12
1988

无线电

RADIO

第四届无线电测向世界锦标赛，中国队获五枚金牌。

沈阳市彩色电视机配件厂向全国彩电维修行业推出全系列数百种型号回扫变压器

东芝系列日本(TOSHIB)
14 英寸 C—1401. 1421Z. 6960. 1431ZT
15 英寸 159R4C
16 英寸 C-161E5C. 1631Z
18 英寸 C-181E3C,F. 182E5C
18 英寸 C-1821Z,1821E. 1831Z
18 英寸 C-181R3C. 182D5C
19 英寸 HC47-Ⅲ. HC47-Ⅱ
19 英寸 SE-1838F
19 英寸 C-2021Z. 2031Z
20 英寸 202R5C. 201E3C. 202E5C
20 英寸 205D5c. 202D5C. 207D5C
20 英寸 C-2010H. 2020F(S)
20 英寸 C-2021Z/C-2021ZB
20 英寸 C-204T3M,2031ZD
20 英寸 SE-2038G
21 英寸 219D5C(平坦方形 COREFS)
21 英寸 210D8C
26 英寸 288D6C

美 国 系 列
洛托斯(LOTUS)
14 英寸(NATION)C-34P
16 英寸 DCS-601VE. 20 英寸

欧林匹亚(Olympia)
20 英寸 DCS-2006ME. 20 英寸 C-34SP
20 英寸欧索尼(ALSONIC)XC-528ZQ

法 国 系 列 汤姆逊(THOMSON)
14 英寸 TS-3618
18 英寸 TS-4618
20 英寸 TFE-5114DK

荷兰系列菲利浦(PHILIPS)
14 英寸 14CT6020. 14C925/96S
20 英寸 20CP6050/93Z. FC522C
20 英寸 20CP650/93Z
26 英寸 853
海虹(HAIHONG)
14 英寸 HH14-2
20 英寸 KA-2054H
22 英寸 HC22-1
天虹(RAINBOW)
14 英寸 RC-141D 14 英寸 RC-142D
18 英寸 RC-182D
20 英寸 RC-206D
22 英寸 RC-227D

夏普(声宝)系列(日本 SHARP)
14 英寸 C-1410DK,1411DK(DF)
14 英寸 C-3700DK,(NS) C-1401,1404
16 英寸 C-1601
18 英寸 C-1800DK. 1801DK. 1803DK
18 英寸 C-1804DK. 1805KD. 1806DK
18 英寸 C-1811DK. 1813DK. 1814DK
18 英寸 C-1815DK. 1820MK. 1826CK
18 英寸 C-1833DK. 1837DK. 1838DK
20 英寸 C-202NX. 2001DK. 2007DK
20 英寸 C-2010DK. 2011DK. 2091DK
20 英寸 C-5405DK
21 英寸 DV-5406SPN
乐新(LEXIN)
18 英寸 18C5320
20 英寸 C-2006PHN
20 英寸 C632020 英寸 DCS-2050ME

康 艺 系 列(香港 CONTEC)
14 英寸 KTB-3731A. 3732. 3747
14 英寸 IT-1401. 8135A
20 英寸 KTN5145/5143/5147/5151
20 英寸 KTN5207/KTN8135A
20 英寸 KT-8250. 5134. 5132A
康佳(KONKA)
14 英寸 KK-8402. 3814. 7701
18 英寸 KK-3818. 20″KK. T820. T920A

索尼系列(日本 SONY)
14 英寸 KV-1400CH. 1430CH. 1432CH
16 英寸 KV-1612UB. 18″KV-1882CH
20 英寸 KV-2010CH. 2020CH. 2030CH
20 英寸 KV—2060CH. 2062CH. 2090CH
20 英寸 KV-2092CH.
26 英寸 KV-2782AEB

台·湾 系 列
艾美(A—mbrk)爱美(SUNTX)
(电视机型号)(回扫变压器型号)
14 英寸 K3121S 79A306-1 306-3
14 英寸 C4142 79A302-2
20 英寸 K9121 79A302-5
20 英寸 K9121S 79A307-1 79A307-3
20 英寸 C9112 79A302-10
(C9112 型电视机为机械高频头)
20 英寸 D9121
16 英寸台湾 FCC—1415HL
爱丽/王丽(台湾 ATLAS)
18 英寸 PX-1851 18 英寸 EX-1873
20 英寸 PX-2051
(台湾产日立牌)
(购台湾系列变压器请写清变压器型号)
佳丽、佳丽彩(ETRON)
14 英寸 EC-141D14 英寸 EC-142D
18 英寸 EC-182D20 英寸 EC-206D
22 英寸 EC-227D
20 英寸 EC-2063R21 英寸 MEC-2103R
(旧式佳丽彩为可控硅电源,变压器10 脚)
快乐(香港)
14 英寸 EC-142T18 英寸 EC-182T
20 英寸 HC-2061,2061D
20 英寸 EC-2061. 206T
22 英寸 EC-227T
(快乐为 STR5412 电源,变压器为 9 脚)
东 洋(TOYO)
14 英寸 SE-1438G(F)18 英寸 SE-1838G(F)
20 英寸 SE—2038G

日立系列 (日本 HITACHI)
13 英寸 CnP-350D,132,137
14 英寸 CRP-450D. 451D. 149D
14 英寸 CPT-1476. 1468D
16 英寸 CAP-161D. 168D. 169D.
16 英寸 CPT-1668. 16 英寸 CTP-216D
18 英寸 CEP-321D(R). 323D. 328D
18 英寸 CPT-1838
20 英寸 CPT—2014,2018. 230. 233D
20 英寸 CTP-236D. 237D(R). 2038
20 英寸 C-2005(NP84C20)
21 英寸 CPT2001SF/CPT1801SF
CPT2125SF/CPT2125SF/DU(NP84C)
20 英寸 罗兰斯宝. 文乐. 美礼
20 英寸星际 CD—435. 20 英寸埃及
20 英寸电声 TC-5504G
20 英寸 BELSAR(CT-2088) NEWSTAR.
皇冠(香港 PC—02X)
14 英寸 CR83816 英寸 18 英寸
20 英寸 DH828 CDY9024
华 艺
14 英寸 EC-142. SE-1401G. 6401G
18 英寸 EC-182. 206T.
22 英寸 EC-227T
厦 华(厦门)
14 英寸 XC-3718. XT-3701A
16 英寸 XT-4201. 18 英寸 XT-4201
20 英寸 XT-5102/5101(XOCECO)
14 英寸 20 英寸 XT-3702A/5102
20 英寸 KT-5101

三洋系列(日本 SANYO)
13 英寸 C-1309R
14 英寸 CTP-3934. 3904. 3905,3910
15 英寸 CTP-3915(80P)
14 英寸 CTP-3916. 3920. 3903
16 英寸 CTP-4940-00. 4905. 4933. 4935.
16 英寸 CTP4903JH,JH-00.
18 英寸 CTP-59208. 5908. 5921. 5904. 5928
5938. 5941. 5942 5935J. 5905. 5906
20 英寸 CTP6940-00. 69438. 6904,6904W
6913. 6917 6920. 6925. 6935. 6938
22 英寸 CTP-7922-00(83P)

J V C 系 列
14 英寸 JVC7255JM
18 英寸 JVC7685JM
18 英寸 JVC7885JM JVC7705, JVC7175
20 英寸 JVC7755LN

日电系列(日本 NEC)
14 英寸 CV—1421TP. CT-1402PDSX
18 英寸 CTP-1802PDH. 1803PD
18 英寸 18T672PD(C)/20T774PD(C)
18 英寸 CT-1820P. 18T620
20 英寸 C-2020F(S)772PDH
20 英寸 201E3C. 20T-516

南宝、南虹
14 英寸 EC-141. 142D
18 英寸 EC-182. NC-18B.
20 英寸 NC-20B HC-8414. 8418
上海 (上海)
14 英寸 Z237-1A19 英寸 201 型
18 英寸 Z647-2A,1A. Z247-1A
金星 (上海)
14 英寸 C37-401
18 英寸 C473-I. C472 18 英寸 C46-1
22 英寸 C56-402
牡丹 (北京)
14 英寸 TC-483D,483P
18 英寸 TC-818/47C3,47C3A,47C4
20 英寸 TC-217P/TC201D,TC-218
20 英寸新星(NEWSTAR)(CH201—P)
福日 福建
14 英寸 HFC-450G,450AV,451
16 英寸 HFC-169,18 英寸 HFC-321,323
20 英寸 HFC-237,237D/I-328DX. -2201
20 英寸华海 CDY-9024. 克斯达. 爱迪
20 英寸豁达特技(HITATECH)HT2014
20 英寸星牌(STARS) 22 英寸星星
18 英寸金燕 (衡阳)
20 英寸将军 CC—202A FCG2045BL
20 英寸将军 C—201D HITECSOY-9224
20 英寸长海 C—4902. 20 英寸佳拉西
20 英寸芙蓉 TC-5504G 华强. 华源
14 英寸孔雀 KQ37-39 型
18 英寸孔雀 KQ47—1882 型. KQ4-39
18 英寸菊花 C471A

三菱系列(日本 MITSUBISH)
14 英寸 CP-147HC. CT-1415HP
18 英寸 CT-186,1811HD. 1823HD
20 英寸 CT-2002. 2011. 2030. 2032HD
14 英寸金宝 8401B(JINBAO) 白鹏 3614
14 英寸康丽(CONIC)T-7701 14″钻石.
14 英寸华夏 KTB—3731A 京宝 8402。
14 英寸爱迪 SDY-4101(HITEC) 阁下
14 英寸星晨 SE—1401G 福宁 莲花
14 英寸星座 DCS-405MC SE-1401G
14 英寸康立(CONIC)T-7711C
14 英寸锚(ANCHOR)1407 型
14 英寸铁锚 14407(CV—1488A)
14 英寸穿梭 ZH180(FCC—1415AL)
16 英寸 20 英寸威牌
18 英寸星座 18PS 新日. 飞采 长风(兰州
18 英寸南日(NADORA)NA—818.
20 英寸星座 20PS 皇冠 HITEC 南北
20 英寸星际 GX-201 型 乐德 SDY-9224
20 英寸 KASHIBA,KA-2504H 依丽
20 英寸多赛(DOSAI)KV—20X 多伦
20 英寸 OLYMPIA ST-504G(延吉)
20 英寸 TOSCHIBA(COY-9224)
20 英寸福星 京宝 金鹊(四川)
20 英寸钻石. 22 英寸钻石
20 英寸三立 CT—2088
20 英寸东宝 TOYBO 日声 RS88P
22 英寸百花 EC-227 丽佳 华日
龙江 (佳木斯)
14 英寸 C37G-114 英寸 Z237-1A
18 英寸 JVC7695VPJMJVC7685JM
20 英寸 7755JM

松下(乐声)系列(日本 NAITONAD)
14 英寸 TC-481D. 482D. 483D. 430D
16 英寸 TC-682,684D,685,688
18 英寸 TC-801DH816-819
18 英寸 TC-830D840D,1823HD,1830
20 英寸 TC-230D,216,217,218,219
20 英寸 TC-52030DHN,216. 281HM
20 英寸 TC1832D/2030D. 2060D.
20 英寸 TC-201D. 217P. 202H.
21 英寸 TC-2163DHNR. 2171DR
22 英寸 TC-875D
26 英寸 TC-2680XR. AL2600(N)

蓬波 (广东)
20 英寸 DJJ-848 KJ505G CB-808G
佳韵(JIAYUN)
16 英寸海乐 K-3716 海立 NH-1606DI
16 英寸海日 484-228C,484-435E
18 英寸海日 CT-1802PDH(R)
20 英寸海立 HI—2054DI(CB—504GH)
18 英寸海棱 18C—5320 海立 HI—1808DI
18 英寸海玛 C-180. 20″HAIMA
20 英寸海口 C—2006PHN IN-1401
20 英寸海花(heihua) 海珠 20PAS
20 英寸海华 CDS-9021 CDS-9224
天涯(海南)(TIENYIA)
18 英寸 CD-168ET
20 英寸 CD-198ET. GX-201.
20 英寸 WI-208ET. CEC-888
乐华(广州 ROWA)
14 英寸 RC-352A
18 英寸 RC-471. 840D. 875D
20 英寸 TC-219(KD) TC-511KDH
22 英寸 TC-512

西 德 系 列
德律风根(IELEFUNKEN)
原装机结构不合理,不再生产,经北京电视机厂联合研究生产改进型结构,合格率为 99.9%
改进型结构:
- 14 英寸 20 英寸 22 英寸不用原机高压线,取消 170M 分压电阻,减少故障率

德律风根用聚焦电位器 20 元/只
根德(西德 GRUNDIG)
16 英寸 4200. 1614. 14 英寸 1514
18 英寸 T-1801. A1814
20 英寸 2200GB 22 英寸 CUC521. T51-240
26 英寸丰泽 ITT3620 20 英寸 T2001
22 英寸超星牌(维迪通)TS5601P
罗兰士(ITT)
16 英寸 4100. 3204. 14″3100
20 英寸 3302. 3303. 3304. 1842
26 英寸 3620. 22 英寸 3400X
20 英寸 BLAUPUNKT 蓝宝/西门子
FC522C FC365. 366
20 英寸沙巴 SABAT51SC32DTC
黄河 (陕西) 14 英寸 HC-37-Ⅱ
18 英寸 TFB4053BD HC-47-Ⅱ. HC-47-Ⅲ
长虹(四川) 14 英寸 18 英寸 47CJ2
昆仑(北京) 14 英寸 S371CTP3904
20 英寸 CTP3920 18 英寸 S471
韶峰(湖南) 18 英寸 STC46-1. SFC46-1
20 英寸 K-3720R 18 英寸虹美(江苏)
熊猫(南京) 14 英寸 DB37C2 18 英寸 DB47-03 C3
北京(天津) 14 英寸 836,837,838.
18 英寸 8303. 8306 22 英寸 839/656 839-1
14 英寸长城 (天津)JTC—371
18 英寸 JTC471-2AJTC471-Z
沈阳 (沈阳)
14 英寸 7195SY7196SY7185SY
18 英寸 7685SYSDC47-10 7695PSY

朝鲜系列 20 英寸柯斯达
18 英寸皇冠. 20 英寸三星. 金星
20 英寸 CROWN DH-828. CEC.
20 英寸金达来. 888. CD-198ET.

金凤 (抚顺) 18 英寸 C47SZ
14 英寸 C-37-4. C-37-6B
20 英寸 TOSCHIBA(CDY-9024)
雪莲 (新疆) 20 英寸 KTN-5132A
飞跃(上海) 14 英寸 37D1-2 18英寸 47C2-2
天鹅(内蒙) 18 英寸 C-1820MK CS47-1S
14 英寸 CS37-V1(U_2A). C-1430MK
欧丽旺、欧丽安、奥利安、
爱浪(日本 ORION)
14 英寸 14PS,14OS,14UP
18 英寸 18PS
20 英寸 CPT-2006,20PS20X 22 英寸
14 英寸黄山(合肥)7190HN
18 英寸山茶 SC—C47A(昆明)
18 英寸红岩 SC-471 22 英寸红岩
18 英寸虹美 WCD-25
华日 (贵州) 14 英寸如意(陕西)
18 英寸 C47J-3A22 英寸华日
星海 (大连)
18 英寸 46CJ247CJ2. 22 英寸星海
18 英寸飞燕 DUS47—C4
22 英寸 DUC56-2
18 英寸长江 2859—126—010
18 英寸凯歌 4C471
18 英寸美乐 47CB840G
18 英寸长风(兰州)
20 英寸赣新 KG—5186
18 英寸青岛 47CD840QD
14 英寸春风(甘肃)14C—1.
14 英寸海燕(陕西)7185XA
18 英寸 C47-2
环宇(石家庄)14 英寸 37C-2
18 英寸 CPS-182 47C2 CPS-201HB
18 英寸莺歌 C47-2. C47-4A
三元(江苏 SANYUAN)
14 英寸 37SYC-218 英寸 47SYC-3
翔宇 (汕头) 22 英寸 SC-226
14 英寸 SE-1401G,SE-146
18 英寸 20 英寸 SE226
20 英寸 DCS-2006ME

邮购说明

①我厂产品质量、数量居全国同行业之首，无论对任何单位或个人一律执行款到发货的原则，概不办理托收承付，请您谅解。

②邮购者请按价目表标价汇款，并应在汇款附言中写清所购产品型号数量，款到 15 天内发货。急需我厂产品的单位或个人，请您使用邮局或银行电汇，以利迅速办理，否则邮寄时间不可保证。

③订购 20 只以上可按批发价供货，邮费包装费另收，个人邮购每支加收包装费 3 元。产品 6 个月内凭出厂发货票实行三包。

④邮购者应将供需双方地址写详细，地方单位的同志应写明门牌号码，部队的同志除写明番号外，还应写明住址。地址欠详概不负责。

⑤保修期内产品可以焊锡，但商标必须完好。请修理人员将故障部位判断准确，确系产品质量问题寄回我厂，由我厂技术部门做最后鉴定。如出现修理人员将良好变压器误判断为坏变压器，(这种情况，占须三包的 80%) 当事人则应付我厂技术鉴定费 20 元。

⑥因篇幅有限有关回扫变压器的各项技术咨询及销售业务及其它规格、品种可随时来电联系加工。每日早 8 点～晚 10 点设专人接待。

产 品 价 格

批发价：(只/元) 14 英寸 62. 00 16 英寸 62. 00 18 英寸 64. 00 20 英寸 66. 00 22 英寸 68. 00
零售价：(只/元) 14 英寸 75. 00 16 英寸 75. 00 18 英寸 78. 00 20 英寸 80. 00 22 英寸 85. 00

厂 址：沈阳市沈河区沈阳路 93 号 邮政编码：110011 电 话：449374 电报挂号：4298
线 路：由沈阳站乘 10 路、13 路无轨电车到大西门下车，向故宫方向走 200 米，向阳旅社西侧。
开 户 行：沈阳市合作银行沈河支行 帐 号：34021001 厂长 陈锦英

无线电

1988年第12期
（总第315期）

目　录

封面介绍——中国队夺得五枚金牌！……（2）

新技术知识
天河体育中心音响系统简介……黄汉光　张振昭　李如羡（3）

视频技术
LZB—II型录像自动播放系统……高广学（5）
全国第二届彩色电视机质量评比结果揭晓
国家广播电视产品质量检测中心……安永成（7）
发展中的立体电视……陈子启（9）
同是无声影故障却各异……李　蒙（10）
电视机集成电路的代换(续)……王德沅（11）
厚膜组件STR440的修复……王　可（13）
集成电路UN101的代换……童勇朴（13）

音频技术
收录机中的慢开门机构……李邓夫（14）
F-98袖珍立体声放音机……付兴华（15）
红外线音响传送装置……倪振忠（16）
录音机驱动机构故障检修……李敦信（18）
收音机维修小经验……梁孙亮（19）

家用电器
三菱电冰箱改装手动化霜……李　励（22）
多功能食品加工机……张海根（23）
冰箱检修四则……焦延德（24）

计算机
IBM-PC微机开关电源原理(续)……许奇雄（25）
中华学习机原理和应用——汉字系统……张永路（26）
组合式个人电脑MZ—731……贺　青（28）
计算机间数据通信……建　建（28）

业余制作
开关式稳压电源的应用……蔡凡弟　董云鸿（30）
高性能升压集成电路……李文锋（31）
霍耳开关IC的应用……南　蔚（33）
用EPROM实现的自动节奏电路(二)……李孝昌（35）

《初学者园地》
数字电路讲座(8)——TTL集成门电路……俞鹤飞（36）
200种电子电路趣味实验机……张宝平（36）
光控防盗报警器……陈有卿（39）

飞利浦彩电国产化机中频变压器主要参数……耿森亮（40）

《电子爱好者》
我国留日学生的第一部业余电台……本刊记者（43）

《无线电》1988年1～12期总目录……（44）

电子市场　*电子信息*　*问与答*　*邮购消息*　*技术市场*

主　编：李　军

编辑、出版：人民邮电出版社
（北京东长安街27号）
邮政编码：100740

印　　刷：武汉七二一八工厂

广告经营许可证京工商广字0346号

国内总发行：北京市邮政局
订　购　处：全国各地邮电局
国外发行：中国国际图书贸易总公司
（中国国际书店）
（北京2820信箱）
国内统一刊号：CN11—1639

出版日期：1988年12月11日

评选揭晓

《邮购单位信誉大家评》

邮购服务这种形式80年代初在我刊一出现，在社会上就以极强的生命力迅速发展。到目前为止，全国范围内搞无线电元器件邮购的就多达400家以上，在我刊刊登过邮购消息的也有近一百家！通过邮购这种形式，读者不出远门，通过邮寄就能得到自己需要的元器件，小型仪器仪表或小型家电产品等，确实是一件便民服务的好事。

由于邮购服务中，买、卖双方不见面，读者就最为关心邮购单位是否守信誉，害怕自己上当受骗。为了让读者放心地利用邮购这种形式，我刊1986年负责组建了一个邮购服务网，服务网网员由一些热心为读者服务、有一定实力、信誉较好的邮购单位组成，并且规定邮购网成员一年一调整，保留和吸收服务好的，淘汰服务劣的。实践证明这种办法行之有效。

为了将邮购服务网整顿得更好，让读者更放心，今年5～7月份，本刊在读者中公开举办了一次“邮购服务单位信誉大家评”活动，让读者亲自评论各邮购单位的信誉。这项活动受到广大读者的热烈欢迎，仅2个月编辑部就收到评选信1379封。根据读者对邮购单位所投的“优”票和“差”票的数量，并经邮购服务网常委会讨论，最后评选出如第2页所列十一个1988年度先进邮购单位：

这11家先进邮购单位的共同特点是：邮购服务思想端正，他们把为顾客服务放在首位；而不是单纯着眼于利润。他们发货及时，产品质量符合要求，差错少，售后服务做得好。例如：沈阳黎明无线电厂尽管邮购业务量很大，但由于他们管理严格，很少出差错，出点差错也能及时纠正。他们发出去的大量邮包，每个都有装箱清单。遇到某种产品售完，货源跟不上时，能及时给读者如数退款，说明情况并向读者致歉，从不扣压读者的汇款。因此，他们这次得到的表扬信最多。浙江萧山晶体管厂以经营系列音响集成电路、电子琴及电子玩具闻名，每天业务量很大，但他们发出去的各类元器件都分类用塑料袋包装好，并附有参数和安装资料，读者买来后很放心。他们发货也很及时，黑龙江一位读来者信说，他寄款到萧山晶体管厂买电子琴套件，几千里路程13天就收到货，真没有想到！湖北省武汉市青少年科普器材服务部是一个名符其实的为青少年科技制作活动服务的单位，他们经营的品种繁多，但大多数品种利润很少，每天业务量很大，却很少出差错。

中国队夺得五枚金牌!

——记中国队参加第四届世界无线电测向锦标赛

1988年9月8日，在瑞士比腾堡举行的第四届世界无线电测向锦标赛中，中国队获得五枚金牌。中国无线电测向队在世界最高水平的比赛中，终于刷新了金牌为"零"的纪录，为祖国争得了金牌，争得了荣誉。

我国测向队自82年参加国际交往以来，发展较快，曾参加过在挪威和南斯拉夫举行的两届世界锦标赛，获得过银牌与铜牌。其中有成功的喜悦亦有失利的反思，我们看到了自己的实力更看到了差距。

今年，多次选拔后组建的中国队，从东北到西南，从密林到高原，经过艰苦的系统的训练，终于缩小了与世界强队的差距，在高手云集的世界比赛中，不畏强手，奋力拚搏。吉林选手韩春荣排在第二批出发，她轻装上阵，发挥了自己的水平，以53′37″的成绩找完指定的四个电台，第一个冲到终点，荣获女子组80m波段的第一名，获得第一块金牌。她又与队友李如红(甘肃)合作，登上了女子团体冠军的宝座，又为中国队增加了一枚金牌。另外三块金牌是：

宁强(山西)获青年组80m波段个人第一名；

青年队(宁强、王俏)获80m波段团体第一名；

青年队(王俏、宁强)获2m波段团体第一名。

获得其它奖励名次的是：

王俏(甘肃)获青年组80m波段个人第二名；

女队(李如红、韩春荣、朱建华)获2m波段团体第三名。

中国队在热烈的掌声中登上世界冠军的领奖台，完成了祖国人民的重托，赢得了各国选手的赞扬。

当新华社将消息传到国内时，很多的无线电爱好者奔走相告。国家体委、全国体总立即向中国队发出贺电："喜闻你们在第四届世界无线电测向锦标赛中首次获得女子80m个人和团体冠军，青年组也取得好成绩，特意祝贺……。"

中国无线电运动协会秘书长程平，第一个用电话表达了激动的心情。贺电、贺信源源不断传送北京。

两年一度的世界无线电测向锦标赛吸引了各国优秀选手，参加这次比赛的有来自南斯拉夫、苏联、匈牙利、联邦德国、瑞士、朝鲜、日本、中国等18个国家的149名运动员。

本届锦标赛进行80m、2m波段两个项目的比赛，共设男子(成年)、女子、青年、老年四个组别，共16块金牌。实力强大的苏联队获7块金牌名列榜首，中国队以五枚金牌名列第二，以下是保加利亚(二枚)、捷克斯洛伐克(一枚)、匈牙利(一枚)。

比赛已经结束了，中国队的成绩是可喜的，但也来之不易。这些奖牌里浸透了运动员教练员和队友的汗水，还包含着无数前人的辛劳。但这些都已成为过去，对于两年后的第五届世界锦标赛来说，每个参赛者都站在同一个出发线上……。

从这次比赛，还看到了我队的差距。一是2m波段成绩明显不如80m。另一差距是成年男子成绩不如女子，在强手如林的男子对抗中取得奖牌更为困难。

由此可见，我们任重而道远，只有在全国无线电爱好者的关心、帮助和共同努力下，在各单位的支持帮助下，我们才能不断进步，常胜不衰。

(教练员　冯昶)

这次也受到许多读者来信表扬。

在这次评选活动中，有几个邮购单位受到众多读者的尖锐批评：广东汕头市青艺电子玩具厂今年在本刊封二刊登广告后，由于管理跟不上，至今仍扣压着大量读者汇款未处理，有些元器件质量也不好，读者很有意见，北京西城科协电子元件邮购部去年七、八月份收到的读者汇款因内部调整拖至今年七、八月份才基本处理完，也严重地伤害了读者利益。为此，《无线电》邮购服务网常委会开会讨论并决定：对汕头市青艺电子玩具厂和北京市西城科协电子元件邮购部给予公开批评，责成他们必须尽快处理完遗留问题，写出书面材料向编辑部汇报。遗留问题处理完后再考虑恢复刊发他们的邮购消息。为了给他们以改正的机会，1989年仍保留上述两单位《无线电》邮购服务网成员的资格。还有四、五个邮购单位问题也较多，读者意见较大。在邮购工作会上，我们要求这几个单位认真地、尽速地处理好读者提出的问题，严格管理制度和手续，尽快调整好工作，得到编辑部认定后再考虑今后给他们刊发邮购消息。

对于在这次评选活动中读者反映的邮购中的具体问题，编辑部也做了认真处理，已及时将这些信转给有关邮购单位，如仍长期得不到处理，可再来信反映。我们已一再强调有关邮购厂家一定要为我刊的读者、为顾客着想，将问题尽快处理完善。

这次"邮购服务单位信誉大家评"活动，为广大读者申张了正义，在众多邮购单位中也树立了正气。今年在山东烟台市我刊召开的第三届邮购工作会议上，许多邮购厂家都表示明年一定争当受读者欢迎的、信誉最佳的先进邮购单位。今后我刊将继续举办这种活动，每年一次，以此作为评比邮购单位的重要标准。

最后，我们向热情参加这次评选活动、关心我刊邮购服务网的广大读者表示衷心地感谢！他们在繁忙的工作和学习中抽出时间给我们写信、反映情况、提建意，这就使我们更有信心今后把《无线电》邮购网整顿得更好，更好地为读者服务。

(本刊编辑部)

11家先进邮购单位名单

名　　称	优票数	差票数
辽宁沈阳市黎明无线电厂	465	12
浙江萧山市晶体管厂	353	32
湖北武汉市青少年科普器材服务部	220	15
河南郑州市音响器材公司	205	24
浙江绍兴市电讯厂	121	6
河南郑州市华中无线电厂	83	11
浙江萧山市电子开关一分厂	81	7
广东广州市黄花塑料电器厂	25	0
深圳市震华电子器材经销部	68	3
甘肃兰州电子技术服务中心	60	7
深圳市宝安县电视音响技术服务部	54	8

启事： 据许多邮购单位反映，由于收到的汇款单地址不详或字迹了草无法辩认，至今仍有一些货发不出去。请寄款后长期收不到货的读者，速将自己的详细通信地址及姓名写信告诉有关邮购单位。

《无线电》

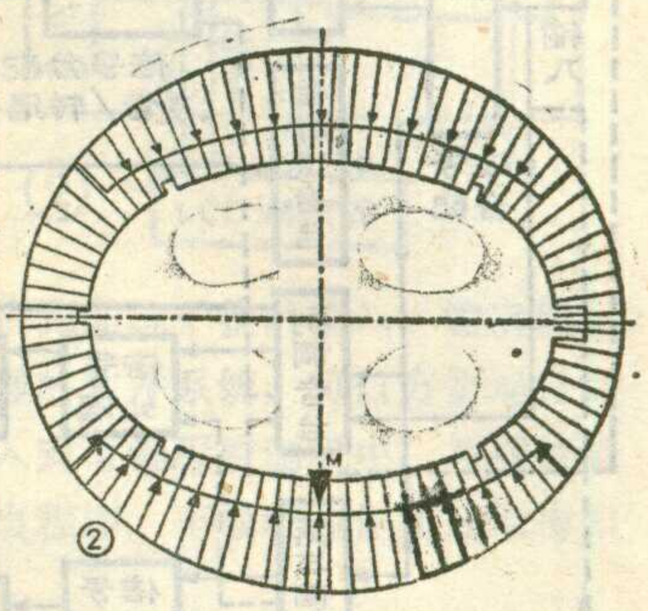
天河体育中心音响系统简介

黄汉光　张振昭　李如羡

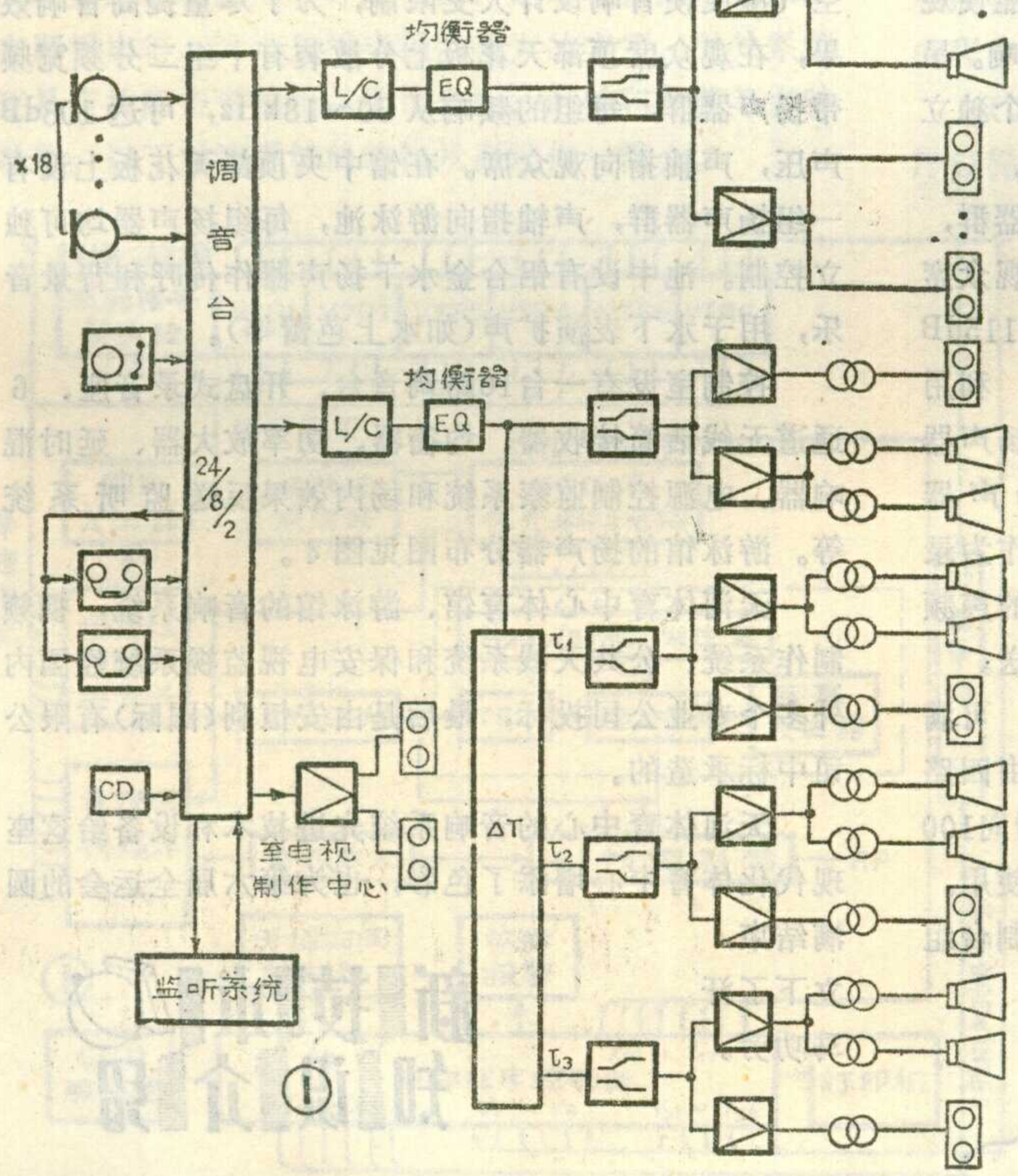
第六届全国运动会早已结束，但作为其主场馆的天河体育中心，却给人留下了深刻的印象。这个占地总面积为56万平方米的现代化体育中心主要由大型灯光体育场、大型室内体育馆和大型室内游泳馆组成。无论在建筑设计或各种设备选用方面它都具有八十年代国际水平。本文只对其音响设备系统结构作简略介绍。

大型灯光体育场的音响设备

该场建筑面积 65651m²，能容纳六万观众。音响系统分别由观众席扩声系统、比赛场扩声系统、公众广播传呼系统和紧急备用系统组成。整个场内的发声系统由24组分散扬声器群和一组大型宽指向扬声器群组成。其中24组分散扬声器群的每组又分别由 3～4 个方型高指向高音和 2～3 个中低音全天候扬声器组成，声轴指向观众席，使各方位观众席的频响和声压基本均匀。另有一组独立的大型宽指向扬声器群设在主席台中央两逢顶部，声轴指向运动场，它由30多个高指向全天候扬声器组成，能使场内各方位的频响和声压基本平均。每组扬声器都由独立功率放大器推动，24路调音台分别提供18路话筒，包括 4 路无线话筒、2 路录放音座，一路直驱唱盘和一路激光唱机的信号输入。经调音台调整后的信号分两路输出，送至专业均衡器作声场频率补偿后，再分别送到功率放大器作音频放大，从而推动各扬声器。整个处理系统、调音和扩音系统都设计在一个设备控制室内，控制人员在调音操作时可目睹全场气氛，从而灵活准确地控制。场内扩声效果可以反送到控制室的监听系统中以便及时掌握，也可送到电视制作中心作电视伴音信号。系统各部分都有严格的安全保护装置，控制室内设备的排列是根据人体工程学设计的，便于工作人员更为灵活操作控制。体育场主音响系统方块图如图 1，场内扬声器分布如图 2。



②



①

体育场主要电声技术指标(实测)：观众席和运动场最大声压级分别为：80～10kHz102dB 和 80～10kHz　98dB；声压不均匀度：80～10 kHz　4 dB；场内频率传输响应：125～8 kHz　±3 dB，100～12kHz　±6 dB；

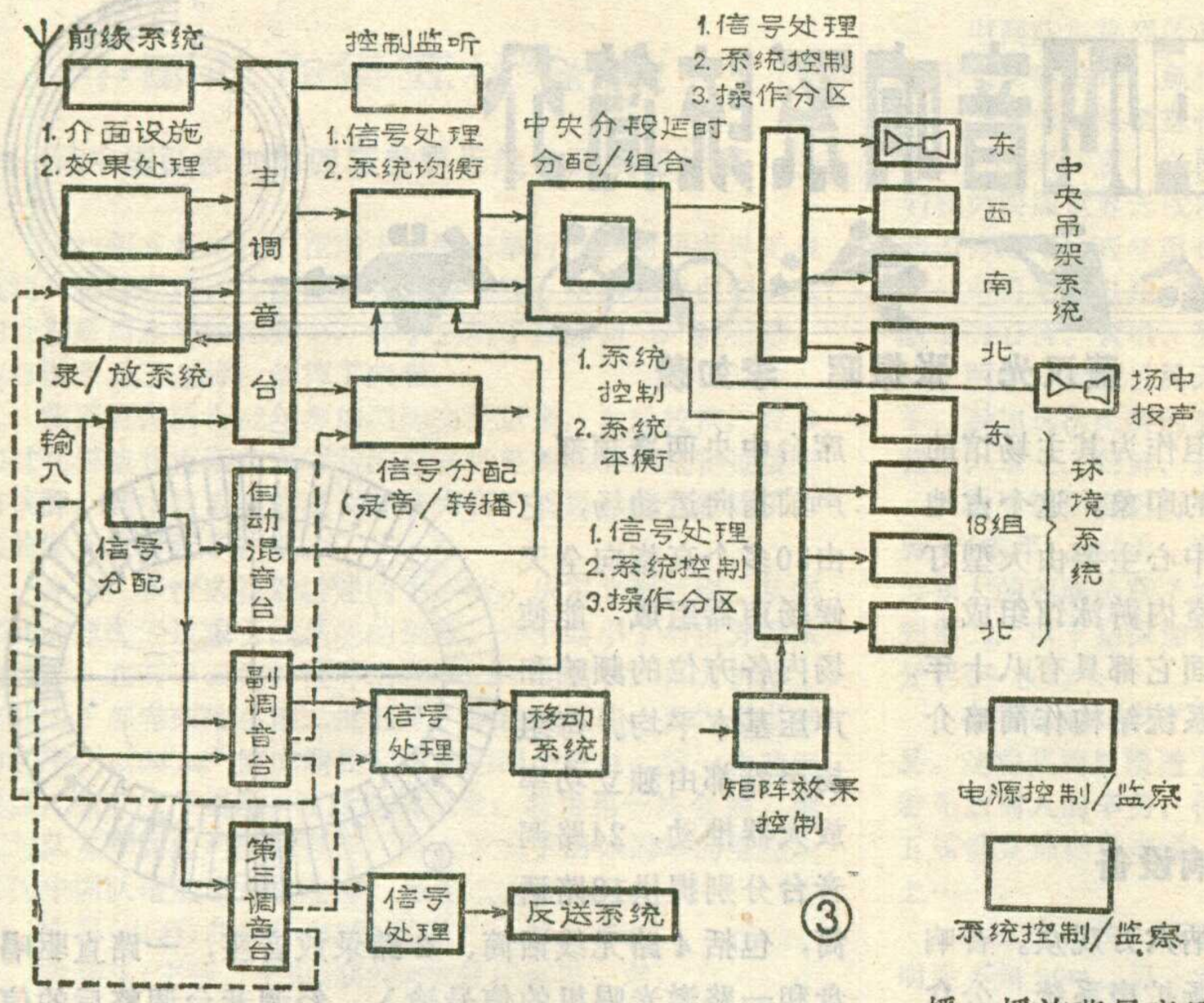
功率余量：大于150%

总谐波失真：＜5％

语言清晰度：＞85％(相对噪声＝70dB)

系统最高耗电量：62kVA峰值

天河体育中心的平面广播系统可作传呼及播放背景音乐用，整个系统由全天候的号筒式扬声器及音柱组成发声系统，分散安装在全中心露天场合的通道上。主机柜包括四路全自动循环带盒式录放音座、无线 AM/FM 广播接收机、功率放大器等。该场的音响设备是由音响顾问有限公司承担的。



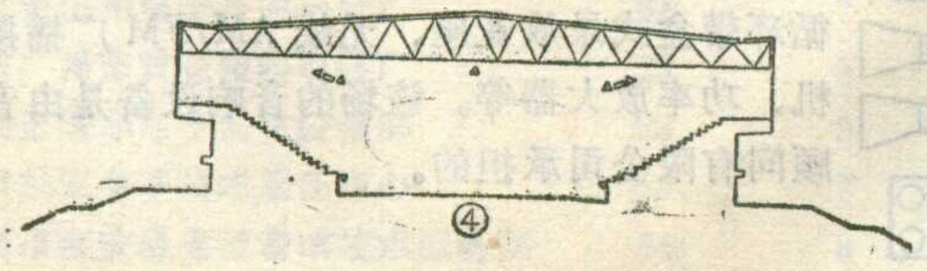
大型室内体育馆的音响系统

该馆建筑面积 25600m²，能容纳 8 千观众，馆内顶部采用开蔽式网架结构，并吊有吸音材料。馆中央顶部有一组吊架扬声器群，并能垂直上下移动，以便检修时用。这组扬声器群设有四组独立的三路二分频发音系统，可按不同需要作分区放音，整体使用时可对全馆 360 度范围内的观众席作声频覆盖。它能使观众席得到大于120分贝的声压和40—18kHz的频响。吊架扬声器群底部设有一组场中投声系统，由一个独立送声通道控制，可提供需要的声音给运动场内。

由16组二分频扬声器组成的环绕效果扬声器群，装设在天花马道下面，每组负责不同区域，使观众席每处的声压基本均匀。50～18kHz 频响内可达 115dB 的声压输出，当配合中央吊架扬声器群系统时，利用系统的延时设备，可制造共同声源感。而每组扬声器可单独控制工作，接通矩阵控制台可作效果扬声器用。另外，声频信号也可送至视频制作中心，作为录象带的伴音信号用。同时，视频制作中心送出的声频信号也可以反送到音响控制室，经过处理后放送。

演出移动扬声器系统由四套独立音箱组成，可满足各种不同节目演出对效果的不同要求。每组由四路三分频单元组成，可达35～20kHz的频响，宽指向100度和 102 分贝的声压输出，也可作立体声扩音使用。

体育馆音响控制室由立式机柜和多功能控制台组成。立式机柜装有多路功率放大器、均衡器、分音器等设备；多功能控制台上设有32路输入八路辅助输出调音台，并有两路主输出供录音和电台、电视台实况转播用。8 × 8 矩阵分组输出可为特殊需要作组合控制用，并设有盘式广播录音机、卡式录音座、数码激光唱盘、无线接收 / 话筒、数码延时发生器，数码迴声 / 残响发生器和系统均衡限幅器等。还有一台可移动24路调音台，作文艺演出现场调音用，设有 8 组全频扬声器作舞台反送，给表演者作效果监听。体育馆音响系统方块图见图 3，整个体育馆内还设有传呼，背景音乐系统，可作为分区广播传呼以及作为应急广播、播放背景音乐用。



大型室内游泳馆的音响系统

总建筑面积 23016m²，能容纳三千观众，设有观众席扩音系统，新型水下音响系统，公众传呼及背景音乐系统，紧急备用广播系统。由于游泳馆的建声效果受游泳池和它特殊的建筑设计影响，特有的噪声和空气湿度使音响设计大受限制，为了尽量提高音响效果，在观众席顶部天花板上分散装有十组二分频宽频带扬声器群，每组的频响从 50～18kHz，可达 108dB 声压，声轴指向观众席。在馆中央顶部天花板上设有一组扬声器群，声轴指向游泳池，每组扬声器均可独立控制。池中设有铝合金水下扬声器作传呼和背景音乐，用于水下表演扩声(如水上芭蕾等)。

控制室设有一台16路调音台、开盘式录音座、6通道无线话筒接收器、均衡器、功率放大器、延时混响器、电源控制监察系统和场内效果反送监听系统等。游泳馆的扬声器分布图见图 4 。

天河体育中心体育馆、游泳馆的音响系统，视频制作系统、公共天线系统和保安电视监视系统经国内外多个专业公司投标，最后是由安恒利(国际)有限公司中标承造的。

天河体育中心的音响系统先进技术和设备给这座现代化体育中心增添了色彩，也为第六届全运会的圆满结束，立下了汗马功劳。

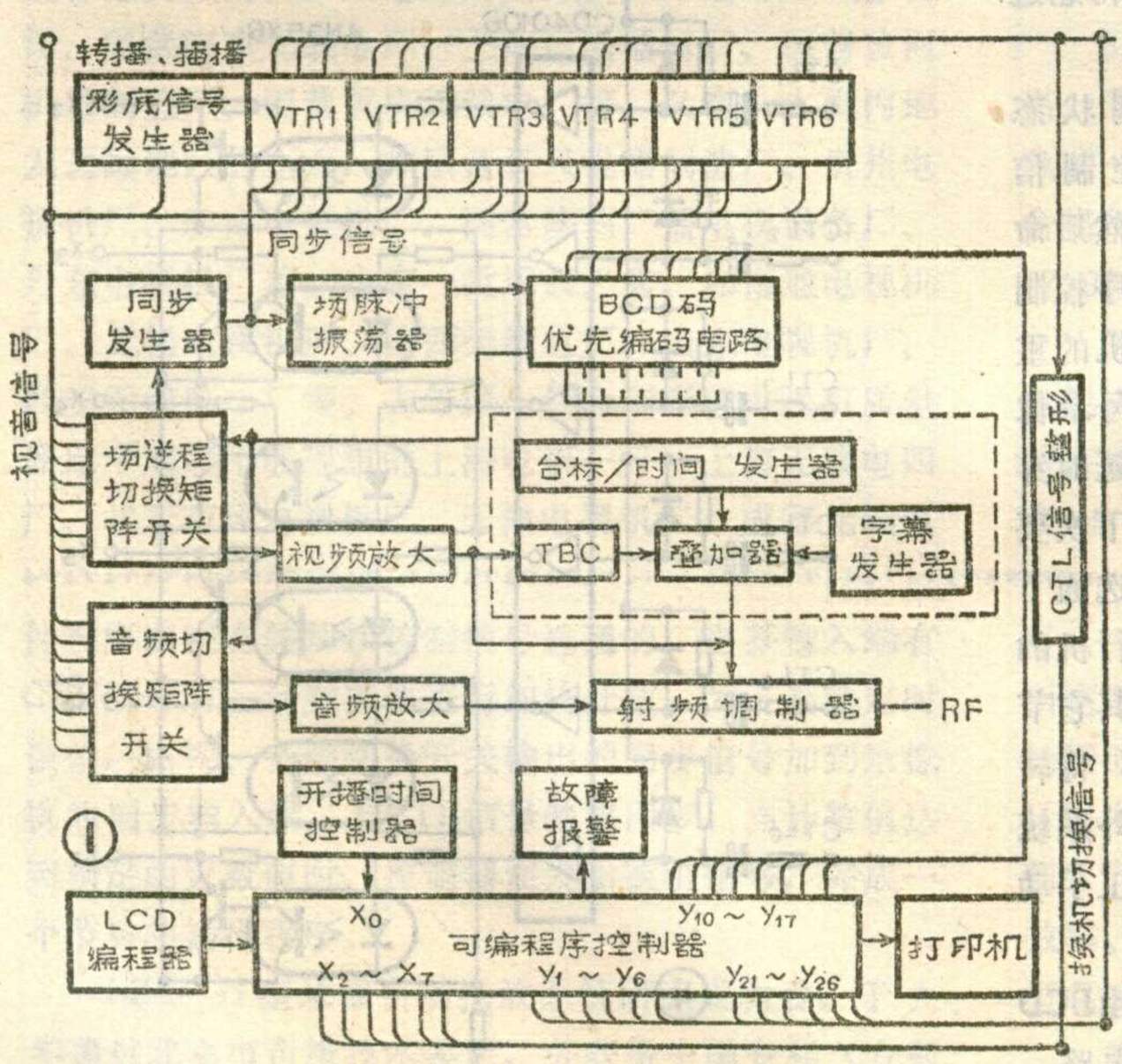
新技术知识介绍

LZB—Ⅱ型录像自动播放系统

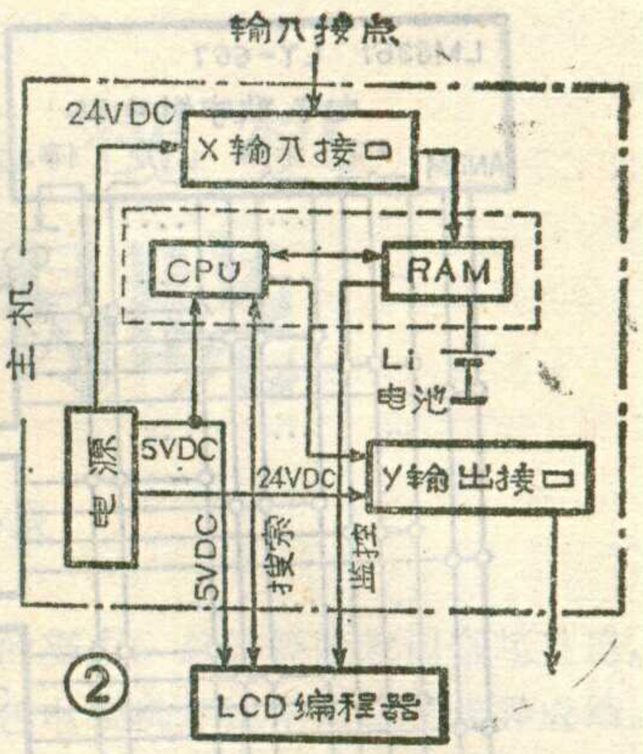
高广学

随着计算机技术的高速发展，为电视台实现节目播放自动化提供了有利条件。目前国内外生产及使用的录象自动播放系统，多采用微型计算机进行实时控制，这种控制方式已有专文介绍，在此不再赘述。笔者介绍一种自行设计制造的用可编程序控制器（PC机）进行实时控制的(LZB—II型)录像自动播放系统。它既有采用微机控制的特点，还具有编程简单方便及抗干扰能力强的独特优点。可广泛用于电视台、电化教育中心和各企事业单位闭路电视系统。

该系统以可编程序控制器作为控制主机，利用CTL信号计时、同步信号锁相、场逆程视音频矩阵切换开关，控制六台录像机和一台彩底信号发生器进行电视节目播放。系统的软件程序还可提供多种播出方式，如定栏目播出、计时播出、定时转播或插播以及立即播出等，为节目播出提供很大的方便。另外系统还具有故障告警输出、叠加台标、时钟和字幕等多种功能。以下对该系统的结构及原理作一简介。



LZB—II型录像自动播放系统，由可编程序控制器、开播时间控制器、视音频信号切换处理电路、CTL计时电路和接口电路等组成，如图1所示。下边分别作些说明。



1、可编程序控制器：它是系统的控制主机，由微处理机和高抗干扰的输入、输出接口电路组成。它具有很强的软件系统，可以方便地将自动播放的所有程序输入到可编程控制机中，并随时监视运行过程和修改播出程序。可编程控制机的结构如图2所示。

（1）中央处理器(CPU)：在运行时CPU要访问输入口、随机存取存储器(RAM)和LCD编程器接口，是否有监测、修改命令，在读入播放程序后进行逻辑运算，决定是否有输出并发出相应指令。

（2）随机存取存储器：存储全部播放程序，并作为记忆单元存放中间状态供监控。固定程序用锂电池作断电养护可维持三年，电池失效后可更换。每次播放前只需根据节目的长短修改计数器的预置值即可。控制器附PROM写入功能，无论是RAM还是PROM中的程序，控制器都可以执行。

（3）LCD编程器：利用LCD编程器可以将播放程序以梯形图形式键入到PC机的RAM内。在自动播放过程中，可在液晶显示器上监视程序运行状况，还可以修改预置值。

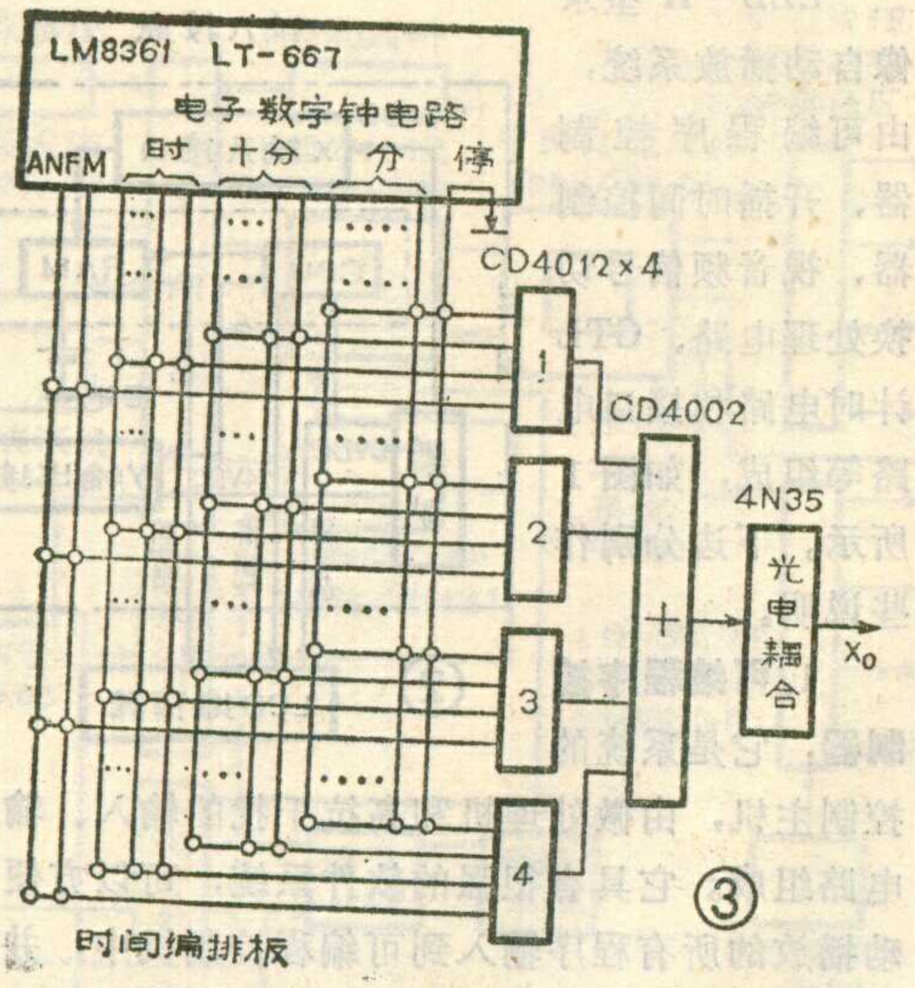
（4）输入接口电路：可把开播时间控制信号、CTL计数脉冲、故障告警信号等通过输入口接入RAM。该电路包括光电隔离器和接口。

（5）输出接口电路：将CPU运算结果通过输出电路送出各种控制信号，以实现对播放系统进行实时控制。该电路由输出口、光电隔离器、驱动器件和接口组成。

（6）电源：由抗干扰滤波系统、稳压系统组成。输出直流电压5伏供CPU，24伏供输入、输出接口电路。

另外，控制器设有打印机接口，可与打印机连接，打印与自动播放有关的技术资料。

可编程序控制器的抗干扰性能是按照工业控制技术要求设计的，主要是：①抗火花



干扰：4kW电焊机在同相电源距离小于1m时，工作无干扰故障。②抗超短波辐射：200kW、5～15MHz环境内工作2小时无干扰故障。③抗静电干扰：处于浮动状态下的设备与人体产生的静电，不致产生干扰故障。显然抗干扰指标还是很高的，为提高录像自动播放系统的可靠性和稳定性提供了有力的保证。

2、开播时间控制器：系统何时启动播放节目，日播几次等都由开播时间控制器来控制。它由电子数字钟、时间编排板、与门、或门及光电耦合器组成，如图3所示。电子数字钟用来显示正常走时时间，还提供开播时间控制。时间编排板采用印刷电路板螺钉紧固法，编排方法简单，定时准确可靠。日播放次数设置4次，每次播放时间可根据需要任意编排，一次排好可长期使用。控制信号通过与或门电路选通，再经过光电耦合器加到可编程序控制器的X_0输入端。

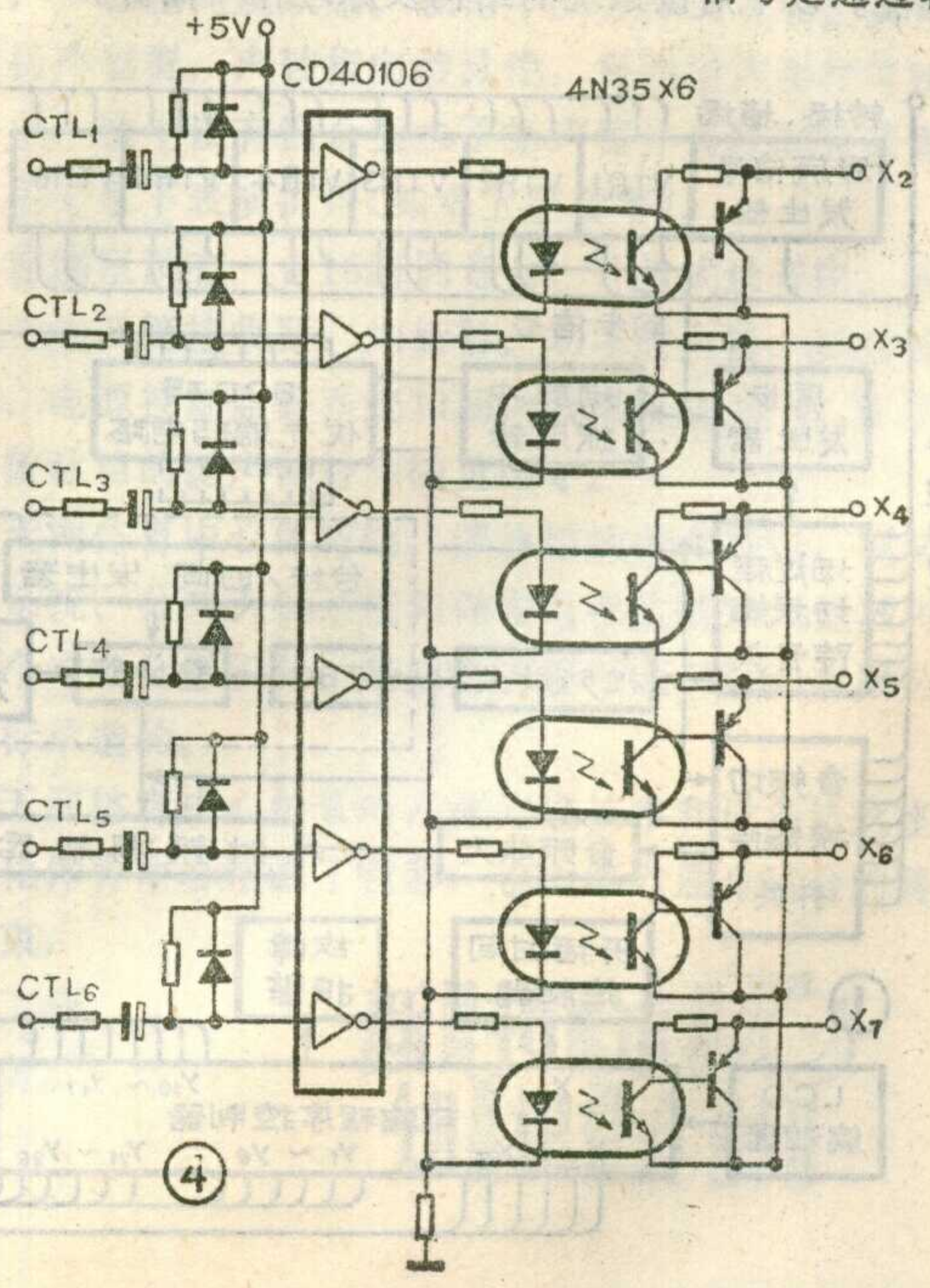
3、录像机控制信号：当系统处于自动控制状态时，录像机的启动、停止以及视音频切换等控制信号，均由可编程序控制器的CPU的运算决定，然后命令输出接口发出控制信号。控制信号由可编程序控制器的Y_1～Y_6端输出分别加到1号～6号录像机的重放控制端，Y_{21}～Y_{26}端的输出分别加到1号～6号录像机的停止控制端。由于录像机启动约需6秒钟延时穿带时间，在运行的录像机停止前6秒钟需启动下次要运行的录像机。同时用停机信号通过软件程序选通下次运行机视音频切换控制信号，并切断上次运行机的视音频切换控制信号。播放中如要转播或插播其它节目，可通过软件程序或手动开关暂停程序运行，待转播或插播完后，立即恢复原程序继续运行。另外系统在运行中如发生故障，可将自动播出转换为人工手动播放。

4、视音频切换处理电路：视音频切换电路由BCD码优先编码电路、切换矩阵开关、视音频放大电路、同步发生器和场脉冲振荡器等组成(见图1)。

可编程序控制器的Y_{10}～Y_{17}端输出8个视音频切换信号，直接送到BCD优先编码电路进行编码，然后送出相应的信号去控制音频切换矩阵开关和视频切换矩阵开关(即场逆程切换矩阵开关)。由于电路具有电子有源逆程切换功能，所以对同步锁相后播放系统中的各种视音频信号选择切换良好，使节目衔接无闪烁现象。对非同步锁相信号，切换闪烁干扰也降至最小。为了统一同步基准，视、音频切换处理电路还设有复合同步输出信号接口，对录像机进行同步锁相，为场逆程切换提供了有利条件。为了补偿切换矩阵开关对视音频信号的衰减，设置了视、音频放大电路，使放大后的视频信号峰峰值达1±0.1伏，音频信号为0dB±4dB。另外视、音频切换电路还设有轻触式切换开关，除自动控制外还具有人工手动切换功能。

5、视频时间信号定时自动叠加电路：这部分电路由台标/时间发生器、TBC电路、字幕发生器和叠加器组成，如图1中虚线框内所示。可以每隔30分钟自动在播出节目的图象上，叠加一次台标及北京时间，还可以手动控制叠加字幕信号。

6、CTL计时电路：本系统采用录像带上控制磁迹的CTL（脉冲控制）信号计时，电路由一块六施密特CMOS整形电路（CD40106）和六只光电耦合器件(4N35)组成，如图4所示。1号～6号录像机的CTL信号分别接到CD40106的六个输入端，它的六个输出端又通过六只4N35送至可编程序控制器的X_2～X_7输入端。可编程序控制器的六个输入端分别与它的六个增量计数器相连。为了计数准确，CTL信号是通过软



《无线电》

全国第二届彩色电视机
质量评比结果揭晓

国家广播电视产品质量检测中心　安永成

全国第二届彩色电视机(47cm、56cm) 质量评比总结大会于 10 月 12 日在北京召开。参加本届评比的共有 24 个省市，52个厂家的 83 个型号产品。获得一等奖的型号为61个，占总评比型号数的 73.5%。

从大量的检测数据可以看出我国彩色电视机质量水平稳步提高。开箱质量指数、机械强度稳定性、高温负荷可靠性、电、光、声、色性能指标、安全性及干扰特性，已全面接近或达到八十年代世界先进水平，在国内外享有一定的信誉。人们普遍认为我国彩色电视机质量水平高于东欧、香港、苏联和西欧等国家和地区，与美国和日本等世界科技大国相比，差距明显缩小。

由于引进先进技术，我国彩色电视机技术和质量水平起点较高，因此沿海与内地、大厂与小厂质量水平差距不大。从这次质量评比结果来看，在第一届全国彩色电视机质量评比中获得优异成绩的北京电视机厂、青岛电视机厂、国营长虹机器制造厂、石家庄电视机厂、上海无线电十八厂、苏州电视机厂等，今年又取得优异成绩。获奖厂家中既有对我国电子工业发展作过贡献的大厂或老厂，如国营天津通信广播公司、国营南京无线电厂、上海广播器材厂、国营黄河机器制造厂、国营重庆无线电厂等。又有一大批内地及边远地区的企业，如国营长风机器制造厂、贵州电视机厂、云南电视机厂、国营陕西广播电视设备厂、丹东电视机厂等。也有一批后起之秀，如南通电视机厂、无锡电视机厂、山西无线电厂、山东电视机厂、西安无线电一厂等。去年第一届全国彩色电视机质量评比中成绩不够理想的上海电视一厂、上海无线电四厂、北京东风电视机厂、天津电视机厂、成都无线电一厂等，经过一年的努力，总结经验教训奋起直追，今年全国第二届彩色电视机评比中取得了优异成绩。

我国彩色电视机质量水平提高的主要表现为以下几个方面：

1、开箱检查平均质量指数是简要说明产品到用户手中的平均质量水平。它由 87 年的 98.83 上升到 88 年的99.46。重缺陷台数占总缺陷台数的比例由 87 年的25%下降到 88 年的 10.59%。

2、干扰特性是反映彩色电视机对其它电气设备的干扰，以及对环境的电磁污染。型号合格率由87年的78.87%提高到 88 年的 95.9%，台数合格率为96.3%。干扰特性提高明显，已经达到八十年代国际水平。

3、安全性能是保证人身安全和家庭财产安全的必要条件。安全性能完全符合标准的型号数由 87 年的17.85%上升到 88 年的 68.5%。安全性能不合格的型号数87年为10.71%，88 年没有不合格的型号。

4、高温负荷可靠性试验结果，国产彩色电视机平均无故障工作时间达到或超过 20000 小时的型号数由 87 年的 92.85%上升到 88 年的 98.63%。国产彩色电视机的可靠性与国外水平相差无几。

5、彩色电视机对各种恶劣环境的适应能力大大提高。彩电经过高温负荷→高温储存→恒定湿热→低温负荷→低温储存→扫频振动→跌落等环境试后，全部合格的型号数为 76.71%。有缺陷的型号数由 87 年17.9%下降到 88 年的 15.07%。

6、彩色电视机的电、光、声、色性能指标反映了电视机内在的质量水平，能准确客观地描述它的素质。通过检测，常温电、光、声、色性能全部合格的有 48 个型号，占总型号数的 65.75%。这样我国彩色

件程序由视音频切换控制信号选通的。当某输入端有CTL信号时，计数器便进行加法计数。为了消除定时误差，由视、音频切换开关输出的同步信号加到录像机的同步输入端，与CTL信号锁相同步。当计数值达到预定的置数值时，控制器便发出换机信号，完成一个节目的播出程序。

LZB—II 型录像自动播放系统研究成功后，于去年通过北京市市级技术鉴定，并获得中国专利（专利号：862105218)。该系统分别在东北、华北、华中和西南等地区一些电视台或厂矿电视中心，经过一年多的播放使用。使用者一致认为各项功能指标均达到设计要求，运转情况良好。它使值机人员的精神负担得到了彻底解放，它不但提高播出质量而且提高了工作效率。总之，该机结构简单，性能良好，很适合中小型电视台使用。

需要者请看43页技术市场所刊供需消息。

电视机的电、光、声、色性能指标不低于国外同类型产品的水平。

通过这次质量评比获得大量检测数据，为今后改进和提高国产彩色电视机质量提供了信息。估计用不了多长时间，我国彩色电视工业就能摆脱受制于人的被动局面，建立起自己独立和完整的彩色电视工业体系。生产出更多的高质量彩色电视机，满足全国人民不断增长的物质文化生活需要。

现将这次获奖的彩色电视机的生产企业、商标及型号公布如下：

一等奖(47cm)：

生产企业	商标	型号
陕西广播电视设备厂	如意	SGC-4703
国营长虹机器厂	长虹	CJ47A
国营黄河机器制造厂	黄河	HC47-IV
青岛电视机厂	青岛	47CD8400D
石家庄电视机厂	环宇	47C-2
国营南京无线电厂	熊猫	DB47C4
北京电视机厂	牡丹	47C3
上海广播器材厂	上海	Z647-1B
西安无线电一厂	海燕	CS47-2-AV
无锡电视机厂	虹美	C4725-2
苏州电视机厂	孔雀	KQ47-39
辽宁无线电八厂	金凤	C47S2A
南通电视机厂	三元	47SYC-3
上海无线电十八厂	飞跃	47C2-2
上海无线电四厂	凯歌	4C4701
杭州电视机厂	西湖	47CD3
上海电视一厂	金星	C4715
天津市电视机厂	长城	JTC472
北京东风电视机厂	昆仑	S471
无锡电视机厂	虹美	WCD-25
国营黄河机器制造厂	黄河	HC47-III
上海无线电四厂	凯歌	4C4701-1
国营第七六〇厂	美乐	47CB840G(A)
国营南京无线电厂	熊猫	DB47C5
国营南京无线电厂	熊猫	DB47C3-1
苏州电视机厂	孔雀	KQ47-1882
丹东电视机总厂	菊花	C471A
山东电视机厂	泰山	TS47C3
天津市电视机厂	长城	JTC471-2F
南通电视机厂	三元	47SYC-3-2
赣新电视有限公司	赣新	KG-4782
国营长风机器厂	长风	CFC47-3A
山东电视机厂	泰山	TS47C4
福建日立电视机有限公司	福日	HFC-321
上海电视一厂	金星	C46-1
上海电视一厂	金星	C475
上海无线电十八厂	飞跃	47C2-3
杭州电视机厂	西湖	47CD4A
天津通信广播公司	北京	8305-2PS
苏州电视机厂	孔雀	KQ47-36
大连电视机厂	星海	47CJ2
贵州电视机厂	华日	C47J-3A
上海无线电十八厂	飞跃	47C1-3
武汉市电视机厂	莺歌	C47-4
湖南电视机厂	韶峰	SFC46-1
重庆无线电厂	金鹊	47DC1
山西无线电厂	春笋	CSD471
淄博电视机厂	双喜	471ONC2-2
上海电视十一厂	百合花	CD47-1
云南电视机厂	山茶	SC-C47A
南通电视机厂	三元	47SYC-2
成都无线电一厂	成都	C47-851
合肥无线电二厂	黄山	AH4724C-1
天津市电视机厂	长城	JTC471-2A
沈阳电视机总厂	沈阳	SDC47-10
广州广播设备厂	乐华	TC461KD
上海电视一厂	金星	C478
上海无线电四厂	凯歌	4C4702

* * *

发展中的立体电视

陈子启

世界很多国家正在研制立体电视，尽管走了不少弯路但终于有了成果。如美国广播公司正准备搞一套立体电视广播节目，向数百万观众进行广播；日本东芝公司已制作了适合家庭用的立体电视摄像机和录放像设备；有一些科研机构正在考虑进一步完善立体电视，使它具有兼容性和普及性。以下把几种立体电视作一简介。

1、东芝公司立体电视：东芝立体电视设备在1988年夏天投放美国市场，它和立体电影一样在屏上产生两幅图象。因此，电视摄像机有两个镜头，它们相隔2.5英寸，很象人的双眼。通过开关控制两镜头交替拍摄景物，每个镜头一秒钟摄取30帧，这就制成立体录像片。

播放时，来自两个镜头的图像交替呈现在电视屏上。为产生立体效果，观看者带一副有特殊眼镜的头盔，头盔通过馈线和录像机相连。头盔上的眼镜是由液晶制成，它像快门一样产生瞬时的挡光作用。录像机中设有专门的转换器，它通过馈线来控制液晶使眼镜一秒钟开关60次，达到与摄像机双镜头拍摄的图像同步的效果。例如，当左侧镜头拍摄的图像呈现在屏上时，右眼镜的液晶不透光；当右侧镜头的图像在屏上时，左眼镜的液晶不透光。由于交替变换的速度很快，大脑将感到图像是同时产生的，并且是立体的。

东芝立体电视系统由于帧频低，使每只眼睛每秒钟只能观看30帧画面，因此观看者感到有轻微的闪烁现象，有些人甚至感到难受。该设备需要一个头盔和馈线，显得笨重又不方便，再者同普通电视又不能兼容，价格也很昂贵，每台约2800美元左右。尽管如此，用在医学研究中还是受到欢迎的。

2、美国的立体电视广播：美国广播公司准备在电视观看的高峰时刻播放立体电视广播节目。这种立体电视与东芝的不同，虽然也需要观看者戴上眼镜，但它在电视屏上投射的不是两幅图像，因此不会产生闪烁感。更可取的是不戴眼镜的人能在同一电视屏上看到非立体图像。

这种立体电视节目在拍摄时，来回移动摄像机镜头并精心编排场面，使前景能自左向右移动，后景则自右向左移动。观看者戴上有两种颜色的滤色眼镜，右眼镜片为深紫色，左眼镜片为黄绿色。这两种颜色配合使人的视觉产生特殊的作用，即右眼收到的图象略微延时，这样双眼收到图象好象有一定视差。当景物从左向右运动时，观看者感到它正向电视屏外移动；当景物从右向左运动时，观看者感到它正退离电视屏。这样结果就得到立体图像。如果景物静止不动就不能产生立体感，幸好人脑对立体图形的反应不是很精密的，微小的误差不能被人脑感觉到。只要节目制作时编排得当，效果还是令人满意的。

3、立体电视的发展：上边介绍的两种立体电视，从高质量图像要求来看，东芝立体电视优于美国广播公司的立体电视，因此一些专家认为东芝方案应成为立体电视的发展方向。正如上述东芝立体电视存在着闪烁现象。消除闪烁最好的办法是提高帧频，即电视台每秒钟发送120帧图像，同时要求电视接收机的帧频也改成120帧/秒。美国利泼吞公司开办的立体图像公司，正研制一种快速立体电视，它是提高了帧频而消除了闪烁现象。另外，它还去掉了与录像机相连的任何馈线，这种立体电视屏前有一块大的液晶，观看者只需带一副特制眼镜就能很轻松地看到栩栩如生的立体景像。

立体电视可使观众得到更加真实的艺术享受。特别是哪些使人无法接近的场合，利用立体电视系统可以得到更加逼真的图象，因此立体电视很有发展前途。相信随着电子科学的飞速发展，更加完善的立体电视将会出现。

一等奖(56cm)：

生产企业	商标	型号
西安无线电一厂	海燕	CS56-2
上海电视一厂	金星	C563
南昌电视机厂	宇航	NTC-56

二等奖：(47cm)

生产企业	商标	型号
重庆无线电三厂	红岩	SC-471
南昌电视机厂	宇航	NTC-47
天津通信广播公司	北京	8306
内蒙古电视机厂	天鹅	CS47-S1
南通电视机厂	三元	47SYC-4
上海广播器材厂	上海	Z647-4A
佳木斯电视机总厂	龙江	C47G-1
甘肃电视机厂	春风	C47-2B

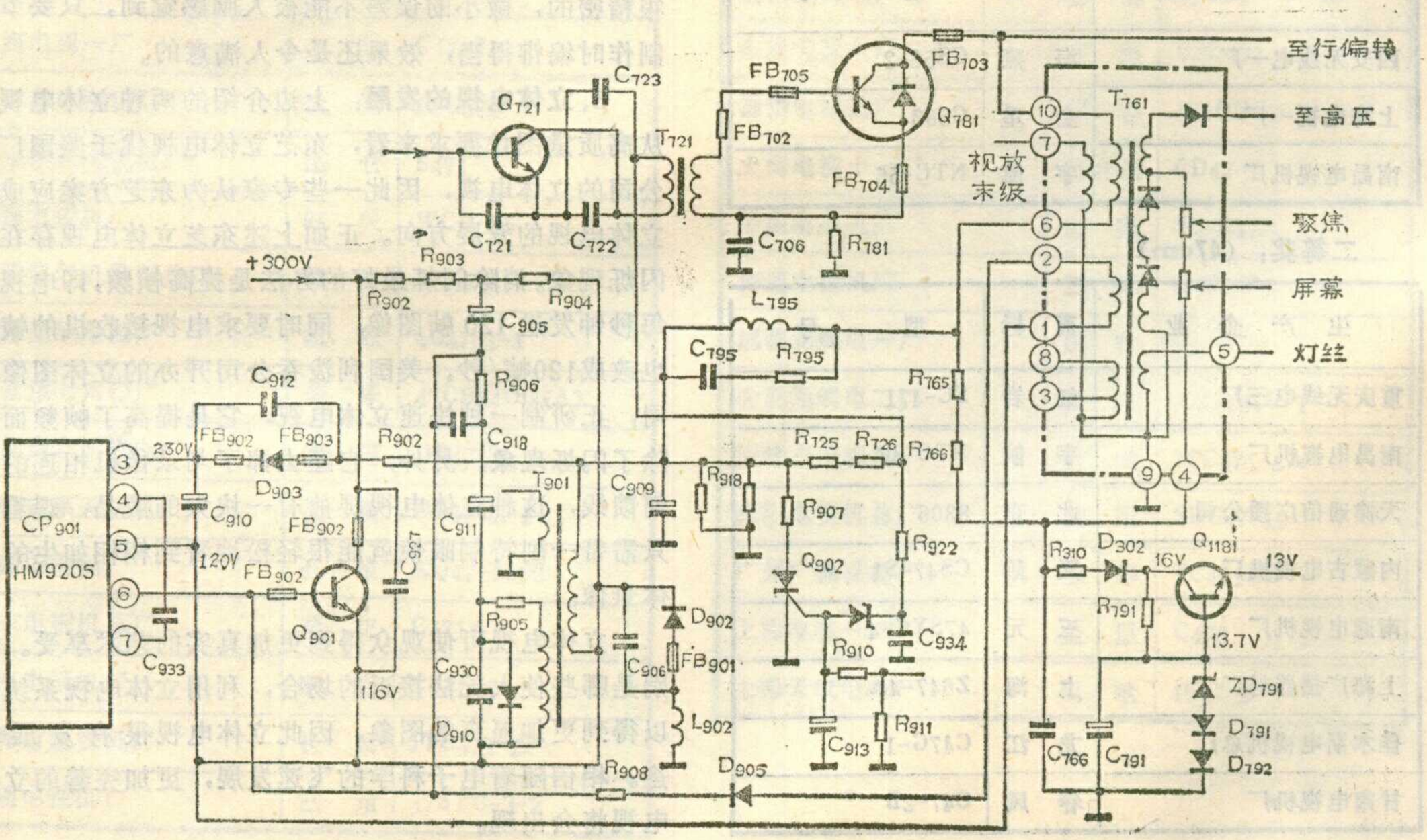
同是无声影 故障却各异

李　蒙

日立NP84C22型18英寸彩色电视机是直角平面式带遥控的日本原装机，也是近几年来国内外较流行的名牌彩电之一。本文介绍两例无光栅无伴音故障检修。

例1：故障现象：开机后有时工作正常，声音悦耳，图象清晰，有时则无影无声，屏幕全黑，此时仔细辨听，发现先是机内发出轻微的吱叫声，接着变为咯达、咯达……的声音。

分析与检修：一般出现这样的故障，大多怀疑为元件虚焊或接触不良，因此，先对重点怀疑的元器件，如：开关稳压电源和行输出电路等相关部件逐一拨动，未发现虚焊现象。根据电路原理再作进一步检查(有关电路见附图)：(1)测量电源开关管Q_{901}的各极电压，集电极为300V，电压正常，基极电压为111V，电压正常，发射极电压为110V，正常电压为116V，说明开关管已工作，只是输出电压略偏低。观察显象管灯丝未红，测量12V电源三极管Q_{1181}的集电极电压为2.17V，正常电压为16V，基极电压为1.58V，正常电压为13.7V，发射极电压为2.17V，正常电压为13V，说明行输出变压器没有正常工作，其同步脉冲没有正常地反馈到开关电源中去，至使开关管输出电压偏低。(2)测量行输出管Q_{781}各极电压，集电极为110V，正常电压为116V，基极电压为0V，正常电压为2.9V，发射极电压为0V，正常电压为3V左右，怀疑是行输出管发射结短路，停电，拆下该管检查，发射结没有短路。(3)断开L_{795}，串入直流电流表(可用1A或500mA档)，通电测得行电流为0，说明行输出电路根本就没有工作。(4)测量行推动管Q_{721}，集电极电压为45V，基极电压为0.3V，发射极电压为0V，各极直流电位均正常。将该管的集电极和发射极瞬间短接冲击一下，电视机突然有声有影，恢复正常。过一会断电，再重新启动，又出现以前故障。(5)断电，测量行推动变压器T_{721}，初级正反向电阻均为36Ω，次级均近为0Ω，说明推动变压器初、次级没有断线。(6)测量行输出管Q_{781}基极对发射极的正反向电阻均为60Ω左右，查保险FB_{704}、FB_{705}都没有断，说明T_{721}次级至Q_{781}基极或发射极之间的印刷线路有断线之处。用万用表测量电阻查找，很快找到了故障位置，用放大镜仔细观察发现该印刷线条有一断缝，焊好后故障排除。

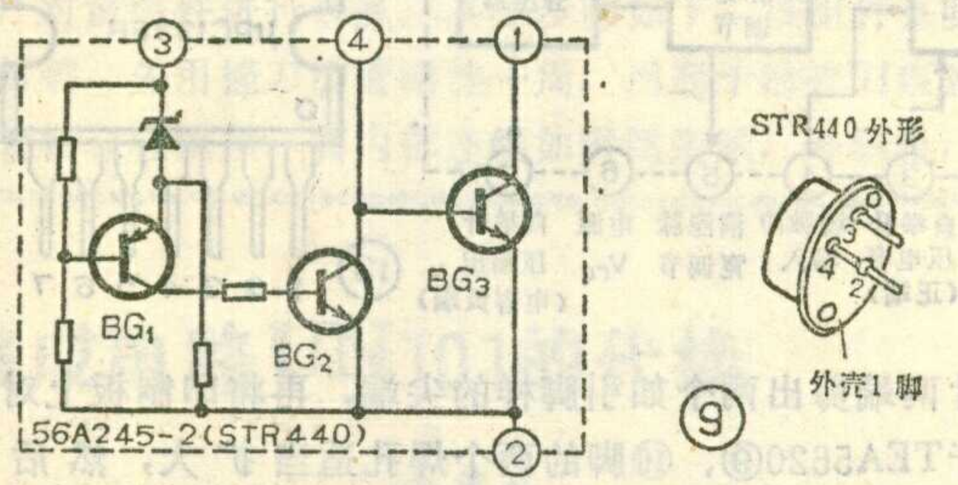


电视机集成电路的代换（续）

王 德 沅

6、开关电源稳压集成电路 56A245—2 的代换

我国台湾省生产的爱美(艾美)牌D9121型20 英寸(51厘米)彩电在大陆有一定的拥有量。这种彩电（包括其它牌号的台湾机)中所用的集成电路大多以“56A”作为型号前缀，对大陆爱好者来讲是很陌生的。其实



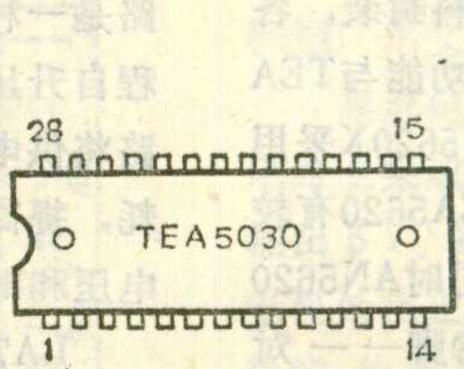
⑨

这类集成电路中有不少品种与日本或欧美的产品是可以直接互换的，因为它们的功能、内电路基本结构、主要电参数及外引脚排序、封装等均相同或极接近。开关电源稳压集成电路 56A245-2 就是一种可直接与 STR440 互换的集成电路。56A245—2 是爱美彩电中最易损坏的器件之一，许多读者为找不到该集成电路的技术资料及买不到原型号器件而发愁，而 STR440 却很常见，进口及国产机中都可找到它的踪迹，如日电 CT—1802PDH 型47厘米彩电和日电20T774PDH型51 厘米彩电等；国内不少邮购单位也有供应，因此可直接购来予以代换。

56A245-2 是一种输出电压固定的厚膜混合集成电路，其外形类似于普通 T03（与国内部标F_2型相似）封装结构的金属壳大功率管，但连外壳在内共有 4 个管脚，内电路结构及外形见图 9 所示。图 9 电路中的BG_1是取样放大管，BG_2为脉冲调宽管，BG_3是开关调整管。根据一些维修实例分析，发现这种器件大多损坏在 BG_3上。因此可用小钢锯沿管帽上沿锯一圈，当锯到管帽将穿而未穿时停手，以防止铁屑落入管芯内。再用小改锥撬去管帽，露出管芯，找到损坏的 BG_3后将它剪去。然后用环氧树脂(或石腊)灌封管芯。最后找一个$BV_{CEO}\geqslant 1300V$、$I_{CM}\geqslant 3A$、$P_{CM}\geqslant 30W$ 的行输出管（如 D1942K、D1942、D2027、2 SC1942、2 SC3505F、BU126等)安装在原 56A245—2 的位置上，用导线按图 9 电路与被剪去 BG_3的 56A245—2 连接好即可开机试验。这种局部代换法比较经济实惠，条件是除BG_3外IC 内其它元器件不能有损坏的，否则就难以奏效。

7、视频矩阵集成电路TEA5030的代换

我国香港及台湾组装的“乐声”(NATION) 等牌号彩电中用TEA5620和TEA5030两块集成电路来完成彩



⑩

例2：故障现象：无光栅、无伴音，仔细辨听，通电后机内只有轻微的吱吱叫声。

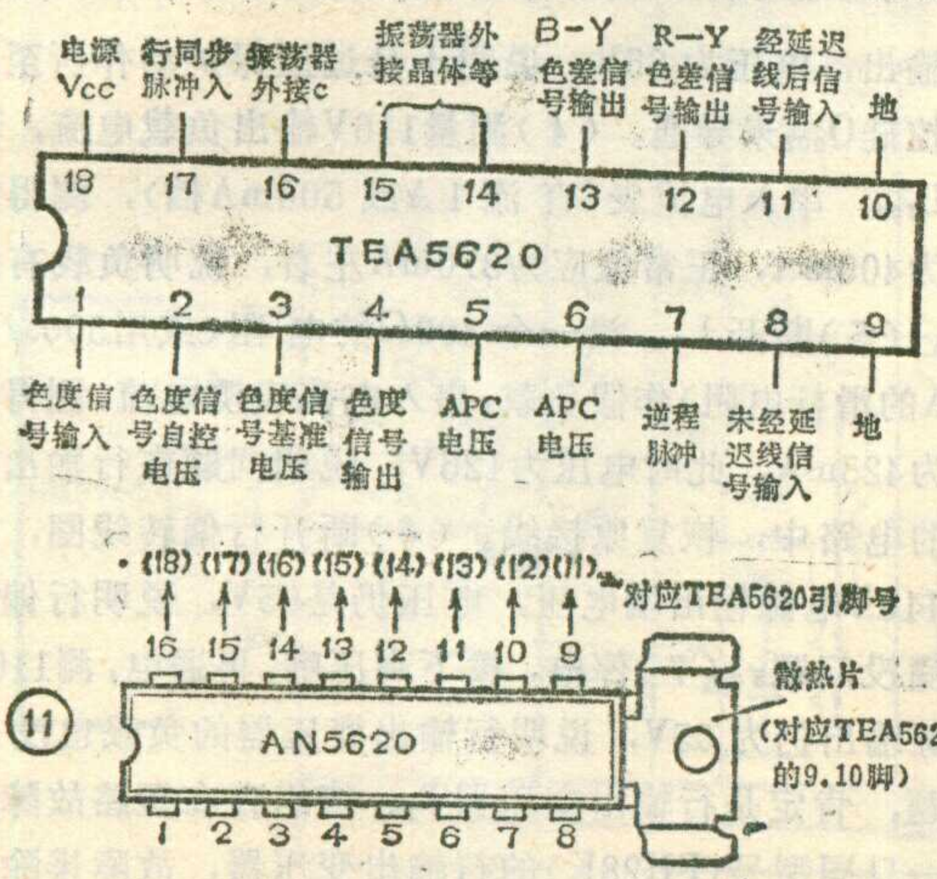
分析与检修：（1）测量电源开关管Q_{901} 的各极电压，集电极为 300V，基极电压为 65V，发射极电压为 65V，开关变压器 T_{901} 发出吱吱叫声，这说明开关管已经工作，但输出电压过低，原因可能是负载电流过大。（2）测量行输出管Q_{781}的各极电压，集电极电压为65V，正常值应为 116V，基极电压为 3 V，正常值应为2.9V，发射极电压为 3 V，正常值应为 3 V，怀疑是行输出管发射结短路。停电，断开 FB_{702}，测量行输出管Q_{781}的基极对发射极间的正反向电阻均为 55Ω，说明行输出管没有问题，恢复 FB_{702} 接线。（3）检查保护电路是否动作，断开电阻R_{807}，通电测量116V电源输出，电压为 65V，说明不是过压保护动作所至，可控硅Q_{802}未导通。（4）测量116V输出负载电流，断开L_{795}，串入电流表(直流 1 A或 500mA档)，测得电流为400mA，正常值应为370mA左右，说明负载有问题。（5）断开 L_{795} 接一个 400Ω的电阻(或用500Ω、1 A的滑杆电阻)作假负载，串入电流表测电流，测得电流为425mA，此时电压为126V，说明问题在行输出以后的电路中，恢复原接线。（6）断开行偏转线圈，测量116V电源输出端电压，电压仍是65V，说明行偏转线圈没问题。（7）停电，拔下高压嘴，再通电，测116V电源输出仍为 65V，说明行输出变压器的负载也没有问题，肯定是行输出变压器T_{781} 绕组存在短路故障，换一只同型号(FH28K)的行输出变压器，故障排除。

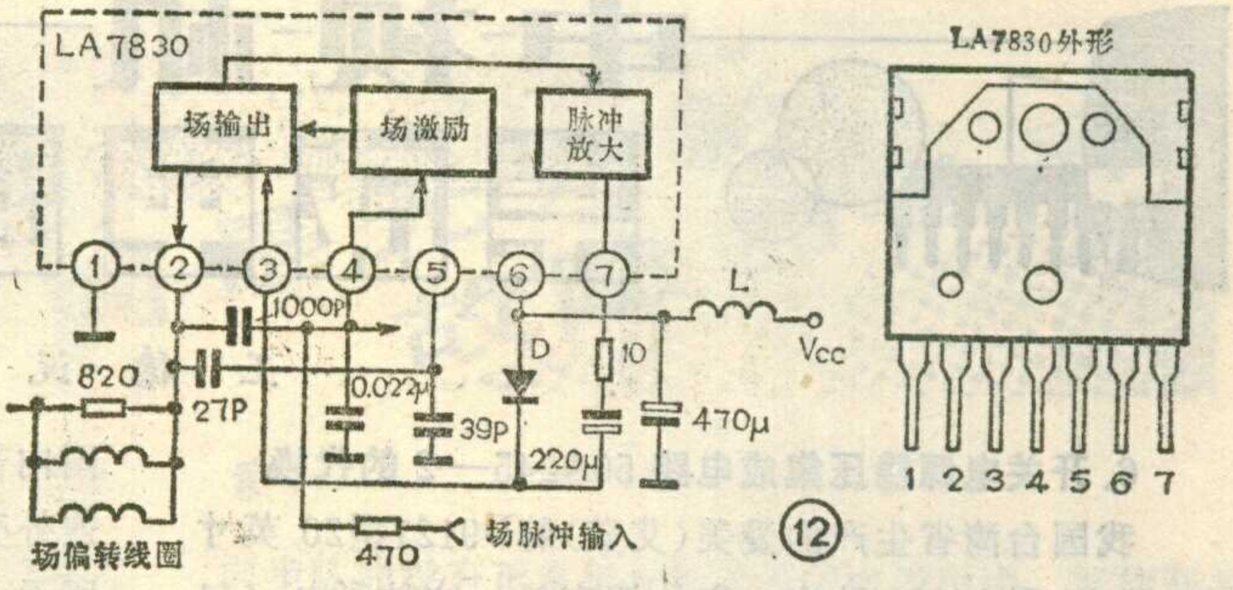
色信号解码功能。这两块电路的损坏率较高，目前国内又很难配到这类TEA字头的西欧产品（主要由法国汤姆逊公司等生产），因此无疑会使人想到用易购集成电路来代换。经分析及实际试验表明，日本松下公司的AN5620X和AN5612(对应国产品为DG5612)可分别代换TEA5620和TEA5030，代换效果一般较好。下面先讲TEA5030的代换，TEA5620代换放在第8实例中。

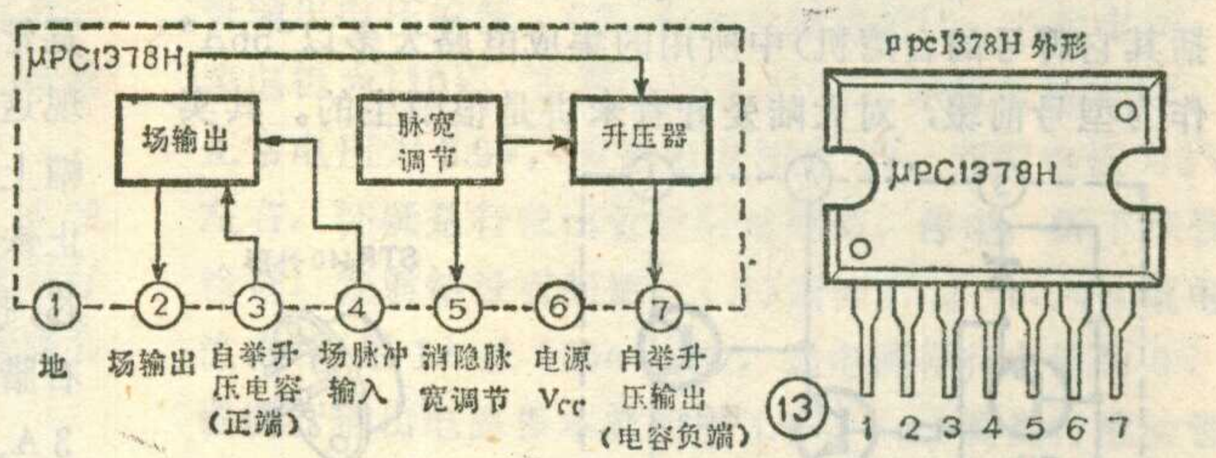
TEA5030内含矩阵电路、色差放大器、视频放大器、消隐电路及钳位电路等，它采用28脚双列直插塑封结构；AN5612的功能虽与TEA5030大体相似，但系18脚双列直插塑封结构，两者差别较大。不过TEA5030的⑫、⑬、⑭脚是空脚；⑪、㉓脚系接地脚；④、⑦、⑩、㉑、㉕脚为有关放大器的负反馈等功能脚，这10个脚可以与其它脚合并及空出不管，如此一来，便只剩下18个功能脚了，它们与AN5612各脚的对应关系如图10所示。图10中括号内的数字表示TEA5030的引脚号。代换时，先拆下TEA5030，然后按图10将AN5612的各脚通过插座或连线一一对应焊入TEA5030各脚的印制焊板上去即可。

8、色度信号处理集成电路TEA5620的代换

TEA5620内含彩色信号放大、加减电路、同步解调、PAL开关、压控振荡、APC鉴相、触发器、色同步选通等电路，外形系18脚双列直插式塑料封装，各引脚的对应功能如图11所示。AN5620X的功能与TEA5620相同，两者的主要特性也相近。但AN5620X采用带散热片的16脚双列直插塑封结构，与TEA5620有较大不同。然而两者的①～⑧脚功能相同，同时AN5620的⑨～⑯脚功能分别与TEA5620的⑪～⑱脚一一对应，TEA5620的⑨、⑩脚却是接地脚。因此如将AN5620的散热片看作是两个接地脚，那它就能直接代换TEA5620了(见图11)。具体做法是把AN5620的散热







片两端剪出两个如引脚样的尖端，再将印制板上对应于TEA5620⑨、⑩脚的两个焊孔适当扩大，然后将AN5620的散热片尖端插入焊孔并焊牢即可。注意散热片不要剪去太多太狭窄，以免影响散热。

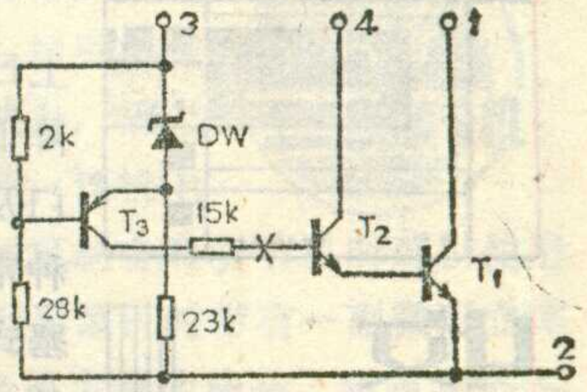
9、彩电场扫描输出集成电路LA7830的代换

进口三洋CTP—3905型、3915(80P)型、6904W型、CEP—2100(84P)及日立C—27—F75型等彩电中均应用了场扫描输出集成电路LA7830。这种集成电路是一种比较新的产品，其主要特点是采用场扫描逆程自升压电路，即正程电源电压为24V；逆程则由电路将供电电压自升为48V。这样可降低集成电路的功耗，提高扫描效率及热可靠性，同时又保证了场逆程电压和时间符合场消隐的要求。

LA7830通常可与日本NEC公司的μPC1378H互换使用，因为：(1)两者均为带散热片的单列直插式塑封7脚结构，外形虽有一些差异，但互换安装问题不大。(2)除⑤脚外，两者其余6个引脚的功能均相同。LA7830的内电路框图及典型应用电路见图12所示；μPC1378H的内电路框图及各引脚功能如图13所示。(3)在特性参数方面，两者的不同主要在于LA7830的最大输出偏转电流为±1.3A；而μPC1378H为±1.1A，一般对代换效果没什么影响。具体代换过程中，主要是需处理好⑤脚的接法。若用μPC1378H代LA7830，一般可以将⑤脚对地的电容用导线短路掉。因为LA7830的⑤脚是相位补偿端，外接相位补偿电容可起改善场偏转电流波形的作用；而μPC1378H的⑤脚是消隐脉宽调节端，外接电位器可调整场消隐脉宽，不过一般彩电大多不设这个电位器，场消隐脉宽固定，故将⑤脚接地。用μPC1378H代LA7830后，虽然原先的相位补偿作用失去，但由于这不是改善场

厚膜组件STR440的修复

一台日本NEC公司生产的日电牌CT-1802PDH18英寸彩色电视机，开机后，无光无声，检查开关电源，发现厚膜组件 STR440击穿损坏。由于该厚膜电路价格较贵，且不易买到，因此，我从维修的角度出发，对该组件进行修复。具体步骤如下：该组件系金属封装，先用锉刀沿管帽锉一周，用起子沿锉刀痕迹将管帽轻轻撬起，其内部连线如附图所示，经测量，发现晶体管T_1、T_2已击穿，为此，用小刀将T_1和T_2管与原电路截断（见图中打"×"处），T_1管用2SC1942代换，可安装在原STR440上，T_2管用3DG12B代换，在原 STR440附近找一个合适的位置固定，T_2管基极接与原组件的15k电阻相连，发射极通过一引线接至T_1管的基极上，然后按附图将各引线接至原机电路上。



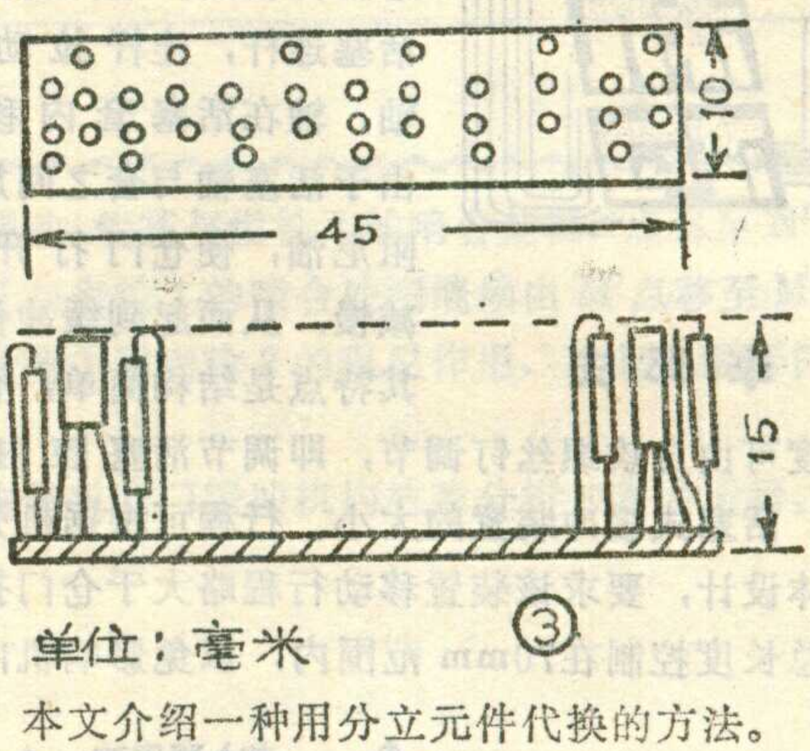
用此方法修复的厚膜组件，质量可靠，读者可不妨试试。

王 可

集成电路UN101的代换

童勇朴

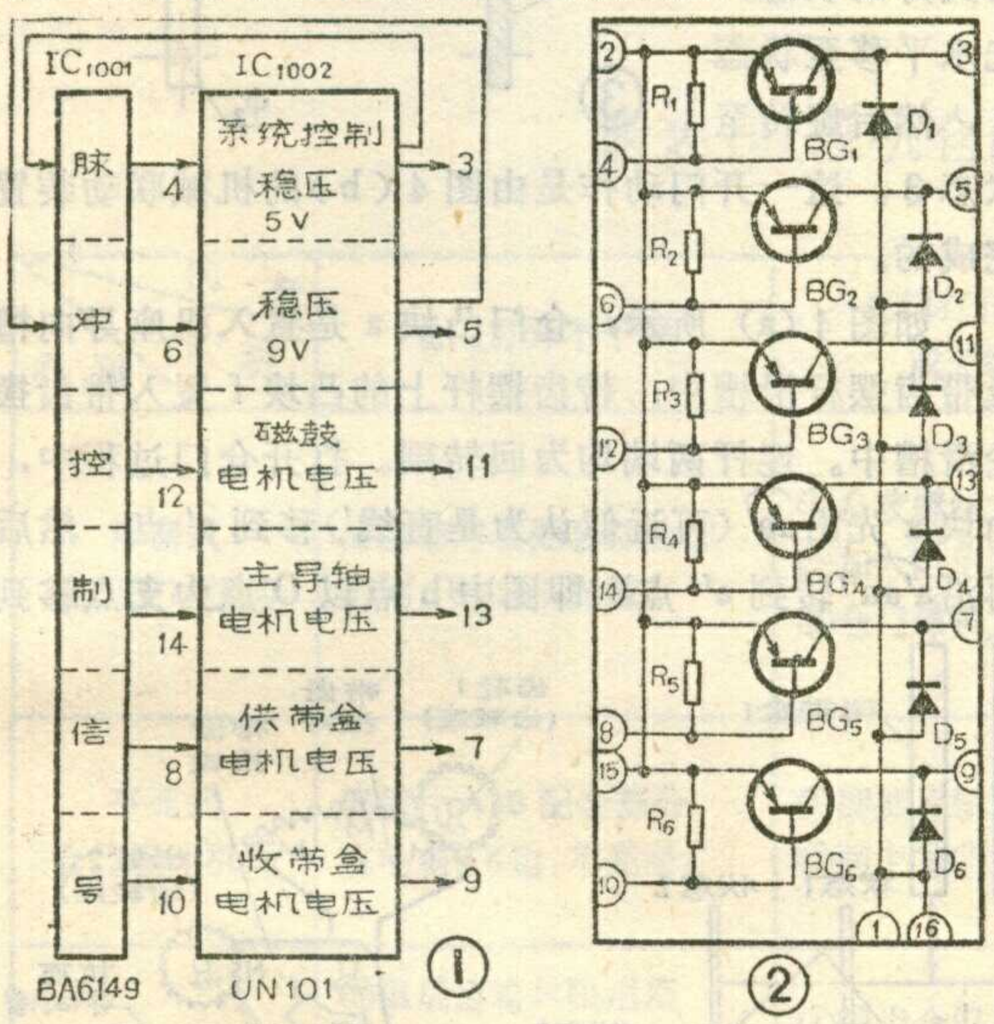
集成电路UN101是便携式录像机NV—180中的电源控制集成电路，该集成电路竖立装插在系统控制电路的印刷板里侧，温度升高时不易散热，尤其在炎热的夏季，长时间使用，很容易造成该集成电路的损坏。该集成电路目前市场上比较缺乏，为了解决这个问题，本文介绍一种用分立元件代换的方法。



单位：毫米

③

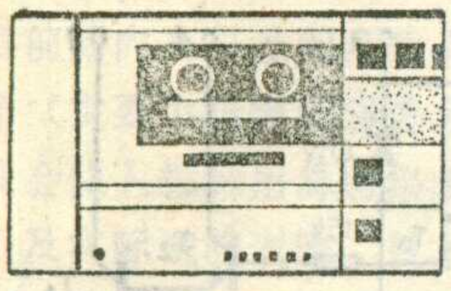
集成电路UN101的电路原理如图1所示，该集成电路受集成电路 IC_{1001} 所输出的脉冲信号控制，稳压输出5 V、9 V，并控制磁鼓、主导轴、供带盒、收带盒的电机处在正确的相位和频率上工作，因而使录像机在静像、快进、快退、倍率等状态下，能保持稳定的图像。



代换电路如图2所示，R_1～R_6选用400Ω、1/8W的金属膜电阻；D_1～D_6选用2AK13；BG_1～BG_6选用C_{9012}芝麻塑封管。线路安装板及元件安装位置如图3所示。代换电路安装好后，用16根细股电话线将代换板与原UN101插孔相连，只要装配无误，一般无须调整即可正常使用。

注意在代换电路的四周最好铺上一层绝缘青壳纸，以防代换电路碰到系统控制电路的印刷电路板及附近的螺钉上。

偏转波形的主要措施，因而实际上影响甚微。另外，如果代换后发现自举升压欠足（③、⑦脚间电容两端电压），场回扫线消隐不够彻底，可将⑦脚上的10Ω电阻短接。倘若用LA7830代μPC1378H，则只需将⑤脚按图12中的外围电路连接即可；也可只在⑤脚对地接一个39pF的电容。最后附带说明一下，日产夏普彩电众多机型和国产凯歌牌彩电中所用的 RH—IX0238CE与μPC1378H属同类品，其内电路、外形及特性等均相同或相似于 μPC1378H，两者可直接互换，不需对电路作任何修改。当然，也能参照以上方法与LA7830互换。

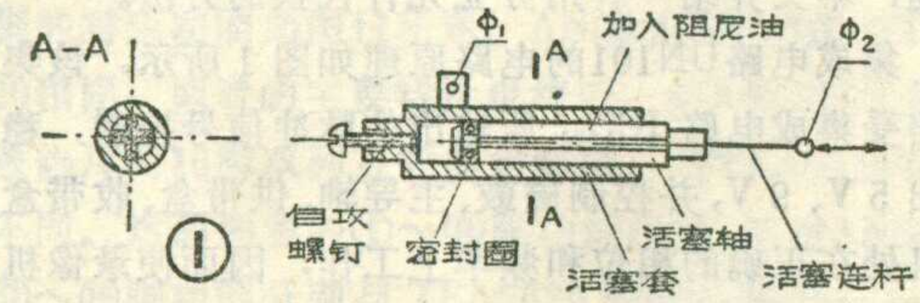


收录机中的慢开仓机构

李邓夫

仓门缓冲机构在收录机上已得到普遍应用，它起到降低仓门开合速度，保护仓门及磁带的作用。本文对几种常见的仓门缓冲机构（活塞式、齿轮式、平面磨擦式）及一门双卡的缓冲机构做一介绍，供收录机结构设计、维修人员参考。

1. 活塞式仓门缓冲机构：活塞式仓门缓冲装置由自攻螺丝钉、密封圈、活塞套、活塞轴、活塞连杆组成，如图1所示。当按下机芯开门键后，仓门打开带动活塞连杆，连杆拉动活塞轴，轴在活塞套内移动，由于活塞轴与套之间加入了阻尼油，使仓门打开速度减慢，从而起到缓冲作用。其特点是结构简单，仓门打开速度可由自攻螺丝钉调节，即调节活塞腔内的空气量。活塞式缓冲装置的大小、行程可根据机壳内空间具体设计，要求该装置移动行程略大于仓门打开行程，总长度控制在70mm 范围内，以免影响机内其它零部件的安装。



①

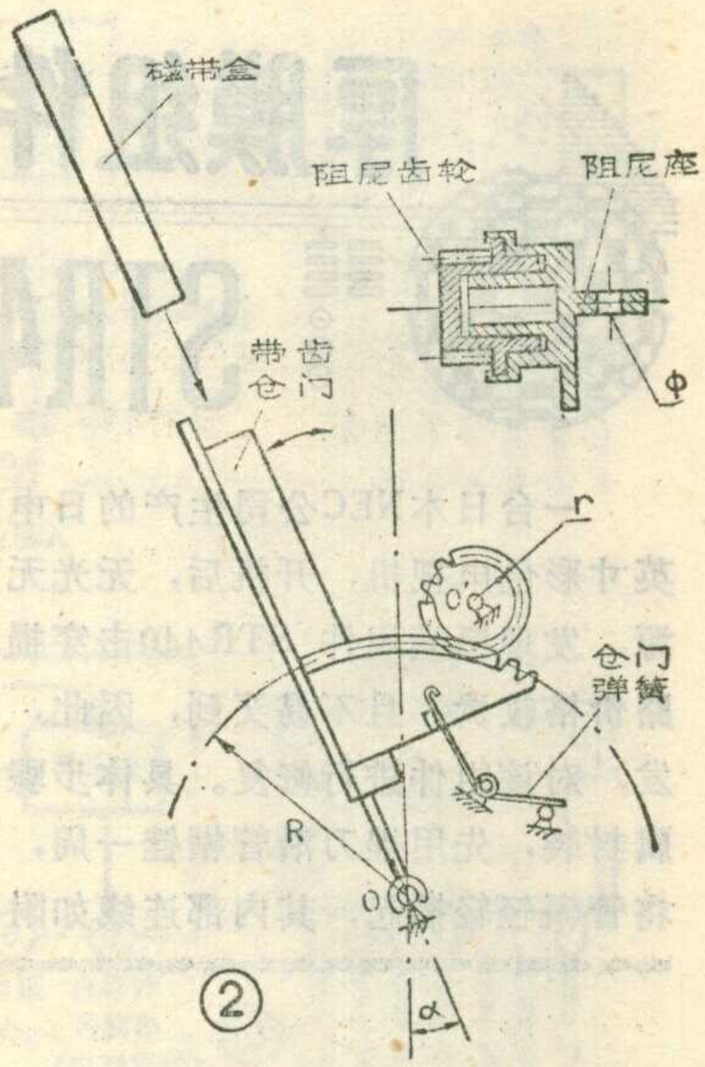
2. 齿轮式仓门缓冲机构：齿轮式仓门缓冲装置由阻尼齿轮、阻尼座、带齿仓门组成如图2所示。当按下机芯开门键后仓门弹簧将仓盖弹开，带齿仓门与阻尼齿轮啮合使其转动，嵌入阻尼座中的阻尼齿轮与固定在机壳上的阻尼座有相对转动，两者之间放入的阻尼油起到缓冲作用。

3. 平面磨擦式仓门缓冲机构：图3为典型平面磨擦式缓冲装置，该装置由磨擦片A、B及连杆组成。磨擦片A通过ϕ_1安装在机芯（或机座上），连杆一端与磨擦片B连结，另一端通过ϕ_2与仓门连结，两连结处均为回转副。当按下机芯开门键后，弹簧作用于仓门，使仓门打开、仓门带动连杆，连杆使磨擦片B转动，磨擦片A与B做相对转动，两者之间放入的阻尼油起到缓冲作用。

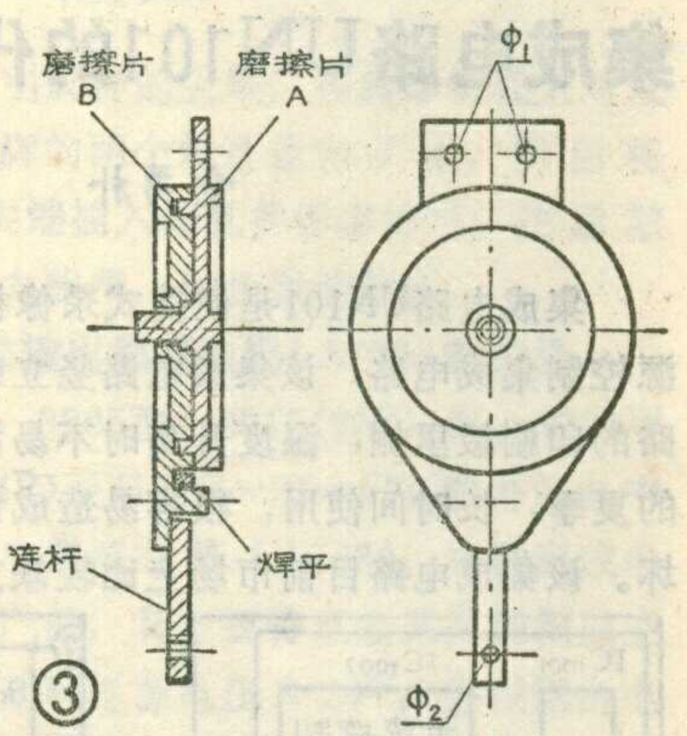
4. 一门双卡缓冲机构：夏普 WF-T737，WQ-T281 等机型所采用的仓门缓冲机构均为一门双卡缓冲机构，此结构在国产机中未有使用，其结构新颖、实用，在此做一特别介绍。

一门双卡缓冲装置如图4所示。

一门双卡慢开门仓门结构比较特殊，要打开仓门取出磁带，需先将仓门水平移动至两磁盒脱离机芯卷带轴的位置，然后再旋转一个角度，仓门才能打开，即如图4（a）中仓门先由状态1（仓门关好的状态）先水平移至状态2，然后旋转至状态3。这一开门动作是由图4（b）的机械联动装置完成的。

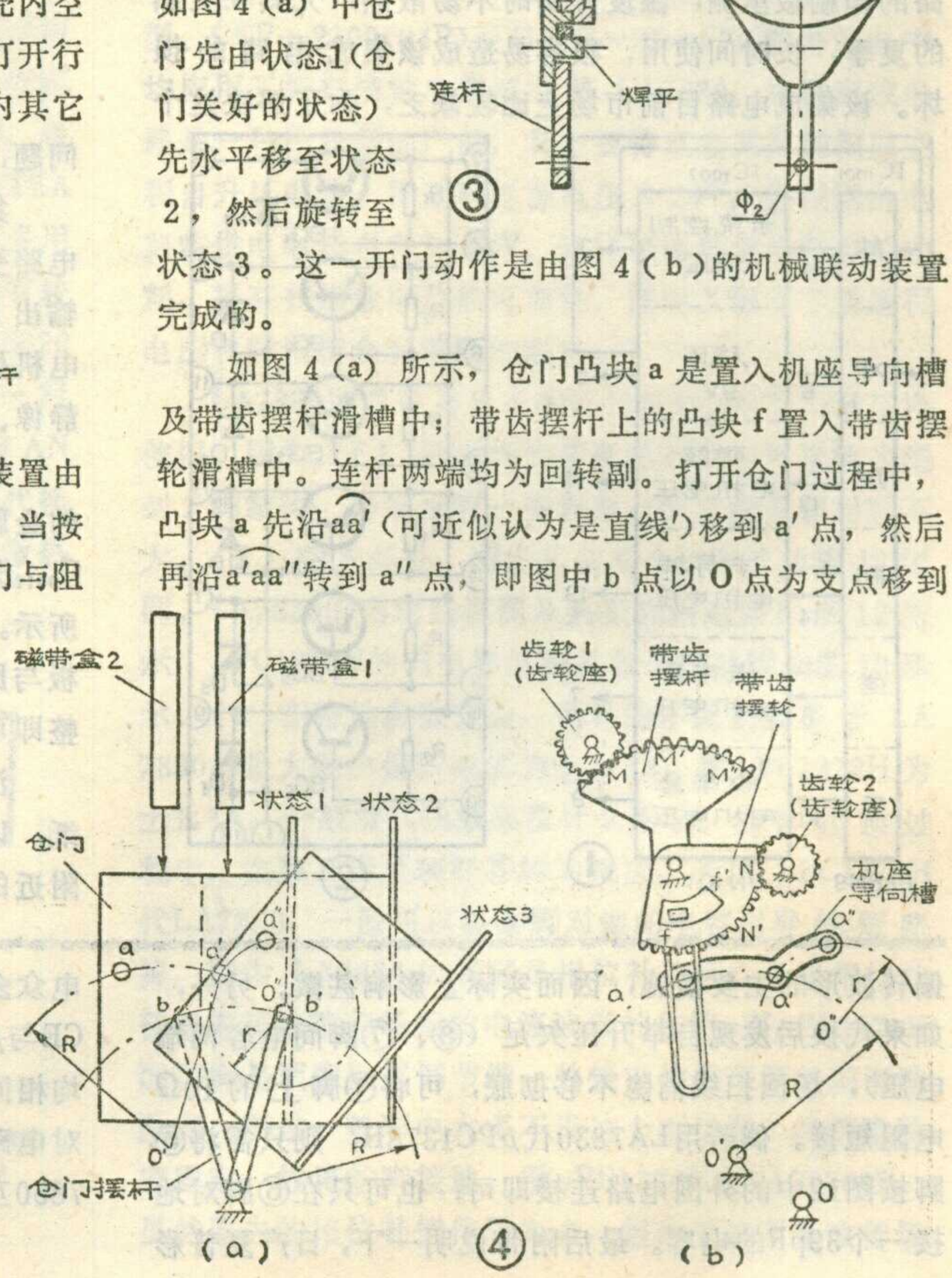


②



③

如图4（a）所示，仓门凸块a是置入机座导向槽及带齿摆杆滑槽中；带齿摆杆上的凸块f置入带齿摆轮滑槽中。连杆两端均为回转副。打开仓门过程中，凸块a先沿$\overset{\frown}{aa'}$（可近似认为是直线）移到a′点，然后再沿$\overset{\frown}{a'aa''}$转到a″点，即图中b点以O点为支点移到



（a） ④ （b）

F-98袖珍立体声放音机

付兴华

F-98是一种造形独特的立体声放音机，它的外壳上，只有一个音量电位器旋钮和一个快速选曲按钮。该机使用日本索尼集成电路，松下电机。体积为13.2×7×3.2 $(Cm)^3$。该机用耳机插孔兼做电源开关。使用时只要放入磁带插上耳机，该机即可放音。在放音过程中如果按住磁带盒盖侧面的按钮，即可从耳机中听到"唰唰"声，此时压带轮离开主导轴，磁带贴着磁头快速走带，当节目中的空白段经过磁头时，耳机中的"唰唰"声骤然减小，此时若松开按钮，就开始听到下一段节目了，操作比较方便。如果想从机器中取出磁带应先拔下耳机(切断电源，以免轧带)。然后再取出磁带。该机也有实现快速倒带的功能，操作时打开机盖，将磁带从磁带匣中取出按顺时针方向旋转90°，然后将磁带盒的一个孔插在卷带轴上，插上耳机即可快速倒带。另外，该机上带有外接电源插座，在固定场合聆听节目时可以使用外接4.5V直流电源。购买该机时带有一副微形立体声耳机。F-98立体声放音机主要性能是：带速误差≤±3%；抖晃率不劣于±0.6%；失真度≤5%；频响125Hz～6300Hz。

温州鹿城电子器材服务部为庆祝该部成立两周年，特向广大读者优惠供应F-98袖珍立体声放音机，凭优惠券每券二台，每台46元(含邮费)，无优惠券每台49元，(含邮费)优惠券有效期到1989年2月28日，以邮戳为准。地址：浙江温州小南路310弄20号。

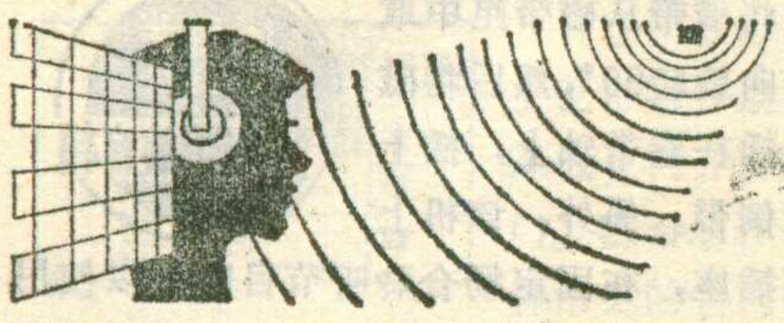
b′点，仓门便打开。

在上述开门过程中，凸块a由a点沿机座导向槽运动至a′将推动带齿摆杆作逆时针转动，同时使带齿摆杆上的f凸块由f点转动到f′点，摆杆与齿轮1啮合处，由M点转到M′点。接着当凸块a沿机座导向槽由a′转到a″时，带齿摆杆上的凸块f推动带齿摆轮逆时针摆动，使其与齿轮2的啮合处由N点移至N′点，带齿摆杆与齿轮1的啮合处则继续由M′点移至M″点。由于齿轮1和齿轮2的阻尼作用，就起到缓开门的作用。

收录机仓门缓冲机构故障分析如附表所示。

附表：收录机仓门缓冲机构故障分析

问题 / 分析 / 类别	仓门打开不平稳	仓门打开太快、太慢或无缓冲作用	仓门打开有响声	仓门卡死打不开
活塞式仓门缓冲机构	活塞轴与套配合部分有毛刺，飞边，不光滑。	①自攻螺丝太松，太紧。 ②加入阻尼油太少，太多。 ③仓门弹簧力过大，不够。	①各零部件连结不良。 ②仓门弹簧有响声。	①连杆与机芯，活塞轴连结不良。 ②机芯按键有问题。 ③仓门弹簧失效。
平面式仓门缓冲机构	磨擦片A、B配合部分有毛刺，飞边，不光滑。	①磨擦片损坏，A、B脱离。 ②同上②③。	同上。	①磨擦片A、B配合不良，卡死。 ②同上②③。
齿轮式仓门缓冲机构	①阻尼齿轮与阻尼座配合不良。 ②带齿仓门与阻尼齿轮啮合不良。	①带齿仓门与阻尼齿轮没有啮合，完全脱离。 ②同上②	①带齿仓门与阻尼齿轮啮合不良。 ②同上。	①同左① ②同上②
一门双卡仓门缓冲机构	①a，f凸块在滑槽中滑动不畅。 ②同上①②。	同上。	同上。	①凸块a，f卡死不能移动 ②同上②



红外线音响传送装置

倪振忠

红外线传送音响装置包括具有红外线辐射器的发射机、红外线接收机、耳机。

(一)发射机：发射机具体电路见图1。它由音频放大器、FM调制器、功放、红外线辐射器和电源组件构成。来自电视机耳机插孔输出的音频信号加到音频放大器输入端。音频放大器由晶体管BG_2，$BG_{4\sim6}$组成。利用AGC自动增益控制系统使音频放大器输出的电压保持在一定电平上。

AGC系统包含由R_1、R_2和场效应管BG_1组成的可控电压分压器，后者受晶体管BG_3控制。其工作过程如下：当输入的音频信号小于5毫伏时，BG_5射极输出电压低，BG_3截止，C_3放电、BG_1栅极上电压约为－5伏，BG_1漏—源间电阻非常大，这时可控分压器R_1，R_2、BG_1传输系数最大。随着输入音频信号的增大，晶体管BG_5射极上音频电压增大，BG_3导通且其集电极电流对C_3充电。结果BG_1栅极上负电压值减小，BG_1漏—源间电阻变小，这时可控分压器R_1、R_2、BG_1传输系数降低。于是可使BG_5射极上输出的音频信号电压保持相对恒定而与输入信号无关。放电回路R_6，C_3的时间常数确定了AGC系统的恢复时间，可选得约等于50秒。

回路R_{11}，C_8用来确保音频放大器的幅频特性在高音频的提升(高频预加重回路)。

FM调制器是一个电压控制的矩形脉冲振荡器。它由集成电路IC_1构成。当无音频电压时，振荡器初始的脉冲重复频率由微调电位器W_2决定，并使之等于95千赫。当从分压器R_{17}、W_2加入音频电压时，振荡器的脉冲重复频率开始变化。也就是说，振荡频率为音频电压所调制。振荡器的最大频偏(30千赫)由微调电位器W_1确定。

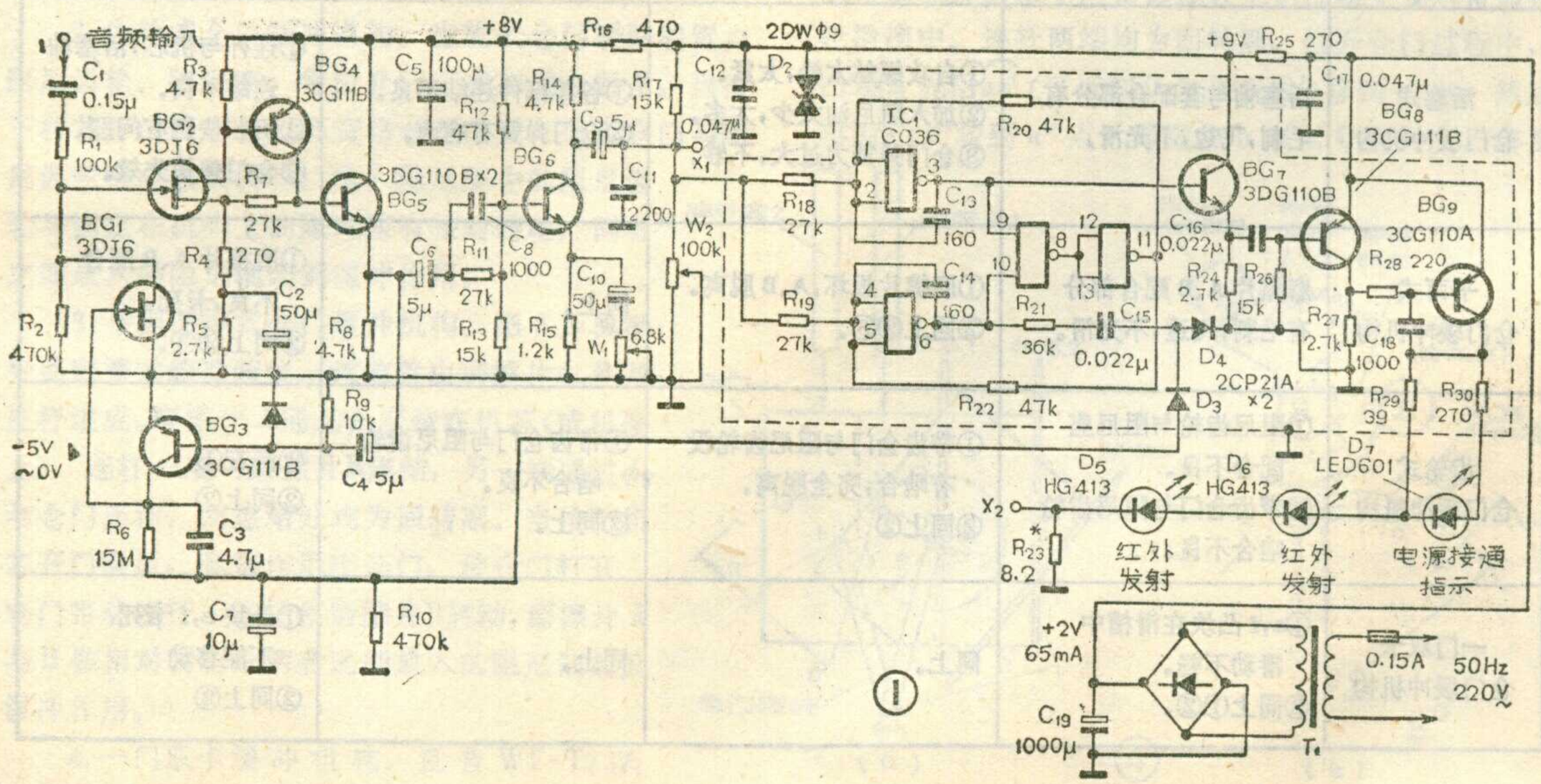
振荡器输出的电压加到功放$BG_7\sim BG_9$，由红外发光二极管D_5和D_6构成的红外线辐射器作为功放的负载。因此发射机将辐射频率为音频电压所调制的红外光脉冲。载波频率约为95千赫。

发射机是用交流50赫、220伏电网电压经整流后得到的＋12伏供电的。普通发光二极管D_7作为发射机接入电网的指示。将FM调制器输出的脉冲一部分经过二极管D_3，D_4倍压整流后得到的直流电压作为AGC系统晶体管BG_3集电极电源。

(二)接收机接收机电路见图2。它由光电二极管、放大—限幅器、频率检波器和功放组成。耳机接在功放输出端。

光敏二极管D_1将发射机辐射的红外光脉冲变成电信号加到放大器进行放大。放大—限幅器由$BG_1\sim BG_3$构成。它的幅频特性在接收信号的上端频率(约125千赫)有提升，以补偿在该频率范围内光敏二极管幅频特性的跌落。

为了提高灵敏度，在接收机中采用了具有相位自



动频率微调的检波器。用BG_4、BG_5组成相位检波器，用双三极管BG_6和BG_7组成直流放大器，用集成电路IC_1构成压控振荡器。电路中R_{19}和C_7完成比例—积分滤波器的功能。电位器W_2确定振荡器初始频率。

解调后的音频信号经过低通滤波器R_{27}、C_{12}和音量电位器W_2加到功放。功放由BG_8～BG_{13}构成。BG_{10} BG_{11}提供起始偏压给输出级BG_{12}、BG_{13}的基极。回路R_{33}、C_{17}在低于150赫的频率提升放大器的幅频特性，以补偿负载耳机在这些频率上频率特性的跌落。

接收机是用9伏电池供电。

(三)结构：发射机作成一个独立的附件(其中FM调制器的零件安装在屏蔽盒内)，使用时放在电视机旁边。接收机则与耳机为一体化结构：若接收机元件放在左耳机处，那么9伏电池就放在右耳机处。

光敏二极管的光谱灵敏度是以发光二极管最大发光波长为最大灵敏度来设计的。但由于灵敏度特性扩展到可见光范围，所以周围环境光的照度会产生光敏二极管附加的噪声电流而对收听的音响节目产生干扰。为了去除这种可见光的干扰、结构设计时应用红色—绿色的滤光器封盖光敏二极管。

(四)装置的调试：

(1)装置的调试从发射机开始。参看图1电路。事先将电位器W_1、W_2的滑动触点置于中间位置。在检测点X_1与地线间接入一个容量为0.022μF的电容器，将频率计接到检测点X_2。后接通发射机电源，这时指示用发光二极管D_7应发光。用电位器W_2调定FM调制器的脉冲重复频率在93～95千赫范围内。而后去除接入的0.022μF电容器并用示波器取代频率计。从音频信号发生器，将频率为12千赫的250毫伏电压加到发射机输入端，并在示波器上观察脉冲波形，利用电位器W_1使脉冲的宽度等于8微秒。

(2)接收机的调试。参看图2。在检测点X_1与地线间接入一个容量为0.022μF的电容器，将频率计接在检测点X_2，接通接收机9V电源。用电位器W_1调定X_2处脉冲重复频率在93～95千赫范围内。而后去除接入的0.022μF电容器。

(3)发射机——接收机联调：将发射机接到音频信号源(如电视机伴音输出插孔)，这时接收机耳机应能收到悦耳的电视伴音。

(五)红外线传送音响装置的性能

(1)频率范围：20～16000赫；

(2)在频段80～6000赫内，幅频特性的不均匀性：12分贝；

(3)当声压为1巴时，1千赫频率处谐波系数：1%；

(4)发射机载波频率：95±2千赫；

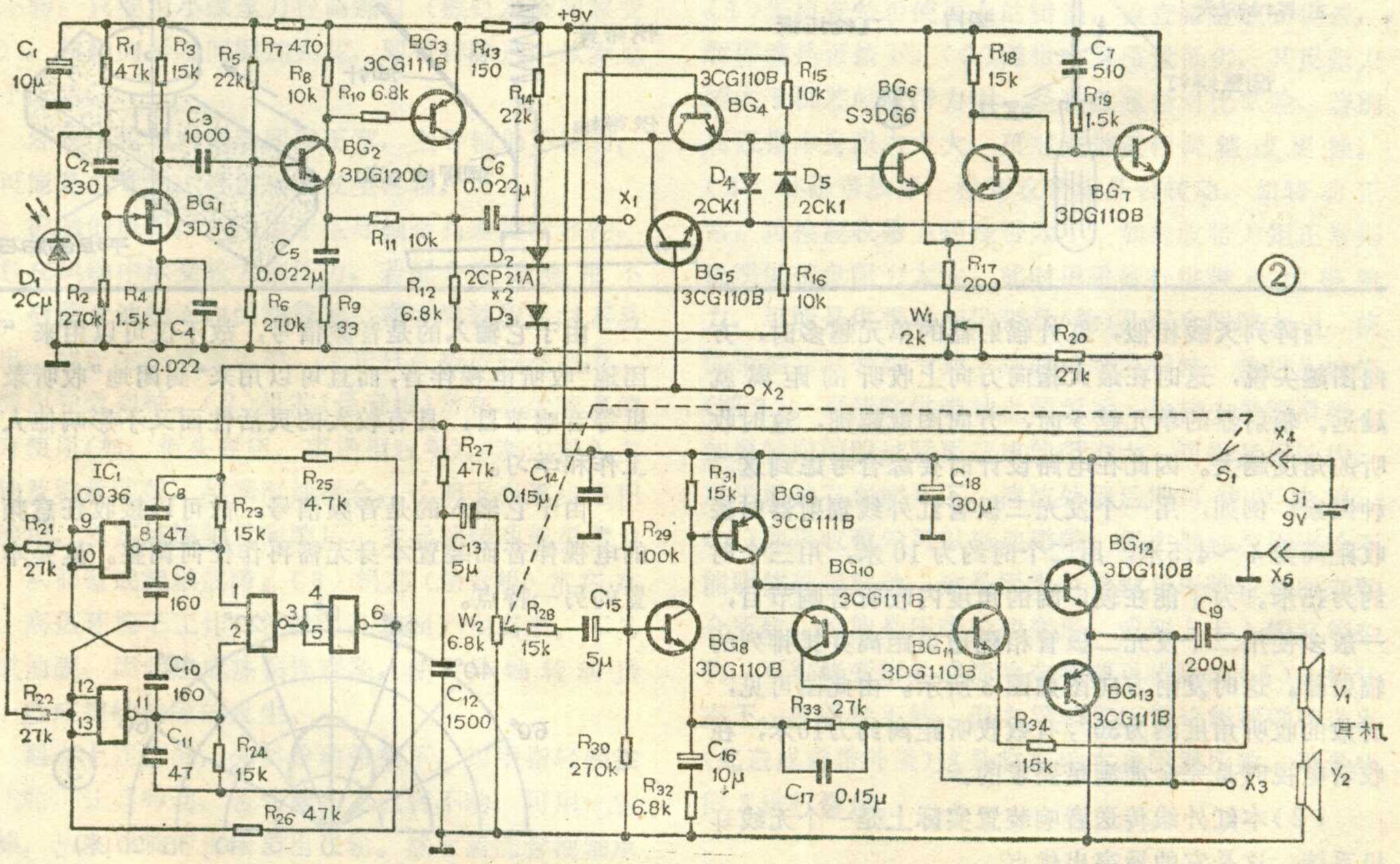
(5)当接收机输出端相对信/噪比为30分贝时定向接收距离：8米；

(6)发射机消耗电网功率：4瓦；

(7)中等音量对接收机的电流：6毫安；

(六)红外线传送音响装置的特点

(1)接收距离与接收角度：红外线传送音响装置具有一定的方向性，故在电路设计以及使用时都要注意到这一点。

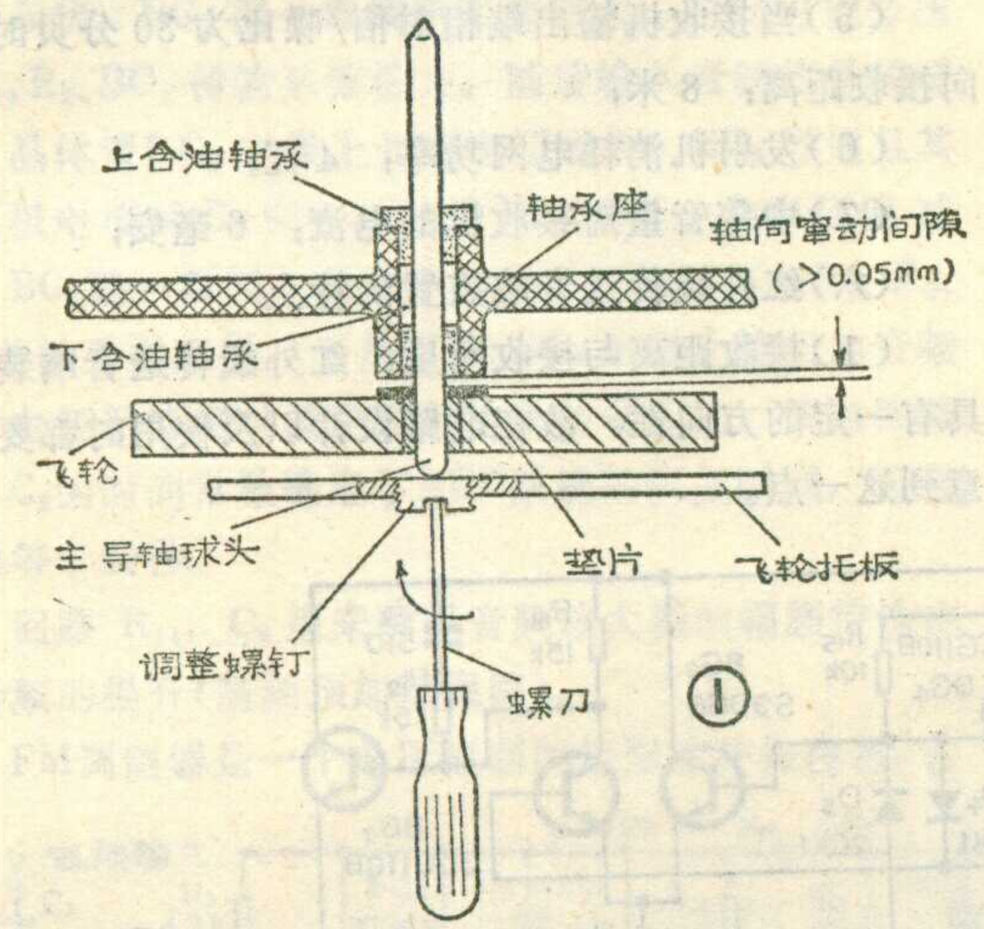


录音机驱动机构故障检修

李敦信

故障的现象是：接通电源后，按下功能按键，驱动机构不转动。

在排除电源（如：电源接触不良，电源烧坏，电池耗尽）故障的前题下，首先仔细观察马达轴是否转动，可用于轻轻触摸微电机传动轮，如手感正常，可确定微电机无故障；反之，传动轮不转或时转时停，说明微电机上的传动轮内孔与微电机轴相对滑动，使其传递力矩中断。这种故障多发生在金属传动轮的机芯上，主要原因是微电机轴与轮的配合间隙过大。装有塑料传动轮的机芯，一般说来不易发生此类故障，但由于塑料轮安装或使用不当而发生老化变形，也可

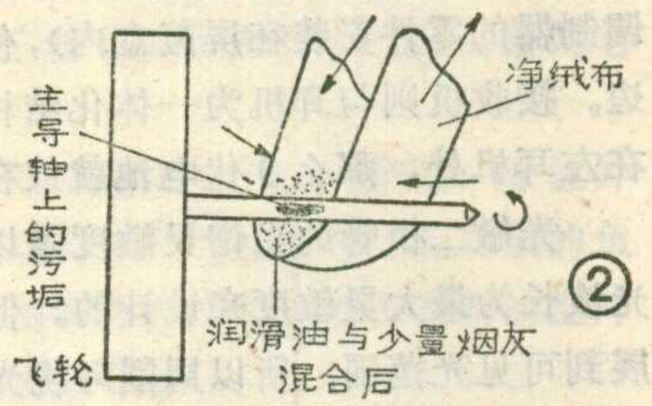


①

能出现此故障。对于上述故障，可用下面的方法予以排除：

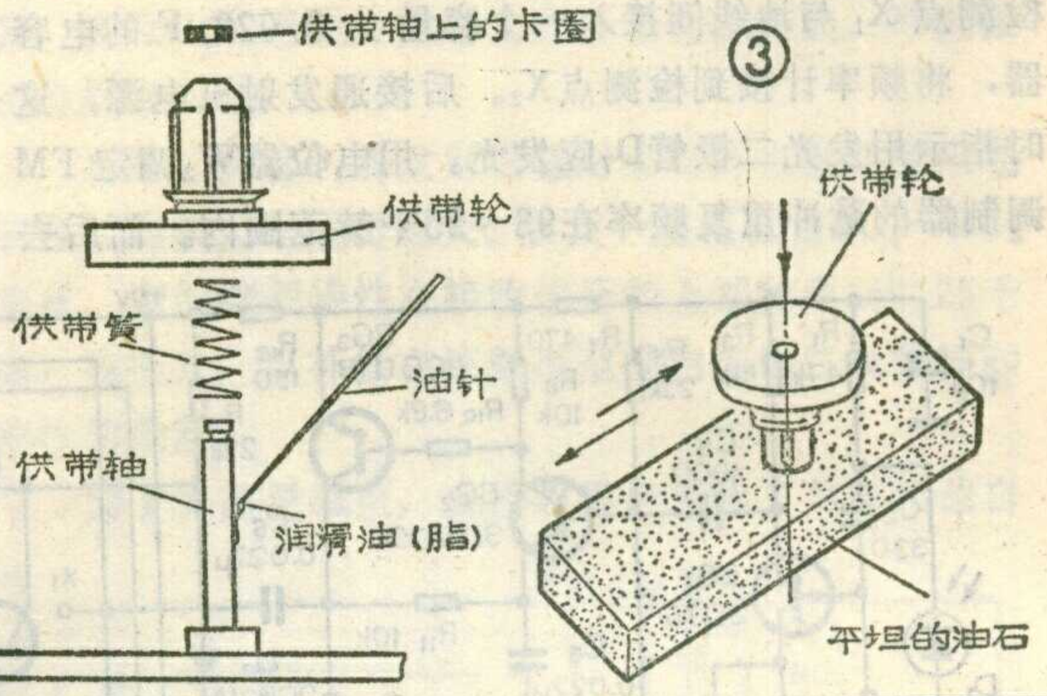
（1）微电机轴上的传动轮松动：可用粘接剂封粘牢固，待粘接剂自然风干后，方可使用。

（2）如果微电机轴上的传动轮与微电机轴配合间隙过大（这时微电机轴与传动轮孔间可见明显缝隙），可把传动轮孔与微电机轴中心对正，在圆周间隙均匀一致的情况下，将粘接剂充满其间隙内，以弥补旷动量，待粘接剂自然风干后方可使用。但应切记：粘接剂不可用量太多，否则易于流入微电机的轴承内，造成电机故障。



②

经检查发现电机轴不转动，或需附加外力才能启动，说明微电机有死点，应重新选配电机或拆下修理。



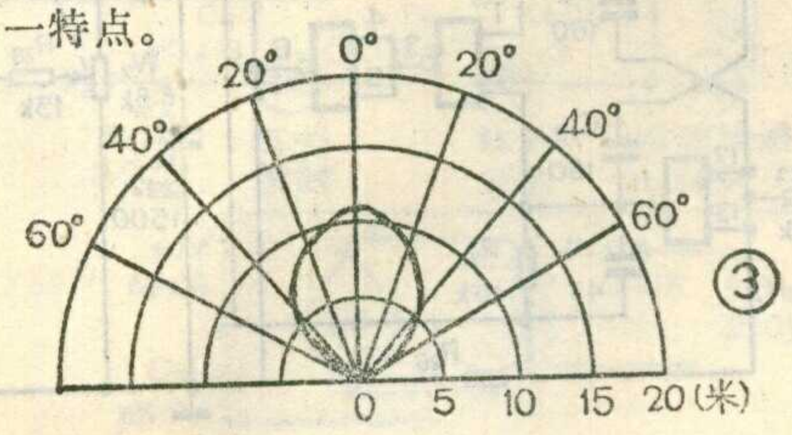
③

与阵列天线相似，红外辐射器的单元越多时，方向图越尖锐，这时在最大指向方向上收听的距离就越远。辐射器的单元越少时，方向图就越钝，这时收听的角度越大。因此在电路设计时要综合考虑到这二种因素。例如，用一个发光二极管红外线辐射器时接收距离为 4 ～4.5米，用二个时约为 10 米，用三个时约为15米。为了能在较广阔的角度内收听音响节目，一般多使用二个发光二极管相隔适当距离并排排列的辐射器。这时发射方向图如图 3 所示。由此图可见，有效的收听角度约为30°，有效收听距离约为10米，在收看电视时是完全能满足要求的。

（2）本红外线传送音响装置实际上是一个无线耳机系统，这是它的最突出优点。

由于它输入的是音频信号，故不仅可以用来“封闭地”收听电视伴音，而且可以用来“封闭地”收听录音机等音响节目，具有较大的灵活性而又不影响他人的工作和学习。

由于它输入的是音频信号，故可以接收任意频道的电视伴音而装置本身无需再作任何调整。这是本装置的另一特点。



③

《无线电》

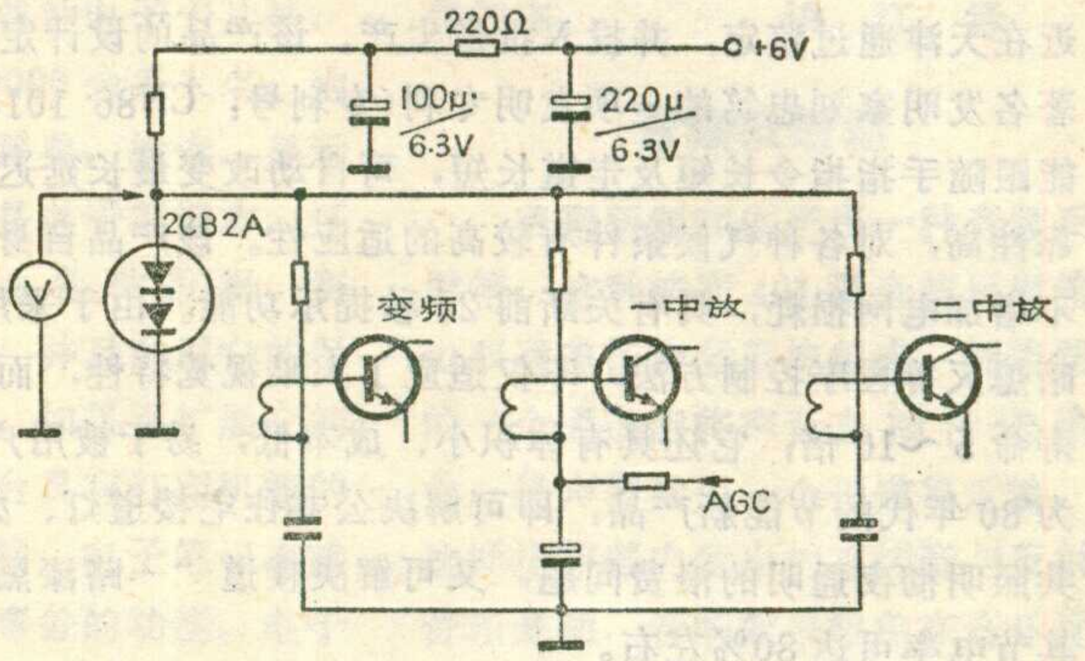
收音机维修小经验

梁孙亮

一台“凯歌”4B18便携式7管三波段收音机，开机时有时出现“嘟嘟”、“朴朴”的“低频自激”，并且“自激”随音量增大而增大；在不“自激”时，又有时发生跑台，并伴有“咔啦”声；用手靠近中放级时，有中频自激现象。

经检查，所有的退耦电容无一漏电。在中放级加中和措施也无效。但当测量双二极管2CB2A上的电压时(如图)，发现在跑台及“自激”的同时，电压上漂约0.4V，并随机地来回波动。将双二极管2CB2A取下并换上两只硅开关二极管后，“自激”消除，也无跑台现象，收音完全恢复了正常。作为进一步的验证，用外电压6 V，串一电阻及电流表，接到取下的2CB-2A两端（模拟其工作时的情况），可观察到电流有随机波动现象，说明该二极管内部接触不良或性能不稳定。

上述双二极管是为中放及变频级各管基极提供直流偏置的。其作用是当电源电压下降时，通过其正向导通特性维持较小的电压变化，保证收音机在电源电压下降时仍能稳定接收。当该二极管接触不良或性能



如果微电机无故障，可进一步检查橡胶传动带有无毛病，是否脱落、拉断，应更换或重新挂好传动带。如不属此毛病，继续查找主导轴与其含油轴承的配合情况，先将传动带摘下，用手轻轻拨动飞轮，检查飞轮运转是否灵活，如果飞轮不转或转动时阻力较大，则说明主导轴与含油轴承配合太紧。此时手持飞轮上下移动，检查其轴向活动间隙，手感略有活动量，说明间隙适宜，若无间隙，则说明飞轮上的主导轴球头与飞轮托板上的调整装置压死，故造成驱动机构不转；只要用小螺丝刀拧调螺钉（螺钉左旋间隙变大），使轴向活动间隙加大些，即可排除这一故障见图1所示。

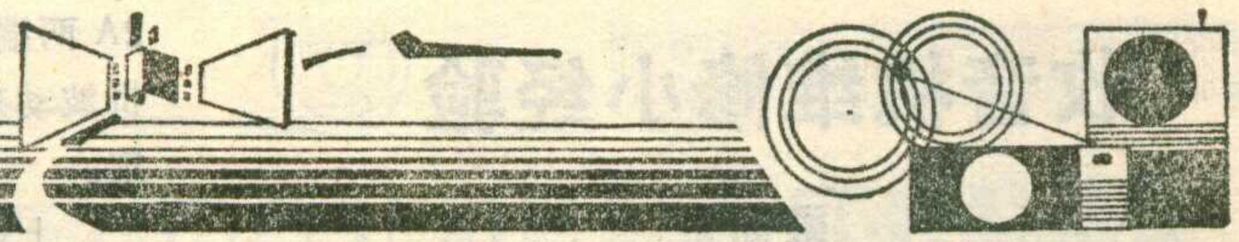
经查飞轮轴向窜动间隙正常，主导轴仍不转动，这可能是主导轴、含油轴承发生抱轴。

抱轴的原因：（1）由于主导轴是高速旋转部件，而且在运动中承受较大侧压力，若配合间隙选用不当，会使含油轴承内的润滑油，在主导轴旋转时不易溢出，故产生干摩擦运动，天长日久造成转动费力，阻滞而导致抱轴。（2）机芯(录音机)常在灰尘较多的地方使用(如：街头商店、市场柜台等)，灰尘浸入主导轴及轴承间隙，与润滑油混合，长期下去逐步堆积了油垢，当其堆满轴承间隙后，主导轴转动就很费力了，从而造成抱轴故障。（3）机芯（录音机）常在高温、高热环境下工作，使轴承孔表面产生高温，不易形成油膜，因此造成热粘连现象，使主导轴转动费力，造成抱轴故障的发生。

遇有上述情况，先将传动带摘下，用手指轻轻拨动飞轮，让其转动，若转动费力或转不动，可用一软木棒，从主导轴伸出端顶出飞轮。然后清洗含油轴承内孔表面，并对主导轴配合部位进行打磨，可用干净绒布滴入几滴润滑油，再放入少许烟灰，润滑油与烟灰混合后，将其贴在主导轴打磨处反复旋转几次（如图2），除去表面油泥污垢。经清洗后方可装复，最后向主导轴的轴承处滴一至二滴润滑油，即可恢复正常使用。

如果机芯未装入磁带前，驱动机构可以动作，但装入磁带按下放音键后，压带轮与主导轴不能输送磁带，或收带轮不转动，可视下述具体情况予以排除：（1）先检查是否使用上的错误，检查带盒放到位否，暂停键是否按下。（2）磁带本身质量低劣，其反张力矩大于机芯的收带力矩，经几盘磁带对比试验，若确属磁带本身阻力太大，可对磁带进行调整或更换。（3）非磁带故障，检查收带轮是否转动，如转动正常，可检测收带力矩是否太小，如果收带力矩正常则说明供带盘阻力太大，此时用手旋拧供带盘觉得费力，可能是供带轴与供带盘(轮)孔配合间隙太小，使供带轴与供带轮卡死，这时可对供带轴、轮进行检修(图3）。可清除供带轴上的污垢，涂抹少量润滑脂。如属轴向间隙过紧而造成的阻力大，可视具体结构，用平坦油石稍磨几下，清洁处理后即可装复使用。（4）如果收带轮可以拖动磁带，但主导轴与压带轮不能驱使磁带移动，这是因为主导轴与压带轮表面未贴合所致，可能是压带轮架变形，或架上卡入螺钉等杂物，可检修变形处或清除杂物即可排除。（5）走带状态下，收带轮不转，但主导轴和压带轮能把磁带送出(此造成磁带外溢)这是收带轮本身阻滞所致，可参照图3进行修理。

电子信息



LZD—2 智能照明控制器

由天津开发区黄海电子联合公司研制的LZD-2智能照明控制器，最近在天津通过鉴定，并投入批量生产。该产品的设计定型，依据了我国著名发明家刘忠笃的一项发明专利(专利号：CN86 101446A)。该控制器能跟随手指指令长短及走道长短，可自动改变最长延迟时间，无触点、可靠性高，对各种气候条件有较高的适应性。该产品自身功耗极小，启动不增加电网损耗，具有关断前24秒提示功能。由于采用了半光启动、渐暗熄灭等程序控制方法，不仅适应了人眼视觉特性，而且可以延长灯泡寿命5～10倍；它还具有体积小、成本低，易于被用户所接受。该产品为80年代的节能新产品，即可解决公共住宅楼道灯、办公楼楼道灯等公共照明彻夜通明的浪费问题，又可解决楼道“一路漆黑”的老大难问题。其节电率可达80%左右。

本刊记者

彩电中二片机电路

无锡微电子联合公司试制的彩色电视机，用二片电路CD7680CP、CD7698CP可替代日本东芝公司同类产品TA7680CP、TA7698CP，填补了国内空白。最近，该电路在无锡通过了部级设计定型。CD7680CP用于彩电图象中放、伴音中放、检波等。此电路集成度高，它包含D7607AP和CD7176CP的全部功能。它有24个引出脚，双列直插式塑料封装，安装使用方便。CD7698CP具有视频放大、色信号处理及行、场扫描等功能，其解码电路可组成PAL制、NTSC制、或PAL/NTSC制解码系统。它们组合起来，就能成为先进的含两片电路的彩色电视机。

陈继传

耐冷冻剂漆包线漆

一种新型的高性能漆包线漆——WX1740-III耐冷冻剂漆包线漆，最近由无锡县绝缘漆厂研制成功并已通过省级鉴定。

该漆是一种高性能改性聚酯亚胺漆，用该漆制成的漆包线耐热等级可达F级，可替代价值高昂的聚酰亚胺漆包线。漆的常规性能均符合IEC317-3的要求，耐冷冻剂性能均符合IEC317-10的要求，广泛用于制造耐冷冻剂电机（制冷压缩机）、电器用漆包线漆。

陆振基

并行输入数字锁相环电路

无锡微电子联合公司研制的RSC145152并行输入数字锁相环集成电路系双模/并行输入全数字化频率合成器，它由晶体振荡电路、参考分频器、鉴相器、吞除计数器等几部分组成。通过外接晶体、前置分频器、环路滤波器、压控振荡器便可组成完整的频率合成器。

RSC145152具有速度快、功耗低、可靠性高、功能灵活以及电源电压范围宽、采用单一电源、输入阻抗高、抗静电能力强等优点。可广泛应用于电视机、收录机、数字调谐系统以及雷达、遥控遥测、卫星、飞船、标准信号源、测量仪表等领域。该电路可与美国莫托洛拉公司的MC145152产品互换使用，填补了国内空白。最近在无锡通过部级设计定型。

陈继传

琴岛—利勃辛牌教学用电子钢琴通过鉴定

由中国函授音乐学院监制、青岛市电子乐器工业公司研制的琴岛—利勃辛牌73键(LBC880A型)、88键(EP88—TV型)电子钢琴于今年十月二十五日通过鉴定。

上述两种琴是该公司专门为教育系统及社会提供的教学用琴。它们的音准好，音色接近传统钢琴，并具有风琴音色。有力度控制功能，并能用耳机监听，电源为交、直流两用。

琴岛—利勃辛牌教学用电子钢琴得到了音乐界教授、专家们的好评，他们认为此琴的水平处于国内同类产品的前列，很适合中、小学校及幼儿的音乐教学用，也非常适合个人使用。

（本刊记者）

电子式三相电度表校验台

目前，国内多数电度表校验台仍为电工式的，沿袭传统的眼看手卡笔算方法进行电度表校验。这不仅大大增加了校验工人的劳动强度，也影响了校表效率和校验精度。浙江海盐电力仪表厂在省电力试验研究所的帮助下，研制成功新一代的电子式三相电度表校验台，并已通过省级鉴定。它用三块0.2级脉冲数字表作为电能基准，0.05级标准电压互感器和标准电流互感器互相配对，配上高分辨率的光电采样器，微机型相位跟踪平衡指示装置，选择8031单片机作为三相误差计算器的控制中心，从而使整台仪器成为智能型的，定名为XSD—3W3型。其技术指标均优于JJG307—82、SD111—83、GB3924—83的有关规定，台体综合误差最大仅为0.02%，标准偏差估计值是0.0045%。该校验台有效地解决了三相三线电度表校验中零功率的测量与过90°发负脉冲的问题，是当今国内校验1.0级以下各种有功、无功电度表的理想设备。

王秉时

《无线电》

高速电子叠信件机

最近，英国皮特尼·鲍尔公司研制开发了一种1820型电子叠纸机，可快速折叠信件或文件，也可折叠其他象传单广告一类的散页印刷品。每小时可折叠A_4纸20000张，比普通同类机动作准确可靠。使用时只需打入所需折叠纸的规格及折叠方式，便可进行自动操作。根据叠纸的厚度可调节折叠速度。当插入第一张纸时，纸张自动测厚仪便立即测得其厚度，并自动调节相应的折叠速度。整个过程可编程控制。

陈根安　译

全色彩视频印刷机

日本夏普公司最近研制成功GZ—P21型全色彩印刷机。这种印刷机能将100×800(mm)的原件缩小成79×60(mm)和79×50(mm)两种印刷件，有64种色彩层次可调节。当送入运动图象时，可利用内部的记忆装置完成静止图象印刷。如送入的是静止图象时，则不必使用记忆装置。印刷速度：彩色图象为478×600点，80秒；单色图象为100×140(mm)，35秒。

红　玲　译

高智能的电子笔记本

PA—7000电子笔记本是日本夏普公司高智能电子计算器系列的最高级型，除具备普通计算器的一切功能外，最大特点是具有语言输入与翻译功能。语言输入方法为日语和英语，输入的语言可立刻译成汉语、朝鲜语、法语和西班牙语，利用液晶可以得到输入的短语并加以修改。与之配套使用的还有已经灌制好的电子卡片。这些电子卡片又根据用途不同分成若干种。象日常公务卡记录有常用公司名录、地址、电话等；海外旅行卡上灌有在机场、机内、入境、机关、住店、问路、急救、等常用语。尤其是它的翻译功能对海外旅行者来说是再方便不过了，而且还可以通过声音把短语传给对方。如果想和对方交谈，可通过输入——翻译——显示而达到目的。除各种电子卡片外，本机内也储有20000余条人名、地名，如同一本小辞典，检索，显示非常方便。说它是电子笔记本，还因为用它可以记录各种数据、资料，编排日程表，并且利用它的保密机能进行保密。如果再扩展它的功能，只要把一台具有打印机能的记录仪与之相连接，电子笔记本就具有了处理各种事务的功能。电子笔记本外形尺寸为142×80×14(mm)。

霍　光　译

内带放大器的扬声器系统

日本AIWA公司最近推出内带放大器的便携式扬声器系统，型号为SC—A9。电源可使用4节5号电池或交流适配器。它可用于不带扬声器的袖珍放音机和袖珍CD唱机。

它具有自动电源开关，当有信号输入时接通电源；无信号输入时自动关闭电源。每个扬声器的音量可以控制，内带放大器可使每个扬声器的最大输出功率为2.8W。每个扬声器尺寸为116×168×100(mm)。

陈利才　译

收养路费的计算机

最近，美国研制成功一种征收养路费的计算机。在通往杜勒斯航空港的高速公路上已安装使用了这套装置。其工作原理是在汽车挡风玻璃角边上贴粘有一片微型芯片。芯片内存有汽车牌号、车主、家庭住址、纳税记录等信息。汽车高速驶经监测站时，测量器能"读"出这些信息，经计算机处理后，如未纳税的车辆，计算机将打印出车号、车主姓名、住址、所需交税金额、交税期限、交税地点等，通过邮局寄到家中。采用这套征收养路费计算机可大大减少工作人员，提高工作效率。

沪　江　译

音频反射箱

美国研制和生产出一种音频反射箱。这种波斯401型音频反射箱由双通道扬声器系统组成。扬声器的一个通道能将声音直接传送给你，扬声器的另一个通道靠近墙，这样扬声器内发出的直接音与反射音相叠加，音响效果很象在音乐厅里欣赏演出。两个通道的声音可调节平衡，使立体声音色优美。

高汉强　译

14英寸液晶显示彩电

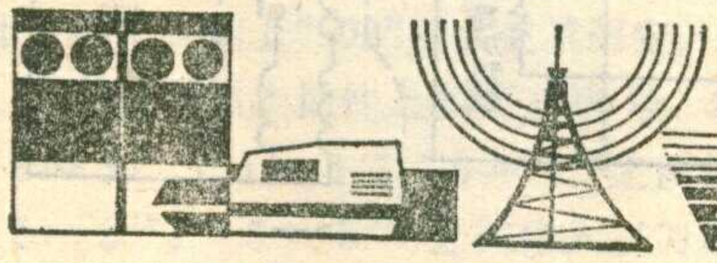
日本夏普电器公司最近研制成功14英寸薄膜晶体管液晶显示彩电，这是迄今世界上最大的液晶显示彩电，在此以前市场上已问世的最大同类产品是5英寸彩电。这种新型液晶彩电大小为278×221×27(mm)，显示系统具有象素308160个，总象点1232640个，反差比为100:1。

红　玲　译

计算机立体图象投映系统

SONY公司已开始向市场投放4190型计算机立体图象投映系统。配有高速切换液晶快门的三管式电视投映机将供左右两眼观看的图象交替投映在100英寸屏幕上，佩戴偏光眼镜就可观看到立体图象。屏幕映出图象象素多达1280×512个，采用115Hz逐行扫描方式，无闪烁感。该系统还具有非立体图象显示选择功能。

宗万水　译



电子信息

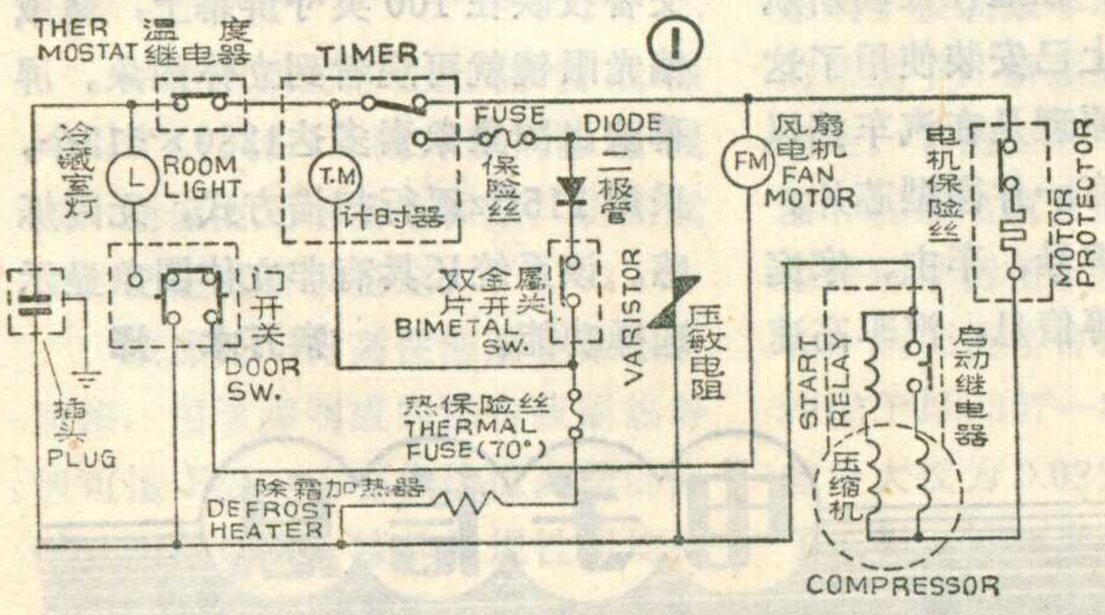
三菱电冰箱改装手动化霜

李 励

近几年国内进口了日本三菱 MITSUBISHI MRE—1705型170立升、MRE—1585型150立升三星级双门双温电冰箱。这类冰箱采用风扇制冷，自动化霜，因而比普通直冷式手动化霜冰箱耗电大得多。尤其是不论冰箱蒸发器"霜情"如何，届时均"自动"化霜，不但在无霜或霜少时白白地浪费电能，而且也因为蒸发器频频加热、再制冷使电能无谓地耗费。如果对这类冰箱采取些措施使之降低电耗，对于节约能源、减少家庭开支是有一定实际意义的。

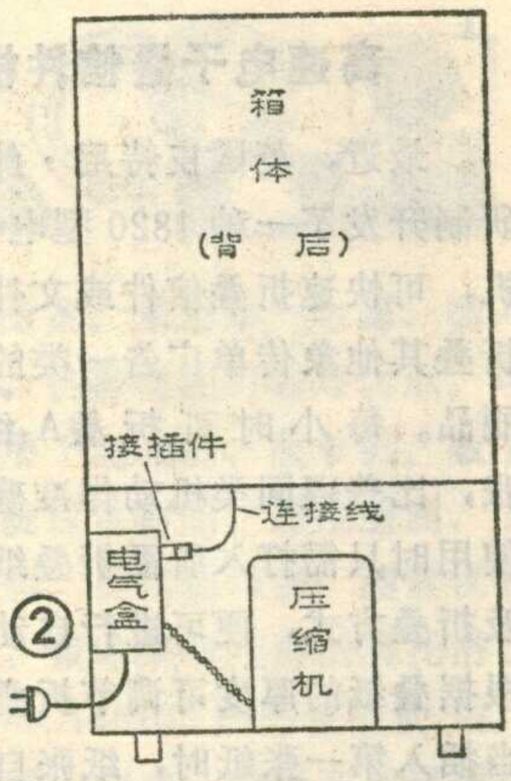
由于风扇是这类冰箱的制冷方式所决定的，不宜改动，所以只能针对自动化霜系统考虑改装。现以MRE—1705型为例(MRE—1585型相仿)，介绍改自动化霜为手动/自动化霜的方法。

自动化霜系统的工作原理是：当冰箱内温度上升超过温度选择旋钮设置点时，感温继电器THERMOSTAT闭合，压缩机运行制冷，同时，计时器开始计时。压缩机累计运行8～12小时后，计时器TM内部继电装置断开常闭接点，接通常开接点并自锁（见图1计时器方框图），交流电源经二极管及双金属片感温开关加在除霜电热丝上使其发热除霜。这里需要说明，除霜开始前计时器是同电热丝串联供电的。由于计时器阻抗比电热丝阻抗大得多，并且计时器工作电流仅为20～30毫安，所以除霜前电源电压基本降落在计时器上，此时电热丝不发热。当电热丝通电加热至50°C左右，双金属片感温开关因温度升高产生形变，使电路断开，除霜结束。与此同时，计时器内部继电器断开常开接点接通常闭接点，启动压缩机运行（此时感温继电器早已闭合），如此周而复始。



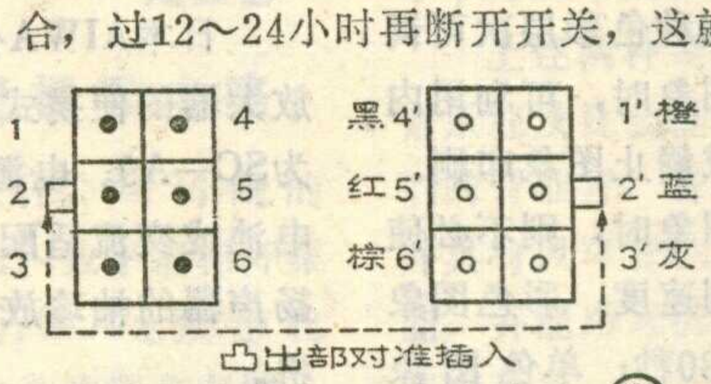
①

这类冰箱是内藏式，压缩机、冷凝器、电气装置都在冰箱内，外部看不到。拆下冰箱后部通风盖板可见其电气装置一部分封闭于箱体内部，另一部分置于压缩机左上方黑匣子里。两部分之间由一接插件连接，见图2。接插件内有六个接点，笔者编了号，见图3。图1中没有标出各个接点的位置。

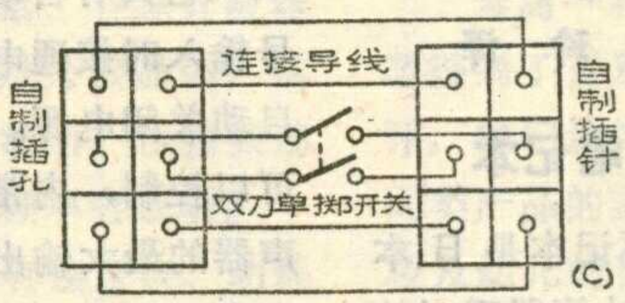


②

经分析查验，笔者找出了各个接点的电路关系，见图4。



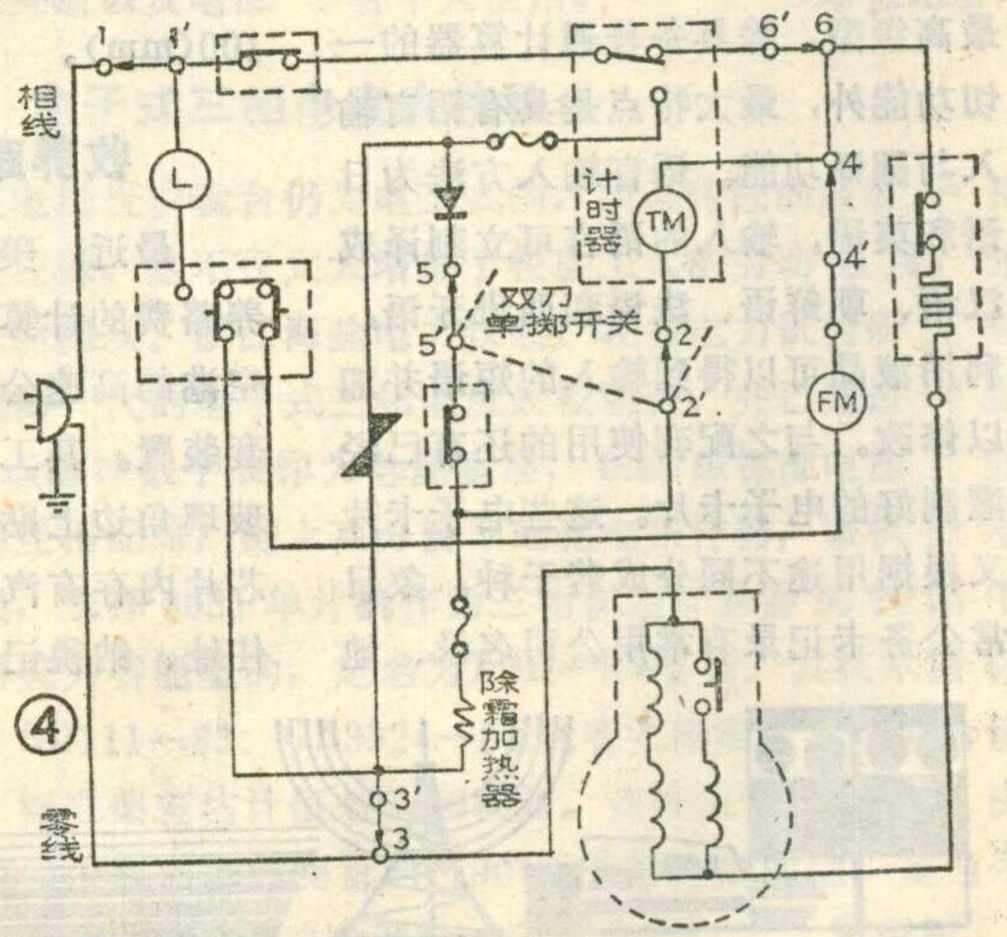
③



弄清了接点的电路关系，改装就简单了，不必去改动其它电路结构，只需在接插件上下功夫就可以了。见图4，在"2"与"2'"，"5"与"5'"之间接入一个双刀单掷开关，即可将自动化霜改为手动/自动化霜。当开关断开时，图4中的5与5'断，2与2'断开，即将计时器及除霜加热器的电源切断，失去自动化霜功能。如果什么时候需要化霜，只需将开关闭合，过12～24小时再断开开关，这就是手动化霜。若使开关一直闭合即为自动化霜。

具体做法是：

1. 将电冰箱电源插头拔下断电。旋下冰箱后背底部三只固定螺钉，将后盖通风板向下抽出；



④

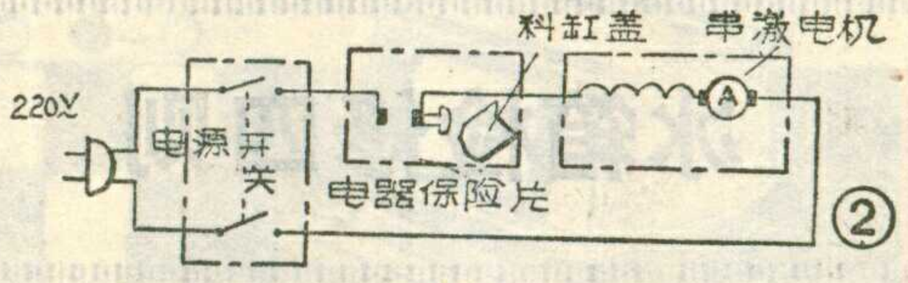
多功能食品加工机

张海根

多功能食品加工机能对肉类、蔬菜、水果、干果、蛋品、米面等多种食品进行剁碎、切片、切丝、切条、混合、打浆、搅拌、调制果汁、制豆浆等加工，是集家用搅拌机、电动制汁机、电动粉碎机于一体的现代厨房用具之一。其外形见图1。

多功能食品加工机的动力部分，是一台交流单向微型串激电动机，电气原理图见图2。其中电器保险片的作用是，只有当料缸盖盖好后，方能使电路接通，如果料缸盖打开，既使开启电源开关，电路也不会接通，从而保证使用者安全。多功能食品加工机的结构如图3所示，在机座下方装有四只橡胶吸盘F，以便将加工机的机座吸附在平整的工作台上。机座上部设置有一个开口H，当料缸盖安装时，它的凸缘G插入开口中，才能使机内电器保险片接通。若要取下料缸盖时，将料缸盖逆时针方向旋转，使盖上突缘A转至料缸锁口B，即可取下；装盖则相反。粉碎刀用于切碎、制泥、搅拌，如可将鲜肉切成肉糜，供包饺子、包子等用。安装时，用手指握粉碎刀上柄部，刀片朝下，使中间的孔套在转轴上，向下按，同时转动，使刀座孔与轴榫吻合，直到刀下底贴近料缸底面为止。切片刀用于瓜果类、萝卜、土豆、冻肉等切片。切丝刀用于瓜果、茎菜类等切丝。盛料缸用于承接已加工好的食品，安装时将盛料缸下口套在机座凸台上，并使料缸下口的两个锁口D对准机座凸台边上的两个凸起E，顺时针旋紧。

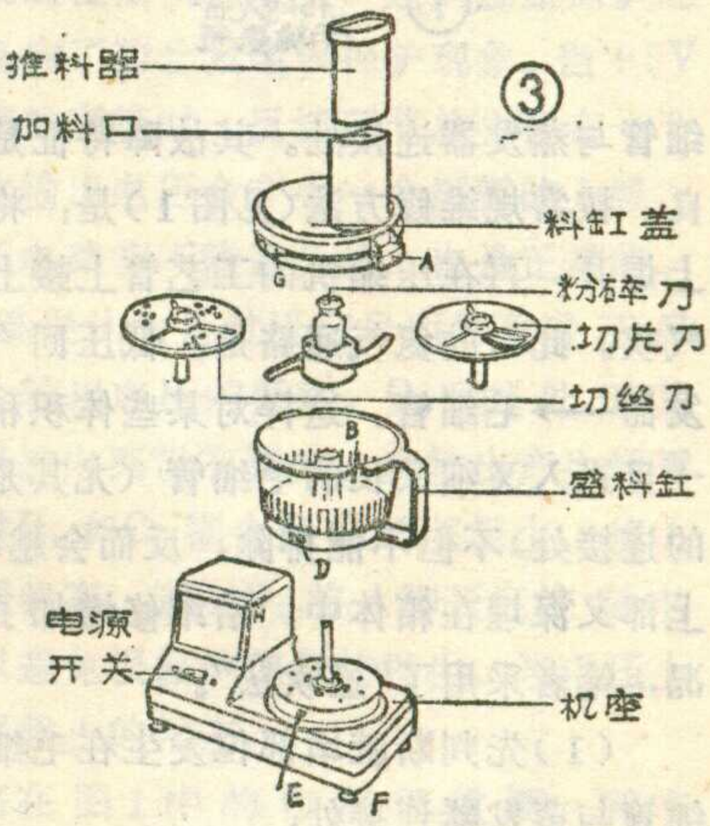
①



②

使用注意事项：（1）严禁空载或超载运转。（2）额定工作时间及额定停歇时间均为2分钟。（3）肉类加工前应先去皮、骨，加工其它食品也应先去壳及较硬部分。（4）切肉片、肉丝需用冻肉；切肉糜需用鲜肉，预先切成若干小条。（5）运转过程中切勿将手、筷子、刀、叉等伸入盛料缸中。（6）为确保安全，儿童不宜操作。（7）每次使用后均应清洗，最简单的方法是往容器中加入占容积一半的热水(60°C左右)和少许洗涤剂，开动电机搅动。

多功能食品加工机可制作的食品花样很多，现仅举“芝麻糊”的制作为例。



③

取黑芝麻250克，糯米50克，白糖150克，湿糖桂花少量，清水4～5杯。①将芝麻用清水淘洗干净，去除杂质沥干；糯米洗净后浸泡1～2小时。②将芝麻用文火炒熟带香，与浸透的糯米一起放入机内(使用粉碎刀)，加清水浸没料面，低速搅拌2～3分钟后再用中快速搅打，使成浆状，用清水调和，并用

2.找到电气盒上的接插件，使插头插座分离（拔下），记住顺序编号，参见图2、3。

3.自制一副接插件：可将废电子管小心砸碎取出管脚作为插针，将显像管座焊片取下作为插孔，再取两块与接插件大小相仿的有机玻璃或ABS工程塑料作自制接插件基座，按六组接点位置分别打孔，装上插针、插孔，滴上“502”胶水使其固定。

4.在自制接插件上按图3编号，在“1—1′”，“3—3′”、“4—4′”、“6—6′”之间焊上连接线；在“2—2′”、“5—5′”之间接入双刀单掷开关，将开关固定在冰箱底部压缩机旁边的散热孔中，这样丝毫不影响冰箱的整体外观。

自制接插件所用的连接线载流截面应不小于1 mm²；

5.将自制插孔插入冰箱电气盒上的插针，见图3(a)；将自制插针插入原冰箱电气盒的插孔，即图3(b)。新增加的部分见图3(c)。

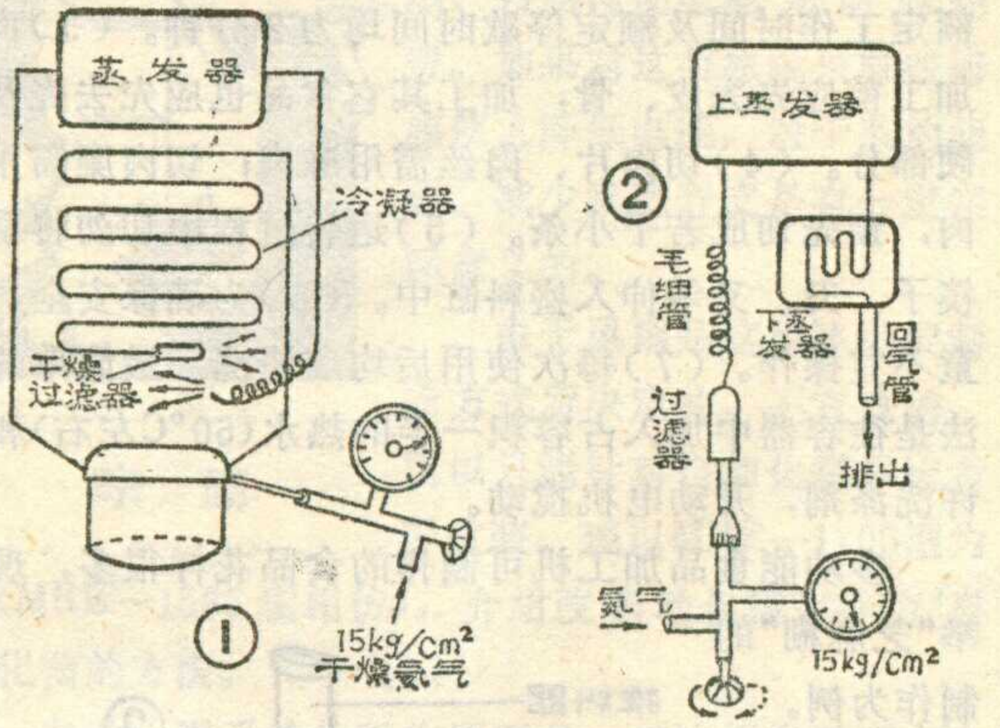
需指出的是，在“2- 2′”之间接入开关使计时器在不化霜时切断电路，其目的是避免计时器的不必要动作。

冰箱检修四则

我处是广州“万宝”公司的特约维修部之一，年修各种冰箱数百台。我们总结了电冰箱几种简易修理方法，现介绍如下：

一、脏堵排除法——“逆吹法”。

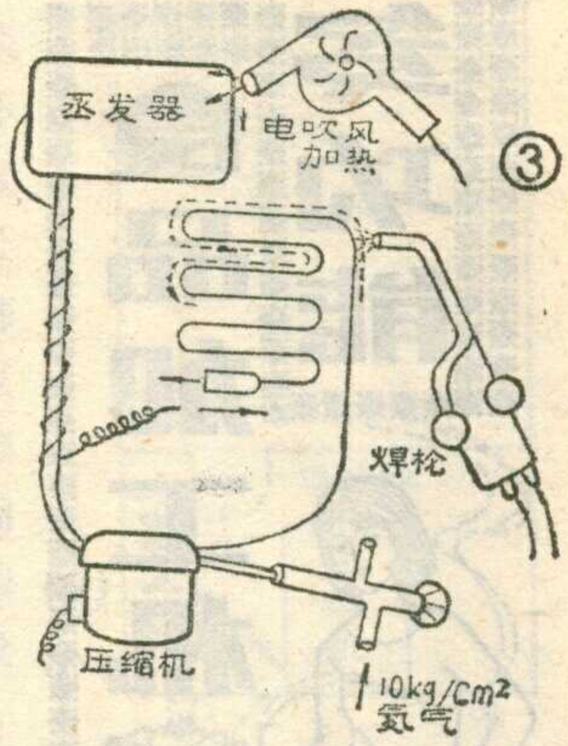
冰箱制冷系统脏堵易发生在毛细管、蒸发器、毛细管与蒸发器连接处。其故障特征是不制冷或制冷不良。按常规维修方法(见图1)是：将毛细管从过滤器上焊开，再在压缩机的工艺管上接上三通表，充以氮气吹。此时的氮气通路是：低压回气管——>上、下蒸发器——>毛细管。这样对某些体积稍大的脏物来说，一旦进入又细又长的毛细管（尤其是毛细管与蒸发器的连接处)不但不能排除，反而会越吹越紧，毛细管上部又深埋在箱体中，给维修增加了困难。针对此情况，笔者采用了“逆吹法”。



（1）先判断脏堵部位发生在毛细管、蒸发器及毛细管与蒸发器连接处；

（2）倘属上述部位，见附图2，将三通表焊上一个新过滤器，用氮气吹一吹；将冰箱上的毛细管从过滤器上焊下，再焊在三通表上的过滤器细端；同时将回气管从压缩机上焊开。

（3）将三通表通入15kg/cm²的氮气，其通路是：三通表——>过滤器——>毛细管——>上、下蒸发器——>回气管，使脏物的通路越走越“宽广”。让三通表忽开忽关，并用拇指猛堵回气管端，堵一会儿放一会儿，让高压氮气形成间歇式的气流排除。



二、冰堵排除法——“加热吹氮法”。

旧冰箱严重泄漏或制冷剂不足充氟时混入空气，都可能使冰箱发生冰堵。冰堵危害极大，一是产生周期性的制冷不良或不制冷；二是流动的氟里昂高温时发生水解，生成具有腐蚀性的盐酸—氢氟酸，会影响冰箱寿命。对此，我们采取了以下措施，见附图3。

（1）将冰箱上毛细管与过滤器处焊开，使焊口畅通，将压缩机上的工艺管通入10kg/cm²的干燥氮气；

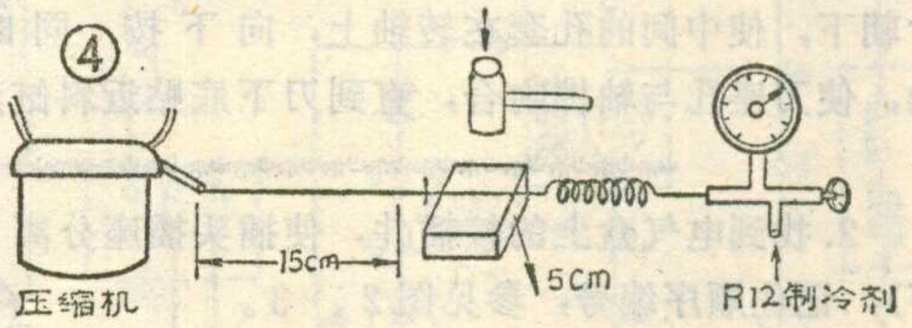
（2）外部的冷凝器用燃烧的焊枪顺着管道烤；冰箱内的蒸发器用烫发的电吹风均匀加热。这样一边加温，一边吹氮，直至里面的水变成水蒸汽排净为止。

三、铜管漏洞焊接法——“以铜焊铜”。

冰箱的管道上若磨损成一个麦粒大小以上的漏洞，或焊接时不慎把某段熔成一个小孔。往往用通常的焊料很难焊好，因为焊料的熔点较低，不等漏孔焊平，焊料便会熔化流入漏孔内。经过实践，我们用一根较细的紫铜管做焊料，将其与被焊管道同时烧红，接近达到熔点时，将铜管迅速放在漏洞上，焊好后将汽焊移开，充入氮气，检查一下是否漏气和焊堵。

四、简易封口法——“锤砸法”。

初修冰箱者，往往为最后的冰箱封口犯难：一是没有封口工具；二是怕封不严。这里介绍一种最简易方法，见附图4。



（1）取一根外径4～5mm长3m左右的铜管，用汽焊烧红退火后，在细酒瓶上绕成螺旋状；

（2）将此铜管一端接上三通表，用氮气吹一下，将另一端焊在压缩机上的工艺管上；

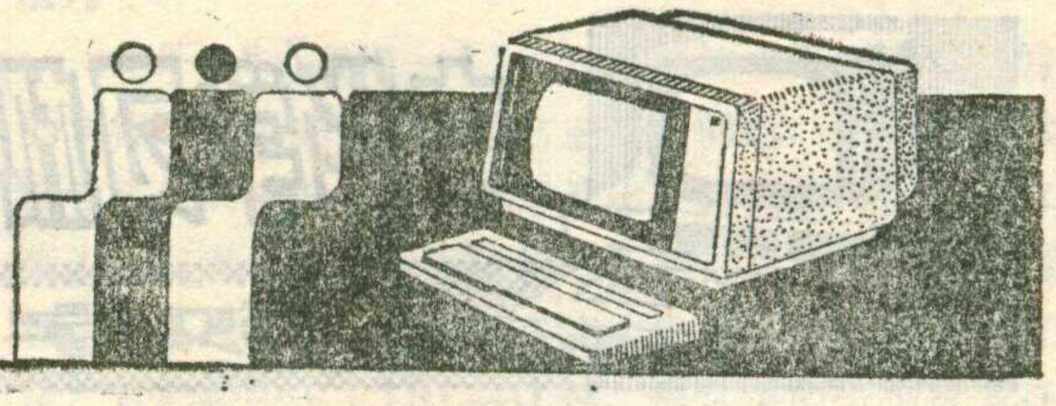
（3）抽空充氟完毕后，将此管靠近压缩机的10～15cm处拉直，用锤子垫着平铁砸平（砸平5cm左右即可），砸匀后用割刀割断，将端点焊好即可。

焦延德

纱布过滤。③用铝锅盛水烧热，放入过滤过的芝麻、糯米混合浆汁和糖桂花，用筷子搅匀，煮沸后改用文火继续搅煮，待浓时收火，盛入碗中待凉后放入冰箱备食用，香甜可口。

国内食品加工机产品很多，例如上海精美机械厂所产“家乐牌”加工机，240瓦，250克，参考价135元；上海华生电扇总厂“华生牌”加工机，230瓦，300克，参考价156元。

IBMPC微机开关电源原理



许 奇 雄

外加的死区电平 U_d上升，比较器 1 的输出脉冲宽度便减小，也就是死区间隔增加，其波形如上期图 3 D 所示。比较器 1 的输出(D) 通过与门 a 对比较器工的输出 (A)脉冲进行死区控制。MB3759 内 部 还有一个能输出稳定 +5V的参考电压源V_{REF}。

了解MB3759以后，对图 1 控制电路的原理 就 比较容易理解了。

MB3759内部振荡器工作范围是1千赫至300千赫。图 1 在它的 5 脚和 6 脚分别接有定时元 件 C_3和R_{15}，使开关电源工作频率为30千赫。从它的 5 脚可观察到周期大约为35微秒、幅度为3V的锯 齿 波，如 图 3 所示。14脚输出5V的基准电压值，R_{20}和R_{19}由基准电压上分压获得2.5V，并加到采样放大器A_1的输入脚 2 上，A_1的输入脚 1 则通过R_{21}和R_{22}分压从 +5V输出电压中取得采样电压。由于 13 脚与 14 脚相连，IC_1I 作于推挽输出状态。它的 8 脚及11脚分别控制Q_4和Q_3并经控制变压器 TR_2产生正负驱动脉冲，使主变换电路工作于半桥形式。输出电压的稳定是通过控制电路的反馈调节实现的。当负载变重或电网电压降低等原因使输出电压有所下降时，进入IC_1的采样电压也按 比 例 下降，这时IC_1内部 A_1输出 U_0也下降，导致比较器 2 的输出脉冲变宽，进而使T_1和T_2输出的驱动 脉 冲 也 变宽，从而达到维持电压稳定的目 的。IC_1 3 脚 接 的C_9和R_{17}是消振校正电路。

4. 保护电路

图 1 具备过流保护、+5V过压保护和欠 压 保 护三个电路。

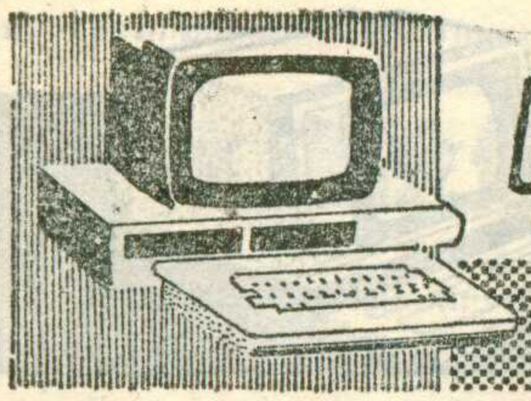
过流保护信号由串 接 在 主 变 压 器 TR_3初 级 的 TR_4产生，TR_4初级仅 1 圈，它拾取的电流信号经 次级的D_{12}、D_{13}整流输出一个负电压 V_-，并经 R_{34}和R_{33}分压后加在IC_1的 15 脚上。正常情况下，这个负电 压是很小的，15脚通过R_{31}和R_{30}获得2.4V 左 右的电压。当TR_3绕组中因某种原因致使电流过大时，负压 V_-绝对值增加，15 脚电压便会下降，使 IC_1 内部的控制放大器A_2输出电压上升，经过比较器 2，使 T_1和 T_2输出的驱动脉冲变到最窄的程度，此时输出电 压 降 至 最低，达到过流保护的目的。IC_1 内部的 A_1和 A_2的输出信号通过二极管D_1和D_2实现类似逻辑“或”的功能，以保证采样放大及控制放大两路信号各自独立地完成控制作用。这种过流保护电路性能好，电路简单可靠，还能同时对四组输出同时实现保护。

+ 5 V的过压保护电路由稳压管 ZD_1、NPN 管Q_5及IC_1的死区控制脚 4 上接的 D_{10}、R_{24}、R_{16}等构 成。在正常情况下，ZD_1截止，Q_5发射极通过R_{26}获得负电压，故Q_5平时为导通状态。当 + 5 V 输出电压超过规定值(如 6 V)时，ZD_1雪崩导通，Q_5发射极的电 压 由负变正，Q_5由导通转变为截止状态，它的集电极电位便由 1 V左右上升到 R_{24}与 D_{10}、R_{16}获得的分压值(接近4.3V)。这就导致IC_1 4 脚的死区控制电平由低电位 0.4V 上升为高电位，这时 IC_1内部的比较器 1 输出脉冲便变窄(参见图 3 D)，也即死区时间增加，通过 与门 a 将驱动脉冲限制在很窄程度上，达到过压保护之目的。Q_6的设置是为了防止发生误保护现象。当 +5V 或 +12V 的负载骤然变轻时，反馈调节总会存在一个滞后的过程，因此输出电压会产生一个短暂的上跳，这是任何电子稳压电路都不能避免的，也是正常的。但 Q_5会把这个上跳误认为是过压信号而导致过 压 保护，从而出现一个输出电压的低落。Q_6平时 处 于 截止状态，对过压保护电路没有影响。当输出产生短暂电压上跳时，通过D_{15}和C_{11}耦合到 Q_6的基极上，使Q_6在此瞬间保持导通状态，通过D_{10}将 4 脚死区控 制 电平拉至低电位，以避免误保护现象的发生。当电压上跳过去后，Q_6恢复截止的常态。

欠压保护电路在 图 1 中 的 作 用 很 重 要。所 有 PWM集成电路的供电电压V_{CC}都有一个最低的限度，对于MB3759而言，V_{CC} 的范围为 7 V 至 40V。如V_{CC}过低，PWM 集成电路输出的驱动脉冲将发生 紊 乱，有可能造成功率开关管Q_1和Q_2同时导通而烧坏。过压保护信号由 + 5 V输出通过R_{31}接到 IC_1的 15 脚上。一旦电网电压严重下降，取自 +12V的V_{CC}和 + 5 V会同时下降，于是15脚电位下降，使A_2的输出U_0上升，比较器 2 的输出A变窄，从而达到欠压保护的目的。

5. 电源好信号

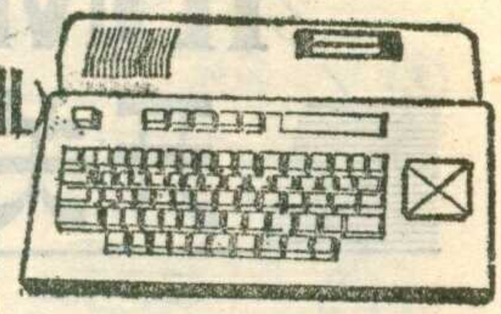
图 1 的IC_2是LM339型四比较器集成电路。由R_{55}、R_{39}和R_{40}将V_{CC}分压送至 IC_2的 9 脚已输入端，而 8 脚负输入端由V_{REF}经R_{36}和R_{37}分压稳定在2.5 伏。R_{41}和R_{44}构成比较器的正反馈环路，这种比较器叫 滞 后 比较器(即施密特电路)，可以将缓慢电压变化整形得到



中华学习机原理和应用(111)

汉字系统

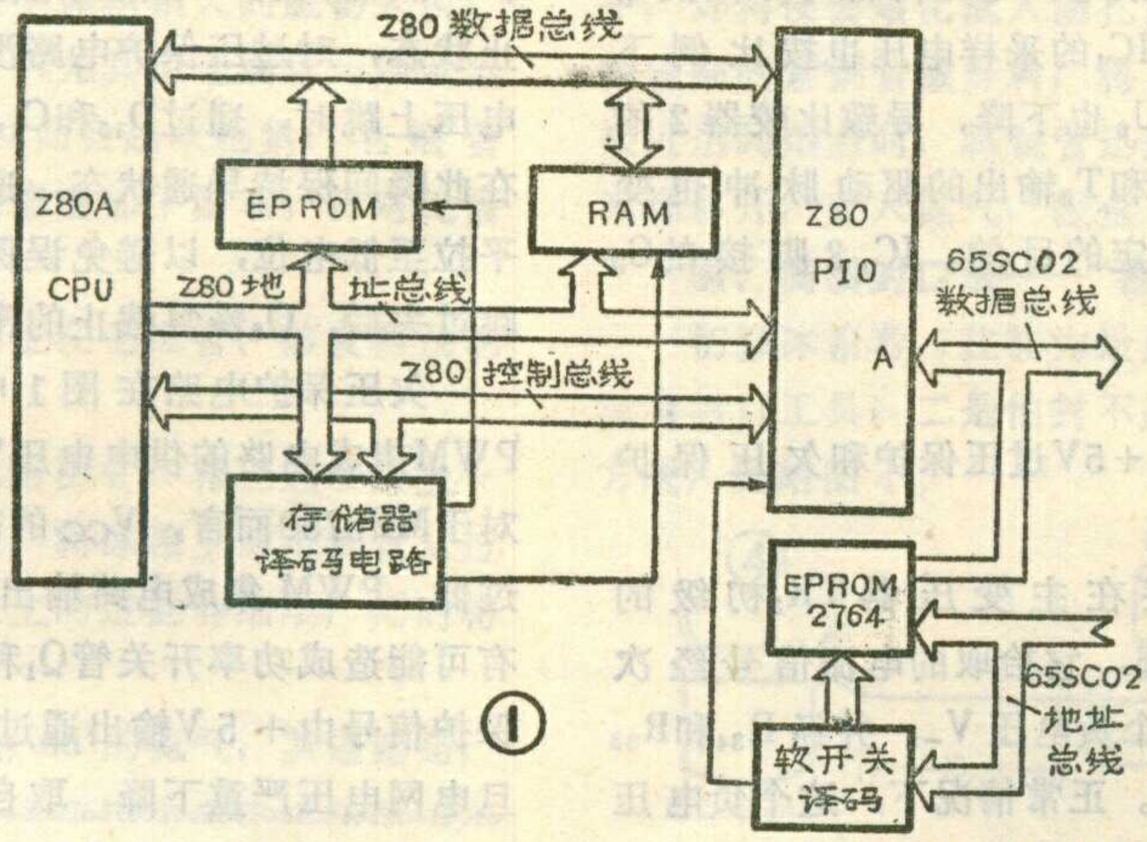
张永路



中华学习机“小蜜蜂”—Ⅰ型机的汉字系统采用了叠加法压缩汉字库及其恢复技术，用Z80ACPU进行专门处理，具有占用内存少、处理速度快、显示和打印方式灵活的特点。

电路结构及其工作原理

图1是汉字系统电路框图。Z80A CPU是汉字系统的中央处理单元。Z80—PIO是一个可编程的并行输入、输出接口部件，在XMF—I汉字系统中，它工作在双向工作方式下，即端口A即可用作输入口又可用作输出口。端口A接65SC02系统的数据总线，该PIO芯片的数据线接Z80A CPU的数据线。这样，两个CPU便可通过此PIO进行通信。当计算机进入汉字工作状态后，用户以某种输入方法从键盘上敲入编码，65SC02 CPU将编码送PIO的端口A，并锁存于PIO的输入寄存器，此时PIO向Z80A CPU发出中断请求信号。Z80A CPU在执行当前指令的最后一个T周期采样中断请求信号线，如有中断请求，并符合中断允许的条件，则Z80A CPU产生中断响应信号，并根据中断向量执行服务子程序。执行该子程序后，Z80A CPU读入锁存于PIO端口A输入寄存器的编码，访问相应的EPROM或RAM，查找字库，运行恢复汉字程序，Z80A CPU便将汉字点阵及有关信息写入PIO的输出数据寄存器。65SC02 CPU接到联络信号后便从端口A取走数据，这样便完成了一个字节的通信过程；连续输出32个字节的字节通信，便得到了一个汉字点阵。



①

只读存储器(EPROM 27256，三片）中存放的是汉字字库及其恢复程序和其它处理程序；静态随机存储器(RAM6116)用作Z80A CPU的缓冲工作单元，存放随机选中的汉字恢复点阵。三片EPROM和一片RAM6116容量为96k，而Z80A CPU直接寻址能力只有64k，故采用低32k两体切换的方法解决这个问题，具体地址分配如图2。其中两片27256地址都处在低32k，称为0体和1体，它们分时占用低32k地址空间。它们的切换由Z80 PIO的端口B的低位来控制，当$PB_0=1$时选中0体，反之$PB_0=0$时选中1体。高32k地址空间由存储器译码电路控制分配给27256和6116。

汉字系统占用了XMF—I型机的第5号扩展槽口，利用扩展I/O地址 $C800～$CFFF进行引导，可以有两种方法进入汉字状态：

（1）在BASIC状态下，键入PR#5↙；

（2）在监控状态下(提示符为“*”)，键入C500G↙。

汉字系统功能及使用方法

1.输入方法：具有国标、区位、全拼、拼音及偏旁部首等五种输入方法。

①“拼音”输入法是一种容错式的拼音输入方法，根据汉语拼音字符与

上跳或下跳输出。当图1中V_{CC}电压达到规定电压值时，两级比较器输出翻转，由IC_2的13脚输出高电平(5伏)的电源好PG信号，送往主机。

由于大功率开关管Q_1和Q_2工作于开关状态，所以参数指标的要求并不高，只要$BV_{CEO}\geqslant 500V$，$I_{CM}\geqslant 8A$，$\beta\geqslant 50$的开关管均可代用。富士通公司的MB3759最大耗散功率为800mW，是16脚双列直插

集成电路。μPC494和μA494的性能参数与之相近，管脚控制电平也相同，可以代用。四比较器LM339则可以用HA17339或国产SG339、CJO339等代替。

除了IBMPC/AT机以外，IBMPC/XT、IBM5550等许多机器也都采用类似图1结构的开关电源，不过功率较小，一般只有120W至130W，其电路设计也不及图1来得简洁实用。

英文字母键的一一对应关系来输入汉字。每输入一个字母，汉字系统便立即搜寻相应的汉字；不断输入字母，则不断在屏幕的提示行上显示对应的汉字，直到该汉字的拼音字母输入完。在提示行上所显示的汉字为所输入的汉字及其同音字。

例如：要输入汉字“嚣”，则需在键盘上敲入“XIAO”，提示行上便出现：

1 萧　2 硝　3 霄　4 削　5 哮　6 嚣

它们都是同音字，这时只要按数字键 6，“嚣”字便出现于光标所在的位置。这样，这个汉字便输入完毕。如要输入下一个汉字，则直接打下一个字的拼音即可，不需要另外的转换。

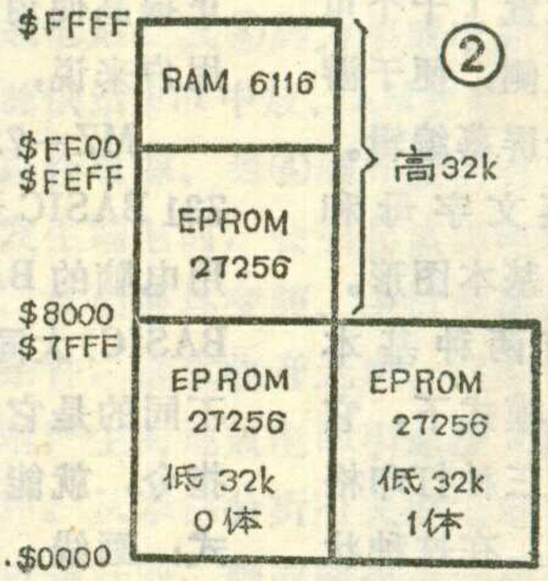
对于一些常用字，有时一个字的拼音还未输入完，这个字已出现在提示行上，此时可直接按这个字的序号，而不必等到输完全部拼音以后再选字。例如“兄”字，其拼音为XIONG，在输入完XIO 之后，“兄”字已经出现在提示行上，这时只要按下其序号键就行了。当然如果输完 XIONG 之后再按序号键也有同样效果，只不过要多敲几下键。这种拼音输入方法比较简便，与汉语拼音的习惯用法一致，只要粗通汉语拼音的人便可立即使用，不需要特别记忆键位和编码。

②“全拼”输入法是非容错式的拼音输入法，是专为少年儿童学习汉语拼音而设计的。这种输入法的基本原则与“拼音”输入方法一致，也是根据汉字的拼音输入字母来寻找汉字。但是在“全拼”输入法中，只有当所要求显示的汉字的拼音字母全部输送完毕，而且是正确的时候，才能在提示行上显示该汉字或者同音字。这种输入方法有助于对少年儿童进行严格的汉语拼音的拼写训练。

③“偏旁部首”输入法是一种形码输入方法，它适合于完全不懂得汉语拼音的成年人使用。根据字形结构，把构字单元分成26组，分别对应标准英文键盘的26个字母。它的编码规则与书写规则相符，另有部分补充规则。

④“国标”输入法是根据国家标准 GB2312—80 的规定，每个汉字对应一个 4 位十六进制码，输入这个码，对应汉字就在屏幕上出现。如果输入的国标码不合法，汉字系统会以响铃警告。

⑤“区位”输入法也是根据国家标准的规定，用 4 个十进制数表示一个汉字，其中高两位代表“区”号，低两位代表“位”号，因而称为区位码。使用“国标”或“区位”输入法的时候，一般在手头要有一本GB2312-80码本。这两种方法一般为专业操作人员使用，或者在输入一些特殊符号时使用（此时无法用拼音输入方法）。



此外，“小蜜蜂—Ⅰ”的汉字系统中还配有专门的造表符号。造表是用户经常遇到的问题，如果用国标或者区位码来输入表格符号是比较麻烦的，需要经常查表，或者记忆这些表格符号的国标码或区位码。而在“小蜜蜂—Ⅰ”的汉字系统中提供了十分简便的方法。只要按一下 CTRL—Q 键，最常用的十个造表符号便出现在提示行上，使用者只要按下所要求输入的造表符的序号便可，而且可以连续输入。

2. 可以处理简、繁体字。在“小蜜蜂-I”计算机上，这两种字体的转换十分方便，只要按 CTRL—L 就行了。

例如，在拼音输入方式下，输入汉字“声”打入拼音 SHENG，选择序号 1，便输入了简体字的“声”。这时按 CTRL—L，再重复以上的输入步骤，便输入了繁体字的“聲”。如果想回到简体字，只需再键入 CTRL—L便可。

3. 联想式词组。

对于“拼音”、“全拼”及“部首”三种输入方法，“小蜜蜂-I”汉字系统提供了七千个常用联想式词组，可以使汉字的输入更加简单和快速。如果一个汉字具有连带词组，那么在输入完这个汉字之后，词组便自动出现在提示行上，不需要事先记忆。这种词组对用户来说是十分方便的，可以节省时间，减少汉字输入时的击键次数。目前“小蜜蜂-I”中所固化的词组，是根据词频统计成果表而确定的。

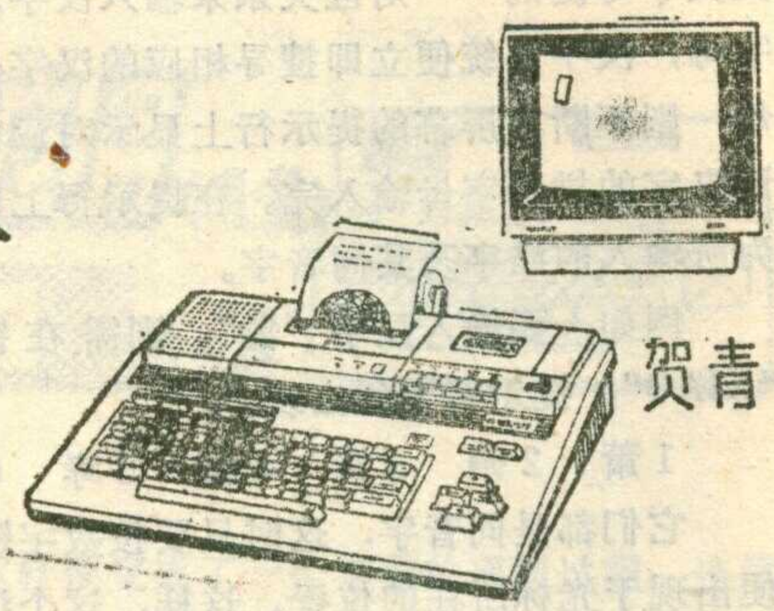
4. 输出方式灵活多样。

这里所说的输出方式，是指显示方式和打印方式。

“小蜜蜂-I”汉字系统可以显示和处理国标一、二级简体汉字 6763 个，同时也可以显示和处理繁体字。显示的点阵是 15×16，可以在一个屏幕上显示 10 个文本行，每行 17 个汉字或 35 个西文字符，并显示一个提示行。此外，还可以在屏幕上同时开辟文本窗口和图形窗口，而且窗口的大小是可调的，这样便可以使汉字和图形混合显示。用户可以利用这一特点，在图形窗口上画出图形或动画，而在文本窗口加以说明，或进行人机会话，从而设计出高质量的教学、游戏及其它方面的应用软件。

在利用打印机输出时，“小蜜蜂-I”可以用 16×16、24×24、32×32 三种点阵方式打印出六种字形的简体字和繁体字，每一种点阵都有长方形和正方形两种字形。另外，还可以将汉字左旋 90° 打印，这样可通过打印机输出竖排版的效果。

组合式个人电脑 MZ—731



贺青

MZ—731个人电脑是日本夏普公司 MZ—700系列电脑中的优秀机种（见题头图），是继PC—1500袖珍计算机后出现的新型组合式个人电脑。它几乎保留了 PC—1500机的全部功能。不同的是 MZ—731机带有标准 ASCII 键盘、标准40列四色绘图打印机，普通盒带磁带机、TV 接口和 MONITER 接口及高性能开关电源。MZ—731机集主机、键盘、绘图打印机及磁带机为一体，功能强，外观美，使用方便，而价格远低于 PC—1500机，故该机一经问世，便受到个人用户们的青睐。

MZ—731的键盘除基本配置外，还设置了十个可以定义的功能键，光标移动集中在键盘右侧，便于游戏操作；删除、插入等键可用于程序的全屏幕编辑。MZ—731机的键大多有三层定义，除了英文字母和数字外，还定义了逾百个其它常用符号和基本图形。

MZ—731机配备的四色绘图打印机有两种基本工作模式：文本模式和图形模式。在文本模式下，它有字符大(26列)、中(40列)、小(80列)三种打印格式；能进入或退出键盘直接输入打印状态，在这种状态下，主机可不接显示设备，而在四色绘图打印机上实现程序的输入和编辑，故相当于一台英文打字机。在图形模式下，一幅图形可在 480×（±990）点阵范围内实现，因而可以给出分辨率很高的精美图形。在这种状态时，仍可实现字符打印，此时字的大小可有64级变化，同时可实现四个方向中任一方向的打印。

MZ—731与一般家用电脑相比，有一突出的区别，即它本身并未装任何固化的语言，开机后机器进入监控状态。初看起来，这似乎是个缺点，因为即使是BASIC语言，也需开机后从磁带中将BASIC 解释程序调入才能使用。但是这一特点除为用户提供了较大的用户空间（64 KB）之外，还可根据用户的需要，任意选择各种不同的语言调入电脑。除了已有的商品软件之外，用户自己还可尝试自行编制某种特殊用途的程序语言，既扩大了机器的软件应用领域，又能真正提高使用者的软件制作水平。反之，对大多数家庭用户来说，调入解释程序所需时间并不是突出问题。

MZ—731随机都配有 BASIC 解释程序磁带。MZ-731 BASIC 语言解释程序 25 KB 左右，功能与一般家用电脑的 BASIC(语言（如 MSXBASIC 中华学习机的 BASIC)大同小异，也属于一种扩展 BASIC 语言。与众不同的是它的彩色绘图打印命令。利用简单的BASIC指令，就能改变打印的颜色；字符的大小，方位及格式；画线、画园、抬落笔或移笔等等。

在随机使用手册中，不仅给出了BASIC 语言和计算机操作的详细说明，还给出了MZ—731的完整电路图、监控的汇编语言清单，扩展I/O总线及打印机I/O总线的排列等资料。

MZ—731在国外拥有众多的用户，已开发出大量的应用及游戏软件，该机型引入国内后，已开发完成汉字打印处理软件，使MZ—731具有汉字处理及打印功能。这些都使 MZ—731 具有更广泛的应用前景。

计算机间数据通信

建建

计算机间数据通信能给计算机扩充功能，实现资源共享。例如，在 LASER 310系列机与单板机之间进行联机通信，两机功能都有明显扩充：单板机可借用 LASER 机的显示、标准键盘和 BASIC 语言等；LASER 机可借用单板机的微型打印机、定时器、外设接口和汇编软件等。另外，由于单板机存取磁带数据较为可靠，所以 LASER 机还可利用单板机进行磁带数据存取。这里介绍用计算机的录音接口实现串行通信的方法。

将两台计算机(如学习机和单板机)的“耳机”——“话筒”对接，两台计算机进行读写磁带操作，便能实现数据通信。

操作中应注意：①在两台不同类型计算机之间进行数据通信时，应注意发送和接收数据格式的统一，办法是自编一个满足收发格式的程序。当然，对于两台相同类型的计算机，也可以通过自编程序，提高数据传送速度(机内原有的读（写）磁带程序执行速度较低)。②单板机的读带程序是通过接口(90H)的 D_7 位获得数据的，自编高速传送程序时，可不用 D_7 位，而改用 D_6 位获得数据，这样就不必改动单稳态定时。③有些计算机话筒输出信号已经大幅度衰减，此时应用导线跳过衰减，直接输出。

笔者在 LASER 200 机和单板机之间进行数据通信，实现了 4800 波特率的高速传送。

《无线电》

问与答

问：我的一台海燕牌6804型立体声收录机，最近发现放磁带时，有一声道出现较大的嗡嗡声，且随着音量电位器的开大而增大。请问故障会发生在哪些部位？应如何检修？

答：这种故障多数是前置放大电路不良引起的。为了确定故障大致部位，检修时可先把工作选择开关2 K2置于收音档位，此时会出现两种情况：一是有一个声道声音正常，另一个声道有交流嗡声，说明嗡声出在该通道功放激励器的三级电压放大电路部分，不必再去检查前置放大电路了。二是两个声道声音均正常，说明交流嗡声来自前置放大部分电路。该机采用双通道双前置放大集成电路D 7668 AP，正常工作时各脚电压如表。由表中可以看出，该集成电路除2、16两脚电源电压共用外，内部两路前置放大器各脚电压应对称相等，如果发现有一路电压相差较大(升高)，则是D 7668 AP内部的其中一路放大器损坏，应予以整块更换，换下来的集成块其中完好的一路，还可在其它单路放大器中作前置使用。

本机故障除集成块D 7668 AP损坏产生交流嗡声外，常见故障还有：录放开关2 K1、工作选择开关2 K2接触不良或漏电；录放磁头引线脱落；或印刷电路板裂断、漏电等原因，应重点检查这些部位。

另外，磁头磨损或太脏，磁头方位角偏斜，或固定磁头支架螺钉脱落等，造成磁头输出信号电压下降，高音频损失过大，当音量电位器开到最大时，也会产生低频自激而引起交流嗡声。同前者的区别是该机的两个声道会同时出现交流嗡声，不装入磁带按下放音键时，扬声器里则无交流声发出。

梁怀斌　司建华

问：一台梅花M—905收录机录放均正常，但收音时有时无并伴有烦人的爆噪声，测量集成电路TA7640的③脚④脚电压，正常时为2.1V，不正常时在0.4V～2.1V之间波动。检修中换过集成块并对有关电容如$1C_{25、26、31、59、60、69、70}$焊下测量均是好的，请问故障究竟在何处？

答：梅花M—905型收录机FM/AM收音公用通道采用TA7640AP集成电话，其④脚为集成电路内部电源供给FM中放、AM变频、中放电路作电源。当④脚外接的有关元件发生漏电时，会引起该脚电压下降，从而破坏变频、中放电路的工作条件，造成收音无声。同时元件漏电产生对地放电即引起烦人的爆噪声。从来信分析有关固定电容均测过是好的，则故障很可能在振荡槽路里的$1C_{63}$或$1C_{63}$可变电容漏电引起。由于空气中烟灰加潮气浸蚀使定动片之间绝缘电阻下降引起漏电。特别采用塑料座架的可变电容漏电现象时有发生，这往往被忽略了。检修方法是拔去怀疑漏电的可变电容，看④脚电压是否恢复正常。若正常了说明该电容漏电，换新试之。

(彭贤礼)

问：一台无锡产"虹美"牌18英寸彩电，开机后光栅呈纯红色，很亮并有回扫线，而且调节对比度和亮度旋钮均失控，5～7秒后光栅呈一条水平红色亮线，随后马上消失，但有伴音不知是何故障？

答：此故障是显象管尾部视放板上红色电子枪阴极到地间的高压打火间隙放电器短路了，此间隙放电器是为了保护显象管而加设的，一般情况下，是由于灰尘进入间隙放电器的缝隙造成短路故障的，因此，可将此放电器取下，拿下塑料外壳，用纸张或发丝将缝隙清理干净故障即可排除。对于绿、蓝电子枪出现此故障也可用同样方法解决。　　**(陈奎胜)**

问：一台沙巴20英寸彩电出现无声故障，经检查电阻RS_{13}(4.7Ω)烧毁，但扬声器及外围元件都没有问题，不知何故？

答：这种现象大多是扬声器的问题，可仔细检查扬声器引线焊片上的铆钉，因为铆钉周围有不少不易看见的毛刺，这些毛刺极易与外壳相碰而造成短路故障。**(张新柱)**

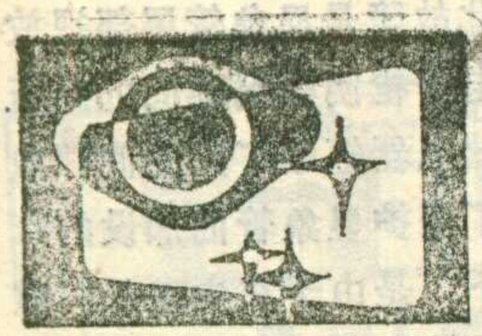
问：一台三洋CTP3915型彩电中的伴音通道集成电路LA4220和LA1365都坏了，但购不到可替换的新品，不知能否用国产集成块来代换？

答：LA4220是伴音功放集成电路，其输出功率为3.5W(典型值，$R_L=8\Omega$、$V_{CC}=16V$)，目前尚没见到可直接代换它的国产集成块。但国产D4420或TB4420(及日产LA4420、LA4430)与LA4220比较相似，稍作改动便可代换。具体方法如下：将原连接于LA4220⑥、⑦脚间的防振电容改接至⑤、⑥脚，再把原⑤脚对地的33μ电容焊去即可。代换后若感增益不太足，则可拆去跨接于②、⑨脚间的负反馈电阻，同时将⑨脚上的330Ω电阻改为62Ω左右便行了。由于LA4220和D4420、TB4420的封装结构一样，都是10脚单列直插外形，故调换安装很方便。

LA1365系伴音中放、鉴频及低放集成块，国产D7176AP(或国外产品TA7176AP、HA1124A、AN241等)可直接代换它，不需对外围电路作改动。　　**(王德元)**

D 7668 AP 正常工作时各脚电压值

脚　号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
电压(V)	0	8.4	0	3.3	1.4	1.3	0	0	0	0	1.3	1.4	3.3	0	0	9



开关稳压电源的应用

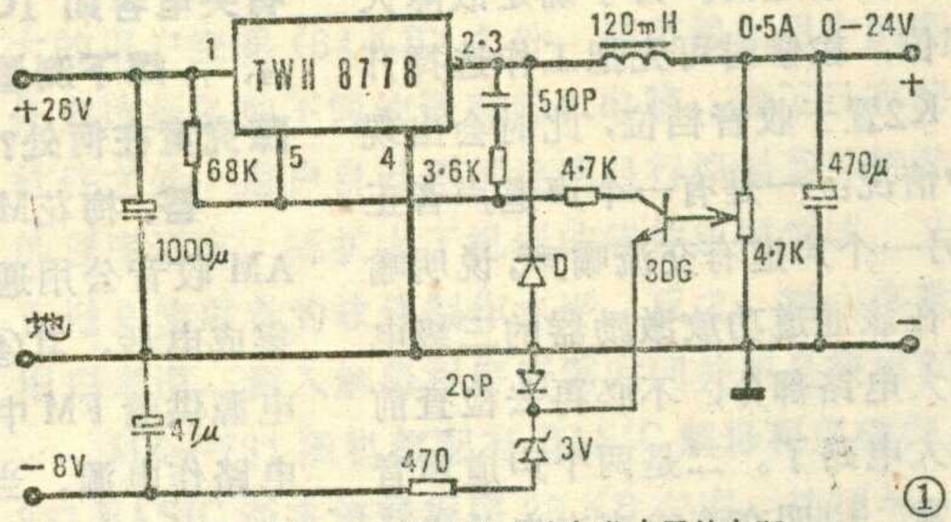
蔡凡弟　董云鸿

传统的串联线性稳压电源因使用三极管作调整管，工作于放大区，稳压作用是通过增大或减少管压降来实现的，对于大范围可调线性稳压源来说，在输入电压与输出电压差较大时，调整管的压降的无功消耗甚至会比真正使用的功耗还大，而在一般使用时调整管的压降也大于4 V，所以这种稳压源的功率损耗大，效率不能做得高，只能达到30%—40%左右。

开关式稳压源是利用控制电子开关的时间比例来达到稳压的目的。虽然开关稳压源也采用三极管作调整管，但它工作于开关状态，开通时管子深度饱和，管压降很小，关断时电流趋近零值，两种状态功耗都很小，克服了传统线性稳压源的缺点，因而开关式稳压源效率可以做得高，一般达到75%以上，如果开关管采用饱和压降小的锗质三极管，效率还可进一步提高至90%以上。开关稳压电源又分为自激振荡式和它激振荡式两种。

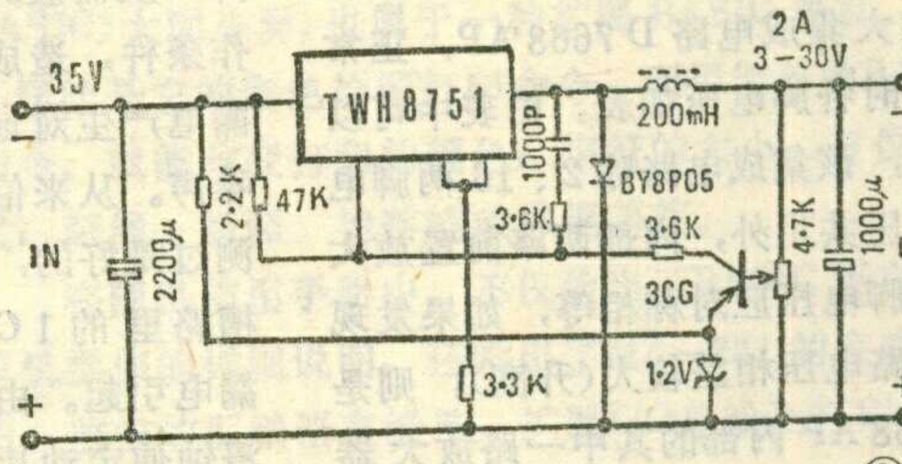
自激式电路结构简单，特别是开关集成电路问世后，采用它能方便地制作出简单实用的开关稳压源，图1及图2就是采用TWH8778、TWH8751开关集成块组成的开关式稳压源。采用自激振荡式的开关电源缺点是振荡频率不可能做得很高，一般只在10kHz左右，且频率易受外界条件而改变，但其制作简单。

它激式开关稳压源要比自激式电路来得复杂，但它的振荡频率可以做得很高，相应的滤波元件参数可降低，频率漂移小，工作稳定，是目前较为优良的稳压源，但它造价高，以往只在航天工业、精密仪器中得到应用。



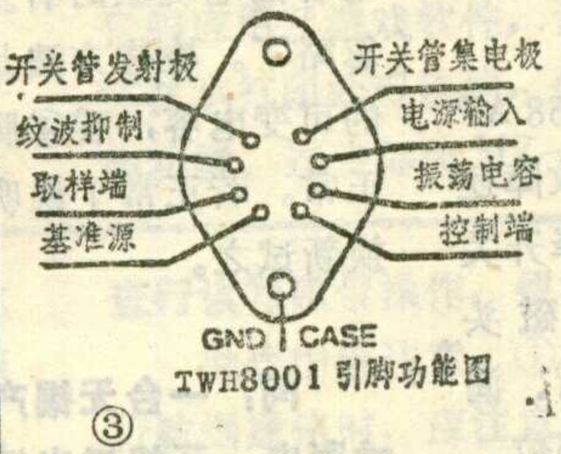
①

用TWH8778组成的自激式开关电源



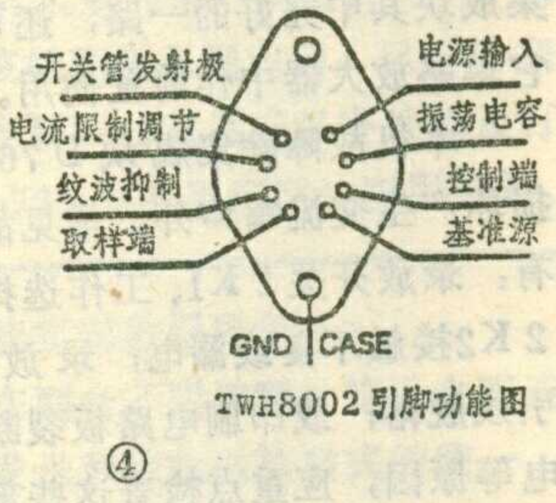
②

参数名称	条件	数值	单位
基准源稳压值		2.05	V
温度系数	−25°～125°	0.05	%
推荐工作频率	C_T=4700P	70	kHz
输出电流限制		5.5～10	A
开关管工作压降	I_o=2.0A	1.6	V
	I_c=5.0A	2.5	
输入电压范围		5～35	
输出电压范围		2～30	
负载调整率	I_o=0.5～5A	0.14	%
电压调整率	V_{IN}=22～27V	0.22	
纹波及噪声V_{PP}	V_{IN}=25V, I_o=5A	≤30	mV
效率		77	%



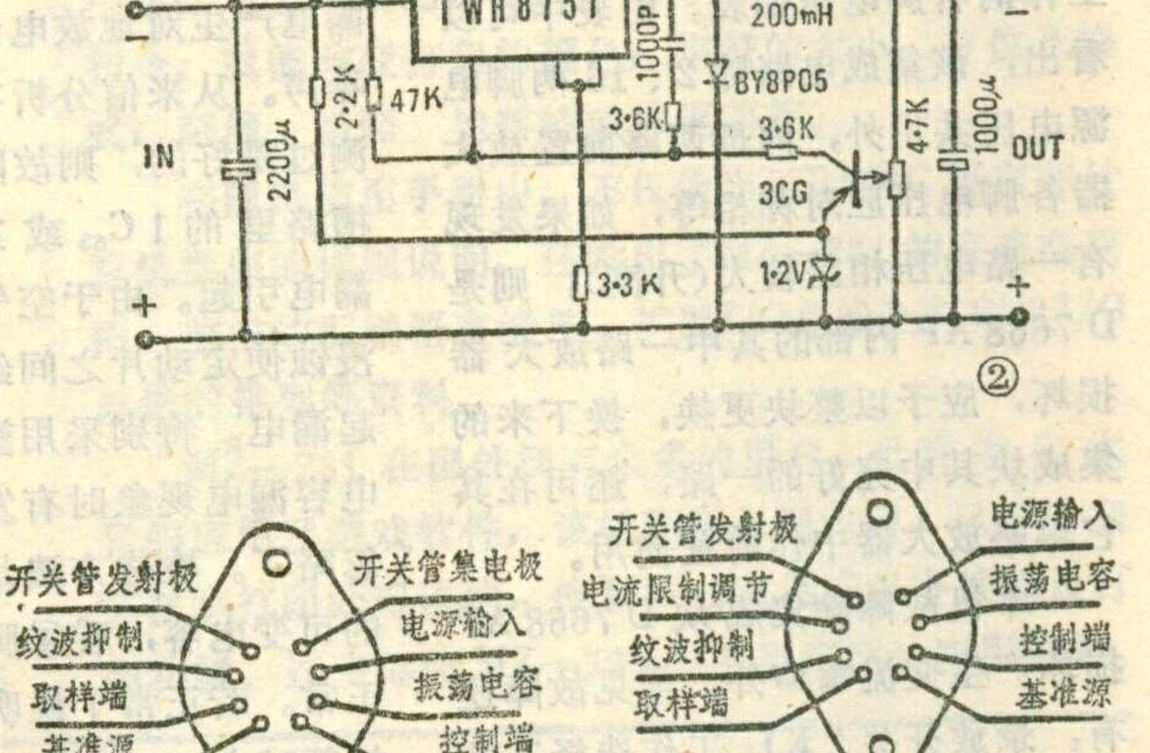
③

TWH8001 引脚功能图



④

TWH8002 引脚功能图



⑤

高性能开关集成电路

李文锋

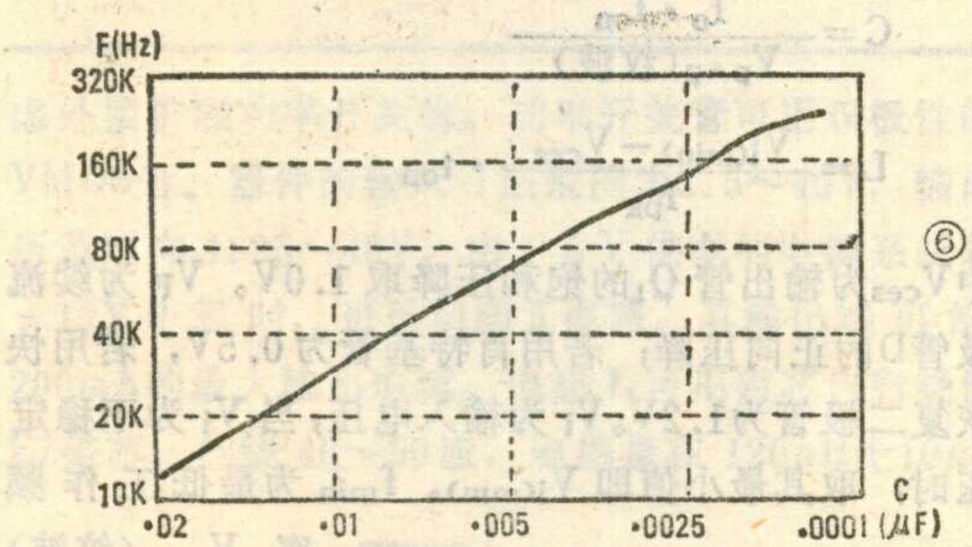
无论是低压供电的电子装置还是一些便携式小型仪器仪表中往往需要较高的直流电压供电，虽然过去也有不少传统的升压方法，但本文将要介绍的直流升压方式则是目前体积最小，外接元件数量最少，转换效率最高的方式，并且能够实现多种大范围的升压要求。这种采用MC34063集成开关稳压器构成的升压电路，具有输出电压易调整，稳定性好及有过载保护功能等特点。

MC34063为美国莫托罗拉公司产品，也是我国集成开关稳压器的优选品种，其国内对应型号为CW34063，功能指标相同，可以互换使用。当然，它除有升压功能外还具有降压和反转极性的功能。

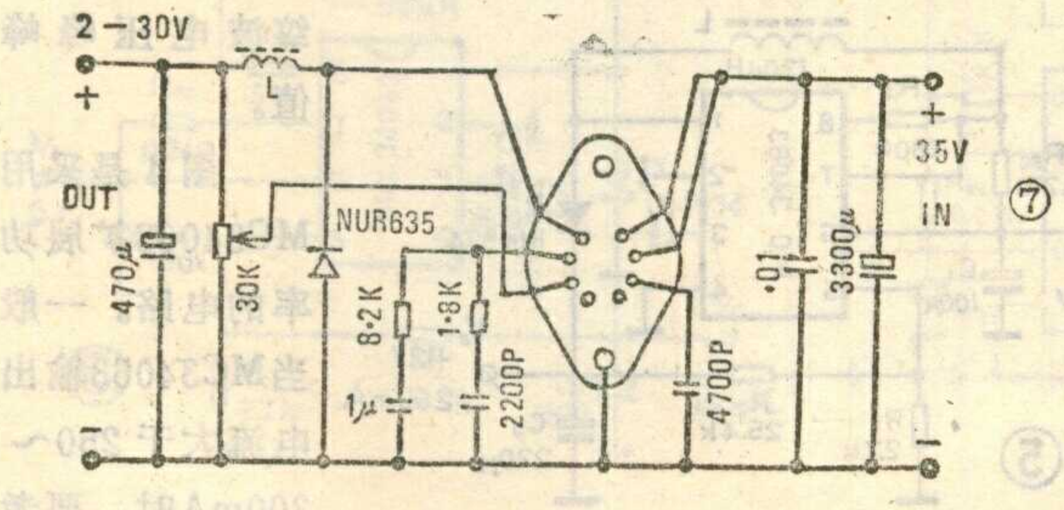
把已成熟的它激式稳压电路普及化，对提高应用技术，节约能源都有着重大的意义，国外器件厂已相继研制出单片式开关稳压集成电路，所谓单片式稳压电路，是把大功率开关器件和推动电路、振荡电路、各种补偿电路以及必要的保护电路，尽可能结合为一体，制作在单一硅片上。

本文介绍的TWH8001、TWH8002就是其中一种单片大功率它激式开关稳压电路，它的优点是精度高、外围电路少，体积小，输出电压可调范围大(2—30V连续可调)，低的动态输出电阻，(典型值为0.002Ω)，输出电流大于5A(降压稳压时)，电路本身带有高精度温度补偿基准源和高速过流保护功能，有关该电路主要参数见附表，外型及引脚见图3、4。

图5是TWH8002的内部框图及典型运用电路，由于开关稳压源的工作原理在各报刊已多次介绍过，本文不作电路分析，仅就各元件的作用简要说明；R1、C1，R2、C2支路是RC串联网络滤波电路，分别对100Hz、70kHz纹波实施滤除，以达到双重滤波的效果。本电路的振荡频率由C_T决定，有关电容与频率对应关系如图6，采用不同的C_T值，振荡频率也不同，图5中C_T为4700P，振荡频率为70kHz，相对的滤波网络R2、C2也设计在这个频率上，如果C_T值改变，相应的R2、C2也应随着改变。电路最高工作频率为200kHz。R3、W2用于调节输出电流的限制阀值，调节W2，限流值可随意设定。D为续流二极管，宜采用肖特基或快速恢复二极管，如用普通二极管则高频损耗大，电源内阻增加，L为贮能电感，可用高频环形磁芯用0.8mm漆包线穿绕35匝。开关电路应安装大于80×80×3mm的散热片。



⑥

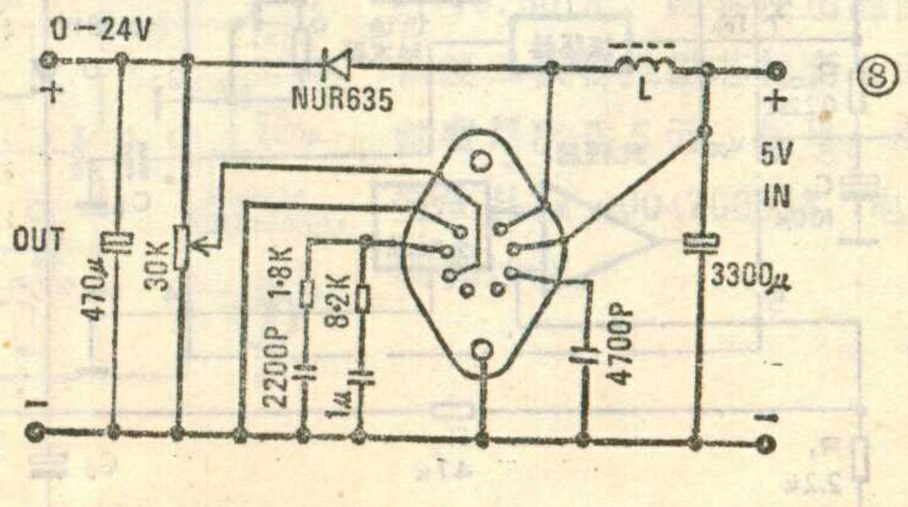


⑦

TWH8001的功能基本同TWH8002，区别在于TWH8001达林顿输出级采用集电极和发射极分别引出的形式，这就使它不仅能构成降压输出式开关电源，还能方便地构成升压输出式开关稳压源，电原理图分别如图7、图8。

如果外围元器件安装无误，以上电路均免调试即可达到满意效果。图5中的“沅”为“源”之误。

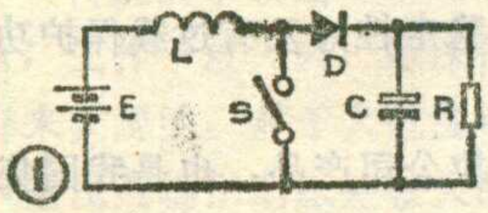
广东中山市达华电子厂邮购：本文介绍的开关稳压集成块TWH8001，13.20元，TWH8002，9.90元，新型开关集成块TWH8778、TWH8751，3.80元，不论邮购多少邮费一元。



⑧

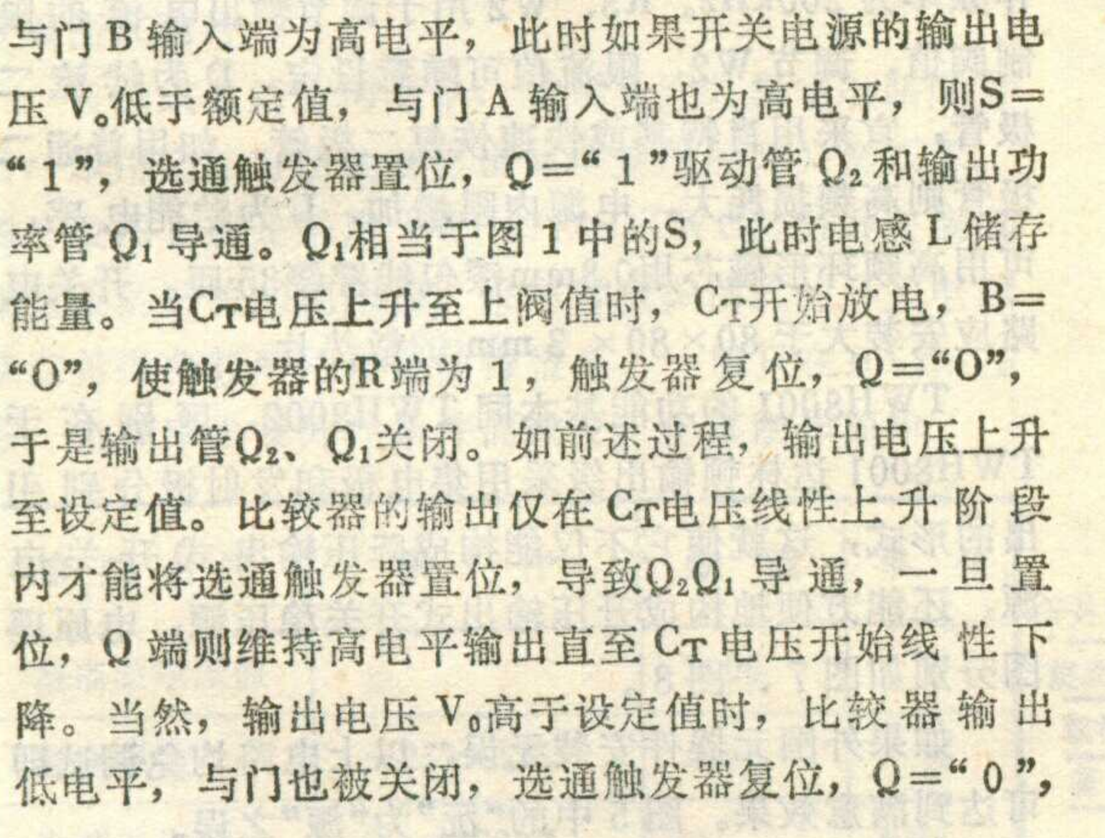
升压原理与电路结构

图1是开关式升压电路的工作原理。当开关S闭合时，供电电源E施加于电感L，电流流经L，该电流将从0逐渐增长直至最大值I_P，此时二极管D不导通。当开关S打开时，电感中电流不能突然消失，它将通过二极管D流向负载，并同时向电容充电，电容C上的电压即为负载R上的电压。这时电源E中的能量和原电感中储藏的磁场能量同时供给电容和负载，直至开关S重新闭合，于是负载上得到的电压将高于电源电压E。开关S重复地闭合和打开，当其频率高于负载及电容RC乘积的倒数时，负载便可获得连续的直流高电压供给。

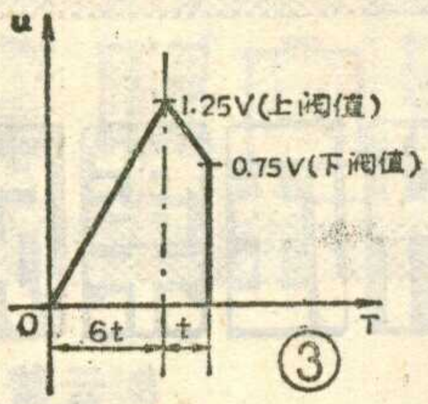


①

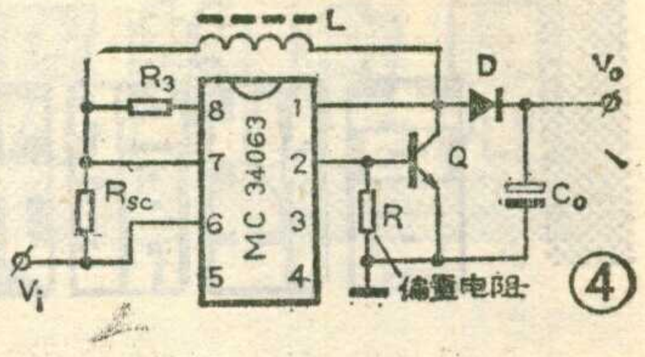
图2是MC34063(CW34063)的内部逻辑框图及接成升压电路的外围线路，这是一种脉冲宽度调制型的电路结构。内部电路包括振荡器、基准电压源、比较器、控制单元、输出及驱动电路。其内部振荡器的工作频率由外接定时电容C_T确定，振荡器的充电和放电电流分别为200μA和35μA，其比值约6：1。C_T上电压波形的上阀值已被基准电压确定在1.25，下阀值为0.75V，如图3所示。在C_T电压线性上升期间，与门B输入端为高电平，此时如果开关电源的输出电压V_o低于额定值，与门A输入端也为高电平，则S="1"，选通触发器置位，Q="1"驱动管Q_2和输出功率管Q_1导通。Q_1相当于图1中的S，此时电感L储存能量。当C_T电压上升至上阀值时，C_T开始放电，B="0"，使触发器的R端为1，触发器复位，Q="0"，于是输出管Q_2、Q_1关闭。如前述过程，输出电压上升至设定值。比较器的输出仅在C_T电压线性上升阶段内才能将选通触发器置位，导致Q_2Q_1导通，一旦置位，Q端则维持高电平输出直至C_T电压开始线性下降。当然，输出电压V_o高于设定值时，比较器输出低电平，与门也被关闭，选通触发器复位，Q="0"，



②



③



④

输出管Q_2、Q_1截止，输出电压会降低，比较器起到了稳定输出电压的检测控制作用。

MC34063内部设置了过流保护，以防止输出短路或过电流。I_{pk}端是Q_1管的限流传感输入端，限流作用依靠串在V_{cc}端与输出管Q_1集电极之间的电阻R_{sc}上的压降变化来实现，当R_{sc}上的压降高于330mV时，此电压送入振荡器后将为C_T电容提供附加充电通道，C_T电压立即快速升至上阀值后，促使与门关闭，输出关闭，达到限流保护的目的。如将I_{pk}接至V_i端，电路便不再具备限流功能。另外限流电路还有利于避免贮能电感饱和并实现软启动。

电路设计与应用

MC34063的升压电路设置如图2，这是按原理图1的基本设置。电路中各元件的参数计算公式如下：

$$V_o=1.25(1+R_2/R_1)$$

$$\frac{t_{on}}{t_{off}}=\frac{V_o+V_F-V_{i(min)}}{V_{i(min)}-V_{ces}}$$

$$\frac{1}{f_{min}}=t_{on}+t_{off}=T$$

$$C_T=4\times10^{-5}\cdot t_{on}$$

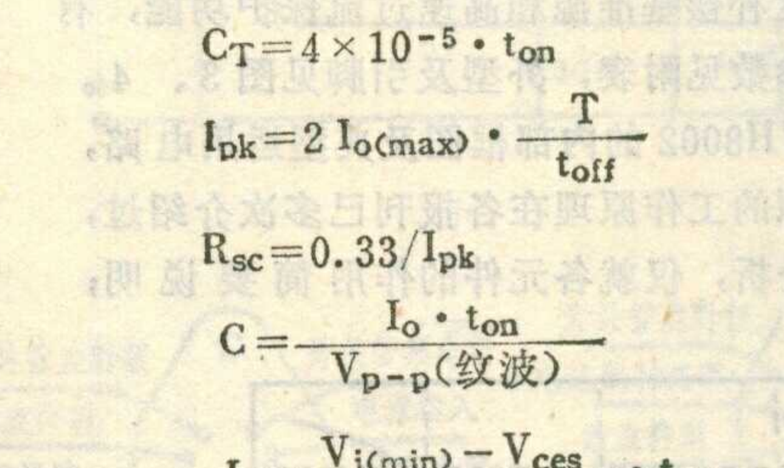
$$I_{pk}=2\,I_{o(max)}\cdot\frac{T}{t_{off}}$$

$$R_{sc}=0.33/I_{pk}$$

$$C=\frac{I_o\cdot t_{on}}{V_{p-p(纹波)}}$$

$$L=\frac{V_{i(min)}-V_{ces}}{I_{pk}}\cdot t_{on}$$

式中V_{ces}为输出管Q_1的饱和压降取1.0V。V_F为续流二极管D的正向压降；若用肖特基管为0.5V，若用快速恢复二极管为1.2V。V_i为输入电压，当V_i为不稳定电压时，取其最小值即$V_{i(min)}$。f_{min}为最低工作频率。$V_{p-p(纹波)}$纹波电压峰峰值。



⑤

图4是采用MC34063扩展功率的电路。一般当MC34063输出电流大于250～300mA时，要考

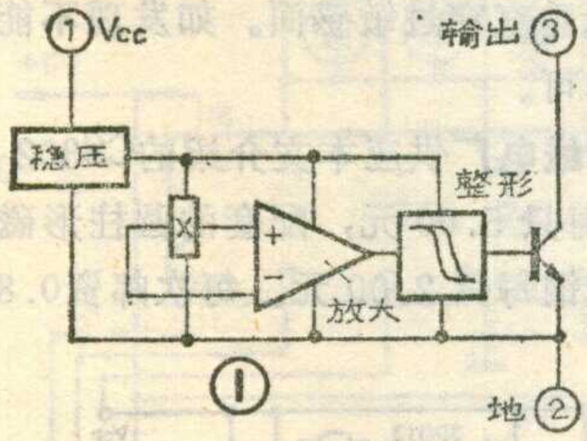
霍耳开关IC的应用

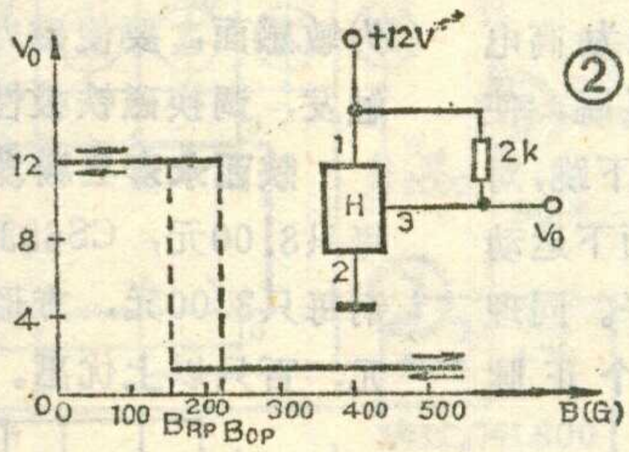
南　蔚

霍尔集成电路是一种磁敏传感器，具有使用寿命长、无触点磨损、无火花干扰、无转换抖动、工作频率高、温度特性好等优点。有关霍尔开关电路的详细工作原理刊登在本刊86年第8期。本文介绍霍尔开关的一些应用实例。

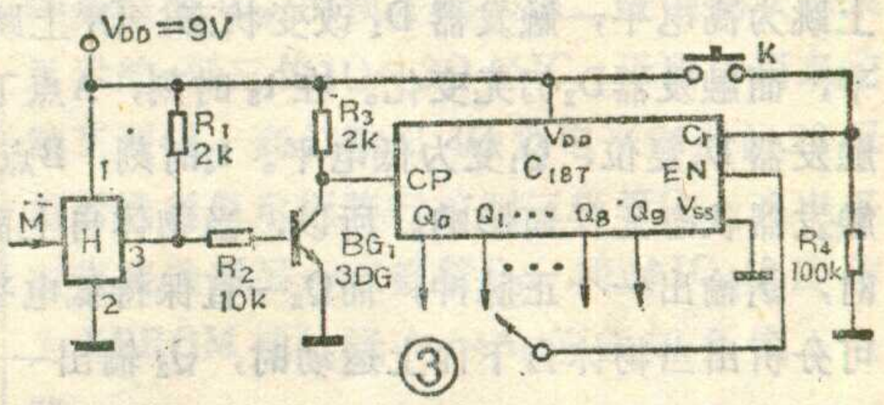
图1是霍尔开关IC的内部功能框图。包括稳压、磁敏感区、放大、整形、开路输出五部分。稳压部分使IC能在较宽的电源电压范围内工作，开路输出使IC很容易地与众多的逻辑族接口。图2是单向磁场霍尔开关IC的转移特性曲线。由图2中看出，当外加磁场强度B上升到导通点B_{op}时，霍尔开关输出由高降为低；当B由大变小降至B_{RP}时，IC输出由低变高。实际上，转移特性曲线是由IC内部施密特触发整形电路的输入、输出曲线演化而来。施密特电路的速度决定了霍尔开关的工作频率。

指针式石英钟如果配用一片霍尔开关IC，便可很方便地做成一部定时器。具体做法是：将霍尔开关IC固定在石英钟钟面"12"处，在石英钟分针顶端固定一块小磁钢。由于霍尔开关IC体积很小(4.5×4.5×1.5 mm^3)，并不影响石英钟的美观。在霍尔开关输出端接上一片CMOS十进制计数/译码器4017(C187)，再适当选择石英钟分针起始点，便可构成一个0～9小时的定时器。电路见图3。每逢整点，霍尔开关H输出一低电平脉冲，经BG_1反相后做为C187的时钟脉冲。随时钟脉冲的不断加入，C187的输出Q_0～Q_9依次出现高电平。此电平即可做为定时输出控制信号。注意，C187的"EN"端要接至定时输出端Q_0～Q_9中的一端。例如需定时3小时，"EN"即与Q_3端短接。三小时以后，Q_3输出高电平将时钟抑制。C187便停在此状态不再变化。如需再次定时，重按一下开关K即可。如需要循环定时，可参考图4电路。C187的"C_r"(置位)端接入了一个单稳电路。单稳的输入接至要循环的位数。如需要3路输出循环，即接至Q_3。这样Q_0、Q_1、Q_2将轮流输出高电平。当Q_3输出高电平时，触发单稳，使其输出一个宽度为15μS的正脉冲，将C187置位，使Q_0再次输出高电平于是便可得到Q_0、Q_1、Q_2的循环输出。公共汽车开关门均由售票员控制。售票员关好门之后向司机发出信号。若将三片霍尔开关电路分别装在公共汽车三个门的门框上，在车门的适当位置固定一块磁钢。如图5电路可知车门开着时，磁钢远离霍尔开关，故其输出高电平。$门_1$、$门_2$、$门_3$只要有一个门开着，H_1、H_2、H_3就有一个输出高电平，

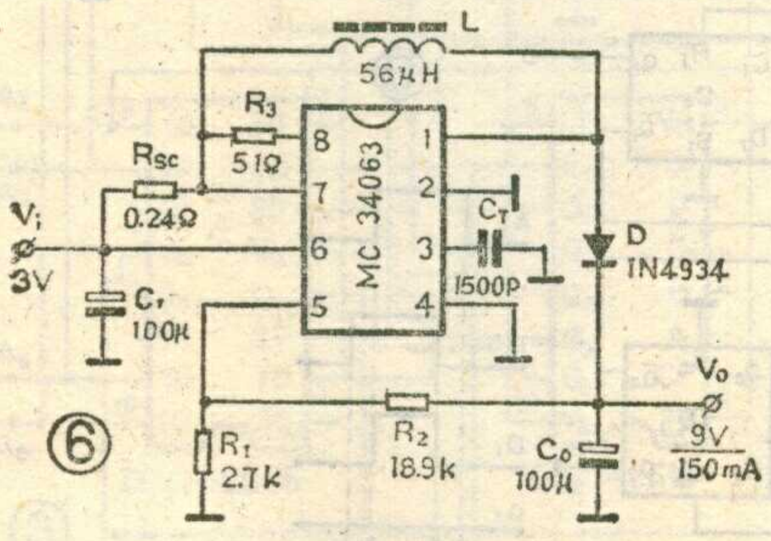




②

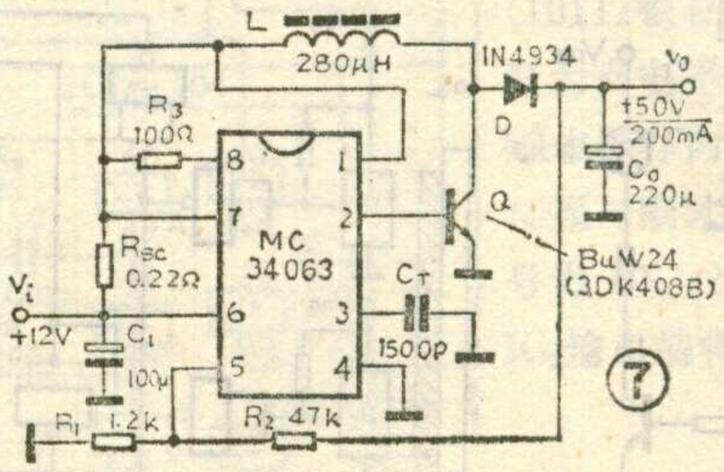


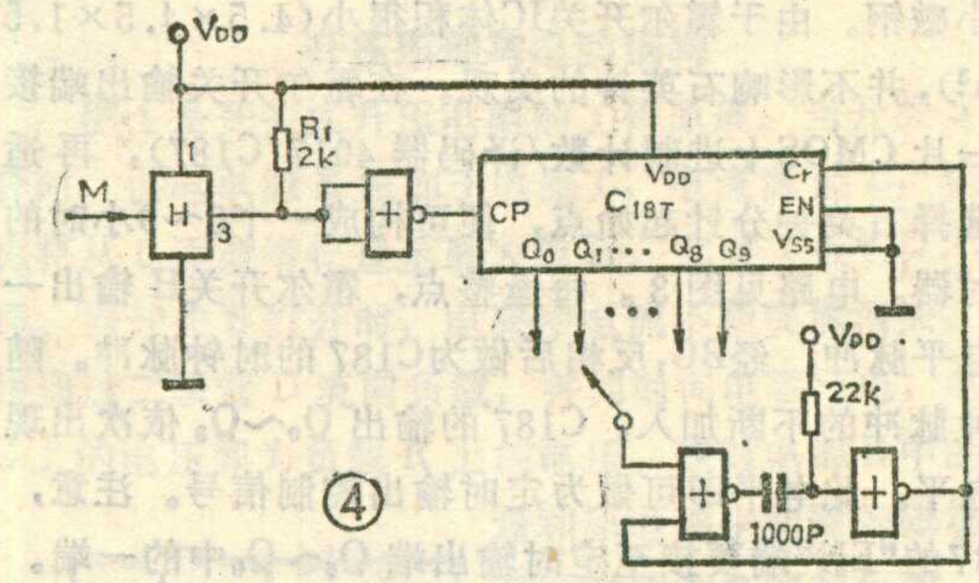
慮外接扩展功率开关管。功率开关管可用双极性的或VMOS管。器件的输入电压范围为2.5～40V，输出电压范围为1.25～40V。由＋5V供电的电源系统若需＋12V电源时，可采用图5电路。其输出端可给出200mA的最大输出电流。电感L可用磁芯自行绕制，E7磁芯，约绕40～50匝，电感量在120μH±10μH，



也可使用E5，其体积更小。快速恢复二极管可用0.5～1A，100V以上反压，$t_r \leqslant 0.5\mu s$的。将＋3V变换为＋9V的电路如图6。＋12V转换为＋50V的电路需外接一功率开关三极管，电路如图7所示。外接功率管反压应高于100V。t_s应小于1.5μs，t_f应小于0.5μs。

深圳市宝安县电视音响技术服务部供应本文介绍的升压集成电路MC34063，每片16.50元。配套使用的快速恢复二极管及磁芯每套2元，邮费每次0.5元。帐号：深圳宝安县14—004700338，电挂：深圳1008。

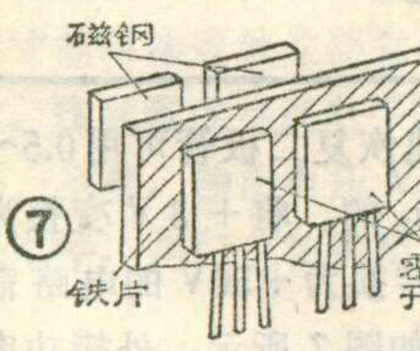




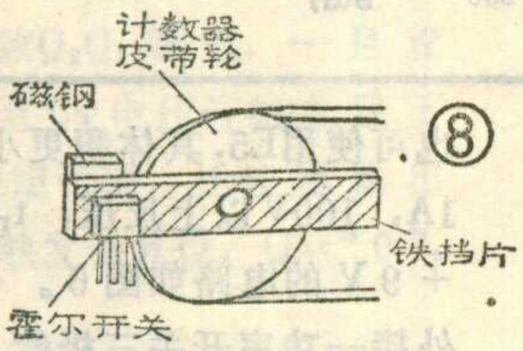
④

则 IC_{1-1} 就输出低电平。因此红灯亮、绿灯灭，指示司机不能开车。当三个门全部关上时，三块磁钢均靠近各自对应的霍尔开关，则 H_1、H_2、H_3均输出低电平。此时 IC_{1-1} 输出高电平，红灯灭、绿灯亮，指示司机可以开车。

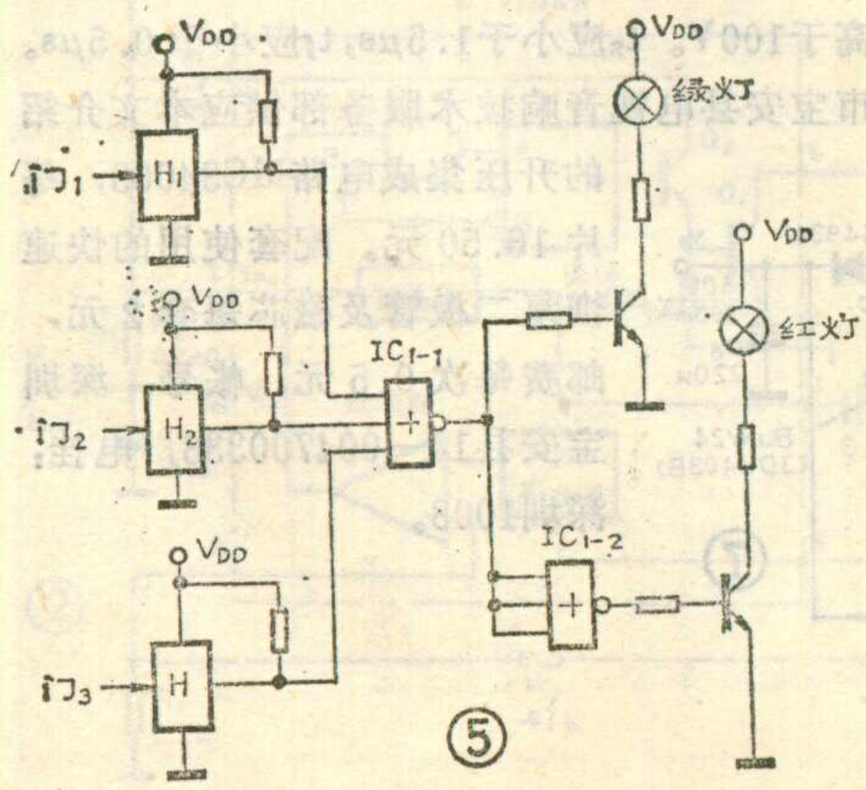
运动方向辨别：电路见图 6 (a)。在运动物体上安装一块稍大的磁钢，其长度要使得运动物体在某一位置时，H_1、H_2 均能可靠导通输出低电平。我们知道，D 型触发器是时钟上升沿触发，且 R 端为高电平时复位，输出Q为低电平。平时H_1、H_2均截止，A、B 两点均为低电平。设物体自上而下运动，则首先触发 H_1，然后触发H_2。见图 6 (b)波形图。在t_1时刻，A点上跳为高电平。因为触发器D_1时钟端无变化，故Q_1仍输出低电平。触发器D_2尽管其时钟端C_2上跳，但由于其R端仍为高电平，故Q_2输出低电平。在t_2时刻，B点上跳为高电平，触发器 D_1 改变状态，Q_1 上跳为高电平，而触发器D_2仍无变化。在 t_3 时刻，A点下跳，使触发器 D_1复位，Q_1变为低电平。t_4时刻，B点下跳，对触发器状态无任何影响。所以，当物体自上而下运动时，Q_1输出一个正脉冲，而Q_2一直保持低电平。同理可分析出当物体自下而上运动时，Q_2 输出一个正脉冲，而Q_1一直保持低电平。由Q_1、Q_2的状态便可辨别出物体的机械运动方向。若运动物体做圆周运动，此电路便可以辨别出物体是正转还是反转。



⑦



⑧



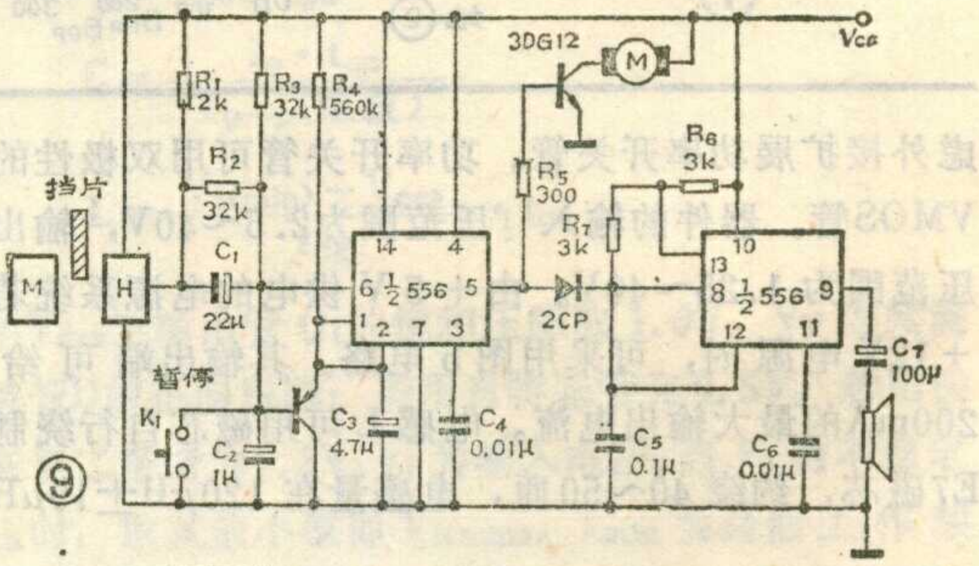
⑤

不少读者以为霍尔电路与磁钢双方一定要相对运动才能起检测作用。其实不然，更多的是将磁钢和霍尔电路都固定，在被检物体上固定一块小铁片，当铁片运动到磁钢与霍尔电路之间时将磁力线短路，霍尔开关便截止输出高电平。如本例中便可将磁钢和霍尔开关相对固定，而在运动物体上加上一小铁片。如图 7 所示。此时还可节约两个非门，将霍尔开关输出与 A、B 点分别短路即可。

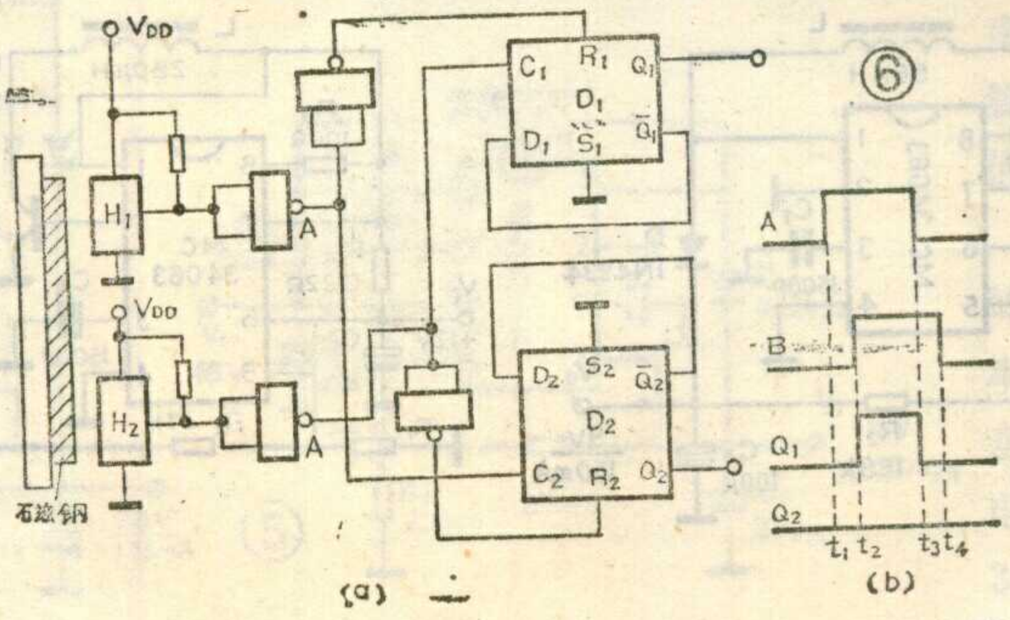
录音机全自停装置本刊已有多次介绍，但尚未见有使用霍尔开关的。笔者认为性能较好的是85年第10期所刊文章。原文采用光电检测，现改为霍尔开关检测。安装图见图 8 。电路见图 9 。其中将两片“555”用一片“556” 代替。采用霍尔开关的好处是抗干扰能力强、省电且工作寿命长。

本文所用霍尔开关 IC 为 CS3020 和 CS6837。CS3020与美国UGN-3020 完全相同，主要参数如下：V_{cc}=4.5～24V，B_{op}=220高斯，B_{Rp}=165 高斯，最大灌电流：25mA，工作频率：＞100kHz。CS6837 的 V_{cc}为4.5～ 9 V，B_{op}=350—750 高斯，B_{RP}=100 高斯，最大灌电流为12mA，引脚排列与CS3020 相同，见图10，只是参数稍逊。注意霍尔开关的有字标平面为敏感面，要使磁力线垂直穿过敏感面。如发现不能触发，调换磁铁极性即可。

陕西永寿县科发无线电厂供应本文介绍的CS302$_0$每只8.00元，CS6837 每只 5.00 元，配套的圆柱形磁钢每只3.00元，方形磁钢每只 2.00 元。每次邮资0.8元，百只以上优惠。



⑨



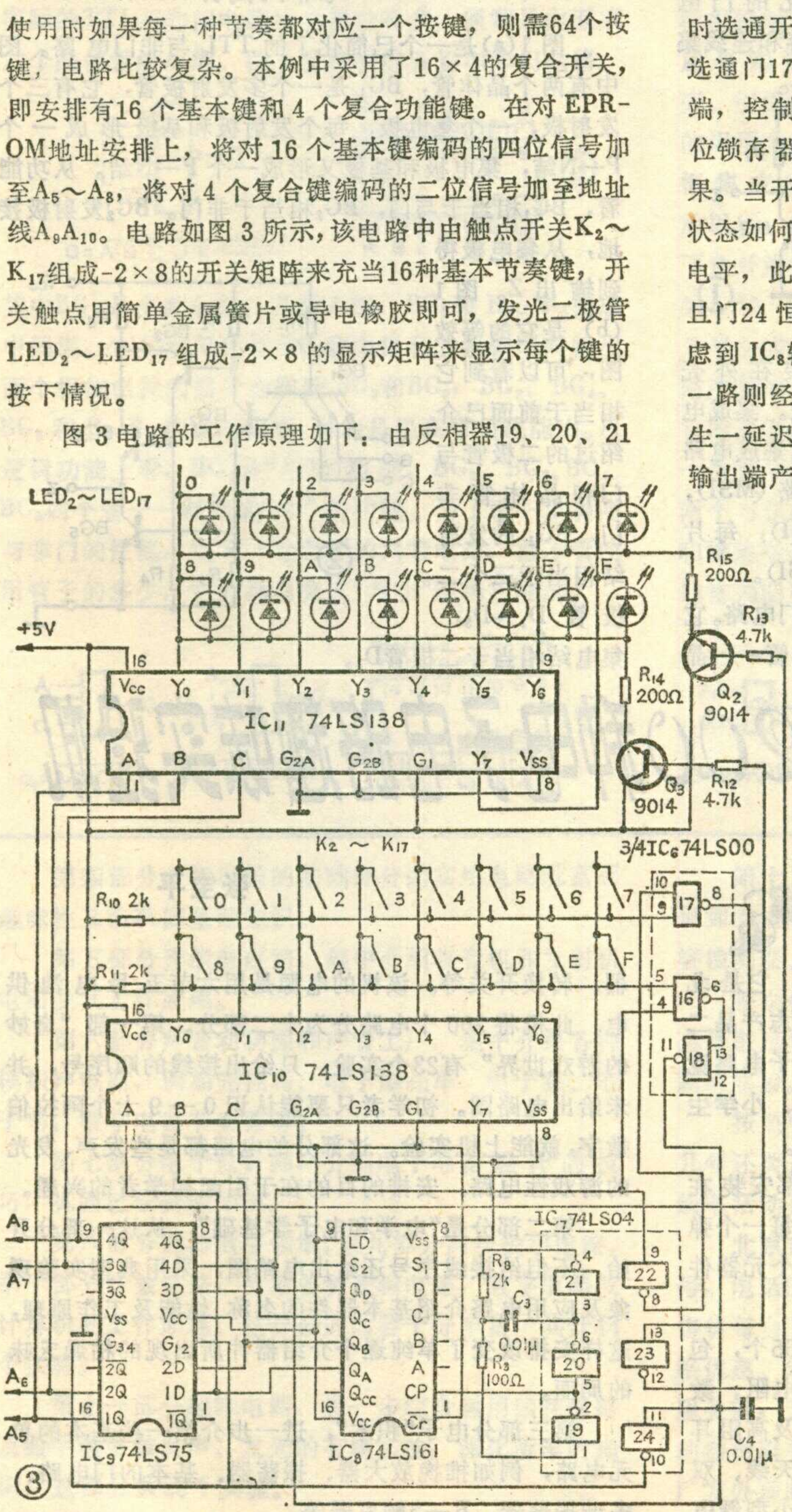
⑥

用EPROM实现的自动节奏电路（二）

二、节奏花样选择电路

由图1可见，如果将IC_3的高位地址线A_5～A_{10}用于节奏花样选择时，共可选择64种不同的节奏。实际使用时如果每一种节奏都对应一个按键，则需64个按键，电路比较复杂。本例中采用了16×4的复合开关，即安排有16个基本键和4个复合功能键。在对EPROM地址安排上，将对16个基本键编码的四位信号加至A_5～A_8，将对4个复合键编码的二位信号加至地址线A_9A_{10}。电路如图3所示，该电路中由触点开关K_2～K_{17}组成-2×8的开关矩阵来充当16种基本节奏键，开关触点用简单金属簧片或导电橡胶即可，发光二极管LED_2～LED_{17}组成-2×8的显示矩阵来显示每个键的按下情况。

图3电路的工作原理如下：由反相器19、20、21和阻容元件R_8、R_9、C_3组成一振荡频率约数kHz的时钟电路，该信号加至计数器IC_8后在其输出端产生四位二进制信号，低三位Q_A～Q_C经三至八线译码器IC_{10}译码后控制开关矩阵的列线，高位输出Q_D高电平时选通开关矩阵行控制门16，低电平时经门22反相后选通门17。两个行控制门输出经门18后加到IC_8的S_2端，控制IC_8是否计数，同时又经门24反相后加到四位锁存器IC_9的G端，控制IC_9是否锁存IC_8计数结果。当开关矩阵中没有键闭合时，无论IC_8输出端Q_D状态如何，门16、17总有一输出为低电平，另一为高电平，此时门18恒输出高电平，允许计数器计数，并且门24恒输出低电平，使IC_9保持以前锁存内容。考虑到IC_8输出端Q_D一路是直接加到行控制门16上，另一路则经门22后加到门17上，两路在时间上必然产生一延迟，结果是在每次Q_D输出下降沿时刻在门18输出端产生一负尖顶脉冲（即竞争冒险信号），此信号经门24反相后足以使IC_9锁存的内容丢掉，电容C_4就是为滤除此脉冲而设置的。显示矩阵是根据IC_9所锁存的四位二进制码状态来显示的，低三位1Q～3Q经IC_{11}译码后用来控制其列线，高位输出4Q低电平时经门23反相后选通显示矩阵行控制三极管Q_2，高电平时直接选通另一三极管Q_3，同时IC_9输出作为EPROM地址线A_5～A_8直接加至图1电路。



当电路中某个键闭合时（例如标号为B的键），如果计数器输出结果使得开关矩阵中行和列也刚好选中该键（IC_8输出$Q_DQ_CQ_BQ_A$=1011，IC_{10}的Y_3端输出低电平，门16被选通），则此时门16、17输出均变为高电平，门18输出低电平使IC_8停止计数，同时门24输出高电平使IC_9将刚才计数内容（1011）锁存到输出端；该键断开后门18重新变为高电平，允许IC_8继续计数，IC_9则保持刚才锁存内容。显示矩阵根据IC_9锁存内容接通与刚才闭合键相对应的发光二极管（标号为B），这样就能按所选16种节奏花样在IC_9输出端得到一四位二进制代码。（待续）

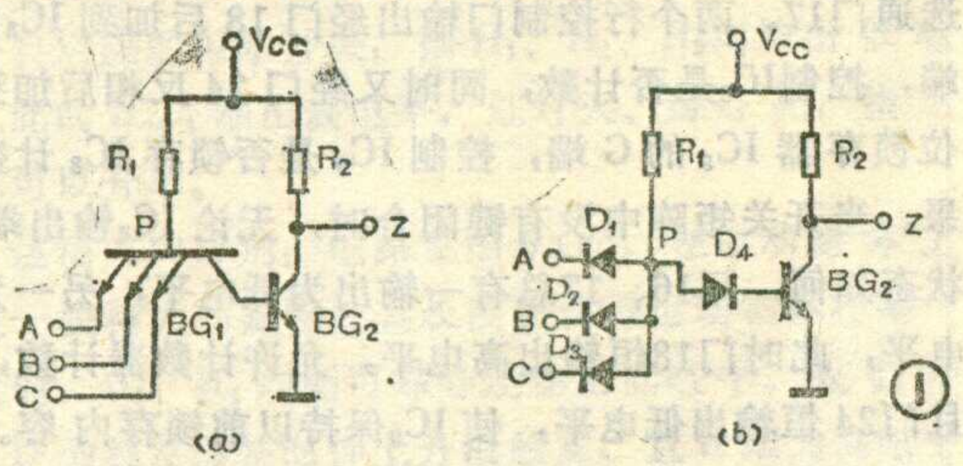
（李孝昌）

数字电路讲座 8

TTL集成门电路

俞鹤飞

把晶体管和电阻、电容等元器件用导线连接起来的门电路叫分立元件门电路。这种电路体积大、功耗大、可靠性低。现在广泛使用的都是集成化的门电路。它是用特殊的工艺把晶体管、电阻电容和连线集

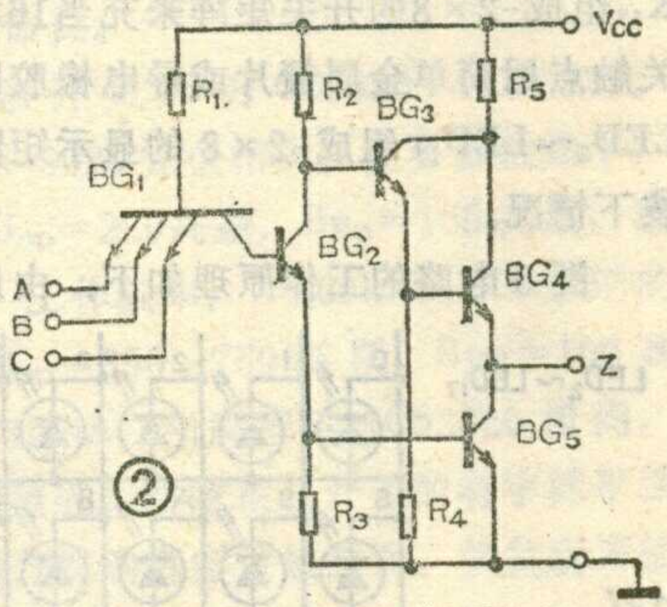


中做在几平方毫米的半导体基片上，再封装在外壳里。它有体积小、功耗低、可靠性高等优点。集成电路按基片上包含门电路的数目分成：小规模集成电路(SSI)，每片有几个门电路；中规模集成电路(MSI)，每片有几十个门电路；大规模集成电路(LSI)，每片有几百个门电路；超大规模集成电路(VLSI)。

数字集成电路中使用较广泛的是TTL门电路。它是用晶体管作开关元件的，所以称为“晶体管——晶体管逻辑电路”。

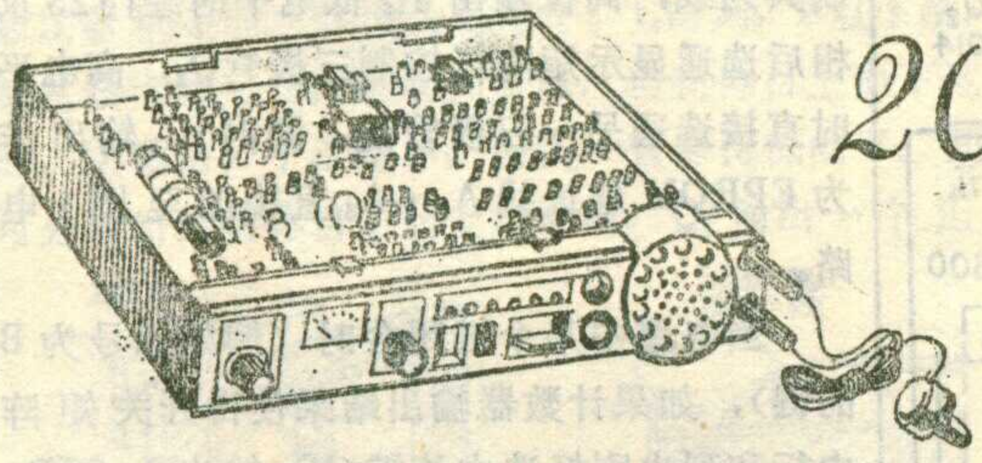
TTL与非门简介

图1(a)是一个已简化了的TTL与非门电路。图中有两个晶体管，BG_1是一个多发射极管，它有三个发射极，一个集电极，每个发射极和基极形成一个P—N结，集电极和基极又形成一个P—N结。从功能看，BG_1相当于与门，BG_2相当于非门。BG_2发射极接地，从集电极得到输出Z。图1(b)是它的等效图，可以看到它相当于前面已介绍过的二极管与门和晶体管非门，BG_1的发射结相当于三个二极管D_1～D_3，集电结相当于二极管D_4。



200种电子电路趣味实验机

张宝平



200种电子电路趣味实验机外形见题头，它是北京市半导体器件六厂生产的。曾获亚运会标志产品二等奖，被指定为1988年北京市中、小学生电子电路竞赛用机。该机设计合理、性能可靠、对于中、小学生学习电子技术基础知识是一种较理想的机种。

200种电子电路趣味实验机所有元器件都安装在板面上，引线连接在镀镍的弹簧接线柱上，每一个弹簧接线柱都标明顺序号、接线十分方便，各个元器件旁都印有符号、数值、便于识别。

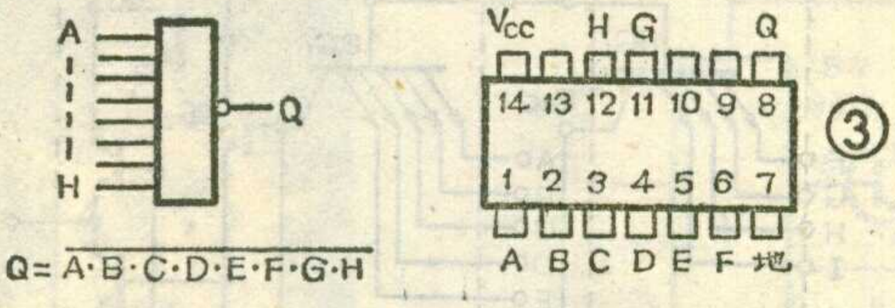
该机共有弹簧接柱176个，各种元器件65个，包括电阻、电容、晶体管、发光二极管、光敏电阻、数码管、与非门、触发器等，另外还有扬声器及高阻耳塞机各一个；0.5mA电流表一个，以及磁性天线、双连可变电容器及输入、输出变压器等。还有小型继电器、转换开关等。该机的电源是用六节五号电池供电。此机将200个电路分为十二部分。第一部“奇妙的游戏世界”有23个实验，只给出接线的顺序号，并未给出电路图。初学者只要能认识0—9十个阿拉伯数字，就能上机实验。这部分的电路都是些发声、发光的游戏性电路，安排的目的在于引起初学者的兴趣。

第二部分是“电学和电子学基础”，从这一部分开始，不但给接线序号还给出电路图，采用典型实验现象及应用电路介绍基本器件的名称、性能及工作原理，这样安排改变了单纯逐个介绍器件所出现的枯燥乏味的局面。

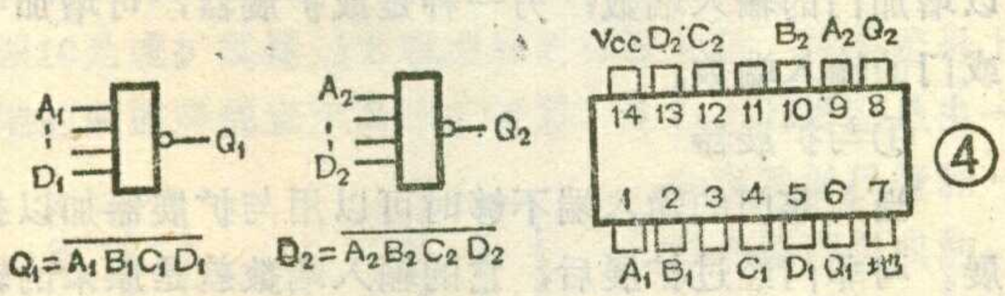
第三部分电子“积木”，进一步介绍一些基本的单元电路，例如推挽放大器、振荡器、基本的门电路、多谐振荡器、R—S触发器等。

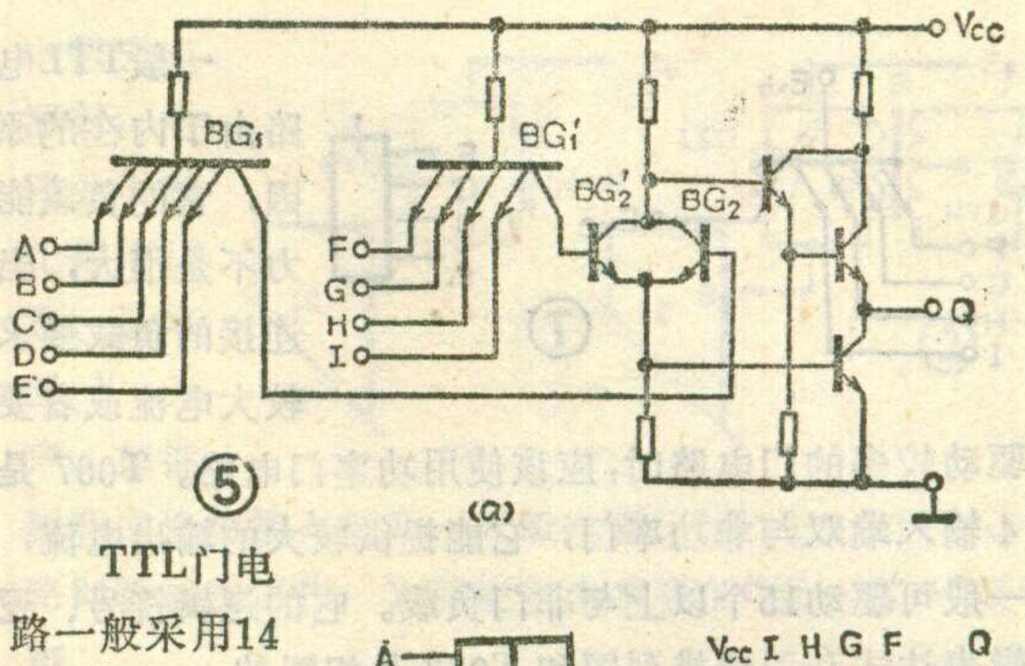
当输入A、B、C全都是高电平，例如+3伏时，D_1～D_3全都反偏截止，P点电位升高，使D_4和BG_2的发射结导通，于是BG_2有基极电流而饱和导通，输出Z只有零点几伏，为低电平。当输入中有一个是低电平，例如A为+0.3伏时，D_1导通，P点电位下降到约为1伏，这时D_2、D_3仍截止，由于P点只有1伏左右，D_4和BG_2发射结不可能导通，因此BG_2截止，输出Z为高电平。可见这个电路是符合"有0出1，全1出0"规律的。

这个电路是为了便于说明工作原理的简化电路。实际的TTL与非门电路比它复杂得多，通常是由五或六个晶体管组成的。图2是典型的五管与非门电路。

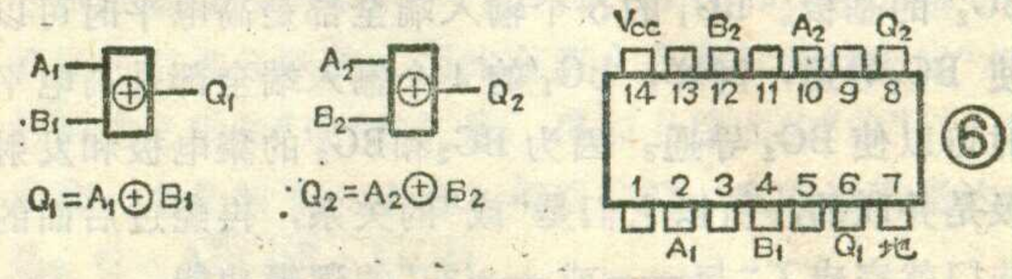


其中BG_1是多发射管，是输入级；BG_2和R_2、R_3构成中间级，它的作用是从BG_2集电极和发射极同时输出两个相位相反的信号去推动BG_3和BG_5；BG_3、BG_4、BG_5和R_4、R_5构成输出级，目的是提高带负载能力。从逻辑功能上看，BG_1是"与"的功能，BG_2、BG_3、BG_4、BG_5四个管子一起完成"非"的功能。为了进一步提高与非门的性能，还有一种典型的六管电路，但不管使用管子的多少，它们都是完成"与非"逻辑功能的。





TTL门电路一般采用14根引线封装的扁平陶瓷外壳。引线端子的识别方法是把集成块正放以后，从左下角开始按逆时针方向依次对引线端子编号，左下角为1号，左上角为14号。并规定14号引线为电源端，7号引线为接地端。例如T060是中速集成TTL门电路产品的一种，它是一个单与非门，有8个输入端，它的逻辑符号、逻辑表达式和引线排列图见图3。另一种型号的产品T063是双与非门，每个片子包含有两个与非门，每个与非门有4个输入端，它们的电源和接地端是公用的。它的逻辑符号、逻辑表达式和引线排列图见图4。



第四部分介绍以前的基础部分的实用电路既富有趣味性又能巩固基础知识。

第五部分无线电电路，集中介绍收音机和发射机电路及其工作原理。

第六部分声音动物园和声音工厂，集中介绍各种模拟声电路，例如光控鸟、电子摩托车、电子猫、电子鸟、数字电路节奏器等。

第七部分电子设计师，介绍电子电路设计的技巧，巩固已学到的知识。

第八部分遨游数字领域，第九部分高级数字电路，第十部分计数电路，介绍各种逻辑电路，数字电路及计算机的工作原理。这部分的内容十分丰富，共计44个实验。

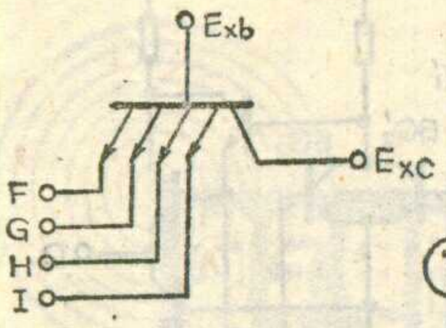
第十一部分趣味电路，进一步综合运用线性电路及数字电路做发声、发光的有趣实验，深化所学的知识，这部分共28个实验。

第十二部分实验和测量电路，介绍常用仪表电路，例如欧姆表，交、直流电压表，音频信号发生器，电容检测器、二极管测试器、三极管测试器等。

特别值得指出的是，该机说明书内容具有启发性，总是鼓励学生先做实验，然后联系已学过的实验分析新的实验。

按照中国电子学会电子爱好者协会的计划，今后几年还要选用此机举办电子电路实验竞赛，以推动无线电活动进一步开展。

北京市半导体器件六厂（北京宣武区南菜园甲2号，电话36.5805）邮售200种电子电路趣味实验机，售价每台118元（含邮费）。批量购买（10台以上），价格优惠。定点销售单位：西单百货商场，骡马市科普服务部，天津市红桥区河北大街八号楼青少年科技活动器材服务部。如读者需购实验机说明书，每册8元，厂方办理邮售。



⑦

一般TTL电路由于内在的原因，它的负载能力不是很大，当连接的负载要求较大电流或者要驱动较多的门电路时，应该使用功率门电路。T067 是4输入端双与非功率门，它能提供较大的输出电流，一般可驱动15个以上与非门负载。它的逻辑符号、逻辑表达式和引线排列图和 T063 是相同的。

其它TTL门电路

TTL与非门是TTL电路的一种，也是TTL电路的基础，其它门电路的工作原理和它是大同小异的。下面介绍TTL与或非门、异或门和扩展器。

（1）与或非门

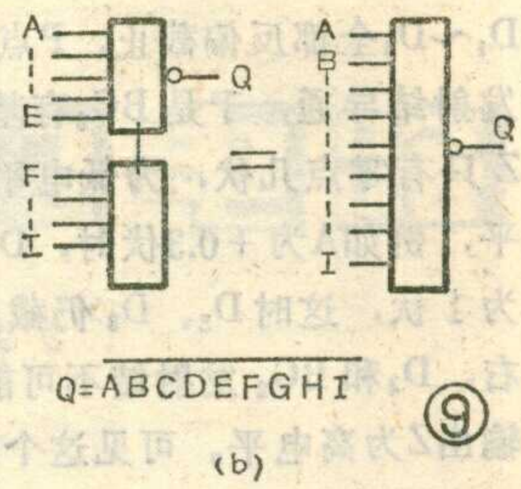
T086 是一个中速与或非门。它的原理图、逻辑符号、逻辑表达式和引线排列图见图 5 。

从逻辑表达式和逻辑符号图看到，它是由两个与门、一个或门和一个非门组成的复合门电路。第一个与门有 5 个输入端 A、B、C、D、E，第二个与门有4个输入端F、G、H、I，所以称为“5—4输入端与或非门”。从工作原理图 5(a) 看，它输入部分有两个多发射极晶体管 BG_1 和 BG_1'，一个有 5 个输入端，另一个有 4 个输入端。BG_1 和 BG'_1的集电极分别接到 BG_2和 BG_2' 的基极。BG_1 的 5 个输入端全部是高电平时可以使 BG_2导通，同样，BG_1'的 4 个输入端全部是高电平时可以使 BG_2'导通。因为 BG_2和BG_2'的集电极和发射极是并联的，所以它们是“或”的关系，再经过后面的非门就完成了“与——或——非”的逻辑功能。

T072是另一种与或非门，它是由四个与门、一个或门和一个非门组成的复合门电路。四个与门分别有4、3、2、2 个输入端，所以叫做“4—3—2—2 输入端与或非门”。

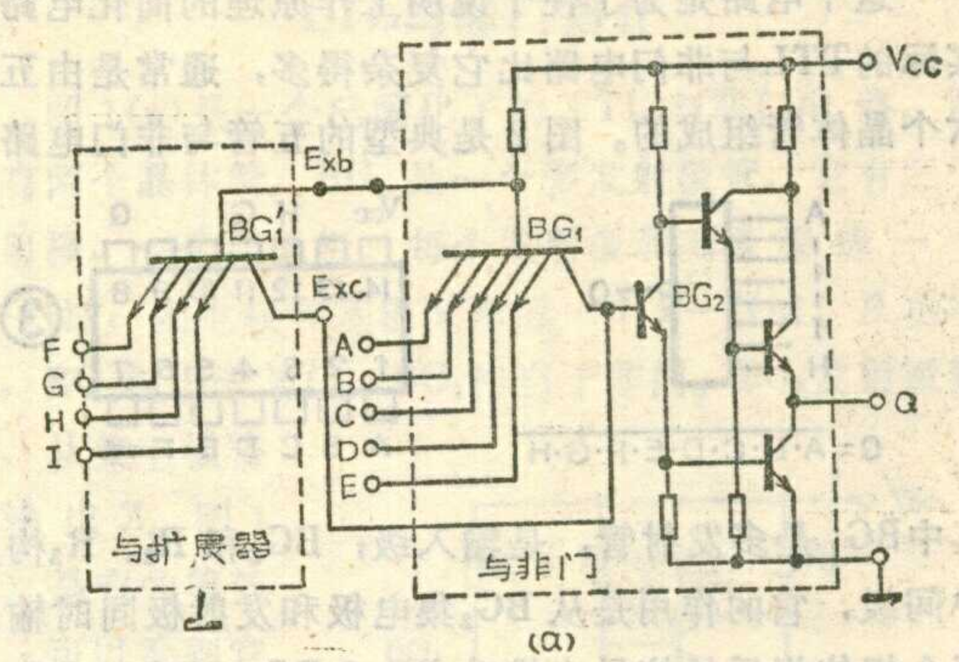
（2）异或门

异或门是组成加法器和比较器的重要部件。T075是中速集成异或门产品。它在一个片子里包含有两个异或门，因此称为“双异或门”。它的逻辑符号、逻辑表达式和引线排列图见图 6 。它的内部电路也是用与、或、非的基本电路按异或的逻辑关系组成的。与门就是多发射极晶体管，或门就是集电极和发射极并联的两个晶体管。这里就不作介绍了。



⑨

(b)



(a)

（3）扩展器

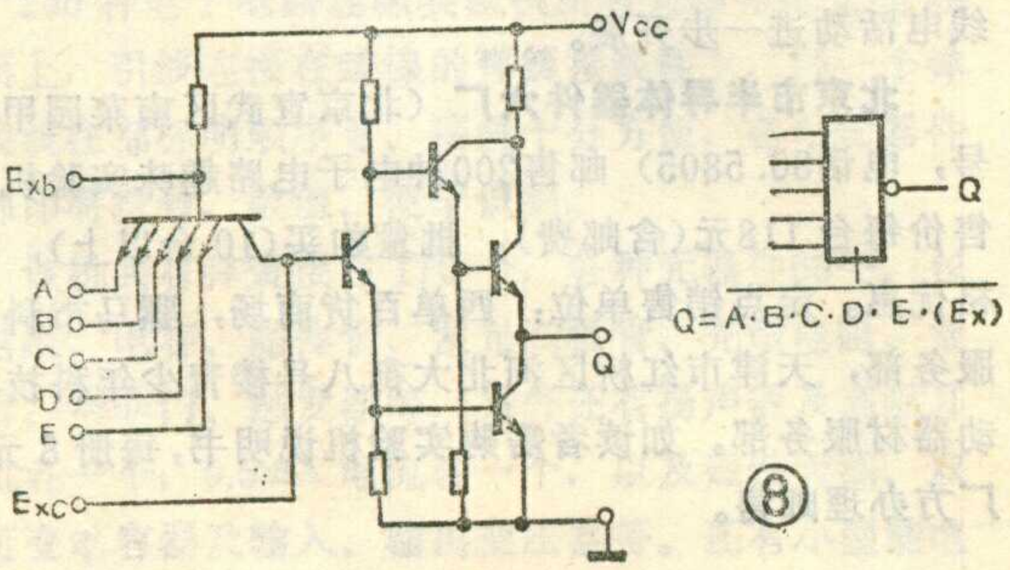
一个门电路的输入端数目总是有限的，例如与非门的输入端一般不超过 8 个。当我们需要有更多的输入端时，可以使用一种叫做扩展器的器件来扩展。TTL门电路里有两种扩展器，一种是与扩展器，它可以增加门的输入端数；另一种是或扩展器，可增加与或门的输入端数。

①与扩展器

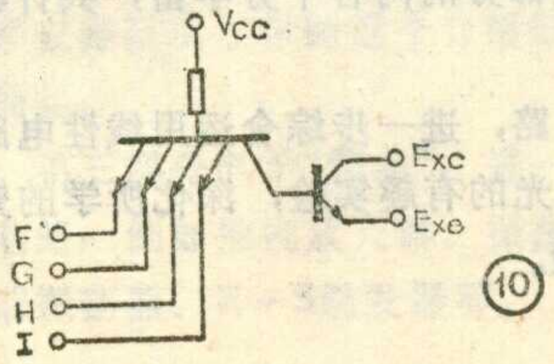
当与非门的输入端不够时可以用与扩展器加以扩展。与非门经过扩展后，它的输入端数就是原来的输入端数加上与扩展器的输入端数。但必须注意，只有带扩展端的与非门才能和扩展器连接，一般的与非门因为没有扩展端，所以是不能和扩展器连接的。

图 7 是与扩展器的原理图和逻辑符号图。逻辑符号上端一个竖线表示是与扩展器，从原理图看它是一个多发射极管，有两个连接用的扩展端。图 8 是带扩展端与非门的原理图、逻辑符号和逻辑表达式。逻辑符号下端的竖线表示可和与扩展器相连，它也有二个扩展端，是从多发射管的基极和集电极引出的。

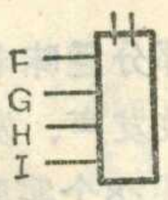
把与扩展器的扩展端和与非门的扩展端连接起来，就可以使与非门的输入端数大大增加。从连接的原理图 9（a）看到，由于两个多发射管并联，只有当 9 个输入端都是高电平时，BG_2 才能饱和导通，输出为低电平。所以在扩展连接以后，它们已组合成一个



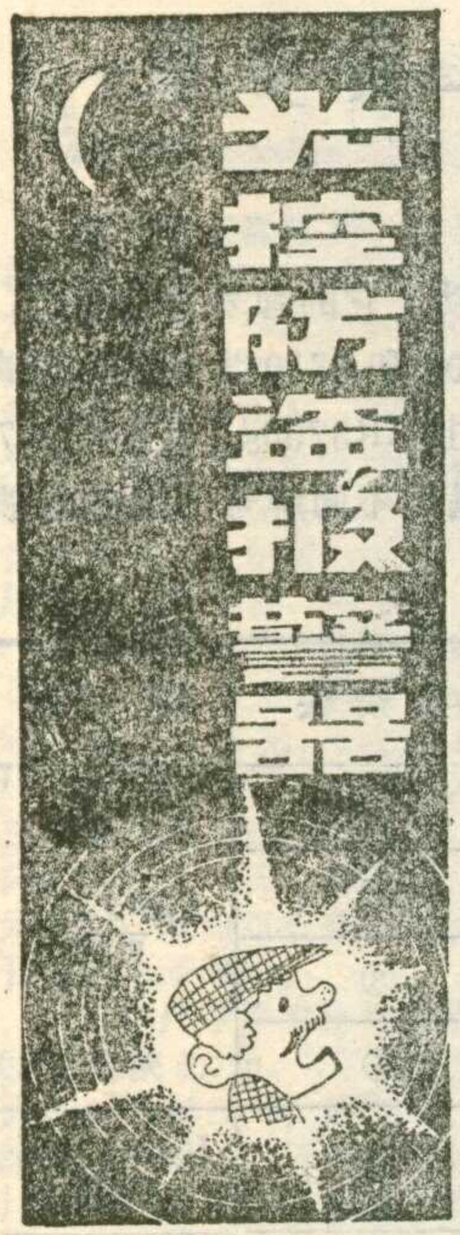
⑧



⑩



《无线电》



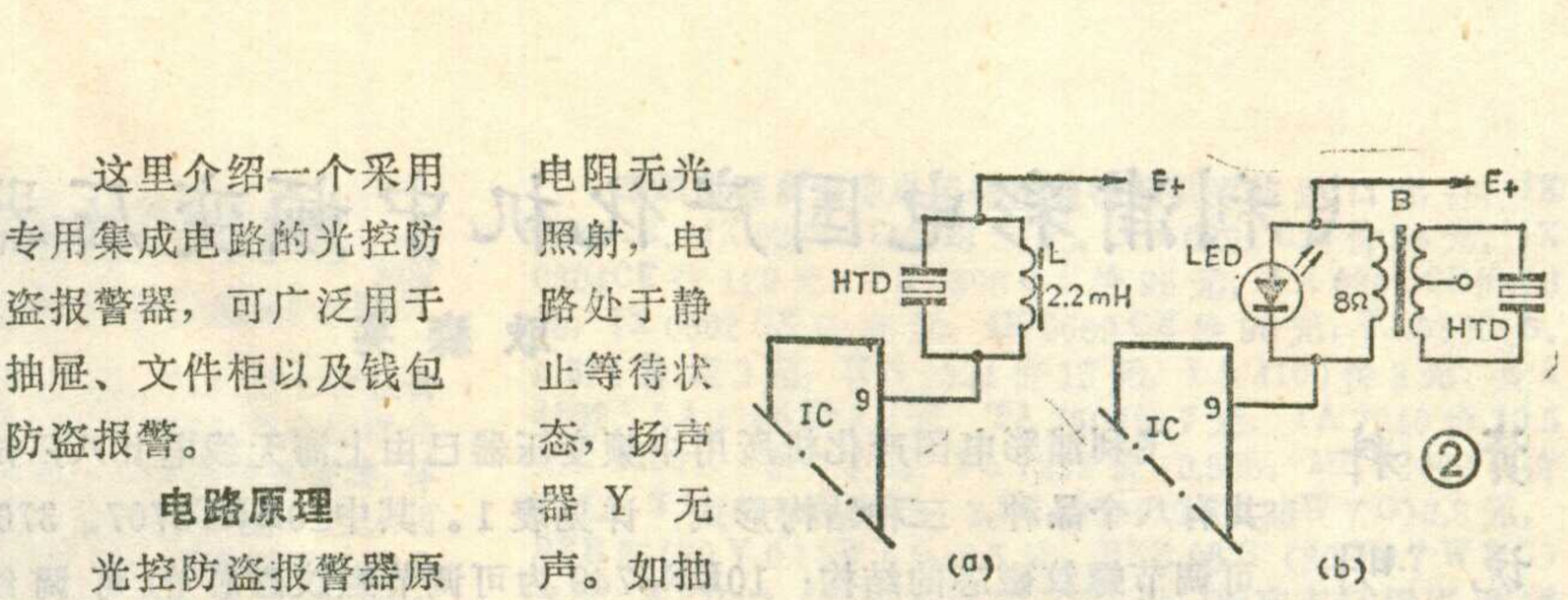
光控防盗报警器

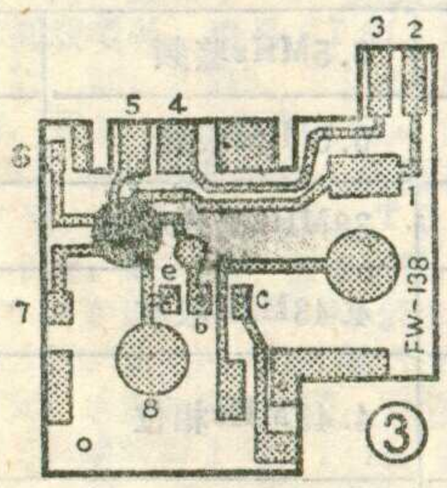
陈有卿

这里介绍一个采用专用集成电路的光控防盗报警器，可广泛用于抽屉、文件柜以及钱包防盗报警。

电路原理

光控防盗报警器原理见图1。当K闭合时，电路就处于准备或报警状态。平时抽屉、文件柜完好无损，光敏电阻无光照射，电路处于静止等待状态，扬声器Y无声。如抽屉和文件柜被人打开，光敏电阻GR受到光线照射，电路即被触发工作，Y就能发出响亮的“伍—鸣—”报警声。





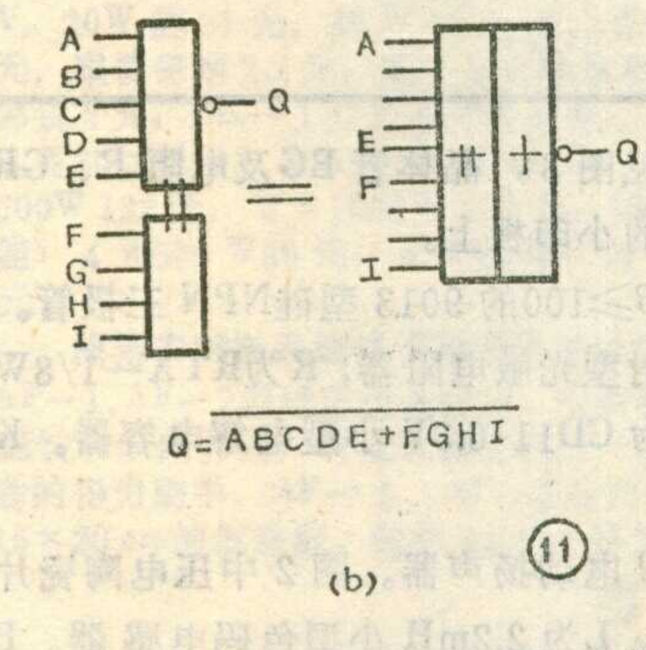
R是集成电路IC的外接振荡电阻，改变R阻值的大小，能改变变调报警声的音调。C的作用是消除电源E的交流内阻，容量不能小于10μF。

该电路用扬声器作为发声元件，音量较大，可用于屉、柜

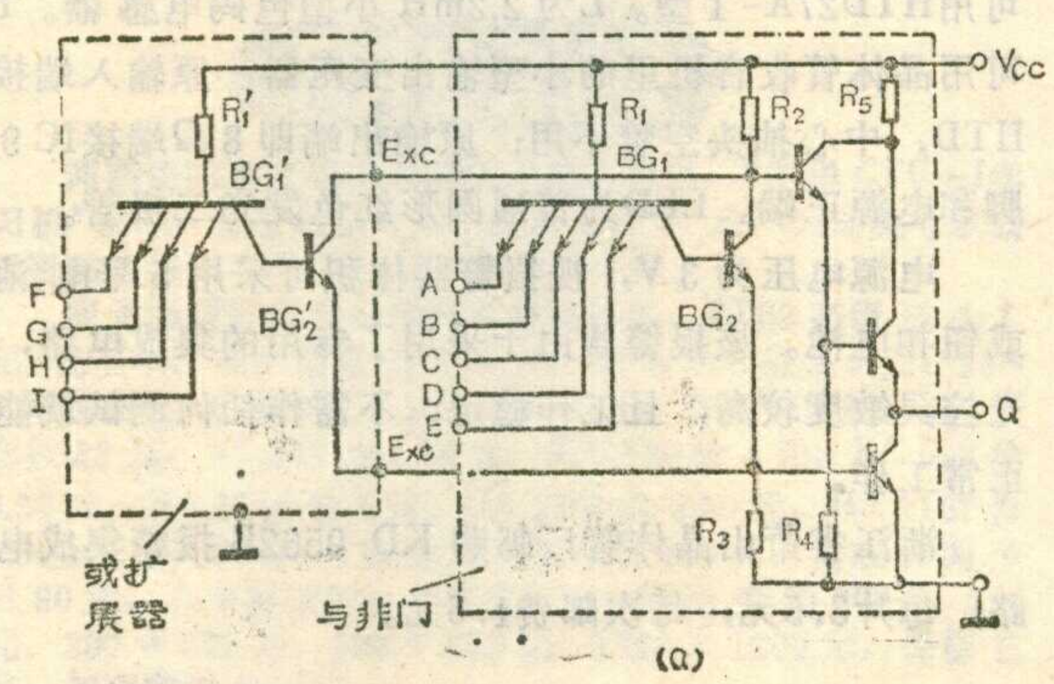
有9个输入端的新与非门。它的逻辑表达式是：$Q=\overline{A\cdot B\cdot C\cdot D\cdot E\cdot F\cdot G\cdot H\cdot I}$。

②或扩展器

或扩展器是与或扩展器的简称。它可以把与非门扩展成与或非门，也可以把与或非门的输入加以扩展。图10是或扩展器的原理图和逻辑符号图。逻辑符号上端的两道竖线表示是或扩展器。从原理图看它是由一个多发射极管和一个晶体管组成的，从晶体管的发射极和集电极引出两个或扩展端。



同样，能够和或扩展器连接的必须是带或扩展端的与非门和与或非门。它们的逻辑符号下端也有两道竖线，也应该有两根连接的或扩展端。



如果把一个与非门和或扩展器的扩展端连接起来，就可以使这个与非门变成一个与或非门。从图11(a)原理图可以看到，两个多发射极管BG_1、BG_1'的集电极分别接到BG_2和BG_2'的基极，BG_2和BG_2'的集电极和发射极是并联的，因此在两个多发射极管完成“与”的功能之后是“或”的关系，再加上后面的“非”门，便成为一个新的5—4输入与或非门，它的逻辑表达式是：$Q=\overline{ABCDE+FGHI}$。

TTL门电路中，除“T”系列外，还有其它老产品，它们引线编号方法通过查阅手册才能弄明白。

复习思考题

1. 试用TTL与非门简图(图1)说明它是怎样完成“有0出1、全1出0”逻辑功能的。

2. 如果手头只有与非门和与或非门，怎样用它们组成或门和或非门。

上期思考题答案

2(a). $Z=ABC+A\bar{B}C+AB\bar{C}+A\bar{B}\bar{C}$

$=AC(B+\bar{B})+A\bar{C}(B+B)$

$=AC+A\bar{C}$

$=A(C+\bar{C})$

$=A$

2(b). $Z=\bar{A}B+A\bar{B}+AB$

$=AB+\bar{A}B+A\bar{B}+AB$

$=B(A+\bar{A})+A(B+\bar{B})$

$=A+B$

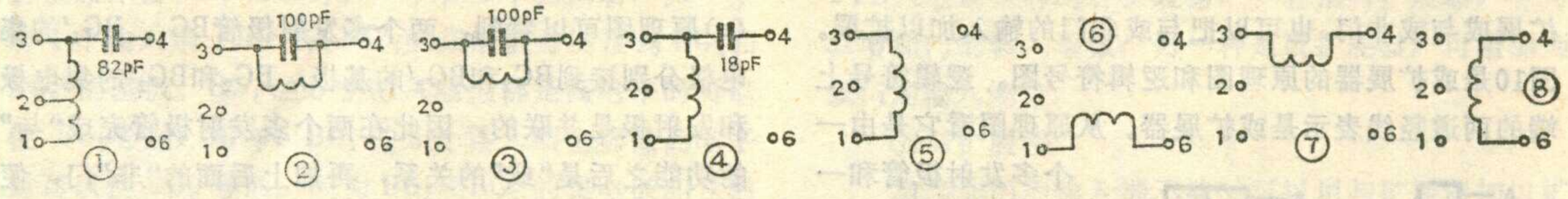
飞利浦彩电国产化机中频变压器主要参数

耿森亮

资料说明

飞利浦彩电国产化机所用中频变压器已由上海无线电廿八厂试制成功。它的牌号为“美通”，共有八个品种，三种结构形式，详见表1。其中10KRC3707、3708、3709和3710为电容内附式可调节螺纹磁芯的结构；10KR3749为可调节螺纹磁芯的可调线圈；10KR3750s、3751s和7K03311s具有全屏蔽式不可调电感。10KR375Os与10KR3751s用途相同，只是为了满足不同牌号的彩色电视机，将引出端绕于不同位置上。

飞利浦型号	美通牌型号	用途	使用频率(MHz)	标称电感 L_o(μH)	Q_o值	外形尺寸(mm)	接线法	备注
5340	10KRC3707	6.5MHz鉴频	6.5		≥20	10×10×14	①	f_o≥±3%可调
5402	10KRC3708	6.5MHz吸收	6.5		≥30		②	
5385	10KRC3709	38MHz同步检波	38		≥30		③	
5403	10KRC3710	4.43MHz吸收	4.43		≥5		④	
5440	10KR3749	4.43MHz相位		8.7	≥40		⑤	L_o≥±10%可调
5350	10KR3750S	全屏蔽式电感		6.8	≥25		⑥ ①～⑥引出端	L_o≤±10%允差
	10KR3751S						⑦ ③～④引出端	
5211	7K03311S	全屏蔽式电感		0.68	≥40	7×7×11	⑧	



等固定场合下防盗报警，如嫌体积太大，此时可采用压电陶瓷片HTD作为发声元件，见图2(a)。

具体制作，可将压电陶瓷片HTD用热压法压制在塑料票夹里。光敏电阻GR也压制在塑料层里，外覆透明塑料形成透光窗。外出时，合上K，电路就处于准备状态。当小偷盗窃钱包时，钱包从口袋中出来遇光，HTD就会发出报警声。如果自己取钱包，可先打开K，就不会发声。

图2(b)是另一种驱动HTD的方式，它采用变压器B升压，HTD有较大的发声音量。HTD在发声时，发光二极管LED还能同时发出红色辉光，具有声光两重报警功能。

该报警器在静止等待状态时，耗电约几个微安，报警状态时，电流约达100mA左右。

元器件选择

报警器的核心器件是一块专用的光控报警集成电路IC，型号为KD9562B (FW—138)。它采用软包封装，即将芯片用黑膏封装在一块小印制线路板上。它的外形和管脚序号见图3，晶体管BG及电阻R、GR均可直接焊在芯片的小印板上。

晶体管应采用β≥100的9013型硅NPN三极管。GR可用MG45非密封型光敏电阻器，R为RTX—1/8W型碳膜电阻器。C为CD11-6.3V小型电解电容器。K为小型拨动开关。

Y可用ϕ50、8Ω电动扬声器。图2中压电陶瓷片可用HTD27A-1型。L为2.2mH小型色码电感器。B可用晶体管收音机里的小型输出变压器，原输入端接HTD，中心抽头空着不用；原输出端即8Ω端接IC 9脚和电源正端。LED为普通圆形红色发光二极管。

电源电压为3V，视报警器体积可采用5号电池或钮扣电池。该报警器由于采用了专用的集成电路，光控灵敏度较高，且工作稳定，不需作任何调试就能正常工作。

浙江省萧山晶体管厂邮购KD-9562B报警集成电路，每片3.5元，每次邮费1.5元。

《无线电》邮购服务网

郑州市交通路133号华中无线电厂供：714型七管收音机套件每套13.7元邮费每套1.3元；BS—702A型硅锗混合六管机套件价13.5元每套邮费1元；BJ—01A防盗报警器，体积188×65×122mm，有门窗两路输入及密码按键，主人可利用密码自由出入，否则开门越窗即报警，报警时间长达5分钟。报警后无论怎样破坏外线路，仍继续报警。该机用6节2号电池，值班功耗≤0.1mW，报警输出功率≥150mW，含说明书，获专利，每台99元邮费每台4元；MF 91—B万用表，19档量程，价47元。

甘肃兰州电子技术服务中心（五泉西路27号）供：2×5ϕ3、ϕ5发光二极管，红色0.25元，绿0.27元；进口9012、9013每只0.15元，9011、9014、9015、9018每只0.25元；IN 4001价0.09元，IN 4005价0.19元，IN 5406价0.29元；三端稳压器7805价1.6元；双向可控硅3A 600V 2.2元，双向触发管0.75元；敷铜板，纸基0.006元/cm²，双氯胺0.01元/cm²，双面双氯胺0.012元/cm²；继续供本刊1988年2期刊登的电子琴键。

广东广宁县海鸥电视技术服务部供：IC。IX 0308C、0689每块67元，TDA 1170S、HA 1392、1394、7609均10.5元，μPC 1378 H、AN 355、LA 4420、4422均6.5元，TBA 810、LA 1210、1365、3361均4元，LA5511、5512、C1212、1213均2.8元。以上每次邮资0.5元；磁鼓：乐声370价195元，450价295元，富丽770价285元，奥丽安295元；录象机传动带370型每套1.5元，450型每套1.2元；彩电太阳帽2.5元，双调聚焦电位器10.5元。每次邮资1.5元。

广东广州市环市东路403号省家电维修人员培训中心供：进口IC，IX 0308 CE、IX 0602 CE价均95元，AN6387价60元，AN 6344价100元，MN 6168 VIF价130元，M 5454 3L价60元，VEFY 007、VEFC 007均220元，VEFY 009价235元，以上每块邮费3元；磁鼓：乐声NV 370价230元，NV 450、G10、VIP1000均310元，日立VT 340价350元，VT 660价550元，索尼C30价440元，三洋M 10价350元。以上每只加邮费5元。

河南安阳市西关电子电器厂售：节电长寿交直流无静电PTC恒温电烙铁，高电压型130～270V，低电压型24～70V，20W的21元，40W的28元；彩电立体装置（专利）35元，眼镜每副2.2元；数字显示电压测电笔11元。以上每次邮费2元；CK—1灯光程序控制器，可编程7～28种，CK-3霓虹灯程序，4×500W的76元，4×1000W 84元，8×500W 122元，8×1000W 138元；CK—2型（增3音控功能）4×500W 86元，4×1000W 94元。以上每台收邮费3元。

河南安阳市民政电子元器件营业部（北头道街72号）供：AF—1、AF—2型线路板装配台，线路板在该台上可轴向360°翻转和纵向仰俯，可随意固定在任一位置进行焊接，是爱好者的得力助手。AF—1、AF—2分别适于安装小于、大于15×20 cm的线路板。每台39元，邮费5元。

国外邮购消息

河南安阳市文峰微电脑技术服务部供，“中华CEC—I学习机”软件，磁带每盒8元，磁盘每片31元，5.25英寸双面双密磁盘每片7.50元，每次邮资均2元。

河北邯郸市东方电子元件邮购部供：BT62高级磁头7元，优质单、双声道磁头3.30元，港装666磁头5元；25A 50V金封整流管3元，502胶0.50元；300W声控、400W彩控12元；KC 581价7.20元，KC 582价4元，KC 583价6.50元，HA 1144价4元，HA 1166价6.50元，HA 1167价5.50元，30元/套；“皇冠”电脑游戏机440元，游戏卡两节目80元，八节目250元；“金奖”全自动逆变器200W、260元，300W 330元，500W 550元，1000W 1200元，保修三年。每次邮资0.60元。

深圳市西乡晨华电子器材经销部供原装进口元件：IX 0238CE、IX 0259 CE价均26元，IX 0261 CE价55元，IX 0304CE价120元，IX 0308 CE价95元，IX 0365 CE价26元，IX 0602 CE价95元，IX 0689 CE价90元，TAA550-B、μ574价均2元，HA 1394价15元，LA 4100价3元，LA 4102、LA 4160均3.5元，TA 7609价7元，TA 7240价10.5元，TA 7242价7.5元，TA 7243价10.5元，MC 13007 P价22元，TA 7611价9元，2SC 3358(20V0.25W 7G)3.8元，BFR 91(20V 0.15W 5G)2.5元，BFR 96S (20V0.7W 5G) 3元，LP1001 (20V0.3W 5G) 2.5元；标准支架四声道磁头8.5元；电解100μ400V价12.5元，220μ400V19元。以上每次邮费0.5元。款到三天内发货，批价从优。

广东海丰汕尾华侨公司华丰电子部供：进口件装适合我国国情高质量室外远程电视放大器，BOSEA型VHF(1～12)增益105 dB价45元，B型V+U(6～68)增益108 dB价49元，邮费5元，进口1～67全频电子高频头价62元邮费2元；日本高级唱针，型号CT 51、151、M22、EP 5270、PN 290、SN 37、80、P 313、T 312，每只价32元；进口黑尼龙音箱布，宽80 cm，每米6元；自贴音箱皮，宽45cm，黑每米6.5元，木棕每米6元；多股音箱线每十米4元；STK 439价37元，465价57元，TDA 2030A价5.8元，HA 1392价6.5元，LA 4177价2.8元，彩电视放L2278、2606、2068每10只8元；BFR 91价2.8元，2369、1070、LP 1001均2.6元，9012～9015每十只1.5元；2×5ϕ3发光管十只2元，ϕ5十只2.5元，电容话筒头1.2元，NE555价1.3元，6.5M滤波器1元；7805、7812、7815、7905、7912、7915每只1.5元。以上每次邮资0.8元。开户：市中行，账号829055。

北京1211信箱兴华电器厂供：MX0—2000磁罐GU—14×9价0.36元，18×11价0.96元，30×19价1.20元，42×26价1.80元，48×30价2.4元；MX0—2000 E型磁芯，E 5价0.32元，E 12价1元，E 20价3.20元，R_2KBE C 41价1.5元；音箱分频器磁芯T—26×8价0.25元；I字型NXO—80，ϕ4×2×4.5价0.05元，MX0—800ϕ10×3.5×10.5价0.15元，ϕ12×3×10价0.1元；磁环ϕ5×2.5×1.5价0.06元，ϕ10×6×5价0.1元，ϕ10×6×3价0.08元；螺纹磁芯M 4×0.7×8价0.1元，M 4×0.7×12价0.12元，M 6×0.75×12价0.15元，M 6×0.75×16价0.15元，M12×1×16价0.2元；共用天线用磁芯，双孔ϕ5×13价0.2元，ϕ1.5×5.5价0.2元，4孔ϕ1.5×5.5价0.24元；远红外加热片110×17×14mm 130Ω价1.2元；ϕ27压电片0.20元。以上每次邮费2元。1988年1期自动开关继续邮售。开户行农门大峪所，帐号560012—10。

山西平遥县大十字电器部邮售：防水电褥子专用电热线，20W每床1.85元，30W 1.9元，40W 2.5元，50W 3元，70W 3.5元；调温调光三档床开关，100W无指示灯的1.7元，100W带指示灯的2.8元；信号发生寻迹两用器成品，带耳机、探针、金属外壳，价9.2元。以上每次邮费0.6元。

天津市西郊区中北斜西娄井津协仪表厂邮售SR—1型微型收音机每台8.2元，每次邮费1元。开户行：天津工商银行营业部，帐号：582—0167。电话274615、274616。

北京顺义县天竺乐声电器厂继续供1988年第9期介绍的电子钢琴套件：组装调试好的73键包括全套电路每套285元，散件270元，另加邮费5元；单售BH 200音源电路每套55元，BH501每块4元，73键用13块，88键用19块，73键线路板每块40元，88键45元，均另加邮费1元。以上均附完整安装图，组装调试好的配上键盘和变压器就可以响。有关机壳和键的邮购消息见88年9期无线电；IC电路，C033价1.6元，C 514价1.8元，C013价1.6元，每次邮费1元。我厂现有正品库存CMOS电路，按5折出售，品种齐全，可来函联系。

河北宽城县永乐无线电器材厂邮售电解电容：1500μ10V0.7元，16V的1元，25V的1.6元，35V1.7元，50V 2.2元，63V 3.1元；2200μ10V0.7元，16V 1.2元，25V1.95元，35V2.2元，50V3.6元，63V4.4元；3300μ10V1.1元，16V1.8元，25V2.5元，35V2.8元，50V4.7元；4700μ10V1.7元，16V 2.1元，25V 3元，35V3.8元，50V 6.1元；10000μ10V3.1元，16V4.6元，25V7.6元，35V 8.6元，50V

14元；200V 10μ 0.56元，22μ 0.7元，33μ 0.88元，47μ 1.1元，68μ1.3元，100μ1.7元，220μ 2.9元，330μ 3.5元，470μ4.9元，560μ 5.8元，820 μ8.1元；250 V10 μ0.64元，22μ 0.85元，33μ1.1元，47 μ1.5元，68μ 1.8元；300V 33μ 1.5元，10μ1.1元，4.7μ 0.70元。每次邮费1元。开户行宽城县工商行，帐号：55017。

湖南长沙市新岳无线电厂(长沙市河西方家垅)邮售各种进口、国产优质彩电行输出变压器，计400余种。备有现货，款到即发，产品半年内凭出厂发票质量三包。长期用户批量定货价格从优，价格目录来函索取。电话：82092；电报6294；联系人：张贻祖。

河南平顶山市科技电子器材厂(开源北路20号)供：进口原装1～68频道远程天线放大器价65元；彩电遥控器，可选台和切断电源，价150元；彩电信号发生器130元。以上每次邮资3元；PF—50组件式频谱显示屏价33元，PF—100型58元；袖珍耳聋助听器28元。以上邮费每次1元。

广东潮阳县陈店定安电讯器材贸易部供：磁鼓：NV370价210元，450价300元，730价350元，VT330、340价280元、777、1000价270元；IC，T A 7176价4.5元，7611价8.5元，7232价7元，7240价11元，7698价30元，7680价15元，LA4160价4元，HA1392价8.5元，HA 11215价18元，TDA2002、2003均4元，2030价6.5元，4600价25元，AN355价4元，NE555价1.5元，μPC1031价7元，1353、1366均5元，BU326、208均8.5元，2SC1942价9.5元；磁头单声3.5元，双声4.5元；电调速马达6～12V价13元。以上每次邮费1元。

河北永年县电子器材经营部(火车站路口东南角)供：可控硅，单向400VIA的1.3元，3A的1.7元，6A的4.8元，15A的5.8元，25A的9.5元，双向1A的1.6元，3A的2.1元，6A的4.8元，8A的7.5元，25A的11.5元；整流件，IN 4148价0.12元，4004价0.12元，4007价0.14元，5394价0.22元，5398价0.26元，5400价0.25元，5404价0.3元，5407价0.35元；稳压器7805～7824每只2元；晶体管BU 326、208均8.5元，406价3.3元，407价3.5元，508价10元，806价6元，C1942价9元，以上每次邮费另加0.80元。

河南济沅市文圣胡同4号晨光塑料电器厂供：今年第10期介绍的双线干扰衰减器，ESG—A型5.7元，ESG—B型5.3元；可拼接的四节一号电池盒每只1.8元；内部尺寸100×60×22可装2英寸喇叭的ABS机壳每只1元，聚丙烯的每只0.75元。以上每次邮费2元；积木式电子元件柜，单元价A型1.2元，副品0.9元，B型0.6元。分12、24、48单元三种包装规格邮售，邮费分别为2.6、4、6元。

广东潮阳胪岗南燎电器经营部为迎新春贺新年特优供应：进口男女式电子表，塑壳的10只38元，铁壳的10只40元，新式方型塑壳10只50元，新式圆型铁壳10只52元，镀金手环电子表8元，电子表笔8元；女子项链电子表配镀金项链，大桃型中桃型任选，10只55元，竹节式10只65元；日本原装金丝牌女子石英表55元，方型镀金石英表男女式任选50元，豪华男女式石英表65元；日本高级防风电子气体火机260元，高级肉体感应电子开关气体火机245元；中外合资优质空白磁带简装每袋3盘，C—45每袋3.6元，C—60每袋3.9元；全自动循环串灯，长5米，插上电源即工作，每串25元。上述均为正品。每次邮资1元。电话61563—1694周学良。

郑州市经五路14号顺达公司邮售：进口原装US—B52全频道天线放大器，增益108 dB，价75元；ST—881电子学习机，能进行50余种电子线路实验，价45元；电冰箱自动稳压器(过、欠压，稳压，延时)，300W78元，500W 108元；25W交直流扩音机(DC24V)价58元。均含邮费。

河南商丘市向阳一路南段电子产品供应站供：有线传声器，可配录音机扩音机用于舞台，DRW—4型8.5元，1型15元，3型18元，6型16元，小台式圆盘卡式支架6元，活动三脚架15元；206唱头10只18元；中周TTF—210套4.5元，中周磁帽200只3元；2×270P密封双联10只8.5元；行频可调电感10只6元；小型4.7k代开关电位器WH15—KI型20只8元，K2型20只5.5元；5A2×2扭子开关10只11元；录音机调速马达6、7.5、9、12V每只12元。每次邮费均2元。

河南省郏县电子服务部供应：便携式多功能冰箱修理成套工具，具有抽空、计量注氟、焊接等多种功能。每套2855元，邮包费15元；无线电对讲机调幅式开阔地五公里每对(二台)565元．调频式开阔地10公里每对(二台)1485元，另加邮包费5元；电视游戏机，可配合黑白、彩电使用，附有单双人开关，能随意更换软件节目，每台420元。备有游戏机软件，一个节目40元，二个节目75元，四个节目115元，软件60种，名称函索即寄。

河南偃师县家电配件厂供：3DD15D价0.9元，DD 102 C价1.2元，DD03C价0.7元，2CN3、N 4价0.25元，3 DG6、3 AX31、3AG1均0.1元；焊接线每盘4.6元；电烙铁20W2.2元，35W2.9元，50W4.2元，芯分别为0.4、0.7、1.1元；正反高压包12、14英寸1.4元；高压线0.3元；通用一体化14英寸6元，17英寸的6.7元，分立式分别为3.6元、4.5元；硅堆15 kv 1.5元，18kv1.8元，20kv2.1元；WH111推拉4.7k、10k、22k均1.3元；行振荡0.55元；频道选扭每套1.3元；天线插头连座0.6元。以上邮资每次3元。帐户缑氏所4510111。

江苏海安县烈士镇海安无线电厂供：电冰箱保护器，具有延时、过压、欠压保护功能，每只29元含邮费；电源变换器，80W95元，120W146元，150W 189元，200 W 235元，250W285元，300W349元，含邮费；集成块插脚，14脚0.42元，16脚0.48元，18脚0.54元，20脚0.62元，22脚0.68元，24脚0.72元，28脚0.84元，40脚1.2元，每5只内加邮费0.5元；电源遥控开关器，控制10米每套26.5元，每2套内收邮费2.5元；进口导电橡胶20只一包1元，每包邮费0.5元。电话1311，电挂3438，开户海安支行烈士办事处，帐号4515506。

河北任丘市(华油局机关)群众立体声服务部供：飞乐牌8Ω扬声器。①高音：2英寸2W 6元，2.5英寸2～6W 7.5元，3英寸3～6W8.5元。②专用中音5英寸5～10W11元。③纸盆的6.5英寸5W 4Ω9元，5×7英寸4Ω5W9.5元。④电视机专用4英寸2W8.5元，4×6英寸3W 9元。⑤音箱用6.5英寸布边10W 8Ω 4Ω每只13元，橡皮边6.5英寸8Ω 4Ω15W20元，8英寸20W32元，10英寸25W36元。电影机用10英寸纸边16Ω20W44元。邮费①～④项每只2元，⑤项每只3元，⑥项每只8元，新青藏云贵两广省区⑤⑥项邮费加倍。300×270×165音箱壳，木纹树脂面五层板，可配6.5英寸3英寸低高音，每个12.5元邮费3元。

陕西永寿科发无线电厂供：二类品CMOS电路CO 31～CO40每片0.8元正品每片3元；CI80、CI83、CI 85、CI 86、C4551、CH7556每片2.1元；CI81、CI84、C187、C4017每片2.5元；C544、C043每片1.5元；μPC 1366、1353、1031每套14元；3 DD 325、3 CD 511每对1.5元。每次邮资0.8元。

成都市东方电子工艺厂供应部向全国用户致意

成都电子工艺厂经营部，是我国西南经营电子原器件种类最多的销售机构之一，本部信誉至上并为全国用户提供优质服务。

主要经营的品种：

天津硅堆15kv百只160元，十只17元；18kV百只180元，十只19元。塑封电容400V 1μF、1.2μF每只1.40元；1.5μF，1.70元；1.8μF，1.80元；2μF，1.95元。220 V 2.5 μF，2.50元；3.75 μF，2.90元；4.75 μF，3.40元。400 V洗衣机用8μF，6.90元；4μF4.80元。160V 1 μF，0.70元；1.5 μF，0.80元。高压包12、14英寸，百只150元；十只16元；16英寸，1.90元；17英寸，2.40元；19英寸，2.5元。14英寸全联一体化每只8元。μPC：1031，6元，1353，5元；1366，5.50元(每套14.50元)；1403，38元；1423，38元，1470，2.50元。MC13007P，26元；HA3190，5元。LM324、BA328、NE555，千只以上每只1.50元，百只以上每只1.60元，百只以下每只1.70元。进口磁鼓：松下NV370，210元；NV 450，310元；NV730，450元；日立330，290元，爱浪VH—2，410元。VCP777、VIP1000每只310元。批量从优、质量"三包"无论购多少，每次邮费另加0.80元。价目表函索即邮。开户行：四川省成都市外北分理处，帐号：660297—60。电话：33764，电挂7098

本部地址：四川省成都市外北花圃路

经理：王世祥　朱达文

我国留日学生的第一部业余电台

JN 2 ZWX 这是正在日本攻读博士学位的中国留学生徐坚的业余电台呼号。他已于今年 8 月顺利地通过了日本邮政省公认的电话级考试，并以优异成绩取得了操作、设台许可证。日本 JARL 会长原昌三特赠送给他一套业余电台设备，以鼓励他取得的好成绩。

我们在参观日本 88' 业余无线电节期间，特意采访了徐坚先生。

徐坚先生爱好无线电的历史并不长。那还是1984年，日本 JARL 代表团访问中国时，他担任翻译，亲眼目睹了中国业余爱好者和日本朋友在中国的业余电台上同世界各地爱好者联络的情景，业余通信引起了他极大的兴趣。从此，他开始喜欢上无线电了，爱上了业余电台这一活动。

1985年他去日本留学，看到日本业余电台活动非常普及，他自己也非常想设台，于是他请示中国无线电运动协会的副秘书长汪勋。汪勋很支持他，并立即写信给原昌三会长，请会长对徐坚设台一事予以关照。原昌三会长非常关心徐坚，亲自过问徐坚参加电话级培训班的有关事宜。日本的铃木聪男先生为徐坚的学习、操作实验作了很多的工作，给了很多的帮助。徐坚在日本业余无线电联盟和中国无线电运动协会的共同的关心、支持下，刻苦学习，终于取得了设台资格，这在日本还是第一次。

当我们问到徐坚先生，取得日本业余电台执照有什么感想时，他说，他非常高兴、激动。他说业余通信可以和世界各国的爱好者进行联络、交流情况、学习电子技术、学习外文、增进友谊。他特别希望我国广大业余无线电爱好者也能尽快有个人电台，希望有更多更多的人参加业余电台活动。

——本刊记者——

U/V-86-8型全频道电视定向天线

U/V—86—8 型全频道电视定向天线，获国家发明三等奖，为我国第一付部级定型生产的全频道天线。经广大用户使用，证明它能稳定地接收 1～48频道的电视节目，接收效果良好。该产品由江苏省无锡县电视接收器厂生产并开展邮购业务，每付48元。另外还供应 U/V—86—7 型天线，每付27元。U/V—86—5A 型天线，每付 28 元。**开户行：江苏无锡县硕放营业所。帐号：00649166。**

S704--1型石英数字累时器简介

在工业生产中，有时需累计设备实际工作时间来考核劳动生产率。在制作电气操作台、控制屏时，也希望能配上一块计时精确、大小合适、显示清晰的面板安装式数字石英钟。本人介绍的“二用计时器”既能作24时制数字钟，又可用于时间累积计时。本厂生产的累计时器有下列规格：

0 天 0 时 1 分——999 天 23 时 59 分

1 秒——9999 秒	1 秒---999999 秒
1 分——9999 分	1 分——999999 分
1 时——9999 时	1 时——999999 时
1 天——9999 天	1 天——999999 天

本厂还生产计数器，带乘法计数器，电子日历石英钟，面板式石英钟、数字报表及数字仪表，欢迎各界用户选用。

长沙友谊特种电机厂。地址：湖南省长沙市树木岭　电话：31085

向用户提供LZB—II型录像自动播放系统

本期第 5 页向读者介绍的“LZB—II 型录像自动播放系统”，可广泛应用于电视台、电化教育中心和企事业单位的有线电视系统。1987年该系统通过北京市市级技术鉴定，并获中国专利，专利号为862105218。采用日本东芝公司可编程序控制器，能够控制 6 台录像机和一台彩底信号发生器，可连续播放 6 小时以上的录像节目，播出无定时误差，画面切换质量高。它具有多种播出方式：定时栏目播出，计时播出，定时转播或插播，立即播出。还有叠加台标/时钟，电脑字幕和故障报警等多种功能。编程简易方便，操作简单，抗干扰能力强，能在普通机房可靠稳定地运行。该系统已批量生产，欢迎各公司及商店联合经销，欢迎广大电视界同行光临惠顾。

系统售价 23600 元（不含录像机和叠加设备，需要者可函商或面议）。**联系单位：北京二七机车厂科学技术协会。联系人：周宗汉。电话：818770。**

无线电

1988年1～12期总目录

新技术知识

		期	页	总页
单片语音识别电路	周伟都	1	3	3
英雄2000教学机器人	谛 恩	1	4	4
电视到电影的转换技术	翁育发	2	2	50
地下雷达	姚珍榕	2	3	51
温敏晶闸管的原理及应用	方培生	王雪燕	3	2	98
自制结露传感器	李 共	3	3	99
中波调幅立体声接收技术	黄世澄	4	2	146
未来的分子电路	陈鸿黔	4	3	147
国外DAT新技术	陈利才	5	2	194
国外DAT新技术（续）	陈利才	6	2	242
电感式传感器与电感测微仪	张守愚	俞 朴	7	2	290
砷化镓半导体简介	刘贵明	7	3	291
钕铁硼的广泛应用将引起机电工业的技术革命	张文范	8	2	338
CO气敏器件	蔡可芬	8	3	339
集成温度传感器AD590的应用	梁建宁	9	2	386
音像组合系统简介	粟 杰	10	2	434
次声波漫谈	陈 晓	10	2	434
温敏二极管及其特性	于士一	10	3	435
家用半导体空调器	钟广学	马松涛	11	3	483
天河体育中心音响系统简介	黄汉光 张振昭	李如美	12	3	531

视频技术

全国首届37厘米彩色电视机质量评比综述	安永成	1	9	9
数字电视	王贻良	1	11	11
TZ—86型遥控转向电视接收天线	郭天智	1	14	14
索尼录像机机械故障检修一例	陈忆东	1	15	15
彩色电视机X射线的防护	刘大中	1	16	16
SONY KV—1882 CH彩电的数控操作(一)	冯子敏	2	9	57
录像机的英文标记	马云杰	2	11	59
电视伴音转换电路	许增福	2	12	60
NV—450MC录像机供电系统的维修方法	周振福	2	13	61
行逆程电容漏电故障一例	欧应成	2	13	61
Betamax型录像机磁带通路的调整	杨保安	2	15	63
SONY KV—1882 CH彩电的数控操作	冯子敏	3	5	101
小型宽频段室内天线	陈智唯	3	8	104
录像机的英文标记	马云杰	3	9	105
高频头“跑台”的检修方法	关志光	3	10	106
南宝牌彩电无图无声故障检修	李栋鑫	3	14	110
小屏幕电视机简介	程起印	4	5	149
电视机TA3303、TA5309电源的改进	王永友	4	6	150
昆仑S471型彩电的中放电路	张振华	4	7	151
录像机自动保护电路检修	周振福	4	10	154
组装彩电的部分厂家	高惠琴	4	12	156
昆仑S 471型彩电的亮度、色度通道和同步扫描电路	张振华	5	5	197
小屏幕黑白电视的不间断供电	贾亚民	5	8	200
全国CATV宽带放大器首次集中测试	张 放	5	9	201
DV—98C型录像机	李杭军	5	9	201
彩色电视机图像模糊故障的检修	李 蒙	5	10	202
索尼录像机无图无伴音故障检修	米德义	5	11	203
行输出管的分类及代换要点	苏国权	5	12	204
双向电缆电视	谷由石	6	5	245
CA 340U全频道电视天线放大器	京 发	6	7	247
录像带的选用与保养	梁宣虎	6	8	248
佳丽彩EC—227T型彩电常见故障的检修	陈克军	6	10	250
SL—C5H录像机特殊故障一例	杨保安	6	13	253
由印刷电路板引起的故障	唐宗伟	6	13	253
录像机机械故障一例	姚建龙	6	13	253
自动重影消除器	高厚琴	7	5	293
FD—1型100W微风发电机	向阳生	7	7	295
录像机清洁带的使用	梁宣虎	7	8	296
CORONAR型黑白电视机的应急修理	为 民	7	10	298
NV—450录像机控制系统微处理机的检修	宋燕欣	7	12	300
消除高压打火的又一种方法	倪忠华	7	13	301
频道开关转轴断裂了怎么办	陈雪铭	7	13	301
调谐彩条指示电路	胡瑞海 刘午平	8	5	341
U—2B超薄型电视接收天线	杨友林	8	7	343
共用天线电视系统前端方式的选择	郑 督	8	8	344
雷击损坏电视机的检修	陈克军	8	10	346
几种彩电行输出变压器的绕制参数	陈锦英	8	11	347
三洋839机芯彩电检修四例	李 蒙	8	12	348
保险丝电阻的代换	吴长庆	8	13	349
欧州集成电路的命名法	高雨春	8	13	349
激光电视唱机的光学扫描系统	蔡瑞书 张 玲	9	5	389

几种录像机的功能和特点……杨名甲 9 7 391
新型同轴电缆……李如泉 9 9 393
录像磁带的修复方法……周振福 9 10 394
NV—370录像机故障检修五例
……姚玉和 孙民庆 9 11 395
彩色电视机聚焦不良故障检修……王书宗 9 12 396
国内外电视机行输出管的参数与代换
……薛恩全 9 13 397
激光电视唱机的伺服系统……蔡瑞书 10 5 437
给录像机增加后配音功能……陈振华 10 8 440
TVC—1型电视机多功能遥控器……王祖立 10 9 441
华海20英寸彩电电源故障检修……李 蒙 10 10 442
彩色电视机特殊故障检修三例……唐广徽 10 11 443
彩电无光无声故障检修六例……李节约 10 12 444
WXDY—88A 型彩电/黑白电视机维
修外用电源……郑景耀 10 13 445
激光电视唱机的信号处理系统……蔡瑞书 11 5 485
LK—138型电视机遥控器……李文铎 11 7 487
S—VHS 型高清晰度录像机……金贞甲 11 9 489
ASM—300 系列彩色电视车……邵 辉 11 9 489
电视机集成电路的代换……王德沅 11 10 490
用分立元件代换厚膜电路 STR6020S 冯晨光 11 13 493
电视机集成电路的代换(续)……王德沅 12 11 539
全国第二届彩色电视机质量评比结果
揭晓……安永成 12 5 533
LZB—II 型录像自动播放系统……高广学 12 7 535
发展中的立体电视……陈子启 12 9 537
同是无声影故障却各异……李 蒙 12 10 538
厚膜组件 STR440 的修复……王 可 12 13 541
集成电路 UN 101 的代换……童勇朴 12 13 541

* 音频技术 *

简单的电子混响器……应楷 新力 1 17 17
机械式双卡连续放音机构……马崇杰 1 19 19
盒式录音机芯的维护和修理……王锡江 1 20 20
一种新颖的电烙铁……纹 波 1 21 21
一种实用的立体声LED电平显示器…颜 浩 1 22 22
用LM12CL的300 WHi-Fi放大器……张 雯 1 23 23
业余制作袖珍调频调幅收音机…… 2 17 65
特殊录音补偿双卡录放电路……张兴旺 2 19 67
UM 5101 语言处理器用于通信……赵九泷 2 23 71
介绍一种半自动立体声唱盘……周爱民 3 16 112
熊猫牌 2 ×275 W 扩音机……李相彬 3 14 110
特殊录音补偿双卡录放电路(续)……张兴旺 3 17 113
扩音、稳压多用机…… ……杨德全 3 18 114
扩声用扬声器…… ……高 真 4 14 158
具有频率均衡电路的50W × 2 优质立体
声扩音机……广 惠 15 159
驻极体话筒的简易测试方法
……王正先 杨进军 4 18 162
UM50101用语言滤波器……久 泷 4 18 162
十二曲音乐集成块……肖 山 4 19 163
巧制音箱倒相管……李新河 4 19 163
超级频率均衡器……子 囚 5 14 206
怎样排除盒式录音机按键失灵故障…李敦信 5 16 208
新型大功率稳压集成电路……柴子敏 5 18 210
扫描实时频谱显示器的改进……求 实 5 18 210
通用低压功放电路LM386……黎 明 5 19 211
搬动式开关断把修复法……魏春生 5 19 211
瞬态音响频谱显示器……陈永强 张家洪 6 14 254
实验电子混响器……张向东 杨 枫 6 16 256
微型收音机中的集成电路……沈福兴 6 17 257
录放开关的修理方法……李成章 6 18 258
护展钟控收音机的功能……杨 键 6 19 259
山水DA—P500 唱盘的霍尔电唱机…章纪松 7 14 302
自制多用收音机……谭诚臣 7 16 304
选曲集成电路 TC 9165……何文霖 7 17 305
介绍一种高保真立体声电唱盘……唐启迪 7 18 306
组件式频谱显示屏……朱荣泉 7 19 307
D7614 电路常见故障的检修……夏明升 7 19 307
带记忆功能的频谱显示器……郑毅清 8 14 350
电唱盘的正确使用和维修……唐启迪 丁勇 8 17 353
极简单的话筒放大器……倪益民 8 18 354
WF—19 电子分频扩音机……安 阳 8 19 355
钻石牌FL—888 组合音响……许少青 9 14 398
浅谈多频率音调补偿器……马云杰 9 17 401
提高电源质量简法……黄金生 9 18 402
新颖的平膜音圈耳机……刘明清 9 19 403
美观多变的频谱显示器……乜云峰 10 14 446
钻石牌F—888组合音响……许少青 10 17 449
电网噪声衰减器……郭行庄 10 19 454
YS414 应用集粹……付兴华 11 14 494
驻极体话筒的正确使用……金尧辰 11 16 496
全电控自动反转卡式机芯……谛 恩 11 18 498
收录机中的慢开门机构……李邓夫 12 14 542
F—98袖珍立体声放音机……付兴华 12 15 543
红外线音响传送装置……倪振忠 12 16 544
录音机驱动机构故障检修……李郭信 12 18 546

* 家用电器 *

“雪花”牌BY155A和 BY 180A 型单门电冰箱
……刘宝魁 2 31 79
“四温区”电热毯问世……吴天仕 2 31 79
小鸭 831 型洗衣机的电气控制原理…吴玉琨 2 32 80
程控电风扇电脑 MH 8821……杨明生 3 22 118
延长NP—400 型复印机使用期简法…姚凤莲 3 23 119
小议小家用电器……张永年 3 23 119
远红外健身器……尤培山 3 24 120
闪光灯小资料……谢建国 3 24 120
长风牌XPB20—5S型洗衣机的修复…王训章 3 24 120
三明治炉……张海根 4 22 166
HY—201F 型电子琴……华 音 4 22 166
闪光灯修理一例……刘 波 4 22 166
TA75339集成块的代换……花信风 4 22 166
东珠电冰箱的检修……多国举 4 23 167
低压启动日光灯电路……朱洪钢 4 23 167

写在维修工作的前面……王训章 4 24 168
正确加装电源插座……张廷正 4 24 168
电动刮胡刀……龚金华 5 22 214
家电小百科……龚金华 5 23 215
白菊IV型洗衣机介绍……陈敬智 6 22 262
电冰箱不复位故障修理……张宁敏 6 22 262
给电冰箱压缩机降温……袁铸人 6 23 263
万宝158型电冰箱内漏故障修理……李明强 6 23 263
浅谈ZnO压敏电阻器的选用……朱赤红 6 24 264
白兰牌洗衣机介绍……王 英 7 22 310
国内部分微波炉产品一览表……张海根 7 23 311
"确善能"照相机的测光系统……钟晓钟 7 23 311
国内部分电磁灶产品一览表……张海根 8 22 358
傻瓜照相机专用IC—ER1 211……任 旭 8 22 358
如何选购家用洗衣机……王 英 吴玉琨 8 23 359
冰箱门封条老化后的再生方法……贾凤进 8 24 360
汽车废硅整流发电机中二极管的利用
……史在传 8 24 360
电风扇上常见英文标记……刘建虹 8 24 360
使用什么油清洗触点更好？……陈建明 8 24 360
漏电保护器用IC—SGZ01……谭四金 9 22 406
洗衣机生产许可证第一期发放结束…刘 田 9 22 406
电子石英钟的原理与选用……金 宏 9 23 407
家电小百科…… 9 24 408
漏电保护器检测结果…… 10 22 454
电磁灶的选购和使用…… 10 22 454
电热锅……张海根 10 23 455
新型三门电冰箱……刘宝魁 10 24 456
"理光"FT4060复印机故障检修一例
……程建农 10 24 456
洗衣机规格型号之规定……吴玉琨 10 24 456
程控电饭煲电脑MH 8841……杨明生 11 22 502
独具特色的吸收式冰箱……曹一鸣 11 23 503
浅谈近年"家电"的发展……蒋宏兴 11 24 504
对"超声波喷泉盆景"的实验体会……李鸣康 11 24 504
三菱电冰箱改装手动化霜……李 励 12 22 550
多功能食品加工机……张海根 12 23 551
冰箱检修四则……焦延德 12 24 552

* 基础知识 *

推挽式偏磁振荡电路简介……王德沅 1 36 36
三端可调集成稳压器……张效禹 王 平 1 39 39
怎样消除因电源交连引起的扩音机低
频自激……李 平 1 40 40
CC4017及其应用 ……晓 康 2 36 84
共发射极差分电路及其应用……郝鸿安 2 38 86
半定制大规模集成电路……丁贵生 2 40 88
锁相环的典型应用……沙占友 3 37 133
简谈恒流源……丁树凯 3 39 135
小型磁保持湿簧管和湿簧继电器……唐立森 4 37 181
用D触发器构成单稳电路无稳电路…晓 康 4 39 183
谈谈电子元器件的降额使用……申 薇 5 37 229
扫频仪如何显示出高频特性曲线
……林萌森 华兴朝 5 40 232
开关稳压电源浅谈……方 波 6 37 277
简谈电子电位器……潘广谅 7 25 313
双差分视频同步检波器……路长玉 7 27 315
索尼CX-099集成电路简介……许 勇 8 25 361
双差分视频同步检波器……路长玉 8 26 362
电荷耦合器件(上)……王以铭 9 25 409
电荷耦合器件(下)……王以铭 10 25 457
CMOS—LED显示组合器件
……沙占友 苏长赞 11 25 505
巧接普通可控硅……王佐臣 11 27 507

* 计算机栏 *

存贮器的种类及作用……许奇雄 1 6 6
EPROM编程保护器……张德群 1 8 8
为苹果机电源加装保护电路……夏恩泉 2 7 55
单板机时钟电路的改进……希平涛 2 8 56
1987年应用软件水平考试概况……沈林兴 3 27 123
软盘和软盘驱动器的使用与维修……任 鸣 3 28 124
用万用表判断CPU的好坏……袁铸人 3 28 124
存贮器断电保护方法……建 建 3 28 124
TP—801回放电路的改进…陈传灿 杨 哲 3 28 124
PC—81兼作防盗报警器……梁惠雄 4 27 171
一种新颖的接口电路……漆小平 4 28 172
用苹果II控制录音机的启停……张会汀 4 28 172
单片机开发装置……周东进 周高进 5 27 219
ICL7660直流转换电路……许奇雄 5 28 220
APPLE—II软件简介……刘国良 6 27 267
超高级语言PROLOG……周凯歌 6 28 268
NTSC/PAL彩色转换卡……孙树村 7 30 318
给APPLE—II加装语言卡……许为民 7 31 319
计算机系统的卫士——电源滤波器…许奇雄 8 30 366
APPLE—II数据采集和过程
控制系统接口……杨宪泽 8 31 367
苹果机常见故障的维修……赵明生 9 30 414
实用的APPLE—II16KEPROM卡…石 忆 9 31 415
微机数据采集接口的设计方法……詹 剑 10 30 462
RS—232C接口逻辑电平转换电路…许奇雄 10 31 463
IBMPC机开关电源……许奇雄 11 29 509
自制PC—81存储扩展板……张曹勇 11 31 511
IBMPC机开关电源(续)……许奇雄 12 25 553
组合式个人电脑MZ—731……贺 青 12 28 556
计算机间数据通信……建 建 12 28 556
计算机讲座中华学习机原理和应用
"小蜜蜂—I"型机简介…乌振声 吴文虎 1 5 5
中华学习机系统结构……乌振声 2 5 53
中央处理器CPU……乌振声 3 25 121
中央处理器CPU(续)……乌振声 4 25 169
存储器……乌振声 5 25 217
存储器(续)……乌振声 6 25 265
I/O接口…… 乌振声 7 28 316
I/O接口(续)……乌振声 项长顺 8 28 364
I/O接口(续)…… 郭仲海 9 28 412

视频显示系统……陈光梦 10 28 460
视频显示系统(续)……陈光梦 11 28 508
汉字系统……张永路 12 26 554

* 实验与制作 *

实验蜂窝煤炉控制器……刘增荣 1 26 26
JT—1 型晶体管图示仪使用方法表…张文铎 1 27 27
卷扬机自动控制器……席中原 1 28 28
双电子表定时器的制作……李显进 王小韻 1 30 30
自动调光电子闪光灯的原理维修……薛国富 1 32 32
数字式对线号器……高启时 2 26 74
DT 830h_{FE}插口的扩展应用
……郑 军 沙占为 2 28 76
简易金属探测器……李龙吉 2 29 77
时基电路"555"的使用常识
……赵秋刚 许淑华 2 29 77
一种测量乐音的仪器音准仪……孔培生 2 30 78
超声波喷泉盆景……李自福 2 30 78
大功率驱动开关电路 TWH 8778……蔡凡弟 3 29 125
KD D 系列电子琴专用芯片的 应用…刘彦茂 3 30 126
简单实用车用报警器……于 斌 3 32 128
电子乐器常用节奏时序表……田进勤 3 33 129
简单的高压发生器……何 平 3 34 130
电池电压指示器……周兴华 3 34 130
76曲电子音乐卡……李 隆 4 29 173
声音响亮的"叮咚"门铃……于 斌 4 30 174
电话自动应答器……吴海涛 4 31 175
电压降落指示器……陈国华 4 32 1[illegible]
10位按钮式电子互锁开关…林 坚 韦 波 4 33 177
修理变压器的小经验……姚福来 4 34 178
新型固态继电器的应用……蔡凡弟 5 29 221
棋盘方格电视信号发生器……章 燿 5 31 223
"乱弹琴"电路……章立中 5 33 225
钢琴音色形成电路……林海泉 5 34 226
温度保险丝温断器简介……蔡凡弟 6 29 269
介绍一种指针式石英闹钟机芯……石 湖 6 30 270
电子电路散热问题……安文歌 6 31 271
"555" 高压发生器在实验中的应用…胡尧俊 6 33 273
给数字钟加星期指示……李荣刚 6 33 273
555时基电路制作竞赛揭晓……本刊 6 34 274
简易电子调压器……殷成柱 6 34 274
可控精密稳压源TL4 31……蔡凡弟 7 34 322
自制声频测试议……王万江 7 37 325
L0082 复音电子琴音律集成电路……田进勤 7 38 326
无线对讲收发报机……王 辉 8 34 370
固态继电器SSR应用指南……梁建宁 8 36 372
家用过压漏电保护器……夏士华 8 38 374
两款 Ni—Cd 电池充电器电 路……陈迪鸣 8 39 375
触摸调光集成电路LS7232……周锦钊 9 34 418
行输出变压器匝间短路测试器……郑景耀 9 35 419
集成化73键电子钢琴设计与自制……孙心若 9 36 420
小改电子钟供电电路……王达西 9 40 424
自动报时收音机……李洪明 张惠明 10 34 466
用触发器的过流保护电路……王日开 10 35 467
P_L—7226B通用计数器系统……陈庚芬 10 36 468
WT—2双向对讲机……郑祥泰 朱玉庭 10 37 469
保险丝工作状态指示电路……石民健 10 37 469
实用声控开关电路……温州鹿城 10 38 470
晶体管超声雾化器电路……孔行船 10 38 470
大功率模块……蔡凡弟 11 34 514
怎样正确使用镉镍电池……钟介凡 11 35 515
超声波、红外线遥控风扇调速器……石 湖 11 36 516
元器件分类存放册……群 宜 11 37 517
用E PROM 实现的自动节奏电路(一)
……李孝昌 11 38 518
光控皮夹报警电路……汤正顺 11 39 519
开关式稳压电源的应用……蔡凡弟 董云鸿 12 34 562
高性能升压集成电路……李文峰 12 35 563
霍耳开关IC的应用……南 蔚 12 37 565
用E PROM 实现的自动节奏电路(二)
……李孝昌 12 39 567

* 初学者园地 *

六路抢答器……沈焕荣 1 41 41
谈谈干簧管的参数……张建忠 1 42 42
金色电子闪光龙……郑祥泰 1 43 43
电唱机自动停机电路……伟在成 1 43 43
介绍两种新颖的集成电路……刘泽颖 1 44 44
歌曲"点唱"游戏机……蓝伟强 2 41 89
声控"音乐娃娃"……陈有卿 2 43 91
电子玩具攻碉堡……叶 军 2 44 92
"猎狐"电子游戏机……李 隆 3 41 137
16声音响发生器……门 宏 3 43 139
巧用发光二极管……包復祺 3 45 141
电子声光枪和双心音乐靶……沈绍雷 4 41 185
什么是穿透电流……徐达林 4 43 187
用万用表测试可控硅……王佐臣 4 44 188
多用途发声报警器……沙建军 4 45 189
智能玩具狗……盛文康 5 43 235
从万用表上直读β值……张 其 5 44 236
微型手电钻……秦小毅 5 44 236
印刷板式避雷器……穆 声 5 44 236
简易智力抢答器……吴汝怀 5 45 237
同步计数器与异步计数器……晓 康 6 40 280
自制多芯屏蔽线……邹仁彦 6 43 283
CMOS 门电路测试简法……王一明 6 43 283
音乐滚珠玩具……赵利群 6 44 284
测光文具盒……彭炳泉 6 45 285
叮咚——鸟鸣门玲……陈有卿 7 40 328
儿童学习钟……李光宇 李光德 7 42 330
电冰箱指示灯故障检测器……沈 征 7 44 332
图示均衡器的使用……树 森 8 41 377
金鸡报晓……陈有卿 8 43 379
介绍几种电子游戏机……常庆林 8 46 382
浅谈自动选曲……树 森 9 43 427
电子玩具——碰百分……张继辉 10 39 471

拉杆天线的修理……钱仲礼 10 42 474
光控闪烁路标灯……陈有卿 10 43 475
装有铆钉的万能电路板……穆 文 10 44 476
快速拆卸集成电路的方法……赵习经 10 44 476
插式编程多功能玩具控制器……杨茂华 11 42 522
电路图中的“ ”符号……李振华 11 43 523
多功能不倒娃娃……陈能松 11 44 524
200种电子电路趣味实验机……张宝平 12 36 564
光控防盗报警器……陈有卿 12 39 567

数字电路讲座

晶体管的开关作用……俞鹤飞 5 41 233
基本门电路……俞鹤飞 6 41 281
基本门电路的逻辑符号和真值表……俞鹤飞 7 40 328
复合门电路……俞鹤飞 8 40 376
数字电路中的信号和波形图……俞鹤飞 9 41 425
逻辑表达式和逻辑运算……俞鹤飞 10 40 472
逻辑电路的化简和变换……俞鹤飞 11 40 520
TTL集成门电路……俞鹤飞 12 36 564

资 料

常用集成稳压器主要性能简介(三)…童本敏 1 45 45
常用集成稳压器主要性能简介(四)…童本敏 2 45 93
国外部分公司的IC代号及标志……王德沅 3 46 142
部分国内外收录机用集成电路……薛恩全 庄跃辉 4 47 191
世界各地的电源电压、频率及插头形状一览表……王建民 编译 5 46 238
常用集成块的测量数据……庄跃辉 7 46 334
常用CMOS数字集成电路国内外型号对照表……沙占友 8 44 380
部分彩色显象管主要参数(一)(二)资料说明……古 亮 9 44 428
部分彩色显象管主要参数(一)…… 9 45 429
部分彩色显象管主要参数(二)……古 亮 10 45 477
常用集成电路非直接代换表……庄跃辉 11 47 527
飞利浦国产化机中频变压器主要参数……耿森亮 12 40 568

电子爱好者

第6届全运会测向赛结束……谷 粮 1 2 2
TP—S型电子发令器……刘 凯 1 47 47
日本首届全国无线电测向赛……冯 昶 1 47 47
北京、上海的老业余家又活动了……唐仲谊 1 47 47
电子爱好者协会成立……本 刊 2 2 50
访美琐记(上)……汪 勋 2 47 95
盲人无线测向队在津成立……李如增 2 47 95
建设中的中国科技馆…… 3 2 98
访美琐记(下)……汪 勋 3 47 143
南京青少年无线电爱好者协会成立…任德祥 3 47 143
广东省电子爱好者协会成立……张 戈 3 47 143
龙年元霄佳节老业余家“空中聚会”…童效勇 4 1 145
用收音机改制160m测向机……周望仪 4 45 189
全国业余电台一览表……童效勇 5 47 239
浙江88年青少年无线电测向比赛……杨民杰 5 47 239
业余无线电运动史片断(上)……程 平 7 45 333
业余无线电运动史(下)……程 平 8 45 381
兰州市电子市场隆重开业……朱朝华 8 45 381
甘肃电子科普工作会在兰州召开……笑 云 8 45 381
体委颁发《业余电台值机员技术等级标准》……刘龙娣 9 48 432
甘肃测向队赴日参加比赛……甘 测 9 48 432
第6届西湖杯测向赛落下帷幕……谷 粮 9 48 432
日无线联盟代表团访榕并参加BY5RA台庆……福州市体委 10 47 479
第3届全国南方区小学160m测向赛结束……南京市教育局 10 47 479
全国青少年测向赛在临潼举行……陈 方 11 47 527
BY1BJ业余电台开台……欣 旻 11 47 527
中国测向队夺得五枚金牌……冯 昶 12 2 530
我国留日学生的第一部业余电台……本刊讯 12 2 530

消 息

总结邮购服务经验把邮购工作办得更好…… 1 1 1
全国家用电器维修人员培训工作经验交流暨表彰大会在京召开……宁云鹤 2 1 49
全国高校传感技术研究会成立……黄德培 2 47 95
邮购服务单位信誉大家评…… 5 1 193
北京市电子产品邮购销售中心成立…… 6 1 241
中国电子学会电子爱好者协会与三刊三报联合举办电子科技知识竞赛活动…… 6 46 286
TWH 8778应用制作赛(特奖)…… 8 1 337
我国业余电台为中、日、尼三国联合登山提供通信服务…… 9 1 385
欢迎广大无线电爱好者继续订阅《无线电》… 10 1 433
参观日本“业余无线电节”…… 11 1 481
“邮购单位信誉大家评”评选揭晓…… 12 1 529

电子信息
电子市场
问与答
技术市场
邮购消息

新书征订

《单片微机接口技术》一书以MCS—51系列单片机为主线，全面系统地介绍了单片机的各种接口技术；提供了200多种经过验证的接口电路和源程序；并介绍了大量国外新型芯片在单片机系统中的应用实例。作者曾以该书内容在几期学习班面授，学员一致反映这是目前国内最实用的一本接口技术方面的图书。全书约80万字，每册定价9.00元，包装邮寄费1.00元。需要者请将款汇至武汉市农行后湖办一84行（帐号006—305），户名湖北省微机学会；或者邮汇至北京东长安街27号《无线电》编辑部。预计该书将于1989年2月初由人民邮电出版社出版。

《无线电》

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）
自动应急电源	100W A型	12 V	120.00	108.00	7.00
自动应急电源	100W Ⅲ型	12 V	140.00	130.00	8.00
逆变器	100W	12 V	187.00	177.00	8.00
逆变器	120W	12 V	215.00	197.00	8.00
逆变器	150W	12 V	270.00	256.00	12.00
逆变器	200W	12 V、24 V	320.00	290.00	13.00
逆变器	300W	24 V	440.00	410.00	14.00
逆变器	500W	36 V	680.00	650.00	16.00
逆变器	700W	36 V	940.00	880.00	20.00
逆变器	1000W	48 V	1450.00	1400.00	30.00

备　注

1. 由郑州市无线电一厂生产的系列不停电电源经市科委鉴定具有国内同类产品的先进水平。其中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，停电时可将直流电转换为220V 50Hz交流电，可作为照明、电视机、电风扇、录像机、小型电影放映机以及其它单相用电设备的电源。

2. 本产品包修半年。

3. 邮购时按零售价供应，来公司自提购买者一律享受批发价，成批购买者还可优惠。

4. 500W以上不办理邮寄，只办理铁路运输，汇款同时请告铁路到站。

型号及名称	主要指标及用途	单价（元）	邮费（元）
YY2614 数字电容表	3½位液晶显示、满量程199.9PF～1999μF 共八档	420.00	3.00
830 数字万用表	3½位液晶显示、有30个量程，可测交、直流的电压和电流以及电阻、hFE等	213.00	2.00
ZW电容测试仪	测量范围 2P～1μF	75.00	2.00
ZW彩色黑白电视信号发生器	三、五两频道棋盘格、红绿蓝三基色、八级竖彩条、电子圆、6.5MHz电子音乐伴音	290.00	8.00
ZW多用检测仪	1—12频道电子圆、棋盘格、红绿蓝三基色、八级竖彩条；数字频率计5MHz；高频信号460～1700KHz，低频信号500Hz；电容2P～1μF；直流稳压电源1.73V～25V；电流1.5A	760.00	15.00
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
YDC 848B彩色电视信号发生器	1—12频道棋盘格、红绿蓝三基色、八级竖彩条、电子圆和6.5MHz电子音乐伴音	520.00	8.00
300W电冰箱稳压电源	输入电压160V～260V；输出电压220V ±10%，延时5分钟±1分钟	83.00	5.00

规　格　及　名　称	单　价（元）	邮　费（元）
3英寸3W 8Ω高音扬声器	5.50	1.50
5英寸5W 8Ω中音扬声器	6.50	1.80
6½英寸5W 8Ω橡皮边低音扬声器	7.80	2.00
8英寸5W 8Ω橡皮边低音扬声器	5.00	3.50
音箱二分频器（8Ω）	2.40	0.80
音箱三分频器（8Ω）	3.00	0.80
20W高传真扩音板成品	12.00	1.00
20W×2 立体声扩音板成品	24.00	1.20
90Cm幅宽黑色喇叭布	6.50	0.80/次
140Cm幅宽黑色喇叭布	8.90	0.80/次
单人床用电褥子电热线	2.30	0.80/次
双人床用电褥子电热线	3.50	0.80/次
调温开关	3.70	0.80/次
25分贝天线放大器（配有电源）	38.80	2.00
全频道天线放大器（108分贝）	59.00	2.50

规　格　及　名　称		单　价（元）	邮　费（元）
PTB－8型自动恒温电烙铁 8W 相当于内热25W		29.50	1.20
120W交流稳压电源	带表头指示，输入电压155V～250V，输出电压185V～225V	52.00	3.00
150W交流稳压电源		58.00	3.00
200W交流稳压电源		62.00	4.00
300W交流稳压电源		70.00	4.00
80W交流调压器	输入电压150V～300V范围均可调到电视机所需电压	37.00	3.00
100W交流调压器		39.00	3.00
150W交流调压器		43.50	4.00
200W交流调压器		48.00	4.00
15件组合工具（配人造革包一个）		13.00	1.50
20件组合工具（配人造革包一个）		16.50	2.00
25件组合工具（配人造革包一个）		10.50	2.00
30件组合工具（配人造革包一个）		42.50	2.50
35件组合工具（配人造革包一个）		65.50	4.00
52件组合工具（配人造革包一个）		89.00	5.50

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. 汇款时请将您的详细地址书写清楚，所需品种及数量请直接写在汇款单留言栏内，不必另函相告。

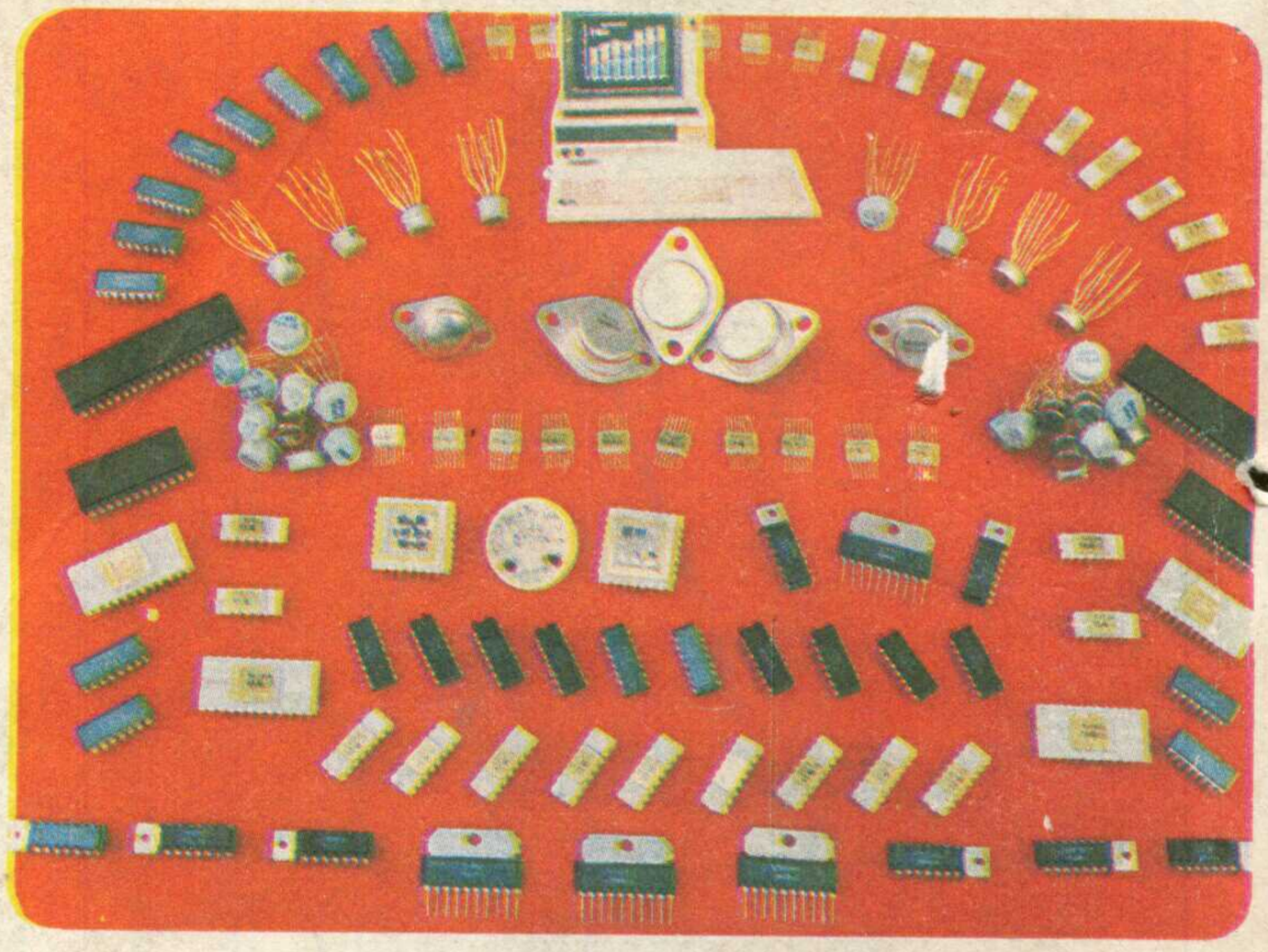
通讯地址：郑州市东明路北头一〇五〇信箱　　电话：52702　　电挂：2799　　开户行：花办　　帐号：0605079

行走路线：火车站乘101路电车到肿瘤医院下车，向东100米北拐即到

骊山产品　技术先进　品质优良

LI SHAN PRODUCTS　ADVANCED TECHNOLOGY　SUPERIOR QUALITY

- CMOS C4000 B系列数字电路；
- TOOO系列、T 1000系列、T 4000系列及SM系列数字电路；
- 各种运算放大器、高精度稳压电源、电压比较器、D/A、A/D转换器、相敏解调器、时基器等；
- 混合集成电路及Z80、6800、8080系列微机电路；
- 遥控、声控电路，欠压过压延时保护电路；
- 电视机和电子琴集成电路；
- 高、中、低档各类电子琴整机；
- DDT袖珍、台式通用电机短路测试仪；



骊山牌各类集成电路

六九一厂是我国最早研制、生产集成电路的专业厂，具有雄厚的技术力量和由国外引进的电路生产线、封装线、CAD制版中心、CAT测试中心和去离子水供给系统。

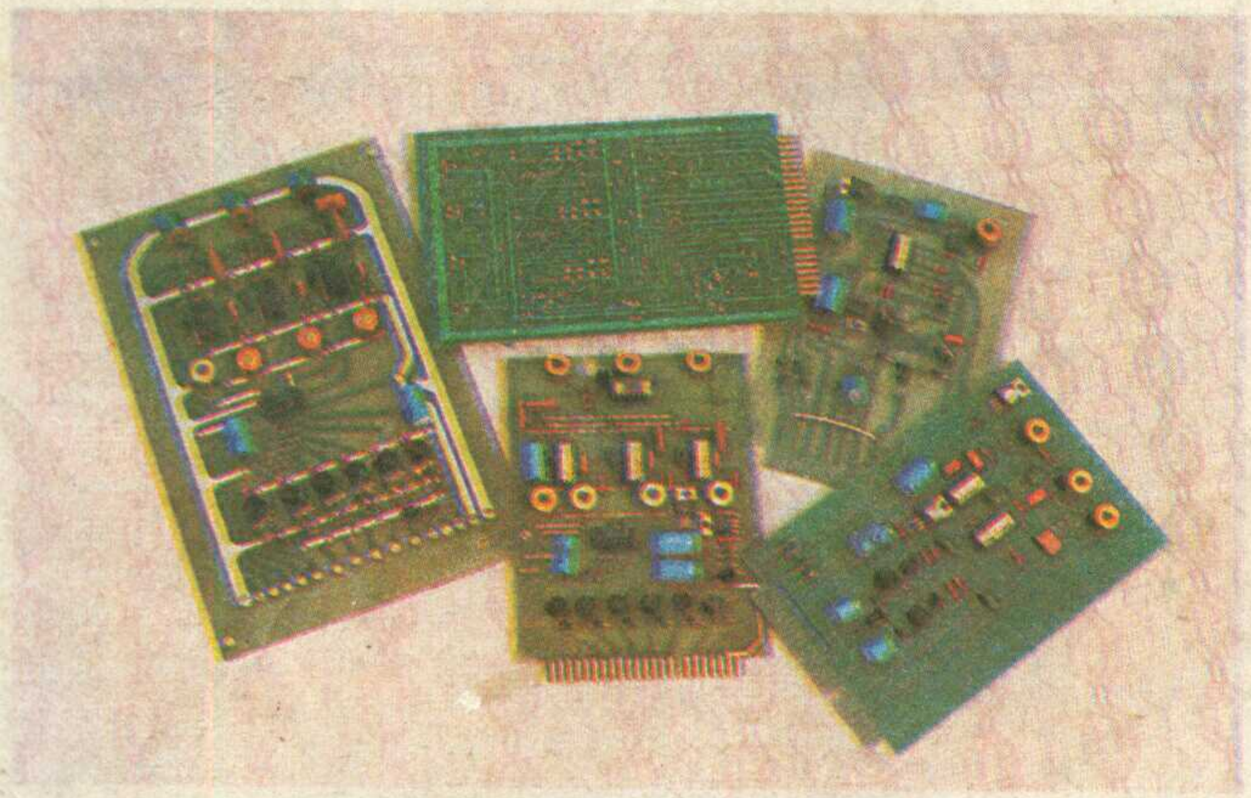
骊山牌集成电路面向军口，按Ⅱ类、 I_A类、G类供货，还有大量产品供民用，价格低于国内同类产品。

出厂产品100%严格筛选，电路失效率达$10^{-7}\sim10^{-8}$/元件小时，多次获省、部、国家奖励。成功地应用在导弹、卫星、潜艇、坦克和飞机等装备上，还广泛应用于科研、生产、教学等领域。

愿和社会各界在微电子的设计、研制、加工、测试等各方面进行广泛合作。

愿骊山产品为您的事业奉献效益！

产品可供邮购，索产品目录收1元成本费。另还可提供“集成电路产品手册”一套三本14元，1988年新编第四分册，每本6元，合计20元，经销处技术服务室负责办理，内容可函索征订单。



KJ系列可控硅移相电路及控制板

骊山

航空航天工业部691厂

中国西安市和平门外太乙路八号

电话：28189（总机）29310（销售外线）

电挂：4775　电传：70108　YHRF　CN

本刊国内代号：2—75　国外代号：M106　定价：0.45元