抵抗力、预防疾病的发生。

由于人们对理疗仪器的研制与改进的重视，近几年来出现了不少体积小、重量轻、操作简便的小型电子理疗仪，使理疗进入病人家庭，节省病人的时间。

在理疗中，电子理疗仪是主要的治疗工具，常用的电子理疗仪有以下几种。

超短波治疗机

超短波治疗机是最常用的电子理疗仪器，用这种机器进行治疗的方法称为超短波疗法。

超短波能治病，是因为它以电场方式作用于人体后发生了热效应和热外效应。在一般情况下，人体组织中的分子是不带电的，但在超短波电场的作用下，这些分子的正负电荷向相反的方向移动，又由于超短波电场的方向变化很快，使这些分子的电荷来不及往返移动，而是使分子随电场方向的变化发生摆动或振动。在这种摆动和振动过程中，分子之间发生摩擦产生热；另外，体内还有许多带电的正负离子，在电场作用下运动摩擦而发热。热效应是超短波具有治疗作用的主要基础。在热的作用下，可以使血管扩张，血流加快，血液循环旺盛，促进炎症渗出物的吸收与消散，提高新陈代谢，使组织酸中毒减轻或消除，局部钾离子减少，钙离子增加，使局部环境改变不利于细菌的生长繁殖而有消炎消肿作用，还有减轻或消除疼痛、促进组织再生等治疗作用。另外，还有热外作用，有些作用不能用热效应解释，但这种热外作用的实质，目前尚不清楚。

超短波疗法的治病范围广，有疖、毛囊炎、急性淋巴管炎、急性淋巴腺炎、急性乳腺炎、蜂窝组织炎、

丹毒、急慢性上颌窦炎、麦粒肿、静脉炎、急慢性中耳炎、外耳道疖肿、肺炎、支气管炎、附件炎、盆腔炎、风湿性关节炎、胃炎、肠炎、注射后硬结、咽喉炎等。

微波治疗机

微波治疗机的治病机理与超短波治疗机的类似，不过由于微波电场方向变化更快，因此其分子与离子的振动更剧烈，产生更大量的热能，局部血流量可增加50%，从而改善营养，帮助组织再生，缓解肌肉痉挛，有良好的消炎、消肿、镇痛作用。微波也有热外作用，例如有时微波剂量不大、温度升高不明显时，受治患者有嗜睡、血压下降等方面的表现，可视为热外作用的因素。

微波治疗机的治病范围与超短波治疗机基本相似，如疖、痈、乳腺炎等软组织急性炎症，另外还可治疗肩关节周围炎、关节炎、关节痛、盆腔炎、注射后硬结、手术后切口浸润，对软组织扭伤、挫伤、劳损、网球肘等也有较好疗效。

静电治疗机

当人体处于静电场内，体内的一些无极分子内部电荷发生移动，变成有极分子，然后按电场方向有规则地排列，产生极化现象。由于静电感应与极化现象，体内电荷重新分布，引起一系列生物物理、化学的变化，使体内生理功能也发生相应的变化，产生有利于治病的因素，此外还有火花放电现象与无声放电现象及产生臭氧。在上述因素作用下，可以降低大脑皮层的兴奋性，产生镇静作用，还可以降低末梢神经的兴奋性，而有一定的止痛作用；可以改善呼吸功能，增加氧的吸入与二氧化碳的排出；有调节血压及改善周围血液循环，提高组织的新陈代谢等功能。

全身静电疗法主要治疗神经官能症、植物神经功能紊乱、高血压病、支气管哮喘、溃疡病等。局部静电疗法治疗植物神经功能紊乱、乳汁分泌不足、伤口愈合缓慢、慢性营养性溃疡、皮肤感觉障碍等。

超声波治疗机

超声波治疗机利用超声波作用于人体来治疗疾病，主要是机械作用、热作用及其它理化作用。在这些治疗因素作用下，一些酶的功能提高，使组织细胞

治疗范围

周万松



的通透性加强,加速细胞内外物质的交换,提高组织的新陈代谢,由于局部温度升高,毛细血管扩张充血,使局部水肿消失,使炎症消散;小剂量的超声波,可以帮助骨痂愈合,提高胃肠的分泌功能及蠕动;对促进内分泌功能也有一定作用。

超声波治疗机治疗的疾病较多,如坐骨神经痛、腰骶神经根炎、面肌痉挛、三叉神经痛、末梢神经炎、脑血管意外后遗症、乳腺炎、冻伤、疤痕组织、腱鞘炎、滑囊炎、肌肉痛、血管神经症等。

直流电治疗机

人体组织中含有大量带不同电荷的离子,如钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、氯离子。通直流电后,这些离子向着不同方向移动,而且速度不一样,有快有慢,如钾、钠离子向负极移动快,钙镁离子移动慢,经过一定时间后,在负极周围钾、钠离子增多,可提高组织的兴奋性,而钙镁离子在正极附近较多,对组织有镇静作用,利用这种兴奋与镇静作用,就可以治疗一些疾病。利用镇静作用,可用于治疗神经炎、神经痛以及其它疼痛性疾病。另外,直流电可使组织水份增加,因而可软化疤痕。直流电还有改善局部血液循环与营养状态,提高组织的再生能力,促进渗出物的吸收消散,因而有消炎作用。临床上为了加强直流电的治疗作用,将某些药物导入人体,称为直流电药物离子导入法。根据导入药物的种类,可以治疗相应的疾病,如导入溴、钙,可以治疗神经衰弱、失眠、神经性头痛等;导入奴夫卡因可以治疗疼痛性疾病;导入青霉素可以治疗炎症性疾病。

音频电疗机

音频电疗机产生音频电流。目前常用的频率为2000赫。音频电流的治病机理,主要由于这种电流有较明显的镇痛作用,所以对于一些疼痛性疾病有较好的治疗作用;音频电流有改善局部微循环的作用,使局部血管扩张,血流加快,有消炎、消肿、帮助血管神经恢复其功能;音频电流对疤痕与粘连有较好的效果,可以促进疤痕的软化及松解粘连。

音频电流疗法应用的范围较广,用于治疗疤痕粘连、周围性神经损伤、软组织扭挫伤、肩周炎、坐骨神经痛、三叉神经痛、肠粘连、声带小结、慢性咽炎、慢性喉炎等。

间动电疗机

间动电疗机产生间动电流。用这种电流治疗疾病的方法称为间动电流疗法。间动电流有6种不同的波型,即密波、疏波、疏密波、间升波、断续波、起伏波。波型不同,治疗作用也不同。例如密波主要是改善局部血液循环,疏密波有较强的止痛作用,断续波能够使肌肉产生明显的收缩等,但这些波型的电流总的作用是镇痛作用,改善末梢血液循环及提高神经肌肉组织的兴奋性。根据其主要治疗作用,治疗的疾病有神经炎、神经根炎、神经痛、肌肉痛、肌炎、肌纤维织炎、风湿性关节炎、类风湿性关节炎、创伤性积液、软组织扭挫伤、废用性肌肉萎缩、周围血液循环不良等。

紫外线灯

紫外线灯产生紫外线,它有消炎、脱敏、镇痛、抗佝偻等作用,因此,其应用范围广泛,可治各种急性软组织炎症,如疖肿、痛、丹毒、蜂窝组织炎、急性淋巴管炎、急性淋巴腺炎、伤口感染等;疼痛性疾患,肋间神经痛、坐骨神经痛、神经根炎、关节痛、肌肉痛;慢性炎症性疾病,如风湿性关节炎、类风湿性关节炎、慢性支气管炎、慢性肠炎等;其它还有软组织扭挫伤、肌肉劳损、冻疮、带状疱疹、小儿营养不良、小儿佝偻病等。

音乐电疗机

音乐电疗法是近年兴起的一种治疗方法,但发展迅速,目前已成为一种常用的治疗手段。音乐电疗法使用的仪器是音乐电疗机。其治疗因素是音乐与音乐电流。其治病机理是音乐电疗机产生的以低频为主的低中频电流,其作用类似一般低中频电流,如有明显的止痛作用,对于疼痛性疾患,可以产生较明显的止痛效果;作用于交感神经,可以改善血液循环,使血压降低;引起肌肉产生收缩运动,可以产生轻度按摩作用;另外还有消炎作用。音乐作用于人体后,可以增强大脑皮层的抑制过程,产生镇静作用;还可以调节人体的多项生理功能,如调节呼吸、循环、分泌等。当这些方面的功能发生障碍时,通过音乐电疗的作用,可以得到好转或恢复正常。

音乐电疗法治疗的疾病有神经衰弱、神经性头痛、失眠、高血压病、坐骨神经痛、风湿性关节炎、急性软组织扭挫伤、肩关节周围炎、肌肉劳损、梨状肌损伤、末梢神经炎等。

电 新 子 闻

微机供水综合管理系统

西北电讯工程学院和宝鸡市自来水公司共同开发了无线“四通”综合管理系统,已在宝鸡市自来水公司投入运行。这个系统采用多微机分散结构,调度中心可通过无线电对无人值守终端进行遥控、遥测、遥调和通讯,保证全市供水的合理分配。它能实现节约用水、节约用电和安全用水。另外,它在煤气输送、用电管理等方面也有潜在的应用前景。

(冯 斗)

MIDI 电子乐器系统

MIDI(乐器数码接口的英文缩写)系统是一种带MIDI输入输出接口的乐器按一定方式连接的网络化装置。该装置通过计算机控制和软件支持,用一个或几个人即可演奏出气势磅礴的交响乐效果。MIDI系统的出现是乐器划时代发展的标志。利用该系统进行计算机辅助作曲,还可以创作和分析音乐作品,并能大大节省人力财力,特别对电影电视广播等领域的音乐创作有很大帮助。最近中国音乐学院和香港永记集团主办(日本KORG公司协办)的MIDI系统与音乐创作及演奏专题讲座,受到音乐界和电子乐器工作者的好评。

(李西安)

高压绝缘子劣化遥测仪

江苏宝应科学仪器设备厂研制投产了GT1901型遥测仪,用于检测电力输电线绝缘子的劣化情况,与过去用望远镜或电火花目测方法相比,有省力、省时、精确和保险等优点。

该仪器由接收传感器、信号处理和耳机三部分组成,重1.5千克,三节二号电池作电源。它能检测由于绝缘子劣化产生的局部放电,伴有的高频噪音,而发出报警信号,可免除由此造成的击穿、爆破等停电事故。

(裔 澍)

CXZ型可编程序时间控制器

上海市钟表研究所最近试制成功了CXZ型可编程序时间控制器。它采用了微处理机技术,用软件来实现时间显示和时段,因此硬件数量少、成本低。该仪器具有报时报刻功能、灵活性强、外观精巧、使用方便等特点,适用于工矿企业的热处理、生产流水线的实时控制和考勤管理等。

其主要技术指标为:①显示方式:6位LED显示,时、分、秒,上下午12小时制。②走时精度:小于0.5秒/天。③定时精度:0.5±0.05秒/天。④定时范围:24小时内任选,定时最小间隔:30秒。⑤定时点数:40点时刻 2路(CXZ-2A型);38点时刻或时段 2路(CXZ-2B型)。⑥控制触点容量:220V 3A/路。⑦定时方式:面板上编程键编程,程序自动定时。

(凌元荣)

手持式送受话器

江西吉安4380厂新近开发出NDCK-1型手持抗噪声送话器和OSC-1型手持式送受话器。NDCK-1型手持抗噪声送话器造型美观,轻巧,灵敏度高,频带宽,音质清晰,与民用车载式无线电台配用,接近日本八重洲公司的YM-31手持送话器水平。OSC-1型手持送受话器送话采用驻极体电容传声器,受话采用40毫米的小型扬声器,外形与性能和八重洲公司的YM-44型送受话器相近,可与FTC-2203、FTO-5203电台配用。

(熊福生)

集成运算放大器特性图示仪

上海科技大学无线电系研制成功集成运算放大器特性图示仪,最近通过鉴定。

该图示仪是用示波管显示和测试集成运算放大器各种特性曲线和参数的新型图示仪,与目前国内一般使用的表头指示的集成运算放大器参数测试仪相比具有新颖、实用、直观、全貌显示等特点。

该图示仪能显示集成运算放大器的差模电压传输特性曲线、共模电压传输特性曲线、功耗特性和大信号开关特性;测量集成运算放大器的开环电压增益、失调电压、失调电流、偏置电流、共模抑制比、电源电压抑制比、最大输出电压幅度、最大输入共模电压、静态功耗和转换速率等

参数。此外,还可以显示与测试集成稳压器、集成比较器的若干特性与参数。经过上海电表厂等单位试用,认为该仪器价格较低,使用方便,有推广价值。

(张金祥)

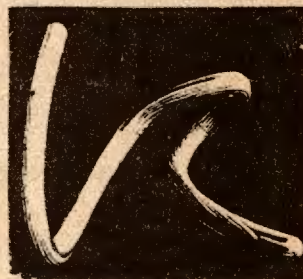
组合音响形玩具收音机

广东佛山新力电子电器厂最近投产的TM-8210型玩具收音机具有整套组合音响的外形,制作精美。该机可接收中波广播,使用四节5号电池,声音宏亮。机身尺寸只有89×62×154mm,还有两个大小为65×35×95mm的小音箱,适合学生使用,也可作为电子工艺品用于室内摆设。

(新 力)

计算机设计立体字

最近,日本有关印刷研究部门用电子计算机图形处理系统来设计立体字。照片所示日文平假名に就是用这种系统制作的立体字之一。从图可见,它给出了这个假名的起点、终点和转弯深度,是一个非常漂亮的立体字。若用该系统来制作我国的草体,也许古代大书法家王羲之的草体将重放光彩。



(兰 芳)

便携式电子辞典

日本三洋电机等三个公司共同开发了一种叫“电子林”的电子辞典,已投放市场。这种辞典以英日词汇为主,收集存储了35000条,另备有存储20000条日英词汇的集成电路卡片。今后还要制造汉日、法日、德日的集成电路卡片。显示器采用160×40点的大型液晶板。机器除能检索词汇外,还有台式计算机的功能。

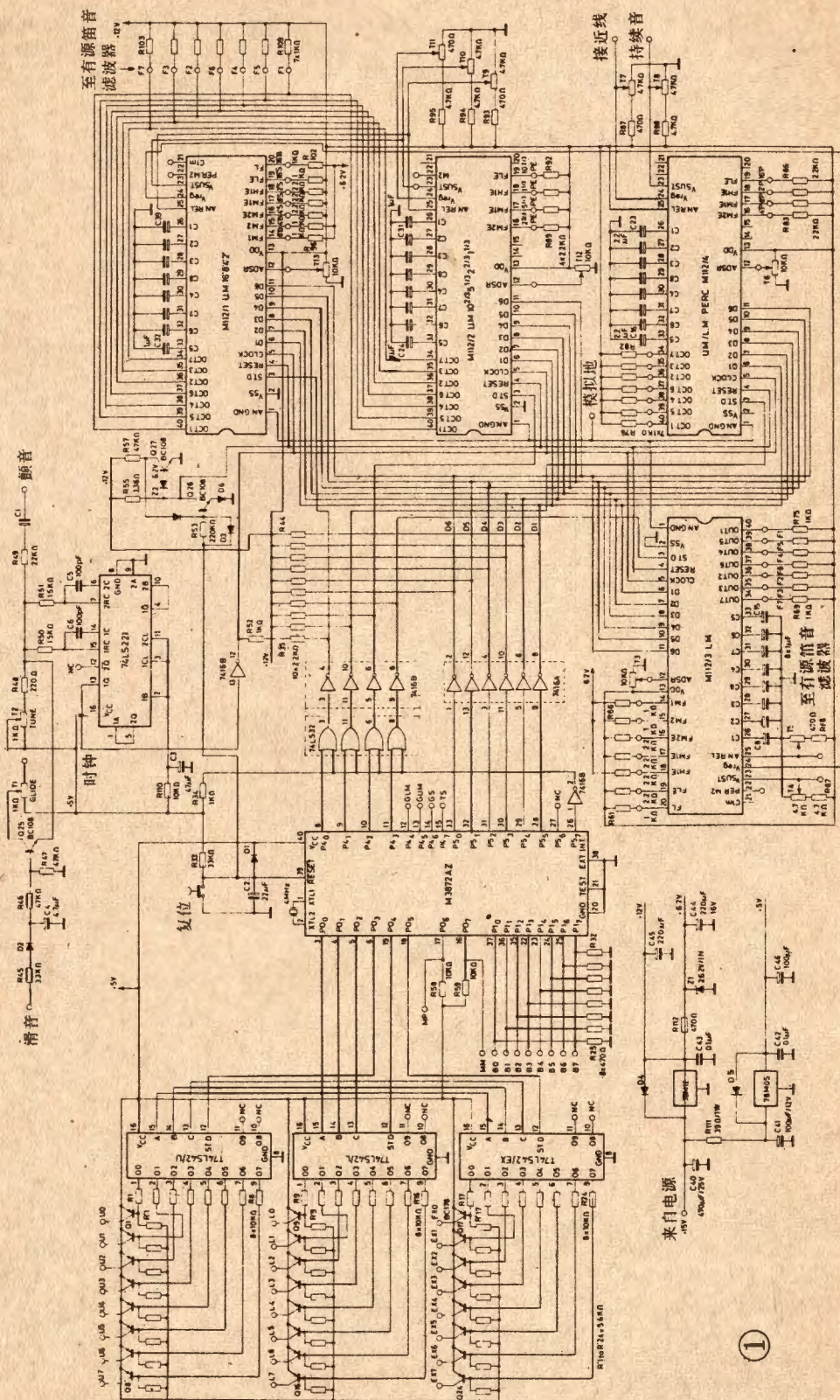
(姜兰芳)

61键双键盘高档电子琴电路介绍



高放

本刊从第8期开始介绍高档电子琴专用集成电路以来，已陆续介绍了M112、M3872AZ和Z8611等集成电路的功能、内部结构及工作原理。而要构成一部完整的电子琴，还需将它们进行有机的组合；并附加相应的外电路。

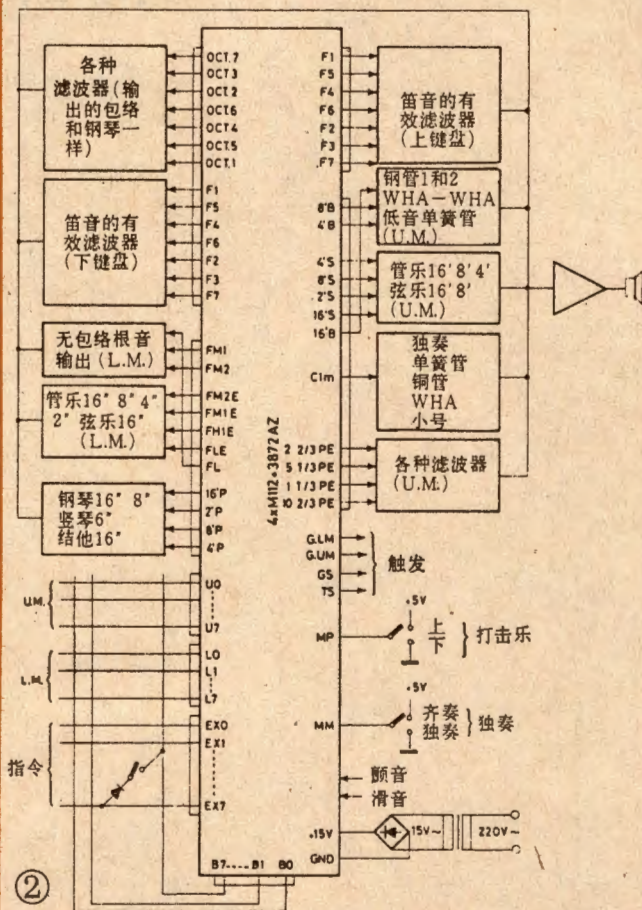


1

本文介绍的电子琴，具有上下两组键盘，每组键盘有61个琴键，每个琴键均具力度效果。该琴采用4块M112、1块M3872AZ、1块Z8611及少量的小规模数字电路、晶体管、阻容元件等

工作原理

图1为主电路原理图。为便于说明，图2给出了主电路的功能图。在这个电路中，两块M112用来产生上键盘的8个根音；1块用来产生下键盘的4个根音；还有1块用来产生打击乐。由于篇幅所限，这里略去了各种滤波器（用以产生不同音色）电路，这部分电路可参照其它电子琴滤波器电路。



该电子琴可以产生钢琴、长短笛、管乐、弦乐、钢管、低音单簧管、单簧管、铜管、小号以及颤音、滑音、打击乐等多种乐音和效果音。

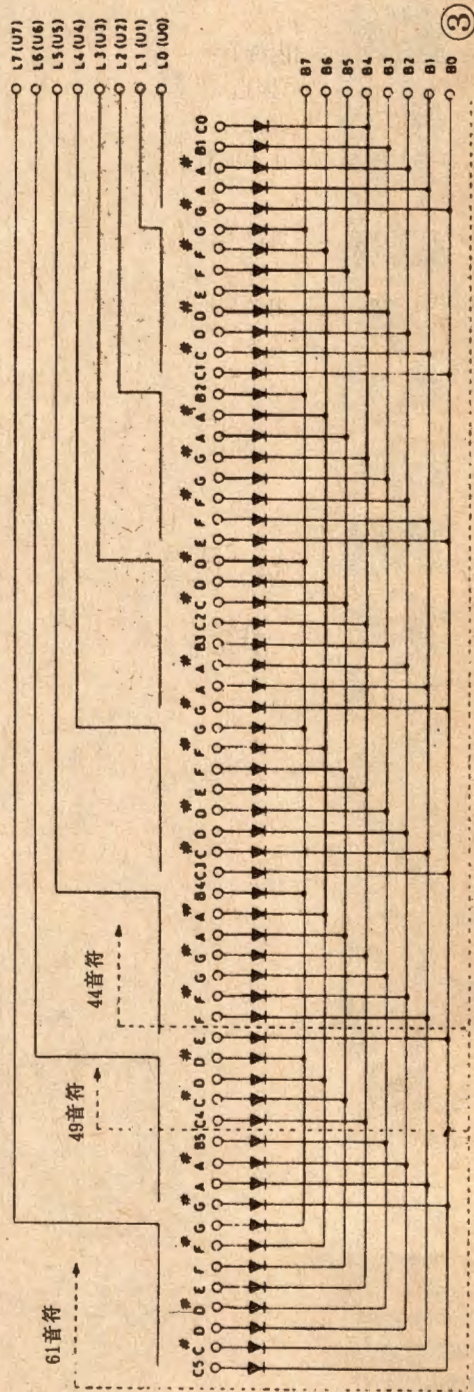
键盘的琴键和指令分为三组，每组64个， 8×8 的二极管矩阵顺序地读出M3872的每条指令。M3872的端口“0”的前6位通过3块T74LS42（每个矩阵一个）来选择1个矩阵和在这个矩阵的1个正极行。矩阵的输出（B0到B7）对所有3个矩阵是公共的，且连接到M3872的端口“1”。矩阵键盘见图3，图4为力度键盘原理图。在译码器和矩阵之间用BC178（相当于3AX31）作为缓冲。为了简明起见，表1给出了音符/指令的对应关系，表2为矩阵之间的对应关系。音符/指令表

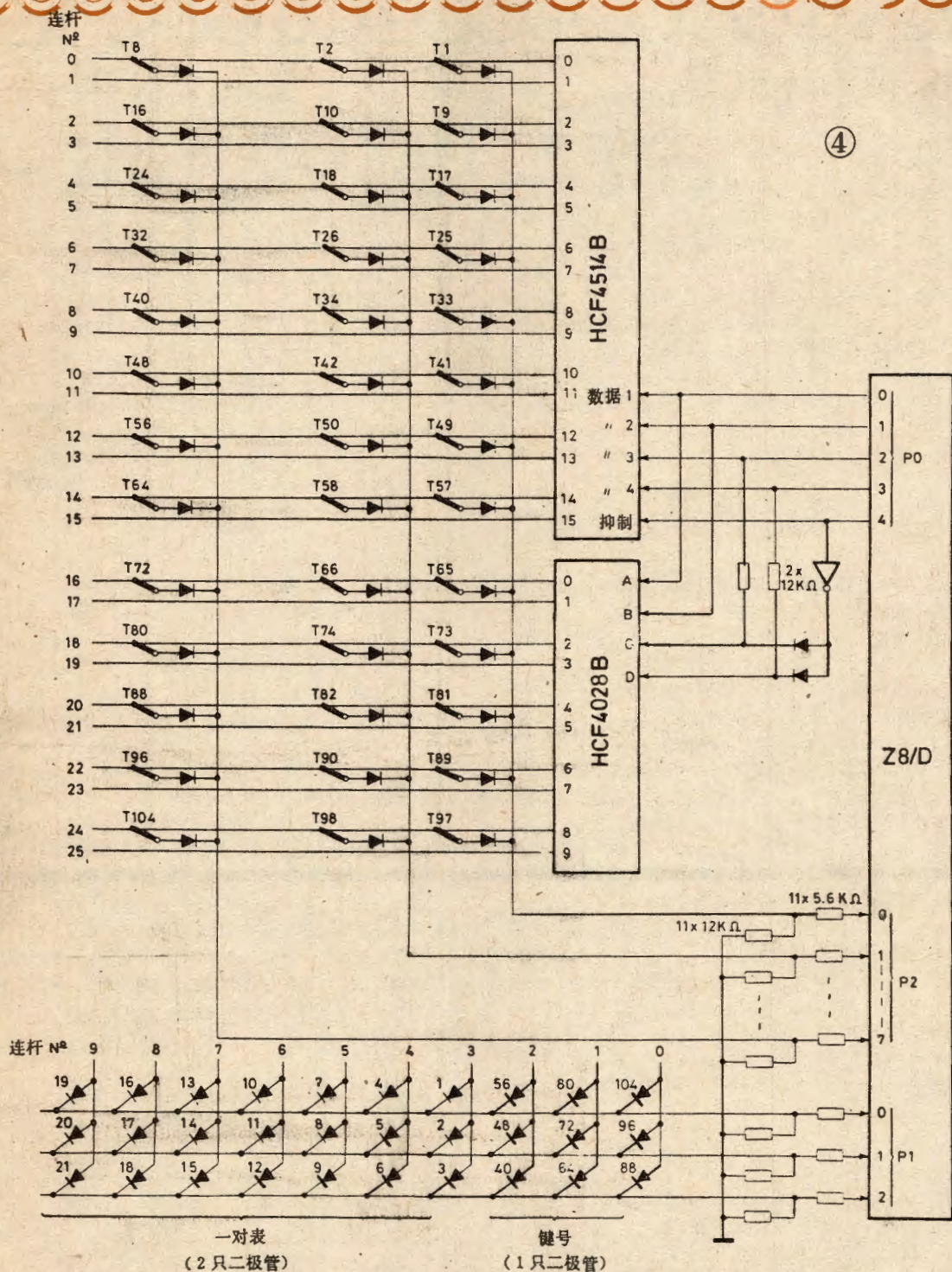
既可以应用在上键盘，也可以应用在下键盘。

端口“0”的第6位用来指定上键盘或下键盘的打击乐效果（MP）；第7位用来选择两个单音模式中的一个。

M3872的数据总线端口“5”的前6位用7416A（六反相器）来缓冲，以使用户扩展系统。一般数据总线并不需要缓冲器或电平转换器，因为M112芯片是TTL兼容的。

4个M112的选通信号本身是由端口“4”的前4位来驱





动的，而其余4位分别用作：P44下键盘按键信号（GLM）；P45上键盘按键信号（GUM）；P46单音按键信号（GS）；P47单音触发（TS）。

M3872的时钟脉冲频率为4MHz，采用4.000MHz石英晶体作谐振元件。4块M112的时钟脉冲共用一个2MHz信号源，它由T74LS221触发器等组成，M112同时也受外部信号的调

制，以产生滑音和颤音效果。

4个M112按下列方式工作：M112/1和M112/2用来产生上键盘的8个根音16'、10²、8'、5¹、4'、2²、2'、1¹；M112/3用来产生下键盘的4个根音16'、8'、4'、2'；M112/4用来产生打击乐效果，通过指令MP可以指定用于上键盘或下键盘。



由国家有关方面提供的调查统计资料表明,在美国,已有1/6的中小學生拥有自己的 Apple、COMMODORE等型号的家用电脑,日本的“任天堂”机已打入约1/4的家庭。在我国,“七

五”期间对家用电脑的需求量预计可达150万台以上。

经国家科委、国家计委、国家教委、中国科协 and 电子工业部多次会商,决定在“七五”期间统一组织全国力量,研制并形成“中华学习机”规模经济大生产,向市场提供适合中国国情的“中华学习机”,为教育部门提供现代化教学的物质手段,使在今后15年内走上工作岗位的亿万中小學生成为掌握信息社会工具的人才。为帮助读者了解中华学习机的概况,特作如下简要介绍。

一、丰富的软件

如果你家里已经购置了电视机和录音机,那么只需再花700多元钱买一台中华学习机主机,就可以在家里利用已开发的软件做各种工作。

对于离退休的老干部,中华学习机与您对奕、打牌;告诉您如何种花、养鱼、练气功、打拳、习书法等。

对于家庭主妇,CEC-I不仅可以帮您管帐、管理家庭档案、通讯录,还可以教您烹饪术、服装裁剪等。

如果您是一位文字工作者,一个字处理软件加一个打印机足可以帮您解决文稿的增删、修改、存档和打印等,而不必为几个字、几段话的改动而需将整个文稿重抄、重印。

对于立志于自学成才的各界朋友,中华学习机将根据需要提供各种专业、各种程度、各种教材的计算机辅助教学,包括复习大纲和各种题库库、解答等。

其实,最应与中华学习机结为密友,当数中小學生了。

M112的通道1用来产生单音,用寄存器11的NC1m指令,它可送至所有的输出端供齐奏状态用,或只送至输出端C1m供独奏。齐奏或独奏的具体操作如下:

齐奏 该琴最右边的8个按键同其余的琴键配合即可产生齐奏效果,单按这8个键时为独奏,独奏音符经音色滤波器滤波后在C1m输出端输出。

独奏 在不应用最右边的8个按键时,其余的琴键亦可单独弹奏,即独奏。当然,在软件的支持下,整个键盘均可进行独奏的演奏。

表1

| U.M. L.M. | B0 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| L0-U0 | G1# | A1 | A1# | B1 | C0 | - | - | - |
| L1-U1 | C1 | C1# | D1 | D1# | E1 | F1 | F# | G1 |
| L2-U2 | E2 | F2 | F2# | G2 | G2# | A2 | A2# | B1 |
| L3-U3 | G3# | A3 | A3# | B3 | C2 | C2# | D2 | D2# |
| L4-U4 | C3 | C3# | D3 | D3# | E3 | F3 | F3# | G3 |
| L5-U5 | E4 | F4 | F4# | G4 | G4# | A4 | A4# | B4 |
| L6-U6 | G5# | A5 | A5# | B | C4 | C4# | D4 | D4# |
| L7-U7 | C5 | C5# | D5 | D5# | E5 | F5 | F5# | G5 |

中华学习机CEC-I 简介 思 泓

CEC-I备有丰富的软件,可对幼儿直至高考学生进行英语、数学、自然、生物等各科辅导,并有各类、各年级的升学指导复习题、模拟考题。另外,由于CEC-I与Apple-II兼容,苹果机上的几个软件特别是在国外风行的优秀游戏软件均可在CEC-I上运行。常玩电子游戏,对训练你的想象力、反应速度甚至学习英文都很有帮助。由于CEC-I主板上固化有监控程序,中西文BASIC语言,一开机即可直接使用,无需读外存,为学习计算机语言、编程提供了很多方便。

此外,对于音乐爱好者,CEC-I也是颇具吸引力的。机器作曲、名曲存储与演奏、电子琴、合成器的功能均已研制成功。

二、良好的技术性能

下面根据结构方框图,介绍一下CEC-I的主要技术性能和配置。

① CPU采用6502微处理器。与Apple-II兼容。

② 采用专用大规模集成电路技术,如门阵列器件MMU和IOU的及可编程阵列逻辑电路PAL。

③ 64kb RAM, 32kb ROM。

④ 主板上备有汉字功能部件,采用全点阵的一、二级汉字库(两片1Mb),提供拼音、区位两种汉字输入方式和6763个常用汉字及造字功能。在显示器上,满屏幕可显示 $10 \times 17 = 170$ 个汉字,打印机可打印四种字型。

⑤ 备有单色、彩色家用电视和监视器两种接口;盒式磁带机或家用录音机接口;软盘驱动器接口;游戏操纵杆接口;

由于这部电子琴中心控制系统采用单片微机电路,故在实际应用中只要灵活地变通其软件,就可充分发挥其功能。

当然,本文所介绍的仅仅是该电子琴的主要电路,作为一部完整的电子琴,还需有多种音色滤波器、节奏、伴奏电路、电源、功放、感情踏板、机体结构等。限于篇幅,本文不再赘述。

表2

| 额外 | B0 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | 功能 |
|------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|----------------------|
| EX.0 | 8 ₀ | 8 ₁ | 8 ₂ | - | 16 ₀ | 16 ₁ | 16 ₂ | 踏板 | 牵引 16'-8' U |
| EX.1 | 2 ₀ | 2 ₁ | 2 ₂ | - | 4 ₀ | 4 ₁ | 4 ₂ | - | 牵引 4'-2' U |
| EX.2 | 5 ₀ | 5 ₁ | 5 ₂ | - | 10 ₀ | 10 ₁ | 10 ₂ | - | 牵引 10'-5 1/2 U |
| EX.3 | 1 ₀ | 1 ₁ | 1 ₂ | - | 2 1/2 ₀ | 2 1/2 ₁ | 2 1/2 ₂ | - | 牵引 2 1/2'-1 1/2 U |
| EX.4 | 4 ₀ | 4 ₁ | 4 ₂ | - | 8 ₀ | 8 ₁ | 8 ₂ | - | 牵引 8'-4' L |
| EX.5 | 1 ₀ | 1 ₁ | 1 ₂ | - | 2 ₀ | 2 ₁ | 2 ₂ | - | 牵引 2'-1' L |
| EX.6 | r ₂ | r ₃ | a ₁ | a ₂ | a ₃ | d ₁ | d ₂ | r ₁ | ADR U |
| EX.7 | r ₂ | r ₃ | a ₁ | a ₂ | a ₃ | d ₁ | d ₂ | r ₁ | ADR L |

输入/输出扩展接口(又作为打印机、音响合成片或其它扩展部件接口)。

⑥ 采用69个弹簧键的标准键盘。

⑦ 开关电源、喇叭内含在机箱里。

⑧ 系统软件有DOS3.3, 监控制序, 汉字系统软件。BASIC(中、西文)语言, LOGO(子集)语言均已固化在ROM中。

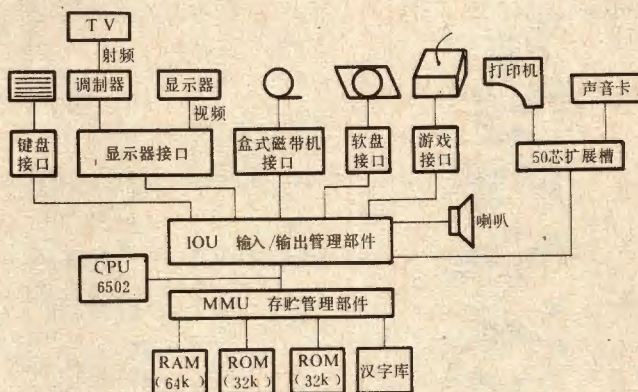
⑨ 以磁带(普通标准录音磁带)及5英寸软盘片提供各种CAI和CAL软件及智力游戏软件。

⑩ CEC-I是积木式的,功能可随一块块搭起的“积木”而一层层提高,你可根据自己的需要决定是否要带汉字系统、软盘驱动器、打印机等。

目前已设计出的CEC-M型(Mini型),参考价格约为300元人民币。

另外, CAI network, RAM128kb, 80列显示, 音乐合成片等均已研制成功, 而简易PC(CPU为Intel

8088, 8086)等的研制均已列入计划中。1987年, 预计将有10万台CEC-I机应市。



现代视听制作设备之荟萃

——六届全运会体育中心视频制作系统



黄汉光 苏志伟

第六届全国运动会主场馆的广州天河体育中心, 安装了一套具有国际80年代水平的视频制作系统。它能把体育中心内各场馆的节目内容作现场录制、显示、配合电视作现场转播; 并把视频信号送到设在大型体育场, 大型室内体育馆的三个屏幕主机上, 屏幕主机把电能转为光能, 使图象显示在特大彩色屏幕上, 让场内观众能通过屏幕的显示, 了解到其它场馆的比赛或节目内容; 把信号送到共用天线系统, 又能使各馆的电视机监视各馆的活动情况; 其各馆既能独立使用、又能互相联系, 十分方便。由于整个体育中心以体育馆的视频系统为视频制作核心, 所以, 本文只对体育馆的视频制作系统作简略介绍。

整个视频系统由摄像制作、总控监视、后期制作、声象合成控制输出等组成。

各场馆采用三台日本池上公司生产的ITC-T30A彩色三管摄像机, 配上日本佳能15倍变焦镜头(体育场配的是25倍变焦镜头), 加上2倍的远摄倍镜把现场景物变为视频信号。通过多芯高频低损耗电缆送至CCU-730摄像机控制器。由于摄像机控制器的输出信号不够分配到系统的各个部分, 所以配用视频分配放大器来把信号分送, 如录象机、视频制作切换台、控制室监视器等。制作部分主要采用美国CR-OSSPOINT、LATCH 6124型制作切换台作视频信号切换处理, 并可将中文字加插在图象上, 其输入的信号包括各馆的摄像机、电视制作转播车和各频道的电视信号。然后把信号送至屏幕主机或共用天线系统, 使其它场馆能利用共用天线系统传来的视频信号了解到各场馆的情况。在图象处理时, 制作切换台还可进行12种不同效果的处理, 也可加上勾边或软边作硬切、混合、代换等处理, 从而得到优美的图象信号。

总控监视中心是整个系统的核心, 装有加拿大力取公司生产的视频同步信号脉冲发生器(简称同步机), 视频分配器(简称视分), 脉冲分配器(简称脉分), 以及各种视频信号监视

器。而同步机的主要作用是提供一个参考标准至各种视频设备, 如摄像机、录象机、切换台等。同步机输出的信号均经视分和脉分机来完成信号分送任务。另外, 总控室有各种监视器用来监视现场图象和鉴定图象质量。

后期制作部分分别设有日本索尼公司生产的BVU-820P和BVU-800P录象机作录放, 其中BVU-820P录象机带有慢动作放象功能, 需要时可提供慢动作放象。另外还配有VO录象机及1/2" VHS录象机, 使不同的录象素材均可送至彩色特大屏幕或作相互编辑之用。由于体育场的屏幕装设于户外, 外界的光源严重影响了屏幕本身的亮度及彩色效果, 所以特设了一台日本明荣公司生产的彩色校正器来加强信号的处理, 以补偿外界光线对屏幕带来的影响。为配合体育馆的多方面用途, 系统中还设有一台DSL伊路信数字特技发生器, 它能把图象变大、缩小、翻滚转动, 产生变化无常的视觉效果。

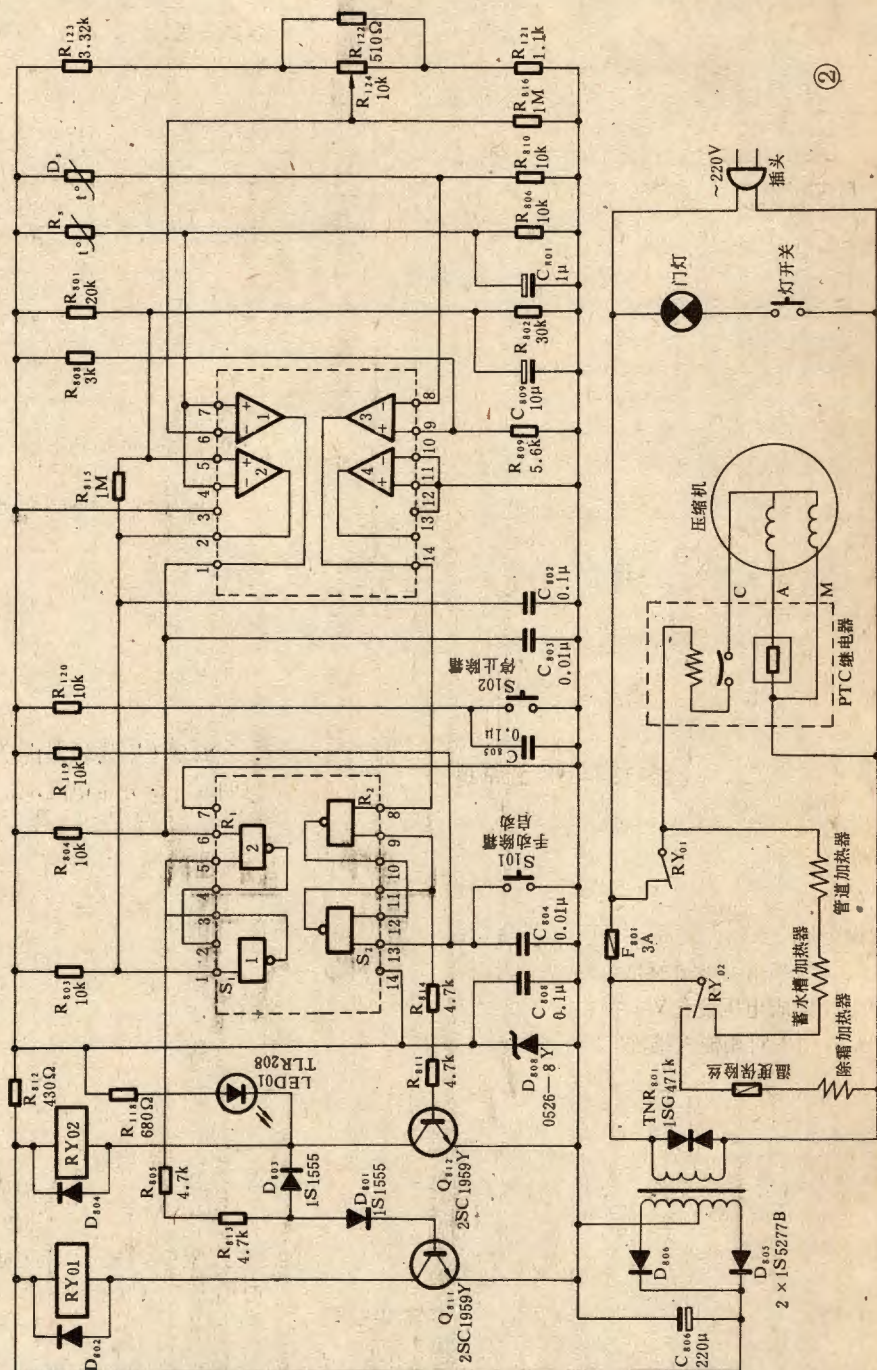
伴音方面, 设有一台日本TOA的8路输入调音台, 它除作视频控制室的监听外, 还可把馆内扩音系统的声音和其它声源混合送往共用天线系统或电视台, 使声音配合图象增加现场感。天河体育中心的视频制作系统、共用天线系统经国内外多个专业公司投标, 最后由安恒利(国际)有限公司中标承造。

欢迎订阅《中国人才报》

该报刊登党和政府有关人才工作的方针政策; 报道经济体制改革、科技、教育、政治体制改革中与人才开发工作有关的新情况、新经验、新问题; 探讨人才学理论; 传播人才信息, 推广人才成果, 介绍成才经验, 以及国外人才研究、开发管理经验和动态等。每周二版, 国内外公开发行, 每份定价0.08元, 邮发代号1-123, 欢迎读者到当地邮局办理1988年订阅手续。

东芝牌冰箱的电子控温电路

吴玉琨



一、电路组成与安装位置

图1为GR-204E冰箱电子控温器的原理方框图。由图可见，电路是由两个闭环组成。除控温电路外，还包括一半手动除霜电路。

目前市场上出售的进口(或国内组装)双门电冰箱，其温度控制大都采用电子电路，机械控制方式日趋淘汰。本文以日本产东芝牌GR-204E型冰箱为例，介绍一下电子温度控制原理及该机的实际应用电路。与该机型相似的还有东芝牌GR-185E、GR-205E等。

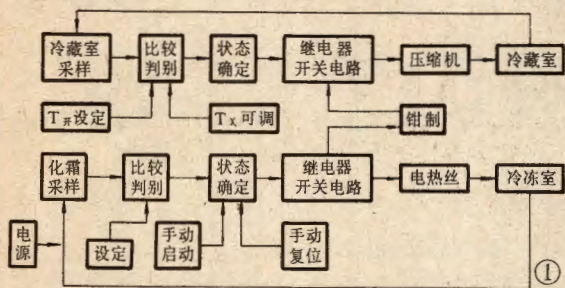
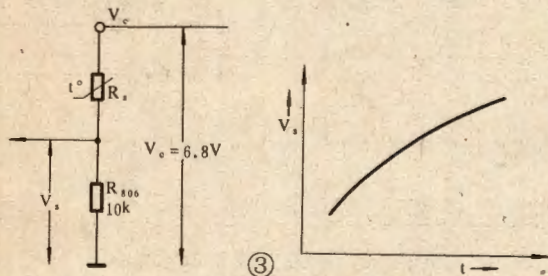


图2为电路原理图。控制电路由两块印刷电路板组成，第一块上有温度设定电位器 R_{124} (SVR)，手动除霜起动按钮 S_{101} (SET)，除霜停止按钮 S_{102} (RST) 以及除霜指示 LED_{01} 等，这块板作为操作盘安装在电冰箱面板右上方；另一块为电源控制板，上有电源变压器 T_{801} 、控制继电器（压缩机开关继电器和加热器开关继电器）、集成电路 Q_{801} 、 Q_{802} 等，这块板装在冰箱后面上部机壳内，外用一块塑料盖板封住；两个热敏电阻温度传感器 RS 和 DS 分别安装在冷藏室内后侧面塑料格窗内蒸发器的下面和冷冻室右侧面的塑料盖板内。

二、控温电路与控温原理

控温电路由 Q_{801} （二输入四与非门）的门1、门2和 Q_{802} （四电压比较器）的门1、门2，以及开关三极管 Q_{811} 、压缩机开关继电器、温度传感器 RS 、温度设定 R_{124} 等元件组成。

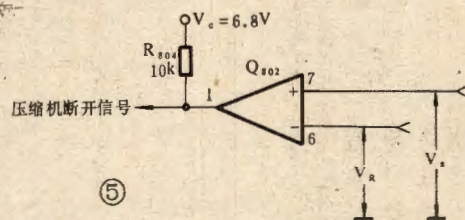
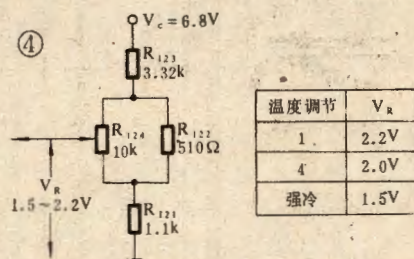
① 利用温度传感器 RS 的负温度特性，将温度的变化转换成电压变化 V_s ，将 V_s 输入到温度下限比较器 Q_{802} 的门1同相输入端。图3为 V_s 的转换原理示意图。



② 电位器 R_{124} （即面板上的滑动钮）、电阻 R_{121} 、 R_{122} 、 R_{123} 组成温度调节设定电路。利用滑动电位器的变化，即可按人们的意愿调节冰箱内的温度，调节动作基准电压 V_R ，从而改变开关电路的开关动作点。当 R_{124} 滑动至刻度盘“1”位置时， $V_R = 2.2V$ ；滑动到强冷H·C处， $V_R = 1.5V$ ，见图4。

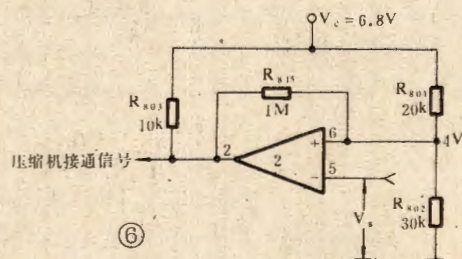
将基准电压 V_R 送入 Q_{802} 的温度下限比较器的反相输入端。由 Q_{802} 第1组电压比较器构成的温度下限比

较器，见图5，将输入的 V_s 与 V_R 进行比较，当 $V_s > V_R$ 时，输出6V高电平；当 $V_s < V_R$ 时，输出0V低电平。

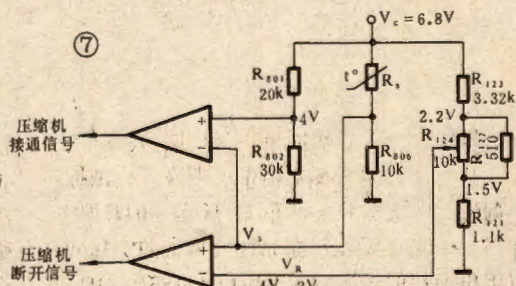


当冷藏室温度降低时，温度传感器 R_s 阻值增大， V_s 下降，温度下限比较器的输出由高电平变为低电平。

温度上限比较器由 Q_{802} 第2组电压比较器构成，见图6。由分压电阻 R_{801} 和 R_{802} 形成固定的上限温度比较电压 $V_s = 4V$ ，送入比较器的同相输入端； V 送入反相输入端。这两个电压比较后按下列规律输出：当 $V_s > 4V$ 时，输出0V低电平；当 $V_s < 4V$ 时，输出6V高电平。



当冷藏室温度升高时， R_s 阻值下降，使 V_s 升高，温度上限比较器的输出由高电平变为低电平。



(下转第16页)



微电脑音乐入门 (2)

侯 昆

微机音乐的基本元素—音阶和音长

不管一首乐曲多么简单,它也一定包含两个基本元素——音阶和音长,否则就不能称之为乐曲。在音乐中音阶用音名(字母A~G,简谱中则为数字1~7)来表示,而音长则通过音符来表示。使用BASIC语言编制一个程序,让微电脑能奏出乐曲,最基本的一步是使音阶和音长能在BASIC程序中指定,这是实现微机音乐的起码要求。具有简易音乐功能的家用电脑,通常在BASIC语言中只设置一条演奏发声指令,然后给定音阶和音长,作为该指令的附加变量,这就满足了微机音乐的基本要求。

目前,音阶和音长在BASIC语言中的指定方式并不统一;各种家用电脑都有自己的规定,但近年来有了统一的趋向,目标是尽可能与真正的乐谱靠拢。对于家用电脑来说,编制音乐程序的过程实质上就是一个把乐谱“翻译”成BASIC音乐指令及相应参数的过程,显然,这两者越接近,“翻译”的过程就越简单。本文将介绍一些家用电脑的奏曲指令及指定音阶和音长的手段。掌握这些基本知识,就能编制一些程序,使微机演奏乐曲了。与此同时,读者通过对不同方案的了解,还能体会其优劣情况。

大多数具有简易音乐功能的家用电脑是用频率码和时间码来指定音阶和音长,这两个码在演奏指令下表现为整型数字变量。这种音阶和音长的指定方式又具体分为两种类型,一种是一一对应的直接指定方式,即有多少音阶和音符就对应有多少个码,另一种则是频率码和时间码是某一范围内的数字,它们和频率或音长具有固定的数学关系,然后根据需要来确定码值。

表1给出了H-01中文教育电脑的频率码和时间码与音阶和音符间的对应关系,与此类似的还有LASER-310电脑等,它们的演奏指令书写格式都是SOUND m, n, 其中m表示音阶, n表示音长。从表中可以看出,每个频率码代表一种音符, H-01机有3个八度音,共37个音阶,加上休止符,所以有0~37的频率码。

音符有十种,就有1~10的时间码。但是频率码和音阶之间,时间码和音符之间,并无规律可循,在编程时只能靠记忆和查表。然而由于是一一对应的关系,音阶频率和音符音长都设计比较准确,这是其优点。

中华学习机的发声指令书写格式是MUSICm, n, 这里m表示发声频率, n表示音长。但和H-01机不同, m和n都可在0~255范围内连续取值,发声频率和m值成反比关系。当指定某个音阶时,应根据其频率确定对应的m值,指定某种音符时也一样,要确定相应的n值,表2和表3分别给出中华学习机一部分m与音阶、n与音符之间的对应关系。可以看出,相邻八度音区同一音名的m值之比基本为2,两个相邻音名(包括半音)的m值之比应为 $2^{1/12}$ 。这种方案的优点是参数接近于连续指定,所以音阶和音长的变化范围较宽,而且有可能产生某种模拟声效果,但这种方案在高频区时,音准较差,因为此时的m值较小,而m和n又只能取整数,要想给出1个八度音的12个音阶频率,只能是很近似的。一般来说,中华学习机的音阶范围也是3个八度音,在这个范围内音准是能保证的。

表 2

| m 值 | 255 | 228 | 205 | 192 | 171 | 152 | 140 | 128 | 114 | 102 | 95 | 84 | 75 | 68 | 62 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|
| 音阶 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

表 3

| n 值 | 30 | 70 | 110 | 160 | 255 |
|-----|-----|-------|-----|-----|-----|
| 音长 | 4 拍 | 1/2 拍 | 1 拍 | 2 拍 | 4 拍 |

对于具有简易音乐功能的家用电脑来说,掌握上面介绍的知

识和BASIC编程规则就能编制音乐程序了。当为一首乐曲编程时,由于每个音阶和音符都要用演奏指令(SOUND或MUSIC)指定一次,所以程序显得烦琐,因而应当充分利用FOR-NEXT语句和DATA语

句,把音阶和音长写入DATA语句,读入到变量m、n中去,通过演奏指令发声,这样的程序就简捷得多。由于这些家用电脑发出的声音不能指定音

表 1

| 频率码 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13...37 |
|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|---------|
| 音阶 | 无 | 3E | 4F | 4° | 5G | 5 | 6A | 6° | 7B | 1C | 1° | 2D | 2° | 3...3 |
| 时间码 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
| 音符 | 1/16 | 1/8 | 1/4 | 3/8 | 1/2 | 3/4 | 1 | 3/2 | 2 | 3 | | | | |



色,而且声音只有一个通道,所以发声单调,但由于编程简单,故易于初学者练习。有些家用电脑虽然主机只具有上述的简易音乐功能,但可以附加某个声响合成接口,例如H-01机可以配接电子琴模块,中华学习机可以配接声响合成部件,使主机的音乐功能有所扩展,于是音色可改变,声音通道数目也有可能增加,不过这些附件随机型而异,不在本文讨论之列。

最近几年问世的MSX-BASIC则采用一种全新的方式来指定音阶和音长。它继承了各种方式的优点,又使编程尽可能与读谱接近。MSX-BASIC的演奏指令是PLAY,它后面可以连接一系列所谓宏指令,这些宏指令都以字符串方式出现,并且在一条PLAY指令后可连续给定多个宏指令。本节将只涉及有关音阶和音长的宏指令代表字符,其余以后陆续介绍。此外,在MSX-BASIC中还有一条发声指令SOUND,用这一指令也能指定音阶和音长,不过它的主要用途是产生各种效果音,所以也留在以后介绍。

在PLAY指令后,字符A~G(也可以小写)就指定相应的音名。例如C代表简谱的1,A代表简谱的6,半音则在相应的字符后加上符号#、+ (升半音) 或- (降半音) 来指定。这对应乐谱中的#和b。由于MSX-BASIC可以给出8个八度音的音域(比钢琴音域略宽),所以除了用A~G七个字符代表音阶之外,还应指定第几个八度音,指定方式是在字符O后面给定数字1~8,不特别指定时,默认值为4。图1给出了五线谱上音阶表示与MSX-BASIC音阶定义字符A~G和O之间的关系(以后的例子将不用简谱,只要记住A~G对应于简谱的6~5即可,用五线谱直接编程要方便得多)。除了上述基本指定方式之外,MSX-BASIC还可按音阶码给定音阶,这和H-01机类似,不过音阶给定范围要宽得多。这种指定方式用字符N来表示,后面可附加0~96的数字,一一对应8个八度音的全部96个音阶(0对应休止)。表4给出了N后数字与通过O指定A~G音名之间的对应关系。

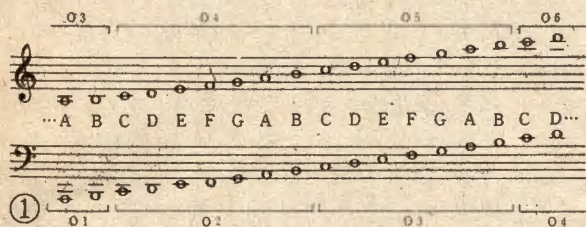
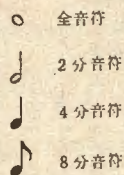


表 4

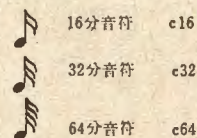
| 音 阶 | 八度音 | | | | | | | |
|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| | O1 | O2 | O3 | O4 | O5 | O6 | O7 | O8 |
| C | — | 12 | 24 | 36 | 48 | 60 | 72 | 84 |
| C# | 1 | 13 | 25 | 37 | 49 | 61 | 73 | 85 |
| D | 2 | 14 | 26 | 38 | 50 | 62 | 74 | 86 |
| D# | 3 | 15 | 27 | 39 | 51 | 63 | 75 | 87 |
| E | 4 | 16 | 28 | 40 | 52 | 64 | 76 | 88 |
| F | 5 | 17 | 29 | 41 | 53 | 65 | 77 | 89 |
| F# | 6 | 18 | 30 | 42 | 54 | 66 | 78 | 90 |
| G | 7 | 19 | 31 | 43 | 55 | 67 | 79 | 91 |
| G# | 8 | 20 | 32 | 44 | 56 | 68 | 80 | 92 |
| A | 9 | 21 | 33 | 45 | 57 | 69 | 81 | 93 |
| A# | 10 | 22 | 34 | 46 | 58 | 70 | 82 | 94 |
| B | 11 | 23 | 35 | 47 | 59 | 71 | 83 | 95 |

音长在MSX-BASIC中也有两种指定方式,一种是在表示音阶的字符后加1~64的数字——指定,另一种是通过字符L然后用1~64的数字整体指定,如果不特别指定,默认值为4。图2给出了以音名C为例,各种音符和所加数字之间的对应关系。可以看出,音符名称和所给数字是完全一致的。如是4则对应四分音符,是16则对应十六分音符,所以极易记忆,用L指定时也是同样关系。一般是当某种音符连续出现时,先用L整体指定,个别音符不同则单独指定,这样可以简化程序。付点音符的表示也和实际乐谱一致,即在相应的数字后加一句点即可,其对应关系见图3。

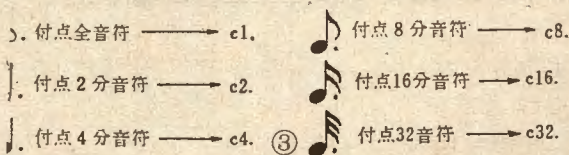
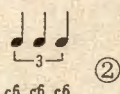
音符名称



音符名称



三连符



在乐谱中还常用到休止符,在MSX-BASIC中休止符用R来代表,休止时间的表示方法和音长相同,对应关系见表5。

最后,给出一个音乐程序的实例,这是一首日本

表 5

| 休止符 | PLAY 指定方式 |
|--------------|-----------------|
| - | R 1 |
| ~ (= ~ + 1) | R 2, (R 2 R 4) |
| ^ | R 2 |
| 1, (= 1 + 7) | R 4, (R 4 R 8) |
| ! | R 4 |
| 7' (= 7 + 7) | R 8, (R 8 R 16) |
| 7 | R 8 |
| 7 | R 16 |

我的旅程



```

5 REM MSX MUSIC PROGRAM (1)
10 PLAY "L804C4.DEGA05C"
20 PLAY "04B4.05C04A2"
30 PLAY "G4.AGEDC"
40 PLAY "E2D2"
50 PLAY "L804C4.DEGA05C"
60 PLAY "04B4.05C04A2"
70 PLAY "G4.AGEDE"
80 PLAY "C2.R8E"
90 PLAY "D2R8EFA"
100 PLAY "G4.EG4.D16E16"
110 PLAY "F16R16F405C04B.R16BE"
120 PLAY "G2.R8G32R32G32R32"
130 PLAY "05E8.R16E8.R16D16R16D16R16ED"
140 PLAY "C4.04A16R16A4.G16A16"
150 PLAY "G2R8EDC"
160 PLAY "E2D4R8G32R32G32R32"
170 PLAY "05E8.R16E8.R16D16R16D16R16ED"
180 PLAY "C4.04A16R16A4.G16A16"
190 PLAY "G2E4D4"
200 PLAY "C2.R4"
210 END
    
```

是为了改善演奏效果而变动的,即在两个同样音阶之间加一个短暂休止,增加了乐曲的跳动性。最后面也给出了该乐曲的 H-01 机程序清单。通过这个例子,读者可以举一反三,根据自己的喜好,开始编制各种比较简单的乐曲程序了。

```

5 REM "H0-1 音乐程序"
10 DATA 9,6,11,3,13,3,16,3,18,3,21,3
20 DATA 20,6,21,5,18,7
30 DATA 16,6,18,5,16,5,13,5,11,5,9,5
40 DATA 13,7,11,7
50 DATA 9,6,11,3,13,3,16,3,18,3,21,3
60 DATA 20,6,21,5,18,7
70 DATA 16,6,18,5,16,5,13,5,11,5,13,5
80 DATA 9,8,0,3,13,5
90 DATA 11,7,0,3,13,5,14,5,18,5
100 DATA 16,6,13,5,16,6,11,2,13,2
110 DATA 14,2,0,2,14,5,21,5,20,6,0,2,20,5,13,5
120 DATA 16,8,0,3,16,1,0,1,16,1,0,1
130 DATA 25,4,0,2,25,4,0,2,23,2,0,2,23,2,0,2,25,5,23,5
140 DATA 21,6,18,2,0,2,18,6,16,2,18,2
150 DATA 16,7,0,3,13,5,11,5,9,5
160 DATA 13,7,11,5,0,3,16,1,0,1,16,1,0,1
170 DATA 24,4,0,2,25,4,0,2,23,2,0,2,23,2,0,2,25,5,23,5
180 DATA 21,6,18,2,0,2,18,6,16,2,18,2
190 DATA 16,7,13,5,11,5
200 DATA 9,8,0,5
210 FOR I=1 TO 100
220 READ M,N
230 SOUND M,N
240 NEXT I
250 END
    
```

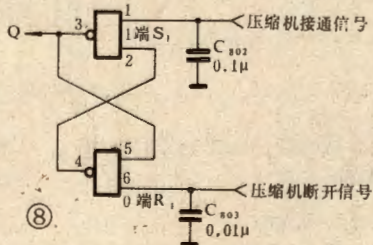
乐曲《我的旅程》,细心的读者会发现,MSX BASIC 程序的 110 行与乐谱对应小节中的音符略有不同,这

(上接第13页)

③ 一个 R 连接两个比较器,构成了冷藏室温度上下限控制电路,见图 7,并将接通和断开的信号送至由 Q801 门 1

和门 2 组成的 R-S 触发器,如图 8 所示。

当冰箱内温度上升到 3.5℃ 时, $V_s > 4V$, $V_s >$



V_R , R-S 触发器“1”端 S_1 为低电平,“0”端 R_1 为高电平,由于 R-S 触发器为负触发,所以此时输出脚 3 为高电平,使开关三极管 Q811 导通,继电器 RY01 吸合,压缩机启动运转,开始制冷。

当箱内温度低于预调的温度时(例如 -12℃), $V_d < 4V$, $V_s < V_R$, R-S 触发器“1”端 S_1 为高电平,“0”端 R_1 为低电平,输出端 3 脚翻转为低电平,致使开关三极管 Q811 截止,继电器 RY01 释放,压缩机停止运转。

当箱内温度逐渐升高到温度上限时,温度控制电路重复上述工作过程。

镍镉蓄电池充电电路13例

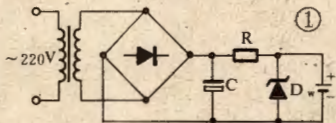
充电是使蓄电池恢复其工作能力的方法，也是维持其工作寿命的手段。因此，掌握好蓄电池的充电方法是十分重要的。

对在便携式电气设备中周期使用的镍镉蓄电池，可进行标准充电和快速充电；对于交流供电，作为备用电源的镍镉蓄电池可采用连续补充充电（即充电时电池和负载相隔离）和浮充电（即充电时电池与负载相连接）。

对蓄电池充电方式分恒流充电和恒压充电两种。密封形镍镉蓄电池一般都是采用恒流充电方式，因为恒流充电方式有利于充电时间和电池使用寿命等，所以下面主要介绍恒流充电电路。

1. 电阻限流充电电路

图1为普通的桥式整流滤波电路加R限流给电池充电的电路图，稳压二极管保证电池两端的电压不超过最大规定电压，此电路一般作为电流小于200mA的充电器。



2. 场效应管恒流充电电路

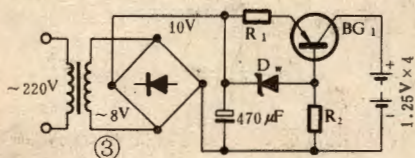
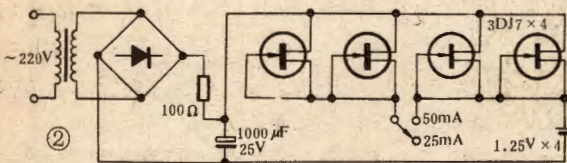
图2所示电路中，四只场效应管的漏极和源极相接成恒流二极管，并联后以足够的电流给4节镍镉蓄电池充电。电路电流一般小于50mA，电流太大则应并联多只场效应管。

3. 单只晶体管恒流充电电路

图3电路中，BG₁、D_w、R₁和R₂组成恒流源，输出电流：

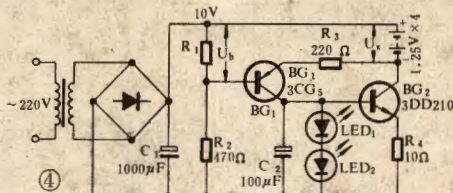
$$I_o = \frac{U_{DW} - U_{BE1}}{R_1}$$

BG₁的电流放大倍数大于50为佳。



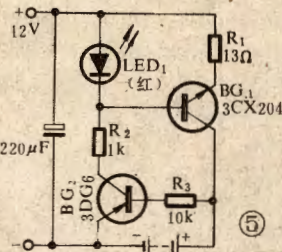
4. 具有限压功能的镍镉电池充电电路

电路如图4所示。R₁、R₂分压将BG₁基极电位U_b固定，U_{be1}≈U_b-U_{xe}。开始充电时，电池电压U_x较低，所以U_{be1}较大，BG₁导通，电流流过发光二极管LED₁、LED₂和BG₂的基极，由LED₁、LED₂端电压除以R₄的值决定最大充电电流。随着电池电压U_x的上升，U_{be1}逐渐减小，使得I_e也渐渐减小，当U_x到一定值时，I_e≈0。图4参数：开始充电电流I₀≈260mA，当U_x=5V时，I₀≈200mA；当U_x≈6.4V时，I_e≈0，实现了电池充满后自动断电。



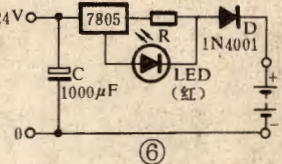
5. 具有反接保护的镍镉电池充电器

镍镉电池严禁反向充电。如图5电路可提供反接保护。只要电池正接，且电压大于0.6V，则BG₁正偏导通，所以BG₁、LED₁、R₁、R₂等组成的简单恒流电路给电池充电，电流约50mA。当电池接反时，BG₁反偏截止，则BG₁由于无基极电流而不导通，保护了电池。



6. 稳压集成块作恒流源的充电器

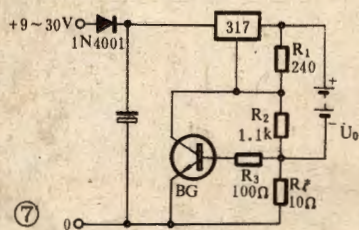
稳压集成块作为稳压电路应用较多，图6电路中，将7805接成恒流电路给镍镉电池充电，LED作充电指示。表中为不同容量电池的充电电流和电阻值。输入电压为24V时，充电电池可为1节~10节。



| 电池容量 (Ah) | 充电电流 (mA) | 电阻 R | 实际电流 (mA) |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0.5 | 50 | 130Ω/0.5W | 50 |
| 1.5 | 150 | 43Ω/2W | 150 |
| 3.0 | 300 | 22Ω/5W | 295 |

7. 简单的限流、限压充电器

图7电路是用三端可调稳压集成块317组成的限流、限压充电器。输出电压主要由R₂确定U₀≈1.25(1+R₂/R₁) - I₀R₄，其



这种抢答器具有线路简单、制作容易、使用方便、判断精确、价廉、省电等优点，适用于小型智力竞赛活动。

本文对这种抢答器的工作原理和使用方法做一简单介绍。

竞赛抢答器的电原理如图1所示。整个电路由74LS75、74LS00、74LS20、4040、74LS04五块组件和蜂鸣器、发光二极管、按钮开关以及少量的阻容元件组成。按钮开关 K_z 为竞赛主持人控制开关， $K_1 \sim K_4$ 分别作为A、B、C、D四个参赛小组（或人）的抢答按键。蜂鸣器用来提示主持人抢答鉴别完毕，而四个发光二极管 $LED_1 \sim LED_4$ 用来显示抢答优先者属哪个小组。

四位双稳态锁存器74LS75的功能及逻辑图示于表1和图2

表1 74LS75功能表

| 输入 | | 输出 | |
|----|---|-------|-------------|
| D | G | Q | \bar{Q} |
| L | H | L | H |
| H | H | H | L |
| X | L | Q_0 | \bar{Q}_0 |

注：H—高电平，L—低电平，X—任意电平， Q_0 —使能端G由H转换到L之前Q的电平。

由图2可见，74LS75由一个与非门和两个非门组成。表1说明该电路是一种电位触发器，而不是边沿触发器，即当使能端G为高电平时，D端上的数据（电位）送到Q端，只要G维持高电平，输出端Q和D端总是处于同电位。而当G处于低电平时，则不管D端是什么电平，Q端保持原状态不变。

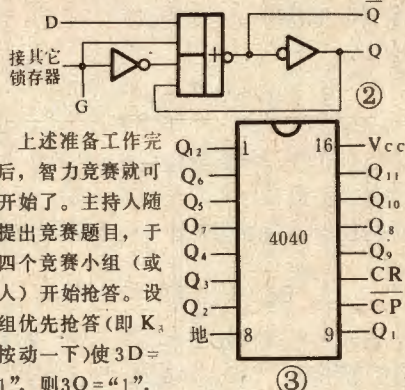
组件4040是12级二进制计数器，管脚排列和功能表示于图3和表2。可对输入时钟信号CP进行 2^{12} （即4096）次分频。由表2可知，在其公共清零端CR上加上高电平时，计数器所有输出端均为低电平，只有CR端为低电平时，才能输出脉冲信号。由四2输入与非门74LS00和电容 C_1 、 C_2 、电阻 R_6 、 R_7 组成可控多谐振荡器，当A端信号为“1”时振荡，为“0”时不起振。

竞赛开始，首先接通+5V电源，然后由竞赛主持人按一下按钮 K_z ，于是74LS75的使能端G被置“1”，锁存器处于开

简易智力竞赛抢答器

崔秀起

启状态。由于这时未按 $K_1 \sim K_4$ ，1D~4D全为“0”， $Q = D$ ，所以1Q~4Q全为“0”，1 \bar{Q} ~4 \bar{Q} 则全为“1”，四输入与非门74LS20的输出为“0”，经反相器加到4040的CR端为“1”，加到多谐振荡器A端为“0”，所以蜂鸣器不发声。而G端始终保持“1”状态。



上述准备工作完成后，智力竞赛就可以开始了。主持人随即提出竞赛题目，于是四个竞赛小组（或人）开始抢答。设C组优先抢答（即 K_3 被按动一下）使3D=“1”，则3Q=“1”，经74LS04的一个反相器反相，驱动输出为“0”，发光二极管两端因有近5V电压而被点亮。由于1Q、2Q、4Q均为“0”，倒相驱动输出为“1”，

表2 4040功能表

| 输 | 入 | 输出状态 |
|-----------------|------|--------|
| \overline{CP} | CR | |
| ↑ | L | 不变 |
| ↓ | L | 进入下一状态 |
| X | H | 全输出 L |

因此 LED_1 、 LED_2 和 LED_4 都不发光。同时，由于3 \bar{Q} =“0”，74LS20的输出为“1”，4040CR端为“0”，同时A端为“1”，使多谐振荡器产生方波信号，经4040进行4096次分频，由 Q_{12} 端加到蜂鸣器上，蜂鸣器发出“嘟、嘟”叫声，同时 LED_3 显示灯点亮，这样竞赛主持人很容易作出C组是优先抢答的判定，并请C组回答问题。

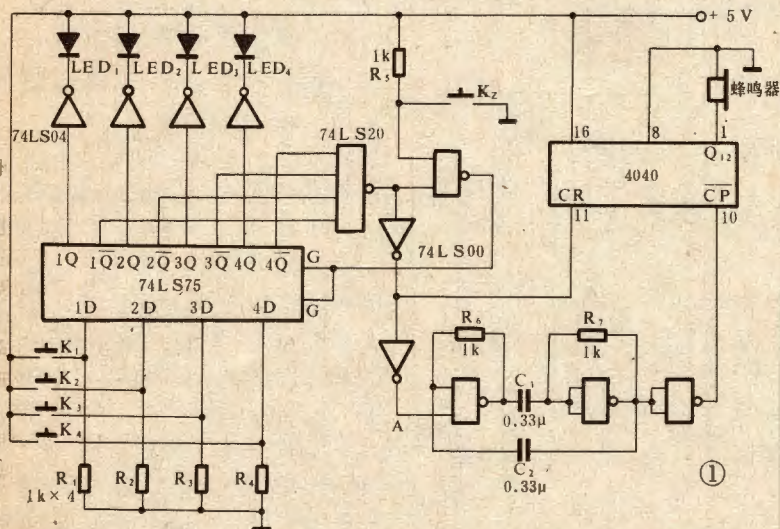
由于C组按钮 K_3 按动同时，3 \bar{Q} =“0”，由图1可知这时使使能端G=“0”，使74LS75处于保持状态。只要竞赛主持人不按动 K_z ，发光二极管 LED_3 就不熄灭，蜂鸣器就继续发声。由于电路中组件传输速度很快，线路的抢答鉴别仅用几十毫微秒的时间。

而两组或多组在小于1μs的时间内同时按键的概率是极小的，因此不必担心多组同时竞争的现象。

这种抢答器在准备状态时，工作电流为50mA，在显示和告警时，工作电流也不到100mA。按图1电阻电容值完成的电路，蜂鸣器发声约每秒一次，要改变发声频率，只要改变 C_1 、 C_2 的值即可。发光二极管若采用四种不同的颜色，效果更好。有兴趣的读者不妨一试。

致读者

11月份全国各地邮局全面展开1988年报刊征订工作，本刊明年定价不变，敞开订阅。请本刊新老读者及时到当地邮局办理订阅手续，并注意邮局收订截止日期，以免漏订。限于人力，编辑部不具体办理具体邮购业务，请读者注意。

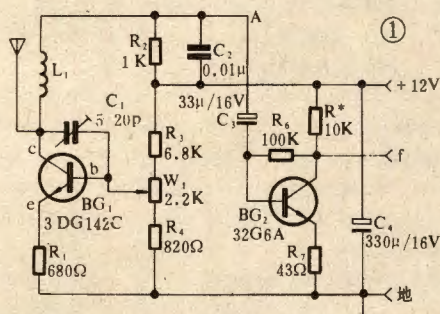


报警器的种类较多,但基本形式多为感应式、断线式、光电式。它们在使用中都有一定的局限性。为此本人试制了一个微波报警器,供读者参考与制作。

本报警器很适合家庭、商店、仓库使用。只要犯罪分子进入警戒范围,报警器就会报警。警戒范围在80平方米内连续可调。为防止犯罪分子破坏报警器,本报警器还具有断线报警功能。

工作原理

微波报警器由探头与主机两部分组成,探头放在需警戒的地方,主机放在值班室内。这里先介绍探头部分(见图1)。高频三极管BG₁在微调电容C₁正反馈的作用下产生自激振荡。其自激振荡频率可通过电位器W₁、可调电容C₂进行调节。根据实际测量,自激振荡



频率范围在400MHz—600MHz之间。由天线将电磁波辐射到空间,在被警戒的范围内产生一个微波场。由于天线是漆包线做的鞭状天线,它对邻近物体的敏感性



很强,当人在微波场走动时,人体的反射波通过天线使高频三极管BG₁的自激振荡幅度和频率都产生变化。电感L是一个高频扼流圈,振荡幅度和频率的变化使A点电位波动。这波动信号经电解电容C₂加在三极管BG₂的基极上进行放大,放大后的信号从三极管BG₂的集电极中取出,送到主机进行鉴别。

正常情况下,三极管BG₂集电极送出的电压是稳定的(约2伏),当人体在微波场内走动时,这电压就会在1~4伏内变化,变化幅度大小与人体离探头的距离成正比。

主机部分见图2。由运算放大器IC₁、IC₂组成的窗口比较器,对探头送来的信号电压进行比较、鉴别。如果信号电压在两指定的比较电压中间,运算放大器IC₁、IC₂都无电压输出,B点电压为0伏。当信号电压比指定的高端电压(IC₁的3脚电压)还高,运算放大器IC₁输出高电压,触发可控硅SCR导通,继电器J吸合,电铃DL得电发声报警。同样,当信号电压比指定的低端电压(IC₂的4脚电压)还要低时,运算放大器IC₂也输出高电压,触发可控硅SCR导通。

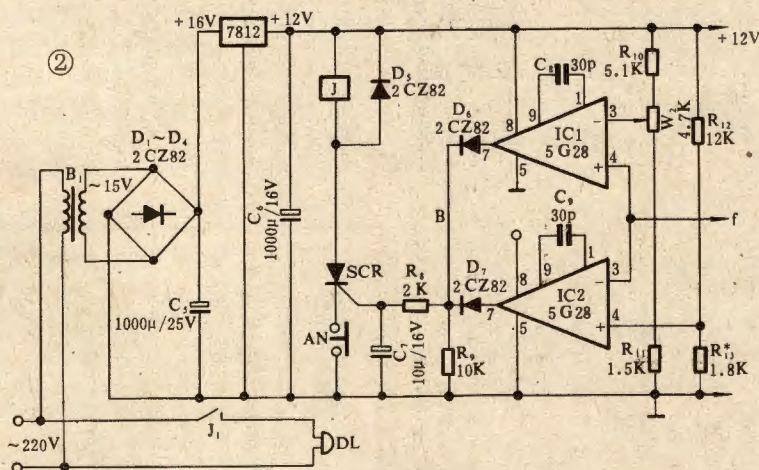
在这里我们通过调节电位器W₂来改变高端指定电压,以调节报警范围。低端指定电压调整在1.5伏左右,作为断线报警,一旦主机与探头连线被切断,信号电压失去,报警器就报警。按钮AN是报警后的复位按钮。

为了使报警器工作稳定,这里使用了三端固定集成稳压器T812对直流电压稳压。

调试与元件的选择

对于主机,只要元件无损,安装无误,一般不需调整,就能正常工作。探头的关键元件是三极管BG₁,这里是用3DG142C,它的截止频率 $f_T \geq 800\text{MHz}$,也可以用其它型号管代替,但 f_T 一定要 $\geq 800\text{MHz}$ 。微调电容C₂选用品质高的瓷介微调电容器。电感L是用 $\phi 0.51$ 漆包线在 $\phi 5$ 圆柱上绕5圈脱模而成的空芯线圈。天线是一根 $\phi 1.5$,长150mm左右的直漆包线。

探头装好后,检查无误,就可接通12伏电源进行调试。因一般业余制作者无高频测量仪器,所以专门介绍



全日照自动喷雾控制器

方志民

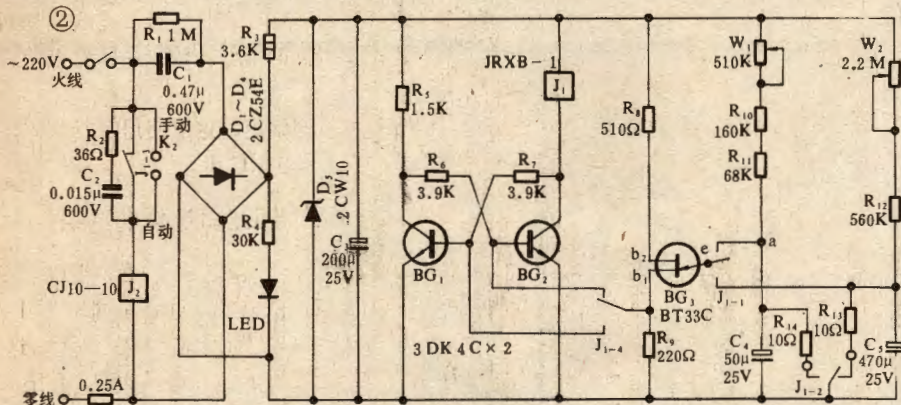
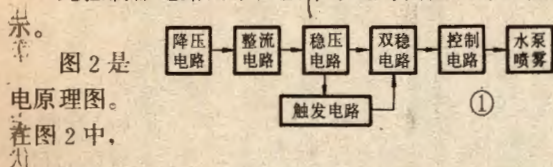
王云山

全日照喷雾育苗是近年来摸索出的快速育苗方面的新途径。它是在喷雾条件下,充分利用日照进行光合作用,使插条生根快,成苗率高的育苗方法。其特点是操作简便、省工、省料,扦插后只需视天气情况开关喷雾即可。因全日照喷雾育苗法较好地解决了扦插繁殖所需的空气湿度、土壤湿度保湿与光照的关系,所以是比较理想的科学育苗方法。据一些科研单位试验,扦插出苗比常规方法可提早10~100天,掌握的好,成活率可达100%。

全日照喷雾育苗的关键设备是喷雾自动控制器。它要求工作可靠,每隔一定时间开闭喷雾装置一次,间歇时间和喷雾时间可调。

根据上述要求设计的全日照自动喷雾控制器,在山西省农科院园艺研究所等单位试用获得了较满意的效果。

此控制器电路简单,工作原理可由图1方框图所示。



用500型万用表调试方法。首先测电源电压12伏是否稳定。调电位器 W_1 ,同时用万用表测e、b两点电压,使e点电压>b点电压,这表明三极管 BG_1 已自激振荡了,这时e点电压在1~1.5伏之间。再调微调电容 C_1 ,使C点电压高于A点电压1~2伏。然后把天线换成200mm长的漆包线,把万用表拨在直流10伏档,接在f点上。用手在天线边来回摆动,看万用表指针的

摆动幅度怎样。同时不断剪短天线,使摆动幅度达到最大,约2~4伏。再反复细调电位器 W_1 ,微调电容 C_1 ,看摆动幅度是否还能更大。最后调整电阻 R_8 ,使f点电压在静态时为2伏。由于主机的输入阻抗很高,为防止干扰,探头与主机间的连线要选用双芯屏蔽线。

降压电路先将市电经电容 C_1 降压,然后由 $D_1 \sim D_4$ 组成的桥式整流电路整流。通过稳压电阻 R_3 和稳压管 D_5 ,使电压稳定在12.5~13伏左右。此电源供给整个电路工作。 C_2 用来滤波。 BG_1 和 BG_2 构成双稳态电路,它们的基极与继电器 J_1 的一组触点 J_{1-4} 相连接,此触点将 BG_1 经延时电路所产生的脉冲信号分别导入 BG_1 和 BG_2 的基极,用来控制双稳态电路的翻转。由继电器 J_1 来控制 J_2 ,进而控制喷雾水泵电机的运转。此电路为功率较大的三相电机设计。如是功率较小的单相电机或电磁阀,则可将 J_2 去掉,将 J_1 稍加改动变为可控硅控制,且体积可大大缩小。

电路中 J_1 的四组触点在本电路中全部应用。 J_{1-1} 和 J_{1-2} 用来给延时电路的 C_4 和 C_5 放电,保证每次工作时间的准确性。

全日照自动喷雾控制器的工作过程如下:

电源开关 K_1 闭合,由于 BG_2 的基极通过 J_{1-4} 的常闭触点接地, BG_2 截止、 BG_1 导通。 J_1 因只有微小电流通过而不能动作。此时 J_{1-3} 处于闭合状态, J_2 吸合,电机带动水泵运转,开始喷雾。此时由 W_1 、 R_{10} 、 R_{11} 和 C_4 构成的延时电路也开始充电。a点电位逐步升高,当此电压升至单结管 BG_3 的峰点电压时, BG_3 导通,输出一个正脉冲,使 BG_2 导通, BG_1 截止、 J_1 吸合、 J_{1-3} 断开、 J_2 断电、喷雾停止。这时 J_{1-4} 的活动触点和原常开触点闭合,使 BG_3 的b₁与 BG_1 的基极相连。 J_{1-1} 的活动触点将 W_2 、 R_{12} 和 C_5

高,当此电压升至单结管 BG_3 的峰点电压时, BG_3 导通,输出一个正脉冲,使 BG_2 导通, BG_1 截止、 J_1 吸合、 J_{1-3} 断开、 J_2 断电、喷雾停止。这时 J_{1-4} 的活动触点和原常开触点闭合,使 BG_3 的b₁与 BG_1 的基极相连。 J_{1-1} 的活动触点将 W_2 、 R_{12} 和 C_5

摆动幅度怎样。同时不断剪短天线,使摆动幅度达到最大,约2~4伏。再反复细调电位器 W_1 ,微调电容 C_1 ,看摆动幅度是否还能更大。最后调整电阻 R_8 ,使f点电压在静态时为2伏。由于主机的输入阻抗很高,为防止干扰,探头与主机间的连线要选用双芯屏蔽线。

使用功率场效应管的可调稳压电源

钟 实

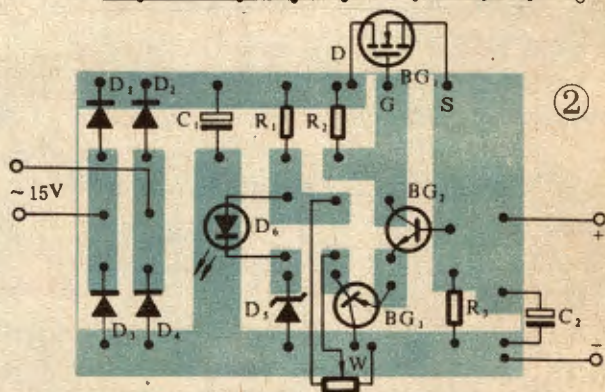
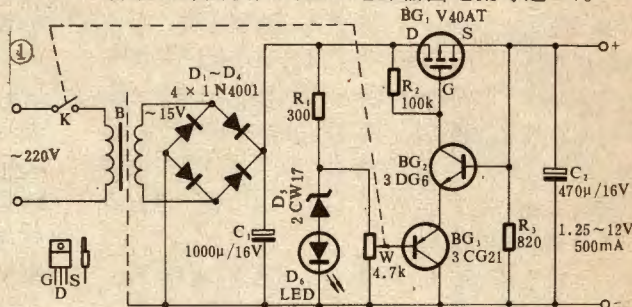
本文介绍用一只 V-MOS 功率场效应管作调整管的稳压电源。直流输出电压可在 1.25~12V 间连续调节, 输出电流为 500 mA (配 10cm² 散热片) 时, 电压波动不超过 0.3%。如果配用万向插头, 可与收音机、录音机等电器连接使用。

图 1 是该稳压电源的原理图。其工作原理与普通串联稳压电源基本相同。所不同的是使用了 V-MOS 功率场效应管作调整管, 因不需大电流推动, 所以使电路简化, 成本降低, 而稳压性能却有所提高。

图中电阻 R_1 、 W 、 D_5 及 LED 发光二极管组成一连续可调恒压源, 为 BG_3 基极提供基准电压。 R_1 为限流电阻, W 为 4.7k Ω 带开关电位器, D_5 为稳压值为 9~10.5V 的稳压二极管, D_6 为红色圆形发光二极管。 D_5 与 D_6 的串联稳压值决定了稳压电源的最大输出电压, D_6 还兼作电源指示和负载电流大小指示, 一管多用, 稳压电源工作电流越大时, 发光管越暗。

功率场效应管可选用 V40AT 等塑封管。B 可选用输出电压 15V 左右的录音机电源变压器。其它元件参数见原理图。图 2 是该稳压电源的印

制板图。若选用功率较大的电源变压器, 并加大调整管散热片面积, 则稳压电源输出电流可达 1A。



组成的延时电路的 b 点接至 BG_3 的 e 极。此路延时电路用来控制喷雾的停止时间。 J_{1-2} 的活动触点与常开触点接通, 将 a 点所连的电容 C_4 上的剩余电荷泄放掉, 以保证下一步充电时间的准确性。当 b 点所连的延时电路充电至一定时间后, 同样由 BG_3 产生的脉冲控制双稳态电路翻转, J_1 失电、 J_2 闭合, 开始喷雾。如此周而复始, 循环工作。

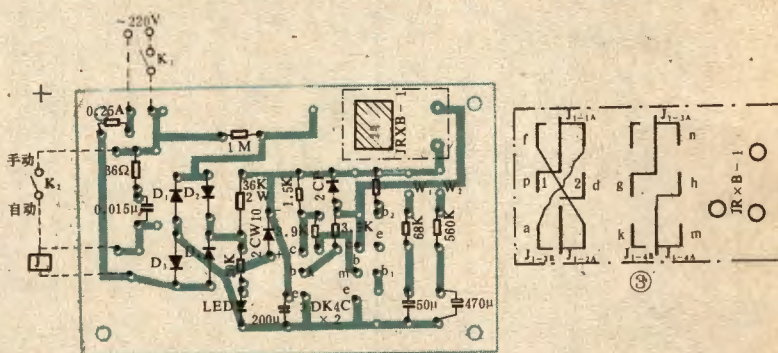
本电路具有手动和自动两种操作方式。当把开关拨到手动位置时, 控制器将带动水泵电机或电磁阀进行连续不断地工作。开关放在自动位置时, 将按照操作人员所设置的时间自动间歇工作。间歇时间为 5~25 分钟, 喷雾时间为 15~30 秒, 这样就基本保证了各种环境和条件的要求。

此控制器的结构简单, 元件少、装配调试容易, 成本较其它类型控制器低, 除用在全日照喷雾育苗方

面外, 也可用于其它需要循环工作的场合。

图 3 为印制板图。电路中 BG_1 和 BG_2 的 β 值应大于 80 倍, BG_3 的分压比 η 大于 0.6, C_4 和 C_5 尽量选用漏电较小的电容, 以保证时间的准确性和避免失控。

本控制器如在温室环境中使用, 应将壳体密封, 防止电路和零件的锈蚀。





录象机故障的无图纸检修

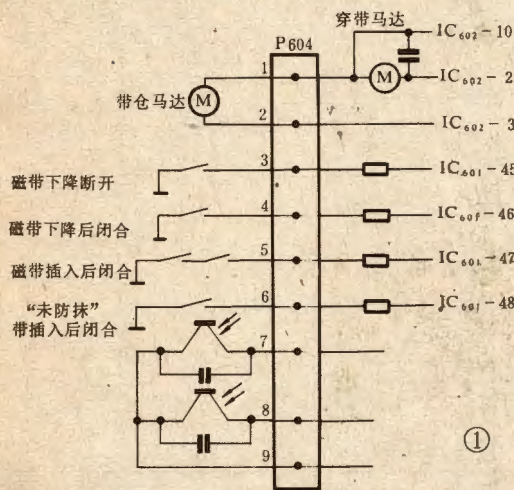
杨健

目前市售的家用录象机大都不配备电路图纸，一旦出故障，会给维修带来一定的困难，本文通过一实例，介绍一下录象机故障的无图纸检修的方法步骤。对于其它机种，亦可起到抛砖引玉的作用。

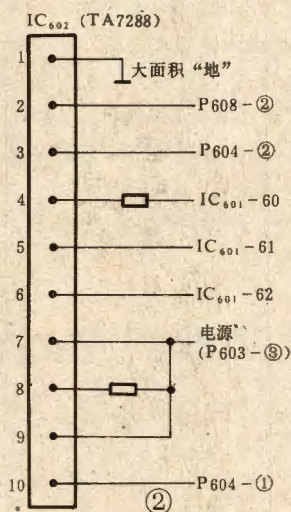
故障现象 一台日本产东芝（TOSHIBA）牌V73DC机，插入磁带后，带仓不下降，且20秒钟后，电源自动关闭。该机送修时无电路图。

故障分析 从故障现象分析，插入磁带后，带仓不下降，说明带仓各开关、带仓马达、马达驱动控制电路等可能有故障；20秒钟后自动关机，说明电源控制部分或电源电路本身有故障。

由于带仓在插入磁带后不下降，所以先从带仓检查开始。取下带仓，拔下与主电路板连接的插头，对照实物，画出电路图，见图1。再对照此图，检查其功能。插入磁带后，P604⑤与地接通，用手旋转带仓马达，使磁带入位，此时P604③与地断开；P604④与地接通。P604①、②之间直流电阻约为20Ω，正常。两只光电管在无光（红外光）照时，P604⑦、⑨、P604⑧、⑩间呈高阻；有光照时，呈低阻。经上述检查后，确定带仓电路完好。再向相反方向旋转带仓马达，使带仓复原，插上P604插头，通电检查IC₆₀₁-47为低电位，说明磁带插入信号已送入CPU。检查IC₆₀₁（CPU）各脚，电压基本正常，初步断定CPU问题不大。继续检查带仓有关部分。



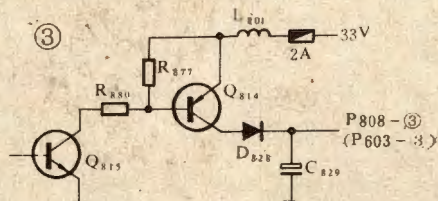
从图1中可看出，带仓马达、穿带马达均与IC₆₀₂相连，IC₆₀₂又有散热片，属功率器件。因此确定IC₆₀₂是马达驱动集成电路。将其电路画出见图2。从图2中可看出，由于IC₆₀₂为功率器件，所需电流较大，电源不可能由IC₆₀₁（CPU）供给，所以在无IC₆₀₂（TA7288）任何资料的情况下，可以断定IC₆₀₂-7、9脚为电源端。测其电源电压仅有0.7V，从而断定IC₆₀₂无电源电压，因为马达驱动不可能用如此低的电压。紧接着检查电源通路，因IC₆₀₂功耗较大，所以电源通路中不会串有电阻，顺着IC₆₀₂7检查，不查支路（串有电阻的路），可直接查P603③，即P603上印有“TO POWER”（到电源）的头，它连到电源板P808。拔下P603，检查P603③无电压，说明马达驱动IC无电源，故障在电源板。



取下电源板，并取下插头P808，将其附近电路画出，如图3所示。可以看出，在正常情况下，Q₈₁₄饱和导通，33V电源经2A保险管、L₈₀₁、Q₈₁₄c-e极、D₈₂₈、P808③供给IC₆₀₂及其它电路工作。测Q₈₁₄e极有电压，D₈₂₈、C₈₂₉也完好，测量Q₈₁₄b极为低电位，Q₈₁₄应饱和

导通，但其c极并无电压，焊下Q₈₁₄，检查其c极已断路，更换后通电，一切恢复正常，故障排除。

通过上述分析可得出结论：在无电路图的情况下，要特别熟悉录象机的工作原理，检查时不急于动手，





先进行直观检查，看电路板、插头座、元器件有否断线、松脱、烧焦现象；要仔细分析故障性质，假设几种情况，实际测量检查，逐一淘汰；抓住一个疑点往下查，但注意不要死抓一个问题不放，因为有些故障是相互影响的；遇到不清楚或较乱的地方，画出电路

图，在图上分析；遇到集成电路时，不要立刻断定其损坏，而要多怀疑其外围附属电路元器件；实在不行，可用一台同型号的机器进行对比检查；也可参考其它类似的电路图。总之，在无任何资料的情况下对于一些简单的故障也是可以修复的，而并非束手无策。

彩色电视机 应急修理两例

王文彬

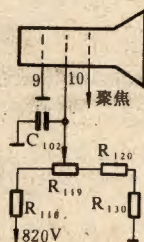
〔例1〕故障现象 一台厦华牌XC 3718型彩电，其光栅正常，但无图象无伴音。

分析检修 由故障现象可知，行、场扫描均正常，故障发生在公共通道部分。测量IC101（TA7680AP，图象中放电路）、预中放管Q₁₀₁各极电压均正常，电调谐器也正常，说明通道直流工作状态正常，故障在交流回路。用输入干扰信号法从后至前逐级用手持改锥碰触信号输入端，当碰到声表面波滤波器（SAW）的输入端时，屏上无干扰波，而在此之前均有反映。由于该器件用普通的万用表不易判别其好坏，故用一只1000pF的瓷片电容短接在SAW的输入与输出端，声图立刻出现，说明SAW已损坏。若一时无法买到，可暂用1000pF电容器代用，除略有伴音干扰图象外，对收看影响不大。

〔例2〕故障现象 一台三元牌37SYC 2型彩电，无光栅，有伴音。

分析检修 由于本机的伴音及通道部分的工作电源由行输出变压器提供，伴音正常，说明行扫描电路工作正常，故障可能在显象管及其附属电路。

用试电笔靠近行输出变压器的顶端，氛泡发亮，说明高压正常，观察灯丝也发亮，测视放供电电压（由D₅₀₃整流输出）及第一阳极电压（由D₅₀₂整流输出）分别为180V和820V，正常。再从显象管座上测量各脚电压，发现10脚（第一阳极）电压只有8V左右，正常应为650V，检查该脚对地电容C₁₀₂正常，调整R₁₁₉（2MΩ）电位器无变化，见附图，焊下该电位器，拆开检查发现引脚涂银部分与碳膜层部分已烧焦断开。



这个电位器是用来改变第一阳极电压的，当此电压近似为零时，电子束便得不到加速，造成无光栅。由于该电位器系高阻值小体积，市场上不易购得，故采用如下的应急办法：用HB（或更黑）铅笔在断开烧焦处来回磨一磨，直至导通良好，焊上后开机，一切正常。

全国电子报刊协作网联合征订目录

| 订阅代号 | 报刊名称 | 刊期 | 单价 | 订阅代号 | 报刊名称 | 刊期 | 单价 |
|-------|--------|-----|------|--------|----------|-----|------|
| 1-28 | 计算机世界 | 周报 | 0.16 | 4-236 | 中学科技 | 月刊 | 0.40 |
| 1-48 | 北京电子报 | 周报 | 0.05 | 4-316 | 现代通信 | 月刊 | 0.33 |
| 1-49 | 国际电子报 | 半月报 | 0.20 | 17-22 | 电子市场 | 周报 | 0.06 |
| 2-75 | 无线电 | 月刊 | 0.45 | 18-67 | 微型机与应用 | 双月刊 | 0.80 |
| 2-354 | 电视技术 | 月刊 | 0.72 | 52-44 | 电力电子技术 | 季刊 | 0.66 |
| 2-355 | 电声技术 | 双月刊 | 0.83 | 52-45 | 陕西电子 | 季刊 | 0.50 |
| 2-889 | 电子技术应用 | 月刊 | 0.50 | 61-74 | 软件报 | 周报 | 0.10 |
| 2-890 | 电子科学技术 | 月刊 | 0.55 | 61-75 | 电子报 | 周报 | 0.07 |
| 2-891 | 电子学报 | 双月刊 | 2.50 | 66-32 | 机械与电子 | 双月刊 | 0.40 |
| 2-892 | 电子世界 | 月刊 | 0.42 | 80-10 | 中国电子报 | 周三报 | 0.06 |
| 4-141 | 电子技术 | 月刊 | 0.55 | 82-141 | 国外电子测量技术 | 季刊 | 1.20 |

11月份全国各地邮局收订明年报刊，凡需续订或新订上列报刊的读者，请直接到当地邮局办理订阅手续，并注意当地收订截止日期，以免漏订。本征订目录发稿时，正值全国报刊整顿，表中个别报刊刊期和定价如有变动，以邮局收订目录为准。



汤姆逊牌 彩色电视机 电源故障检修



乔林建

法国产汤姆逊牌(国内亦有组装)TFE51140 K 20英寸彩电,因质量上的原因造成该机型故障率较高,而故障部位大都发生在电源部分。这部分电路无论在设计上还是从选件上均存在不同程度的问题,现举一实际检修的例子。

一台TFE51140 K 型机,无图无声,可能是市电电压偏高所致。

开机检查,发现开关电源部分CP24电容爆裂,由于这个电容的耐压值选低了,所以在电网电压偏高时击穿,这属设计选件上的不合理所致。进一步检查发现TP₁₆、TP₃₇、TP₃₈和开关管TP₃₂均击穿损坏,DP₁也被击穿,电阻RP₁₁亦烧坏。由此说明,该机适

应电网电压变化能力差,实测结果表明,当电网电压在180~230V内波动时该机还可工作,超出这个范围不是不工作,就是烧坏元器件,这一点就远不如日本机(国产彩电线路及选件大都同日本机类似)。

电阻RP₁₁是0.22Ω/16W规格的,市面上无此种规格电阻,可用康铜丝(也称锰铜丝)自行绕制,也可找4个1Ω电阻并联代用。三极管TP₁₆用3CG4E代用,β应大于100。TP₃₇用3DG6D代替。TP₃₈用3CG21B或3CG21C代替。二极管DP₁用2CK24C代用。电源开关管TP₃₂原型号是BU508A,市面上很难买到,BU508A主要参数如下:BV_{CBO}>1500V、BV_{CEO}>700V、I_{CM}>15A、P_{CM}>125W。和该管所配的原散热铝板面积偏小,工作时温升过高,而且BV_{CEO}偏低,易击穿损坏。这里用市售较多的2SC1942大功率管代换BU508A,散热铝板改用一块25×4×0.2cm的,并弯成U型,因原机放BU508A的地方已放不下,改装在机壳上,U型板要悬空,以免烫坏机壳。电容CP₂₄原耐压为400V,偏低,应选630V以上的。经这样修理后该机一切正常,即便是电网电压升至260~270V仍可稳定工作。

CTS-5 超声波诊断仪 故障检修实例

赵 棱

本文介绍超声波诊断仪产生无标距故障的检修实例二则:

〔例1〕用示波器观察由G20A、G20B双三极管组成的标距振荡级的输入、输出信号,发现有同步脉冲输入,而无输出。用万用表测量该振荡管工作电压,基本正常。(排除了电子管本身故障的可能性),这样问题便局限在振荡器中的C₆₀₂电容和L₂₀电感线圈上了。为了更准确地发现故障处,断开后级耦合电容C₆₀₃,以防止后级电路有故障而影响标距电路。但该振荡器仍旧停振。

重新分析出以下几点所在原因:

- ① L₂₀电感线圈受潮而引起停振,
- ② L₂₀电感本身局部短路,
- ③ C₆₀₂电容有漏电的可能性,

依上所述:首先用300瓦电吹风机对L₂₀电感线圈进行加热驱潮处理。15分钟后,开机试验,标距恢复,说明是L₂₀电感内部受潮,造成振荡器停振。加热完毕,需用高频白腊封好线圈。

〔例2〕根据故障现象,首先用示波器从标距电路的后级,观察C₆₀₉电容至示波管第7偏转板上的标距波形,其波形正常,证明整个标距电路处于工作状态。既然偏转板上有波形显示,而示波管上的显示却没有标距出现,那么会不会出在前级的时间电路和扫描电路中呢?仍旧用示波器检查时间电路的前级G₁₅6N1栅极有否同步脉冲输入和输出;发现有输入脉冲,却无输出波形,则故障原因有以下二个可能:

- ① 6N1电子管本身损坏,失去放大能力。
- ② 该管屏极和阴极电阻变值,改变了该管的工作点,而使电子管处于截止或饱和状态。

先焊下阴极电阻R₃₂₀(10k),测其电阻,为无穷大,证实R₃₂₀电阻的开路,使G₁₅电子管的阴极悬空,处于截止,以至引起后级电路失常。换上10k电阻,机器正常。

《中国电子学会第四届年会论文集》征订

该论文集收录了将在中国电子学会第四届年会(12月举行)上宣读的论文约220篇,书面交流论文文摘90篇。内容反映了我国电子学各领域的学术水平、最新研究成果和发展动向。

该论文集定于1987年11月份出版发行。全集共约90万字,16开本印制,每本收工本费15元(含邮资)。现在开始征订,单位和个人均可订阅,截止日期1987年11月30日。欲订购者请将书款汇至北京165信箱编辑出版部;也可银行汇款,开户行北京市翠微路分理处,户名中国电子学会,帐号8901-375。汇款时务请写清购书名称及数量。

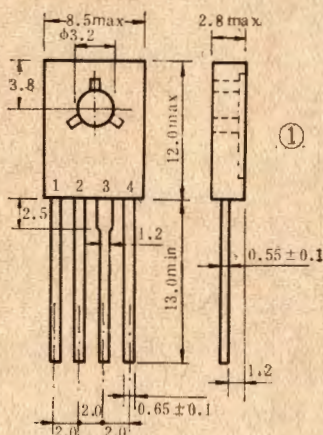
新型音响集成电路介绍 (11)

马达稳速电路和降噪电路

荣寿孙 严毅

马达稳速电路在功能和性能方面近年来并没有重大发展。与其他IC一样,为了适应低电压小型机的需要,一批低电压的稳速电路开始与我们见面,现将推荐使用的主要新品种介绍于下:

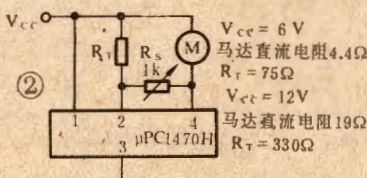
一、 μ PC1470H



1.生产厂家 日本电气公司。
外形见图1。

2.主要电参数 ($T_a = 25^\circ\text{C}$)
电源电压 V_{cc} : 3.5~16V。4端最大流入电流 I_4 : 2A。分流比 K : 20。饱和电压 $V_{4(sat)}$: 1.5V。

3.应用电路 见图2。



4.适用机型 本电路适用于 4.5V、6V、9V和12V供电的马达,常用于袖珍式、便携式、台式以及大型组合式音响设备。

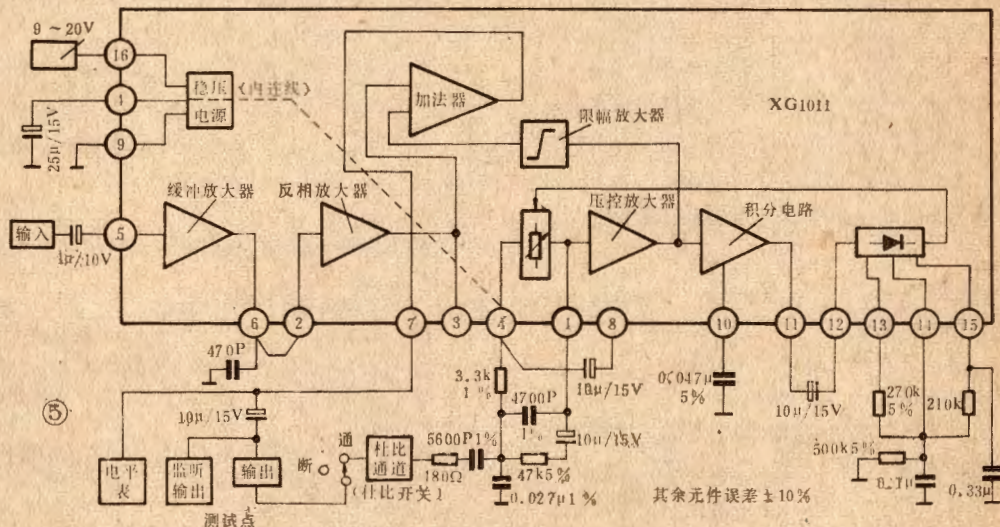
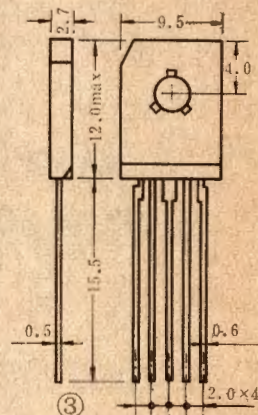
二、LA5521D/M、LA5522

1.生产厂家 日本三洋公司。

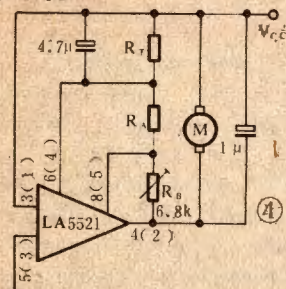
LA5521D 采用8脚双列直插式塑封结构;LA5521M采用8脚双列扁平型塑封结构。LA5522外形见图3。

2.主要电参数 ($T_a = 25^\circ\text{C}$) 电源电压 V_{cc} : 1.8~8V。最大马达电流 I_{Mmax} : 700mA (LA5521D/M); 1A (LA5522)。分流比 K : 50。残余电压 $V_{(sat)}$: 0.13V。

3.应用电路 见图4。



4. 适用机型 适用于3V、4.5V和6V供电的马达。由于工作电压低，并有各种小型封装，因此更适用于各种小体积的旅行收音机或旅行收录机。



括号内是LA5522的端子号码
 R_T (最大) $< K R_m$ (最小)
 R_m 为马达直流电阻
 K 为分压比
 R_m 对LA5521用2k Ω ，
 对LA5522用5.1k Ω

降噪电路的种类很多，国际上影响最大的要推杜比降噪电路。而且目前各种制式的降噪电路有向杜比降噪电路靠拢的趋势。由于杜比降噪电路在我国已申请了专利，因此整机上采用杜比降噪电路必须取得杜比公司的许可证。这是国产整机上采用杜比降噪电路不普遍的主

要原因。这里仅举国产XG1011杜比降噪电路一例，供读者选用。除杜比降噪电路外，还有一种动态降噪电路(DNR)，是利用可变通带进行降噪的。它只装在音响设备的放音通道中，为一种非互补型降噪电路。除录音机外对于收音机、电唱机都同样起降噪作用。同时，又不需要取得许可证，因此在我国有一定的实用意义。

三、XG1011

1. 生产厂家 国营新光电工厂。采用16脚双列直插式塑封结构。可以与美国国家半导体公司的LM1011N以及美国西格奈蒂克公司的NE545B直接互换。

2. 主要电参数 ($T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{cc} = 12\text{V}$ ，杜比电平0dB相当于3脚580mV) 电源电压 V_{cc} : 9~20V。电源电流 I_{cc} : 17mA。电压增益 G_{v5} : 3~7脚0dB (1kHz, 杜比开关断位)。谐波失真度THD: 0.05% (1kHz, 0dB)。信号处理能力SHD: 14dB (1kHz,

THD = 0.3%)。

3. 应用电路 见图5。

4. 适用机型 XG1011杜比B型降噪电路适用于各种高档便携式、台式和组合式音响设备。仅对磁带录/放音起降噪作用。

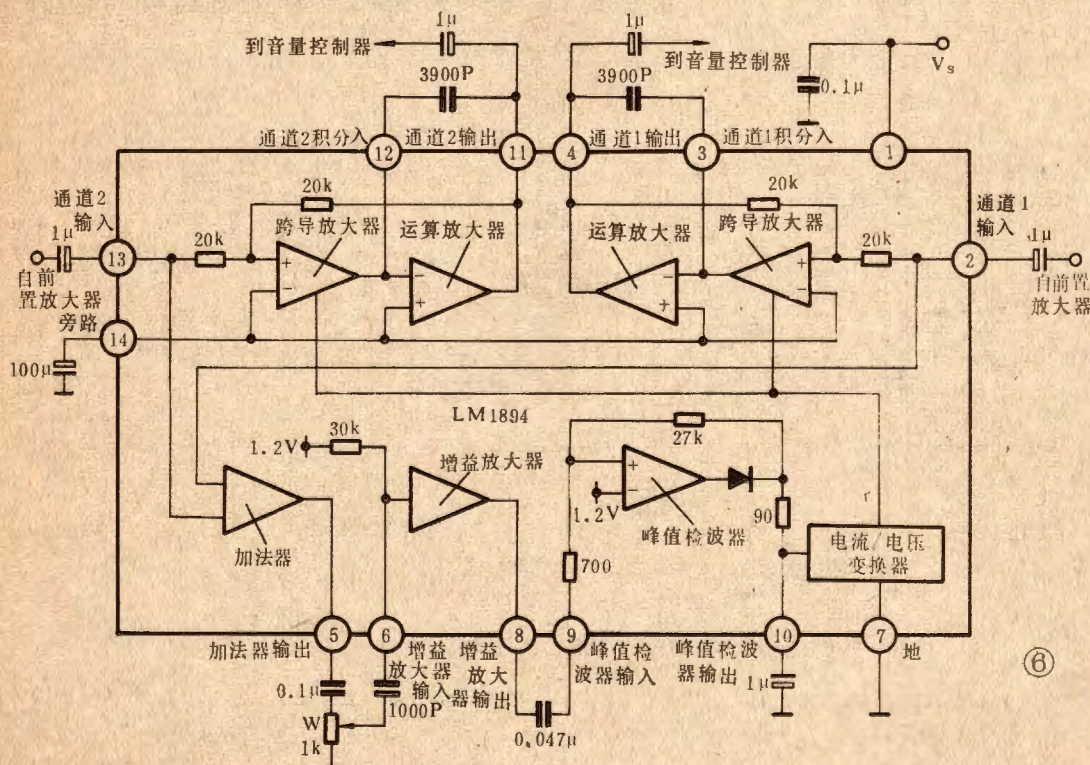
四、LM1894

1. 生产厂家 美国国家半导体公司。采用14脚双列直插式塑封结构。

2. 主要电参数 电源电压: 4.5~18V。电源电流: 17mA。电压增益: 0dB。最小带宽: 965Hz (9脚通过0.1 μA 交流接地)。最大带宽: 34kHz (9脚直流接地)。降噪效果: -10dB (CCIR计权)。谐波失真度: 0.05%。信号处理能力: 1V (输出失真度3%)。

3. 应用电路 见图6。

4. 适用机型 LM1894动态降噪电路适用于中档便携式、台式或组合式音响设备。对磁带放音、收音和电唱等一切放音过程均有降噪作用。





无线电遥控多功能幻灯机

汤诞元

本文介绍一种无线电遥控幻灯机，它是利用一套两通道无线电遥控装置，可以控制教学用幻灯机的正向调焦、反向调焦、正向换片（进片）、反向换片（退片）和停止等五种功能。

图1是这种遥控幻灯机的调焦电路和换向继电器电路。其中 M_1 为调焦电动机，只供镜头调焦用。CX6-9S九芯插座跟图2中的九芯插头配合，供连接无线电遥控装置和控制盒使用。 $D_1 \sim D_4$ 组成桥式整流电路。 $J_正$ 和 $J_反$ 分别为两个正反相继电器，用来控制机械换向机构（图中未画出）。当 $J_正$ 吸合时，幻灯机进片，当 $J_反$ 吸合时，幻灯机退片。有关幻灯机中的光源、换片和抽风电动机等均未画在图中。

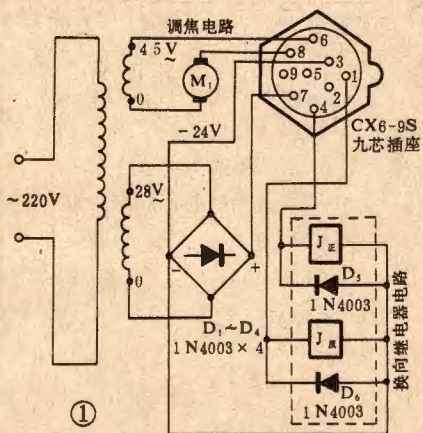


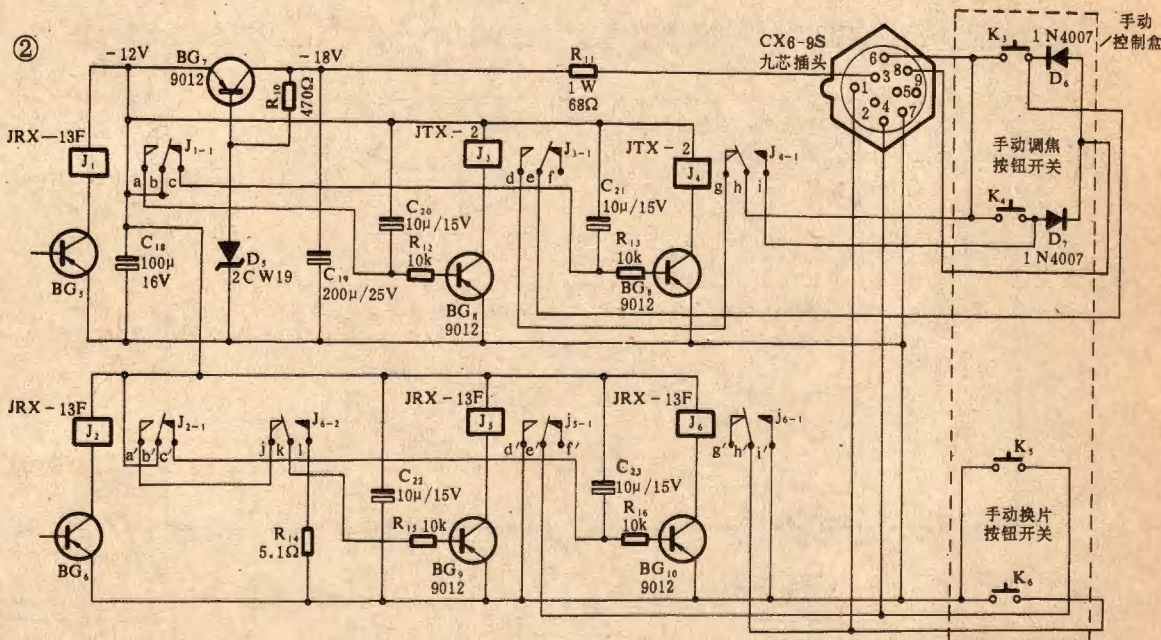
图2是这种多功能幻灯机的遥控接收机执行机构电路图，其中 J_1 、 J_2 为两通道无线电遥控接收机（例如本刊今年第5期介绍的YK102遥控装置）中的两个末级继电器。

J_3 、 J_4 、 J_5 和 J_6 为四个延时释放继电器。调焦的功能由第一通道执行，换片的功能用第二通道执行，其中 R_{14} 为泄放电阻，当继电器 J_6 的转换触点 j_{6-2} 释放时， K_1 接通，使 C_{22} 通过 R_{14} 迅速放电。使用时，只需把图2中的九芯插头CX6-9S插入图1中的九芯插座内。幻灯机内的-24V直流电源，通过CX6-9S的第3脚经 R_{11} 降压和 C_{19} 滤波后，得到-18V左右的直流电压。 BG_7 、 R_{10} 、 D_5 、 C_{18} 等组成简单的串联型稳压器，能输出-12V直流电压，供接收机使用。继电器输出端分别跟手动控制盒中的 K_3 、 K_4 、 K_5 、 K_6 并联，这样就能既可遥控，又可手控。

若要正向调焦，可以用手继续地按发射机（将YK102型发射机适当缩小并改用9V层迭电池供电）第一通道的微动开关，此时发出一串短脉冲调焦指令信号，由于接收机中的继电器 J_1 也跟着短脉冲信号的节奏时吸时放，使 j_{1-1} 的触刀b时而跟触点a接触，时而又跟b接触。这样 J_3 、 J_4 都呈吸合状态。由图2可以看出CX6-9S的第6脚（即 K_2 的左端）跟h、g、d、e至 K_2 的右端接通。相当于 K_2 被按下，幻灯机即能执行正向调焦任务，当调到最清晰的时候，只要停止发送短脉冲指令信号，就能将镜头的位置固定下来。

若要反向调焦，可以用手指按下发射机第一通道的微动开关不放，此时发出一个长脉冲调焦指令信号，接收机中的 J_1 长期吸合， J_3 也吸合，而 J_4 释放。由图2可以看出，CX6-9S的第6脚（即 K_4 的左端）跟h、i至 K_4 的右端接通，相当于 K_4 被按下，幻灯机即能执行反向调焦。当停发长脉冲指令信号时，即能自动停止调焦。

若要正向换片，可以用手指轻轻按一下发射机第二通道的





学修半导体收音机(II)

故障检修中的逻辑论证

赵忠卫



学习修理半导体收音机,前几期已介绍过电路识读、万用表及有关工具仪器的使用、元件和单元电路定性检查。本文介绍学修半导体收音机重要步骤之一:故障逻辑论证的使用。

所谓故障逻辑论证就是采用电路基本定律、原理或是经过验证的直接、间接经验,通过推理来说明对检修故障所作某些判断的真实性。原则上,在检修半导体收音机过程中,通过各种检测手段获得的各种判断,都必须经过故障逻辑论证后才能作为动烙铁的依据。否则,盲目修理,后患无穷。

下面结合收音机的实际故障来讲故障逻辑论证的应用。

故障论题必须明确

故障逻辑论证是由故障论题、故障论据和论证方式三个部分组成的。在故障的检修过程中,通过各种检测所形成的各种判断是否正确,需要通过寻找故障论据来证明。这些要用故障论据来证明是否正确的判断就是故障论题。

例如:检修“完全无声”故障时,根据收音机的基本原理,可以产生如下两个判断:

判断(1):“完全无声”故障是由扬声器损坏造成的。

判断(2):“完全无声”故障是由无供电电压造成的。

对于检修“完全无声”故障的收音机来说,这两个判断都可以充当故障论题。因为它们都是需要通过故障论据加以说明的判断。就上述第一个判断来说,所要证实的就是扬声器是否损坏,因此故障论题是明确的。因为只有明确了故障论题,才能有意识地运用各种方法去寻找故障论据,证明论题是否正确。

下面的一个判断故障论题是不明确的:

判断(3):收音机中任何部分电路发生故障时,都有可能造成“完全无声”的故障。

判断(3)故障论题是不明确的,因所要证实的是不明确。若以它为论题,修理时就会觉得无从下手,因此不能用这样的判断来作故障论题。

故障论据必须充分

故障论题明确以后,接着就要找故障论据来证明故障论题确立或不确立。而所找故障论据必须充分与故障现象、被修收音机电路结构、电路原理相结合。故障论据并将要受到检修结果的检验。

例如:对某收音机电源回路的检查结果如图1表中所示。

微动开关,此时发射机发出一个短脉冲换向指令信号, J₁吸合一次, J₃~J₆也均吸合。由图2可以看出CX6-9S的第4脚跟第7脚接通,使图1中的J₁跟24V电源也接通, J₁吸合, 幻灯机即能自动完成一次正向换片动作。而且每按下微动开关一次,就自动进片一张。

若要反向换片,可以用手指按下发射机第二通道的微动开关不放,此时发出一个长脉冲换向指令信号, J₂长期吸合、 J₃吸合, J₆释放。由图2可以看出CX6-9S的第1脚跟第7脚接

当电源开关闭合时,电源电压大幅度下跌,于是可以提出两个故障论题:

故障论题(1):干电池电能耗尽,内阻上升。

故障论题(2):外电路有短路故障。

这两个故障论题虽很明确,但仅根据开机后电源电压大幅度下降这一论据来确定论题成立或不成立是不够充分的,还必须进一步寻找论据。

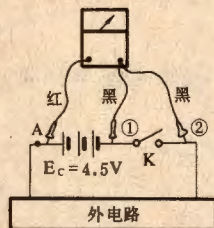


表1

| 测点 | K断开 | K合上 |
|-----|------|-----|
| ①~A | 4.5V | ~1V |
| ②~A | 0V | ~1V |

①

从图1实际电路来看,如上述第一个故障论题成立,那么开机后电源的输出电流要比正常时小得多;如第二个论题成立,则输出电流将大幅度上升,且干电池会发热。因此测量一下电源输出电流就能找到论题是否成立的充分论据。

故障论据不能脱离电路结构。例如:某收音机故障已被固定在低放级,测得各点电压如图2表中所示。根据测得的电压数据可以提出以下两个故障论题:

故障论题(1):因 $V_{c4}=0$, $V_{e4}=-4.5V$,说明BG₄无集电极电流,所以BG₄开路。

故障论题(2):因 $V_{c5}=0$, $V_{e5}=-4.5V$,说明BG₅无集电极电流,所以BG₅开路。

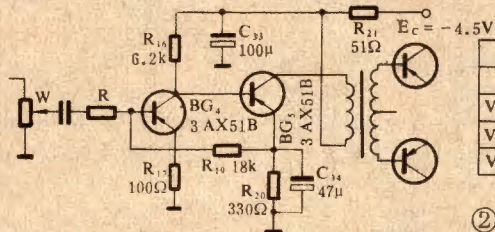
上述两个故障论据所要阐明的是BG₄开路或BG₅开路。就论题(1)的故障论据,如不结合实际电路,仅根据晶体管工作原理,上述论据似乎已经充分了。但结合电路结构分析,可以发现故障论题(1)已经脱离了电路结构,因为BG₄、BG₅级间采用的是直流耦合,而且BG₄的基极偏置电压取自BG₅的发射极,因此在 $V_{e4}=0$ 的前提下,仅根据 $V_{c4}=0$ 提出BG₄开路的故障论题有点不切实际,因此这一故障论题应该排除。

再来分析支持故障论题(2)成立的论据是什么?其中已有的一条故障论据是:因 $V_{c5}=0$ 所以无集电极电流, BG₅无集电极电流可以导致 $V_{c5}=0$,但是否就此可断定BG₅开路呢?不

通,使图1中的J_反跟24V电源也接通, J_反吸合, 幻灯机在作一次正向换片动作之后,接着就能自动反向换片。按下的时间越长,退过的片子就越多,直到退至所需的那一张时再放开微动开关,退片工作即自动停止。

这种无线电遥控幻灯机,也可用单通道无线电遥控机遥控,此时图2中的J₁、J₃、J₄不用,只能执行进片、退片和停止等三种功能。当然也可用一个微型四通遥控机遥控,这样可以不用长脉冲,使用时更为方便,但成本和发射机体积也相应增加了。

行! 因为BG₅截止也可导致同样结果。进一步分析电路结构和所测得的电压数据可以发现: $V_{b5} = -4.5V$, 这说明BG₅基极有偏压条件, 既然有偏置就应该导通, 但现在不导通, 唯一的介释就是BG₅的b-e结开路, 这就是证明故障论题(2)成立的充分论据。论证了故障论题(2)的成立, 不但能说明BG₅各点电压的异常, 同时也能说明BG₅各点电压异常的原因, 因为BG₅的b-e开路 $\rightarrow I_{e5} = 0 \rightarrow V_{e5} = 0 \rightarrow V_{b4} = 0 \rightarrow BG_4$ 截止 $\rightarrow V_{e4} =$



②

0。经过这样论证, 故障现象、测量结果和电路原理之间完全能够自圆其说了, 于是便可用烙铁焊下BG₅, 并交换试之。

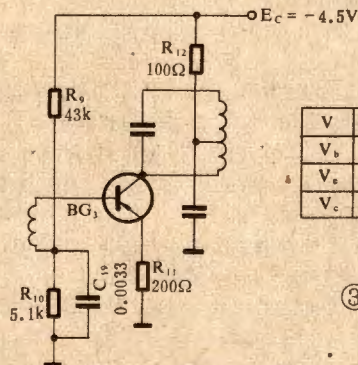
故障逻辑论证方式

有了故障论题、故障论据还不能作出故障逻辑论证, 还必须要有个把故障论题和故障论据联系起来的论证过程, 这样才能阐明故障论题的真实性。在论题过程中所运用的各种推理形式就叫做故障论证方式。

故障论证方式有许多种, 现就常用的直接论证法和间接论证法作一介绍。

所谓直接论证法就是从真实的论据出发, 按推理规则推出论题的一种论证方式。

例如: 某半导体收音机, 其故障已圈定在某中放级, 其所测得各点直流电压如图3表中所示。由电压数据可作如下故障逻辑论证:



③

因为: BG₃没有损坏。

所以: V_e 大幅度下降是由外电路引起的。

在这种论证方式中, 故障论据(BG₃没有损坏)必须合乎推理规则, 才能直接推出论题(V_e 大幅度下降是由外电路引起的)。为什么说这里的故障论据合乎推理规则呢? 从测得的电压数据中可以看到: $V_{b3} = -0.4V$, $V_{e3} = -0.2V$, $V_{b2} = 0.2V$, 说明晶体管处于正偏导通状态。同时从 $V_{e3} = -0.2V$ 通过 $R_{11} = 200\Omega$, 可以求得BG₃有1mA的集电极电流。电压、电流数值完全合乎晶体管工作原理的基本理论, 说BG₃没有损坏依据充

分, 也完全合乎推理规则, 因而推出的论题内必然合乎逻辑。

间接论证法, 常用的有选言证法和反证法两种形式。

例如: 调试一台两波段收音机的中波电台刻度时, 需要通过调节中波振荡线圈磁芯来刻度低端电台位置, 通过调节中波振荡补偿电容来刻度高端电台位置。但由于中波补偿微调电容与短波补偿微调电容外形完全相同, 不对照印制图和线路图二者很难区分。为此, 可以采用下述方法加以区分。

先假设其中任意一个微调电容是中波本振微调, 调节它使之在高频端收到电台, 然后用金属起子碰触该微调电容的动片, 如出现跑台现象, 则该微调就是中波本振微调电容; 若不跑台, 则另一个是中波本振微调电容。

以上判别过程就是选言证法的例子, 其论证过程是: 先找出对某个问题(判别哪个微调电容是中波本振微调)的所有可能的断定(即C₁可能是, C₂可能是), 而论题只有其中一个可能断定(或C₁是, 或C₂是), 然后论证其中一个虚假(用金属起子碰触不跑台的哪个微调电容), 哪另一个可能断定是真实的。

用反证法论证故障时, 先要确定论题, 然后找出其反论题, 再根据反论题推出错误的结果, 从而证明反论题错误, 论题正确。

例如: 判断收音机本振是否起振, 可采用两次电压测量对比法, 这里所用的论证方法, 便是反证法。其中:

故障论题: 本振电路停振。

反故障论题: 本振电路起振。

推理: 如果本振电路起振, 两次电压测量对比, 可以发现发射极电压有微小变化。

测量结果: 电压不变化。

结论: 电压不变化说明反故障论题是假, 故障论题是真。

《中国报纸杂志广告指南》

征订启事

为了沟通生产、经营、消费者和广告经营单位之间的渠道, 经国家工商行政管理局广告司批准, 陕西省大荔县工商行政管理局编写了大型信息工具书《中国报纸杂志广告指南》(原名《中国报刊广告刊例集》)。《指南》详细介绍了全国(200种中央级和部、省、地、市级主要报刊(各600种)的级别、版面规格、宗旨任务、栏目内容、读者对象、每期发行量(以今年4月为准)、广告收费标准(以今年9月份为准)、刊登广告手续、报刊社地址、开户银行、帐号、联系人及国内外广告范文、广告写作技巧等, 集服务、实用、趣味于一体, 是生产经营、消费者的挚友, 也是图书馆、资料室、出版、新闻、宣传部门必备的工具书。《指南》由陕西人民出版社定于今年10月出版, 全书约81万字, 大32开本, 每套定价9元, 另加邮费0.90元。需者请直接汇款至陕西省西安市新民街新华社陕西分社秋夭收, 由于一次性印刷, 印数有限, 售完为止。购书者请在汇款附言栏内写明购书名称及册数。

《中国报纸杂志广告指南》编辑部



▲安徽张忠武等问 在检修电视机时，常遇到有些集成电路的引脚电压实测值与图纸上所标值相差甚大的情形。例如一块D7611的几个引脚电压与图上标注值有2~4V的差异，曾换用几块同型号集成电路，结果均相似，而电视机的工作都正常。这是什么原因？

答 这种情形并不少见，其原因主要在于：①集成电路的参数有一定的离散性，每块同型号电路的各相同引脚的电压值不可能完全一致。②因电源电压和集成电路外围元器件参数等变化，也会导致相应引脚电压的改变。只要在允许范围内，就不会影响电视机的正常工作。③有些说明书或电路图上所给出的数据不一定准确。由此可见，“电压测量”只可作为判断集成电路好坏的一种参考依据；不能当作判别标准。在检修实践中，应尽量掌握集成电路的基本功能、特点、主要引脚对地电压值和外围元器件的作用等；最好在平时把有关集成块的各脚电压记录及收集下来（包括正常与不正常值）；这样日后检修就要容易多了。

（兰 德）

▲江苏张春寿等问 一台CORONA牌44cm黑白电视机，采用MC13007集成电路，行电流过大，达1A以上，不知何故？

答 该型电视机行电流过大的原因是在行输出电路中使用了金属化纸介电容器作S校正电容，它的损耗较大，在行频工作状态下，它等效成一个电容器与电阻的串联，导致功耗加大。行电流过大往往会造成烧电源保险管，造成电视机出现“全无”故障。这个电容应改用聚苯乙烯、聚丙烯等损耗小的电

容器，即可有效地降低行电流。

（高雨春）

▲山东肥城常大伟问 一台CEC206型12英寸黑白电视机，图象扭曲，并伴有嗡嗡声，查电源电路没发现问题，请问何故？

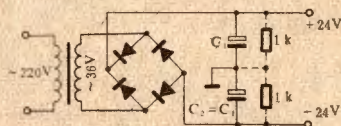
答 出现这种故障的原因有：一是电源市电偏离220V过多，如160V；二是电路存在轻微的短路，导致负载加重，纹波加大，这可通过测稳压电路输出电流来判断，若大于1.2A，则说明负载过重，应查找原因。

如果检查上述两点均正常，则应仔细对比检测电源滤波电容是否容量下降或漏电加大；整流二极管是否漏电、开路或击穿短路；电源调整管是否饱和压降过大等。通过以上检查一般能查到故障部位。

（汪锡明）

▲广东黄海河问 按图示电路装了一台整流滤波电源，正、负输出不对称，相差很大，怎样解决？

答 这个电路中，由于变压器没有中心抽头、地是浮置的，正、负电压靠电容分压产生。这里使用的大容量电解电容，它们都有较大的漏电流，且每个电容的漏电流情况都不同，漏电阻可能相差很大。故这里所谓靠电容分压，实际上是靠它的漏电阻分压。既然两电容的漏电阻不等，就会造成正、负输出不对称。只要按图中虚线在 C_1 、 C_2 两端分别并联一个功率1W的1kΩ电阻，由于它们的阻值远小于电容



的漏电阻，这时将主要靠这两个电阻分压，因电阻值相等，故输出电压就对称了。

（龚 延）

▲吉林鲁绍仁问 一台凤凰牌FT-2型收录机，音量电位器关小时，有很大交流声，怎样消除？

答 很可能是收录机中音量电位器使用日久，电阻膜磨损和滑动臂接触不良所造成的。检修时小心拆开电位器，用无水酒精认真擦拭，待干燥后装好。若磨损不严重，交流声一般可消除，若消除不了，说明磨损严重，应更换新电位器。

（吴 明）

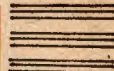
▲浙江冯家仁问 一声宝牌原装彩电声表面滤波器损坏，型号是C0034CE，无法购得，如何修复？

答 该型号声表面滤波器质量欠佳，损坏率较高。这个器件损坏后，最好用同规格的滤波器代换，如日本产的HW2042、F1029Y、RW400等；国产的LMS-37C1、LBW-370M801、LSN-37-827等（上海无线电一厂、无锡无线电二厂、合肥晶体管厂）。需要注意的是：日本出口我国的滤波器其中心频率是38.9MHz，用国产37MHz滤波器代换效果尚好。但要注意国产滤波器引脚与日产的引脚位置不同，不能直接代换，但国内产的又无统一标准，只要将输入、输出、地正确地连接即可。若一时买不到代换的滤波器，可采取用小电容暂时替代的应急措施，即在输入与输出之间串接一只20~100PF的高频瓷介电容器，即可收看节目，但声图质量要差些。

（汪锡明）



读者服务窗



▲北京6003信箱电子世界读者服务部供应：①电子表微调电容3~10pF, 0.40元/只, 每次收邮费0.30元。②等响度双联电位器, WH148, 1BS1/3抽头47K-S-25mm、40mm, 1.60元/只; 1BZ1/2抽头47K-S-25mm、40mm, 1.60元/只。WH1481B47K-X-40mm, 1.50元/只; 100K-Z-20mm, 1.50元/只; 100K-X-16mm, 1元/只。每次收邮费1元。直接购买者, 请到北京市崇文门外东茶胡同62号, 电话75.3578。

▲武汉市汉阳区科普器材服务部(汉阳西桥路3号)长期供应：①12、14英寸高压包/1.70元(请注明正反向)。②天津产硅堆: 15kV/1.90元, 18kV/2.20元。③S校正电容160V, 1.5μ/0.70元, 1.75μ/0.90元, 2μ/1.10元。④WTK开关头/0.35元, 4.7k小电位器(有脚)/0.40元。⑤高压线每条0.50元。⑥3AD53(3AD30)、3AD40(可代2SB337)/2元; 3DD15D(BV_{CEO}>200V)/1.50元。以上5只(条)内加邮包费0.80元。款到10天内发货, 质量问题负责调换。开户银行: 工商银行汉阳区办, 帐号66—45。

▲河北定州市定南电子厂供应收录机电平表(满度电流250μA, 可改制成交直流电压、电流表), 每只2元。微型槽式电平表(满度电流400μA), 每只0.80元。每次收邮费0.30元。收款30天内发货。

▲上海天钥桥路93号徐汇区教育学院科技服务部配合本刊今年1至10期无线遥控文章供应：①单通道遥控: YK100套件9元, 成品17元; YK101A成品20元; YK101B套件15元, 成品24元; YK101C成品30元。②两通道遥控: YK102套件25元, 成品48元。③三通道外差式遥控: YK103A套件65元, 成品200元。④模拟四声IC, CW9561(即93561)每片2.60元, 模拟八声IC, CW9562每片3.70元。⑤单片收音机IC, CIC7642 T每片1.60元, 每次加邮费0.30元。①至④项均含邮费。

▲北京市紫竹院民用电器厂经销部供应A氏电子治疗器(专利保护号85100782)。该治疗器用音频电流作治疗源, 疏通经络, 祛邪扶正, 调解免疫功能, 疗效高, 无副作用, 治疗时间短, 最适应乙型肝炎与腰腿痛, 经全国26个省、市医院600多例临床试验, 治愈率达95%, 对骨质增生、类风湿、关节炎、神经痛、神经衰弱、支气管炎、支气管扩张、偏瘫、痛经、痔疮等均有明显疗效。邮购价: I型25元, II型30元。质量三包。开户银行: 魏公村分理处, 帐号6601—270, 电话89.6359。

▲浙江萧山晶体管厂因转产新型电子琴, 对库存电子琴成品及散件作一次性降价, 优惠供应读者, 售完为止。邮购价: KD-49型成品290元, 焊好板子的大散件280元; KD-49B型成品450元, 焊好板子的大散件350元。另供KD-49型电子琴用12V 500mA稳压电源, 邮购价14元。

▲杭州余杭五联电子配件厂继续供应4期封底广告中多功能电子调节器(见86年22期文章), 邮购价10元; 二分频音箱每对50元, 包装邮费6元; 17英寸IC电视机套件, 印板装调好的每套价调整为205元, 其它费用不变。另供博士牌学生收录机(260×119×56mm), 高低音喇叭。机内话筒, 线路输入, 录音监听开关, 每合92元, 包装邮费4元, 赠电源变换器1只。款到30天内发货。

▲广东深圳市宝安区电视音响技术服务部长期供应：①二极管: 1N4004, 15元/百只; 1N4007, 18元/百只; 1N5398, 20元/百只; 1N5404, 23元/百只; 6A200V, 6.50元/10只;

6A1000V, 8元/10只。②硅全桥: 1.5A100V, 4.50元/10只; 1.5A800V, 6.50元/10只。③IC: LM324/1.80元, LA3220/3.80元, LA4160/6.20元, HA1392/6.50元, HA1394/7.50元, TBA820M/4.80元, STK439/19元, STK465/36元, TDA2030A/6.50元。④三极管: 9011~9015, 1.80元/10只; 9016、9018, 3元/10只。⑤变容管FV-1043, 3元/10只。⑥666耐磨双声磁头/8元, 双声磁头/4.50元, 单声磁头/3.50元。开户银行: 宝安县工商行, 帐号14—047033。

▲江苏常熟市白茆无线电厂供应：①正品正反向高压包: 12、14英寸1.50元, 20只以上1.40元/只; 17英寸1.70元, 10只以上1.60元/只; 19英寸2.80元, 10只以上2.60元/只。②正品正反向一体型(高压包、硅粒子和高压线封装在一起)高压包: 12、14、17英寸3.70元, 10只以上3.40元/只。③正品一体化行输出: 14、17英寸每只9元, 10只以上8元/只; 二等品6.50元, 10只以上5.50元/只。④正品分立式行输出连高压线4.50元, 10只以上4.20元/只; 二等品3.80元, 10只以上3.50元。⑤19DI型分立行输出16元, 10只以上15元/只。⑥高压线连帽每根0.45元, 20根以上0.40元/根。以上正品三包1年, 二等品三包半年, 每次加邮费1.50元。开户银行: 市支行白茆营业所, 帐号005023, 电话63142, 电挂4144。

▲山西省襄汾县东亚电子技术情报研究所供应电子部编印的《中国电子工业企业名录》。名录介绍我国家电产品、电子设备和元器件等共2800多个生产厂家和经营单位的主要产品、经营范围及业务联系方式。每本10.50元; 挂号邮寄费1.50元, 款到即寄。开户银行: 工商银行县支行, 帐号69057。

▲杭州东新电子仪器仪表厂(半山石桥路101号)供应：①MF-109型袖珍万用表, 19档基本量程, 可测直流1000V、2.5A、h_{FE}、电平, 可输出1kHz、465kHz信号, 内设测电笔装置。邮购价38.50元, 配表用15V迭层电池1元。保修18个月。②D-D120电子调速调光定时器, 调压范围70V~215V, 负载电流≤1.5A, 定时范围0~120分钟。邮购价17.50元, 保修1年。③多功能定时器(机械型), 负载电流≤1.5A, 定时范围0~120分钟。邮购价9.70元, 保修1年。款到10天发货。

▲吉林省公主岭市范家屯电子器材厂供应：①VHF高频头配旋阻/12.50元; 10μ400V洗衣机电容/5.10元, 全联一体化14~17英寸行输出/7元, 每次邮费1元。②3DA93C14英寸彩电视放管(塑封)0.80元; 塑封2CN2/0.20元, 2CN1B/0.30元; 硅柱: 15kV/1.40元, 18kV/1.80元; 3DD15A/0.70元, D/1.60元, F/2元; DD03C/1.20元; DF104C/2.80元, E/3.20元; 以上均为正品, 款到发货, 质量三包。开户银行: 范家屯办, 帐号055047。

▲河北省石家庄无线电厂二厂电器门市部长年供应: 3DG4、6、8黄/0.09元, 绿蓝/0.12元; 3DG12、130黄/0.20, 绿蓝/0.25元; 3DK2、3、7黄/0.15元, 绿蓝/0.20元; 3DK4、8黄/0.30元, 绿蓝/0.35元; 3DK9、29黄/0.45元, 绿蓝/0.50元; 3DK10黄/0.80元, 绿蓝/1元; 3CG14、21黄/0.18元, 绿蓝/0.20元(均为B、C档); 3DA87B/0.40元, C/0.50元; 3DG56/0.20元; BT31、32A、B/0.45元, C、D/0.62元, E、F/0.80元; BT33、35A、B/0.62元, C、D/0.75元, E、F/0.80元。每次收邮费0.50元。备有价目表, 函索即寄。开户银行: 桥西办事处, 帐号200669118。