

电子世界

12

1988

Electronics World

武进电子设备二厂



本厂是江苏省电子厅定点生产专用电子设备的单位。本厂生产的美灵牌 AS-300R 波峰焊机，于1979年通过上海市科委技术鉴定，经改型后，又于1988年通过江苏省电子工业厅设计定型鉴定，其功能、焊接质量、自动化程度等方面达到了国外同类设备先进水平，性能稳定可靠，维修方便，在市场上享有很高的声誉。

本厂的美灵牌焊接设备品种繁多，H-400R、AS-300R 型波峰焊机，PCS-300L、WYS 1 直线式一次波峰焊接机，TH-1 浸焊机已成为焊接系列产品，同时配备 MD-81 磨刀机，CB-1 铣平机，定型的插件生产线、总装生产线、调试生产线和皮带生产线等专用设备。

本厂以“质量第一、用户第一”为宗旨，信守合同，价格合理，欢迎广大用户来厂参观指导。

厂址：江苏省常州市东门外新安镇
电话：常州118转125
电挂：0169 联系人：王福南

郑州市音响器材公司邮售项目



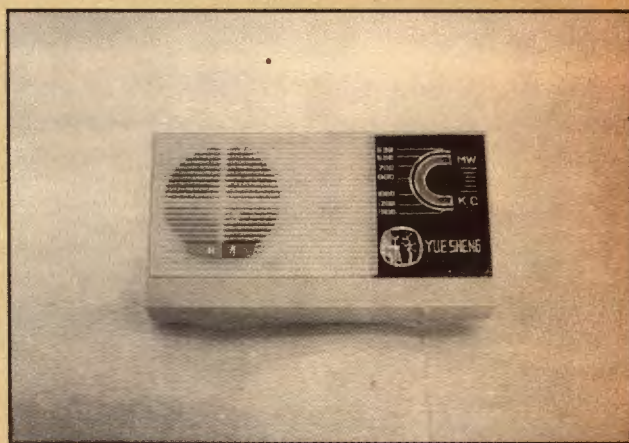
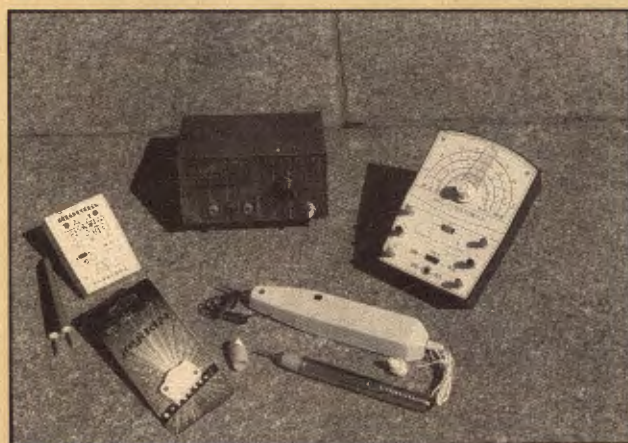
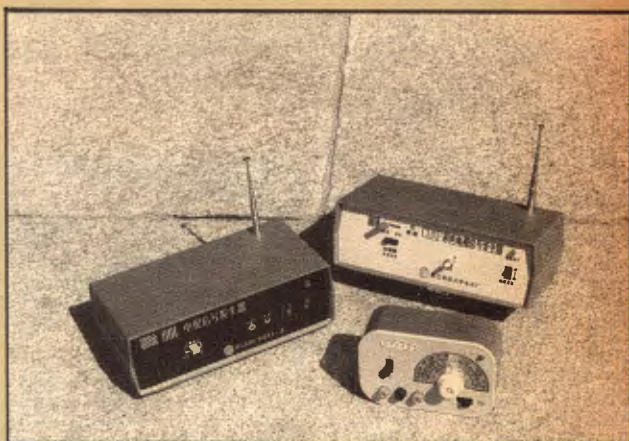
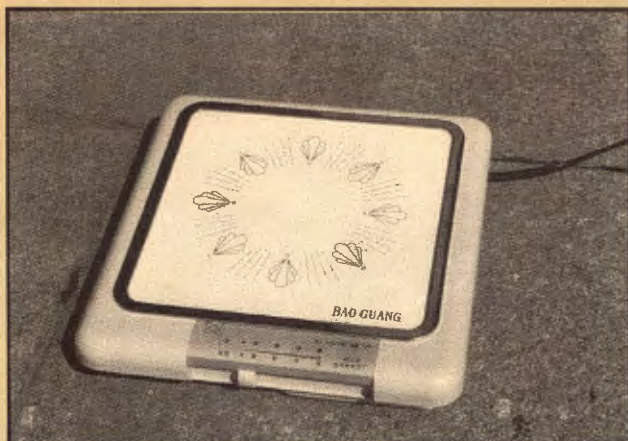
产品名称	规格	电瓶电压	零售价 (元)	批发价 (元)	邮费 (元)	备 注
自动应急电源	100WA型	12V	120.00	108.00	7.00	1. 由郑州市无线电一厂生产的系列不停电电源。经市科委鉴定具有国内同类产品的先进水平。其中应急电源和逆变器作用相同(不包括电瓶),具有充电和逆变功能;电网有电时可对电瓶充电、停电时可将直流电转换为220V50Hz交流电,可作为照明、电视机、电风扇、录像机、小型电影放映机以及其它单相用电设备的电源,不受停电的影响。 2. 本产品包修半年。 3. 邮购均按零售价供应,来公司自提购买者一律享受批发价,成批购买者还可优惠。 4. 500W以上不办理邮寄,只办理铁路运输,汇款的同时请告铁路到站。
自动应急电源	100WⅢ型	12V	140.00	130.00	8.00	
逆 变 器	100 W	12V	187.00	177.00	8.00	
逆 变 器	120 W	12V	215.00	197.00	8.00	
逆 变 器	150 W	12V	270.00	256.00	12.00	
逆 变 器	200 W	12V、24V	320.00	290.00	13.00	
逆 变 器	300 W	24 V	440.00	410.00	14.00	
逆 变 器	500 W	36 V	680.00	650.00	16.00	
逆 变 器	700 W	36 V	940.00	880.00	20.00	
逆 变 器	1000 W	48 V	1450.00	1400.00	30.00	

型 号 及 名 称	主 要 指 标 及 用 途	单 价 (元)	邮 费 (元)
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
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
YDC848B彩色电视信号发生器	1~12频道棋盘格,红、绿、蓝三基色,电子圆,八级竖彩条,6.5MHz电子音乐伴音	520.00	8.00
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
YY2614 数字电容表	3½位液晶显示,满量程199.9kF~1999μF共八档	420.00	2.00
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、h _{FE} 等	213.00	2.00

- 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。

浙江省绍兴市电讯厂 产品介绍



1. 1000W电磁炉, 每台485元, 加邮寄包装费45元。可供应批量套件, 价格面议。
2. 晶体管在线测试仪, 每只17元。
3. CDXF 彩色信号发生器, 8条彩带, 红、绿、蓝三种单色彩场, 每台123元。
4. XT 3 电视方格发生器, 16×12棋盘格, 有37MHz中频, 音乐伴音, 每台49.80元。
5. 照明、信号二用笔, 可作信号源及照明用, 每支6.30元。
6. GX 1 故障寻迹器, 能快速判断故障所在, 每只9.10元。
7. XGD A 信号发生器, 中波525~1605 kHz (带465KHz中频), 短波3.5~13.5MHz, 1000Hz低频, 每台14元。
8. 七管半导体收音机套件 (附制作资料), 每套14元。
9. XLC 1 多用测试仪, 可测电感、电容, 作高频信号源, 每台28元。
10. WY-1 直流稳压电源, 电流1.2A, 电压1.5~12V共八档, 每台41元。
11. 变光开关 (亮、暗、关三档) 每只1.70元。

以上产品价格均包括邮费及邮局附加费。个人购买可直接汇款到我厂邮购部, 批量订货请与供销科联系。

厂址: 绍兴市人民路256号

电话: 33308 电挂: 0491

开户银行: 市工商银行 帐号: 01—4788968

沈阳黎明电子器材经销公司向您提供

(原沈阳黎明无线电厂经销部)

名 称	单 价 (元)	名 称	单 价 (元)	名 称	单 价 (元)	名 称	单 价 (元)	名 称	单 价 (元)
2AP9	0.07	3CG3A	0.18	TDA1083	4.50	22μ160V	0.22	油浸电容	
2CP10	0.03	3CG21B	0.20	TDA3190	9.00	33μ6.3V	0.03	1μ160V	0.60
1N4148	0.10	3CG14B	0.20	TDA2002	4.70	33μ10V	0.04	0.47μ250V	0.60
3AX改2	0.01	3CG3B	0.20	TDA2003	4.50	100μ6.3V	0.06	2×0.22μ250V	0.45
2CN2	0.19	3CG21C	0.24	TDA2030	7.40	330μ16V	0.20	2×0.1μ400V	0.35
松下红圆发光管	0.37	3CG3C	0.24	LA4183	6.20	330μ25V	0.25	精密电容	
1×5红发光管	0.20	3CG21D	0.28	LA4140	2.40	470μ10V	0.10	0.068μ160V	0.12
5×5红发光管	0.22	3CG3D	0.28	LA3361	3.10	680μ50V	0.45	钽电解	
双色方发光管	0.60	3CG21E	0.32	LA4420	7.50	1000μ16V	0.45	22μ10V	0.45
变容二极管	0.10	3CG21F	0.36	AN6651	4.40	2200μ10V	0.45	瓷微调 (pF)	
3A200V全桥	1.20	3CG21G	0.40	AN7410	4.40	2200μ32V	1.80	3/10、4/10	0.08
1N4004	0.15	3CG23B	0.30	ULN2204	4.20	3300μ25V	1.80	实芯电位器	
1N4007	0.17	3AG1D	0.06	TBA800	8.40	3300μ32V	2.00	330Ω、1k	0.18
2CW2、7C	0.15	3AG1E	0.07	μPC1185	9.50	瓷片电容 (pF)		3.3k、6.8k	0.18
2CW9、16	0.15	3AK20A	0.07	μPC1153	6.50	4.7、5、6.8	0.03	1M	0.18
2CW21B	0.15	3AK20B	0.08	μPC1651	8.50	7.5、8.2、10	0.03	长柄大可调	
2CW22I	0.15	原装彩电视放		A1034	8.20	12、15、22	0.03	47k、51k	0.15
2CW22L	0.15	BF872	1.00	HA11440	17.40	27、30、33	0.03	可调电阻	
2CW22M	0.15	2SB449	2.80	BA5406	10.80	39、43、68	0.03	2.2k、33k	0.10
2CW55、56	0.18	(3AD30C)		BA6209	12.60	82、130、180	0.03	56k	0.10
0.5W稳压管		DD01D200V	0.40	LM324	2.00	200、390、510	0.03	光敏电阻	0.95
4.3、4.7、5.1V	0.08	(β=20~40)		LM386	2.80	820、1000	0.03	热敏电阻	
13、14、16V	0.08	BU406	3.90	TBA820	2.40	1500、2000	0.03	100Ω、220Ω	0.10
18、20、22V	0.08	BU407	4.10	NE555	1.90	2200、2400	0.03	8W27Ω电阻	0.60
24、27、33V	0.08	BU208	11.00	声表面	1.50	2700、3000	0.03	高压线带帽	0.35
43、62、90V	0.08	BU208A	12.80	6.5MHz	0.24	3300、4700	0.03	362阻波线圈	0.60
6~9V稳压块	0.35	BU508A	12.80	IC插座每脚	0.04	5000、6800	0.03	JAG-2-1HB	0.35
78系列稳压块	2.40	MJE2955	3.70	IC插拔器	9.40	0.068μ	0.05	五档推键开关	1.80
79系列稳压块	2.40	MJE3055	3.70	电解电容		270pF/2kV	0.30	瓷九脚管座	0.07
3A400V双硅	2.40	2SC3505	10.70	0.47μ50V	0.05	涤纶电容 (pF)		自动定位冲	4.00
3DG6B	0.16	2SD1398	9.80	1μ2.2μ16V	0.04	1000~3900	0.03	拉杆天线	0.75
3DG6D	0.20	BS107	0.45	1μ25~50V	0.05	4700~6800	0.04	小拉簧	0.03
3DG201	0.07	H1061	3.30	1μ160V	0.08	0.01~0.015μ	0.05	高频头	17.80
3DG30B	0.17	C1213	3.50	2.2μ10V	0.03	0.033μ63V	0.06	U头	17.00
3DG30C	0.19	C1218	1.90	2.2μ25V	0.05	0.01μ160V	0.06	迷你机磁头	5.60
3DG304	0.17	C1263	3.70	3.3μ4.7μ16V	0.05	0.047μ160V	0.10	大八角插头	0.13
3DG80C	0.20	C2233	3.70	4.7μ10μ10V	0.04	云母电容 (pF)		保险丝管	
9011	0.22	TA7343	2.40	4.7μ10μ6.3V	0.03	56、68、75、91	0.03	φ18×20系列	0.06
9012、9013	0.26	TA7640	4.40	4.7μ25V	0.06	110、120、130	0.03	1/8W电阻百只混	1.00
9014、9015	0.24	TA7270	9.20	10μ22μ16V	0.06	150、160、180	0.03	瓷片50只混	0.75
9018	0.28	TA7668	4.20	10μ25V	0.07	200、270、330	0.03	涤纶30只混	0.60
3DX202B	0.17	TA7240	13.80	10μ50V	0.08	360、390、430	0.03	精密20只混	1.00
3CG21A	0.18	TA7232	12.00	10μ160V	0.20	510、560、680	0.03	薄膜百只混	0.50
3CG14A	0.18	TA7658	4.60	22μ10V	0.06	2200	0.06	云母40只混	0.80

▲ZW 多用测试仪：棋盘格，电子圆，八道竖彩条，红蓝绿三个单色面；5MHz数字频率计；数字式高频信号发生器；低频信号发生器；电容测量仪和直读式稳压电源，每台690元。▲示波管：8SJ40J、41J、13S50J、7SJ55J、16SJ101 单价25元，本项必须来沈自提。▲TA7668 立体声录放板18.40元。▲WD-1 型摩托车电子点火器配磁电机线圈36元。▲遥控汽车电子部分散件7.25元；3V电机0.65元。▲声控开关散件7.95元。▲语言录放散件，不含喇叭、开关67元。单购UM5101价25元；4164价15元；驻极话筒1.80元。▲NS-08性能优于UM5101价22元；4864价15元。▲电视方格发生器54元。彩条发生器137元。多功能测试仪33元。多用稳压电源39元。进口稳压电源板6.80元。▲进口微型电吉它扩音机5.60元。▲进口稳压管20只混1.40元；百只混6.50元；千只混60元。▲检波、整流、稳压二极管20只混0.60元。▲3AG、3AK，20只混0.70元。▲WH19-5-22k 带类推拉电位器(无螺纹)0.75元；10只6.50元。▲晶体管16~19英寸偏转2.50元。▲M1.8×10黄铜螺丝0.03元。

附注：邮资每次1元。质量三包(经100%测试的UM5101除外)。近千品种，未能尽录，欢迎来沈选购指导。火车站乘16路无轨珠林路下，前走不远右转过兴民桥，左数第一条马路约200米处两层黄楼即是。凡来沈购百元以上货物均赠送8%纪念品，或由本人确定其它形式。

地 址：沈阳市大东区204-120栋

电 话：445971-4532 电 挂：9021

银 行：大东区和睦路信用社 帐 号：36212130

电子世界

1988年第12期 (总111期)

目 录

发展与综述

- 普及型数字便携式无线通信.....迟惠生 (2)
电视技术的发展趋向.....杨钟濂 (4)

电子新闻..... (6)

专题介绍

- 功率三频道分频器的装配与调试.....邹鸿照 (7)
可编程 ICT-47 数字集成电路
通用测试仪浅析.....郭金贵 (9)
冰箱保护器中的双向可控硅.....卢成远 (10)
电子科技知识竞赛揭晓..... (8)

革新与应用

- 织机简易数控驱动制动装置.....陈 斌 (11)

实验与制作

- 新颖的高频日光灯.....丁士贤 (13)
遥控式多档控制器.....陈 湘 (15)
集成电路立体声十点双色
电平计.....郝鸿安 李 石 (14)

使用与维修

- 机内电视天线放大器的使用.....章 远 (17)
胜利牌HR-7200录象机杂波故障
检修一例李玉全 (18)
电视机疑难故障检修三例.....李维加 (18)
黄山牌 AH17U 型黑白电视机
检修两例.....周虞晨 (19)

讲座与连载

- 音响技术基础知识 (12)
音箱的选用与设计.....俞锦元 (20)

家用电脑

- 微电脑绘图浅说 (6)
神奇的电脑动画.....王 华 (22)

入门篇

- 收音机的集中选择中放电路.....吴 明 (26)
计算器改作通用计数器.....王德沅 (24)

编 辑 出 版 中 国 电 子 学 会
《电 子 世 界》编 辑 部
北 京 165 信 箱 邮 码 100036
国 内 统 一 刊 号: CN 11-2086
印 刷 一 二 〇 一 工 厂

中国科协颁发青年科技奖

为了鼓励青年科技工作者奋发进取,促使他们作出优异成绩并树立良好学风,中国科协三届六次常委会议决定设立青年科技奖。该奖评选范围是科协和学会活动中涌现出来的、年龄在35周岁以下优秀科技工作者。首届评选活动的通知发出以后,先后有76个全国性学会和29个省、市、自治区科协推荐提名,经10个学科评审组及评审委员会评选和无记名投票,最后经中国科协三届九次常委会审定。共有94名优秀青年科技工作者获奖。本刊青年编辑周爱民因多项科技成果取得明显经济效益获首届青年科技奖。

9月23日上午在中南海怀仁堂举行了隆重的颁奖大会。芮杏文、方毅、倪志福、钱学森及其他十几位科技界老专家出席大会,为获奖者颁发证书和奖杯。

据悉,青年科技奖今后每两年评选一次。

1988年全国第二届彩电质量评比揭晓

国产化彩色电视机质量达到新水平

1988年全国第二届彩色电视机(47厘米,56厘米)质量评比工作已经顺利结束。参加本届质量评比的有全国24个省、市、自治区的52个企业83种机型。评比结果于10月13日揭晓,共有61个型号的机器荣获评比一等奖,占参评型号的75.3%。

本届彩色电视机评比的特点是,参加的企业多,产品型号多,国产化水平高,体现了我国彩电生产蓬勃发展的形势。大量检测数据表明,国产彩电的开箱质量指数,电、光、声、色性能指标,安全性能,抗干扰特性,平均无故障工作时间,耐恶劣环境的能力,均有所提高,已经达到80年代国际先进水平。国产彩色电视机完全可以取代进口机占领国内市场,并打入国际市场。目前电视机行业的各企业正满怀信心走彩电国产化的道路,争取生产出更多更好的电视机满足不断增长的市场需求。

1988年《电子世界》合订本征订

应读者要求,本刊拟将今年每期留存余刊装成合订本,供应未订全刊物的读者,每本定价7.50元,邮资0.50元,需要者请直接汇款至北京6203信箱《电子世界》读者服务部,数量极为有限,按汇款先后售完为止,1989年2月底发书。

LM324 + TDA2030 × 4 扩音机

交流声的消除.....王建克 (27)

电子信箱..... (28)

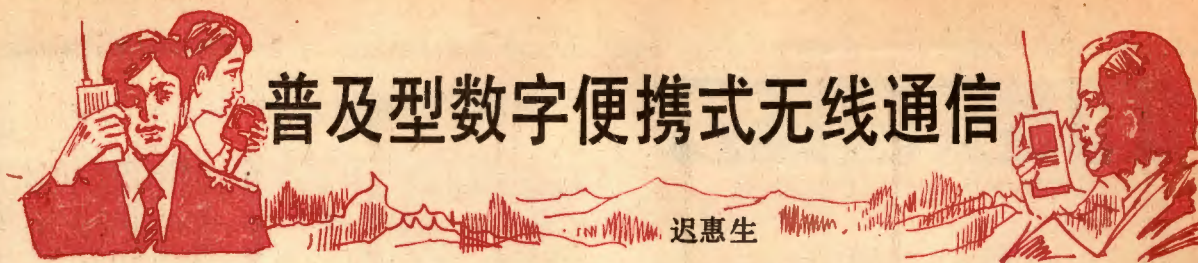
资料

部分常用集成电路型号代用表(续).....高雨春 (19)

读者服务窗..... (31、32)

1988年《电子世界》总目录..... (29)

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



发展目标

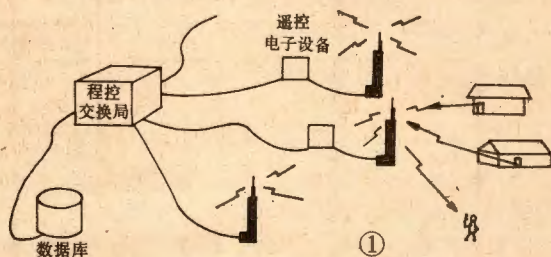
随着社会经济活动的发展,对于移动中的人员提供语音及数据通信已成为迫切需要,这一领域已成为通信的主要发展前沿。近20年来,陆续发展了几种不同的便携式或移动通信系统,如无线传呼、小区制移动无线电话以及无绳电话等。它们各自在不同程度上满足了用户的需要,但也都存在着相应的局限性。因此在国际上,目前正在探讨发展普及型数字便携式无线通信(Universal Digital Portable Radio-Communication)的可行性。它的基本目标是对处于任何地方的用户都能提供方便的无线通信,同时又能够最大限度地利用有线电话网以节省投资和维修费用。具体地说,希望达到以下目标:

- ① 质量、价格和可靠性都等同于有线电话。
- ② 对所有便携式电话和数据终端提供随时随地的通信业务。
- ③ 具有与有线电话网相同的保密性与安全性。
- ④ 便携式电话与数据终端小而轻,功耗低,便于使用。
- ⑤ 采取可自动调整的频率再用方式,有效利用无线频谱。

- ⑥ 发射功率低,使用户不受辐射影响。
- ⑦ 与有线电话网的接口站能与环境相适应。

促使普及型数字便携式无线通信发展的另一原因是近年来出现了便宜、低功耗的大规模集成数字逻辑电路,使得对无线频率的灵活控制成为可能。它与可靠、便宜的高频半导体器件一起,可以组成小而轻的便携式系统。与此有关领域的发展也为这种系统创造了条件,其中比较重要的方面是:

- ① 数字传输网。信息的传输和分配采用数字方式,可以适应不同数据率的用户,网络有相当灵活性。



也便于加密和其他处理。

- ② 存储程控数字交换机。它可对网络接续、频道分配和网络组织进行灵活控制。交换机之间可通过分组交换数据网互联。

- ③ 大型数据库及其互连网络。它可以对便携机用户的识别、计费、密钥及其位置信息等进行方便的检索。

系统的基本结构

在有线电话网中,从电话局发出的中继电缆送到用户交换机,然后经过馈送电缆到分配点,从该处分出若干对线接到不同的用户电话机。普及型数字便携式通信系统则是利用无线链路代替从分配点到用户的300~500米的有线链路,利用无线信道把移动用户接续到有线交换与分配网。这样做的优点是可以省掉在建筑物内拉线的麻烦,节省投资和维修费用。更主要的是用户只要随身带一部话机或数据端机,无论在办公室内还是外出,均可随意进行通信。在应急情况下系统还可以自动确定用户所在的位置。这是与有线电话根本不同的。有线电话所分配给用户的号码是与固定在某处的电话机相联系的。尽管新安装的程控交换机有呼叫转移的功能,但也只是从一个固定的电话机转移到另一个固定的电话机。而便携式系统中对每个用户所分配的号码是与用户本人相联系的。用户可以灵活地移动而不受限制。

左图示出一种在居民区中的系统结构。在有线电话网的分配点上,设立固定的无线口站(Radio Port)。它类似于小区制移动电话系统中的基地站,但要比前者简单得多。其天线可以放在路灯杆或旗杆上,高度只有7~10米。每个口站可与50~100个电话用户联接。相隔足够远的口站可使用相同的频道,即实行频率再用。处在某一位置的电话用户可以通过邻近的不同口站建立呼叫,因此这种结构可以提供宏观分集,以改善传输质量。口站之间的距离根据电波传播状况而定,一般在居民区为600米左右。

为了及时识别用户及其要求的服务,应随时对用户的资料加以积累和更新,以便于检索,这一任务是通过访问大型数据库完成的。为保证不管用户移动到何处都能方便地建立联系,不同地区的交换局之间还要互相交换必要的信息。交换局还担负对所辖口站的参数和信道分配进行控制的任务,一般是通过系统软

件来遥控的。

如果业务区是在大型建筑物内(如商业中心、办公大厦、大旅店等),则由于电磁波衰减很大,用户密度高,无线口站必须放在建筑物内,比如可在每层楼设一个口站。在城区,需对室内外的口站实行统一控制。在郊区或农村,口站还可以简化。总之,应根据用户数目的多少及其集中程度相应调整口站间距及频道数目。

为了实现上述结构,需要解决以下问题:

① 业务区的覆盖 在建筑物内及其附近,电波传播状况相当复杂。由于建筑物反射和散射引起多径效应,会导致接收信号电平在短距离内有较大起伏。由于阴影及阻挡效应,接收信号在大范围内也会有较大差别。由于便携机的随机取向导致极化方向失配,也会使接收信号电平发生变化,因此确定射频覆盖区以及频率再用间隔比较困难。根据目前的资料,认为若口站天线高度为7~10米、口站间距为600米,即可对居民区内以5毫瓦功率发射的便携机提供几乎连续的射频覆盖。在大型建筑物内,由于衰减增大,因此口站间距要减小到几十米。为了保证在业务区内有足够的信号强度,可以采用分集组合接收技术。

② 多址方式 多址方式所解决的问题是共享一个口站的若干便携机用户如何通过口站与被叫端沟通联络,或者口站如何将发自有线电话网的呼叫接到相应的便携用户。当然最简单的方式是频分多址(FDMA, Frequency Division Multiple Access)方式,即每个口站占用多个射频频道,对每个频道配置低功率的射频发射机和接收机,各用户使用不同频道。但更为灵活的方式是时分复接/时分多址方(TDM/TDMA, Time Division Multiplex/Time Division Multiple Access),在从口站到便携机的方向上,所传信息复用一载波时分传送。在从便携机到口站的反方向上,各便携机用同一载波,在不同时隙内发送各自的信息。当然这要求系统以同步方式工作。根据用户的要求,可通过改变所分配的时隙数来改变其信息传输速率,也可以向用户提供性能和价格不同的几种速率语音编码方式供用户选择。这种方式的优点是:口站所需的收发信机数量不多,天线结构简单,交调干扰小,灵活,易于维护。最近,美国贝尔实验室还实验了码分多址(CDMA, Code Division Multiple Access)体制的室内便携式无线通信系统,其中各用户使用共同的载波,也可以同时发送信息,彼此是用不同的地址码相区分的,也取得了较好的结果。

③ 呼叫处理方式 基本设计思想是要与现有的有线电话网或在发展中的综合业务数字网所采用的呼

叫方式统一起来,其具体方式还有待研究。目前在小区制移动无线通信系统中行之有效的呼叫调度,在呼叫过程中对信号质量连续监测,以及自动倒换等方式,都会在新系统中得到体现。

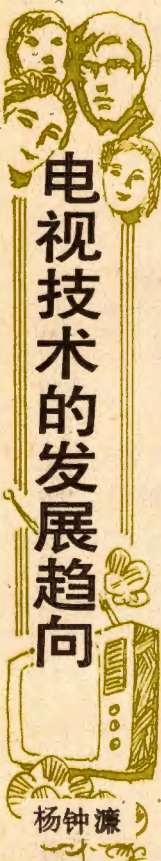
下面给出一个可能系统的性能参数:

- ① 在业务区内的覆盖概率:大于0.99。
- ② 居民区口站间距:可达600米。
- ③ 居民区口站天线高度:7~10米。
- ④ 大型建筑物内口站间距:可达60米。
- ⑤ 工作频率范围:400~4000兆赫。
- ⑥ 信道信息速率范围:144~288千比特/秒。
- ⑦ 信道间距:150~300千赫。
- ⑧ 信道分配:按需分配,结构式频率再用。
- ⑨ 便携式发射机平均功率:5毫瓦。
- ⑩ 调制和多址方式:TDM/TDMA,四相相移键控(QPSK)。
- ⑪ 接收方式:分集接收以克服在小范围和大范围内信号电平起伏
- ⑫ 语音编码:速率16千比特/秒,语音延时小于30~50毫秒。
- ⑬ 系统数据率可变增量:8千比特/秒。

有待解决的问题

普及型便携式无线通信系统的根本特点是把数字式便携无线设备与广泛的网络控制结合起来,以求在恶劣的无线环境中得到优良的性能。这是以往的便携无线系统未曾涉及到的。尽管其发展前景是诱人的,但为了促其真正实现,还需要做很多工作。比如:

- ① 确定合适的工作频段及合理分配频道。
- ② 对系统工作的环境特性进行深入研究。在六七十年代,对在城区、郊区等大范围内的电波传播情况曾进行了大量测试并归纳了经验公式,对于指导小区制移动电话系统的设计曾起了很大作用。普及的便携式无线通信系统的无线环境是在建筑物附近以及建筑物内,口站天线高度较低,便携机紧贴着使用者,这种情况与以前有很大的差别。只是在前几年才有少数单位进行了一些测试和分析,所积累的资料还不多。
- ③ 考虑到综合业务数字网络的发展,设计最佳的(即简单、可靠、经济)无线链路和网络控制技术,并形成相应的规范或标准。
- ④ 研制关键器件。如带自动功率控制的小型发射机,高效率微型天线,具有有效分集组合能力的微型接收机,可编程的网络控制器,通信质量监控器以及可变速率的低速率语音编译码器等。其中大部分器件的实现都依赖于超大规模集成电路工艺。



电视问世的时间不算长，但它却以惊人的速度更新自己的面貌，博得人们的喜爱，从而在世界的城镇和乡村越来越广泛地得到普及，成为人们获取信息知识、享受文化娱乐的最重要媒介。40年代末期出现黑白电视，50年代中期又兴起彩色电视，随后各种规格、式样和附加特殊功能（如遥控、多画面、立体图象）的电视机不断满足各个层次消费者的需求。计算机在国民经济各个领域的应用，又使电视技术在制造计算机的显示终端方面大显身手。

今后，电视将朝着什么方向继续发展呢？

电视机不要占据太大的空间，而画面又要非常清晰，是电视用户的普遍要求。看来，这是今后电视发展的重点所在。

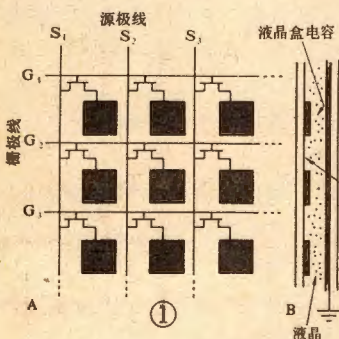
平面型电视

有的国家正在研究不用显象管，做成轻薄而薄的电视接收机，可以挂在家中墙壁上，供全家享用。1970年前后，有的研究人员就已采用电子荧光显示的办法做了这种壁挂电视的实验。后来日本广播协会的研究部门实验了用放电显示板做成的彩色平面型显示装置。它有两块平行的玻璃板，其间配置了 320×240 个可发光的元件，显示出彩色电视画面，整体厚度只有7毫米。但是这种发光元件发光效率低，在明亮的屋子内画面较暗，有待改进。

研究人员经过反复比较认为，用淀积在很大平面上的许多薄膜晶体管做成阵列，来驱动液晶显示装置，是制造壁挂电视的更可行的办法。1973年出现了应用1.4万多个硒化镉薄膜晶体管做成的 6×6 英寸、每英寸20行的液晶显示装置。尽管这种半导体薄膜材料研制成功并且还在继续发展，但也有不少问题。例如，难以在大面积上淀积硒化镉；缺少一种与硒化镉相配合的绝缘材料，难以构成晶体管源极、漏极的牢固可靠的接触点。所以现在多用半导体硅来代替硒化镉。正在研制的硅薄膜有三种：激光退火晶硅；小颗粒多晶硅；非晶硅。这三种硅材料都具有竞争力，其中非晶硅由于在低电压下工作，因而更具吸引力。

日本三洋公司实验成功的5英寸液晶彩色电视显示装置，

就是用非晶硅薄膜晶体管驱动的。其结构原理如图1，外形如图2。在液晶显示板上，每平方英寸有1600个以上的像素，每个像素都有一个非晶硅薄膜晶体管（图1A）。这种晶体管叫做绝缘



栅场效应管。它的栅极相当于一般晶体管的基极，源极相当于发射极，漏极相当于集电极。漏极通过液晶接地，也就是接到显示装置正面透明的钢锡氧化物电极上（图1B）。液晶盒起着电容器的作用。这些一行行一列列密布成阵的场效应管对各个像素起着开关的作用。如果在某条栅极线上加一个正电压，同时有一个电压加到选定的源极线上，则在这条栅极线和这条源极线交叉点上的场效应管就把相应的一个像素接通。



这种显示装置所用的液晶通常是扭转向列液晶，它夹在两块相互平行极化的玻璃平板之间，形成液晶盒。液晶本身不发光，只改变光学效果。当外光源的光透过玻璃板时，液晶使极化平面转动，因此光就被遮断，观者看到了一个暗区。当某一个像素上的场效应管工作，从而有一个小的电场加到与玻璃板垂直的液晶上时，液晶分子群就变平直，不能再使光的极化平面转动，因而光就能顺利通过玻璃板。这就完成了电到光的转换。这样，许多发光情况不同的像素就组合成电视画面。

这个大面积阵列所包含的许多非晶硅薄膜场效应管，完全可以采用半导体工业中标准的光刻工艺来生产。先将透明的导电氧化物淀积在玻璃衬底上，并且有选择地按图案蚀刻成液晶盒后板上的接触点。接着将铬之类的金属蒸发和蚀刻，以做成栅极。然后在衬底上涂覆氮化硅之类的介质，再涂覆非晶硅薄膜。把不需要的非晶硅腐蚀掉，使每一个场效应管的位置上出现一个小岛。通过氮化物层蚀刻出接触孔，用以连接漏极接触点和透明的氧化物。最后，蒸发铝之类的金属，形成源极及漏极的接触点。

估计 4×6 英寸大小的这种平面型液晶电视显示设备最近就要在市场上出现。

采用数字技术处理图象信号有助于完善不用显象管的平面型电视显示装置。1985年在日本筑波举办的国际科技博览会上，索尼公司在露天广场展出的高25米，宽40米，而厚度只有2米的巨型电视就采用了数字化技术。它用了大约15万个发光元件，间距6毫米，共同组成边长4厘米的6300个立方体单元，由此排列成巨大的屏幕。经过数字化处理的图象信号从中央控制室用光纤光缆接到每个立方单元中。每个发光元件能发出绿、蓝、红三种光。数字化技术有助于产生准确的色调。在元件阵列的

背后有大量的大规模集成电路,用以处理信息。输入到每个发光元件上的电能有90%转换为光发出,亮度大约是一般电视显象管的5倍。这种巨型电视一旦实现了小型化,就可能成为家用壁挂电视。

在筑波博览会上,三菱公司展出的数字式液晶彩色电视高4米,宽5米,厚度只有40厘米。松下公司的一种小型液晶电视,其屏幕对角线9英寸长,厚度为99毫米。

高清晰度电视

要提高电视的清晰度,很重要的一个办法是大大增加每帧画面扫描的行数。每帧画面扫描的行数越多,意味着画面的像素越稠密,因而图象越清晰。

按我国电视制式,每帧画面扫描625行,每秒扫描25帧(采取隔行扫描,一帧分两场扫完,每秒扫描50场)。通常用的日本制式则是每帧525行,每秒30帧(60场)。

日本广播协会研究实验室经过了10年的工程设计,5年多的工业试制,投入了1亿美元的资金,首创了一种高清晰度电视制式。它每帧1125行,每秒扫描60场,2:1隔行扫描。这种制式比常用制式的扫描密度提高了约一倍,图象的清晰度自然得到很大的改善。这种制式原定的画面宽高比为5:3,后来被国际无线电咨询委员会改为16:9。

1986年5月,国际无线电咨询委员会第16届全体会议在斯拉夫的杜布罗夫尼克召开。这个委员会的第二研究小组建议把日本人首创的这种高清晰度电视制式接受为高清晰度电视节目生产的国际标准。但是与会代表一致表示暂缓对此作出决定。反对意见是由法国为首的几个欧洲国家提出的,其它许多国家附议。从技术因素说,许多采用50赫电视制式如帕尔制(PAL)、塞康制(SECAM)的国家感到日本广播协会的这个制式有利于采用60赫场速的国家。反对者担心从1125行、60赫转换到625行、50赫会降低图象质量。虽然日本人的实验证明,从高清晰度制式到帕尔制式的转换器所产生的画面并未变坏,或在主观感觉上未变坏,但是某些欧洲国家认为这种转换器价格太高,

缺乏优势。从社会经济因素来说,英国、法国、荷兰和联邦德国这些国家都有自己的电视工业,他们担心高清晰度电视会使他们失去家用录像机的市场。美国代表则支持日本广播协会的制式,极力主张立即采用这一标准。

尽管杜布罗夫尼克会议没有就高清晰度电视标准问题作出决定,但各国都重视提高电视清晰度。

法国在1985年就建议在世界范围内从现行电视制式有秩序地过渡到隔行扫描和逐行扫描兼容的高清晰度电视制式,以应用于不同场合,并制定了到1995年的10年间研制和执行这一制式的时间表。为了阻挠日本操纵高清晰度电视市场,欧洲的19国联合组织已宣布了一项为期4年、投资1.86亿美元的高清晰度电视研制计划,作为尤里卡计划的一部分。英国、法国、荷兰、联邦德国是在这方面已有研究基础的参加国;比利时和意大利也可能参加这一跨国组织。当然,某些欧洲制造商为了自身的生存,也将会制造1125行、60赫的设备。

日本广播协会也在继续完善自己提出的高清晰度电视制式。杜布罗夫尼克会议之后,它又在东京展示了两部40英寸大小、供直接观看的高清晰度电视监视器。其中一部显示了通常的1125行隔行扫描图象,另一部采用帧存储器显示了1125行逐行扫描图象。这种经过改进的逐行扫描可以避免隔行扫描产生的行间闪烁和图象细部小闪烁等缺陷,尽管这种逐行扫描电视目前的性能价格比还不高。为了解决高清晰度电视在空中传播时的频谱拥挤问题,日本广播协会也作了一些努力。已研究出的一种频带压缩技术可以把高清晰度电视的信号频率压缩到8.1兆赫,差不多是通常的NTSC制4.2兆赫视频带宽的两倍。

有人预计,下一届国际无线电咨询委员会全体会议(可能在1990年召开)也许会通过以两种高清晰度制式并存为基础制定的标准。

从技术上说,今后几年电视转换器将变得更好、更便宜。为了推广高清晰度电视,空中广播有可能被光纤或其它宽带系统的传输所代替。

新书征订启事

1. 18英寸彩色电视机图集与维修流程图 共收集了58种型号的18英寸彩色电视机电路图和印制板图,并按电路程式归纳为9个系列机芯派生的改进型产品,同时对每种系列产品编制了常见故障的维修流程图。全书40万字,8开118页,1988年11月出版,定价8.20元,邮寄包装费0.80元。

2. 国产收录机维修手册(第二集) 共收集国内录音机生产厂生产的20余种收录机产品。与一般图集相比,增加了晶体管 and 集成电路各脚电压或电流数据,配套元器件的选配要求,变压器和各种线圈的绕制数据,调谐机构拉线示意图和调试说明等内容。附录中还提供了常用中频变压器、偏磁振荡线圈、阻波线圈的绕制数据以及常用盒式录音机机芯技术性能和音响集成电路的应用资料等。全书40万字,8开120页,1989年1月出版,定价8.00元,邮寄包装费0.80元。

3. 音响集成电路应用手册(第三集) 共编入调频高频调谐器电路、高中放电路、前置放大电路、立体声解码电路、功放电路、单片收音机电路、降噪电路、自动选曲电路和单片

录放电路等9大类近40个品种,内容有电路外形、电气参数、特性曲线、内部电路、典型应用电路和使用注意事项等资料。所编入电路都是国家主管部门的推荐品种且已实际使用。全书共35万字,16开227页,1989年1月出版,定价4.85元,邮寄包装费0.50元。

以上三种书均由电子工业出版社出版。欲邮购者请将书款连同邮寄包装费一并汇至北京6203信箱电子世界读者服务部,每种书均自出版日期后两个月内发寄,出版3个月未收到书者,请来函查询。

《电子新产品新技术成果汇编》征订

中国电子学会科技咨询服务中心新编1987~1988年度《电子新产品新技术成果汇编》,除继续收编单位的技术成果外,还收入相当数量的个人发明成果,这些成果均具有一定的先进性和适用性;比较容易取得经济效益。《汇编》还开列了若干“急难问题招标”项目,可供单位和个人选项投标。《汇编》拟于12月底印制发行,需要者请与北京165信箱咨询部联系订购。



SND-1型食管检测仪

新乡市红旗光电器材厂研制成功的SND-1型食管检测仪,已通过省级鉴定。它适用于食管癌的早期发现和诊断,并对食管炎、食管裂症、Batt食管的鉴定诊断,尤其在胸外科手术食管粘膜病变诊断,该机是目前唯一可靠的检测手段。该仪器性能安全可靠,灵敏度高,操作简便。经50例临床试验,准确率达90%以上。它的试验成功,将取代过去那种拉网、钡透视等临床诊断方式,减轻了患者在诊断时的痛苦。

(吕振平)

YDZ系列荧光灯电子镇流器

一种能代替普通电感镇流器的新型YDZ系列荧光灯电子镇流器,在浙江省机电设计研究院研制成功。按IEC458-1982和GB2313-80标准,经省级质检机构检验合格。该产品具有下列特点:节电大于20%;发光效率高于30%;功率因数大于0.9;无启辉器且启动迅速;启辉电压小于120V;光线柔和无闪烁,特别适用于学校、医院、部队和家庭居室;工作环境适应性强, -10~+40℃;节约铜材、硅钢片。为推广这一成果,在对外转让技术的同时,该院已投入批量生产,将以单个产品和成套灯具推向市场。

(肖湛)

50TYZ爪极永磁同步电机

江苏省无锡县洛社电子仪表厂研制生产的50TYZ爪极永磁同步电机,已通过鉴定。该电机可用于转页式电风扇、风扇的摇头装置、冷暖风机、空调器、窗帘机、冰淇淋器、微波炉和电动餐桌等家用电器,也可用于旋转灯具、舞台灯光、自动化仪器仪表等多种电动器械上,可为国家节省大批外汇。产品经测试,各项技术数据全部符合标准,具有设计合理先进、性能稳定、消耗功率小和力矩大等特点。主要技术指标:①常态绝缘电阻 $>100\text{M}\Omega$;②常态耐压1500V/50Hz;③空载输入功率 $<3.5\text{W}$;④空载电流 $<18\text{mA}$;⑤绕组温升 $<45^\circ\text{C}$;⑥电源变化85~110%VH;⑦额定电压220V/50Hz;⑧噪音 $<45\text{dB}$;⑨输出力矩 $>0.4906\text{Nm}$ 。

(周肖)

太阳电池节能器



中外合资经营的南京太阳能电器有限公司,利用电子技术研制成功STN型太阳电池节能器。这种节能器不受时令变更的影响,可按照人们对自然光照明规律的需要,实现自动定时控制水量和电能。如用它控制公共厕所水量和照明电灯,白天定时冲水,水量和次数可任意调节,太阳落山,自动开灯,冲水次数减少,三小时后自动停水,次日天明灯灭,又继续定时冲水。经江苏省肿瘤医院等单位试用证明,装上这种节能器,每天每个厕所可节水一吨多。该节能器如能在全中国推广应用,其经济效益是相当可观的。

(李相彬)

双拉杆天线

由江苏无锡县天线工厂试制生产的TL7-28-III-5型双拉杆天线,通过市级鉴定。该产品采用优质铜材及精良的电镀,塑料座部分采用聚碳酸酯注塑而成,各项电性能及力学性能全部符合于SJ2562-84标准。具有手感好,表面光亮美观和经久耐用等特点,可广泛用于各种型号的黑白、彩色电视机。

(周肖)

透明收音机,尽显“内在美”

在最近举行的世界收音机新颖式比赛中,有人将收音机作为室内装饰的一部分,设计成“透明型”:有的为太空仓,有的将扬声器设计成激光唱片形,有的呈电子管形。只要按一下按钮,便可从内部发出淡淡的蓝色或橙色照明光,其内部的集成电路和元器件暴露在前,一览无遗,尽显出“内在美”。

(伟明)

具有函数图示功能的计算器

日本Casio公司最近推出几种带有函数图形显示功能的计算器,FX-7200G是其中具有代表性的一种。这种字母数字显示的计算器具有96×64个点阵(或16个字母×8行),除允许机内的20个函数和使用



者输入的公式在LCD(液晶显示)屏上高分辨率地显示外,其划线功能还能连接任意两点,迅速地绘出图形的整个轨迹,并立即给出交点的坐标数据。此外,还可将图形在选定的区域内局部放大或缩小。各种图形,诸如棒形、线形、一般的分布曲线、回归线等均可显示。其内部有十个程序和422个操作步骤,能将算术、指数、函数、括弧等按操作顺序的先后自动地进行计算,还可随时将公式调出、数据重现或做修改。该机采用二个锂电池,可工作120小时。

(伟明)

电子镇痛刺激器

疼痛是病人难以忍受的症状之一,甚至危及生命。苏联卫生部中央反射疗法科学研究所,研制出了一种名叫“ЭПБ-50-01”电子镇痛刺激器。该装置的原理是用脉冲电流活化机体的止痛系统,导致在中央神经系统不同水平上制止和完全阻断疼痛信号。其脉冲电流的频率、振幅和时间长度都可调整。它配有柔性无创伤电极,作用面积约20平方厘米,还配有专用小型“制服”牙痛的电极。该电子镇痛刺激器重200克,同袖珍半导体收音机一样大,由电池供电。

(胡承明)

全方位受光的太阳能热水器

奥地利萨尔兹贝格公司工程师沃特·弗莱勒开发一种新型太阳能热水器。该热水器具有阳光收集器和储能器双重功能,并且几乎不论太阳光从何方照射,都能接受光照,正常工作。它具有一个直径为50cm的球形玻璃罩,罩内装有一个中心被支撑着的镀铬钢空心球体,其容积为30立升。为使能最大限度利用太阳能,还可附加一个直径为1米的反射器。该热水器使用时,利用一根普通软管,将冷水注入该热水器系统,因为玻璃球罩与钢球体之间系高度真空,犹如家用热水瓶的作用一样,对经太阳能加热的热水,能起保温效果。实验证明,在一般日照情况下,该系统在6小时内,可将冷水加热到75℃。当环境温度温度为18℃时,夜间经过12小时以后,水温仅下降至40.2℃。据称,该热水器太阳能收集器就象运载飞船舱,能十分理想地自动跟踪太阳光。

(于皓)

功率三频道 分频器的装配与调试

邹鸿照

本刊上期“介绍一种用于组合音响的功率三频道分频器”一文中，重点介绍了该分频器设计及其电感线圈绕制数据。由于分频LC等参数理论计算值在实际调试中不一定与所选用的高、中、低频扬声器组成最佳配合，因此还需要作适当的修正。经修正后典型的三分频器LC参数见表1，印制电路板装配图如图1所示。

表 1

电感器	L_1	L_2	L_3	L_4	电容器	C_1	C_2	C_3	C_4
量值(mH)	0.3	0.3	3	3	量值(μ F)	1.5	10	2.2	22

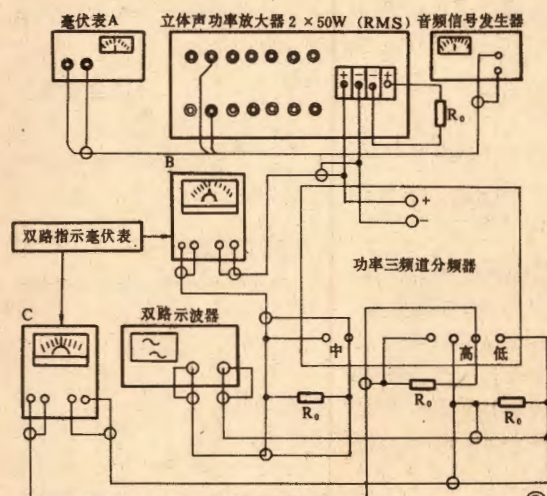
1. 实验条件

①本制作调试时选用的功率放大器为：额定输出正弦波功率 $P_0 = 50W \times 2$ (RMS)，频响特性(20~22000) Hz \pm 1dB。

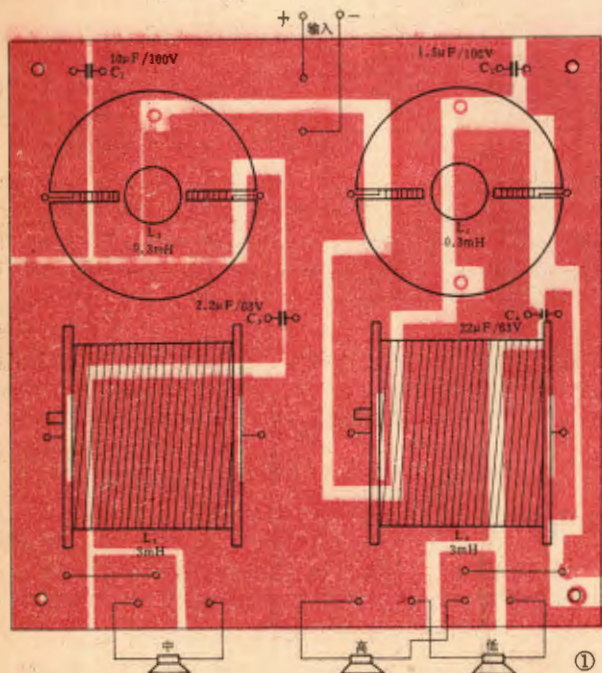
②高、中、低三单元扬声器阻抗均为 8Ω ，调试时*可采用纯电阻器代替各个扬声器，取其阻值为 $R_0 = (1.2 \sim 1.5) Z_0$ ，即可取其功率容量是输出额定功率(3~5)倍，阻值(10~12) Ω 纯阻作假负载调试。

③分频器辅助调试仪器有：音频信号发生器，双

路指示毫伏表，双线示波器，(5~10) A直流电流表。调试的连线框图如图2所示。电流表监视功放电流消耗值，功率放大器在整个音频范围内是否过荷可一目了然。双线示波器分别用来监视功放输出信号和经分



注：直流电流表未画出，应串接在立体声功率放大器的直流供电回路中。②



频器后的输出波形变化及是否产生交越失真等情况。从双路信号指示毫伏表可分别读出功率放大器和分频后输出电压数值，供作出 $P = f$ (W)高、中、低单元随频率变化的功率传输特性曲线，从中可分析出输出是否平坦，是否有谷点和峰点。

2. 实验数据 表2数据是按表1给出的元件参数装调的三分频器典型实验数据。

由表2可得出下面结论：

①分频点 f_1 、 f_2 之后每下降一倍频程，输出电平均达到下降12dB的要求。

②分频点落在(0.3~0.5)总功率点上，且 f_1 、 f_2 在一水平线上。既不出现过多的重叠，也无空白区，消除了谷点和峰点，不会出现低频轰鸣或断续现象。

③从电流消耗一栏可知，消耗电流平坦多了，均在2.2A以下，从而保护了功率放大器不会出现过荷输出而损坏。

④从分频器损耗($P_0 - P_A$)一栏可见，除在分频点左右损耗较大外，在高、中、低单元工作中心频段内损耗有用功率相应下降，就是

电子科技知识竞赛揭晓

由中国电子学会电子爱好者协会与《电子世界》、《无线电》、《家用电器》、《中国电子报》、《电子报》、《北京电子报》联合举办的电子科技知识竞赛活动，受到三刊三报读者的热烈响应，到收卷截止日期7月底，三刊三报编辑部共收到答卷80233份。经过认真评判，获奖名次已经决出。为鼓励参赛者的积极性，经竞赛领导小组研究，决定扩大奖励范围，由原定300名扩大到446名，其中一等奖18名，二等奖120名，三等奖308名。现将一等奖获奖名单公布于后，并向全体获奖者表示祝贺，向积极参赛的广大读者表示感谢。获奖者的证书和奖金已陆续发出。试卷答案也一并附后，供读者参阅。

一等奖获奖名单

北 京	董建立	胡朝坚	安瑞芝	张福庆	山 西
李 彬	黑龙江	孙桂清	伍大可	浙 江	徐克强
谢如法	徐纯虎	韩 明	江 西	王杏云	刘 坚
河 南	贺新生	四 川	代道伟	贵 州	李 宁
陈文光	陕 西	武竹英			

试 题 答 案

1 ③, 2 ②, 3 ④, 4 ①, 5 ①, 6 ③, 7 ④, 8 ②, 9 ④,
10 ③, 11 ④, 12 ②, 13 ③, 14 ②, 15 ②, 16 ①, 17 ①, 18 ①,
19 ④, 20 ③, 21 ③, 22 ②, 23 ①, 24 ②, 25 ③, 26 ④, 27 ②,
28 ③, 29 ②, 30 ③, 31 ①, 32 ②, 33 ③, 34 ③, 35 ③, 36 ②,
37 ①, 38 ②, 39 ②, 40 ③, 41 ②, 42 ③, 43 ①, 44 ③, 45 ③,
46 ④, 47 ③, 48 ③, 49 ③, 50 ③。

说加到扬声器系统上的有用功率相应增加，特别在低频段内可提高9W，这对于改善低音效果是相当可观的。

⑤从高频单元传输功率一栏2~14kHz频率范围内，均在30W以下，不会损坏高频扬声器；在14~26kHz频段内超出30W，但实际使用的音乐节目中，这个频段是-20dB电平，而不是-10dB电平，因此同样不会损坏扬声器。

⑥高、中、低三单元功率之和($P_A = P_1 + P_2 + P_3$)一栏中看出，总的功率传输曲线较为平坦，不会出现大起大落，保证了高、中、低层次分明的音响效果。

购买一套中高档组合音响产品一般在1000元以上，电子爱好者有现成的收音机、录音机、扩音机、电唱盘等，可以组合成家庭音乐中心，调试时

表 2

频 率 (Hz)	输出电压与功率						功 耗 电 流 I (A)	放 耗 流 功 输 功 出 率 P ₀ (W)	P _A = P ₁ + P ₂ + P ₃ (W)	P ₀ - P _A (W)
	低频单元		中频单元		高频单元					
	U ₁ (V)	P ₁ (W)	U ₂ (V)	P ₂ (W)	U ₃ (V)	P ₃ (W)				
20	18	32.4					1.9	38	32.4	5.6
32	18	32.4					1.9	38	32.4	5.6
63	19.5	38					1.96	39.2	38	1.2
125	19.5	38					1.96	39.2	38	1.2
250	19.6	38.4	1.85	0.34			2.05	41	38.7	2.3
315	20	40	2.8	0.7			2.1	42	40.7	1.3
500	18.5	34.2	6.4	4.09			2.15	43	38.2	4.8
720	12	14.4	12	14.4			2.10	41	28.8	12.2
1000	7.6	5.7	14.3	20.4			1.85	37	26.1	10.9
1440	3	0.9	16.3	26.5			1.85	37	27.4	9.6
2000	1.8	0.3	17	28.9	1.7	0.289	1.87	37.4	29.5	7.9
3000			17.8	31.6	3.4	1.1	1.87	37.4	32.7	4.7
4000			18	32.4	5.6	3.1	2.1	42	35.5	6.5
5000			17	28.9	7.7	5.9	2.1	42	34.8	7.2
6000			14.6	21.3	10	10	2.1	42	31.3	10.7
7000			12	14.4	12	14.4	1.97	39.4	28.8	10.6
8000			9	8.1	13.5	18.2	1.87	37.4	26.3	11.1
10000			6.2	3.8	15.5	24	1.85	37	27.8	9.2
12000			4.3	1.8	16.5	27.2	1.85	37	29	8
14000			3	0.9	17	28.9	1.85	37	29.8	7.2
16000					17.6	31	1.9	38	31	7
18000					18	32.4	1.95	39	32.4	6.6
20000					18.5	34.2	1.97	39.4	34.2	5.2
22000					18.5	34.2	2	40	34.2	5.8
24000					19	36.1	2.1	42	36.1	5.9
26000					19	36.1	2.1	42	36.1	5.9

若无上述测试仪器仪表，可通过试听进行放声音质比较。

可编程 ICT-47 数字集成电路 通用测试仪浅析

郭金贵

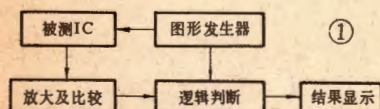
可编程 ICT-47 数字集成电路通用测试仪 (以下简称测试仪) 适用于 28 脚以下数字集成电路筛选、分析、测试, 包括 EPROM、RAM、CPU 及各种 I/O 接口电路, 并能对用户开发的专用电路及不常用集成电路在本机上立即编程测试, 是目前市场上较新颖的测试仪。

测试仪能判别、指示夹具与被测 IC 的接触性; 能分析、指示失效管脚; 能扫描查找不知名 IC 的型号; 具有可编程测试品种程序的能力, 可随意扩充测试新的 IC。除此, 本机备有完善的自检查程序, 这对维修、调试提供了极大方便。

本文就测试仪的原理、硬件结构及操作等几个方面作简单的介绍。

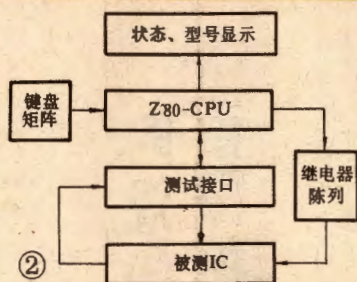
测试原理

测试仪采用了目前常用的测试方法, 即将各种被测集成电路的逻辑真值事先固化在存储器中, 称之为测试图形, 将被测 IC 的输出与事先规定的测试图形加以比较, 若一致则为合格, 否则为失效。这是一种最严格的测试方法, 在逻辑判断之前先对 IC 的输出电平进行鉴别, 采用电压比较器根据标准判断其输出是“1”还是“0”。其测试原理如图 1 所示。为了使图形发生及逻辑判断自动化, 测试仪采用了 Z-80 计算机实施控制, 使得测试极其方便。



硬件构成

测试仪的硬件构成见图 2。其中键盘矩阵共有 14 个键组成, 其中有数字键 0~9、总清、输入、测试、扫描等命令键。数字键是为输入被测 IC 不同型号而设置的。在编程方式时, 在上下档键控制下, 0~5 还可产生 A~F 数码。在输入被测 IC 型号之前, 应先按动输入键。总清键是为启动 Z80 执行一个例行的管理程序而设置的。测试键用于命令 Z80 执行测试程序。扫描键用于查找 IC 型号。电源继电器阵列是将测试电压正确施加到被测 IC 上。状态显示用于提示测试结果。型号显示由 5 位数码管组成, 显示被测 IC 型号或查找到的 IC 型号。



面板配置与操作

测试仪的面板共有 7 部分组成。第一部分由面板左上方的 6 个 LED 组成, 表示“电源”、“准备”、“接触”、“出错”、“通过”、“过流”, 它们点亮时表示仪器电源接通; 测试仪完好, 可进入测试; 被测 IC 与夹具接触不良; 被测 IC 失效; 被测 IC 逻辑合格; 被测 IC 短路或功耗电流过大 (超过 100mA)。第二部分是面板正上方 5 个数码管。第三部分是面板右上方的 3 个功能选择开关。第四部分是面板左下方三个并联的被测 IC 插座, 分别用来放置 24、28、20 脚以下双列直插封装的 IC 以及 16 脚以下扁平封装的 IC。在测试时, 将被测 IC 的 1 脚向上, 并将其朝下与夹具靠齐插紧。在夹具边上整齐排列 28 个 LED 与管脚一一对应, 其功能见下文说明。第五部分是一个 14 键的键盘。第六部分是一个 5 位测试电压选择开关, 有 3.4.5、5、12、15V 共 5 档电压供选择。第七部分是机壳背面的“编程、测试”选择开关。现将该测试仪的操作方法简要说明如下:

1. 自检查功能 总清键按下后, 连续二次按输入键, 若机器自身完好, “准备”亮, 同时 5 位数码管显示全“0”; 否则“准备”不亮, 且 5 位数码管显示全“E”。

2. 输入被测 IC 型号 先按输入键, 再按数码键, 对于 4000 系列 (注意 14000 系列应将第 1 个“1”删去) 及 EPROM、RAM 全部型号输入, 如 14066, 按“4066”这四个数字键; 对于 74 系列应将 74 及字母删去, 如 74LS154 则仅键入“154”这三个数码键。

3. 测试 输入型号后即可按测试键, 若本机不含该型号的测试程序, 则在最高位数码显示“E”, 这个型号芯片可用编程法测试 (详见生产厂手册介绍)。一次测试会产生 4 种测试结果: ①逻辑功能通过, “通过”亮; ②接触不良, “接触”及“出

错”同时亮; ③功能失效, 仅“出错”亮; ④短路或功耗电流过大, “过流”及“出错”同时亮。此时, 如果面板上“测试、分析”开关置于“测试”位, 则上述结果表示一次测试结束, 可重新置入 IC, 按动测试键进行测试; 若置于“分析”位, 一旦遇到被测 IC 失效时, 测试仪停止工作, 保持出错状态, 借助夹具边上 28 个 LED 可具体观察接触不良或失效管脚。当面板上“管脚、状态”开关置于“管脚”位, 则亮的 LED 所对应的被测 IC 管脚应视为接触不良, 如反复插接无效, 表明这个管脚开路, 应作失效处理。如果仅“出错”亮, 则点亮的 LED 所对应被测 IC 管脚为失效管脚, 继续按测试键可一步步看到失效管脚。若面板“管脚、状态”开关置“状态”位置, 则可看到由 LED 组成的测试图形, 这是由计算机存储器中输出的正确逻辑状态图形, LED 亮表示逻辑“1”, LED 灭表示逻辑“0”。如被测 IC 为失效, 则可用万用表测量全部管脚逻辑值, 这时至少有一个管脚与 LED 状态不符。

4. 扫描 在进行扫描查找型号时, 应将“测试、分析”开关置“测试”位, 再按动扫描键则可自动查找被测 IC 的型号。若找到则测试仪停止运行, 5 位数码管显示 IC 的型号; 若查不到, 数码管最高位显示“E”。扫描可能产生误差, 如功能相同而输出方式不同, 或电路某部分功能与某型号电路相符, 就显示那种型号。

5. TTL 与 CMOS 选择 TTL 与 CMOS 选择开关可固定在“CMOS”位, 因为每一个品种测试程序内有一位特征位规定了该型号是 TTL 还是 CMOS。

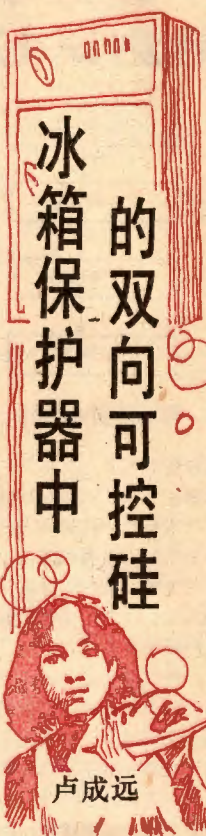
6. 电压选择 用于测试 IC 的变电源工作能力, 可供 TTL 选择的是 4.5V、5V 两档, 可供 CMOS 选择的是所有的五档电压。测试时应将其放在被测 IC 适用的工作电压档上。

7. 编程、测试 机壳背面“编程、测试”开关是为进一步扩充仪器测试范围而设置的。正常测试时, 应将其置“测试”位, 需要测专用电路或某些本机不含有的品种程序时, 可将其置“编程”位。限于篇幅, 请读者详见生产厂的“编程手册” (可向上海巨鹿路 290 号函索) 介绍。应该指出, 由于编程功能, 本仪器可扩充到测试印刷线路逻辑板, 因为从集成电路观点看, 它就好像一块中、大规模集成电路。

编者附记 邮购消息见本期 32 页。

冰箱作为一种常年使用、24小时加电、且频繁起动的家用电器，采用电力系统中的接触器、继电器一类元件不太合适，一是体积大，二是有机噪声，三是价高。所以冰箱内用于起动的继电器也正在被体积小，无触点的PTC半导体器件所取代。有同样优点，且更便于控制的双向可控硅自然受到人们的青睐，特别是业余爱好者。好些商品“冰箱自动保护器”中也采用了双向可控硅作开关器件。但有几个问题值得注意。

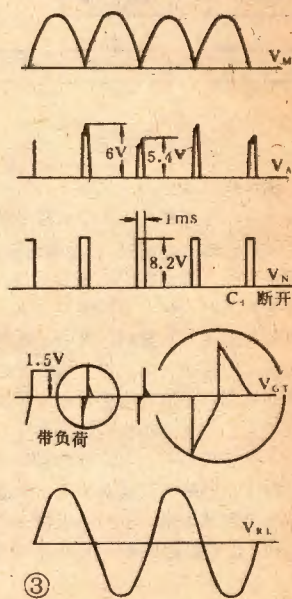
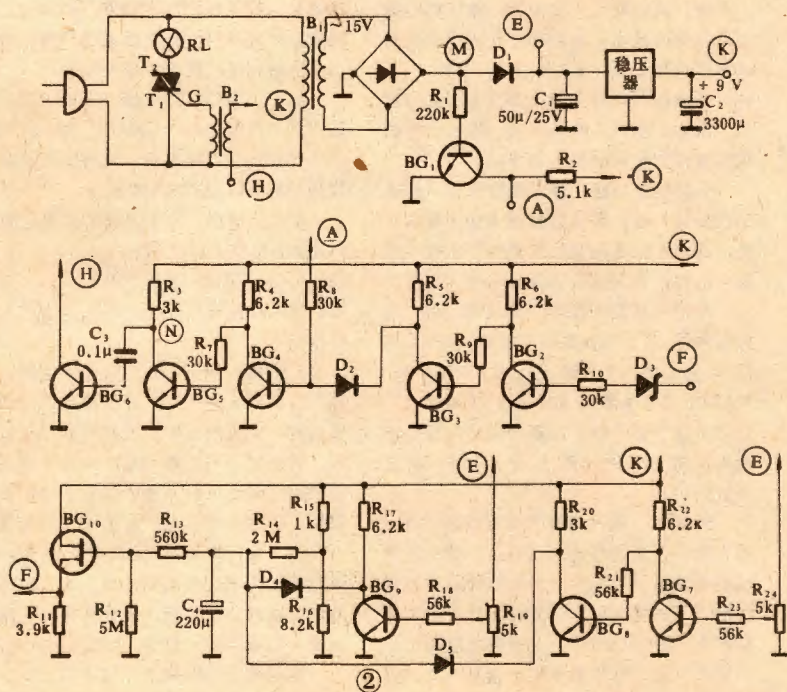
由于双向可控硅的内部结构和生产方面的原因，其两个方面，或者说四种状态下的导通性能差异很大。其中以图1中的I₊和Ⅲ₋的导通性能最好，也就是说触发信号必须是与主回路同步的交变信号。这在控制信号为直流电流的情况下是根本办不到的。而一般直接由晶体管组成的控制器送出的又恰好是直流电流。这就必然带来弊病。本人测了几块BCR-3A/600V的双向可控硅，在G与T₁间接I₊和Ⅲ₋的方式加以直流控制



电流，其值为1.2V/5mA时，就有一个方向导通，且没有波形失真；而另一个方向控制电流达到8V/40~46mA时才完全导通。如按I₊和Ⅲ₋的方式，控制电流为8V/10mA时，一个方向导通，到8.2V/13mA时，则双向完全导通。

由于双向可控硅四种状态下的导通阈值不同，如果触发功率不够或不同步，就会出现不完全导通或一个方向导通，另一个方向关断的情况。如果是后者，冰箱压缩机就将流过脉动直流电，不仅运转不了，时间稍长还有损坏的可能。这时保护器不仅没起到保护作用，反而起了破坏作用。如果是不完全导通，其负载上的波形将会严重失真，产生电磁干扰，其电压也将上不去，而且电机内还会有直流电流流过。用双向可控硅进行调速的电风扇就是在这种状态下运行的。显然，作为交流开关使用的双向可控硅，在这里只能处于两种状态：要么完全开通，要么完全关断，而且不允许有波形失真。为了保证双向可控硅可靠地完全导通，必须加大触发功率，对上述实例，触发功率已达368mW。

如果改用脉冲触发，则可以有几个好处，一是触发功率小。经实测，图2中的BG₆。在无触发脉冲输出时， $I_E < 0.6\text{mA}$ ；有脉冲输出且双向可控硅完全导通时， $I_E \approx 4.6\text{mA}$ 。经实验，双向



织机简易数控驱动制动装置

陈斌

我国的有梭织机大都采用钢带制动的机械方式,其重锤和杠杆产生的制动力矩有限,仅为10公斤米左右。当织机在正常的运转当中由于断经,断纬等关车因素使其自动关车时,弯轴仍要旋转2至3圈才能停动,极易造成开车出现布面稀密路疵布。同时由于织机停车后弯轴位置是任意的,挡车工再次启动,为了获得一定的投梭力,避免开车轧梭,就必须先开慢车,然后眼明手快地过渡到正常车速。这就要依赖于挡车工的熟练技能,即使是有经验的老工人,操作不慎,亦往往造成开车轧梭。这对提高布面质量是一个极大的隐患。

为了提高布面质量,近年来有些大、中型纺织厂先后采用了高效能的电磁制动来代替传统的钢带制动,运用电子技术与之配合,出现了一些电子式的织机驱动制动装置,实现了织机停车自动定位,避免了由开车所引起的“稀纬”、“轧梭”等疵布,减轻了挡车工的劳动强度,对提高布面质量起到了积极的促进作用。然而大多数织机驱动制动装置的设计几乎均采用组合逻辑电路(也有采用单板微机的),因其电路复杂,造价太高,又易出故障,给推广带来了一定的困难。

下图是织机简易数控驱动制动装置的电原理图。从图中可知,该电路的核心是由一块计数电路来完成的。“BCD”同步加法计数器C180有一个时钟输入端CP和一个允许输入端E, R为复位端。当脉冲信号从CP输入时, E端若接高电平,此时脉冲信号上沿触发;当脉冲信号从E端输入时, CP端若为低电

平,脉冲信号下沿触发有效。当 $R = "1"$ 时,则计数器的四个输出全部回到“0”状态。在图中的计数器C180采用上沿触发方式。

当合上桥形开关K,整个电路就处于工作状态,电流通过 R_1 、C给C180的复位端R施加一个正脉冲信号,计数器C180的输出Q端自动复位“0”状态。这时通过挡车工根据实际情况一次次按下数控开关K,则C180的输入端CP获得一系列的正脉冲信号,其输出端Q依次由“0”状态转变为“0001”、“0010”、“0011”……($Q_4Q_3Q_2Q_1$)等状态,从而完成开车,关车,点动,倒车等各动作,以满足挡车工的实际操作需要。

开车 当第一次按下数控开关K时(接着又放开),计数器C180的输出Q变为“0001”状态。同时由于按了一下K,非门2输出为“0”,二极管 D_2 导通,非门5输出为“1”,与门8开启并输出为“1”,使开车驱动电路动作。当织机在运转当中出现断经、断纬等情况自动关车时,则关车信号经过非门1加送到计数器C180的输入端CP,该信号对C180来讲属于第二个脉冲,则C180的输出Q端转变为“0010”。由于C180的 $Q_1 = "0"$,与门8被封锁,其输出为“0”,电机失电。但此时或门15的输出仍为“0”,刹车电路还没有动作,所以在惯性的作用下,弯轴仍在运转。

由于C180的输出状态为“0010”,则与门11, 12均被封锁,但与门10却具备了开启条件。当弯轴到达后心位置时,则后心

可控硅改用BCR-12A/600V的,负载电流达到10A,即2200W时,也能可靠地开通和关断,且没有波形失真。第二,控制部分的低压电器和市电完全隔离,人和器件的安全性大大提高。第三,脉冲信号更便于放大、处理,使得控制的范围和方式更广更多。

图2为电原理图;图3为有关点的波形示意图。

图2中,在全波整流的输出端加一个二极管 D_1 ,从M点取出市电的同步信号加到 BG_1 的基极,当市电过零时,在 BG_1 的C极便可得到一个很窄的正脉冲。经整形放大后送到 BG_4 的b极,控制其饱和导通。在变压器 B_2 的副边感应出触发脉冲去控制双向可控硅的通断。这里还有另一个妙处。因加在 BG_1 基极的正脉冲是经放大整形的矩形脉冲,由于电容 C_1 和变压器 B_2 对电压、电流的微分作用,在变压器 B_2 的副边感应出的将是一对脉冲(见图3)。由于这一对脉冲的间隔很短,只有几十到几百个微秒,相对市电的半周期10ms,还不到其十分之一。几乎可以认为在主回路电压电流过零时,同时用了两个方向相反的触发脉冲去打开主回路。所以不管双向可控硅T和G的接法如何,总是以最可靠的一种方式去打开主回路。这就达到了在控制极加以与主回路同步的交变信号的目的。这也是为

什么脉冲触发所需功率较小的原因之一。当然,主回路导通后控制电流为零,是功耗小的最主要原因。

针对冰箱对延时器的特殊要求,在延时部分有一特殊考虑,即断电时间哪怕只有1秒钟,保护器也应可靠地关断,延迟5分钟以后再启动。在图2中 C_1 只取 $50\mu F$, C_2 取 $3300\mu F$,当市电断电时, V_e 迅速降低,约 ≤ 0.2 秒,而 V_k 还基本正常,其泄放时间约3秒, BG_7 截止, BG_8 导通,进而 D_5 导通, C_4 上的电荷经 D_5 、 BG_8 泄放,进而为系统重新加电后的延时作好了准备。经实验在小于0.2秒的时间里冰箱压缩机由于惯性仍在运动,此时又加电,就不存在重荷启动的问题。当然这一时间如能再短些更好,这取决于 C_1 与电阻 R_{10}/R_{14} 的乘积,但 R_{10} 和 R_{14} 不能太小,否则正常工作时将过热或功耗大,而且 C_1 也不能太小,否则稳压器不能正常工作。

图2中 BG_{10} 为3DJ7,其余均为3DG201, BG_1 和 BG_4 的 β 值大于80为好。 BG_3 、 BG_5 、 BG_8 主要是作反相器用,也使开关特性更陡。 D_3 为2CW15。 B_2 可用晶体管收音机的输出变压器,但绝缘必须良好。 R_{10} 为超压关断调整电阻, R_{14} 为欠压关断调整电阻。

信号过与门10 或门15,使其输出为“1”。此时刹车驱动电路动作,弯轴被刹车在后心(即“开口”位置)定位。从而保证了挡车工在重新开车时有足够的投梭力而避免开车时轧梭。

关车 当织机处于正常的运转当中即计数器C180的输出Q端为“0001”状态时,由于某种需要进行关车时,只要按一下数控开关K₁,就能使C180的输出Q端转变为“0010”状态,实现关车,其原理如同以上出现关车信号一样,不再赘述。

点动 在C180输出端Q为“0010”状态时,第二次按一下K₁,C180计数器其输出状态转变为“0011”。与门8输出为“1”,电机正向运转。由于C180的Q₃=“0”,与门12被封锁,与门11具有开启条件,尽管与门10也具有开启条件,但此时后心信号在弯轴转动瞬间为负脉冲,与门10同样被封锁。当上心信号来到时,上心脉冲信号过与门11,或门15使其输出为“1”,刹车驱动电路动作。同时该正脉冲过二极管D₁又使非门5输出为“0”,封锁与门8,电机失电。所以弯轴被刹车在上心定位。此时经纱张力最小,以便挡车工进行接头操作。

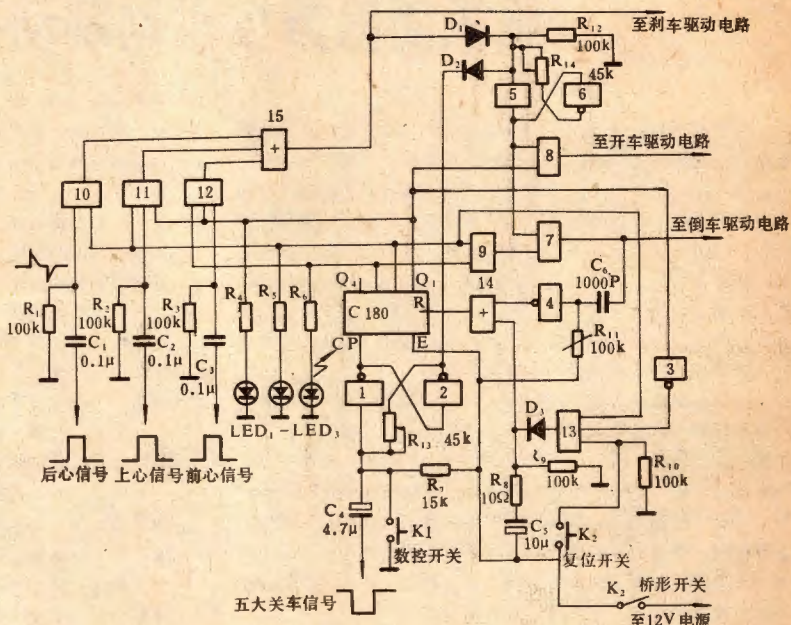
当第三次按下K₁(C180输出端Q为“0100”)后,第四次按下K₁时,则其状态为“0101”。与门8输出为“1”,电机又正向运转,但由于C180的Q₂=“0”,所以与门10,11被封锁,与门12具有开启条件。当前心信号来到时,同理,或门15输出为“1”,与门8再次封锁,电机失电,刹车驱动电路动作。弯轴被刹车在前心定位,即终止位置,以便挡车工进行穿扣操作。

倒车 当第五次按下K₁时,C180的输出端Q为“0110”状态。由于Q₁=“0”,开车驱动电路不动作,而与门9开启。由于每按一下K₁,非门2输出就为“0”,二极管D₂就对非门5的输入端进行“0”电平钳位,所以与门7输出为“1”,使倒车驱动电路动作,倒车继电器得电而吸合,电机反向运转。同时与门10具备开启条件而与门11、12封锁。故当弯轴反向运转退至后心位置时,或门15输出才为“1”,又使刹车电路动作。或门15的输出正脉冲信号又使非门5输出为“0”,对与门7进行封锁使倒车继电器失电而释放,电机失电。弯轴反转退至后心定位,以便于邦接工拆烂布时的操作需要。

当倒车执行电路工作终止时;即当与门7的输出由“1”→“0”时,非门4的输出由“0”→“1”,从而对C180进行清零。通过选择不同数值的电阻R₁及电容C₁就可获得不同宽度的清零信号,清零后,C180输出端Q自动复位到“0”状态,以便进行重新开车。

织机在运转当中若出现如“光头”、“空梭”等不要进行接头、穿扣等工序的关车时(此时弯轴在后心定位),则C180输出状态为“0010”。由图可知,由于Q₁=“0”,Q₂=“1”,与门13具有开启条件,若此时按一下复位开关K₂,C180的R端得到了一个正清零脉冲信号而复位到“0”状态。在处理织机停车故障完毕时,只要重新按一下数控开关K₁,织机即可正常开车。

开车时若按住K₁不放,则C180始终保持“0001”状态,此



时纵然有关车信号出现也不能使织机停车,织机处于强制运转状态之中。这主要是为了方便上轴工的正常上轴工作。

图中电阻R₄、R₅、R₆和发光二极管LED₁、LED₂、LED₃的设置,主要是为了监视计数器C180的工作状态。

本电路所用CMOS集成电路的型号其数量见下表。

电路型号数量表

图中符号	电路名称	电路型号	数量
门1—6	六反相器	C033	1
门7—13	四2输入与门	CH4081	3
门14—15	四2输入或门	CH4071	1
C180	BCD同步加法计数器	C180	1

该电路主要优点是用一块计数电路和少量的逻辑门电路(一块C180计数器,五块CMOS集成电路)代替过去数十块逻辑门电路进行设计,即能完成各项功能。所以它具有体积小,成本低,原理简明,操作简单,维修方便,组装容易,便于推广等特点。性能并不亚于其它高成本的驱动制动装置,其功能还可以扩展。它不仅适用于有梭织机,还适用于无梭织机及其它织机。甚至还能运用于不宜进行自动控制的其它机械实现程序控制,其前景是极为广阔的。

《电视机、收录机集成电路置换手册》征订

这是一本专门介绍电视机、收录机集成电路互换的工具书。作者查阅、分析大量资料,整理出了常用的400余种集成电路的代换。书中重点突出,给出了各集成电路的主要参数、管脚排列、可代换集成电路的参考型号、代换方式及应用电路等,而摒除一些在以往书籍屡见不鲜的、与维修无关的繁琐内容,做到内容简练,格式新颖,重点显明。书末附有集成电路生产厂家一览表及其缩写标志。

本书由科技文献出版社1989年2月出版,定价:8.00元,欲购者可汇款至北京垂杨柳中街《家电维修》编辑部邮购组。

本文介绍一种新颖高频日光灯。原用日光灯工作频率是市电50Hz,而这种日光灯是在50kHz下工作,因而使发光不再有闪烁感(特别是灯管两端);省掉原有的镇流器、启动器,在同样耗电下,发光增强。具有节能省电、重量轻、启动方便的特点。下面介绍这种日光灯的工作原理和制作调试方法。

工作原理

图1是该日光灯的电原理图。接通电源后,220V交流市电经 C_1 降压,再经 $D_1 \sim D_4$ 桥式整流得到直流电压。此电压在向 C_1 充电过程中给IC555电路提供一工作电压。555电路工作起振,输出端3输出方波脉冲加至场效应管BG的栅极G,使BG导通。

新颖的高频日光灯

丁士贤

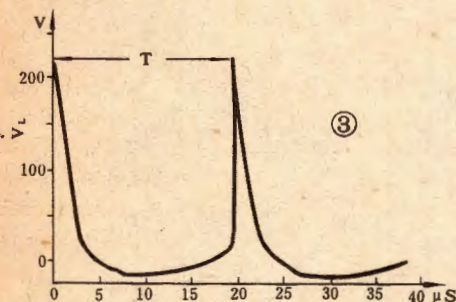
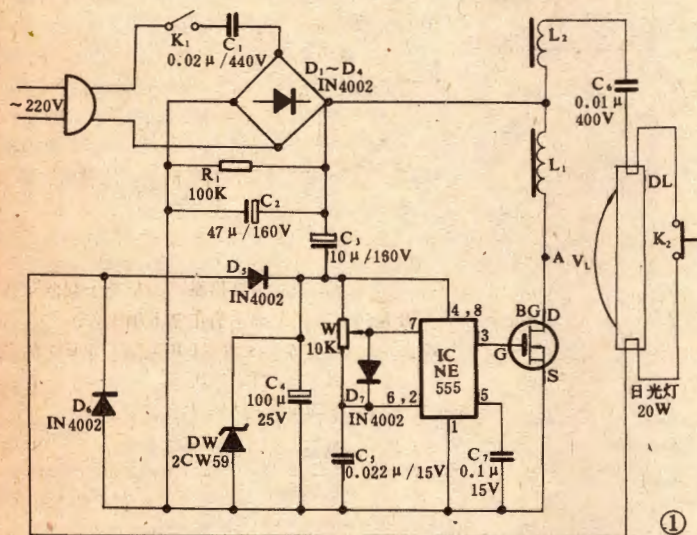
上述 K_2 的闭合作用,不断地给555电路提供工作电压、电流,使IC555电路起振,输出端3输出50kHz、幅值为10V、宽为6 μ s的方波电压,这一方波电压加至BG的栅极G,使BG按50kHz频率导通、关闭,促使日光灯工作在50kHz频率范围内,电压峰值为230V左右(见图3)。555电路工作起振属他激式。图1中DW起稳压作用, R_1 、 C_1 起滤波作用。

元件选择与调试

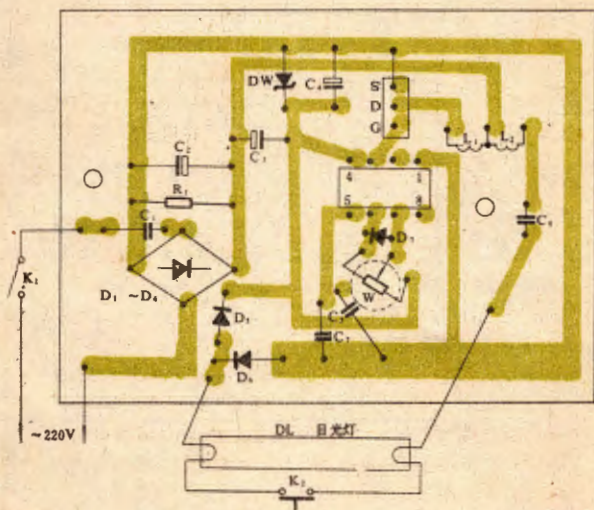
555电路采用进口NE555或国产5G1555、FX555等。场效应管采用进口2SK320(日光灯为20W)。也可参考如下参数: $BV_{DSS} > 400V$, $V_{OSS} = 20 \sim 40V$, $I_{DS} > 10A$,采用国产元件。 L_1 、 L_2 采用铁氧体磁芯棒,用单股塑包线在其上并排各绕70圈左右,使电感量为2mH,然后安装在支架上。其他元件无特别要求,可参考图1所标元件数值选用。印制电路板图如图4所示。

调试时如有示波器,可测555电路输出端3,调整电位器W,应输出频率为50kHz、幅值为10V、宽度为6 μ s的方波。灯管两端电压 V_L 如图3所示。

如身边无示波器,可先将电位器W可调端放在中间位置,接通电源,用手按压 K_2 ,细心反复调整W,使日光灯灯丝端不发红、不闪烁、以最亮为准。



导通的电流经 L_1 交连至 L_2 、 C_6 ,产生较高的电势,促使日光灯点燃。其等效电路如图2所示,图中 R_L 为日光灯管阻抗。如果此电势不足以触发日光灯点燃,可用手压 K_2 。在瞬时间,这一电势向 C_6 充电,充电电流经 D_5 加至IC555的4、8端,输出端3将输出更高幅值电压,此电压是加至BG的栅极G上,促使BG的漏极D和源极S间阻抗减小,因而输出更大电流,产生更高的电势,足以使日光灯点燃。日光灯点燃后,代替



集成电路立体声十点双色电平计

李石

本文向大家介绍用 TA7666P 和 TA7667P 构成的立体声十点双色 LED 电平计电路。它用于新式立体声收录机的输出电平指示，前面七点为绿色，后面三点为红色。各点电平为：-20、-15、-10、-7、-4、-2、0、+2、+4、+6dB。

TA7666P 和 TA7667P 都是双声道五点 LED 电平计用双极集成电路。二者的比较电平不同，如表 1 所示。以 mV_{rms} （毫伏有效值）为单位的参数是输入放大器增益 $G=0dB$ 时对应的输入电压 V_{IN} 的值。

表 1 TA7666P/7667P 比较电平

电平 引脚	TA7666P			TA7667P			单 位
	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
14	-1	0	+1	-1	0	+1	dB
	812	912	1023	812	912	1023	mV_{rms}
13	-4	-3	-2	-3	-2	-1	dB
	575	645	724	645	724	812	mV_{rms}
12	-7.5	-6	-4.5	-5	-4	-3	dB
	384	457	543	513	575	645	mV_{rms}
11	-13	-11	-9	-7	-6	-5	dB
	204	257	323	407	457	513	mV_{rms}
10	-19	-16	-13	-9	-8	-7	dB
	102	144	204	323	363	407	mV_{rms}

图 1 是 7666P/7667P 单独使用时的接线图及其内部框图。电源电压范围是 $V_{CC}=+6\sim+12V$ ，两个通道各有一个输入反相放大器，增益可用 R_F/R_S 的比值自由设定。输出级是 NPN 管射随器，所以输出端外接电容器后就具有整流、滤波作用。

内部有一个稳压电路，为各级比较器提供基准电平。每一通道有五个电压比较器，各比较器均为 OC（集电极开路）式输出，用于驱动 LED，与 LED 串联的限流电阻可自由设定。决定比较电压的分压电阻 $R_1\sim R_5$ 在 7666P 和 7667P 中是不相同的，具体阻值见表 2。

图 2 是十点 LED 双通道电平计电路，这里以输入电压有效值 $100mV_{rms}$ 为 0dB 电平。低电平五点显示用 7666P 驱动，高电平五点显示用 7667P 驱动。若这两块集成电路输入级增益为 0dB（此时 $R_F/R_S=1$ ），则输入电压有效值为 $912mV_{rms}$ 时第五个（最后亮的）LED 发光。这里要求 7666P 第五点 LED 指示 -20dB 电平，7667P 的第五点 LED 指示 -2dB 电平，也就是对应于所规定的 0dB 电压，7666P 和 7667P 的第一点 LED 分别显示 -4dB 和 +6dB。依次可根据 $912mV_{rms}$ 的输入信号确定输入放大器的增益。

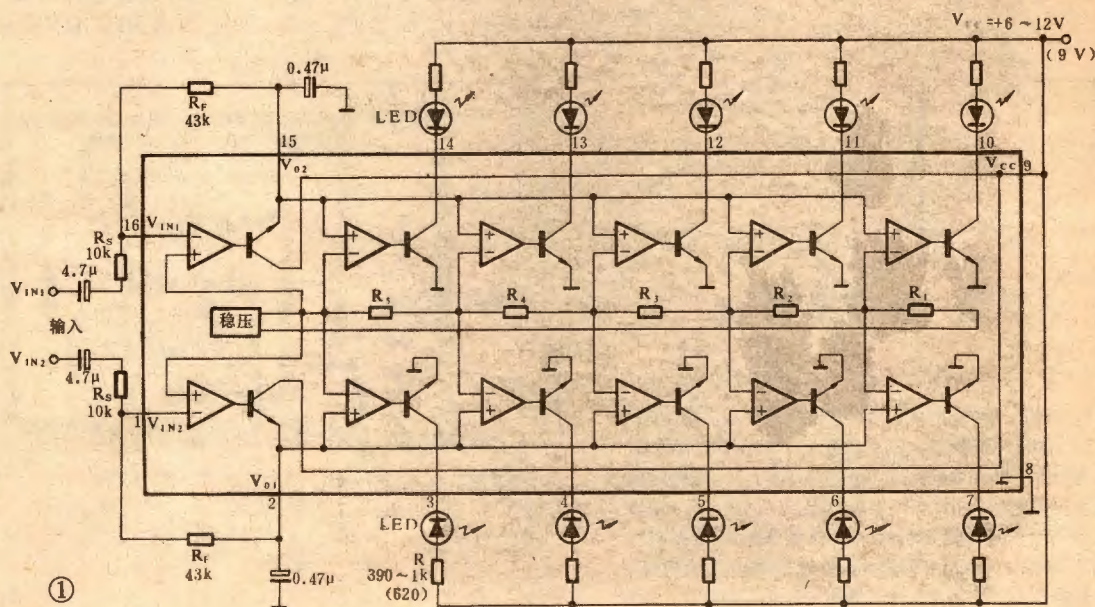
先看 7666P 所需增益。设 $0dB=100mV_{rms}$ ，则 $-4dB=63.1mV_{rms}$ ，所需增益（电压放大倍数） $A_{v1}=912/63.1=14.5$ 倍（23.2dB）。

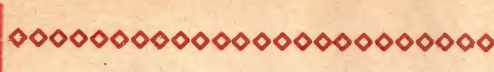
对 7667P 来说，因 $+6dB=2\times 100mV_{rms}$ ，所以增益 $A_{v2}=912/200=4.45$ 倍（13.2dB）。

根据 A_{v1} 和 A_{v2} 来选取各自的 R_F 和 R_S ，这就是图 2 中所示的 $43k/12k$ （7667）和 $160k/12k$ （7666P）。

表 2 基准分压电阻 $R_1\sim R_5$ 的阻值 (k Ω)

电 阻	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5
TA7666P	1.36	1.08	1.89	1.78	2.50
TA7667P	3.66	0.948	1.19	1.50	1.98





本人设计的这种通用型多档控制器采用无线电遥控方式。它可以顺序控制三种电器的开启与关闭,或全部停止工作,也可以使三种电器处于遥控定时状态,其定时时间可以相同,也可以不同。它成本较低,制作容易,使用方便。

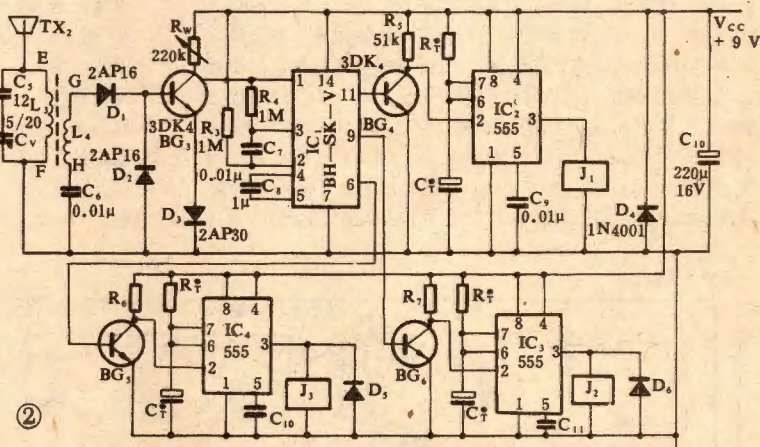
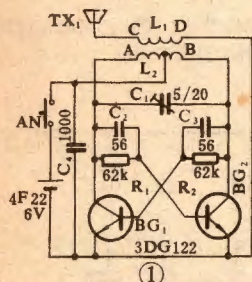
遥控式多档控制器

陈湘

电路原理

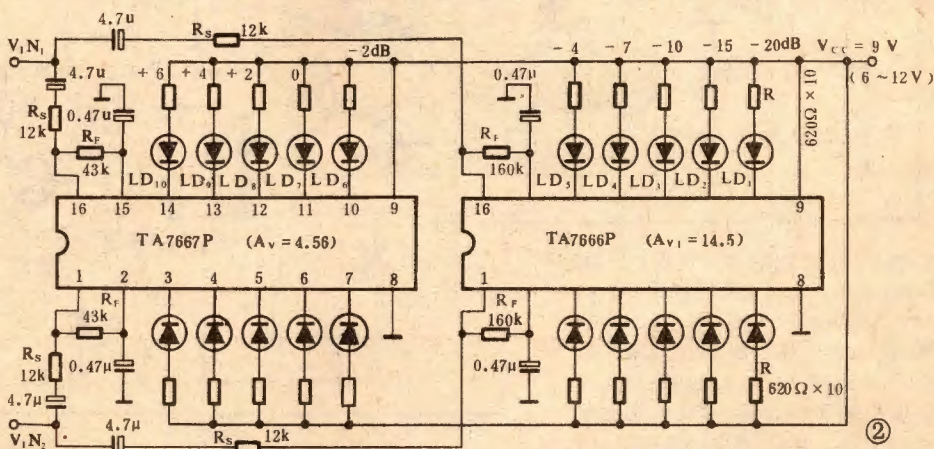
该装置电路工作原理如图1和图2所示。它是由无线电发射器和接收控制器两大部分组成。图1是一只简单的短波发射器,它是由三极管BG₁、BG₂及其阻容元件构成的自激多谐振荡器。BG₁和BG₂的负载各是电感线圈L₂的一半。按下电源开关AN, BG₁和BG₂便轮流导通与截止,从而产生振荡。在电感线圈L₁上感应出高频电压,以电磁波的形式向周围空间辐射。正确地选取R₁、R₂、C₂、C₃的数值,使其发射频率落在30~40MHz这段业余短波范围内。其振荡频率可按 $f=1/0.7(R_1C_2+R_2C_3)$ 估算。调整半可变电容器C₁,可以微调发射频率。图2是一只接收控制器。从天线TX₁发射出的电磁波被接收天线TX₂接收,电容器C₂和C₃,电感线圈L₃构成谐振回路,它只响应由发射器发出的电磁波,其它的电磁波均予以排除,于是在L₃

接收状态	11	9	6
1	1	0	0
2	0	1	0
3	0	0	1
4	0	0	0



这里各有两个R,连到同一通道的输入端,所以输入阻抗均为两个R₁的并联值(6kΩ)。这就是电平计前级放大器的负载,所以R₁不宜太小。另外,前级放大器的输出阻抗也应比R₁小得多,否则设定的电平将与实际不同。

LED的串联限流电阻R值需根据电源电压来确定。例如,V_{CC}=9V,7666P/7667P的输出导通时压降约1V,LED正向压降V_F≈2V,一般LED发光电流标准值为10mA,于是 $R=(9V-2V-1V)/10mA$



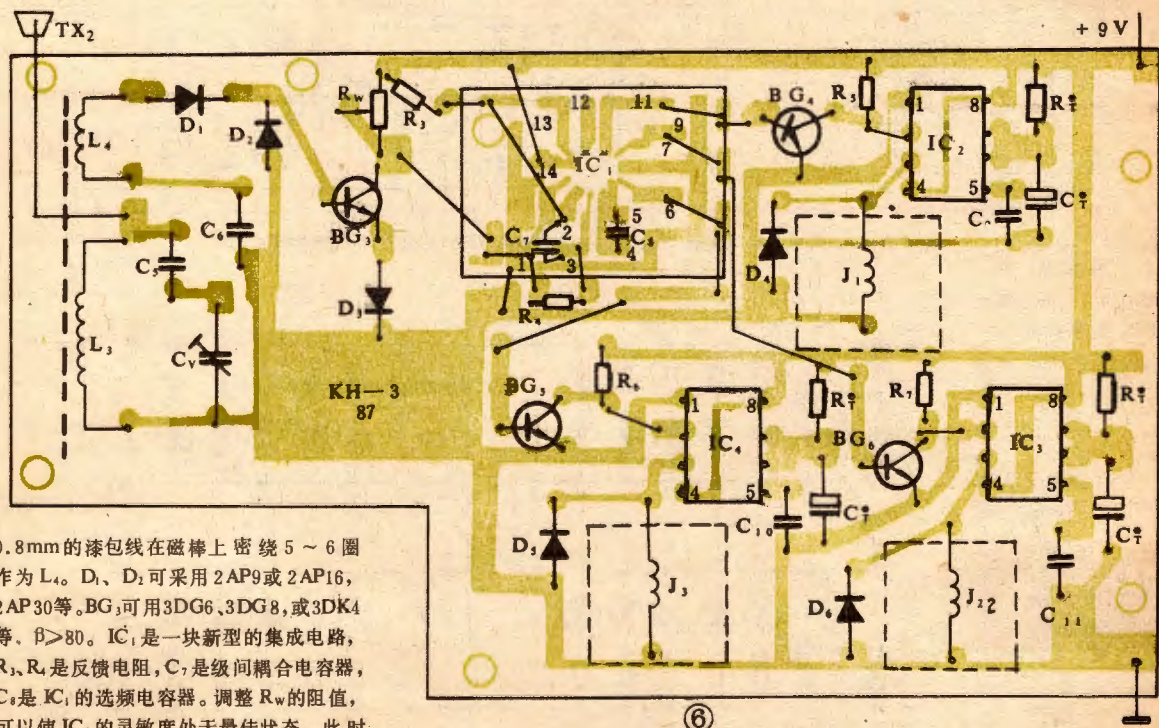
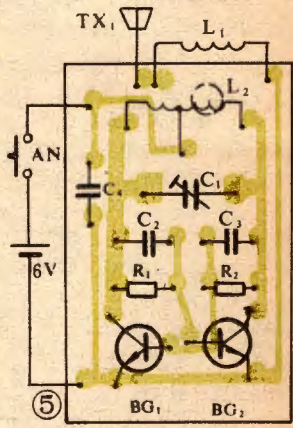


实验调整。经过 $1.1R_1C_1$ 延时后, J_1 会自动释放, 从而使该种电器停止工作。当接收器接收到第二次信号后, IC_1 的⑪脚由“1”电平变为“0”电平、而⑨脚由“0”电平变为“1”电平, ⑥脚仍为“0”电平。此时三极管 BG_6 导通, IC_1 置位, J_2 吸合, 控制第二种电器。第三次信号触发, IC_1 的⑪、⑨脚均为“0”电平, ⑥脚由“0”电平变为“1”电平, 此时三极管 BG_5 正偏导通, IC_1 置位, J_3 吸合, 控制第三种电器。当接收到第四次信号后, IC_1 的⑪、⑨、⑥脚均为“0”电平, 此时 BG_4 、 BG_5 、 BG_6 均截止, J_1 、 J_2 、 J_3 经过各自的 $1.1R_1C_1$ 延时后, 全部释放, 三种电器失电而停止工作, 一切恢复到初始状态。

元器件选用与制作

线圈 L_1 、 L_2 如图 3 所示。用 $\Phi 1.25\text{mm}$ 的镀银线在 $\Phi 10\text{mm}$ 左右的有机玻璃管上绕 8 圈作为 L_2 , 间距为 1.5mm , 于 L_2 的中心处抽头, 接电源开关 AN 。再用一段细塑料皮的单股导线在 L_2 的外面绕 5~6 圈作为 L_1 , L_2 的头是 A, 尾是 B。 L_1 的头是 C, 尾是 D。 BG_1 、 BG_2 均采用 3DG122, $\beta > 100$, 大致配对选用, 也可以选用其它截止频率在 300MHz 左右的高频三极管。 AN 为常开型微型按钮, 使用 6V 叠层电池 4F22, 可以将体积做得很小。 R_1 、 R_2 采用 $\frac{1}{8}\text{W}$ 金属膜电阻器, C_2 、 C_3 均采用高频瓷片电容器。 TX_1 可以用鞭状天线, TX_2 可以用一根塑皮导线。线圈 L_3 、 L_4 如图 4 所示。它是在一根 $\Phi 10\text{mm}$, 长约 $30\sim 50\text{mm}$ 的短波磁棒上, 用 $\Phi 1.25\text{mm}$ 的镀银线绕制 10 圈, 间距为 1.5mm 作为 L_3 , 然后再用 $\Phi 0.7\sim$

IC_1 的①脚电位略高于 $\frac{1}{2}V_{CC}$ 。但在焊接 IC_1 时, 电烙铁外壳须接地良好, 以防击坏片子。 BG_4 、 BG_5 、 BG_6 均可采用 3DK4, 3DG12 或 3DA87 等中功率三极管, $\beta > 60$ 即可。 IC_2 、 IC_3 、 IC_4 均采用时基集成电路 555 或 5G1555 等。 C_9 、 C_{10} 、 C_{11} 为抗干扰电容器, 继电器 J_1 、 J_2 、 J_3 采用 6V 的小型继电器, 其触点容量视负载功率而定, 当然也可以采用双向可控硅等无触点开关元件。接收控制器采用 9V 直流电源, 可以用电池, 也可以用整流电源供电。发射器电路只要元器件良好、且焊接无误, 一般无需多加调试即可正常工作。接收器安装、焊接完毕, 仔细检查一遍、确信无误后, 方可进行调整, 一般可以从后级逐渐向前级调试。先将 IC_2 的②脚对地一触, 此时 J_1 应能可靠吸合, 否则 IC_2 有问题。 IC_3 、 IC_4 同理调试。然后用一只 $10\text{k}\Omega$ 左右的电阻跨接在 BG_4 的基极与 V_{CC} 之间, J_1 应能吸合, 否则要调试 BG_4 。如能吸合, 后级就算调好。然后在 BG_5 的基极与 V_{CC} 之间跨接一只 $10\text{k}\Omega$ 的电阻, 检查 IC_1 的输出状态是否合格, 否则应调整 R_w , 或 IC_1 有毛病。最后开启发射器, 距离 1 米远左右, 反复调整 C_v 及 C_1 、使发射频率与接收频率完全一致, 获得最大增益, 逐渐拉开距离至 $5\sim 10\text{m}$ 为止。在具体使用中要防止室内强脉冲干扰。该套装置的印制电路板如图 5 和图 6 所示。



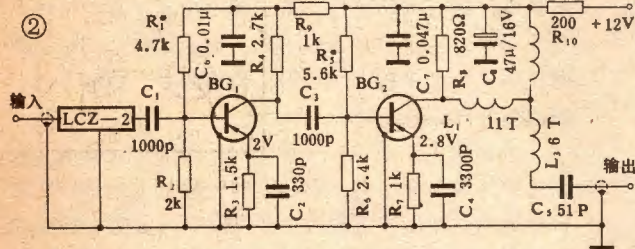
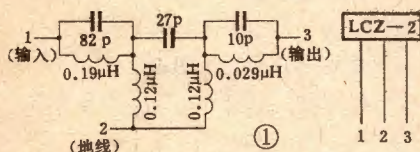
0.8mm 的漆包线在磁棒上密绕 5~6 圈作为 L_4 。 D_1 、 D_2 可采用 2AP9 或 2AP16, 2AP30 等。 BG_3 可用 3DG6、3DG8, 或 3DK4 等。 $\beta > 80$ 。 IC_1 是一块新型的集成电路, R_1 、 R_4 是反馈电阻, C_7 是级间耦合电容器, C_8 是 IC_1 的选频电容器。调整 R_w 的阻值, 可以使 IC_1 的灵敏度处于最佳状态, 此时

机内电视天线放大器的使用

章 远

在机内电视天线放大器（本刊1987年第1期曾作过介绍）的使用中，常会遇到种种问题。本文就其使用中的关键问题做若干说明。

1、LCZ-2带通滤波器是为提高电路抗干扰能力而设计，它由两个T型高通滤波器和一个π型高通滤波器组成，其内电路及外型见图1，因系不对称电路，故使用中其引出脚不可接错。



2. 为避免信号在传输过程中受到外界电磁场的干扰，应对天线放大器加装屏蔽罩。

3. 75Ω同轴电缆的屏蔽层是通过放大器底板地线与电视机地线相连的，故不宜再专设接地线。

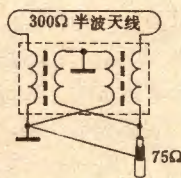
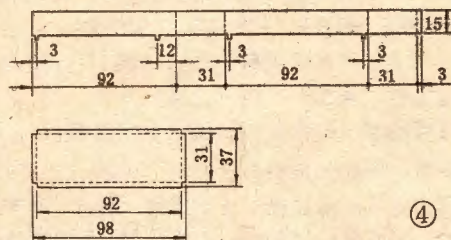
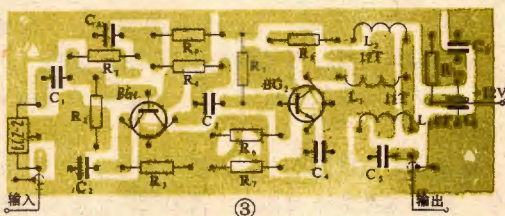
4. 为减小布线及电路结构上等诸多因素所形成的分布参数对其性能的影响，因而一应保持元器件引线尽量短捷，且一般情况下应按横平竖直的要求排列焊接，二则应在合适位置固定天线放大器，且信号线与电源线不可绞扭或平行敷设。

5. 因为天线放大器固定不变的增益不能同时满足不同频道、不同场强信号的要求，所以有人采用了按频道分别调整，然后将适合于不同频道的 R_i 值电阻，用一刀多掷开关替代 R_i 接入电路，或者用一10kΩ左右电阻作保护电阻串联一适当阻值电位器替代 R_i ，收看时据不同频道信号的强弱情况，随时调整BG工作点的方法，这样似乎烦琐一些，但使用中确可获得令人满意的效果。

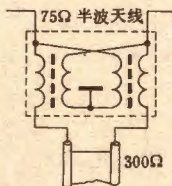
最后，我们提供一种提高增益的新电路，其电路原理如图2所示。电路中采用较低噪声系数的国产3DG79、3DG80或进口9018等型号管子，其 β 值要

求 BG_1 为50左右， BG_2 为100左右为宜。电感均采用Φ0.51mm漆包线在Φ4.5mm胎具上排绕后自然脱胎而成。印制板及布线见图3。屏蔽罩尺寸见图4。图5给出天线的两种300Ω传输线至75Ω的阻抗匹配以及平衡→不平衡变换的接法，有关数据见图注。

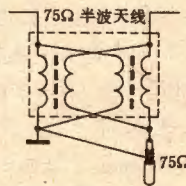
编者附记 邮购消息见32页。



(a) 4:1阻抗变换



(b) 1:4阻抗变换



(c) 1:1平衡→不平衡变换

注：用两根Φ0.41mm左右导线在磁芯两孔内分别穿绕3匝而成。

电视机疑难故障

检修三例 李维加

〔例1〕 故障现象 凯歌4D16U-1型14英寸黑白电视机, 图象扭曲, 行场均有些失步, 调节行、场同步钮无效。

分析检修 首先用示波器观察预视放管发射极的输出波形, 出现同步信号压缩。由于对比度并不弱, 所以进一步检查AGC电路。

用万用表测抗干扰管5BG12基极电压, 只有0.2V, 比正常值0.7V小许多。焊下该管, 发现e、b结已击穿。根据维修经验, 同时检查了5BG14(2AP9), 发现该二极管反向电阻只有几千欧, 早已失去了抗干扰箝位作用。

该机型电视机这两个管子损坏的较多, 经大量的观察, 发现这类故障大都由于显象管内部有高压打火现象而引起浪涌脉冲回馈, 致使这两个管子失效。因此, 检修中要仔细检查显象管接地是否良好。再有, 对于5BG12宜选用耐压较高的管子, 如3DG180A、3DA87A等; 5BG14选用2AP6、2AP7等。

〔例2〕 故障现象 一台凯歌4D16型14英寸黑白电视机, 光栅上边亮下边暗。

分析检修 该机帧扫描输出级使用OTL准互补输出电路。因此先查输出级的OTL电路中点电位, 正常时应为 $\frac{1}{2}V_{CC}$ 。测其电压基本正常, 各管工作点也符合要求。经分析, 这种故障大都属于帧输出管上、下管性能不一致, 导致动态性能(即扫描工作阶段)变坏。所以选用这两个管子时上下管要严格配对(并非各项参数都一致, 而是指能和谐配用)。一般而言, 上管的 β 应比下管大1倍, 至少也要大1/3, 但上管的 β 也不宜超过120, 否则易自激。焊下该机的上管, 发现 β 只有20, 换一只 $\beta=80$ 的管子, 机器恢复正常。

〔例3〕 故障现象 一台友谊JD-16-2型16英寸黑白电视机, 帧扫描不工作, 屏幕上只有一条水平亮线。

分析检修 该机采用直耦OTL电路, 出现水平一条亮线, 应首先检查帧振荡部分。测2BG4(3CG15B)的e极电压为2.5V、b极为2.8V, 比标称的4V和6.8V低许多。焊下后, 测量振荡管2BG3(3DG6B), 已失效。照同型号更换几个管子后均未解决问题。

该型机的这部分电路系仿欧洲型电视机电路, 虽说振荡电路简洁, 用件少, 但在具体元件选择上却颇有些奥秘。2BG3用3DG6B、3DG8B之类硅NPN小

功率管均可, 但饱和压降 V_{ces} 要求与众不同。通常我们希望三极管的 V_{ces} 愈小愈好, 但用于该机作2BG3的管子却希望 V_{ces} 愈大愈好, 其 V_{ces} 要求 $\geq 0.6V$, 还要求 $\beta < 60$ 。这种参数的管子一般还很难选出。据实践, 用3DA87A这类 $I_{CM} < 100mA$ 的高反压中功率管代替, 其效果要比3DG6等管子好得多。

胜利牌HR-7200录象机

杂波故障检修一例

李玉全

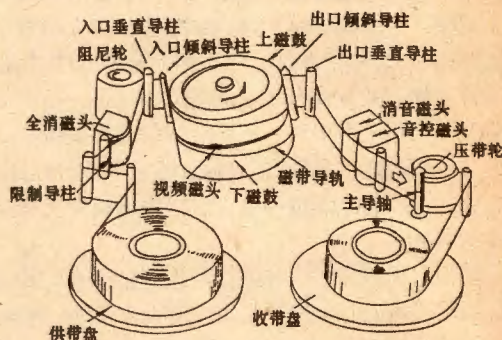
故障现象 一台日本产胜利牌(JVC)HR-7200型录象机故障刚开始时是图象上有一条杂波带(横向), 用过一段时间后变为三条, 声音正常, 图象也清晰。

分析检修 根据故障现象可以看出, 磁带走带速度正常, 磁鼓的转速也正常, 而出现水平杂波带的常见原因有: ①来自外界的干扰, 如电焊机、汽车、摄影机等火花型干扰; ②走带机构不洁净; ③磁带入口或出口导柱螺丝松动;

当图象上出现一条杂波带时, 是因为视频磁头在磁迹的尾端拾取了第二条磁迹, 这一般是由磁带轻度移位造成的。当图象上出现三条杂波带时, 说明在磁迹的尾端磁头拾取了四条磁迹。

首先用此机和另一台正常的机器放同一盘磁带, 发现此机故障重现, 另一台图象正常, 说明此现象不是由外部干扰引起的, 也不是录象带的原因。

而后打开故障机上盖, 装入磁带并放象, 观察各导柱的情况, 参见附图。该机有固定限制磁带导柱一个; 垂直导柱两个, 入口、出口各一个; 倾斜导柱两个, 入、出口各一个。能使磁带上、下位置发生变化的有限制导柱和垂直导柱。直观目视检查, 未发现明显的变形移位。



在放象状态微调出口活动导柱,发现图象上的杂波带有明显变化,由三条变成四、五、六……条,反复调整杂波不能清除,且最少仍为三条。微调磁带入口处活动导柱螺丝,发现在某一位置时杂波完全消除。由此断定,此故障系入口活动导柱微调移位所致。

黄山牌AH17U型黑白电视机检修两例

周康晟

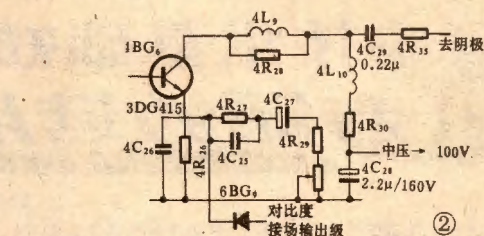
〔例1〕 故障现象 伴音正常,光栅只有右侧1/5的竖带,无图象,见图1。

分析检修 查行扫描电路,测行输出管7BG6的集电极电压为27V,正常。查行输出变压器亦正常。接下去检查视放及显象管电路,测显象管6、7脚电压(中压),发现仅有18V,系中压太低。焊下二极管7BG9,检测正常,进一步检查,发现中压滤波电容4C28开路(见图2),换上一只好的2.2μF/160V电容,故障消除。

由于4C28开路,使100V中压得不到平滑的滤波,致使显象管加速极电压下降,同时未经滤波的脉动行



①



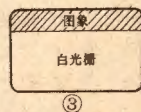
②

频电压又加到了视放级,这样放大后的视频信号就夹杂着行频脉冲,造成屏面右边只有一条垂直窄带的现象。

〔例2〕 故障现象 图象只有上边约3cm的窄条,下部只有光栅,伴音正常。见图3。

分析检修 笔者在检修此故障时,走了不少弯路,花了不少时间去查帧扫描电路和中放电路。到后来查到视放电路时,发现视放管4BG6(3DG415)的发射极电压比正常值低0.3V(正常值为4.2V),焊下视放管测量正常。再查有关元器件,发现帧消隐二极管6BG9(2AP9)已击穿,更换后机器正常。

这是由于帧消隐损坏后,帧消隐区上移到屏面,使得看上去仅有上边一窄条图象。这类故障一般较难判断。



③

部分常用集成电路型号代用表 (续)

型 号	代 用 型 号	型 号	代 用 型 号
KA2101	TA7176P/AP μA3065 LA1365 AN241 MA3065 D7176P TB7176P	LA3210	TB3210 SL3210 XG3210 D3210 NT3210 FZ3210 TA7337P TA7137P FY3210 SF3210 FD3210
KA2131	μPC1031H LA1385 TA7242P QS1031	LA3220	TB3220 SL3220 XG3220 SF3220
KA2201	TBA820	LA3301	LA3300 FY3301 SL3301
KA2202	μPC1353C BGD1353C QS1353	LA3361	SL3361 SF3361 FD3361 CD3361 FS3361 TB3361 NT3361 FY3361 XG3361 5G3361
KA2203	AN355 QS355 BGD355		RA1350 AN7410 AN7417 SF7410 μPC1197
KA2261	LA3361 TA7604P μPC1197 LA3350 BA1320 AN7410 RA1320 HA11227 BG565 AN363		TB1127 TA7604 BG565 AN362 AN363 FD503
KA2914	IX0719CE TA7698AP SS7698P		HA11227 RA1320 RA1350
KA2915	IX0718CE TA7680AP SS7680P	LA3370	F3370 D3370
KA2912	μPC1366C QS1366 BGD1366C DG1366	LA4100	LA4101 LA4102 LA4110 LA4112 LA4135
KC581C	SF581 SF004 6S30 D004 BJ581		SL4112 TB4101 TB4102 TB4100 19A100
KC582C	SF582 SF005 6S31 D005 BJ582		F4114 BT4100 DG4100 DG4101 DG4102
KC583C	SF583 SF006 6S32 D006 BJ583		SL345 FD401 YB800 F4101 AN214 AN7110
LA1201	FZ6 FY1201 FD302 SF1201 FD211		AN7114 AN7115 AN7120 SL4100 SL4101
LA1205	SF1205		SL4102 SD4100 YB900 BH019 SF4100 SL4101
LA1230	XG1230 LA1231 LM13189N		SL4102 CFD60 HF813 FS34 XG4100 XG4101
LA1245	XG1245		XG4102 CD7102 D4112 BH4100 BH4101
LA1320	AN340		BH4102 TB412 FY4112
LA1353	TA7075P		

音响技术基础知识 (12)

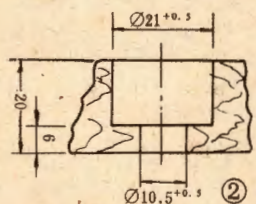
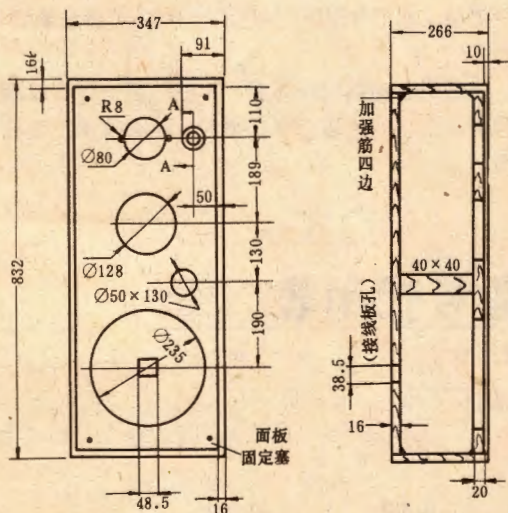
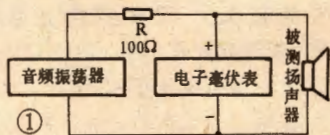
音箱的选用与设计

俞锦元

音箱是音响设备的重要组成部分,它往往包括扬声器单元、分频器和箱体。音箱的选用一般要考虑以下几个原则:

① 要观察音箱内低音扬声器单元的口径 这里介绍的低音单元其纸盆折环是橡皮边,泡沫边,或布边材料。例如,采用8英寸扬声器做成的音箱,重放低音下限一般在60~80Hz范围内;10英寸扬声器箱则低音下限一般在20~40Hz范围内。这就需要根据自己扩音机频响来选用合适的音箱,当然还要考虑扩音机功率与音箱功率匹配、本人住房大小等条件才行。

② 要看看箱体的质量 对市售的音响可用手敲敲箱体或推一推音箱,如感到箱体很薄、或箱体很轻,则这种音箱的放音质量是很难保证的。因为当低音单元在大功率工作时,箱



内空气剧烈震动会引起箱体震动而发声,这样就会对扬声器的发音产生不希望的“染色”,从而影响了放音质量。一般地讲,8英寸喇叭的箱体木板厚度应为15~16毫米,10英寸、12英寸喇叭的箱体木板厚度为18~20毫米。

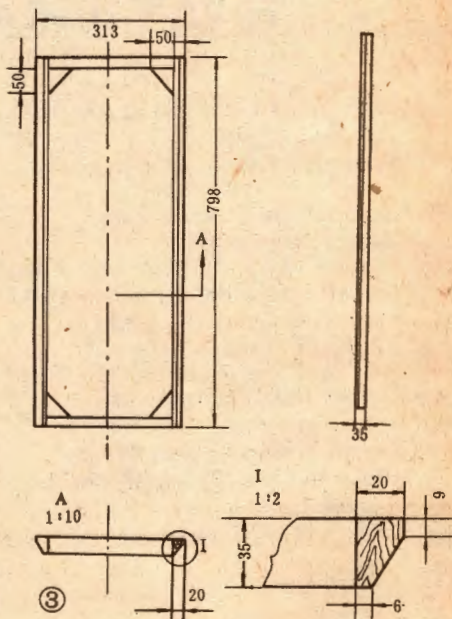
③ 观察及试听高音扬声器单元 因为目前的音箱制造商为了降低成本,将普通的原来适用于半导体收音机的 $\phi 57$ 、 $\phi 65$ 纸盆扬声器用来作音箱的高频单元。这种扬声器高频上限通常在3500Hz左右,严格地讲只能算中音段,所以必须要在开

机试听时(试音带本身应有高音)特别注意高音重放声中是否有“嗡嗡”的高频声,如果明显地听不到高音,这就表明这种音箱的高频有缺陷。假如音箱还有中音单元的话,最好也听一下中音的层次、明朗度如何。

④ 注意市售分频器的质量问题 通常要求分频器电感的直流电阻约为扬声器标称阻抗的 $1/20 \sim 1/10$,如果电感量保持一定值,那么直流电阻就越小越好,这样效率较高。如买到的分频器线径很细,圈数不多,则直流电阻大,白白消耗了功率,还影响了扬声器的声压和频响特性。分频器用的电容,虽然大都是“微法”级,但最好不要用电解电容器。有的制造厂为了降低成本,往往采用无极性电解电容器作分频电容,也只能勉强使用。但是,爱好者在购买无极性电解电容器时请注意耐压,因为体积太小的无极性电解电容往往耐压较低,易损坏。

我们知道,音箱的基本作用是安装各种扬声器单元,并把扬声器前后面的声辐射隔开,以免低频声波绕射而短路,或是利用倒相方法,把纸盆背后辐射反相后与正面辐射同相位辐射出去,以提高低频效率,倒相箱的输出大约比封闭箱高3分贝。因为目前扩音机功率都较大,所以倒相箱较多采用,这里亦只对倒相箱的设计作点介绍。

从理论上讲,倒相箱可以简化为一种高频滤波器来考虑,为了得到最平滑的音箱频响特性,需要大量的参数,所以它的计算是相当复杂的。但是,为了保证音箱有最均匀的频率特性,这些参数有着最佳比值,这个最佳值对应于倒相箱的容积,箱内的空气顺性(C_{BM})和低音扬声器振动系统顺性(C_{MS})的比值为 $C_{BM}/C_{MS} = 0.7$ 。实践证明,这种计算结果,效果较好,爱



好者在业余条件下也可以对自己选购的低音扬声器进行简单测量,并设计出符合自己单元特性的音箱。

考虑到目前许多爱好者已具备了音频振荡器和电子毫伏表,所以,可以对低音单元的基本参数进行测量。我们要测量的首先是扬声器固有谐振频率 f_0 (Hz) 和扬声器边缘折环的顺性 C_{MS} (m/N) 两个参数,然后就可以进行运算了。

测量 f_0 与 C_{MS} 的具体电路如图1所示。注意测试时扬声器应不带助声板,前后1米内应无障碍物。一般来说,近代8英寸低频单元 f_0 约在40~50Hz范围内,10英寸低频单元 f_0 在25~40Hz范围内,12英寸低频单元 f_0 约在20~30Hz范围内。接通电路后,调节振荡器频率为1000Hz,调节振荡器输出电压为1V,然后往频率低处调节振荡器频率刻度盘,当电压表上的指示为最大值时(此时频率升或降电压表指示都会明显下降),该最大值所对应的频率即为扬声器的固有谐振频率 f_0 。最后,为了计算 C_{MS} 要测纸盆加重物后 f_0 的变化值 f'_0 ,爱好者可找一块5g~10g砝码,用透明胶纸把砝码小心地粘在纸盆中心(防尘帽)的中间位置上,再重复上述测 f_0 的步骤测出加重物后的 f'_0 。

此时,就可以按下式计算扬声器振动系统的顺性:

$$C_{MS} = \frac{(f_0/f'_0)^2 - 1}{(2\pi f_0)^2 \cdot \Delta m} \quad (1)$$

式中, C_{MS} 为扬声器振动系统顺性米/牛顿(m/N), Δm 为附加质量。

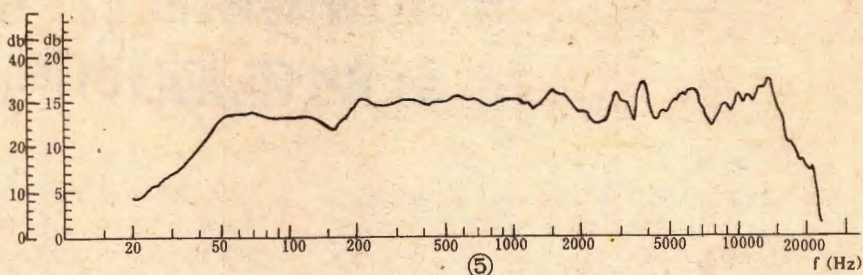
举例:计算广州国光电声总厂的YD250-2型10英寸泡沫边扬声器的 C_{MS} 和音箱箱体。已知 Δm 取 5×10^{-3} kg, 实测 $f_0 = 26$ Hz, $f'_0 = 24$ Hz, 代入(1)式得: $C_{MS} = 1.3 \times 10^{-3}$ m/N。

根据资料介绍,平滑响应的倒相箱体体积计算可以简化为如下公式:

$$V_B = 0.875 \cdot C_{BM} \cdot D_{eff} \quad (2)$$

式中, V_B 为箱体体积L(升), C_{BM} 为箱内空气顺性, m/N(米/牛顿), D_{eff} 为扬声器纸盆有效辐射直径(厘米)。

$C_{BM} = 0.7 C_{MS} = 0.7 \times 1.3 \times 10^{-3} = 0.91 \times 10^{-3}$ m/N, $D_{eff} = 0.8 D_{NOM}$ (D_{NOM} 为扬声器标称直径)。本例中, $D_{NOM} = 20.3$ cm, $D_{eff} = 16.24$ cm。



附表

型 号	标 称 尺 寸 (mm)	功率(W)		阻抗 (Ω)	共振 频率 (Hz)	有效频 率范围 (Hz)	声压级 dB/1m1W
		标称	最大				
YD250-2	φ 250	10	35	8	<38	$f_0 \sim 3.1k$	>88
YDQZ130-1A	φ 130	4	20	8	>350	500~5k	>86.5
YDQG4-1	93×93	4	15	8	—	4.5k~20k	>86

$$\therefore V_B = 0.875 \times 0.91 \times 10^{-3} \times 16.24 = 55.4 L = 0.0554 m^3$$

在考虑分配音箱的高(H)、宽(W)、深(D)尺寸时,应先取深度D,使深度D大于1.5倍的扬声器高度,这样,声压在箱内的分布就比较均匀。还应避免箱体的一个直线尺寸比另一个直线尺寸大3倍。本例中10英寸低音单元音箱 $V_B = 0.0554 m^3$,考虑到外观需要选择尺寸为 $H = 800$ mm, $W = 315$ mm, $D = 220$ mm。

接下来要进行倒相管的计算,一般说来,为加工方便起见,孔面积选用 $\phi 50$ mm, $\phi 75$ mm 和 $\phi 120$ mm 三种。本例中取倒相孔为 $\phi 50$ mm,倒相管长度的计算公式如下:

$$l = 2.25 \cdot 10 \frac{d^3}{V_B} - 0.85 d \quad (3)$$

式中, l 为管道长度(m), V_B 为箱体体积(m^3), f_0 为扬声器单元谐振频率(Hz), d 为倒相孔直径(m)。

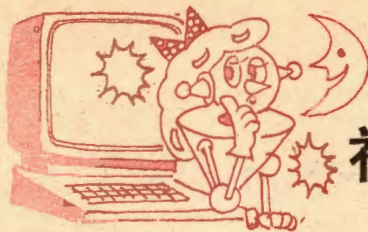
本例中, $V_B = 0.0554 m^3$, $f_0 = 26$ Hz, $d = 0.05$ m, 代入(3)式得: $l = 0.107$ m, 取 $l = 110$ mm。

在计算管道长度时要注意,管道的末端和箱体后盖板之间的距离应该大于40mm,此时, l 值应该满足 $l < 3400/f_0$ 的条件。如果计算获得的管道过长,则需要适当减小管道的直径。

顺便指出,圆截面管道在制造中是最方便的,也较易找到(如 $\phi 50$ 塑料管、纸管)。特殊所需的直径也可以较容易地由多层纸粘合成。

根据前面10英寸低音单元箱体设计数据,我们选用16mm厚的中高密度纤维板材料做成的音箱如图2所示(面板厚20mm),音箱网罩尺寸如图3所示。音箱分频电路见图4,实测其频响曲线如图5所示。本音箱所选用的扬声器为广州国光电声总厂的产品,其型号和有关技术参数列于附表,经主观评价音质相当满意,有兴趣的读者不妨一试。





微电脑绘图浅说(6) 神奇的电脑动画

王 华



作为“微电脑绘图浅说”讲座的结束篇，本文准备先向大家介绍三个电脑动画程序，综合练习一下前面讲过的绘图语句，并演示一下电脑绘图和电脑音乐结合的方法。最后谈一谈大家以后深入学习电脑绘图的几个方向和家用电脑绘图的发展前景。

火箭发射

编制一个程序，再现一下在隆隆的轰鸣声中火箭升空的情景(见图1)。

```
100 'rocket JET
110 SCREEN 2,1:COLOR,1,1:CLS
120 FOR S=0 TO 1
130 S$=""
140 FOR I=1 TO 8
150 READ A$:A=VAL("&H"+A$)
160 S$=S$+CHR$(A)
170 NEXT I
180 SPRITE$(S)=S$
200 NEXT S
210 LINE(90,100)-(100,190),10,BF
220 LINE(100,110)-(110,190),10,BF
230 LINE(110,174)-(140,190),10,BF
240 PAINT(120,180),10
250 PUT SPRITE 0,(120,160),15
260 FOR T=0 TO 1000:NEXT T
300 SOUND 7,43-8
310 SOUND 8,15
320 FOR I=31 TO 0 STEP -1
330 SOUND 6,I
340 FOR T=0 TO I*5:NEXT T
350 Y0=6*I-28:Y1=Y0+14
360 IF Y0<-32 THEN Y0=208
370 PUT SPRITE 0,(120,Y0),15,0
380 PUT SPRITE 1,(120,Y1),9,1
390 NEXT I
400 FOR I=15 TO 0 STEP -1
410 SOUND 8,I
420 FOR T=0 TO 100:NEXT T
430 NEXT I
440 COLOR 15,4,7
450 END
480 DATA 18,3C,24,3C,FF,FF,FF,42
490 DATA 18,3C,7E,7E,7E,3E,1C,08
```

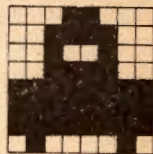
程序第120行到第200行定义了两个小精灵，一个小精灵是火箭，另一个小精灵是火箭发射时尾部喷射的火球。第480行是火箭的数据，第490行是火球的数据。

第210行到240行的绘直线语句和着色语句画的是一个简易的金黄色的发射架。用第250行语句将火箭装放在发射架上。第300行到第310行的SOUND语句发出的是火箭点燃后的声响。接下来的双重循环使火箭尾带着火团腾空而起，与此

同时，轰鸣声也越来越尖锐。此程序用SOUND语句发出声响，可模拟出逼真的火箭发射声音，并可和动态的画面同时存在，制作了一个声象并茂的电脑动画。

生日蛋糕

在MSX系列家用电脑上，动态的画面不但可以配SOUND语句发出的音响，还可以配上PLAY语句演奏的音乐。下面的生日蛋糕程序就是一边演奏“生日快乐”这首歌的曲调、一边画生日蛋糕上的蜡烛。(见图2)。



1	8
3	C
2	4
3	C
F	F
F	F
F	F
4	2



1	8
3	C
7	E
7	E
7	E
3	E
1	C
0	8

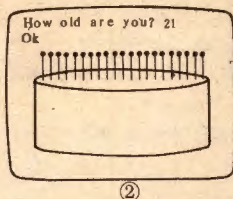
①

```
1 'birthday-----
10 CLS
20 GOSUB 100 'HOW OLD ARE YOU?
30 GOSUB 200 'PLAY HAPPY BIRTHDAY
40 GOSUB 300
90 END'-----
100 'HOW OLD ARE YOU?-----
110 INPUT "HOW OLD ARE YOU?"AGE
120 RETURN'-----
200 'PLAY HAPPY BIRTHDAY-----
210 PLAY "T120 L4"
220 PLAY "04C8C8DCFE2"
230 PLAY "C8C8DCGF2"
240 PLAY "C8C805C04AFED2"
250 PLAY "T90B-8B-8AFGF2"
260 RETURN
280 'CAKE WITH CANDLE-----
300 SCREEN 2,0
310 CIRCLE(120,80),110,8,...1
320 CIRCLE(120,140),110,8,3.5,0,..1
330 LINE(10,80)-(10,140),8
340 LINE(230,80)-(230,140),8
350 FOR C=0 TO AGE
360 D=210/AGE
370 LINE(15+D*C,80)-(12+D*C,40),1,BF
380 CIRCLE(11+D*C,40),3,2
390 PAINT(11+D*C,40),2,2
395 FOR I=1 TO 6000/AGE:NEXT
400 NEXT C
405 FOR I=1 TO 1000:NEXT
410 RETURN
```

整个程序由三个子程序组成。第一个子程序从第100行开始到第120行，用来询问您的年龄，以便按您的年龄大小点燃不同数目的生命蜡烛。第二个子程序从第200行开始到第260行，用PLAY语句演奏“生日快乐”这首歌的曲调。第三个子程序从第300行开始到第410行，先画生日蛋糕，然后画蜡烛，



您年龄多大, 蜡烛就画多少, 所以每次都要算一下蜡烛的位置。大家看了这个程序, 一定会产生这样一个疑问: 程序顺序运行, 会不会先演奏, 后画图。不会的, MSX-BASIC已有安排, 它是一边演奏一边绘图, 这正是 MSX 系列电脑的一个妙处。

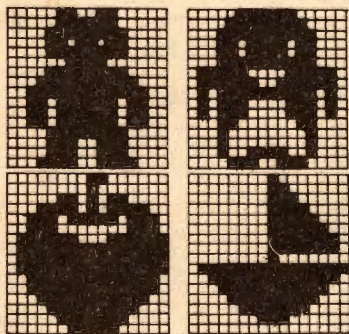


试试您的运气

最后介绍的游戏程序如右上所示。运行此程序, 屏幕上先出现“1000”字样, 这是您的原始得分, 然后出现“?”号, 此时您可键入不大于1000的任何数值。就管它叫“赌注”吧, 因为此数值的大小决定了您结束一局游戏的快慢。键入数值后, 屏幕中间三个固定位置或说三个窗口上出现不停交换的图象, 可出现的图象种类有图3所示的四种: 机械人, 小怪物, 苹果和小帆船。您突然按下键盘上的任何一个键, 图象停住, 如果三个窗口上图象一样, 您得分最多, 有两个窗口图象一样, 也得分, 三个都不一样, 减分。您再输入一个赌注, 继续玩。如果您的原始得分减为0, 则屏幕上出现“TRY AGAIN”字样, 表示此局您已经失败, 重新开始玩下局。如果您的原始得分加到了10000, 则屏幕上出现“OK”字样, 表示此局您获胜了。

程序第120行到第190行依次定义4个16×16小精灵片, 分别是机器人, 小怪物, 苹果和小帆船。程序第210行到第360行是定义小精灵片用的数据。

第490行, 500行, 510行是往三个窗口上放小精灵片, 放那片是随机决定的, 第520行的含意是: 如此时无键入, 重新再往三个窗口放小精灵片。若有键入则往下执行, 计算您的得分。总得分如大于10000或小于0则程序结束, 否则转第430行, 重新要赌注K, 反复运行。别看此程序简单, 玩起来还是相当迷人的, 胜负全凭运气, 是个公正的, 一个人玩的“赌博”啊!



电脑绘图和电脑动画的未来

微电脑绘图浅说到这里就告结束了, 限于篇幅, 我们只能给大家一个家用电脑绘图的轮廓, 许多方面都没涉及到。但是您如果掌握了本浅说介绍的绘图原则, 就可以参照有关资料, 由此及彼地深入学习了。

大家可以看出, 电脑绘图一开始是模仿人手工绘图, 连点成线, 用线组图, 随着硬件和软件的发展, 电脑绘图技术也在不断地前进。目前一般家用电脑所允许的屏幕分辨率太低, 使我们画出的图象还比较粗糙, 近一二年, 高分辨显示屏已经开始用在高级微电脑上, 随着人们生活水平的提高, 电脑产品价格的下降, 很快家用电脑也将配有高分辨的显示屏。到

```

100 '---SLOT MACHAN---
110 SCREEN1,2:CLS:KEY OFF
120 FOR J=0 TO 3
130   FOR I=1 TO 32
140     READ D#
150     D=VAL("&H"+D#)
160     S# = S# + CHR$(D)
170   NEXT I
180   SPRITE*(J) = S# : S# = ""
190 NEXT J
210 DATA 06,07,0F,0D,0F,07,0F,1F
220 DATA 3F,37,37,37,0F,0E,0E,1E
230 DATA 60,E0,F0,B0,F0,E0,F0,F8
240 DATA FC,EC,EC,EC,F0,70,70,78
250 DATA 07,0F,1F,1B,1B,1F,7C,7E
260 DATA 5F,5C,5C,18,10,10,13,0E
270 DATA E0,F0,F8,D8,D8,F8,3E,7E
280 DATA FA,3A,3A,18,08,08,C8,70
290 DATA 0A,00,04,1E,1B,38,3E,7F
300 DATA 7F,7F,7F,3F,3F,1F,0F,07
310 DATA C0,80,B0,BC,EC,0E,3E,FF
320 DATA FF,FF,FF,FE,FE,FC,F8,F0
330 DATA 00,00,00,00,00,00,00,00
340 DATA 00,7F,3F,1F,0F,07,01,00
350 DATA 80,C0,E0,F0,F8,FC,FE,FE
360 DATA 80,FF,FE,FC,F8,F0,C0,00
400 '---GAME---
410 X=RND(-TIME)
420 M=1000
430 CLS:LOCATE 5,3:PRINTM
440 LOCATE 5,5:INPUT K
450 IF K>M THEN 440
460 X1=INT(RND(1)*4)
470 X2=INT(RND(1)*4)
480 X3=INT(RND(1)*4)
490 PUT SPRITE 0,(110,90),10,X1
500 PUT SPRITE 1,(130,90),8,X2
510 PUT SPRITE 2,(150,90),15,X3
520 IF INKEY#="" THEN 440
530 IF X1=X2 AND X2=X3 THEN M=M+3*K:
   GOTO 570
540 IF X1=X2 OR X2=X3 THEN M=M+K:
   GOTO 570
550 IF X1=X3 THEN 570
560 M=M-K
570 IF M<=0 THEN A#="TRY AGAIN":
   GOTO 600
580 IF M>=10000 THEN A#="O.K":
   GOTO 600
590 GOTO 430
600 LOCATE 10,19:PRINTA#:END

```

那时电脑绘图, 电脑动画就逼真得多了。国外近两年推出的 MSX II 型家用电脑, 不但提高了屏幕分辨率, 有的还具有将电视画面存储再现的功能。电脑绘图的原理大体是一样的, 本浅说虽然偏重介绍的是娱乐性的电脑绘图, 但您完全可以把这些技术用到工程设计, 办公室自动化、商业统计以至教育等各种工作中去。当然, 在工作中使用电脑绘图将会遇到一些新的问题, 例如, 如何使用光笔、鼠笔定标器、数字化输入仪进行绘

计算器改作

通用计数器

王德沅

目前市场上到处可见各种型号的廉价计算器，其价格大多为几元至十几元，许多爱好者非常乐意将它们改制成各种低成本的简易装置，如通用计数器、自行车里程表、绕线车匝仪及走步计数器，等等。然而，由于一些初学者对计算器内部电路和结构等不了解，往往在制作中遇到不少问题，致使应用不能成功，甚至损坏比较娇嫩的计算器。为此，本文准备着重向电子爱好者介绍在改制中经常出现的问题及其解决的办法。

1. 基本原理简述

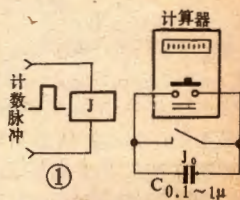
一般的简易袖珍计算器都具有累加功能，利用这一功能，便可方便地将计算器改作为通用计数器使用。方法是：把计数脉冲通过一定的接口电路送到计算器“=”键的两接点上。这样，每送入一个计数脉冲，相当于用手按动一次“=”键，计算器就累加一次，从而起到计数作用。累加基数可以选任意正数，只需在操作时按键盘打入新选定的累加基数即可。通常以选1作为累加基数的情况比较多，即输入一个计数脉冲计算器便累加1。通用计数器的用途很广，常见的自行车里程表、计步器及产量数字表等，实际上都可归入通用计数器一类。

2. 接口电路的选择

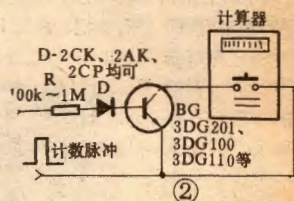
计算器改制成计数器的关键之一是要选用合适的接口电路。对接口电路的基本要求是：能将计数脉冲（或信号）变成一个能使“=”键两接点可靠接通和断开的开关信号，同时不希望接口电路的输出部分另设工作电源，以免影响计算器正常工作或对其造成损害。根据这个要求，一般可以选用下列三种接口电路。

(1) 继电器接口电路 如图1所示，继电器J可用普通高灵敏小型继电器；也可用干簧继电器。用后者时，可直接用磁铁驱动干簧管，以省去线圈。这

种接口的优点是能使计数脉冲输入回路与计算器在电气上完全隔离开，而且开关特性好，断开时电阻很大，接通时电阻极小。但由于是机械触点开关，动作时难免产生抖动，容易引起误计数。因此，在触点两端并接一个吸收抖动信号的电容C。虽然C有一定作用，但并不能彻底消除误计数现象。此外，这种接口电路需要较大功率的计数脉冲，才能驱动J工作，触点开关的速度也慢，并且怕振动，使用寿命较短，所以只用于要求不高的场合。



(2) 晶体管接口电路 用晶体三极管或场效应管均可组成接口电路，图2示出了三极管接口电路。图中，BG的C、E极工作电压，由计算器“=”键两端的电压供给。尽管这个电压一般不大，但供接口晶体管用还是能满足要求的。为了保证电路开关性能良好，输入计数脉冲的幅度必须足够大，能使BG可靠地导通；同时BG的 I_{CE0} 不可大，否则“开关”的关断电阻太小，计数也会失误。电路中的BG可用普通小功率硅管，型号不拘， β 为50~150。R可根据输入脉冲的幅度作适当调整，幅度大R大，幅度小R小。由于BG的C、E极工作电压取至“=”键两端的电压，因此，极性不能接反，否则BG不能正常工作。应用时可用高灵敏度万用表测一下“=”键两端电压的极性（注意有些计算器的这个电压仅在按键瞬间才较明显），也可把BG的C、E极正、反接都试试，以能使计算器工作为准。



用普通小功率硅管，型号不拘， β 为50~150。R可根据输入脉冲的幅度作适当调整，幅度大R大，幅度小R小。由于BG的C、E极工作电压取至“=”键两端的电压，因此，极性不能接反，否则BG不能正常工作。应用时可用高灵敏度万用表测一下“=”键两端电压的极性（注意有些计算器的这个电压仅在按键瞬间才较明显），也可把BG的C、E极正、反接都试试，以能使计算器工作为准。

(3) 光电耦合器接口电路 如图3所示。该电

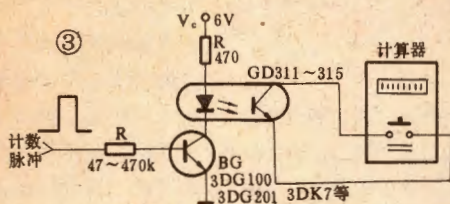
图，如何在绘图机或打印机上绘图，等等。有了现在的电脑绘图知识，再参考一些随机器带来的手册，这些问题都将不难掌握。很多高档微机，为了您绘图方便，除了提供高级语言普通绘图语句外，还配备有功能绘图或辅助设计软件，利用这些软件或说“工具”绘制一些专门的图面就更方便了。高级语言绘图，例如我们介绍的MSX-BASIC语言绘图虽然已经可以保证进行一般的绘图，但在速度上，功能上还有不尽人意的地方。用汇编语言编写绘图程序将会大大提高效率，但汇编语言烦琐

难记，所以人们常用它来编制那些固定的绘图软件或说制作专门的“绘图工具”，对于我们这些电脑爱好者来说，学习汇编语言绘图只好放在下一步了。

在现有家用电脑的条件下，您掌握了电脑绘图和电脑音乐，进一步就可以编制电脑游戏程序了。电脑游戏现在风靡世界，广泛地得到青少年，甚至成年人的热爱，这方面的内容将在适当时候再向读者介绍。



路中, 计数脉冲由BG放大后, 推动光电耦合器中的发光二极管发出相应的光信号, 光信号再控制光敏三极管的导通和截止, 从而起到等效按动“=”键的作用。



用光电耦合器组成接口电路, 既具有继电器接口电路隔离性能好的优点, 又没有机械触点的不足, 而且体积小, 安装方便, 因此是一种比较理想的接口。但是, 光电耦合器的价格较贵, 有时也不大容易买到。

3. 计数脉冲的重复频率和脉宽

由于计算器的工作速度受其内部“防按键开关抖动效应”的自锁延时电路的限制, 一般远低于大规模IC的运算速度。因此, 变通应用时等效按动“=”键的速度不能太快, 否则计算器将来不及响应, 会出现漏计或不计数的现象。计算器的工作速度依其型号、品种不同而有一定差别, 一般对应于每秒最快可等效按动“=”键的次数约在5~25的范围内。所以, 计数脉冲的重复频率不宜超过5~25Hz, 同时脉宽也不可太窄, 一般应不小于10ms。

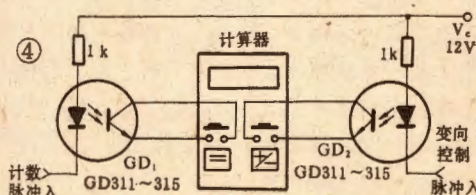
4. 如何使计算器执行累加操作

对不同型号的计算器来讲, 使其进入累加工作状态的操作步骤也不尽相同, 一般可按说明操作。若说明书上没有提到, 可以自行试验按键几次, 通常不难找到规律。大多数普通型液晶计算器的操作过程如下: 依次按动[C]、[1] (或其它所需的累加基数)、[+]、[=] (有些计算器不需按此键) 键即可。

5. 怎样实现可逆计数

有些通用计数器要求能进行加、减可逆计数, 如用在绕线车上的计匝数器便是其中一例。对于此类应用, 注意应选具有正、负变换键 (即+/-键) 的计数器为宜, 如SHARP EL-8158、百灵BL-881、BL-802、BL-809、BL-857A及红宝石QC-81型等等。图4是可逆计数电路的一种常用形式。图中, 计数脉冲通过光电耦合器GD₁, 送到计算器的“=”键两端。当把计算器置于累加1 (或其它正数) 状态后, 每输入一个计数脉冲, 计算器的显示数便累加1 (或其它正数)。

如果在某一时刻需要计数器逆向计数了, 则可由人工或由机械上的开关, 自动向光电耦合器GD₂输入一个变向控制脉冲, 使+/-键被等效按动一次, 此时计算器的显示数即变成带有负号的数。这样随着计数脉冲的不断输入, 计算器显数便不断相应减小 (不看负号), 达到了逆向计数的目的。若需回复到顺向计数, 只要再送出一个变向控制脉冲给GD₂即可。对图4电路中变向控制脉冲的重复频率及脉宽等要求, 一般相似于对计数脉冲的要求。



6. 延长自动关机时间

在有些场合, 由于输入到计算器的计数脉冲间隔时间太长, 因而计算器的自动关机电路动作, 使显示数据消失, 并且电路不再工作。这种情况在机械生产的产量计数器中较为多见。解决这个问题除了选用没有自关功能的计算器外, 还可把计算器内的定时电阻增大到原值的3~10倍, 这样能使自关机的时间延长相应倍数, 一般最长可达1小时左右, 足以适应通常慢速或长间隔计数的需要。普通型液晶计算器内往往只有一个定时电阻, 故要找到定时电阻是非常方便的, 该电阻的阻值一般为200~680kΩ, 如社会上拥有量很大的838计算器的定时电阻为330kΩ左右。

7. 装配和焊接须知

为了不影响独立和携带使用计算器, 可在计算器侧面或后盖上装一个或两个CKZ×2-2.5型微型插口, 插口两端用细软导线分别与“=” (和+/-) 键两接点相应的线路端连接。

在焊接计算器内电路及插口时, 电烙铁外壳应保证接地良好, 也可按下电源插头后再焊, 以防烙铁漏电将大规模CMOS IC损坏。另外焊温也不能太高, 一般可用20W内热或45W外热式烙铁, 每次焊接时间不超过3秒, 焊点尽可能选在离LSI较远的印制线路端头上, 这样可避免因过热而损坏LSI或印制板。





收音机的集中选择中放电路

吴明

在普通的外差式收音机中，每一级中频放大电路都是调谐放大器，它们的负载都是谐振于中频频率（调幅机中频为465kHz，调频机中频为10.7MHz）的并联谐振回路，以保证整机的灵敏度、选择性和通频带，而且这些中频谐振回路是分布在各级中频放大级中的。如果把这些谐振回路集中起来，安排在变频级与第一中放级之间，则这种放大电路，就称为集中选择中频放大电路。采用这种电路，中放级之间就可采用RC耦合，甚至可以采用直接耦合，这对提高电路的选择性、减少干扰都有一定的意义。

在集中选择中频放大电路中，可以使用陶瓷滤波

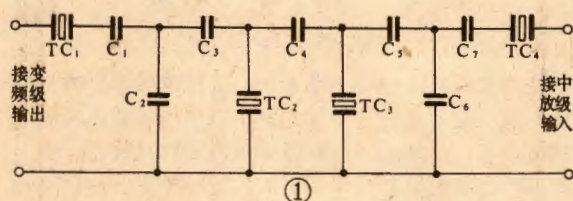


表 1

C_1, C_7 (pF)	C_2, C_6 (pF)	C_3, C_5 (pF)	C_4 (pF)	S (dB)	BW (kHz)	B (dB)
360	620	300	62	53	5.8	4
390	430	360	91	46	7.9	2.8
390	330	470	120	41	10.1	2.4
390	240	620	150	36	12.3	2.2

器作为选择性元件，也可使用LC中频谐振回路作为选择性元件。

图1为采用二端陶瓷滤波器构成的集中选择谐振电路。电路中， $TC_1 \sim TC_4$ 为二端陶瓷滤波器（采用2L 465或LTX1A型）。其中 TC_1 、 TC_4 工作于它们的串联谐振频率 f_s ， TC_2 、 TC_3 工作于它们的并联谐振频率 f_p 。实际上， f_s 与 f_p 极为接近，可以认为它们均等于二端陶瓷滤波

器的标称频率。在这个电路中，改变耦合电容 $C_1 \sim C_7$ 的容量，电路的选择性、通频带、中频衰减等指标也随之改变。表1列出了电容量不同的选择性S、-6dB通频带BW及中频衰减B。

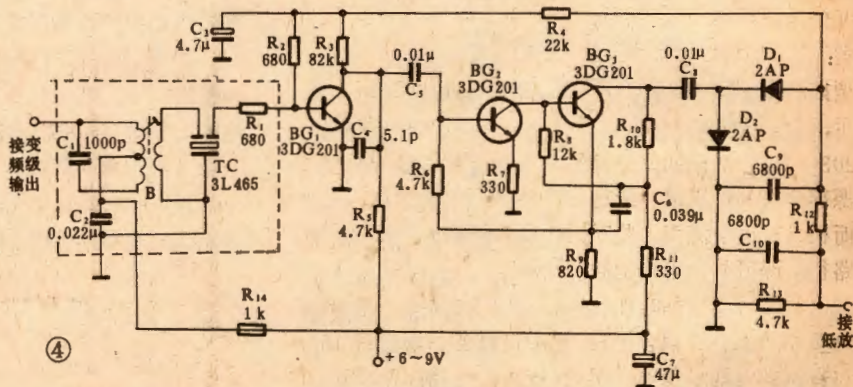
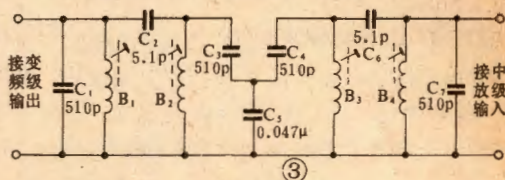
采用二端陶瓷滤波器的选择性电路，有下面几个缺点：①它的特性与单调谐LC谐振电路相似，选择性和通频带是矛盾的，即要通频带宽，选择性就差；反之，选择性好的，通频带就变窄。②欲改变它的性能指标，要同时更换7只电容器，不够方便。

③当选择性较高时，不仅通频带窄，高音不好，而且很容易产生偏调噪声。因此，实际上很少单独使用二端陶瓷滤波器构成集中选择回路，而是与LC中频谐振回路配合起来使用。

三端陶瓷滤波器比二端陶瓷滤波器的选择性更好，而且它的特性与双调谐LC谐振回路相似，在通频带内传输特性比较均匀，通带与阻带的界限比较明显，使

表 2

C (pF)	BW (kHz)	B (dB)
47	2.6	3.2
68	3.5	3.0
100	4.3	3.0
150	5.2	3.0



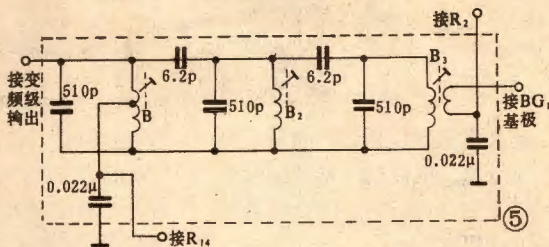


用起来更加方便,其构成的集中选择回路如图2所示。图中采用两只三端陶瓷滤波器3L 465,其间用电容C耦合。这个电路的选择性在20dB以上,电容C的容量不同,电路的3dB通频带BW及中频衰耗也不同,如表2所示。可以看出,适当增大耦合电容C的容量,对展宽通频带是有利的。

采用陶瓷滤波器构成集中选择回路,体积小,稳定性、选择性等指标较好,不必进行调整,使用很方便。

除了采用陶瓷滤波器构成集中选择回路外,将常用的LC谐振回路适当地组合,也可以构成集中选择回路。如图3所示。在这个电路中,有四个LC谐振回路 $B_1 \sim B_4$ 。它们采用电容耦合。其中 B_1 、 B_2 及 B_3 、 B_4 间分别采用外电容耦合, B_2 、 B_3 间采用内电容耦合(即耦合电容 C_3 、 C_4 又分别是第二、三两个谐振回路中的谐振电容)。这个电路的优点是可以比较方便地通过改变 C_2 、 C_6 的容量,来调整电路的通频带和选择性。

在采用集中选择回路的中频放大器中,放大电路之间通常采用RC耦合,这样可以使电路的结构简化,



调整方便,并可以提高接收性能。图4为RC耦合的集中选择中频放大器的实例。电路中的集中选择电路是由LC谐振电路及三端陶瓷滤波器混合组成的,若完全使用LC谐振电路,可用图5取代图4虚线框中的部分电路。电路中, BG_1 等组成共发射极放大电路,其偏置取自集电极,以稳定静态工作点。 BG_2 、 BG_3 等组成双管直接耦合放大电路,工作点也较稳定。 BG_1 与 BG_2 之间采用RC耦合。 D_1 、 D_2 等组成倍压检波兼自动增益控制电路,它与 BG_3 之间也用RC耦合。这个电路的电压增益可达50dB以上,作为一般收音机的中放电路是完全可以的。

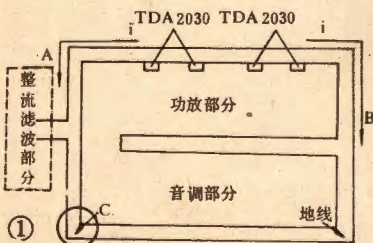


LM324 + TDA2030 × 4 扩音机交流声的消除

王建克

输入)交流回路通过 C_8 构成了大环路C,从而产生了极大的交流声,此时将A处断

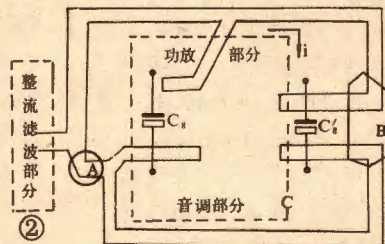
近年来许多单位邮售由LM324 + TDA2030 × 4组装的立体声功率放大器套件。其电路原理与《电子世界》1987年5期刊载的40W + 40W高保真放大器,基本上相同,印制板也大同小异。但是,经装机试验发现都存有较大的交流声,有些机子即使音量开到最小,交流声也很大。笔者通过实际组装,发现此故障多为印制板的地线布置不当所致。它们的地线布置大致可分为两种类型:第一种类型如略图1所示,显然,TDA



2030的输出交流回路分别经过A路径和B路径到达电源部分。其中B路径通过了前置音调部分的地线,从而极易产生交流声,此时将C处地线断开,切断了B路径,即可将交流声消除。

第二种类型如略图2所示,图中 C_8 、 C'_8 是音调部分至功放部分的耦合电容。从图观察,似乎功放部分与音调部分地线隔离,实则不然,音调输出(即功放

开, B处相连,即可消除交流声。笔者采用上述两种方法,分别解决了多部机子的交流声。



《电视机IC直接代换与典型机芯检修数据手册》

征订启事

该书针对电视机种类繁多维修难的问题,收录以下内容:
①常用IC直接代换表;②常用IC开路电阻数据表;③IC功能管脚速查表;④典型机芯原理介绍,统一机芯速查表;⑤实用附录等。该书由香港无线电技术有限公司出版,每册定价6.30元,邮资0.50元,欲购者请直接汇款至广州市天河南路A-5楼13号广州新源电器服务部。

电子信箱

▲北京徐忠仁问 一台匈牙利TC-1612黑白电视机的电源调整管BD244A损坏,请问用什么型号的管子可以代换?

答 BD244A是PNP型硅低频大功率三极管,其主要参数如下: $I_{CM}>6A$, $BV_{CEO}>65V$, $P_{CM}>65W$, $f_T>3MHz$ 。该管可用3CD10C、3CD159C(辽宁锦州晶体管厂产)或3CF7B(杭州半导体厂产)等代用。一般而言,除少数品种外,16英寸以下的黑白电视机电源电路大都为低压电源电路,除功耗这个指标外,对其它参数要求不严,可代换的管子型号相当多。

(陈克军)

▲福州吴小峰问 一台星牌LYH-505型收录机,收音时经常出现停振,检查各元件均未发现异常,请问如何解决?

答 由于该机变频级在集成电路TA7641P内部,其直流工作点仅有 $25\mu A$,振荡较弱。当使用时间一长,周围元件参数变化较大后,常导致振荡线圈品质因数Q值下降,使之停振。此时可在TA7641P的⑮脚与地之间并联一只 $150k\Omega$ 的微调电阻,以减小变频级的负反馈,提高变频增益,使振荡得以加强,故障一般就可排除。

(为民)

▲福建福州赵利国等问 台湾省出产的五洲牌RF-6803F型收录机,不管是在收音还是收音时,只要将音量电位器开至较大的位置,扬声器就发出“啦啦啦啦”的杂声,请问如何修理?

答 该类型的收录机出现这类故障,主要有两方面的原因:一是录音机设计和装配上有缺陷;二是

扬声器质量较差或电路存在故障。判断的方法是,首先利用外接音箱,将音量电位器开至最大,如果无上述杂声,说明是机内扬声器有故障。根据修理经验,该机高音扬声器质量很差,主要是频响不好和功率不足,故只要加于高音扬声器上的功率一大,就发出上述杂声。排除此类故障的有效方法是将高音扬声器的接线焊开即可。实践证明不用高音扬声器不但能消除杂声,而且音质和音量都比接上高音扬声器好。

(常青)

▲河南杨义等问 一台德律风根5000型20英寸彩电中的伴音通道集成块TBA120T损坏,购得一块TBA120TQ予以代换,结果场频哼声严重,伴音音量也较轻,这是何故?TBA120TQ究竟能否代换TBA120T?

答 TBA120T和TBA120TQ的内电路结构、特性及引脚排序均相同,不同的仅是引脚形式,通常只要将引脚略加整形,两者便可互换。至于代换后出现哼声大的故障,若集成块本身质量没问题,则大都是陶瓷滤波器F1848或电容 C_{76} 出了毛病。因为该机用陶瓷滤波器和电容取代了普通伴音中周LC回路,与集成块内电路一起完成差动峰值检波。所以F1848和 C_{76} 对伴音质量影响很大,检修时,可先试换 C_{76} 并适当调整其容量,直至哼声消失、伴音响亮逼真为止;若调换 C_{76} 无效,则表明F1848有故障,换新后就能解决问题。

(王德沅)

▲山东孟昌建等问 一台捷克产CAPELLA414型20英寸电视机中的稳压集成电路MAA550损坏,

因购不到原型集成块,想用国产31V稳压管代替,不知是否可行?

答 MAA550是电子调谐器调谐电压专用单片集成稳压器件,具有动态内阻小($R_z=12\Omega$, $I_z=5mA$)、温度系数小(典型值为 $-0.13mV/^\circ C$)及工作温度范围宽等特点,其稳定电压值为 $30\sim 36V$ (典型值 $33V$)。普通稳压管的温度系数要比MAA550大得多,一般不宜用来代换MAA550,除非是在应急场合下。否则高频头的调谐电压就会随机内温升及环境温度的变化而波动,使调谐状态不能稳定地处于最佳位置上,图声质量便会受到影响。当环境温度或机内温升变化明显时,电视接收效果就随之不断改变,需要随时调整选台钮来予以适应,显然太麻烦了。

MAA550可用国产TB574J、XG574J、SW574J等型集成电路直接代换。此外,日产 $\mu PC574J$ 、HZT33、L5830及欧洲的TAA550等也可直接代换MAA550。

(兰德)

▲甘肃张德成问 一台夏普C-1805DK彩电出现无光栅故障,怀疑是行输出管2SD1397损坏,拆下测其b、e极间只有 40Ω 左右电阻值,买一个新的测量仍然如此,何故?

答 这是正常的。这种管子的内部结构与国产的常规大功率管不同。这是一种专为彩电电路制作的管子,为了使该管更好的工作,将阻尼管直接制作在其内部c、e端,同时在b、e端又并接了一个 $30\sim 60\Omega$ 的电阻,它对管子起一定的保护作用。因此,不能用测量普通大功率管的方法判别其好坏。与2SD1397相似的管子还有BU208D、BU508D、2SD869、2SD1439、2SD950、2SD951等。

(陈克军)

1988年《电子世界》总目录

	期	页		期	页
发展与综述					
电子技术与煤炭工业生产.....	1	2	电子爱好者设计制作中应注意的问题		
我国防静电器材现状.....	1	4	——555IC应用制作竞赛”作品浅析.....	7	7
我国电信事业的现状和未来.....	2	2	新型集成电路LM2917的原理与应用.....	7	9
国外卫星电视接收系统的发展.....	2	3	倍速录音机芯片抖晃率性能分析及改进.....	8	5
形形色色的光纤传感器.....	3	2	电视伴音自动适配器.....	8	6
传真机的应用及发展.....	3	4	一种具有特殊功能的电容器.....	8	8
全国第三届收录机质量评比综述.....	4	2	多功能电脑数字测温控温器.....	9	7
汉字打印机的发展.....	4	4	山区广播电视差转台址的选择.....	9	9
计算机辅助设计的发展概况.....	5	2	旋转式数字录音机的性能.....	9	5
用途广泛的条形码技术.....	5	4	可控硅零压开关电路及应用.....	10	6
闪烁技术及其奠基人霍夫斯塔特			AIMA牌电子琴工作原理.....	10	15
——纪念闪烁技术发明40周年.....	6	2	新型触发器FT及其应用.....	10	8
语言处理技术的发展概况.....	6	4	赛格杯实用电子电路设计制作竞赛		
彩电国产化的进程和方向.....	7	2	优胜者获名次揭晓.....	11	7
一门新兴的产业——汽车电子工业.....	7	4	多路编码译码电路的原理与应用.....	11	8
浅谈知识系统的发展.....	8	2	一种用于组合音响的功率三频道分频器.....	11	10
新兴的静电复印技术.....	8	4	AIMA牌电子琴的装调与使用.....	11	12
我国光纤通信技术的现状与展望.....	9	2	功率三频道分频器的装配与调试.....	12	7
用无线电技术实现光通信			可编程ICT-47数字集成电路通用		
——谈谈光的相干检测.....	9	3	测试仪浅析.....	12	9
当前国外收录机发展动向.....	10	2	冰箱保护器中的双向可控硅.....	12	10
浅谈语音识别系统.....	10	3	电子科技知识竞赛揭晓.....	12	8
数字音响技术的现状与未来.....	11	2	革新与应用		
计算机辅助印制电路板设计.....	11	4	工业机械手简易程控电路.....	1	7
普及型数字便携式无线通信.....	12	2	高效节水自动识别冲洗器.....	1	9
电视技术的发展趋向.....	12	4	巧用数字万用表对织布电机		
专题介绍			进行断相监护.....	2	4
4GHz卫星广播接收技术.....	1	15	四路遥控防盗报警器.....	2	10
HH-11B型全能无线电——电视检修仪.....	1	16	定电量供电装置.....	3	9
奇特的故障——安全逻辑单元电路.....	2	6	数字定长控制装置.....	3	12
RMS功率、音乐功率、峰值功率和PMPO功率.....	2	8	车辆运行数字显示监控台.....	4	11
《如何将普通彩色电视机改为			可编程六路时间控制器.....	5	12
三制式监视器》补遗.....	3	16	谈谈“简易冲床误踏保安器”的保安.....	5	14
灯在静电复印机上的妙用.....	3	6	矿井用人车感应信号收发装置.....	6	9
KD3252模拟石英钟集成电路.....	3	7	“水泥粉尘高压静电除尘器”		
LX-85型轻触录音机芯的传动原理.....	4	7	输出功率的提高.....	6	11
用于单速马达替换双速马达的实用电路.....	4	10	纱线断头计数及停控装置.....	7	12
提高电视自播质量的几个技术问题.....	4	10	一种工业控制用数字式时间继电器.....	8	10
音乐装置数字接口——MIDI.....	5	6	印刷机纸张监控器.....	8	12
电子琴主振频率分频系数与音准的关系.....	5	7	大型储油罐降温防火自控器.....	9	10
VT303/VT304遥控集成电路的应用.....	5	8	家用多功能报警器.....	9	11
将黑白电视机改为电视—监视两用机.....	5	10	保险柜无线防盗报警器.....	10	10
微型计算机选购概略.....	6	7	可自动更换加热灯泡的电恒温箱.....	11	13
MZ51软薄膜热敏电阻器及其应用.....	6	8	织机简易数控驱动制动装置.....	12	11
简易录音偏磁振荡器.....	6	8	实验与制作		
			双向超温报警器.....	1	11

触摸式电子开关	1	12
TZ-86遥控电视接收天线	1	13
彩灯两用控制器	1	29
收录机频谱分析器制作	2	14
程控电话交换机故障报警器	2	17
H型高频节能书写、照明应急两用台灯	2	18
单工对讲、监听两用机	2	22
给KC-238袖珍收音机增加录音功能	2	9
识别时间的门锁报警器	3	19
有线广播的地传试验	3	20
多音调电子音乐门铃	3	29
单片CMOS集成电路通用控制器的制作	4	13
数字集成电路在线测试仪	4	15
自制优质电子听诊探头	4	17
声控浇花音乐演奏器	4	16
巧制彩电消磁器	4	19
集成电路数控锁	5	15
电视机自动关机控制器	5	17
电子闹时手表附加器	5	18
SK-4120型收录机高音不足的改进	5	19
《加在数字钟上的星期指示器》一文的改进	5	20
电视机附加遥控装置	6	12
电子枪声模拟器	6	14
实验优质直流稳压电源的制作	6	15
自制杜比B降噪电路	7	14
触摸遥调控光器	7	16
简易通用定时控制器	7	18
采用场效应管的高保真放大器	8	13
家用自动供水器	8	15
CMOS电容测量仪	8	14
一种自动转换的交直流电源	8	16
全自动应急电源	9	16
列车照明灯自控器	9	17
超声波遥控电扇	9	19
实用多路有线对讲机	9	20
适应电源电压变化的功率放大器	10	11
两种简易触摸开关	10	12
时控密码电子门铃	10	18
用袖珍电子计算器制作分时计量电表	11	16
扩音机的动态范围扩展电路	11	15
夏普GF-777Z收录机回声功能的扩展	11	18
新颖的高频日光灯	12	13
遥控式多档控制器	12	15
集成电路立体声十点双色电平计	12	14

使用与维修

电视机元件的电击修复法	1	23
德律风根5000型彩电行输出变压器的代换	1	25
易误判的电视机故障	1	26
黑白电视机特殊故障检修两例	1	25
TBA820M功放电路失真度的改善	1	30
索尼KV-1882CH型彩电故障检修点滴	2	19

JVC牌彩色电视机检修三例	2	20
BA532与TA7205AP互换法	2	21
VCP-777型放象机故障检修	2	21
镉镍蓄电池的失效预防和维修	2	13
TA7668AP集成电路的应急修复	2	22
康艺牌KTV-5132型彩电常见故障检修(上)	3	22
康艺牌KTV-5132型彩电常见故障检修(下)	4	20
百合花牌黑白电视机伴音故障检修	3	21
μPC1366集成电路的应急修理	3	21
北京牌8303型彩电图象通道故障检修	4	22
黑白电视机特殊故障检修两例	4	24
用D7240P代换μPC1185H	4	24
利用理光FT3050复印机自诊功能检修故障	5	21
长城JT30-471型彩电检修两例	5	21
黑白电视机一特殊故障的排除	5	22
彩电高压打火故障检修一例	5	22
盒式录音机芯不自停故障检修	5	23
延长复印机旧硒鼓寿命的方法	5	13
西湖47CD4彩电遥控电路故障检修	6	19
SONY-1430CH彩电雷击损坏的修复	6	20
磁波录音法简介	6	21
NV-370录象机进出带故障检修	7	20
咏梅GST14-1型电视机抗干扰电路故障检修	7	20
614系列电子交流稳压器原理与检修	7	21
部分进口家用电器维修中心地址	7	17
TBA120伴音集成电路的应用特点与维修	8	21
易误判的电视机故障三则	8	19
黑白电视机特殊故障检修一例	8	19
彩色电视机故障检修两例	8	19
LA4100系列功放电路的检修	8	20
集成电路D7176的原理与检修	9	22
爱丽20英寸彩电电源故障的检修	9	23
黑白电视机故障检修两例	9	23
NF-168组合音响装置故障检修点滴	9	24
延长复印机旧硒鼓寿命的具体方法	9	24
夏普18英寸彩电电源电路的检修	10	20
电视机疑难故障检修三例	10	21
北京牌838型彩电烧保险检修一例	10	9
百灵牌BL-809计算器检修一例	10	19
黑白电视机光栅缩小速修五例	11	19
D7641P集成电路常见故障的检修	11	20
电视机正反向高压包的代换	11	30
机内电视天线放大器的使用	12	17
胜利牌HR-7200录象机杂波故障检修一例	12	18
电视机疑难故障检修三例	12	18
黄山牌AH17U型黑白电视机检修两例	12	19

音响技术基础知识讲座

声音的产生和传播	1	19
声音的记录和重放	2	25
立体声的基本原理	3	24
家用音响系统的组成	4	18

	期	页
高保真节目碟.....	5	24
放大电路的特点和原理.....	6	22
图式频率均衡器.....	7	24
音量和响度控制电路.....	8	26
音调控制电路.....	9	13
功率放大器.....	10	24
功率放大器(续).....	11	23
音箱的选用与设计.....	12	20

家用电脑

微电脑音乐入门

(4) 提高微机音乐的表现力	
——音强、速度和音色(下).....	1 21
(5) 和声的演奏及程序实例.....	2 23
(6) 微机音乐中的效果音.....	3 26
MSX-BASIC语言的特点.....	4 25

微电脑绘图浅说

(1) 家用电脑绘图纵横谈.....	7 19
(2) 组成白描图形的基本元素——点和线.....	8 23
(3) 创造五彩缤纷的画面.....	9 25
(4) BASIC的一笔命令与海龟绘图.....	10 22
(5) MSX-BASIC特有的小精灵绘图.....	11 25
(6) 神奇的电脑动画.....	12 22

电子与生活

漫谈家庭居室照明艺术.....	6 17
家庭居室照明灯具的装设.....	7 22
居室环境色彩与灯饰的配合.....	11 22
小议家用微波炉的利与弊.....	6 25
家用微波炉的市场状况.....	6 28
彩电供求矛盾何时能缓解.....	7 30
90年代国际市场将要流行的家电产品.....	7 30
家用电器外壳漏电分析及处理.....	8 17
无人演奏乐队自动伴唱机.....	8 7
电磁灶目前不宜在国内大力推广.....	11 21
90年代国内受欢迎的家电产品.....	11 21

入门篇

复合管收音机的制作.....	1 28
电位器的故障及检修.....	1 27
给收音机加装三色光调谐音量两用指示器.....	2 27
收音机的“远程”及“近程”开关电路.....	2 29
怎样代换电子闪光灯中的振荡管.....	2 29
触摸式变调门铃.....	2 30
怎样正确使用电视和音响集成电路.....	3 28
PTC自动恒温电烙铁.....	3 30
色环电阻速算口诀.....	3 8
锁相环的基本知识.....	4 27
电子玩具汽车.....	4 29
在ULN-2204单片收音机上加装助听器.....	4 30
用万用表自制电子曝光表.....	4 30
盲人用水位探测器.....	4 28

也谈JK50W晶体管扩音机功放电路改进.....	4 30
有选频功能的助听器的制作.....	5 26
新颖的调频无线话筒.....	5 27
锁相环在广播接收机中的应用.....	5 27
如何用收音机收听远地中波电台.....	6 24
TB531耳聋助听器集成电路的应用.....	6 26
电子节日树的制作.....	6 27
半导体三极管的损坏机理浅析.....	7 26
袖珍集成电路音频信号发生器.....	7 27
晶体管收音机中的本机振荡电路.....	7 29
收音机的预置调谐和自动调谐.....	8 28
感应式防盗门铃.....	8 29
简易夜间电子驱兽器.....	8 12
渔轮扩音、汽笛两用机.....	9 28
收音机短波增益提升器.....	9 29
“盲人用水位探测器”的改进.....	9 30
将收音机改造成实用多功能装置.....	10 27
声控电子猫.....	10 29
电子石英钟报时附加器.....	11 28
简易多状态指示器.....	11 29
收音机短波倍频本振电路.....	11 30
收音机的集中选择中放电路.....	12 26
计算器改作通用计数器.....	12 24
LM324+TDA2030×4扩音机交流声的消除.....	12 27

电路集锦

双速直流电机外围调速电路.....	9 30
双速直流电机外围调速电路(续).....	10 14

资料

部分新型音响集成电路型号与生产厂家对照表.....	1 14
SHARP收录机系列部分产品的性能.....	5 29
赫兹的电磁波试验.....	9 8
国外常用电子电路图符号一览表.....	10 30
部分常用集成电路型号代用表.....	10 30
部分常用集成电路型号代用表(续).....	11 14
部分常用集成电路型号代用表(续).....	12 19

电子新闻 电子信箱 读者服务窗 1~12

邮购消息

▲河南安阳市三官庙电讯器材服务部供应: ①扬声器: 低音6 $\frac{1}{2}$ 英寸5W8 Ω 橡皮边8.40元/只; 6 $\frac{1}{2}$ 英寸5W4 Ω 7.50元/只; 中音5英寸3W8 Ω 7元/只; 高音2 $\frac{1}{2}$ 英寸10W8 Ω 、4 Ω 6元/只, 含邮费。②OCL放大板(装调好)25W12元; 25W×2 22元, 邮费每台1.50元。③继电器: JRX型, 工作电压6V、12V, 触点负荷220V 5A 3.20元/只; JRC型工作电压3V、6V、12V, 触点负荷220V 1A 1.70元/只, 邮费0.50元。以上产品质量三包, 款到20天内发货。



读者服务窗



(除已注明外, 均为收款30天内发货)

▲北京6203信箱电子世界读者服务部邮售: ①YQG-2A 球顶型8Ω高音扬声器每只15元。②YD-1型电热吸锡器附焊接用头和说明每把25元。③宽频带电视天线放大器专用IC MWA 5157、5121每片43元。④微型半桥(业余品)VR(V)20, 额定工作电流50~100mA, 最大正向工作电流100~200mA, 耗散功率200~300mW, 每包100只5元。⑤标准键盘导电橡胶条, 12点0.90元; 13点1元。邮费①~③项1元, ④、⑤项0.50元。

▲上海市淮海中路375号卢湾区科普服务社供应: ①可编程ICT-47数字集成电路通用测试仪(见9页文章), 已经上海仪表联合公司技术鉴定。零售参考价每台4336.50元, 5台以上按出厂价每套4130元供应, 保用18个月。②WL8660全集成30W×2立体声扩音板, 采用TDA2030、LM324电路, W148同轴电位器, 包括整流部分, 配上变压器即能工作, 每块38元, 邮费3元; 配套12.5V双路变压器每只9.50元, 邮费3元。开户行: 工商银行上海嵩分处, 帐号201-06700826。款到发货。

▲郑州市新郑县人和电子器材厂长期供应: ①机内电视天线放大器全套散件, 10dB(见87年1期22页文章)3.90元/套; 16dB(见17页文章)7.70元/套, 均含邮费, 无屏蔽罩。②LCZ-2带通滤波器0.60元/只。③12×6.5×4双孔磁芯0.25元/只, 每次邮费均0.50元。开户行: 新郑农行, 帐号501020。

▲北京市崇文区茶食胡同小学校办厂供应: ①μA555 1.50元/只; 闪光灯专用管3DG2500 1.50元/只; 闪光灯自动曝光电路F1211(可与日本产M1211互换)10元/片。②驻极体话筒1.20元/只; 瓷介微调7/25、3/10, 0.15元/只。③进口混装字瓷片电容100只2.50元。④TTF2-7、2-8中周每只0.08元。⑤φ2屏蔽线0.45元/米。每次邮费均收0.50元。

▲河南郑州市陇西青少年科普站(陇海西路93号)邮售: HQ-3型酒精敏半导体器件, 专用于检测酒精气体的传感器, 每只12元, 邮费1元。电视机自动保护器(国家专利号85203580), 防止雷电及电网故障造成过电流、过电压而设计的保护装置, 每只32元, 邮费1元。剥线钳(进口)适用于0.2~6mm²线径的塑皮线, 每把9.50元, 邮费1元。干电池充电器, 可对1~5号电池充电, 每只9元, 邮费1元。无线电多用工具B, 22件, 含测电笔手柄组合工具10件, 一字、十字螺刀, 夹嘴钳, 钢卷尺, 汽体打火机等, 另配人造革工具包一个, 每套36.30元, 邮费2元。B, 25件每套40.50元, 邮费2元。B, 30件每套42.70元, 邮费2.50元。

▲浙江慈溪县胜北更新电器厂供应: ①槽型螺丝刀, 槽宽4、6mm各1支每套2.50元。②多功能无感螺丝刀, 每套3件带测电笔2.80元。③无感袖珍螺丝刀每套5件3.20元。④无感弯头镊子, 每套大小各1把3.40元。⑤电磁式螺丝刀, 十字头、平口各1支每套3.60元。⑥日光灯节电启辉器能使废灯管死而复明, 节电40%, 每套9.20元。⑦高效能手枪式电钻, 适合印制板、薄金属板打孔, 带φ0.8、φ1.2钻头各1支每套14.80元。⑧配套稳压电源(电压9~12V电流0.8A)7.70元。⑨多功能手枪式电钻, 可钻孔径0.6~2mm, 适合在印制板、塑料板和薄金属板上打孔, 带φ1、φ2钻头各1支、定位冲1支、钻卡扳手1套, 每套30元。以上每次加邮费1元, 收款20天发货。邮购10套以上优惠5%。开户行: 慈溪县胜北信用社, 帐号0404469。电话: 胜北95, 电挂: 慈溪2467。

▲浙江上虞县海虹电子仪器厂长期供应: ①HH-11B型全能无线电-电视检修仪(见今年1期文章)邮购价188元。②具

有五频段音调控制的多用途高宝真立体声集成电路扩音机(见86年11期文章)全套散件(无外壳、喇叭)2×30W每套74元; 2×50W每套79元; 散件装成品(通电可使用)2×30W每套89元; 2×50W每套94元; 有外壳带电平显示的整机2×30W每套134元, 2×50W每套144元。每套(台)邮费6元。③多用途高宝真立体声集成电路扩音机, 全套散件(无外壳、喇叭)2×30W每套60元; 2×50W每套65元; 散件装成品(通电可使用)2×30W每套70元; 2×50W每套75元; 有外壳带电平显示的整机2×30W每套120元; 2×50W每套137元。每套(台)邮费6元。④TL084CN型高输入阻抗、高速度四运放(相当于4只5G28运放)每只11元, 10只内邮费1元。⑤上述扩音机的各种元器件及外壳价格函索。款到半月内发货, 质量三包。开户行: 上虞海虹营业所, 帐号451005。

▲吉林省公主岭市范家屯电子器材厂为庆贺我厂邮购部成立三周年优惠供应: ①彩电一体化行输出(正品), 14英寸JVC、北京836、837、838、483P、483D、长虹、青岛、熊猫、松下、牡丹37元/只。②18英寸松下、熊猫、牡丹、长虹、金凤、JVC、沈阳、上海、龙江、山茶39元/只。③黑白分离式行输出12、14英寸4.20元/只; 全联一体化14、17英寸7元/只。④3300μF10V进口电解0.40元/只; 3300μF25V电解1.80元/只(小体积)。DF104/1.20元(副品); 3DD15F/1.50元; DD01C/0.50元; 2CN2/0.15元; 2CN1B/0.20元(塑); 全桥3A100V/0.80元; 彩电解400V100μF、120μF/5.50元(小体积); 2SB449/2.60元(日产)。⑤洗衣机电容400V: 4μF/2元; 6μF/3元; 8μF/4.50元; 10μF/5.10元; (4μF+10μF)/6.50元。①、②、③、⑤项每次邮包费2.50元, ④项1元。质量三包, 款到10日内发货。开户行: 范家屯办, 帐号055047。

▲哈尔滨市太平区电子元件邮购部(太平区民主机电厂院内)供应: ①3AX21(代31A)4元/50只, 31B、3AG1C、E0.11元/只; 3AK20AJ(军)、3AX81A、3AG71A0.16元/只; 3AD30A、15 1.50元/只; 2CK(混)、2AP5(代9), 2元/50只。②金属无极性电容63V、160V6800p、0.01μF、0.033μF四种混装4元/50只; 瓷片0.022μF、510p0.04元/只, 电解6.3V 220μF0.10元/只, 7元/百只③3AX81 0.06元/只。④双绝缘电热线(省优)直线型: 单1.60元, 双2.40元; 螺旋型: 单3.20元, 双5元; 抗折两万次, 拉力40~80kg。⑤毫安微安级表头, 函索资料0.10元。除③项外均正品, 包退换。款到十天发货, 邮资1元。500元以上优惠10%。

▲浙江温州市鹿城电子器材服务部(小南路310弄22号)供应: ①新颖全集成立体声扩音机, 输出功率2×50W, 散件包括TDA2030×4和LM324集成块, 印刷板上全部元器件, 电源变压器、电位器及调试说明, 售价48元, 邮包费2元。扩音机外壳结构件, 每套连邮费19元。全套供应上述散件免收邮费, 组装好的成品邮购价78元。②带笔插笔型调频无线话筒, 频率88~108MHz, 发射距离>50米, 售价8.80元(含邮费和五号电池一节)。③直流稳压电源, 无级调压, 带电压表指示, 输出0~30V1A。全套散件44元, 成品48元, 每台邮费均2元。

▲陕西省凤翔县陈村电子器材厂专业生产并长期邮售: 塑包电焊芯线(经鉴定附制作说明)单人线1.40元/条; 双人线1.80元/条, 每次邮费1元。整盘1000米(不零拆)单人线70元/盘; 双人线80元/盘, 每种线购万米以上九折优惠, 每千米加邮费1元。款到发货, 随货增寄产品目录。开户行: 陈村营业所, 帐号006011, 电挂1313。