

电子世界

12

1987

杭州电视机二厂

竭诚为您服务

供应全正品元件收录机套件

▶ 单卡二波段四喇叭便携式收录机

(音乐功率10W)



◀ 单卡二波段四喇叭立体声便携式收录机

(音乐功率25W)



▶ 双卡立体声二波段分箱式收录机

(音乐功率30W)

▶ 仿双卡二波段四喇叭分箱式立体声收录机 (音乐功率30W)

供应办法见正文10页。



地址：浙江省杭州市莫干山路96号
联系部门：杭州电视机二厂对外服务部

联系人：寿小卫 赵美华

汇款银行：杭州湖墅办 帐号：4706702
电话：85869 电挂：7744

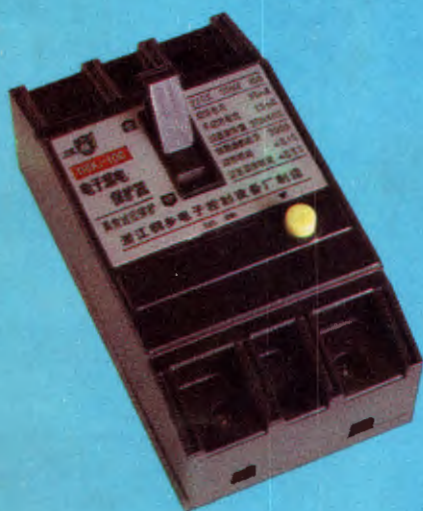
浙江桐乡电子控制设备厂



我厂热忱为无线电爱好者、培养军地两用
人才训练班、收录机学习与修理培养班提供：
**DKL-900型分箱组合式四喇叭 两波段立体
声收录机与套件**（见正文介绍）

外型尺寸550×200×120mm

整 机195 元 邮寄费 13 元
全套散件180 元 邮寄费 13 元



DBK 1 系列开关式电子漏电（触电）保
护器，按GB6829-86《漏电电流动作保护器》
的国家标准进行设计和生产。

DBK 1—20型保护器

邮购价16.50元
出厂价14.00元

DBK 1—10G型

过压与漏电双功能保护器

邮购价17.50元
出厂价15.00元

DBK 1—10型保护器

邮购价18.50元
出厂价16.00元

DBK 1—20G型双功能保护器

邮购价19.50元
出厂价17.00元

厂 址：浙江桐乡学前路5号
厂 长：徐恂如
业务联系：销售服务科姚维贤

电 话：22704 21028
电 挂：0036

开户银行：桐乡县工商银行
帐 号：47929

本刊国内代号：2-892 定 价：0.42元

温州市电视机配件厂

向十二万组装“科普”电视机学员恭贺新年

| 序号 | 品名 | 邮购价(元) | 说明 | 序号 | 品名 | 邮购价(元) |
|--|--------------------|--------------|---|----|------------------|-------------|
| 1 | 黑白电视机散件 | 17英寸立式 (198) | 有“()”单价均不包括邮资和显像管, 欲需另函联系。元器件在未焊用前有质量问题实行三包。邮资包装费预收: A区30元, B区25元, C区20元, 多退少补。(A区: 西藏、新疆、青海。B区: 东北、陕甘宁、四川、云南、内蒙。C区: 其它地区) | 1 | 电视机室内雷达式全频道天线 | 34.00 |
| 2 | | 17英寸卧式 (187) | | 2 | 电视机室内 A型全频道天线 | 34.00 |
| 3 | | 14英寸卧式 (178) | | 3 | 电视机室内羊角天线 | 22.00 |
| 4 | EMP—8000无线电话系统 | 2960 | 主机1只, 副机5只, 半径 $>300\text{m}$, 可接市话网, 有线无线转换 | 4 | 电视机室内 A新型天线 | 35.00 |
| 5 | 17英寸电视机电源变压器 | 13.00 | 17V, 0, 17V/220V, 1.2A。批价7.20元 | 5 | 电视机室外折式铝天线 | 9.50 |
| 6 | 100W家电控制器 | 9.00 | 可对电扇、照明灯具、电热毯无级调速、调光、调温 | 6 | 全自动交流稳压电源100W | 40.00 |
| 7 | PC8300 (R1) 个人微电脑 | 390.00 | 带32K扩展板、电源、接口电缆2条 | 7 | 全自动交流稳压电源150W | 42.00 |
| 8 | 进口儿童电子琴 | 15.00 | 配进口15分钟原音乐磁带一盘 | 8 | 全自动交流稳压电源200W | 46.50 |
| 9 | 无线传声器FSW—8416 (话筒) | 42.00 | 88MHz—108MHz, 发射功率约5mW, 发送距离50m | 9 | 全自动交流稳压电源250W | 51.50 |
| 10 | 无线传声器FSW—17 (话筒) | 54.00 | 101MHz—104MHz, 发射功率约3mW, 发送距离50m | 10 | 全自动交流稳压电源350W | 60.50 |
| 11 | DS—91型电子血压计 | 190.00 | 显示上压、下压、心率 | 11 | 全自动交流稳压电源500W | 73.00 |
| 12 | 无线有线双用传声器SWD—A | 103.00 | 频响50—10KHz, 灵敏度70.3, 最大声压120dB, 距离750m | 12 | 5×7豪华式音箱 | 52.00 |
| 13 | 半自动焊锡枪35W | 22.00 | 能自动完成料焊目的, 适用0.8—2.2焊条 | 13 | 2×30W二分频音箱 | 94.00 |
| 14 | QX—S20强力吸锡器 | 20.00 | 适合试制、调试及维修印制板拆卸元件吸锡使用 | 14 | 30W3—2音箱 | 107.00 |
| 15 | 进口脚踏打气筒 | 16.00 | 适合小汽车、摩托车、自行车打气使用 | | 组装大女乐声120录像带 | 19.00 |
| 16 | 彩色照相、扩放、冲洗全套设备 | 1100 | 含组合机身、密度探头、机头、安全灯、自动恒温箱、冲洗工具、放大镜头 | 16 | VHF KP12—3电视机高频头 | 19.00 |
| 17 | SK800电源定时器插头座 | 60.00 | 800W, 24小时任意设定单程序定时, 具有记忆功能 | 17 | UHF TJT—56电视机高频头 | 22.00 |
| 18 | GN1—2型三线包缝机 | 355.00 | 能缝最大厚度4毫米, 机针9—01型, 电动功率 $<0.25\text{kW}$ | 18 | 电视机室外S—3天线 | 9.00 |
| 19 | 磁疗镀24K金项链 | 48.00 | 对风湿性骨痛、肌肉劳损、神经衰弱、支气管炎等疾病有疗效 | 19 | 电视机室外管形天线 | 11.00 |
| 20 | RL—080双抽换气扇 | 65.00 | 排除室内污气, 将新鲜空气送进室内 | 20 | 电视机室外五单元天线 | 16.00 |
| 21 | 乐声G10录像机 | 3750 | 带遥控 | | 电视机室外七单元天线 | 18.00 |
| 22 | 电视机全频道遥控器 | 55.00 | 可改装彩电高频输入部分, 进行四套节目遥控 | 22 | 电视机室外八单元天线 | 22.00 |
| 23 | 电视天线放大器 | 35.00 | 增益 $>30\text{dB}$, 噪声 $>4\text{dB}$, 耗电 $<1\text{W}$, 阻抗 300Ω | 23 | 电视机室外九单元天线 | 25.00 |
| 电视机配件厂有处理仪表仪器一批, 原值约140万元, 现价作5%一次性处理, 欲需者请和该厂销售科联系, 电话: 26333 | | | | 24 | 电视机室外十单元天线 | 19.00 |
| | | | | 25 | 电视机室外十二单元天线 | 35.00 |
| | | | | | | 每拾副另收托运费15元 |

郑州华盛工贸公司邮售项目

| 规格 | 零售 | 10 以 上 | 邮 费 | |
|---------------------------------|---------------------------------------|--------------|-------|------|
| 逆 变 器 (元/台) | | | | |
| 80W | 135.00 | 120.00 | 7.00 | |
| 120 W | 209.00 | 178.00 | 7.00 | |
| 150 W | 251.00 | 231.00 | 8.00 | |
| 200 W | 295.00 | 272.00 | 10.00 | |
| 300 W | 391.00 | 364.00 | 13.00 | |
| 高传真扩音机 (元/台) | | | | |
| 20W | 41.00 | 38.00 | 3.00 | |
| 25W交直流两用 | 45.00 | 42.00 | 3.00 | |
| 30W | 47.00 | 43.00 | 3.00 | |
| 10W×2 | 50.00 | 48.00 | 3.50 | |
| 2 W×2 | 55.00 | 52.00 | 4.30 | |
| 3 W×2 | 81.00 | 77.00 | 5.20 | |
| 40W×2 | 88.00 | 83.00 | 6.50 | |
| 50W×2 | 112.00 | 102.00 | 6.80 | |
| 组合工具 (人造革包) 元/套 | | | | |
| 20件 | 16.00 | 15.00 | 2.00 | |
| 22件 | 33.40 | 32.50 | 2.50 | |
| 25件 | 34.50 | 33.50 | 3.00 | |
| 30件 | 38.00 | 37.00 | 3.00 | |
| 33件 | 43.00 | 41.00 | 4.00 | |
| 35件 | 61.00 | 59.50 | 4.00 | |
| 带表头自动交流稳压器 (元/台) | | | | |
| 80W | 输入： 155—250V 输出： 220V±5% | 37.00 | 35.00 | 2.70 |
| 100W | | 40.00 | 38.00 | 2.70 |
| 120W | | 45.50 | 44.00 | 3.30 |
| 150W | | 54.40 | 51.80 | 3.80 |
| 扬 声 器 (元/只) | | | | |
| 2½" 3W8Ω高音 | 4.50 | 4.00 | 0.80 | |
| 4" 5W4Ω布边双 纸盒低音 | 6.30 | 5.60 | 1.40 | |
| 6½" 5W8Ω皮边低音 | 6.50 | 5.90 | 1.70 | |
| 8" 5W8Ω皮边低音 | 12.70 | 11.40 | 4.50 | |
| 10" 5W8Ω低音 | 20.50 | 19.00 | 7.20 | |
| 双缸洗衣机电容 | | | | |
| 60—400V8.5μ、10μ | 7.20 | 6.40 | 0.60 | |
| 8.5+3μ、8+4μ、10+4μ | 8.00 | 7.00 | 0.60 | |
| 脱水机电容3μ400V | 5.00 | 4.30 | 0.60 | |
| 片容1P—0.047μ | | | | |
| 63V—160V1000只 | 15.00 | 13.50 | 3.00 | |
| 电解0.47—330 | | | | |
| 6.3V—160V1kg | 30.00 | 27.00 | 3.00 | |
| 中外合资企业生产 兴湖磁带60分钟5 盘、3盘包装 | 2.80 | 2.50 | 0.30 | |
| 磁头清洗带 | 1.80 | 1.60 | 0.40 | |
| 14件组合螺丝批 | 4.80 | 4.50 | 0.80 | |
| 共用天线插头带座 | 1.20 | 1.00 | 0.50 | |

| 名称及主要指标用途 | 零售 (元) | 邮费 (元) |
|---|--------|--------|
| MF28-1万用表, 23档量程, 交直流电压、电容、电平、 h_{FE} | 30.00 | 1.00 |
| MF91B万用表, 19档量程, 电平、电容、 h_{FE} 等, 还有测电笔及音频、高次谐波信号输出 | 34.00 | 1.30 |
| D-5型万用表, 23档量程, 电平、电容、电阻加 $\Omega \times 10k$, h_{FE} 等, 还有测电笔、音频中频信号 | 39.70 | 1.60 |
| MF50型万用表, 19档量程加6个附加量程, 电容电感强, 备有直流100V和2.5A, 负载电流LI、LV | 49.30 | 1.80 |
| MF84型万用表, 23档量程加4个附加量程, 电容、电平等 h_{FE} 还测击穿电压、交流功率、音频功率 | 55.80 | 1.90 |
| MF500型万用表, 24档量程, 直流2.5V—2500V、50μA—500mA, 交流10V—2500V, 电阻2k—20MΩ, 电平—10—22dB | 91.50 | 2.50 |
| JD2941型晶体管测试仪, 4种功能11档量程, 可测反向击穿电压、饱和电压及截止电压、稳定电压、正向电压, h_{FE} 0—300 | 78.60 | 2.60 |
| XD-1电视信号发生器, 棋盘格图像, 16条黑直条 | 29.00 | 1.20 |
| TV831B型电视信号发生器, 棋盘格、横条、竖条、灰度、电子圆及电子音乐伴音 | 248.00 | 2.50 |
| YDC848A型彩色电视信号发生器, 8级彩条、红、蓝、绿三基色及黑白棋盘和电子音乐伴音 | 471.00 | 4.30 |
| YDC848B型彩色电视信号发生器, 在YDC848A的基础上增加电子圆、垂直条、水平条 | 568.00 | 4.30 |
| ST8614D型彩色电视信号发生器, 红、蓝、绿、白四基色, 8级彩条, 缺U、缺V分量彩条, 棋盘格, 横条, 竖条, 白线方格, 白点子, 灰度, 电子圆及电子圆与以上图组合复合信号, 电子音乐伴音可切除 | 654.00 | 5.50 |
| DTV 12V天线放大器 (航天部所属电子仪器厂生产) 增益35dB, 配有专用电源 | 36.00 | 2.60 |
| F430天线放大器 (上海产), 接收距离150公里以上, 增益36dB, 配有专用电源 | 39.00 | 2.80 |
| 300W电冰箱延时稳压器, 延时5分钟, 稳压范围160V—260V | 75.00 | 5.40 |
| JA-1型全自动防盗报警器, 适合家庭、商店、财务室使用, 保护范围50—100米, 人靠近一米左右因感应自动报警。停交流自动通直流, 有交流时自动断直流。白天自闭, 夜间自动开关。交流220V, 直流12V, 工作电流10mA, 音量输出5W。 | 264.00 | 4.80 |
| HWX-833B (上海产) 铃声自动控制器, 适合大专院校工厂机关使用, 本机由时钟、逻辑、制控三大部分组成, 24小时内定时32次, 日误差1秒 | 355.00 | 6.40 |
| 741收音机套件200×105×50mm, 4.5V供电 | 12.00 | 1.00 |
| 8500收录机二波段四喇叭集成电路10W, 尺寸550×175×105mm全套散件 | 163.00 | 8.10 |
| 8601收录机二波段四喇叭分箱式集成电路, 尺寸555×205×130mm, 功率15W×2 全套散件 | 210.00 | 9.50 |
| 14" 仿“红梅”电视机套件, 全频道带显像管 | 215.00 | 自提 |

| | | |
|----------------------------------|--------|----|
| 14" 仿“金星”电视机双喇叭双天线12频道灰壳带显像管全套散件 | 235.00 | 自提 |
| 14" 仿“金星”电视机同上装板调试好半成品全套件 | 248.00 | 自提 |

注: 收货10天内发现不合格产品可凭发票给予调换。对拆封、剪脚、焊锡不予负责。通过邮局或银行汇款, 一定把您的单位名称、详细地址写清楚, 使用标准汉字, 切勿潦草。所购品种和数量写在汇款单留言栏内, 不必另函告。

地址: 郑州市棉纺东路王立砦北街126号

行走路线: 火车站乘101电车或1路公共汽车至医学院下车到郑州锅炉厂对面即到。

电话: 48981 转华盛公司

电挂: 4728

开户行: 市建信托投资公司

帐号: 1005002

电子世界

1987年第12期 (总99期)

目 录

发展与综述

我国工业测量及自动控制

系统的现状.....叶正明 肖功弼 (2)

新型高效率的超声波电动机

.....陈学东 金文晰 (4)

电子新闻.....

NW6231 振动监测分析仪 XDT-10型智能超声心动图仪

SM-1 型水质综合测试仪 彩电中周磁芯定型投产 同频

单工无线电台自动存储传话装置 电力定时开关钟 FYK

型浮球液位控制器 超小型高性能防水光电传感器 彩色

液晶大型投影显示装置 新型CRT控制器

1987年全国彩色电视机、黑白电视机、

盒式磁带收录机质量评比揭晓..... (11)

15曲集成化自动选曲电路调试.....张雏莺 (6)

四相步进马达控制器SAA1027

的代用电路.....郝鸿安 (8)

电子琴伴奏发生器LN8705.....阎百胜 (9)

光电耦合线性绝缘放大器.....申元武 (32)

革新与应用

JK触发器组成的计数器

在工业控制中的应用.....韦有庆 (12)

夜班防睡控制、记录器.....李建华 (13)

实验与制作

DKL-900 型收录机的制作.....姚维贤 (15)

CK-3 型霓虹灯程序控制器.....路玉民 (18)

家用电脑

微电脑音乐入门 (3)

增强微机音乐的表现力

——速度、力度和音色(上).....侯 昆 (20)

使用与维修

东芝牌电冰箱常见故障检修.....吴玉琨 (21)

彩电 ABL 电路故障检修一例.....王书钧 (21)

《电子科学技术》杂志将举办 创刊三十周年有奖征文活动

《电子科学技术》，原名《无线电技术》，于1958年创刊，到明年（1988年）就历时三十年了。三十年来，共出版杂志230余期，发表主要文章3000余篇，作者、读者遍及全国各地，不仅有力地促进了我国电子科学技术事业的发展，而且培养了一大批人才，其中不少已是全国知名的专家学者。为了庆祝《电子科学技术》创刊三十周年，该刊将举办有奖征文活动，欢迎全国各行各业电子科学技术工作者踊跃参加。有关事宜请见《电子科学技术》杂志1987年第11期。

《彩色电视机电路分析与维修》 《现代电子学实用手册》 征订启事

《彩色电视机电路分析与维修》16开平装320页，定价4.90元。本书介绍索尼KV1882CH、三洋CTP6920、CEP6055及夏普C-2010D等四种机型的电路原理、维修程序及常见故障处理方法，并对索尼、三洋某些机型的红外遥控器、红外接收器及微电脑等组件的基本工作原理、控制过程、检修程序和故障处理方法作了重点扼要的分析。

《现代电子学实用手册》32开平装640页，定价4.80元。本书取材于美国1985年《电子学简便参考手册》(E·帕萨豪著)一书，内容涉及有源无源元件、器件参数，各种电路原理和知识，通信、广播、电视业务，典型微处理器，电子学常用数学公式和表格，物理常数、电气安全防护中的急救措施和安全检修等方面。

以上两书均定于1988年2月由广播电视出版社出版。欲购者请将书款（每册另加挂号邮资费0.50元）汇至北京6203信箱《电子世界》读者服务部，请勿电汇。征订截止日期1988年1月底，3月份发书。

专题连载

新型音响集成电路介绍 (12)

音量、音调控制电路和LED电平表

驱动电路.....荣寿孙 严毅 (22)

入门篇

无线电遥控在照相技术上的应用.....汤诞元 (24)

学修半导体收音机 (12)

故障的检查程序.....赵忠卫 (25)

电子信箱..... (28)

读者服务窗..... (7、12、23、29)

《电子世界》1987年总目录..... (30)

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

总 发 行

订 购 零 售

国 外 总 发 行

国 外 代 号 M179

国 内 代 号 2-892

北 京 市 邮 政 局

全 国 各 邮 电 局

中 国 国 际 图 书 贸 易 总 公 司

(中国书店 北京2820信箱)

定 价 0.42 元 每 月 15 日 出 版

我国工业测量及自动控

测量和自动控制系统通常包括传感器、控制器和执行机构。

传感器技术

在我国工业中,不论是基本的或是复杂的传感器技术,都已经获得了广泛的应用。现在,我国已有DDZ-II和DDZ-III两套模拟仪表系统,前者的输入、输出数值都是0~10毫安,而后者为4~20毫安。此外,还有许多传感器,可以通过前置放大器直接连至计算机。在生产过程中,虽然一些特殊参数检测,如粘度、湿度、密度、液体中化学成分的浓度等,仍处于发展阶段,但在一些测量装置中已使用了某些新工艺,以温度为例,简述如下。

在工业生产过程中,温度的检测和控制是十分重要的,它是改善产品质量,减少能量消耗和降低产品价格的必要条件。

热电偶是应用很多的温度敏感元件。通常使用的热电偶,如铬-康铜热电偶、铬镍-硅热电偶、铂铑10-铂热电偶、铂铑30-铂铑6热电偶等等,都已大量生产。某些带有高稳定性的新型热电偶,如镍铬-镍硅热电偶也正在发展和使用中。热电偶的外壳材料是非常重要的,通常由它决定热电偶的使用寿命和反应速度,微型而带有很大灵活性的外壳正飞速发展。

电阻温度计也广泛用于工业温度测量。铂电阻温度计有很高的精度,以前的最高温度量程是630℃,现在已达到1000℃,只是价格昂贵,难以取得广泛使用。铂膜电阻温度计有高精度、低价格,目前正处于发展中。在0℃时电阻为100欧姆,量程为-250℃到630℃,反应时间为0.1秒。

同时,铈-铁电阻温度计,用半导体pn结制成的测温传感器也得广泛。

近几年来,红外温度测量技术发展很快。工业中的温度测量通常用非接触式的方法。以前,这种测量只是用精度很低的光学辐射高温计,而最近才逐步使用红外温度计于精度较高的场合。

我国制造的高精度红外温度计已使用Z-80A微处理机和高精度的模拟/数字转换器,因此有自校准功能,可以纠正环境温度、光电系统的时间漂移、老化等问题造成的误差。光谱的谱段为0.95~1.15微米,因此可不受水蒸汽、二氧化碳的影响。其主要规格为温度范围:600~2000℃(可扩展至500~3000℃);精

度优于1%;重复精度为0.2%;灵敏度:标准的为0.1%,在低于700℃时为1℃;反应时间:0.4秒;测量距离:10.5米即可;显示:4位半的十进制数字显示。

控制计算机

近几年来,工业控制计算机发展非常迅速,已成为主要的控制装备。在我国,下列几种工业控制机已大量生产,并广泛使用于中、小型企业。

(1)单板机计算机系统,包括TP-801系列和8086系列。(2)微处理机系统,用得最多的是TRS-80, Apple-II和IBM PC-XT等型号微机。(3)STD总线计算机系统,这个系统是美国PRO-LOG公司提出的,现在在我国许多工厂都能制造,北京还有一个STD总线协会。下面举几个计算机控制系统的例子。

采用TP-801B单板机组成的系统控制5台染色机。它有16路A/D转换器(从0~5伏转换到8位二进制码),8路D/A转换器(从8位二进制到0~10毫安)。有64路数字输入和128路数字输出,都带有光电隔离,使计算机和数字输入输出形成隔离。使用了这一套计算机,化学纤维的染色合格率增加了4.52%~10%。

C-86型16位工艺控制微机共分三个主要部分,系统单元、键盘和一系列可供选择的插板。系统单元包括Intel-8086CPU、DATA/ADDRESS/CONTROL驱动总线、时间分除器、8k地址的ROM、显示控制适配器、RS-232适配器、8级中断适配器等。键盘包括操作键和过程键。有48个键和数码显示管作为调程序和指示过程参数。可选择板包括:(1)RAM/ROM可扩充到64k地址字。(2)12位、32路、25微秒带有可编程序接口的A/D板。(3)12位/8位;8路D/A板。(4)32路带有光电隔离的D_i/D_o。(5)录音机适配器、EPROM读写接口、字形/图形打印机适配器、控制台、时钟板等。C-86计算机可与IBMPC-XT组成上下位机,已用于配电站、化工厂和轧钢厂。

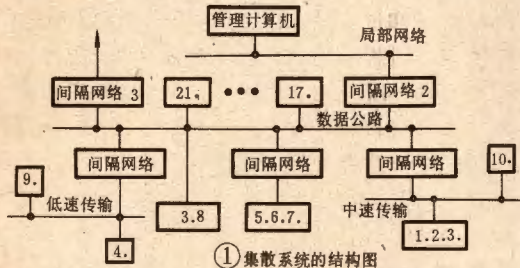
Apple-II计算机控制系统用于奶粉厂。在直接数字控制级,有16路A/D转换器(从5伏转为8位二进制),2路D/A转换器(8位二进制转为0~10毫安)。16路D_i,8路D_o。所有的A/D、D/A、D_i、D_o都有光电元件和计算机在电路上进行隔离。在监控级,汇编和BASIC语言同时使用,中文字形储存在软件系统



中。这一系统用于奶粉厂后，一级品从原来的76%增至94%。

STD5200 系列工业计算机是一类STD总线计算机，CPU用 Z80A。和CPU板配合使用的有：储存器板（64k 地址）、模拟 I/O（A/D、D/A）板、数字输入和输出板、双异步通信发生器板、显示及打印机板、热电偶板、热电阻板等。这一计算机系统简单、结实而又价格低。经长时间可靠性试验，单板的 MTBF（平均故障间隔时间）超过 16000 小时。当计算机电源接有 20 千伏安电弧点火花器时，火花器的干扰不致使计算机程序遭到破坏。现在已有 100 多套系统用于各种领域，如太原钢铁公司新一号高炉的称重控制系统，华北制药厂的发酵控制控制系统等。

对大企业，可使用正在设计制造的集散系统，如图 1。这种系统最高一级是管理计算机，通过局部网络及间隔网络往下传递信息和往上收集信息。图中 1 是 DDC 过程控制站，2 是多功能控制站，3 是双微处理器控制站，4 是可编程逻辑控制器，6 是中档可编程逻辑控制器，7 是高档可编程逻辑控制器，8 是数据收集及处理站，9 是小型 CRT 控制台系统，10 是中型 CRT 操作站系统。这十种装置都是过程控制级设备。这些装置可通过低速传输线或中速传输线，由间隔网络接高速数据通道，也可通过间隔网络直接接到高速数据通道。高速数据通道是车间或工厂一级的，接在这通道上的 18 是操作工作站，19 是工程师操作站，20 是记录站，21 是历史数据储存及查询站，17 是监控计算机。



执行机构

我国在工业控制中使用的气动、电动执行机构，以及大型电加热器、直流电动机的功率输出单元，都已有定型产品生产，并广泛用于各类工矿企业。大功率的、快速作用的液压执行机构，以及特殊场合（如

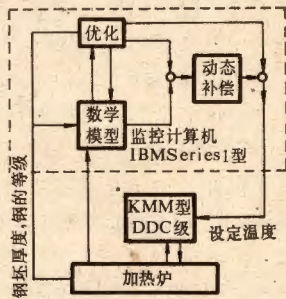
有高温、高压、防爆的要求）下使用的气动、电动执行机构，正在开发和研制中。

现代控制理论的应用

自动化中使用现代控制理论可以使企业获得经济效益，所以应高度重视这一问题。在我国，多变量控制理论、自适应和自校正控制理论，最优控制理论等已在各个不同工业领域获得应用。下面介绍炼油厂加热炉的自适应控制和钢坯加热炉的最优控制。

炼油厂加热炉的自适应控制系统有两个自适应规律。当系统处于初始状态进行加温，这时使用自适应规律 1，当系统处于稳态情形，温度偏差变小，这时使用自适应规律 2。用这个系统获得的技术性能为：在原油流量、燃烧油压和气压波动 $\pm 20\%$ 条件下，能保证最大的超调量小于 2°C ，稳态误差小于 1°C 。整个系统是两级的分布式系统，共用了三套计算机并联使用，用三取二准则来判别运行是否正常，有故障则改为双机或单机运行，用这种方法来增加整个系统的可靠性。

钢坯加热炉的计算机控制系统如图 2。DDC 级用的是 KMM 型可编程控制器，来控制加热炉的炉温，炉温的给定点是由监控计算机（IBM Series 1 型）发出的。钢坯的加热模型在忽视钢坯行走方向上的温度差异时，它的热传导方程是一阶偏微分方程。将加热炉在行走方向分成 N_y 部分，每一部分有一热传导方



② 钢坯加热炉计算机控制系统图

程，这一方程可以近似看作线性方程。 N_y 个线性方程就可以计算钢坯从加热炉入口到出口的温度变化曲线。这就称为加热炉的数学模型，它贮存在监控计算机内。改变加热炉在行走方向上各点的炉温，就可以改变加热炉出口钢坯的温度。由于出口钢坯的温度限制在一定范围内，因此可以找到一组最优的各点炉温值，使出口钢坯的温度符合要求，而燃料最节省。这套系统在重庆钢铁公司一加热炉上使用，年经济效益达 1 亿元。

新型高效率的超声波电动机

陈学东 金文晰

最近, 国外研制出一种新型高效率的超声波电动机。该电动机具有如下特点: ①构造简单; ②体积小、重量轻; ③响应迅速; ④可实现高转矩、低速旋转。目前, 这种超声波电动机已应用于照相机、摄像机镜头自动光圈和变焦的驱动; 汽车上各种自动装置的驱动(如刮雨器的驱动、挡风玻璃的开启、车内收音机天线的升降) 以及家用电器中各种自动装置的驱动等。

普通的电动机由定子、转子两大部分组成, 并利用电流和磁场的相互作用, 使转子旋转而获得动力。而超声波电动机却采用与传统电动机截然不同的工作原理。

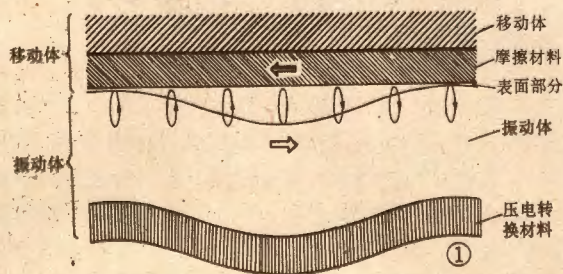
所谓超声波电动机, 是以超声波振动为驱动力的电动机。它利用电信号的输入, 在振动体中激励起微小的往复运动, 再将往复运动转换为移动体的直线运动(即单向运动)。也就是把作用于振动体和移动体之间的摩擦力做为旋转力。

1. 构造

超声波电动机由振动体和移动体两大部分组成。其中, 在振动体上粘接着压电转换材料, 加上电信号后可使振动体产生振动; 在移动体上粘接着摩擦材料, 可将振动体的振动转换为移动体的旋转。

2. 工作原理

图1所示为超声波电动机的剖面图。在压电转换材料上设置两组电极群, 然后分别加上能使压电转换材料产生共振的两个输入电压, 使各电极群激励起相位互为 90° 的驻波, 从而在整个压电材料表面上得到

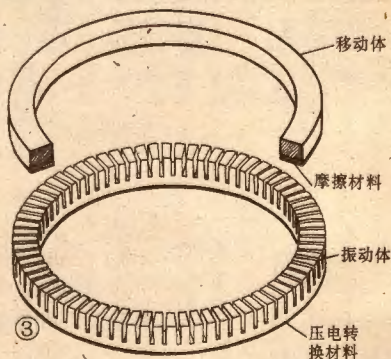
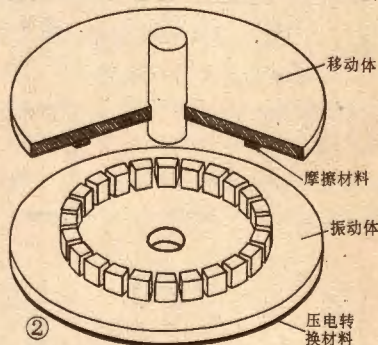


弯曲振动的行波。与压电转换材料固定在一起的振动体, 也产生同样的超声波振动行波。此时, 振动体表面上的质点作椭圆运动。上述振动波阵面的质点以一定的速度横向运动。被加压接触于该波阵面上的移动

体, 在摩擦力的作用下, 沿反方向移动, 从而实现了电动机的转动。这就是超声波电动机的工作原理。

这种电动机有两种不同的结构, 一为圆板型, 如图2所示; 一为圆环型, 如图3所示。下表给出了两种超声波电动机的参数, 可见其性能不错。

| 规 格 | | 圆板型电动机 | 圆环型电动机 |
|-----|--------|----------|----------|
| 形 状 | 外 径 | 40mm | 50mm |
| | 内 径 | | 42mm |
| | 高 度 | 10mm | 10mm |
| | 重 量 | 60g | 40g |
| 输 入 | 频 率 | 72kHz | 28kHz |
| | 功 率 | 3.5W | 3.5W |
| 输 出 | 无负荷旋转数 | 600rpm | 500rpm |
| | 起动转矩 | 1.0kg·cm | 1.2kg·cm |
| | 转换效率 | 45% | 45% |



NW6231振动监测分析仪

南京工学院、南京无线电仪器厂和水电部机电研究所联合研制的NW6231振动分析仪,是一种微机控制的精度高、测点多、功能齐全的智能化仪器,可在机械振动测试和分析研究工作中发挥重要作用。它的应用,改变了我国目前用千分尺、百分表对水轮机组的监测分析的落后手段,既减轻劳动强度又提高精度,能实时采集、处理、记录信号。配不同传感器后可测量各种水轮发电机组的转速、振动幅值和相位,便于长期监视分析。在机组安装检修时,可进行盘车轴线找正、甩负荷、扰动实验、平衡调整等,保证机组安全可靠运行。

主要技术指标:转速50~600转/分,分辨率0.1转/分,误差0.1转/分;振动峰-峰和基波分量峰-峰均为0~2000 μ m,分辨率1 μ m,误差5%;基波相位0~360度,分辨率1度,误差<3度。

(李兴隆)

XDT-10型 智能超声心动图仪

武汉市仪器三厂和华中工学院自动控制系共同研制成功的XDT-10型智能超声心动图仪,采用了先进的数字扫描交换技术与微电脑控制技术,使仪器灵敏度高、分辨率好,能清楚地显示心脏各结构的波形特征和心脏各个层次,能同时显示心电图和心动图,可实现实时地在电视屏幕上将图象徐徐向前推进观察,对感兴趣的图象可随时静止,便于仔细观察和摄影;可给出12项功能参数的报告,并能进行人机对话,以便迅速了解心脏功能的状态,对心脏病的诊断有较高的价值。

(郭业建)

SM-1型水质综合测试仪

福建省三明市无线电一厂生产的SM-1型水质综合测试仪,采用了PN结感温、光电比色、数字显示、浓度直读,技术指标较为先进。

(林垂德)

彩电中周磁芯定型投产

江苏泰兴磁性材料厂通过对引进旋转压机的改造和硬质合金模具的开发,定型生产了东芝、夏普、日立、松下等15种彩



电中周磁芯,产品品种、产量和质量居国内领先水平,对促进彩电元器件的国产化起了积极作用。

(江宁)

同频单工无线电台自动 存储传话装置

沈阳边防检查站研制出一种能够使移动单机之间进行远距离通信的自动存储传话装置。该装置采用超大规模集成电路语言处理芯片及CMOS集成电路存储器,将移动单机发生的语言信息存储、转发,达到以往的“两频点,两单机”差转的效果,实现移动单机之间远距离通信的目的。该装置具有体积小、使用方便可靠、电路结构简单、造价低廉等特点,在当今频率资源贫乏,资金不足条件下,尤其在城市无线通信方面更有实用价值,它的出现可能对交通运输、出租汽车、医疗救护、野外勘探、公安保卫等单位移动通信的普及有一定的促进作用。

(李宝库)

电力定时开关钟

山西省寿阳县电子仪器厂批量生产DSZ-1型电力定时开关钟,该产品用于三相四线电网,可根据电业部门规定的限电时间,定时自动限电,按时恢复供电,起到避峰让电,削峰填谷,均衡用电的作用,还可用于路灯等用电设备的自动控制。

(周文德)

FYK型浮球液位控制器

由总参工程兵第四研究设计所设计,北京海淀声学工程设备制造厂生产的FYK型浮球液位控制器,外壳采用ABS工程塑料压制而成,内装水银开关,其引出电缆采用特殊的密封处理,无可动部件,不会磨损、不需维修,具有动作可靠、灵敏度

高、寿命长、安装简便等优点,适用于一般工矿企业地下工程及民用建筑之清水池,特别是污水池的液位控制,在选定的范围内可实现对水泵的自动开停,也可发出液位的自动报警信号。该控制器在对外壳和引出电缆材料更精心的研讨之后,在其他多种液位控制场合具有很广阔的潜在用途。

(文,华)

超小型高性能 防水光电传感器

美国Keyence公司最近生产一种PZ系列光电传感器,象机械式微型开关那样小,可以紧密地并列安装,只要变换导线,就能以不同的频率进行工作。该传感器有透射光束型、漫反射型以及向后反射式等类型,其检测距离分别为700厘米、60厘米和250厘米,采用发光二极管作为指示器,装于传感器头部顶端,很远就能看到。这种传感器除了超小型、高性能的特点外,还具有防水性能。

(王,韵)

彩色液晶大型 投影显示装置

日立制作所最近研制出彩色液晶大型投影显示装置,它是根据热或电压变化能改变液晶分子的排列,从而改变光的透射率,使用半导体激光器产生热,调制液晶分子的排列呈漫反射,产生约20微米宽的线条,用氙灯光照射液晶图象,反射光经过透镜投射到屏幕上,图象放大了50倍,由2048×2048个像素组成高精密的图象。彩色显示是用三枚液晶元件经反射光合成,光的损失少,又由于采用轴外投影光学系统,使图象更为鲜艳,屏幕尺寸为110英寸。

(姜兰芳)

新型CRT控制器

日立公司最近推出一种新型的CRT控制电路-HD6345,它与原控制电路HD6845在管脚和软件方面向上兼容。它采用CMOS工艺制造,工作速度快、损耗低,除保持HD6845的全部功能外,还增加了画面分割、平滑滚动、外同步、CPU中断请求、光栅内插、同步可调、光笔检测地址、第二光标等11种功能。

(赵元平)

15曲集成化

自动选曲电路调试

张维尧



1. 选曲专用IC生产厂 图1是牡丹MB214A双卡收录机自动选曲电路的印制板图。图中选曲专用IC TA7341P已由无锡江南无线电器材厂生产, TC9138AP已由北京东光电子厂生产。

2. 静态工作电压 本电路在4K6接通后, 才能测量电压, 2CW54稳压范围是5.5~6.5V。

① TA7341的工作电压范围 $V_{cc} = 4 \sim 16V$, 静态工作电流 $I_{ccQ} = 2mA$ 。各引脚实测的数据列于表1。

表1 TA7341P各引脚电压(对接地点)

| 脚号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------|-----|---|---|-----|---|---|---|---|-----|
| 电压值(V) | 0.2 | 0 | 0 | 0.7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6.4 |

② TC9138AP的工作电压范围 $V_{DD} = 4 \sim 6V$ 。各引脚实测数据列于表2。

表2 TC9138AP各引脚电压(对接地点)

| 脚号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|--------|---|-----|---|-----|-----|---|---|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|
| 电压值(V) | 0 | 0.2 | 0 | 3.2 | 5.8 | 0 | 0 | 6.4 | 6.4 | 6.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.4 |

② 预置选曲数目后, TC9138AP部分引脚电压列于表3。

表3 TC9138AP部分引脚电压

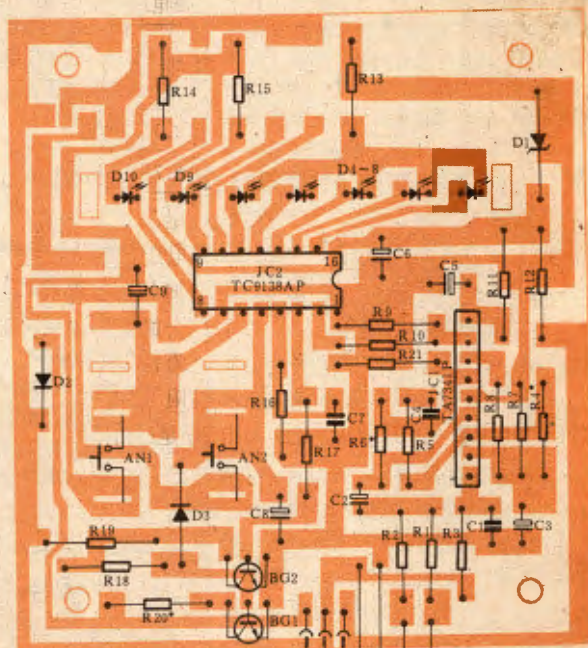
| 电压值(V) \ 脚号 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 11' | 9 | 8 |
|-------------|------------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 预置数目 | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.4 | 6.4 | 6.4 |
| 1 | 6.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.4 | 6.4 |
| 2 | 0 | 6.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.4 | 6.4 |
| 3~5 | 与1、2规律相同 | | | | | | | |
| 6 | 6.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.4 | 0 | 6.4 |
| 7 | 0 | 6.4 | 0 | 0 | 0 | 6.4 | 0 | 6.4 |
| 8~10 | 与6、7规律相同 | | | | | | | |
| 11 | 6.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.4 | 6.4 | 0 |
| 12 | 0 | 6.4 | 0 | 0 | 0 | 6.4 | 6.4 | 0 |
| 13~15 | 与11、12规律相同 | | | | | | | |

3. 增益调整

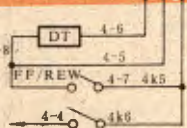
① 检测磁带: 电路增益设计是否合理关系到选曲电路能否可靠地工作。由于受整机信噪比、磁带本身固有的噪声等因素的影响, 音乐节目中的弱信号与噪声之间并无严格的界限, 因此增益过高会使噪声放

大到被选曲电路误认为是节目信号, 增益过低又会使音乐节目中较弱的信号被误认为曲间空白。两者都会造成选曲误动作。因而存在用什么样的磁带作为调整和检测选曲电路的问题。各种原声带从录音的磁平大小、音乐频率的成分和录制的规范等都有很大差异, 因此不能用作选曲测试带。通常, 选曲测试带的录音磁平为-20dB, 信号频率为315Hz与1kHz, 两种频率各录制30秒, 中间有0.5秒的短暂间隔, 空白间隔为5秒, 磁带长度30分钟。录制方式示意图如图2所示。

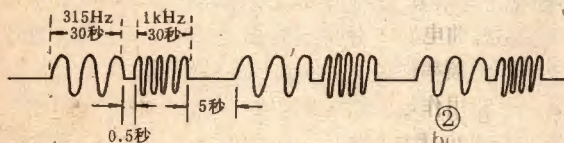
② 选曲带速: 在选曲过程中磁带开头和末尾处的带速是不同的。一盘放音时间为30~40分钟的磁带如果从带头快速向前选曲直到带尾, 实测TN-39机芯的带头速度为正常放音的11~12倍; 带尾速度则为20~22倍(而15倍是指平均带速)。值得强调的是, 由于带头和带尾的速度相差1倍, 使得选曲容易在两头产生误动



① (1:2)



作。例如：同是1kHz信号，在带头呈现的频率为12kHz，在带尾却变成22kHz。磁头感生电动势的大小主要与信号频率有关，由于磁头存在高频损耗，因此1kHz的信号在带头感应出的电压要比带尾大许多。而315Hz的信号则相反，即带尾感应电压要比带头大。



这是因为频率低时磁头损耗不是主要因素，而法拉第电磁感应定律告诉我们：感生电动势与频率成正比是主要方面。因此增益的调整要充分考虑最不利的因素。基于这种考虑，日本夏普公司的选曲测试带只在带头和带尾录制检测信号，中间很长一段为空白带。只要两头附近选曲工作正常，中间是完全有保证的。

③ 实测数据及调整方法：-20dB的选曲测试带在正常放音时，8期10页图1电路（更正：JC2的10脚空置，R13接地）中4—1a、4—1b处由前级放大送来的电压为47mV，而在快速选曲时该点测得的电压列于表4。TA7341P②脚的直流电压列于表5。

表4 4—1a、4—1b处
对地信号电压

| 位置 | 带头 | 带尾 |
|-------|-------|-------|
| 频率 | | |
| 315Hz | 140mV | 250mV |
| 1kHz | 330mV | 120mV |

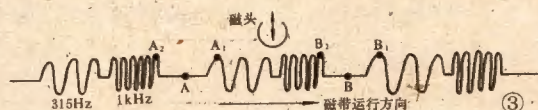
表5 TA7341P②脚
直流电压

| 位置 | 带头 | 带尾 |
|-------|------|------|
| 频率 | | |
| 315Hz | 2.5V | 2.7V |
| 1kHz | 2.7V | 2.5V |

由此可见，本电路无论在带头和带尾，TA7341P的②脚上的直流电压（识别信号的基准电压）均大于2.1V，不会产生误动作。在空白间隔②脚电压能降至1.4V以下。调整R4、R6可分别改变混合放大器、限幅放大器的增益。混合放大器增益实测为42dB，大信号经限幅检波后在②脚上的直流电压被限制在2.8V左右。R6的阻值不易取得太小，应满足 $R6 \gg R7$ 、 $R5$ 。限幅放大器输入端C4、R5串联网络对高频信号阻抗小，补偿了快速选曲时磁头对高频成分的损耗，使送到③脚的高频、低频信号的幅度不致相差太大。R1、R2起隔离作用，若前级带载能力强，R1、R2阻值可取小些。由于左右声道信号通过R1、R2混合，其阻值取的太小将会影响放音通道的隔离度；取值大信号衰减多，要求选曲电路的增益相应提高。一般R1、R2应选取大小几十千欧的阻值。R3的阻值要根据公式 $R3 = (V-6)/0.4$ (kΩ) 计算。V是指开关4K5接通后供给的电压值（本电路为12V）。

4. 时间常数的调整 使用上述选曲检测带进行检验：正常情况是：无论向前选，还是向后选，都应该在选曲结束转入放音时先有一段暂短的空隙时间，然后听到1kHz的信号。如果没有一点空隙时间，听到1kHz的信号不足30秒，这是不正常的情况。

在图3所示的磁头位置，如果快速向前选下一个信号的始点，应在A点转入放音状态。若在A₁或A₂转入放音状态，说明时间常数过小或过大。如果快速向后选正处放音状态信号的开头，应在B点转入放音状态。若在B₁或B₂转入放音状态，则表明前者时间常数过大，后者过小。调整时将C3、R7的数值增加，时间常数变大；反之则变小。C3应选用容值误差小的品种。



5. 电磁铁驱动电路的检验 在放音状态下，BG2的集电极电压为0.4V左右，在选曲状态为6V左右。BG1的集电极电压在选曲状态应小于0.5V。为使TN-39机芯的电磁铁有足够吸合力，选曲时，其电流应大于60mA。电路在交流220V时，R20上的电压降为3.5V ($3.7V/51\Omega = 70mA$)。如果电磁铁吸合力不够大，在不损坏两只三极管的情况下，可适当减小R20的阻值，增加流过电磁铁的电流。R20应选用1/2W的电阻。BG1的β值选在200左右，BG2的β值大于80即可。

由于选曲测试带是严格按一定规律录制的，凡能适应该磁带的选曲电路并不意味着能适应所有的音乐原声带。当然电路设计得好一些，对磁带的适应能力就强。如果音乐信号很弱（小于-20dB录音磁平），且持续时间较长或音乐节目间歇的时间接近3秒，则容易使选曲电路产生误动作。为了解决这个问题，必须增加一些防误动作的外围电路，成本将会增高。图1所示电路经用多种原声带试验均能可靠工作，误动作较少。至于因磁带磁粉脱落，磁头严重磨损，整机信噪比变差以及使用环境有严重的电磁干扰等因素，都将影响选曲电路的正常工作，然而这些均不属于选曲电路本身的故障，应区别对待。

邮购消息

▲浙江省萧山电子开关厂第一分厂供应：①进口单向可控硅，1A300V/1.35元，1A400V/1.50元。②正品3DD15，A档电源管/0.80元，B档极管/1元，C档行管/1.30元。③3DG142B/0.25元，3DA87C/0.30元，3CG21B/0.19元，1N4004/0.15元，1N4005/0.20元，3DG6B绿点/0.13元，3DG12B/0.23元。以上大功率管每次加邮费0.80元，其余每次0.30元。

四相步进马达控制器 SAA1027 的代用电路

郝鸿安

目前不少进口电子设备的步进马达控制电路中,都采用了SAA1027集成电路。SAA1027由多家外国公司生产,这是一种单片步进马达控制器,容易因过负荷而发热、损坏。由于SAA1027不易买到,所以不便维修。本文介绍一种由几块常用集成电路组成的代替SAA1027的电路,采用这种电路不仅可以解决修理中的燃眉之急,而且功率、电流容量大,工作更为可靠。

为了取代SAA1027,先介绍一下其基本功能。图1是用于四相步进马达的控制电路,其14脚是内部逻

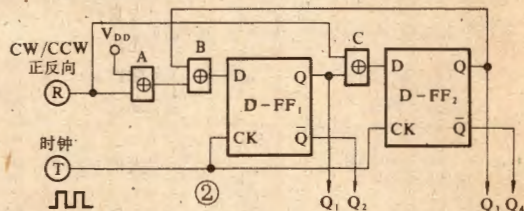
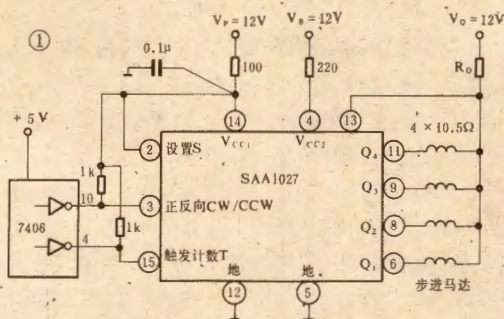
始终反相,所以只用两个D型触发器就能构成取代SAA1027时序功能的电路。这个电路如图2所示。电路中没有SAA1027的S端功能,通常S端与 V_{cc1} 相接,处于运转状态。如果需要S端功能,只要控制D触发器的复位端即可。该电路开机时有四种可能的初始状态,它们均可按表2时序变化表正常运行(CW/CCW = "L")。表3为CW/CCW = "H"时的一例。

从表2和表3的比较可以看出,二者变化的时序是相反的,因而用来驱动马达的转向也相反。

图2中D-FF₁和D-FF₂是双D触发器CC4013B的两部分,外电路使它们构成环形移位寄存器链。A、

表 1

| CW/CCW = H | | | | | CW/CCW = L | | | | |
|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| T | Q ₁ | Q ₂ | Q ₃ | Q ₄ | T | Q ₁ | Q ₂ | Q ₃ | Q ₄ |
| 0 | L | H | L | H | 0 | L | H | L | H |
| 1 | H | L | L | H | 1 | L | H | H | L |
| 2 | H | L | H | L | 2 | H | L | H | L |
| 3 | L | H | H | L | 3 | H | L | L | H |
| 4 | L | H | L | H | 4 | L | H | L | H |

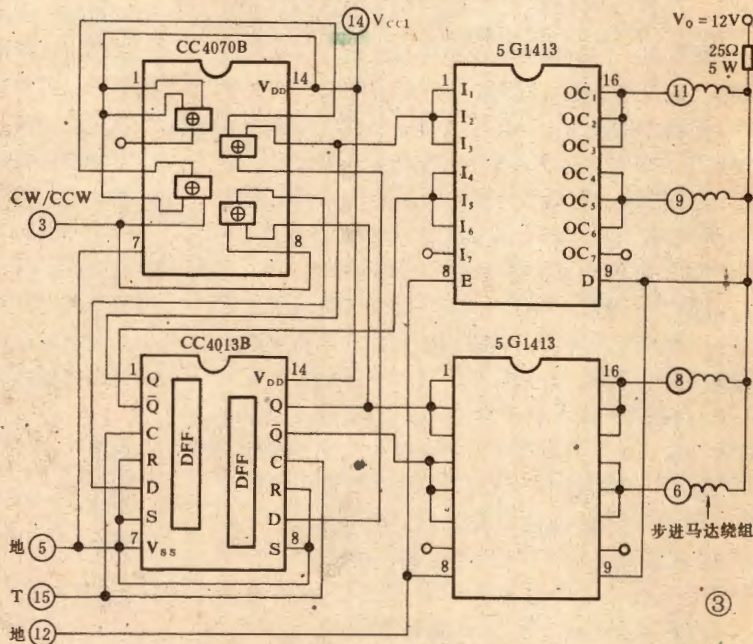


辑控制及时序控制器的电源,4脚是马达驱动级的电源。SAA1027是由控制逻辑、时序定位控制器和输出驱动级三部分组成,电源电压范围为9~18V。

SAA1027的2脚是启动控制端S,相当于计数器的复位端,当S = "H" (高电平)时马达正常运转,当S = "L" (低电平)时静止不动,且使输出状态为 $Q_1 Q_2 Q_3 Q_4 = LHLH$ 。3脚为马达正反向运转控制端CW/CCW,当CW/CCW = "H"时正转,CW/CCW = "L"时反转。15脚为计数时钟触发输入端T。

6、8、9、11脚分别是四相驱动输出端 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 、 Q_4 ,均采用OC(集电极开路)输出方式,四个输出端电平变化时序如表1所列。


从表1可见, Q_1 与 Q_2 、 Q_3 与 Q_4





电子琴伴奏发生器 LN8705

阎百胜



节奏发生器是电子琴伴奏系统的核心。目前国内制作生产的电子琴节奏部分通常采用两片只读存储器 EPROM2716, 将设计好的节奏代码存入后, 再与其它多块电路配合组成。这样做不仅浪费了大量工时, 同时所用配套器件较多, 成本高, 且易丢失信息而产生错误, 不适宜大批量生产。而业余爱好者一般又不大具备写入条件, 所以这种方法无论对生产厂家安排生产及个人实际制作仍都存在一定的困难。为此, 沈阳市光电声技术推广站设计并委托国内专业厂家生产了电子琴伴奏系统专用的大规模集成电路 LN8705 I 及 LN8705 II。该电路包含了代码已固化在内的只读存储器、编码器、译码器、计数器及时钟等构成节奏发生器的基本单元。使用时所需外围元件少, 可直接与音源电路等制作在同一块印刷板上, 给制作者及生产厂家设计产品带来很大方便, 且成本低、适合大批量生产使用。该器件的广泛应用可望对我国电子琴生产发展起到促进作用。

LN8705 在单片上采用 N 沟道 E/D MOS 工艺制成, 国际标准 24 脚双列直插塑封, 开漏输出结构、单触点选择控制, 单电源工作, 其外引线排列如图 1, 电参数见表 1。

引出端定义:
V_{DD}—电源正;
V_{SS}—电源负; R—复位端; CP₀、CP₁、CP₂—时钟外接 R、C 端; TEMPO—重拍指示输出; RS~RS₈—节奏模式选择端; RS₉—节奏模式行选; O₁~O₈—

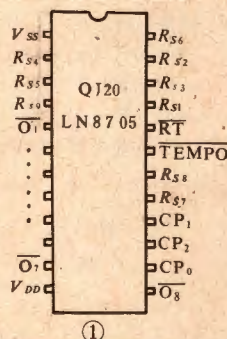


表 1 电气参数

| 参 数 | 条 件 | 最小 | 典型 | 最大 |
|----------------------------|--|-----------------|----|-----------------|
| 电源电压 V _{DD} (V) | T _a = 25°C | 4.5 | 5 | 5.5 |
| 输入高电平电压 (V) | T _a = 25°C | 2.4 | | V _{DD} |
| 输入低电平电压 (V) | T _a = 25°C | | | 0.8 |
| OC 门输出高电平电压 (V) | T _a = 25°C, V _{cc} = 12V | 8 | | |
| OC 门输出低电平电压 (V) | T _a = 25°C, I _{OL} = 1.0mA | | | 1.0 |
| 开漏输出电源 V _{cc} (V) | T _a = 25°C, R _i > 15kΩ | V _{DD} | | 12 |
| 工作温度 T _{op} (°C) | | 0 | | +70 |

表 2 节奏模式选择真值表

| 控 制 端 | 节 奏 名 称 |
|---|--------------------|
| R ₃₁ R ₃₂ R ₃₃ R ₃₄ R ₃₅ R ₃₆ R ₃₇ R ₃₈ R ₃₉ = 0 R ₃₉ = 1 | |
| 1 1 1 1 1 1 1 1 | WALTZ SWING3/4 |
| 0 1 1 1 1 1 1 1 | REGGAE BREAK |
| 1 0 1 1 1 1 1 1 | SLOW ROCK3/4 KOREA |
| 1 1 0 1 1 1 1 1 | LATINSWING BEGVINE |
| 1 1 1 0 1 1 1 1 | DISCO SLOW ROCK |
| 1 1 1 1 0 1 1 1 | BOSSNOVA CHACHA |
| 1 1 1 1 1 0 1 1 | SAMBA RHVMBA |
| 1 0 1 1 0 1 1 1 | SWING MARCH |
| 1 1 1 1 1 0 0 1 | TANGO POPS |
| 1 0 1 1 0 1 1 0 | 16 BEAT ROCK |

打击音源触发输出端 (LN8705 I); O₁—触发和弦输出端 (LN8705 I); O₁~O₈—自动贝司的两种曲式变奏码输出端 (LN

表 2

| T | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 | 0 1 2 3 4 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Q ₁ | L H H L L | L L H H L | H L L H H | H H L L H |
| Q ₃ | L L H H L | H L L H H | H H L L H | L H H L L |

B、C 为四异或门 CC4070B 的三个, 在此 A 起反相器的作用, 当 CW/CCW = “H” 时, B 门为同相缓冲器, C 门为反相器, D-FF₁ 的 D 端初始值为 “L”

电平, D-FF₂ 的 D 端初始值为 “H” 电平, 当 T 端加入一个脉冲, 则 Q₁ = “L”, Q₃ = “H”, 当加入第二个脉冲时, Q₁ = Q₃ = “H”, 加入第三个脉冲时,

表 3

| T | 0 1 2 3 4 |
|----------------|-----------|
| Q ₁ | L L H H L |
| Q ₃ | L H H L L |

Q₁ = “H”, Q₃ = “L”, 加入第 4 个脉冲时, 又回到 Q₁ = Q₃ = “L”。当 CW/CCW = “L” 时, B 门为反相器, C 门为同相缓冲器, 电位变化过程可按上述自行分析。

图 3 是取代 SAA1027 的完整电路, 除 4070 和 4013 外, 还增加了两块大电流驱动器 5G 1413, 以便产生足够大的电流来驱动马达工作。图中③~⑮是连接原先 SAA1027 的引脚编号, 注意将两个接地点分别连到原来的对应位置, 以便把 5G1413 的大电流地线与小信号地线分开, 这样可以避免大电流对时序发生器产生干扰。

将图 3 电路与步进马达接好后, 如遇正反向转向控制不正确时, 只需将 Q₁ 与 Q₂ 或 Q₃ 与 Q₄ 两线对调。

节奏模式选择真值表见表2。

目前国内常用的音律发生器大致可分为带自动和弦与不带自动和弦两类。根据上述情况,为了配用不同音源电路,将 LN8705 设计成两

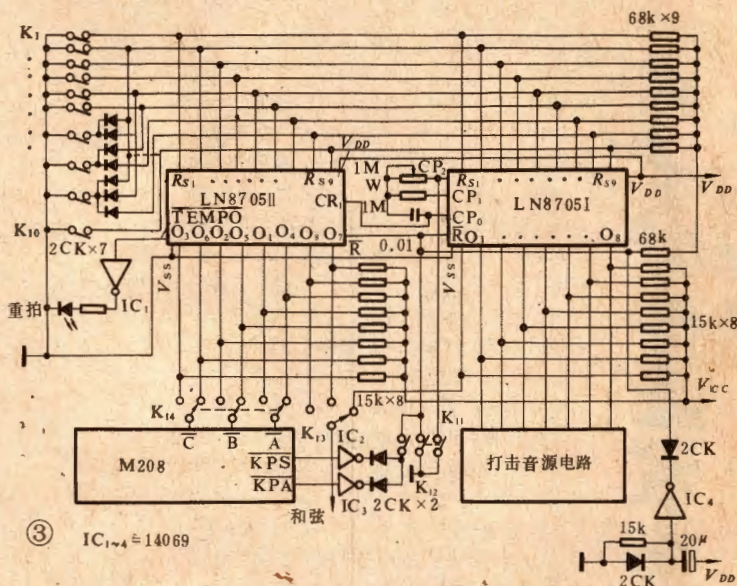
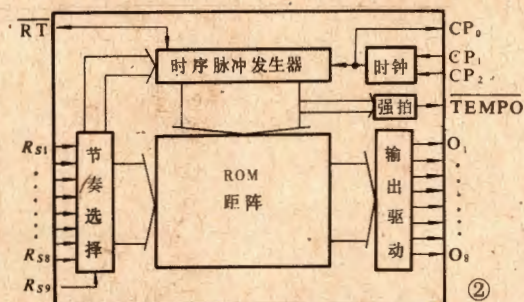


图3所示是LN8705和M208联用时的典型应用图。时钟RC只用一组, LN8705 I 与LN8705 II 所有同名脚全部一一对应接在一起, 这时可得到本器件的最大输出结构, 有7种打击乐音源驱动信号输出, 一个八度贝司音的两种曲式变奏输出, 自动和弦伴奏驱动信号的三种变奏输出, 强拍显示输出。

编者附记 邮购消息见29页。

“赛格杯”电路设计制作竞赛 评审委员会名单

修少驹 电子工业部十五所高级工程师
顾乃绂 航天工业部五〇二所工程师

封面广告说明:

凡需购买者请向本部来信联系，每套附调试指导书一份。
中、小学业余学习班组织购买30套以上，凭盖章公函每套优惠5元，非业余学习大批量购买恕不接待。每套附加邮费3元。

1987年全国彩色电视机、黑白电视机、盒式磁带录音机质量评比揭晓

1987年全国第一届彩色电视机(37cm)、第五届黑白电视机(44cm)、第三届盒式磁带收录机(双卡调频立体声)质量评比已揭晓,结果如下(名单按商标笔画排列):

彩色电视机一等奖

| 生产企业 | 商标 | 型号 |
|-------------|----|------------|
| 南通电视机厂 | 三元 | 37SYC-2 |
| 上海广播器材厂 | 上海 | Z237-1A |
| 上海无线电十八厂 | 飞跃 | 37D1-2 |
| 国营长虹机器厂 | 长虹 | CJ37A |
| 苏州电视机厂 | 孔雀 | KQ37-39 |
| 内蒙古电视机厂 | 天鹅 | CS37-V1 |
| 广州广播设备厂 | 乐华 | TC371KD |
| 天津通信广播公司 | 北京 | 837-1 |
| 天津通信广播公司 | 北京 | 836 |
| 国营陕西广播电视设备厂 | 如意 | SGC-3702 |
| 北京电视机厂 | 牡丹 | 37C483P |
| 辽宁无线电八厂 | 金凤 | C37-6 |
| 石家庄电视机厂 | 环宇 | 37C-2 |
| 国营青岛电视机厂 | 青岛 | 37CD445QDX |
| 甘肃电视机厂 | 春风 | 14C-2 |
| 西安无线电一厂 | 海燕 | CS37-2 |
| 国营黄河机器制造厂 | 黄河 | HC37 II |
| 国营南京无线电厂 | 熊猫 | DB37C2 |

彩色电视机二等奖

| 生产企业 | 商标 | 型号 |
|-----------|----|---------|
| 天津市电视机厂 | 长城 | JTC371 |
| 成都无线电一厂 | 成都 | C37-844 |
| 杭州电视机厂 | 西湖 | 37CD7 |
| 上海无线电四厂 | 凯歌 | 4C3701 |
| 无锡市电视机厂 | 虹美 | C3733 |
| 湖北襄樊市电视机厂 | 襄阳 | 37XC1B |

彩色电视机三等奖

| 生产企业 | 商标 | 型号 |
|--------------|----|----------|
| 北京东风电视机厂 | 昆仑 | S373 |
| 上海电视一厂 | 金星 | C37-401 |
| 厦门华侨电子企业有限公司 | 厦华 | XC-3718A |

黑白电视机一等奖

| 生产企业 | 商标 | 型号 |
|---------|-----|-----------|
| 南通电视机厂 | 三元 | 44SY-2F-1 |
| 上海广播器材厂 | 上海 | J144-2U1 |
| 江西电视机厂 | 井冈山 | BJ443-1 |
| 国营长虹机器厂 | 长虹 | HJ44H2 |
| 苏州电视机厂 | 孔雀 | KQ44-12-3 |
| 苏州电视机厂 | 孔雀 | KQ44-14 |
| 苏州电视机厂 | 孔雀 | KQ44-16 |
| 内蒙古电视机厂 | 天鹅 | HB44-3A |
| 淄博电视机厂 | 双喜 | S441A-1 |
| 广州广播设备厂 | 乐华 | RB432A |
| 上海电视十一厂 | 百合花 | D44-1U |

| | | |
|-----------|----|-----------|
| 成都无线电一厂 | 成都 | 783-8 |
| 上海无线电三十二厂 | 三菱 | JD44-36U |
| 杭州电视机厂 | 西湖 | 44HJD1-1 |
| 北京电视机厂 | 牡丹 | 44H1 |
| 沈阳市电视机总厂 | 沈阳 | SD44-2M |
| 辽宁无线电八厂 | 金凤 | H44P1 |
| 北京东风电视机厂 | 昆仑 | B441 |
| 上海电视一厂 | 金星 | B44-3U1 |
| 无锡市电视机厂 | 虹美 | WJD-27 |
| 山西无线电厂 | 春笋 | SD441A |
| 大连电视机厂 | 星海 | 44HJ1-A |
| 山东电视机厂 | 泰山 | HP44-7 |
| 武汉市电视机厂 | 莺歌 | 44-3 |
| 西安无线电一厂 | 海燕 | HB44-2 |
| 合肥无线电二厂 | 黄山 | AH4416-1 |
| 合肥无线电二厂 | 黄山 | AH4419 |
| 丹东电视机总厂 | 菊花 | 445A |
| 国营黄河机器制造厂 | 黄河 | HH44-IIIU |
| 湖南电视机厂 | 韶峰 | SF44-5U1 |
| 国营南京无线电厂 | 熊猫 | DB44H1 |
| 国营南京无线电厂 | 熊猫 | DB44H3 |

黑白电视机二等奖

| 生产企业 | 商标 | 型号 |
|--------------|-----|----------|
| 上海无线电十八厂 | 飞跃 | 44D3-2 |
| 国营长风机器厂 | 长风 | CF44-3 |
| 佳木斯电视机总厂 | 龙江 | 44G-1T |
| 贵州电视机厂 | 华日 | 44J-2U |
| 杭州电视机二厂 | 百乐 | 44BD-3B |
| 国营牡丹江电视机厂 | 牡丹江 | MS44-1A |
| 上海无线电四厂 | 凯歌 | 4D19U |
| 张家口市电视机厂 | 松鹤 | 44JH-8 |
| 甘肃电视机厂 | 春风 | IC44-4 |
| 国营燎原无线电厂 | 美乐 | 380B |
| 无锡市电视机厂 | 虹美 | H4435 |
| 福建莆田闽星电子有限公司 | 闽星 | MXS44-12 |
| 国营广州无线电厂 | 南虹 | NH2442 |
| 福建电视机厂 | 珊瑚 | D44H-1 |
| 山东电视机厂 | 泰山 | HP44-9 |
| 长春市无线电厂 | 梅花鹿 | H44-2A |
| 湖北省襄樊市电视机厂 | 襄阳 | 44X1 |

黑白电视机三等奖

| 生产企业 | 商标 | 型号 |
|-----------|----|----------|
| 广西南宁市无线电厂 | 飞燕 | DUC44-3 |
| 天津市电视机厂 | 长城 | JTH440-2 |
| 广州广播设备厂 | 乐华 | RB435 |
| 沈阳无线电十二厂 | 百花 | 44HD-1 |

| | | |
|------------|----|-----------|
| 河北省石家庄电视机厂 | 环宇 | 44H-3 |
| 广东省佛山市无线电厂 | 金鹿 | FD-4312 |
| 福建省沪宁电视机厂 | 新歌 | YX44U-2-1 |

立体声录音机一等奖

| 生产企业 | 商标 | 型号 |
|-----------|----|----------|
| 上海录音器材厂 | 上海 | L-900 |
| 武汉市无线电厂 | 长江 | CL-8510A |
| 武汉市无线电厂 | 长江 | CL-8516 |
| 贵阳无线电厂 | 东乐 | DL-242 |
| 湖南广播设备厂 | 芙蓉 | FR-700 |
| 南京大桥机器厂 | 玫瑰 | SL-226B |
| 宁波无线电厂 | 春风 | CF-920 |
| 常州录音机总厂 | 星球 | SL858 |
| 天津市渤海无线电厂 | 海鸥 | L311 |
| 上海一〇一厂 | 海燕 | 6603 |
| 国营南京无线电厂 | 熊猫 | SL-06 |
| 国营南京无线电厂 | 熊猫 | SL-861 |
| 江苏盐城无线电厂 | 燕舞 | L1514 |

立体声录音机二等奖

| 生产企业 | 商标 | 型号 |
|-----------|----|---------|
| 苏州江南无线电厂 | 孔雀 | 9294 |
| 上海无线电二厂 | 红灯 | 2L666 |
| 南京东方无线电厂 | 红星 | DF8400 |
| 北京无线电厂 | 牡丹 | MB214B |
| 宝城无线电厂 | 宝城 | BB-8507 |
| 上海无线电三厂 | 美多 | CP6810A |
| 常州录音机总厂 | 星球 | SL857 |
| 无锡无线电厂 | 梅花 | M-912A |
| 无锡无线电厂 | 梅花 | M-918 |
| 广州市江南电子厂 | 富力 | 8828N |
| 国营漓江无线电厂 | 漓江 | TR-853 |
| 广东江门市无线电厂 | 蓬波 | PJJ-861 |

立体声录音机三等奖

| 生产企业 | 商标 | 型号 |
|-----------|----|---------|
| 武汉市无线电厂 | 凤凰 | F8362B |
| 国营中兴电子仪器厂 | 仙曲 | XQ-700 |
| 宁波无线电厂 | 东港 | 2SL81 |
| 自贡市无线电厂 | 旭川 | LB560 |
| 扬州无线电厂 | 百花 | LB-643 |
| 国营四〇五七厂 | 欧丽 | 6868 |
| 天津广播器材厂 | 星 | 559 |
| 上海新华无线电厂 | 航天 | KY-S425 |

(本刊通讯员)



JK触发器组成的计数器 在工业控制中的应用

韦有庆

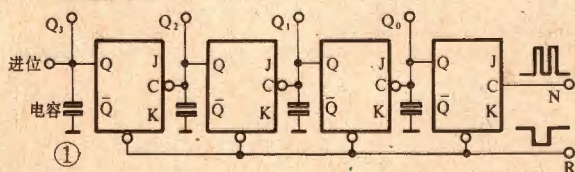
集成电路计数器广泛应用于各种数字仪器和数字系统中,以实现数字的测量和运算,它是数字系统中的一种基本部件。

在各种工业生产流水线的自动控制系统中,经常遇到计数控制问题。例如钢管厂的四管自动打压机,就是每次将四根钢管自动拨到一定位置后便自动进行打压试验,然后再重复拨管动作。这时就需要对管子进行计数控制。类似这样的计数控制问题,在工厂设备的生产和各种电子电器生产中常会出现。

随着电子工业的腾飞,在许多工厂的自动控制系统中广泛应用着电子技术。笔者发现不少工厂电工和电子技术爱好者用集成电路JK触发器组成异步二进制加法计数器,其基本部分如图1。他们希望用此计数器取代一些落后的机械动作式计数器或用各种继电器组成的计数控制装置,以提高自动化水平。但往往因处理不当而不能获得成功。究其原因,主要是因为各种触发器对输入脉冲的波形有较严格的要求。

在工矿企业电气控制系统中,计数信号常常来自于各种继电器、行程开关、主令控制器等有电气触点的部件,以这些部件触点的动作作为计数信号。这里有一个关键问题,即这些部件的触点不能直接接到计数器的脉冲输入端N做为计数脉冲信号,否则将不会正确计数。为什么会这样呢?

通过分析和经示波器观察,如果将触点之一端接零电平,另一端接到JK触发器的脉冲输入端C,当触点“断开—闭合”时产生的波形很不规则,如图2所示。

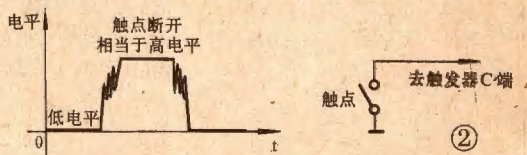


而且触点每动作一次,波形的波动次数也不固定,带有很大的随机性,边沿的陡度也很不一致,因而会

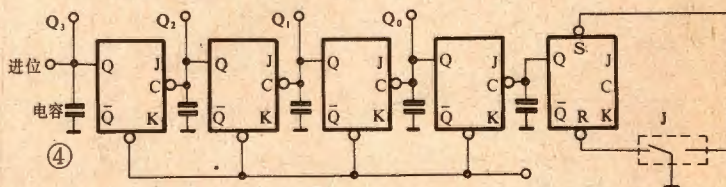
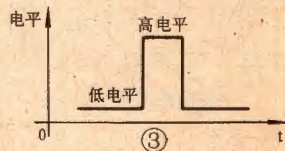
造成计数逻辑混乱,有时也会出现正确结果,但很不可靠。这种情况有时还会使工作人员误认为集成电路元件本身存在问题。

为解决这一问题,必须对由各种触点发来的计数脉冲信号进行整形。整形的方法也十分简单,

在计数脉冲输入端和设备电气触点之间再加入一只同型号的JK触发器即可。通过这只整形触发器,就可以将触点动作引起的计数信号变换为标准脉冲波,如图3所示。以此脉冲作为计数脉冲,就可以得到正确的



计数结果。我厂高炉煤气布袋除尘自动控制系统中,就使用了这样一套自动计数控制装置,其基本部分如图4所示。几年来,这套计数控制装置运行情况良好。



这种由集成电路JK触发器组成的计数器和各种电气触点组合而成的装置,可以应用于各种工业计数自动控制系统之中,而且非常简便、实用、可靠。

《北京电子报》告读者

1987年合订本精制了封面,增加了资料页数,提高了印刷质量,但书价仍为3.80元(含邮挂费)。定于1988年3月初发行,现已开始征订。1986年本尚有少量存书,欲购请速。

北京电子报副刊主要汇编家用电器、有线电视、电化教育、办公室自动化设备等原理和维修资料。首期将以家用录相机原理与故障分析为专题,并附最新流行的录相机线路图纸和资料,第一册定价1.50元,加邮费0.30元,现在开始征订,1988年1月出版。

欲购上书者,请将款汇至北京建国门贡院头条1号北京电子报发行科。

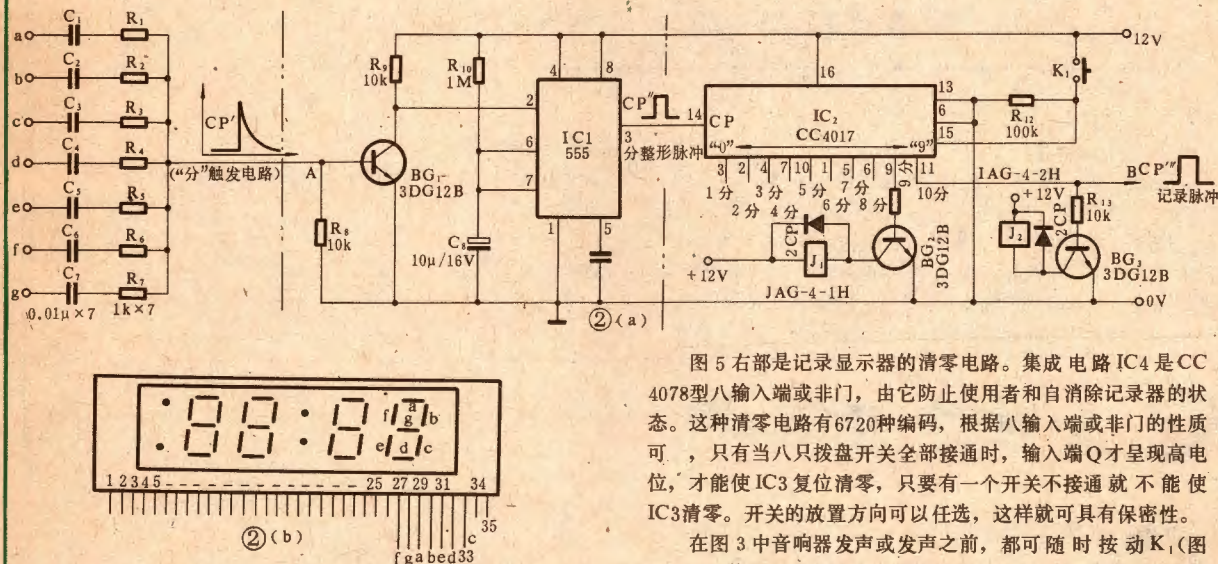
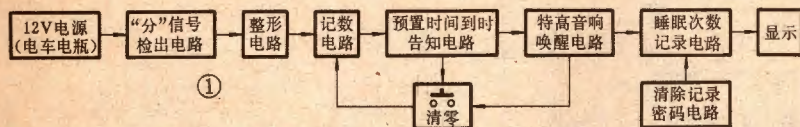
夜班防睡控制记录器

李建华

1987年5月27日凌晨,合肥机务段运转车间5242机车司机由于行车途中打瞌睡,中断瞭望,臆测行车,致使机车颠覆,6节车厢脱轨,事故严重。同年7月6日凌晨,福州铁路分局境内也有因司机中途打瞌睡造成的一起重大事故,这次是两列货车正面相撞,两台机车报废,直接经济损失70余万元。为了加强管理,防止这类由于值班人员打瞌睡而发生的重大事故,我们研制了夜班防睡控制、记录器,并付诸实用。它有三种功能,一是能使司机或夜班人员时刻保持清醒的头脑;二是具有监督瞌睡者的作用,能记录下来值班人员上班时打过几次瞌睡;三是可以提醒瞌睡者。通过一段时间实用,该记录仪颇受管理人员的欢迎。

一电路原理

图1是整机的方框图。图2(a)是“记录器”的主电路,



左边是“分信号”检出电路,它将图2(b)中的分信号取出并整形。这实际上是一个微分电路,只要时钟的最后一位变化一位,即a~g端有一个变化,A点就产生一个微分脉冲信号。由于笔划端a~g七段在每分钟后可能有两段同时发生变化,存在产生几个尖脉冲的可能,所以必须增设整形电路。

单稳整形电路由555时基电路等构成,它每分钟只接收一个脉冲,经10秒延时后输出一个标准方波信号。BG₁起缓冲作

用,它将微分信号放大,进而推动555电路。

IC₂是CC4017B十进制计数器/脉冲分配器,由它组成时间记录电路,最长计时为9分钟。若要记录更长的时间,可再串接一个或数个CC4017B。当IC₁的CP端接收到一个脉冲信号时,输出端从“0”至“9”之间的高电位端移动一位。当第9个脉冲到来时,“9”端输出高电位,BG₂导通,继电器J₁吸合。J₁的触点带动图3中的指示灯和音响器。这时警告值班者将电路复位,按一次复位开关K₁,然后,计数器复位。如果不按动K₁,再过一分钟,第十个脉冲到来时,IC₂的11脚输出高电位,使BG₃导通,J₂吸合,从而图4报警电路得电,发出震耳的强声,唤醒打瞌睡的值班人员,让其按动K₁,使IC₂复位。另一方面,在IC₂的11脚为高电位时,其高电位经B点加至图5的IC₃之CP端,使其3脚输出高电位,LED₁发光,说明操作者打瞌睡一次。IC₂复位后,该发光二极管仍然发光,以作记录。如果打瞌睡至第九次,图4电路发出第9次震耳强声,则IC₃9脚输出高电位,这一高电位同时加至14脚,使红色发光二极管点燃,并封住CP端,不能再记录。这说明瞌睡次数已达9次以上。

图5右部是记录显示器的清零电路。集成电路IC₄是CC4078型八输入端或非门,由它防止使用者和自消除记录器的状态。这种清零电路有6720种编码,根据八输入端或非门的性质可,只有当八只拨盘开关全部接通时,输入端Q才呈现高电位,才能使IC₃复位清零,只要有一个开关不接通就不能使IC₃清零。开关的放置方向可以任选,这样就可具有保密性。

在图3中音响器发声或发声之前,都可随时按动K₁(图2(a)),使IC₂保持计数不满的状态,从而,图5中任何LED管均不发光。如果由于各种原因有一次没有及时按动K₁,则第一只LED亮,两次忘了按K₁,则第二只LED亮……,这样就起到记录打瞌睡次数的作用。

二元件选择

本记录器的外形可参看图6,电子钟是QSZ06型LED数字式电子钟,其电源电压为12V。IC₁为通用的555时基电路,

IC2、IC3、IC4均为CMOS

集成电路。图5中的扬声器为10W号筒式扬声器。

J₁、J₂为干簧继电器。图3

中的音响器D为蜂鸣器，

DZ为红色指示灯。开关

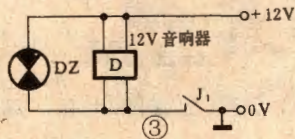
K₁可选用发电报用的按键开关或普通按钮开关，电阻均采用 $\frac{1}{8}$ W碳膜电阻。

三 制作与调试

制作该“记录器”时，只要元件选择正确，参数可靠，焊接无误，焊接时烙铁严格接地，一般可以一次成功。

首先用示波器监测图2(a)的A点波形，要求每分钟最后一位数(分位)变化一次时，该点能产生一个上升陡峭的尖脉冲。

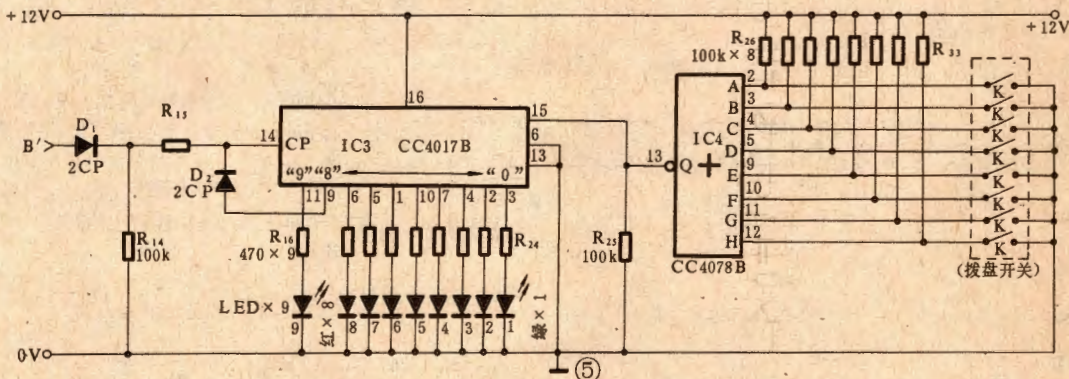
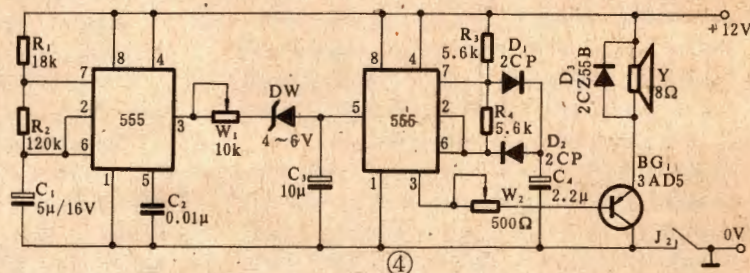
调整图4报警电路时，W₁可使声音刺



供电。如果高音喇叭不响，即不报警时，整机仅耗电数十毫安。如果报警电路和电子钟用其它电源，其它的12V电源负极应连在一起。

四 使用

使用者必须在规定的时间内按动控制键，如果发出震耳报

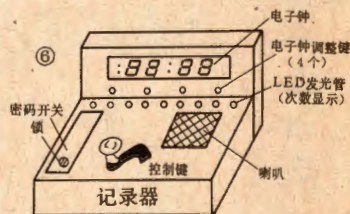


耳，W₂可使音量最高。

按动电子钟“快调键”，使其分位快速变化，每变化8次，蜂鸣器发声，指示灯亮，第9次变化时扬声器发出震耳的响声，同时记录器第一个绿色LED管发光，依次循环，最后红色发光管发光，不再继续计数。然后拨动密码清零电路的开关，才能使“记录器”清零。密码的编排由管理人员自定，密码盘也可锁起来。

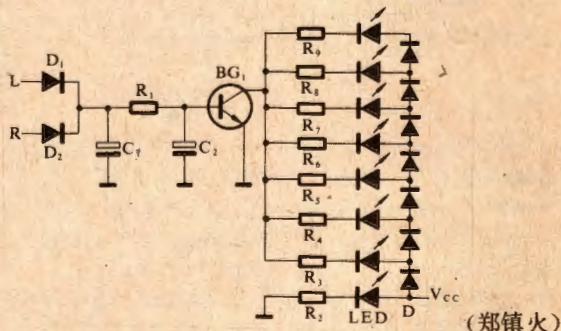
电源可用机车上的电源或电瓶供电，也可用1号电池串联

警声，也应及时按动控制键，消除响声。第二天由工长开锁记录睡眠次数，然后关机。



小·经验

如图所示的这种简单实用的低电压触发伸缩电平电路，其工作电压从6V至12V均可适应，若电压是6V，只需将电源指示灯限流电阻R₁阻值改为560Ω，其它不变；其触发电压低，音频电压在单声道1.5V与双声道各1V时就能将7只发光管全点亮；去D₁或D₂即成为单声道电平，灵敏度不变，也可再做一块就成为左右声道独立显示。



收录机的制作

姚维贤

| | | | |
|---------------------|------|---------------------|----------------------|
| K ₁ 波段开关 | 中波位置 | K ₂ 录放开关 | 收音位置 |
| K ₄ 消拍开关 | | K ₃ 机芯开关 | K ₆ 交直流开关 |

DKL-900是一种分箱组合式立体声收录机(见封底广告)。它是专为广大无线电爱好者业余组装的需要而设计的。整机采用了三块高质量的集成电路;采用了交流偏磁和交流抹音;备有外接话筒;备有经衰减的线路输入插口和可供另一录音机录音的线路输出插口。因此,使得整机电路结构简单,调试方便,性能优良,成本低廉。

该机录放音部分采用了7668集成电路,它具有两路低噪声前置放大器和两路录音放大器,而且还具有ALC、静噪、稳压及开机杂音抗冲击电路。功放采用了功率大、失真低的双功放7232集成电路,此电路具有热切断、浪涌脉冲、负载短路和过压等保护电路。配合以高低音分别可调的音调电路及6只发光二极管组成的由1405集成电路作驱动的电平指示,同时负载使用口径较大的二只5吋低音扬声器和二只高音扬声器,因而低音纯厚,高音清脆,层次清晰,透明度较好,适当拉开二只音箱的距离,立体声效果更佳。

主要技术指标

收音部分:

频率范围 中波 525~1605kHz
短波 6~18MHz
灵敏度 中波 0.5mV/m
短波 50μV

录音部分:

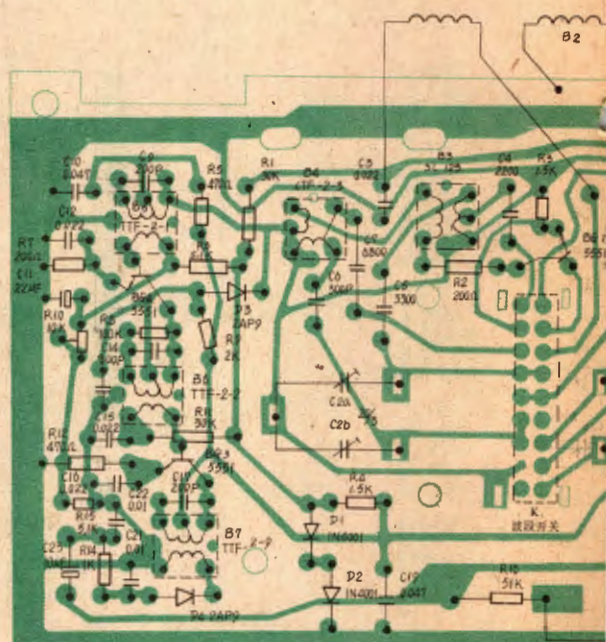
带速 4.76cm/s ± 3%
抖晃率 小于 0.5%
全通道频响 63~10000Hz
全通道信噪比 42dB
失真 小于 3%
最大输出功率 2.5W × 2
最大音乐功率 12W
电源 AC 220V 50Hz 或 DC 9V

线路简介

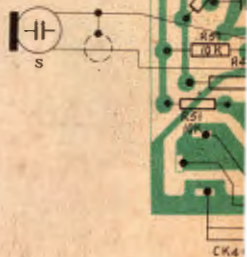
整机原理见图1所示。收音电路由BG₁变频, BG₂、BG₃担任第一和第二中放。各级晶体管偏置电源均取自D₁、D₂组成的稳压电源,在电池由9V下降为6V或由220V交流电下降为150V时仍能正常收听。由于具有二次AGC,收音有良好的自动增益控制特性。检波信号分两路输出,一路经功能开关K₁加至低放,另一路则直接加至录音前置放大作收音内录用。

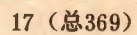
录放音部分均由IC₁7668集成电路完成,由录放开关K₂切换控制工作状态。图1中,录放开关K₂处在放音状态,放音时的频率均衡由C₄₇R₂₈和C₄₈R₃₇组成,按标准频率特性进行补偿。为改善放音时的高频性能,电容C₂₉、C₃₀与磁头并联谐振于高端频率,有效地提高了放音的高频性能。由于信号经前置均衡放大后还很弱,故由IC₁内部耦合至录音放大器放大,然后由IC₁的4脚和13脚输出至低放。

经K₂转换到录音工作状态时,C₂₇R₂₁和C₃₃R₂₆组成了录音高频提升网络,BG₄、BG₅和B₁₀10KF360组成了超音频振荡电路,由此产生65kHz左右的交流信号一路供给磁头作偏磁用,另一路供给抹音头作消磁用。拨动开关K₄可消除收音内录时的差拍啸叫。C₂₅B₈和C₃₂B₉组成阻波网络,它谐振于65kHz左右,以防止超音频信号串入放大器而影响录音质量。如果用机内话筒录音,供给话筒的电源同时又通过R₂₂加至IC₁集成电



②





CK-3型霓虹灯程序控制器

路玉民

我们设计的这个霓虹灯程序控制器使用了TTL数字集成电路，其线路简单、性能可靠。该电路可产生如下循环效果：每路灯依次点亮→延时→同时熄灭→延时→同时点亮→延时→同时熄灭→延时→再依次点亮……

图1为电路原理图。电路由电源、时钟、逻辑、驱动及可控硅输出五部分组成。

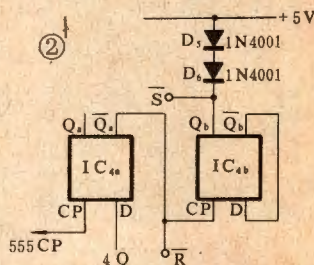
电源部分由变压器B、桥式整流D₁~D₄、三端稳压器IC₃等组成。其中IC₃输出的+5V稳定电压供集成电路使用。

时钟脉冲部分由IC₁等组成，改变W可改变自激多谐振荡器的振荡频率，从而改变逻辑电路的循环速度。

逻辑部分由主逻辑电路IC₂、IC₃和控制逻辑电路IC₄组成。IC₂、IC₃中的四个D触发器接成计数器形式，IC₄中的双D触发器连接如图2所示。图2中，IC_{4a}CP端与555③端相连；D端与计数器4Q端相连；Q端输出作为IC_{4b}的CP脉冲，同时也作为计数器的R控制端。IC_{4b}的Q端一方面通过D₅D₆与电源+5V相连，一方面作为计数器的S控制端；D端与Q相连，成为计数形式。初始状态，R、S均为高电位，所以计数器为正常计数，因此在时钟脉冲的作用下，计数器1Q~4Q依次变为高电位；当4Q为高电位时，下一个时钟脉冲的到来使IC_{4a}的Q端变为低电位，即R控制端为低电位，使计数器复零；再

下一个时钟脉冲到来时，Q又恢复为高电位，这时在IC_{4b}的CP端产生一个电压正跳，使IC_{4b}的Q端产生电压负跳，即S控制端产生电压负跳，这又使计数器全部置“1”，即1Q~4Q同时变为高电位；由于IC_{4b}Q端通过D₅D₆与电源相连，故Q端电压负跳后，仍是高电位，这就使下一个时钟脉冲到来时，IC_{4a}的Q端变为低电位，同时使计数器复零，即1Q~4Q同时变成低电位。这时，再来一个时钟脉冲，使IC_{4a}的Q端变成高电位，Q端正跳又使IC_{4b}D端的高电位传给Q端。至此，R、S控制端又全成了高电位，计数器又重新开始正常计数，电路开始第二次循环。

BG₁~BG₄接成射极输出形式，用来驱动双向可控硅，R₃、R₅、R₇、R₉为限流电阻。当某一触发器的Q端为高电位时，通过限流电阻，使相应的发光二极管点亮，并使与之相连的驱动晶体管饱和导通，这一路双向可控硅被触发



路消噪控制端15脚，使得话筒录音时，不会因监听信号输出而影响录音。收音内录及外话筒录音时，不加控制则不起作用，扬声器可作录音监听用。如果录音信号过大，IC₁内部ALC自动起控，有效地防止信号过载，保证了录音的质量。

在低放部分及电平指示电路中，由W₁和W₂双联直滑式电位器组成了衰减式高低音提升网络，音调控制范围100Hz~8kHz。该机功率放大由IC₂7232双功放集成电路担任。该集成电路容易产生高频自激，因此消振电容C₇₉C₈₀容量取得较大为0.22μF。音量控制分别采用2只单联直滑式电位器，分别控制左右两路，因而省去了平衡电位器。电平指示由IC₃1405集成电路作驱动，5只一排红色方形发光二极管作显示，放音电平指示与录音电平指示由K₂录放开关切换。

组装与调试

图2为印制板装配图。组装时应注意以下几点：

- ① 焊接准确无误。应注意电容正负极、二极管正负极、超音频振荡变压器10KF360的初次级、阻波线圈的绕组与空脚、中周与中短波振荡线圈等的正确安装。
- ② 严防漏焊、虚焊、短路焊点等现象。
- ③ 安装焊接无误后方可接通电源，以防损坏元件及集成电路。

录音部分按以下步骤进行调试：

1. 放音调试 将功能开关置磁带位置，用-10dB磁平标准频响测试带放音，由线路输出插口用示波器观察各点频处输出信号电平，频率的低端与高端相对于315Hz应不大于3~5dB，两通道偏差应不大于10%。如频率高端信号偏小，可调整

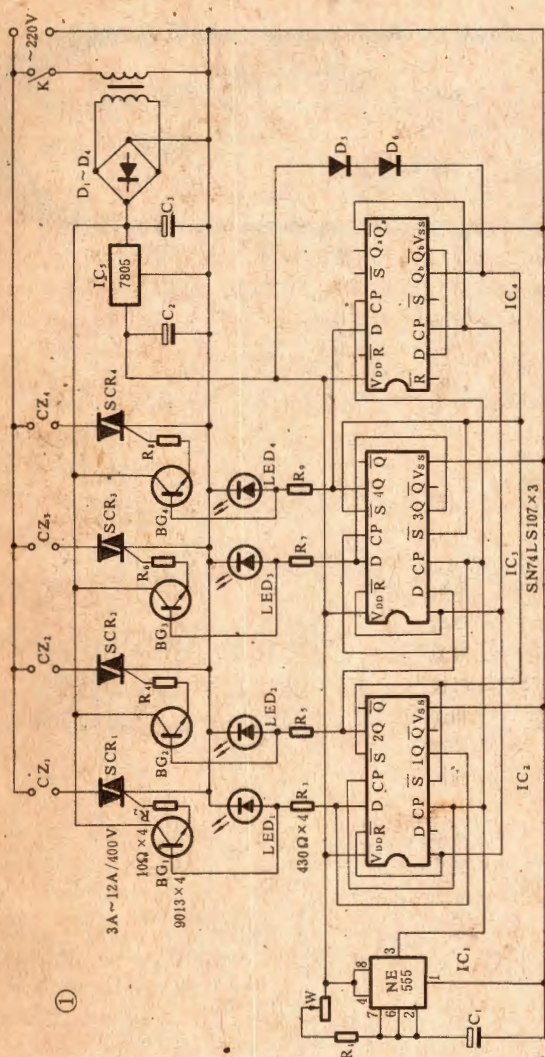
磁头方位角，使输出达到最大。方位角调整螺钉在磁头的左边。失真度小于2%。如无仪器和标准频响带，在业余条件下可用高音比较足的原声音乐带放音，然后调整方位角，使高音听起来最清晰明亮为止，最后粗略估计上述各项效果。

2. 自录自放调试 将主印刷板装入机壳之前，先将超音频振荡频率调整为65kHz左右。具体方法如下：接上抹音头，置录放开关K₂于录音位置，调整超音频变压器10KF360的磁芯，使频率计显示65kHz即可。该机最佳偏磁电流约400μA左右，调试时将磁头的接地端串入10Ω电阻，将毫伏表并联在10Ω电阻两端，调整偏磁电阻R₂₃R₂₄，使毫伏表指示为4mV，磁头中的偏磁电流即为400μA，同时调整阻波线圈B₈B₉的磁芯，使毫伏表指示变为最大，即谐振于65kHz左右，这时偏磁电流会发生变化，同时再调整R₂₃R₂₄，使毫伏表指示仍为4mV，反复调整多次，以达到最佳偏磁和最佳阻波状态。抹音电流不必调整，能将磁带上的节目抹净即可。

偏磁电流调整后，用音频信号发生器在外接话筒插口输入100μV的点频信号，用标准空白测试带录音，然后放音测试各点频信号输出电平，测试结果应符合全通道频响特性，即自录自放特性。如达不到要求可反复调试偏磁电流，使之达到要求。业余条件下可使用质量较好的磁带进行收音内录或线路输入录音，并反复细心地调整偏磁电流，使之收到电台的声音和录音出来的声音基本相同为止。

电平指示的调整可用0dB标准测试带放音，调整R₆₃使得发光二极管亮3个，即0dB位置。如业余调试，用原声音乐带放音，调整R₆₃使音量最高时发光管全亮即可。

该机收音部分的调试可参考有关资料。

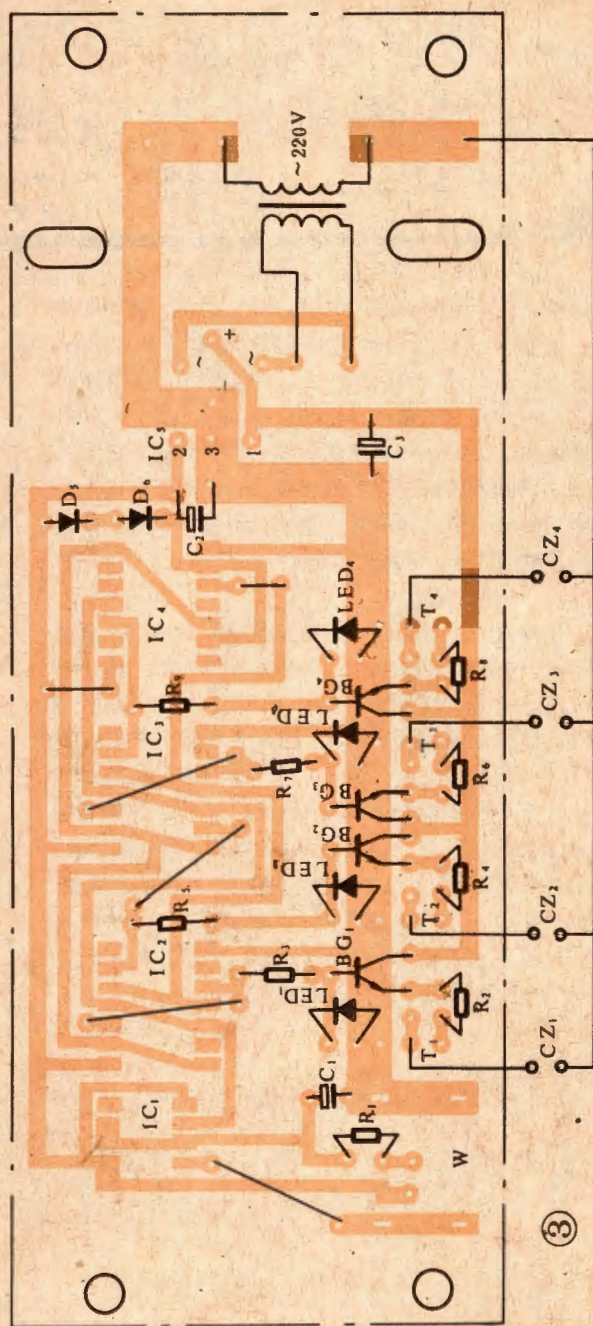


导通，与其相连的灯被点亮。为减轻三端稳压器 IC_5 的负载，驱动级的电源直接由整流后供给。

图3给出这个电路的印制板图。

本电路可根据需要增加控制路数，每增加一路输出需在主逻辑电路中增加一个D触发器。可控硅的电流容量应根据负载功率的大小进行选择。

编者附记 邮购消息见29页。



(上接32页)

路更少。但该电路仅适用于传递电流。由于遥测、遥控标准电流通常为4~20mA，因而图3电路常用于传递遥测、遥控信号。

运放741置于由 PC_1 、 PC_2 与 R_1 、 R_2 构成的电桥之中，起自动调节电桥平衡的作用。若输入电流 I_1 小，则运放反向输入端电位升高，输入电位下降， PC_2 电流减小，促使运放的反向输入端电位恢复平衡，反之亦然。只要 PC_1 、 PC_2 匹配，运放的反馈作用就使 $I_2 = I_1$ ，即 I_2 跟随 I_1 变化，从而 I_o 也跟随 I_1 线性变化。这种绝缘放大器输入的是电流信号，输出端是电流信号

I_o 或电压信号 $V_o = I_o R_i$ 。

图3电路的绝缘输入一端不需要电源，输出端仅需单电源，在电源方面也比图2简单。本文中的光电耦合器可选用上海无线电十六厂的产品。可用一只SL962C/D或两只匹配的SL960。

更正

本刊今年11期32页电子世界读者服务部邮购消息中将北京6203信箱误印为6003信箱，谨向读者致歉。



微电脑音乐入门(3)

增强微机音乐的表现力

速度、力度和音色(上) 侯 昆

音阶和音长是构成乐曲的最基本元素,但一首乐曲要能表达丰富的感情,只靠这两个基本元素是不够的。就像氢和氧一样,水是由这两个基本元素构成的,但这仅仅是平淡无味的水,水的甜酸苦咸,必然要靠其它元素的加入。微机音乐的初级阶段,首先是实现了乐曲的演奏,但和真正的乐曲一样,微机音乐也需要有丰富的表现力,强大的感染力,说句通俗的话,就是乐曲也要听起来有味。演奏技巧和伴奏方面的因素这里姑且不谈,而要使乐曲有味的基本调料有三种:速度、力度和音色。

速度有时也称为拍子,在MSX-BASIC中,速度也可通过PLAY语句指定,代表速度的宏指令为字母T。图1中是一段简单的乐谱,它的左上角 $\text{♩} = 120$ 就是说明这段曲谱的速度的,它表示的速度值为每分钟演奏120个四分音符。简言之,乐谱中对速度的定义就是用每分钟演奏四分音符的个数来表示。根据这段乐谱编写的BASIC程序列在图2中。读者可以看出行号为10的语句PLAY "T120" 就是用来指定速度的。在MSX-BASIC中,速度指令T后面的数值范围为32~255,即速度定义范围为每分钟32~255个四分音符。开机后的默认值为120,这是最普通的中等速度。



```
10 PLAY "T120"
20 PLAY "L4D4CEGECEGECEGECEGE"
30 PLAY "L4D4CFAFCFAFCFAFCFAF"
40 END
```

②

如果把程序改造一下,速度指令定义为T255,音长也由L4变为L8,这时的程序清单由图3给出,图4是与其对应的乐谱,读者不难推断出,这时的演奏

```
10 PLAY "T255"
20 PLAY "L16D4CEGECEGECEGECEGE"
30 PLAY "L16D4CFAFCFAFCFAFCFAF"
40 END
```

③

速度提高了4倍,运行程序后很容易证实这一点。

根据速度的定义,可以推断出,整体改变音长,也能达到改变演奏速度的效果。例如,把所有音符的长度都减小一倍,等效于速度增加一倍,在具有简易音乐功能的微机中,也只有靠这个手段来改变速度,



④

但使用速度定义指令T,不仅可在不改变演奏基本程序的前提下随意定义演奏速度,还可以在乐曲的某些段落或某几个小节,使速度有某些变化,增强乐曲的表现力。



⑤

| 意大利文 | 缩写为 | 意为 |
|-------------------|-----|----|
| Piaño- Pianissimo | ppp | 最弱 |
| Pianissimo | pp | 更弱 |
| Piano | p | 弱 |
| mezzo- Piano | mp | 中弱 |
| mezzo- forte | mf | 中强 |
| forte | f | 强 |
| fortissimo | ff | 更强 |
| forte- fortissimo | fff | 最强 |
| crescendo | < | 渐强 |
| decrescendo | > | 渐弱 |
| diminuendo | > | 渐弱 |

⑥

力度也是乐曲演奏中一个重要元素,在乐谱中力度的表现方式可归纳为下表(见图6)。众所周知,一首钢琴曲,除了旋律之外,它的力度也是不

断变化的,有时如小溪,有时如江河,有时如瀑布,所以在微机音乐功能中,力度的指定也是必不可少的。

(下转27页)



东芝牌电冰箱常见故障检修

吴玉琨

电子控温的东芝GR型家用电冰箱在我国拥有量较大。电冰箱除机械系统外,控制电路出现故障的概率也占有一定的比例。本文就控制电路中常见的故障及其排除方法作一简介,供参考。

1. 控制电路中起抗干扰作用的二极管TVP(又称TVS)损坏的较多,这个器件的型号是15G471K,编号为TNR801。该器件一经损坏,短路时烧保险,开路时造成电冰箱工作不稳定,易受电网电压波动及干扰的影响。

关于TVP管的原理与特性本刊1986年第12期有关文章已做过介绍,在此不再详述。

实际上,TVP管的应用也是有条件的,当电网电压波动 $\leq \pm 5\%$ 时,TVP管能起到较好的作用,且不易损坏;当电网电压波动达 $\pm 20\%$ 以上时,TVP管就极易损坏,此时应采取其它适应性强的保护电路。

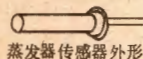
当TNR801损坏后,可用国产的器件代换,北京半导体器件十二厂有此产品。

2. 冷藏室内蒸发器的传感器RS阻值参数发生变化,导致控温失灵。有的表现为制冷能力明显减弱,甚至不制冷;有的则表现为压缩机连续不停地运转,使冷藏室温度过低,出现冻结现象。

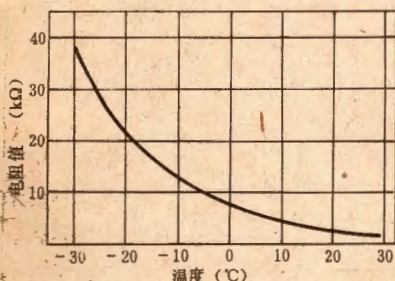
RS是热容量很小的半导体负温度系数热敏电阻器件。东芝GR204中,蒸发器使用的传感器RS的阻值与温度的关系如图所示。当RS的阻值变化大时,冰箱的制冷能力将减弱,甚至压缩机不运转制冷;阻值变小时则制冷能力过强,以至不停机。

RS的损坏变质一般是质量问题。判别其好坏的步骤与方法如下:

用起子将电冰箱后面上部装有电源印刷线路板的盒盖打开,拔下连接RS的引线插头,用万用表 $R \times 100$ 或 $R \times 1k$ 档测其阻值,同时用手紧握住传感器RS,看阻值是否为 $2 \sim 3k\Omega$,



蒸发器传感器外形



是则正常;阻值大于 $5k\Omega$ 或小于 $1k\Omega$ 均表示RS失效;也可将RS传感器置入冰水混合液中(0°C),此时阻值应为 $8k\Omega$ 。根据以上的方法,便可大致地判断RS的好坏,对于阻值参数变化较大的传感

器,应予更换。

3. 继电器RY01的触点经常出现拉弧甚至熔接,使压缩机长期处于运转状态,冷藏室内温度过低,出现冻结。

GR型电冰箱控制电路中继电器RY01的灭弧问题在电路设计上没有考虑。实际上由于压缩机启动时电流可达正常工作时的 $5 \sim 7$ 倍,继电器触点产生的火花就相当大,时间一长,触点就会烧蚀,产生接触不良或熔接,造成不制冷或冻结。

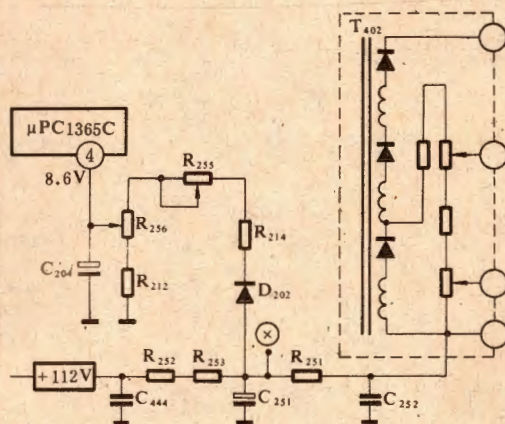
当检查RS无损坏时,即可怀疑RY01损坏。此时可将RY01从线路板上焊下,用小刀撬开继电器上盖,再用砂纸和酒精将触点打磨清洗干净,焊回原位。可能的话,用一个 $0.1\mu\text{F}/600\text{V}$ 的电容器并联在触点两端,可有效地消除拉弧打火现象。

彩电ABL电路故障检修一例

王书钧

故障现象 一台南北牌COY-9024型20英寸彩电,无光栅,伴音正常。

检修 伴音正常而无光栅,说明电视机通道电路正常,故障出在扫描电路或视放电路。查行输出级E12正常,视放管集电极电压高达 195V ,大大超出正常时的 $90 \sim 105\text{V}$,发射极电压正常,但基极电压很低,仅 0.41V ,视放管处于截止状态。测 $\mu\text{PC1365C}$ 三基色输出电压也很低(正常应为 2.5V 左右),测 $\mu\text{PC1365C}$ ④脚电压为 5.2V ,比正常值 8.6V 低很多(见附图),且调亮度电位器时该电压不变化。在④脚试加 8V 电压,光栅出现。检查亮度控制回路有关元件均良好。



分析 $\mu\text{PC1365C}$ 内部电路及ABL电路原理,可判断④脚电压低是ABL起控的结果。仔细检查ABL电路外围元件,测得⊗点出现负压,正常应为 $+12\text{V}$, R_{252} 左端为 $+112\text{V}$,而右端为负压,疑为 R_{252} 断路,焊下后用万用表测其阻值为无穷大,确认内部断路,换上同一规格的($56k\Omega$)电阻后,故障消除。

新型音响集成电路介绍 (12)

音量音调控制电路和LED电平表驱动电路

荣寿孙
严毅

高档便携式台式、组合式音响设备。

司。采用16脚双列直插式塑封结构。此电路用于音响设备，可以用简单的单联线性电位器实现立体声音量、平衡和高、低音调控制。

一、TA7796P五频段图示均衡电路

1. 生产厂家 日本东芝公司。采用16脚双列直插式塑封结构。因为TA7796P只需两块就能实现立体声五段音调控制，而且外接元件比用LA6324的省一半，因此成本要低得多。

2. 主要电参数 ($V_{cc}=8V$, $f=1.1kHz$, $R_L=10k\Omega$, $T_a=25^\circ C$)
电源电压范围 V_{cc} : 4~16V。静态电流 I_{cc} : 6.1mA。电压增益 G_v : 平直位置 -0.5dB 提升位置 11.5dB, 衰减位置 -11.5dB。谐波失真度 THD: 0.007%。输出噪声电压 V_{NOR} : 3 μV 。

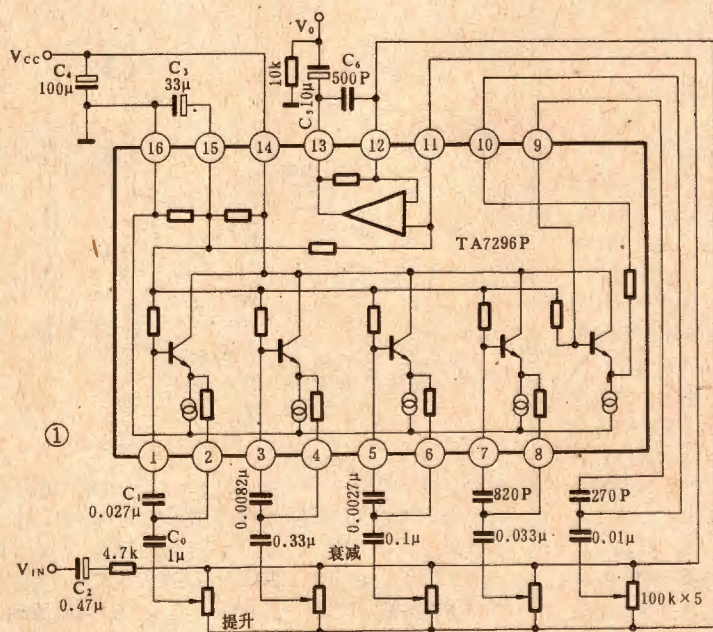
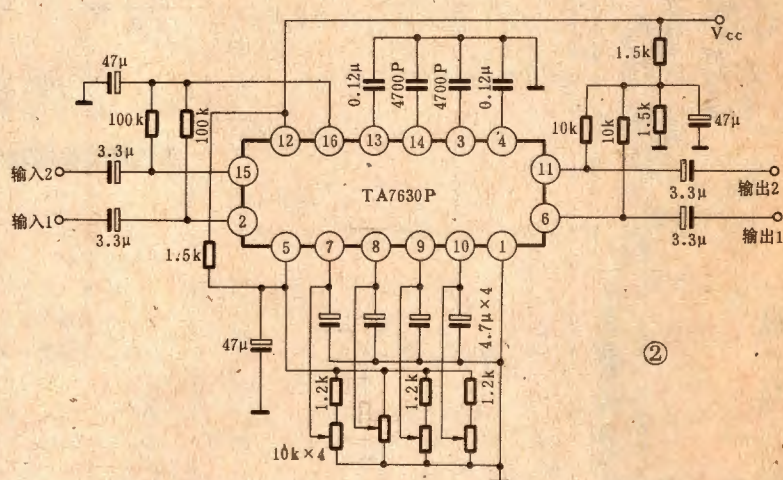
3. 应用电路 见图1。

4. 适用机型 适用于各种中、

二、TA7630P立体声音量、音调和平直直流控制电路

1. 生产厂家 日本东芝公

2. 主要电参数 ($V_{cc}=12V$,



$f=1kHz$, $T_a=25^\circ C$)

电源电压范围 V_{cc} : 8~14V。
静态电流 I_{cc} : 18mA。通道平衡 CB: 0dB。音量控制范围 V_R : 80dB。
低音控制范围 V_B : $\pm 11.5dB$ (100Hz)。
高音控制范围 V_T : $\pm 11dB$ (20kHz)。
谐波失真度 THD: 0.1%。

3. 应用电路 见图2。

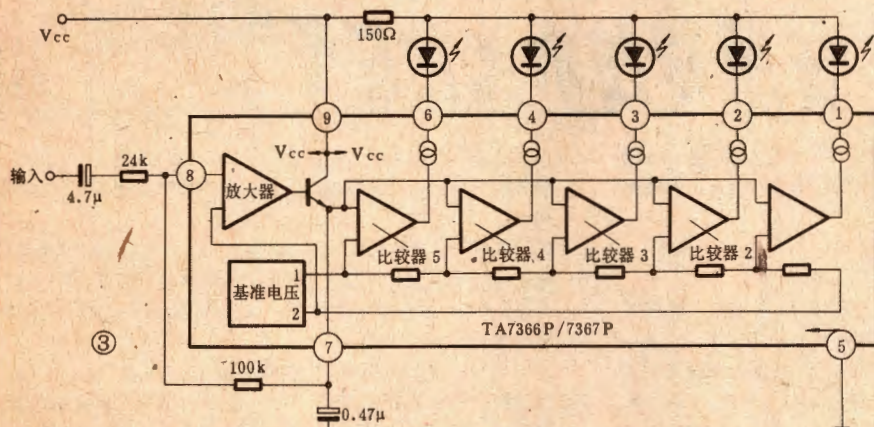
4. 适用机型 适用于各种高档组合式音响设备，特别适用于带遥控装置的音响设备。

三、TA7366P/7377P五灯LED驱动电路

1. 生产厂家 日本东芝公司。采用9脚单列直插式塑封结构。

2. 主要电参数 ($V_{cc}=9V$, $f=1kHz$, $T_a=25^\circ C$)

电源电压范围 V_{cc} : 4~12V。



$= -2\text{dB}$, $L_{D3} = -4\text{dB}$, $L_{D2} = -6\text{dB}$, $L_{D1} = -8\text{dB}$ 。

3. 应用电路 见图3。

4. 适用机型 适用于中、高档便携式、台式、组合式音响设备。

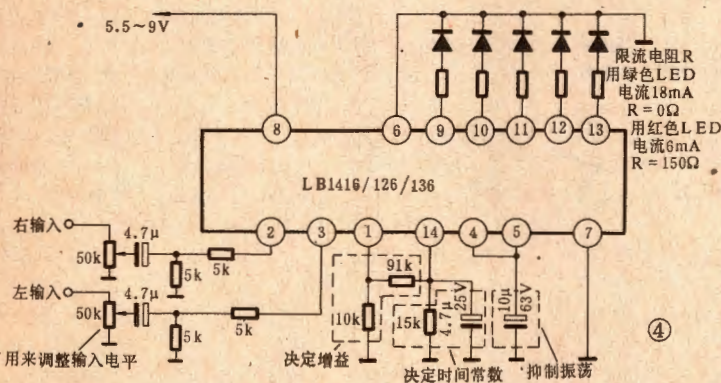
四、LB1416/1426/1436 双通道输入五灯 LED驱动电路

1. 生产厂家 日本三洋公司。采用带散热片的14脚双列直插式塑封结构。

2. 主要电参数($V_{CC} = 5.5 \sim 16\text{V}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$) 电源电压范围 $V_{CC} 5.5 \sim 16\text{V}$ 。电源电流 $I_{CC} 12\text{mA}$ 。点灯输入电平: LB1416的 $L_{D5} = 6\text{dB}$, $L_{D4} = 3\text{dB}$, $L_{D3} = 0\text{dB}$, $L_{D2} = -5\text{dB}$, $L_{D1} = -10\text{dB}$; LB1426(14脚电压)的 $L_{D5} = 3\text{V}$, $L_{D4} = 2.4\text{V}$, $L_{D3} = 1.8\text{V}$, $L_{D2} = 1.2\text{V}$, $L_{D1} = 0.6\text{V}$; LB1436的 $L_{D5} = 9\text{dB}$, $L_{D4} = 6\text{dB}$, $L_{D3} = 3\text{dB}$, $L_{D2} = 0\text{dB}$, $L_{D1} = -5\text{dB}$ 。

3. 应用电路 见图4。

4. 适用机型 适用于中、高档便携式、台式、组合式音响设备, 对功能多、面板安装面积紧张的音响设备尤为适合。



静态电流 $I_{CCQ} 3\text{mA}$ 。输出电流 $I_{O(1-5)} 8\text{mA}$ 。点灯灵敏度 $V_{S(ON)} 230\text{mV}$ (第五灯亮)。点灯输入电平:

TA7366P的 $L_{D5} = 0\text{dB}$, $L_{D4} = -3\text{dB}$, $L_{D3} = -6\text{dB}$, $L_{D2} = -11\text{dB}$, $L_{D1} = -16\text{dB}$, TA7367P的 $L_{D5} = 0\text{dB}$, L_{D4}

《电子文库》征订

科学出版社出版的《电子文库》, 以下几种将于1988年2月前出版:

1. 《黑白彩色电视信号发生器制作》(电子文库之三)陈炳华编著, 包括一、二十种从简到繁的信号发生器, 均经作者试验, 具有元件少、电路简单、调试容易等特点。定价1.35元。

2. 《电子爱好者电路集1》(电子文库之四)陈森锦编, 选编近50种适于爱好者制作的有关家电和自控的实用电路, 电路新颖、制作容易。定价0.50元。

3. 《电子定时器》(电子文库之五)徐雪松编。机械定时器将为电子定时器所取代, 本书介绍各种电子定时器的原理与应用。定价0.90元。

4. 《彩色电视开关电源》(电子文库之六)程新生编。讨论开关电源的工作原理、干扰抑制方法、与电隔离措施等, 并详介14种名优彩电的电源电路。定价14.0元。

5. 《怎样检查电视机电路》(电子文库之七)赵忠卫编著。供作维修技能训练读本。讨论对电视机故障的逻辑判断和对电视机的定性检查。定价1.20元。

6. 《自制半导体和集成电路收音机》全面介绍各种收音机的原理与电路以及几种扩音机电路, 供初学者制作参考。定价: 0.95元。

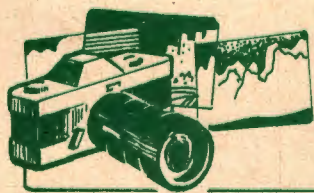
以上每册另加邮挂费0.20元, 6册均另加0.40元。

7. 《自制家用小电器》金德宣主编。约190种实例, 包括电热、电动、电声、照明、医疗、玩具、游戏机等方面。均可摹仿制作。定价: 4.50元(另加邮挂费0.40元)

欲购上述图书的读者, 可汇款至天津蓟县867信箱邮购组。

邮购消息

▲河北省栾城县鸿雁电子技术服务部供应: ①进口管芯3DG12B($BV_{CEO} > 45\text{V}$, $\beta > 40$), 单价0.20元。②进口管芯3CG21($BV_{CEO} > 30\text{V}$, 绿蓝紫灰点), 单价0.20元。备有价目表, 函索即寄。每次收邮费0.30元。收款30天内发货。



无线电遥控 在照相技术上的应用

汤诞元

近来无线电遥控已逐渐渗透到照相技术上,如遥控电子快门、遥控自拍装置、遥控闪光同步器等。本文就上述有关电路作一简要的介绍。

遥控电子快门

自从遥控电子快门问世以后,摄影师可以不受快门电缆线的限制,而把超小型发射机藏在口袋里,拍摄的动作——发送拍摄指令信号就能在摄影师的口袋里进行。这样,不仅可以割掉这根连结电子快门的“尾巴”——电缆线,而且还可以避免被摄者临场心里状态的紧张,使人象在不知不觉的情况下被摄入镜头,摄影师可以抓住人物最自然的神态进行取景,以提高照片的质量。

图1为一种电子快门的电原理图,其中由 $D_{11} \sim D_{14}$ 整流后的110V直流电压供开启快门的电磁铁 J_B 和闭合快门的电磁铁 J_{B0} 使用。由 $D_7 \sim D_{10}$ 整流后的24V直流电供继电器 J_1, J_3, J_4 和晶体三极管 BG_2, BG_3, BG_4 等使用,三端稳压源集成块L7812CV、 C_1 等组成简单的稳压电路,输出12V稳压的直流电,供无线电遥控接收机使用。图中只画出了接收机的末级电路 BG_1, J_1 等部分元件。

工作时先接通交流电源开关 K_1 ,按下常开按钮开关 K_2 ,继电器 J_2 即吸合。由于它的一组常开触点 J_{2-1} 跟 K_2 是并联的,所以 J_2 即自锁。 BG_3, BG_4 或遥控接收机等有关元件均接通电源。同时由于 J_2 的常闭触点 J_{2-2} 被断开,使 BG_3 处于待工作状态。

如果此时暗盒没有插上,依靠照相机后门的联动作用使快门呈全开状态,摄影师可以进行调焦和取景。当插上暗盒后,快门即自行关闭,照相机处于待拍摄状态。

拍摄时,只要使无线电遥控发射机发送一个短脉冲指令信号,遥控接收机末级电路继电器 J_1 的一组常开触点 J_{1-1} 使短暂地闭合一次。 BG_2 的基极偏置电路通电,使 BG_2 饱和导通,继电器 J_3 吸合,它的一组常开触点 J_{3-2} 闭合,而常闭触点 J_{3-3} 断开,使 J_{B0} 跟110V直流电源接通, J_{B0} 吸合,快门被吸开,底片开始曝光。

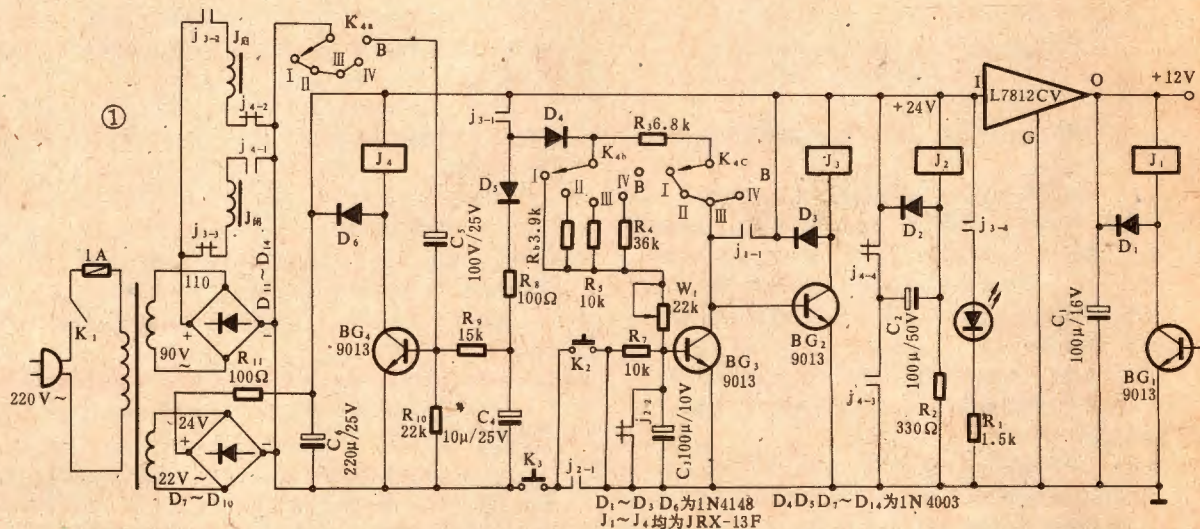
其次,由于 J_3 的另一组常开触点 J_{3-1} 也闭合,24V电源的正极通过 $R_{11}, J_{3-1}, D_4, R_3, K_{4c}$ 加到 BG_2 的基极。此时即使 J_{1-1} 已断开,由于 J_{3-1} 的自锁, BG_2 和 J_3 仍旧分别保持饱和及吸合状态。

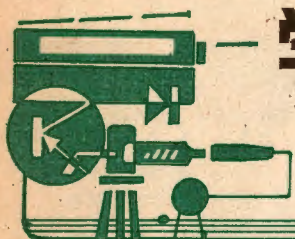
再次,24V电源的正极通过 $R_{11}, J_{3-1}, D_5, R_3, R_9$ 加到 BG_4 的基极,使 BG_4 饱和导通,于是 J_4 吸合,它的一组常开触点 J_{4-2} 断开, J_{B0} 已失电, J_{4-1} 闭合, J_{B0} 处于待工作状态(注意此时 J_{3-3} 已断开)。与此同时, J_4 的另一组常开触点 J_{4-3} 也闭合,而常闭触点 J_{4-4} 断开, C_2 放电,为继电器 J_2 的最后释放做好准备工作。

另外,24V电源的正极还通过 $R_{11}, J_{3-1}, D_6, K_{4b}, W_1$ 加到 BG_3 的基极,由于 C_3 的存在, BG_3 的基极电位也不可能立即升高,经过一段时间(时间的长短决定于 W_1, C_3 等数值)后,直至 BG_3 的基极电位足以使 BG_3 饱和导通时,其集电极电位下降, BG_2 的基极电位也下降,最后导致 BG_2 截止,继电器 J_3 释放,它的常开触点 J_{3-2} 恢复断开,而常闭触点 J_{3-3} 恢复闭合,由于此时 J_{4-1} 已经闭合,所以 J_{B0} 跟110V直流电源接通, J_{B0} 吸动,快门闭合,曝光到此结束。

最后,由于 J_3 的释放,使 J_{3-1} 断开,从24V电源的正极通向 BG_4 的基极电路被切断。由于 C_4 的存在,延迟一段短暂的时间后, BG_{14} 由饱和转为截止, J_4 释放,它的两组常开触点 J_{4-1} 和 J_{4-3} 均恢复断开,而常闭触点 J_{4-2} 和 J_{4-4} 均恢复闭合。一方面 J_{B0} 释放,另一方面 C_2 被充电,导致 J_2 释放。 J_{2-1} 断开,接收机和 BG_2, BG_3 的电源被切断,电路又恢复到起始状态。

旋转三刀四掷开关 K_4 的旋钮,当 K_4 分别从第I挡旋到第II、第III和第IV挡时,曝光速度可相应地从1/15秒变到1/8秒、1/4秒和1/2秒。如果要较长时间曝光,则可使用B门控制。





学修半导体收音机 (12)

故障的检查程序

赵忠卫

对有故障的半导体收音机，从那儿着手检修呢？这就是故障的检修程序问题。

故障调查

故障调查的目的是为了帮助修理人员圈定故障范围，提高修理速度和修理质量，其调查的内容有以下几点：

1. 了解故障发生前后的情况，以便修理人员对故障机形成初步概念，并作出某些判断。

例如：机主诉说：所用收音机过去一直很正常，昨天刚开机不久突然无声了，无论怎样摇晃和拍打都无济于事。据此情况，可以作如下两个判断：

判断1：故障是突发性无声，因此故障可能与接触不良无关；

判断2：故障可能是由电路中某个能引起无声故障的元件突然损坏造成的。

有了这两个判断，为下一步圈定故障范围，指明了方向。

又如：某机一个月前声音很好，后来一天天失真起来，特别是将音量增大失真更严重；近两天声音开响了还出现“咻…咻…”声，据此情况，修理人员可以形成以下概念：

概念1：一个月前声音正常，后来越来越失真，说明故障与时间有关。

概念2：近两天出现“咻…咻…”声，说明大信号失真现象也在随时间的推移而增大。

概念3：声音增大失真增大，说明位于音量电位器后面的低、功放电路其中至少有一级动态范围变窄了。

根据上述三个概念，可以判断：日益加剧的大信号失真，可能是由于电源电压降低引起的，此时只要更换一下干电池便可证实判断是否正确。

可见了解故障发生前后情况，有助于修理人员缩短判断故障的过程，有助于确定故障范围。

2. 询问故障特征。在了解了故障发生前后情况后，应进一步向机主了解故障特征。根据特征修理人员就不必经过普查而立即找到故障点，可大大缩短检修时间。

例如：某机主诉说：(1) 收音机音质没有刚买回来时好听，(2) 现在刚开机时声音还可以，听到后来就难听了；(3) 过去电池可以唱三个月，现在用不到一个半月就要换新电池。

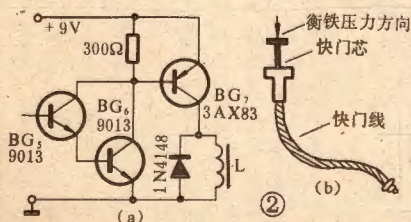
从上例可以看出，修理人员如果只根据其(1)信息所形成的概念只能是：收音机日子用久了产生了失真，其失真故障范围是很大的。但进一步从故障现象(2)明确了该机的故障特征是开机时间长了产生失真，且耗电上升。由这一特征，故障范围也就被大大缩小了，因为该特征恰好是功率管热性能较差的表现。由于功放管热性能差，因此开机时间一长，漏电增加，晶体管动态范围缩小产生失真，且因电流上升，耗电增大。可见询问故障特征有利于修理人员迅速找到故障点。

圈定故障范围

经过故障调查，修理人员已经作出了某些判断。对于一些涉及面较小的故障，有时通过故障调查便能立即圈定故障范围。但对于诸如无声、灵敏度低、音轻、失真、哨叫等涉及面较大的故障，则必须在故障调查的基础上，运用各种检测手段或对

遥控自拍装置

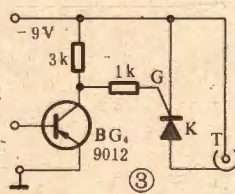
无线电遥控自拍装置的原理跟遥控电子快门的基本原理相同，其主要区别在于①遥控自拍装置只用于便携式照相机或微型照相机，一般在野外拍摄，只能使用干电池或蓄电池。由于曝光速度由照相机中原来的机械装置控制，所以电子快门的线路简单。实际上只要一套小型单通道无线电遥控装置稍加改进即可。如果采用本刊今年第2期上介绍的YK-102B接收机时，其电原理如图2(a)所示。图中300Ω电阻代替原来的继电器，作为BG₁、BG₂的负载，另外又加了一只中功率管3AX83作为末级开关电路，L为能驱动快门芯的电磁铁。使用时，只要发



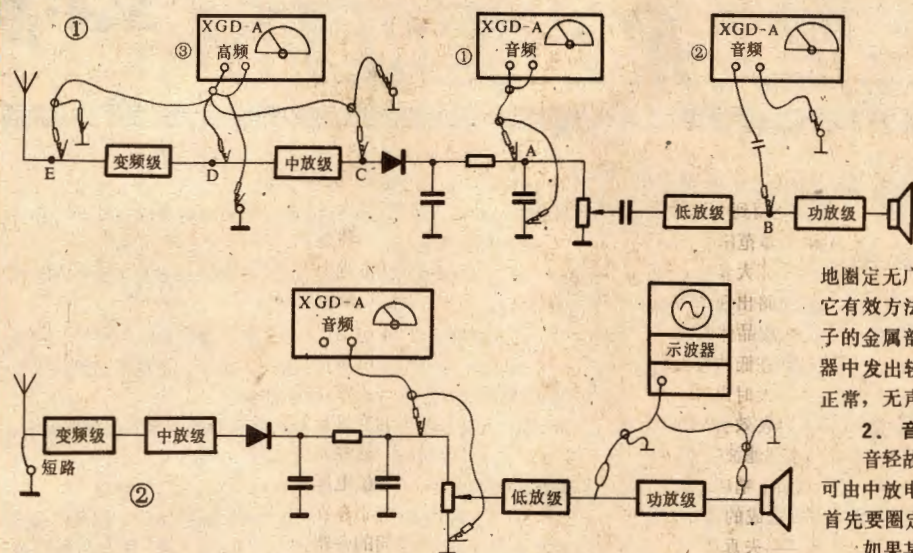
射机发送一个短脉冲指令信号，电磁铁的衔铁(图中未画出)使快门线上的快门芯压下，其示意图如图2(b)所示，照相机的快门即能启闭一次，完成自拍任务。遥控自拍的最大优点是，可以不受延迟时间(一般机械自拍装置的延迟时间约7~10秒)的限制。

遥控闪光灯同步器

目前光控的闪光灯同步器已被普遍采用，它的缺点是辅助灯会受到一定照射角的限制，而改用无线遥控之后，辅助灯在任意角度或任意方向均可使用。这样，就可以满足各种特殊用光效果的需要。图3是在无线遥控接收机末级电路上附加的闪光同步器控制电路。它是把YK101A遥控接收机中的末级继电器去掉，另加一个单向可控硅K改装而成。在未收到指令



信号时，BG₁截止，可控硅G极为负电位，K截止。当收到信号时，BG₁导通，G极电位升高，促使可控硅导通，相当于同步器插座T被接通，辅助灯闪光。使用时，发射机的电源开关可以跟遥控电子快门开关或一般快门开关并联，以实现联动。



故障表现进行综合分析,才能圈定故障范围。

1. 无声故障的范围圈定

无声故障可分为完全无声和无广播声两种。圈定无广播声故障范围最有效方法是使用既有音频又有高频输出的信号发生器。先圈定故障是在检波前还是在检波后,其方法如图1所示。将信号发生器音频输出信号加到音量电位器的两端(如图中①所示),然后打开收音机,调节音量电位器,如果无声说明故障在检波以后的低功放电路;如果声音正常,说明故障在检波以前并包括检波级。

如果故障在低功放级,可将音频信号注入点移到低放输出端或功放输入端(如图中②所示),以进一步缩小故障范围。如果适当开大仪器输出信号的幅度,扬声器发出的声音正常,说明故障在低放级。为了防止测试点上的直流电压通过仪器的输出电缆回路被短路,应在音频输出电缆的输出端串接一个10~

50 μ F的电解电容器,串接时电容器的正端接高电位。

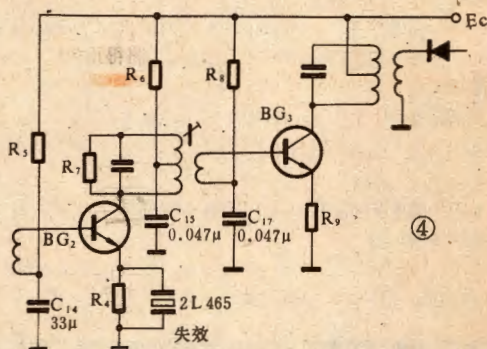
经检查若低功放级正常,可将信号发生器的频率调到465 kHz的位置,并用高频电缆线将465 kHz信号分别送到图1中C、D、E的位置,以圈定故障的大体范围。

除了信号发生器能有效圈定无广播声的故障之外,还可采用其它有效方法。如开大音量电位器,手握起子的金属部分去碰触图1中A点,若扬声器中发出较响亮的声音,可以判断低放级正常,无声广播其故障在检波前某级。

2. 音轻故障的范围圈定

音轻故障可以由低功放电路造成,也可由中放电路引起,因此修理音轻故障时首先要圈定故障所在范围。

如果某收音机虽然音轻,但收台数目并不少,甚至还能收到远地电台,根据这一现象说明收音机的

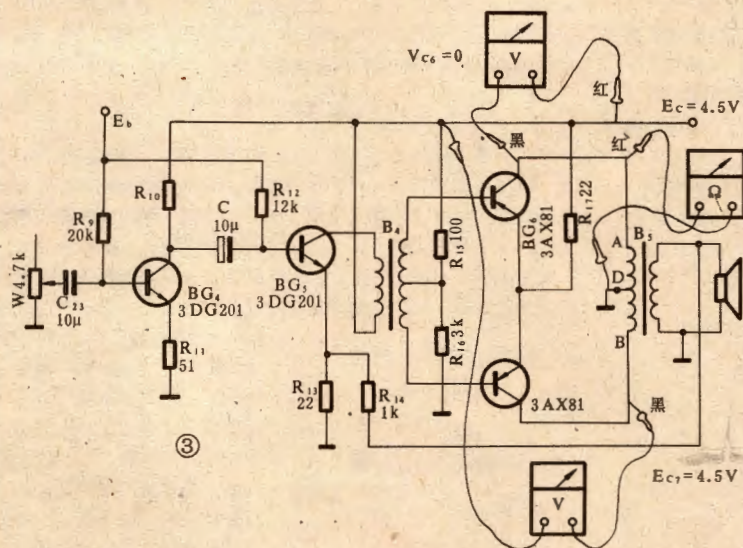


灵敏度没有降低。由于超外差收音机的灵敏度主要取决于中放级,因此可以断定音轻故障与中放电路无关,故障范围在低功放级;如果某收音机既音轻、电台又收得少,则中放级出毛病的可能性很大,其故障范围应圈定在中放级。

3. 失真故障的范围圈定

收音机中出现的失真,主要有频率失真和非线性失真两类。圈定非线性失真故障范围最有效的方法是用信号发生器和示波器,其方法如图2所示。先将天线回路对地短路,以防止天线中信号进入收音机,将音频信号发生器的输出信号加到音量电位器上,然后用示波器观察低放和功放输出端信号波形失真与否,便可圈定故障范围。

业余修理时可根据先仔细倾听声音的方法来辨别是频率失真还是非线性失真,如果能听清声音的内容,只是觉得缺少低音或高音,这类失真便是频率失真。缺少低频的频率失真,一般都由低放或功放电路的低频响应较差引起





的,因此故障范围可以圈在低功放级。缺少高频的频率失真,在中放和低功放级都可以产生,但故障特征略有不同,由中放电路引起的高频缺乏,是由中放回路调谐得太尖锐造成的,因此调节调谐旋钮时常伴有哨叫声,而低放电路引起的高频缺乏,则没有这种声音。

听不清声音的内容,声音嘶哑,音量开得较小时失真明显,这多半是非线性失真,而且大多是由低功放电路造成的。

4. 哨叫故障的范围圈定

如果哨叫声出现在调节调谐旋钮时,特别是调到电台时,哨叫声更严重,这多半是中放级失谐引起的,故障范围应圈在整个中放电路。无论将调谐到什么位置,只要一开大音量电位器就发出连续的“唧唧”声,这大多是低功放电路出现不应有的正反馈造成的。如果用一只 $10\mu\text{F}$ 大电容器将低放晶体管集电极与“地”连接,若哨叫声消失,便可确定故障在低功放级。当调谐到电台位置时,然后开大音量,当广播声增大时出现“扑扑”声,这是由于电源供电不足或退耦滤波电容失效引起的。因此应把故障范围圈在电源和低放、功放级的退耦滤波电容上。

如果调谐到 930 kHz 位置发生哨叫,称为 930 kHz 哨叫。这是由于机中 465 kHz 中频信号“出现了”二次谐波造成的。该二次谐波可能是中放级存在非线性,也可能是本振波形失真造成的,据此情况,应把故障范围圈定在变频级的本振部分和中放电路。

寻找故障点

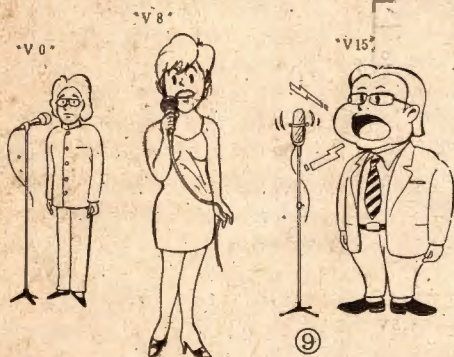
在故障调查的基础上圈定了故障范围,如果圈得正确,接

(上接20页)



```
10 PLAY "T88L8"
20 PLAY "V8 04G16.R32G32.R64G.EFGAF"
30 PLAY "G4.B05C4R8 V9 C16D16"
40 PLAY "V10 E4R8EFC16.R32CD"
50 PLAY "C1"
60 END
```

⑧



下来的任务便是从故障范围中把故障找出来。

寻找故障点的基本方法是电路的定性检查法和故障逻辑论证。下面举二例说明。

例1:机主诉说:该机声音失真,好似喉咙被堵塞说不出话来一样,后经试听属非线性失真,因此故障范围被圈在低功放级,其电路如图3所示。先对低功放级进行定性检查,发现功放管BG。无集电极电压,根据电路结构可以判断为输出变压器AD绕组开路。为了证明AD是否开路,可以关机测AD两端的在路电阻,若阻值很大,则AD绕组开路。

例2:机主诉说:该机音量轻,收不到几个电台,经试听除能收到中央电台和本地电台外,其它电台都收不到,声音虽轻但不失真。根据这一故障特征,故障范围被圈定在中放各级,其实际电路如图4所示。用电压普测法对中放各级进行定性检查,发现各级直流电压都正常,于是可作出判断:各晶体管及直流通路中各元件正常,故障在交流通路中。进一步分析电路,两级中放电路中的交流通路涉及的元件主要有 C_{14} 、 C_{17} 、 C_{15} 和陶瓷滤波器 $2L465$ 。这些元件有击穿和失效两类故障。由于元件击穿会引起有关部位电压异常,但电压普测未发现电压异常,因此击穿的可能性不存在,唯一的可能是失效。经用相同容量的电容器与有疑问的旁路电容并接后,发现 $2L465$ 陶瓷滤波器失效(也可用 $0.047\mu\text{F}$ 电容器与其并联),造成增益下降,产生了音轻故障。

若暂时配不到 $2L465$ 陶瓷滤波器,可用 $0.047\mu\text{F}$ 电容器代用。



在MSX-BASIC IC中,力度用宏指令V来指定。V后面的数值可为 $0 \sim 15$,数值越大,声音越强,开机时的默认值为V8。图7、8中给出了一小段乐谱和与其对应的MSX-BASIC程序,读者可以从

了解到力度的指定方法。

在上面的程序中值得一提的是与第一小节前半部分乐谱对应的部分。为了改善演奏效果,把G8分裂为G16、R32, G16分裂为G32、R64, G8E8改变为G4、E8,这些变化与钢琴演奏的指法要求是一致的,否则乐曲就显得平淡。通过图10读者可以清楚地了解到这种变化是怎样从乐谱体现到程序上的。

程序中的力度用V8、V9、V10指定,运行这段程序就能听出声音渐强的效果。当指定V0时,声音减弱至无声。由于程序一开始就用L8指定了音长,所以音符后不注明音长的即为八分音符。



▲黑龙江张福君等问 一台牡丹31H 8型集成电路电视机的行输出管C 2233坏了。试用国产SD3C代换,结果发现屏幕左边(或右边)缘有一黑带,其它都正常。这是何故?SD3C可否代C 2233?

答 C 2233是日本晶体管2SC2233的简写,它系塑封NPN型大功率硅管。国产SD3C也是同类管。两者的主要电参数如下。

| 型 号 | SD3C | C 2233 |
|------------|--------|--------|
| P_{CM} | 30W | 40W |
| I_{CM} | 3 A | 4 A |
| BV_{CBO} | 250V | 200V |
| BV_{EBO} | 6 V | 5 V |
| BV_{CEO} | 100V | 60V |
| h_{FE} | 30~120 | 30~150 |

由上可见,SD3C是可以代换C 2233的。代换后出现的黑带故障,实际是行幅不足的表现。在行供电电压正常的情况下,这大多是因代换管的 h_{FE} 太小或 V_{CES} 太大而引起,此时通常还伴有行管发烫或行线性差等现象。因此选用的SD3C质量要好,尽可能不用副次品;对 h_{FE} 来讲,要注意不用棕、红色点管。另外,国产D 2373、3DD408等型塑封管也可直代C 2233。

(轶 奇)

▲87011部队张思凡问 我部有几台SHARP C-2010DK彩电出现无光无声故障,业已查明系电源调整管Q701击穿而引起。因购不到原型管,故想用国产管代,但不知2SC2356的参数,望解答。

答 2SC 2365是NPN型硅大功率管,其主要电参数如下表所示。

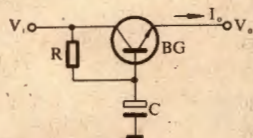
| | |
|------------|------|
| P_{CM} | 50W |
| I_{CM} | 6 A |
| BV_{CBO} | 600V |
| BV_{CEO} | 500V |
| BV_{EBO} | 6 V |
| t_r | 1μs |

根据以上参数及电视机中的实际情况,可选国产3DK 307D、3DK 307E、3DK 307F(湖南衡阳晶体管厂产)代替。若较难购到,也可用国产3DD262C、3DD262D(杭州半导体厂、九江无线电二厂生产)、3DD50H~J、3DD12E等型管代换。

几台彩电的调整管被击穿,其原因极可能是电源电压突然升高过剧。若当时供电状况确系如此,可考虑使用交流稳压器。(轶 奇)

▲江苏耿昌荣问 电子滤波器(如图)中的晶体管的 β 值对电路性能有何影响?应如何选用?

答 如果电路的输出电源为 I_0 ,则输出电压 $V_0 = V_i - \frac{I_0}{\beta}$
 $R - V_{BE}$ (V_{BE} 为晶体管BG的发射结电压降)。在 V_i 及 V_0 一定的条件下, β 选大一些,就可选用较大的基极电阻R,滤波效果要好一些。若找不到 β 值较大的管子,则需适当减小R,以保证输出电压 V_0 合适,不过这时滤波效果要差一些。



(薛仇行)

▲李炳问 索尼KV-1314型彩电,有一只型号为C-1124的三极管损坏,请提供参数及代换管。

答 C-1124是2SC1124的简

| 参 数 | P_{CM} (W) | I_{CM} (A) | BV_{CBO} (V) | BV_{CEO} (V) |
|---------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| 型 号 | | | | |
| 2SC1124 | 7.9 | 1 | 140 | 140 |
| DS15 | 15 | 1.5 | 200 | 100 |
| DS17 | 15 | 1.5 | 300 | 150 |

写,在电视机中常用来作场输出管等。与其相似的国产管有DS15和DS17,它们的参数见表。(汪锡明)

▲福州戚绍先问 一台茶花牌7J1型收音机,在900kHz以下收不到任何电台,而900kHz以上可以正常收音,经反复检查未找到原因,请问这种故障如何修理?

答 收音机出现这种情况,多为低端灵敏度低的原因,故应先对收音机进行统调。经统调后还不能彻底排除故障,可能是本机振荡器低端停振,其主要原因有振荡线圈严重受潮, Q值太低,尤其是在沿海地区使用的收音机不能忽视这一点。此时,可将振荡线圈拆开放在60~100W的灯泡下烘烤去潮。还可能是振荡耦合电容、垫整电容或微调补偿电容漏电所致,用元件代换法逐一代换上述元件,即可排除这种故障。(林 方)

▲广西曹春生问 一台春蕾607型两波段收音机,短波段收音正常,中波段收不到电台,用手触摸中波天线线圈能收到电台,但声音很小,是何原因?

答 短波收音正常,说明变频管、中放及其以后的电路都是正常的。中波收不到电台,问题就出在与中波有关的电路,产生这种故障的原因有:①中波天线线圈、本振线圈受潮、Q值降低,灵敏度降低;②中波天线线圈、本振线圈有断线的地方,造成信号无法输入或本振停振;③因元件老化变质参数改变,或者因调动了中波天线线圈的位置、本振磁芯或补偿电容,造成中波统调破坏,灵敏度降低。

(吴 明)



读者服务窗



▲河南省安阳市西关电子电器厂供应：①灯光程序控制器：CK-1型（可自编程序）：4×500W，76元/台；4×1000W，84元/台；8×500W，122元/台；8×1000W，138元/台。CK-2型（增加音控功能）：4×500W，86元/台；4×1000W，84元/台。CK-3型（霓虹灯专用见18页文章）：4×500W，76元/台；4×1000W，94元/台；8×500W，122元/台；8×1000W，138元/台。以上每台另加邮费3元。②正品15A带散热器整流管：50V/3.50元，100V/4元，200V/4.50元，400V/5.50元，每次加邮费0.80元。批量优惠，开户银行：东办，帐号320554。

▲沈阳市光电声技术推广站（南京街1段2里3号）供应LN8705电子琴节奏电路（见9页文章），批发价54元/套，邮购价58元/套。开户银行：北市分理处，帐号4706153-912。电话735142，电挂2796。每套附应用资料1份。

▲沈阳光明电子器件经销公司（市府路5段46号）供应：①黑白电视机套件（均带像管）：14英寸百花牌双天线全塑壳通道部分集成电路每套230元；14英寸全集成电路双喇叭双天线全塑壳每套235元；17英寸百花全集成电路双喇叭双天线全塑壳每套308元。以上每套加正规格包装费8元、铁路托运费10元和保险费3元，请告知铁路到站，出现破损到铁路部门交涉。配U头另加16元。②电子管：6A2、6K4、6N2、6Z4均0.70元，6P1价0.80元，每5只加邮费1元。③VHF高频头（带U头孔）14元，邮费2元。④5W电源变压器（次级9.5V或6V）2.20元，每两只邮费1.50元。索价目表请先寄写好回信封并贴足邮资。开户银行大东区办，帐号06615457-07。电话28454，电挂0487。

▲哈尔滨市太平区电子元件邮购部（太平区民主）供应：①3AX21S（可代3AX31）50只3元；3AX31A~E50只5.50元；3AX81A、B50只8元；3AX23、24、30，50只4元。②3AG1A~E50只5.50元；3AG23、24、30、71，50只6元。③3AK8~12，50只5元；3AK20A、B50只8元。④2CK、2AP5、9，50只2元。⑤3BX31，50只7.50元；3BX2，50只7.50元。⑥双绝缘电热线（省优产品）直线型单人1.60元，双人2.20元；螺旋型（抗折1万次，耐压5千伏）单人3元，双人4.40元。⑦3W6D波段开关每只0.60元。以上全正品，包退换，常年供应。每次邮资1元，收款10天内发货。

▲深圳市宝安区电视音响技术服务部供应：①30套国家批准正式发行的最新引进录像带，函索详细目录及内容简介请付资料费0.50元。②微电脑记忆语言学习收录机，按下暂停键可任意重放6秒钟语言或音乐节目，不需反复倒带。每台194元，邮包费4元。③香港中文原版《最新录放像机图集》及《录放像机检修技术》两书一套共250元，邮包费5元。④国内首创10英寸8Ω20VA平板喇叭每只55.50元，每两只邮包费10元，8英寸8Ω10VA平板喇叭每只28.50元，每两只邮包费8元；方形球顶高音喇叭每只15元，每两只邮包费3元；配套高级两分频器每只12.50元，每两只邮包费2元。开户银行：宝安县工商银行，帐号14-047033。电挂：1008。

▲江苏省江都县电子仪表乐器厂供应：①高传真室内电子强波天线，具有稳定画面、抗干扰功能，适用于黑白和彩色电视代替室外天线，每台17.50元。②五段直划式音调板成品，每块18.50元。③大小功率音箱喇叭保护器成品，每块11.50元。④迷你微型收音机（75×55×18mm），每台13.50元。⑤

宽带电视天线放大器每台29元。以上均含邮费，收款30天内发货。

▲杭州市杨家牌楼江南电子器材厂供应：①4.7μ16V钽电解0.75元。②硅堆：15kV1.60元，18kV1.70元，20kV2元。③2CZ21，A档0.10元，C档0.12元。④红绿发光管：φ5/0.20元，2×5/0.17元，2×5发光排管3位0.45元，4位0.60元，5位1元。⑤进口8050、8550 1W三极管0.60元。⑥14英寸立卧行振荡、行线性0.50元。⑦中周：JD1/0.60元，2LB1/0.30元，TTF（10×10）每套0.45元。以上全部正品，每次邮费0.60元，款到10天内发货。开户银行：留下办事处，帐号5608401。

▲郑州电子工业销售公司（二马路50号）供应：①ZS-B6型安全节能电子遥控开关，负载功率300W，开关寿命1万次，作用距离8m，适用于各种家用电器及电子产品。售价34.50元，邮费1元。②梅花牌M-118型盒式录音机，有暂停键及外接话筒、喇叭插口，也可作计算机外存。单价89.50元，邮费3元。③MF91B型19档万用表，单价34元，邮费1元。

▲河北唐山市路南永红电器商店（纪念碑北侧市场内78号）供应：①正品TJT-2型U头（13~56频道，带高放）15元，保用半年；U头套钮1.50元，环形天线2元。②莲花插头0.25元，U/V连线0.60元，UHF专用300Ω馈线每米0.30元，日本进口U头混频二极管1SS86、高放管2SC2464均1.50元，本振管2SC1907每只1元。③电视专用电缆（低损耗，U、V均适用）：SS75-2型每米0.45元，SB75-5型每米1.10元；购14米以下短线每米0.65元。④正品3AD30C/3.50元，3AD6C/2.50元。邮费：②项0.30元，其余均1元。

▲山东兖州电子技术服务部（南顺城街19号）供应：①全联一体化行输出，每只8元。②硅堆：15kV/1.50元，18kV/1.60元，20kV/2元。③高压包：12英寸/1.50元，14英寸/1.60元，16英寸/3元，17英寸/2.50元，19英寸/3元。④进口高压包/5元，进口低压包/3元。⑤KC581/7元。⑥HA1167/7元，HA1166/7元。⑦VHF高频头（双孔）15元，UHF高频头15元。⑧206唱头1.80元。款到发货。

▲杭州湖墅南路243号新华电讯电器厂门市部供应12频道14英寸黑白电视机套件（无显象管）：①仿西湖分立电路每套160元。②仿西湖集成电路每套165元。③仿飞跃35D2-2集成电路每套180元。以上均含包装邮费，需装调好机芯的每套加收25元。款到30天内发货。该厂另可供17英寸带显象管套件（自提），具体办法请与厂方联系。

▲北京康乐电器厂邮购部（厂外菜户营南街148号）供应：①音乐电子门铃成品带按钮每4.50元。②0.5W袖珍音箱（90×65×30mm）带插头，每对8元。音箱带铝网罩每对3.00元。③简易助听器及记忆增强器每台12元。以上每次加邮费1元。

▲浙江省象山县泗洲头无线电器材厂供应无感螺丝刀，平头、方头、十字头和垫片各1只，每套共4只价1.40元，邮费0.40元。50套以上免收邮费。备有现货，款到发货。开户银行：象山县泗洲头信用社，帐号065292。

▲广东省普宁县西楼家电服务部供应：①电冰箱自动保护器，邮购价38元。②电子三分频扩音板50W+50W（HA1392×6）邮购价74.50元，配套变压器25元。③电子二分频扩音板35W+35W（TDA2030×4）邮购价65元，配套变压器22元。凡有质量问题，该部负责调换。备有价目表，函索时请附邮票20分。

《电子世界》1987年总目录

| 期 | 页 | 期 | 页 |
|-------------------------------|------|----------------------------|-------|
| 发展与综述 | | | |
| 超大规模集成电路今后十年展望..... | 1 2 | 特丹MB219双卡收录机的倍速复制电路..... | 6 9 |
| 国产彩色电视机质量评优综述..... | 1 3 | 8mm 录像技术..... | 7 7 |
| 现代雷达发展趋势与我国的当前状况..... | 2 2 | M-7型微型录音机..... | 7 16 |
| 略谈我国计算机产业的发展..... | 2 4 | 高档电子琴专用集成电路 M112..... | 8 7 |
| 调幅立体声技术展望..... | 3 2 | 高档电子琴专用集成电路 M3872AZ..... | 9 10 |
| 焊接技术的新发展 | | 高档电子琴专用集成电路 Z8..... | 10 7 |
| ——混合集成电路的红外线再流焊..... | 3 3 | 61键双键盘高档电子琴电路介绍..... | 11 7 |
| 卫星射束天线的应用与发展..... | 3 5 | 15曲集成化自动选曲电路..... | 8 9 |
| 兼容式高质量电视简介..... | 4 2 | 15曲集成化自动选曲电路调试..... | 12 6 |
| 发展中的电力电子学..... | 4 4 | 超低失真音频功率放大器..... | 8 11 |
| 人类工程学与计算机系统..... | 5 2 | 实用语言处理器..... | 9 6 |
| 语言识别技术及其在铁路系统中的应用..... | 5 5 | 一种新型轻触多功能录音机芯..... | 9 13 |
| 数字处理技术的进展..... | 6 2 | 镉镍蓄电池的性能与应用..... | 10 9 |
| 热管在电子设备中的应用..... | 6 5 | KD49B2型电子琴..... | 10 12 |
| 超导体与磁悬浮铁路..... | 7 2 | 中华学习机 CEC-I 简介..... | 11 10 |
| 前景诱人的智能寻址系统..... | 7 4 | 现代视听制作设备之荟萃 | |
| 频率捷变雷达及其发展方向..... | 8 2 | ——六届全运会体育中心视频制作系统..... | 11 11 |
| 电力电子器件的应用..... | 8 4 | 东芝牌电冰箱的电子控温电路..... | 11 12 |
| 美国空间技术的C ³ 系统..... | 9 2 | 四相步进马达控制器SAA1027的代用电路..... | 12 8 |
| 通往壁挂电视之路——平板显示技术..... | 9 4 | 电子琴伴奏发生器LN8705..... | 12 9 |
| 我国的工业机器人..... | 10 2 | 光电耦合线性绝缘放大器..... | 12 32 |
| 当今的电子玩具..... | 10 4 | 1987年全国电视机、收录机质量评比揭晓..... | 12 11 |
| 发展中的故障-安全技术..... | 11 2 | | |
| 常用电子理疗仪及治疗范围..... | 11 4 | 革新与应用 | |
| 我国工业测量及自动控制系统的现状..... | 12 2 | CMOS集成电路轻载感应自动机 | |
| 新型高效率的超声波电动机..... | 12 4 | Δ-Y自动转换节电装置..... | 1 15 |
| 专题介绍 | | 用H-01型电脑绘制电子电路图..... | 2 15 |
| 收录机频谱分析器的设计考虑..... | 1 6 | 电冰箱失压、过压、过流自动保护电路..... | 2 17 |
| SONY18英寸彩色电视机的选台电路..... | 1 8 | 工业控制用48小时延时器..... | 3 15 |
| SONY18英寸彩色电视机的通道电路..... | 2 10 | 报警集成电路SGZ07的原理及应用..... | 3 17 |
| SONY18英寸彩色电视机的扫描及电源电路..... | 3 11 | 使用方便的LED数字钟时控器..... | 4 16 |
| 全国家用电子电器信息报告会消息..... | 1 21 | 简易冲床误踏保安器..... | 5 6 |
| 锁相环与微机技术在数字调谐器中的应用..... | 2 7 | 电冰箱温度控制器代用电路..... | 5 11 |
| 不断扩展应用的软质印制电路..... | 2 13 | 龙门起重机有线遥控电路..... | 6 12 |
| 负电压变换器CW7660及其应用..... | 3 7 | 公共汽车开关门告知器..... | 6 14 |
| 静噪电路在盒式收录机中的应用实例..... | 3 9 | 厂矿用零电压开关整流器..... | 6 14 |
| 电子开关式双卡连续放音 | | 实用多点电子温度计..... | 7 10 |
| 和快速录音控制电路..... | 4 7 | 袜机简易数控装置..... | 7 11 |
| 螺旋滤波器在电视机中的应用..... | 4 9 | 机床防撞自动保护器..... | 7 13 |
| 晶体管扩音机功放电路的改进..... | 5 4 | 太阳灶自动跟踪控制器..... | 8 13 |
| 熊猫SL-861双卡收录机的电脑自动选曲电路..... | 5 8 | 水泥粉尘高压静电除尘器..... | 8 15 |
| 三端固定集成稳压器的扩展应用..... | 5 10 | 电风扇温控电路..... | 8 16 |
| 电力半导体器件的发展现状..... | 5 16 | BTG晶闸管的原理与应用..... | 9 17 |
| 闭路电视系统的安装与调试..... | 6 6 | 电冰箱多功能保护器..... | 9 18 |
| 彩色电视机的ARC与ABL电路..... | 6 7 | 介绍两种节水自动开关..... | 10 19 |
| | | 全日照自动喷雾控制器..... | 11 21 |
| | | JK触发器组成的计数器 | |

| | | |
|-----------------|----|----|
| 在工业控制中的应用..... | 12 | 12 |
| 夜班防睡控制、记录器..... | 12 | 13 |

实验与制作

| | | |
|--------------------------|----|----|
| 实用电子定时开关..... | 1 | 17 |
| 直流12V-交流220V逆变器..... | 1 | 20 |
| 易于制作的机内电视天线放大器..... | 1 | 22 |
| 收音机天线放大器..... | 1 | 23 |
| 电视全频道集成天线放大器..... | 2 | 18 |
| 20路输入抢答装置..... | 2 | 19 |
| 两种全集成电路高保真扩音机..... | 2 | 21 |
| 大功率彩灯控制电路..... | 3 | 14 |
| 步进式等响度音量调节器..... | 3 | 18 |
| 双路多点控制开关..... | 3 | 19 |
| 电子恒温器..... | 3 | 20 |
| 全频道电视天线放大器..... | 4 | 11 |
| 集成数字式定时器..... | 4 | 14 |
| 简单的定时开关和定时讯响器..... | 4 | 15 |
| 立体声声象宽度调节器..... | 4 | 19 |
| 40W+40W高保真放大器..... | 5 | 12 |
| 立体声功率接续器的制作..... | 5 | 14 |
| 电冰箱电机自动保护电路..... | 5 | 14 |
| 铅蓄电池自动充电装置..... | 5 | 18 |
| 稳压兼工频方波发生器..... | 5 | 19 |
| 实验电扇遥控器..... | 6 | 15 |
| 用MK-484集成电路制作微型收音机..... | 6 | 16 |
| 适合爱好者组装的优质功率放大器..... | 6 | 17 |
| 磁带盒里的电子装置——多功能袖珍电子琴..... | 6 | 18 |
| 100W VMOS管逆变电源..... | 7 | 9 |
| SWR型输液电子自动恒温加热器..... | 7 | 14 |
| 双向传输电路..... | 7 | 29 |
| 给DT830万用表增加自动关机功能..... | 8 | 12 |
| 50型摩托车电子点火装置..... | 8 | 17 |
| 简单的镉镍电池自动充电器..... | 8 | 18 |
| 简易1.5伏调频无线话筒..... | 8 | 20 |
| 多功能有线/无线扩音机..... | 9 | 14 |
| 多功能有线/无线扩音机(续)..... | 10 | 17 |
| 简单安全的呼叫器..... | 9 | 16 |
| 立体声彩色平衡电表..... | 9 | 27 |
| 加在数字钟上的星期指示器..... | 10 | 15 |
| 盒式录音磁带消磁器的业余制作..... | 10 | 18 |
| 镉镍蓄电池充电电路13例..... | 11 | 17 |
| 简易智力竞赛抢答器..... | 11 | 19 |
| 微波报警器..... | 11 | 20 |
| 使用功率场效应管的可调稳压电源..... | 11 | 22 |
| DKL-900型收录机的制作..... | 12 | 15 |
| CK-3型霓虹灯程序控制器..... | 12 | 18 |

使用与维修

| | | |
|--------------------------|---|----|
| 罗马尼亚244型电视机的通道及伴音电路..... | 1 | 24 |
| 超外差晶体管收音机失真故障的检修..... | 1 | 26 |
| 三洋牌彩电图象上摆头故障的应急修理..... | 2 | 25 |

| | | |
|-------------------------------|----|----|
| 日立牌彩电特殊故障检修一例..... | 2 | 26 |
| 罗马尼亚244型黑白电视机 常见故障的修理..... | 2 | 27 |
| 胜利牌彩电软故障检修点滴..... | 3 | 21 |
| 三洋牌彩电故障检修两例..... | 3 | 22 |
| 用HA1392代换M51601L的尝试..... | 3 | 22 |
| 康艺8080-2S收录机应急修理一例..... | 3 | 30 |
| 不用热源的电子表受潮故障排除法..... | 3 | 30 |
| SONY-18英寸彩电电源故障检修..... | 4 | 21 |
| 小型万次闪光灯原理与维修..... | 4 | 22 |
| 钟表集成电路与TTL或CMOS电路的连接方法..... | 4 | 23 |
| 谈谈洗衣机电动机的维修..... | 4 | 24 |
| 三洋B3P系列彩电修理点滴..... | 5 | 19 |
| 录像机伴音载频的调整..... | 5 | 20 |
| 波兰625型电视机电路改进尝试..... | 5 | 21 |
| 电视机应急修理技术..... | 6 | 20 |
| 收录机电脑自动选曲功能的使用与维修..... | 6 | 21 |
| 录像机维修五例..... | 7 | 18 |
| 黑白电视机检修六例..... | 7 | 19 |
| 彩色电视机故障检修四例..... | 7 | 22 |
| NV-370录像机磁鼓的更换..... | 8 | 20 |
| 彩电“全无”故障的常见类型及检修..... | 8 | 20 |
| 黑白电视机故障检修二例..... | 8 | 21 |
| 彩电特殊故障检修一例..... | 8 | 22 |
| 东湖377袖珍式录放机故障修理..... | 8 | 23 |
| 日立CTP-236D彩色电视机常见故障检修..... | 9 | 20 |
| 东芝C-2021Z彩电行输出变压器的代换..... | 9 | 21 |
| 飞利浦黑白电视机故障检修三例..... | 9 | 22 |
| 轻触型多功能录音机芯的使用及修理..... | 10 | 20 |
| 北京牌黑白电视机无光栅故障的检修..... | 10 | 21 |
| 松下NV-370录像机故障检修三例..... | 10 | 22 |
| 录像机故障的无图纸检修..... | 11 | 23 |
| 彩色电视机应急修理两例..... | 11 | 24 |
| 汤姆逊牌彩色电视机电源故障检修..... | 11 | 25 |
| CTS-5超声波诊断仪故障检修实例..... | 11 | 25 |
| 东芝牌电冰箱常见故障检修..... | 12 | 21 |
| 彩电ABL电路故障检修一例..... | 12 | 21 |

专题连载

新型音响集成电路介绍

| | | |
|-------------------------|----|----|
| (1) 低电压音频功率放大电路..... | 1 | 13 |
| (2) 低电压音频功率放大电路(续)..... | 2 | 23 |
| (3) 大功率音频功放电路..... | 3 | 23 |
| (4) 音频前置放大电路..... | 4 | 25 |
| (5) 高、中频放大电路(上)..... | 5 | 22 |
| (6) 高、中频放大电路(下)..... | 6 | 23 |
| (7) 立体声解码电路..... | 7 | 23 |
| (8) 单片收音机电路..... | 8 | 25 |
| (9) 单片录音机电路..... | 9 | 24 |
| (10) 自动选曲电路..... | 10 | 24 |
| (11) 马达稳速电路和降噪电路..... | 11 | 26 |
| (12) 音量、音调控制电路和 | | |



| | 期 | 页 |
|-------------------------------|----|----|
| LED电平表驱动电路..... | 12 | 22 |
| 家用电脑 | | |
| 微电脑音乐入门 | | |
| (1) 微电脑音乐功能大观..... | 10 | 14 |
| (2) 微机音乐的基本元素——音阶和音长..... | 11 | 14 |
| (3) 增强微机音乐的表现力——速度、力度和音色..... | 12 | 20 |
| 入门篇 | | |
| YK100型 简易无线电遥控器..... | 1 | 28 |
| YK-101B型 单通道无线电遥控器..... | 2 | 28 |
| 无线电遥控用单通道三状态译码电路..... | 3 | 26 |
| 无线电遥控用单通道四状态译码电路..... | 4 | 27 |
| YK-102型 两通道无线电遥控装置..... | 5 | 24 |
| YK103A 外差式三通道无线电遥控装置(上)..... | 6 | 25 |
| YK-103A 外差式三通道无线电遥控装置(下)..... | 7 | 26 |
| 无线电遥控报警电路..... | 8 | 28 |
| 低电压无线电遥控器..... | 7 | 26 |
| 无线电遥控调压开关..... | 10 | 26 |
| 无线电遥控多功能幻灯机..... | 11 | 28 |
| 无线电遥控在照相技术上的应用..... | 12 | 24 |
| 学修半导体收音机 | | |
| (1) 半导体收音机的元件及作用..... | 1 | 30 |
| (2) 半导体收音机的方框图及基本电路..... | 2 | 30 |

| | 期 | 页 |
|-------------------------|------|----|
| (3) 半导体收音机电路分析实例..... | 3 | 28 |
| (4) 检修收音机用的基本工具和仪器..... | 4 | 28 |
| (5) 阻容元件的定性检查..... | 5 | 26 |
| (6) 半导体器件的定性检查..... | 6 | 28 |
| (7) 元件的检查..... | 7 | 28 |
| (8) 安装与调试..... | 8 | 29 |
| (9) 电路的定性检查..... | 9 | 28 |
| (10) 怎样检修低电压晶体管收音机..... | 10 | 28 |
| (11) 故障检修中的逻辑论证..... | 11 | 30 |
| (12) 故障的检查程序..... | 12 | 26 |
| 半自动送锡丝电烙铁简介..... | | |
| 自动烙铁座..... | 5 | 28 |
| 使收音机兼有多种音乐报讯功能..... | 6 | 29 |
| 简易音响报警器..... | 7 | 25 |
| 用万用表测量电容值和频率..... | 7 | 30 |
| 非接触式测电器..... | 8 | 27 |
| 一种简易多用仪的制作..... | 9 | 30 |
| D7641单片集成电路收音机..... | 10 | 30 |
| 资 料 | | |
| 部分盒式录音磁带的性能..... | 4 | 30 |
| 小 统 计 | | |
| 全国家用电器知多少..... | 2 | 12 |
| 电子新闻 电子信箱 读者服务窗..... | 1~12 | 期 |

光电耦合线性绝缘放大器

申元武

较理想的绝缘放大器需要通过V-F变换和F-V变换来实现。在精度要求不高(1%以下)时,则可省去V-F、F-V变换,代之以两只匹配的光电耦合器,这样的绝缘放大器电路简单,制作方便。

图1为最简单的光电耦合器(简称PC)。其输入输出特性类似于晶体管的电流放大倍数 h_{FE} (β 值),线性很差,不宜线性地传送信号。

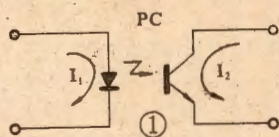


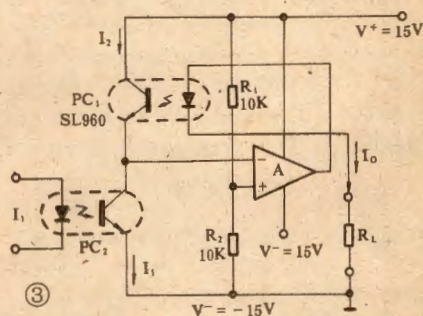
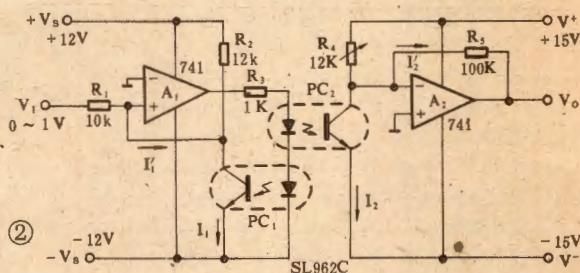
图2电路不仅可以绝缘地传送信号,而且有良好的线性。 PC_1 和 PC_2 是一只双耦器SL962C或SL962D的两部分,二者对称性比较好。因为 PC_1 与 PC_2 的输入电流相同,二者的LED串联,故电流关系为 $I_1 = V_1/R_1 + V_S/R_2 = I_2$ 。

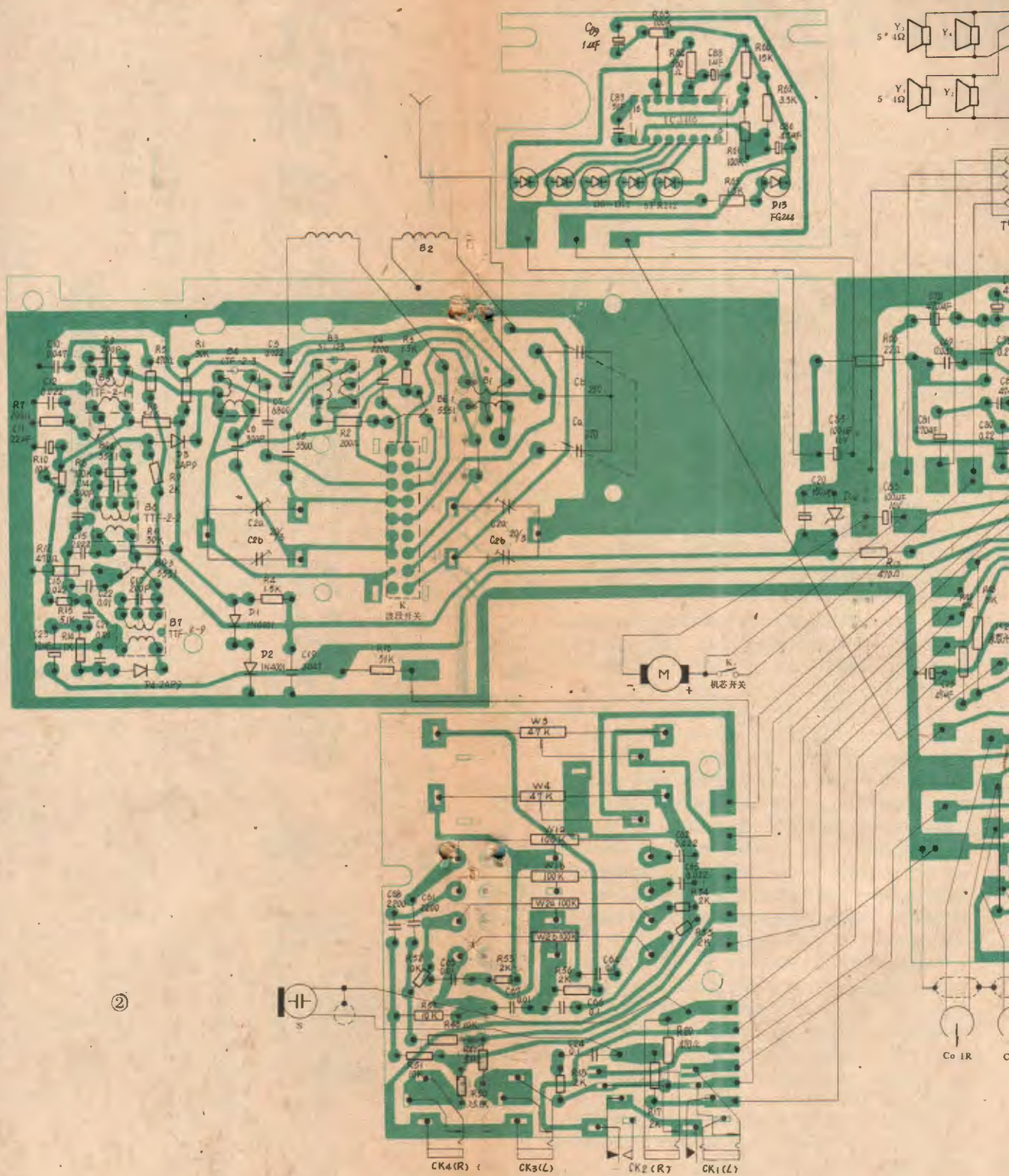
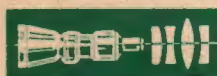
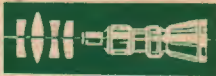
显然, PC_1 、 PC_2 的输出电流也相同。当输入电压 $V_1 = 0$ 时, $I_1 = I_2 = +V_S/R_2$,这时调整 R_4 可使输出电压 $V_0 = 0$ 。 R_5 对于 V_0 的零输出点不起作用,它仅用于改变放大器的增益。根据放大器的性质可知,通过 R_1 与 R_5 的电流相同,所以 $G = V_0/V_1$ 。

$$V_1 = I_1 R_1 / I_1 R_1 = R_3 / R_1。$$

通常 PC_1 与 PC_2 的工作电流设置在0.1~10mA范围内,电路装好后即可正常工作,仅放大倍数需用 R_5 来调节。

图3是简化的光电耦合绝缘放大器,使用的元件比图2电子(下转19页)





②