

电子世界

7

1986

国营徐州电子仪器厂向您提供优质产品

我厂是生产电子测量仪器的专业化工厂，现主要生产各频段的扫频仪系列产品；

生产电视机、收录机的维修检测仪器；

生产矿井提升机的安全监控装置（煤炭部已正式鉴定）等矿用自控设备；

本厂设备齐全，工艺先进，技术力量雄厚，检测手段严格，确保产品质量，并热忱为用户服务。我厂的BT-3扫频仪获得电子部、江苏省优质产品称号，全国质量评比名列第一。



TS 4861 1311 全晶体管扫频仪



LTC-1 收录机故障探查仪



TS 5380 全频道黑白彩色电视信号发生器

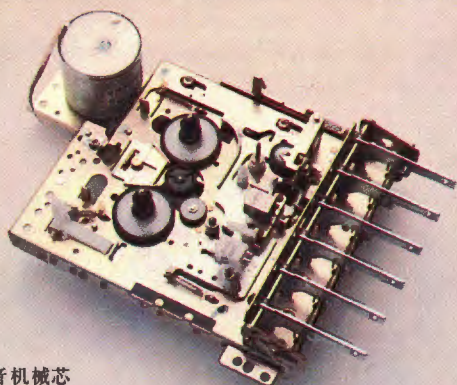


SXB-11 黑白彩色电视机故障探查仪

厂址：徐州市淮海西路120号

电话：24206 23333
电报挂号：3788

沧州市西环中街54号科普服务部



录音机械芯



玩具照相机手枪



音乐彩灯



电子门铃

№	品 名	单 价(元)	№	品 名	单 价(元)	№	品 名	单 价(元)
1	LX-80录音机械芯, 仿日 TN-65, 立式、卧式任选	50.00	9	3AX31	0.30	24	Φ27压电陶瓷片, 每包10片	2.00
			10	3AX1~5, 10只/包	1.50			
			11	3AX81	0.35	25	干簧管: 3Z、2H型 4H型	0.50 0.40
2	玩具照相机手枪	16.00	12	3BX	0.50			
3	音乐彩灯控制器: • 8301型配36头彩灯串, 接线式300W	30.00	13	3AG	0.15	26	CD11型1~100μF6.3V, 每包100只	5.00
	• 8401型配36头彩灯串, 声控式300W	34.00	14	3DG6、3DG56	0.25			
	• 8405型配54头彩灯串, 高、中、低分频式600W	42.00	14	3DG80、3DG112	0.30	27	涤纶电容100~0.047μF, 每包50只	3.00
			15	3DG12、3DG27	0.40			
			17	3CG5	0.40	28	瓷片电容1p~0.047μF, 每包50只	1.60
4	CK磁控开关	3.00	18	3DK3、3CG21	0.30			
5	家用报警器	7.00	19	3DK4、8、41	0.40	29	3~6V长寿玩具小电机, 带减速蜗杆	1.50
7	7管便携式收音机套件	14.00	20	9014、9015, 每包10只各半	3.00	30	收音机电源变压器 220V/6V+9V	4.00
8	8管袖珍式收音机套件	14.00	21	1N4001~7, 21只/包	4.00			
			22	2AP9	0.10	31	云母电容200、270、300、360、390、510pF, 30只/包	1.80
			23	2CK	0.15			

说明: 1. 表内1~8项含邮寄包装费。 2. 9~31项均为正品积压, 有字标, 每次加邮寄包装费0.50元。 3. 收款30天内发货。用户收货后, 元器件20天内、成品2个月内, 如发现质量问题, 只要未经焊接、剪脚、拆解者, 负责三包。 4. 批量购货, 价格优惠。

地址: 河北省沧州市西环中街54号
电话: 3809转服务部

开户银行: 沧县支行兴济办事处
帐号: 6705

本刊国内代号: 2-892 定价: 0.42元

桂林市繁华百货电器商店

AN355	6.50元	TA7232	6.50元	HA11211	10.00元	LA7801	9.00元	STR6020	28.00元	μ PC1263	6.50元
AN360	6.00元	TA7240	8.00元	HA11215	12.00元	LA7806	5.80元	STR4090A	25.00元	μ PC1277	9.00元
AN5250	6.50元	TA7313	3.50元	HA11235	6.30元	BA313	3.00元	TBA120S	4.20元	μ PC1350	4.00元
AN5435	9.50元	TA7325	3.50元	HA11244	6.80元	BA328	2.60元	TBA800	5.50元	μ PC1353	6.20元
AN5612	7.00元	TA7328	5.50元	HA12413	7.50元	BA333	5.00元	TBA810S	4.30元	μ PC1360	12.00元
AN5620	8.00元	TA7331	3.70元	LA1111	3.00元	BA521	6.00元	TBA810P	4.30元	μ PC1365	17.00元
AN5622	7.30元	TA7335	3.50元	LA1201	2.90元	BA527	4.80元	TBA810SH	6.00元	μ PC1366	7.00元
AN5732	3.00元	TA7343	2.80元	LA1363	6.50元	BA532	5.50元	TBA820M	3.00元	μ PC2002	4.00元
AN5743	6.00元	TA7604	6.00元	LA1365	4.00元	BA536	6.80元	TBA920	6.80元	BD135	1.80元
AN6884	4.00元	TA7607	9.00元	LA1385	8.50元	BA656	4.20元	TBA950	8.50元	BD136	1.80元
AN7110	3.20元	TA7609	6.50元	LA3161	3.00元	BA1320	4.80元	TBA1440G	3.50元	BD137	1.90元
AN7114	3.50元	TA7611	6.90元	LA3210	2.30元	BA5406	8.50元	TDA440	6.50元	BD138	1.90元
AN7115	4.00元	TA7613	5.00元	LA3220	3.80元	BA5209	15.00元	TDA1011	7.80元	BD139	1.90元
AN7130	6.50元	TA7614	5.00元	LA3301	6.00元	LB1405	3.20元	TDA1083	3.00元	BD235	2.00元
AN7145M	8.50元	TA7628	3.90元	LA3361	3.70元	LB1409	5.00元	TDA1170S	7.00元	BD236	2.00元
AN7213	2.50元	TA7640	3.70元	LA4100	2.90元	LB1415	4.50元	TDA1190	6.20元	BD237	3.20元
AN7222	4.80元	TA7654	6.00元	LA4101	3.10元	LB1416	4.50元	TDA1220	6.00元	BD238	3.20元
AN7410	5.00元	TA7658	4.20元	LA4102	3.20元	C1212C	3.90元	TDA2003	6.50元	BD244	4.00元
TA7120	4.00元	TA7666	4.00元	LA4112	3.30元	C1213C	3.90元	TDA2004	8.50元	B546	4.10元
TA7137	3.80元	TA7667	5.70元	LA4140	2.30元	C1181H	7.50元	TDA2030	6.00元	B566	4.00元
TA7176	4.30元	TA7668	3.60元	LA4160	5.70元	C1182H	7.60元	TDA2591	6.00元	D476	4.20元
TA7193P	12.00元	HA1124	4.50元	LA4162	7.50元	LM324	4.00元	TDA3190P	8.50元	D764	4.20元
TA7203	6.50元	HA1125	5.00元	LA4182	6.70元	LM3915	10.50元	μ PC566	6.50元	BF198	0.60元
TA7204	6.00元	HA1144	6.90元	LA4185	7.50元	M51301P	5.50元	μ PC575	6.00元	BF199	0.60元
TA7205	6.00元	HA1166	6.90元	LA4190	6.80元	M51393	25.00元	μ PC595	5.50元	BF422	0.60元
TA7207	7.00元	HA1167	6.90元	LA4192	7.00元	KC581	16.40元	μ PC596	3.00元	BF423	0.60元
TA7208	6.70元	HA1361	4.40元	LA4440	9.50元	KC582	8.30元	μ PC1018	3.30元	微音粒	1.80元
TA7215	8.50元	HA1366	9.20元	LA4445	10.50元	KC583	8.20元	μ PC1031	7.00元	滤波器4.5MHz	2.50元
TA7222	6.00元	HA1377	10.50元	LA4500	10.00元	MC1358	6.00元	μ PC1032	5.50元	滤波器5.5MHz	2.50元
TA7223	8.00元	HA1392	7.50元	LA4505	11.00元	MC1458	5.50元	μ PC1158	5.60元	滤波器6MHz	2.50元
TA7225	7.50元	HA1394	8.50元	LA6324	4.50元	MC13007	24.00元	μ PC1177	8.50元	滤波器6.5MHz	2.50元
TA7227	6.50元	HA1397	9.50元	LA7800	8.50元	TCA830	4.50元	μ PC1197	4.20元	红绿圆发光管	0.25元

说明：▲元器件不论购多少，每次收邮费0.30元。

▲批量定货请来函联系，价格从优。

▲欲购者请在当地邮局汇款，务必写清购货名称、数量及汇款人详细地址，以便准投无误。

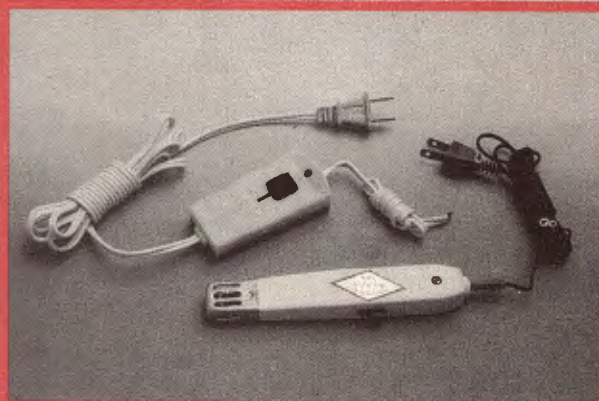
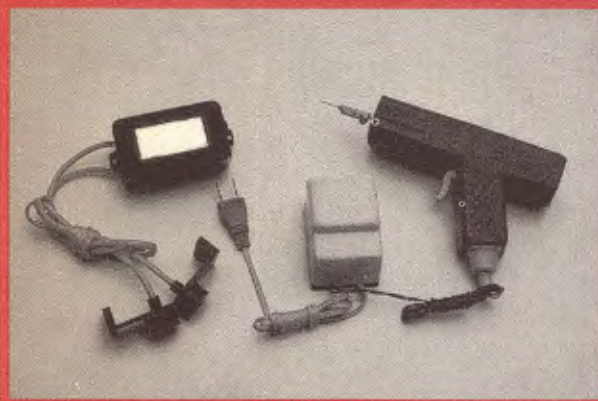
▲本店收款即发货。如发现质量不符，保证调换(已焊接者恕不受理)。

本店地址：广西桂林市上游路8号

开户银行：桂林市信用部

帐号：01013371

浙江省慈溪县胜北更新电器厂供应



品 类	品 名	单 价	规 格	备 注
1	电磁式螺丝刀	3.60元/套	$\phi 3 \times 160 \text{ mm}$	十字头、平口各一支
2	槽型螺丝刀	1.50元/套	总长 130 mm	槽宽 4、6 mm 各一支
3	无感袖珍螺丝刀	2.60元/套	外壳尺寸: $52 \times 41 \times 12 \text{ mm}$	每套 5 件
4	无感弯头镊子	3.20元/套	$10 \times 125 \text{ mm}$ $6 \times 85 \text{ mm}$	每套各一把
5	点火器	3.50元/只	电源电压: $220 \text{ V} \pm 50 \text{ V}$	电磁自动式
6	日光灯节能起辉器	7.20元/套	8 W ~ 40 W 通用	电压 140 ~ 240 V, 废灯管复明, 快速起动, 节电 40 %
7	多用无感螺丝刀	2.80元/套	手枪式	每套 3 件, 带测电笔
8	按摩器	6.80元/只	电压: DC 3 V	按摩照明两用
9	快速电烙铁	34.00元/只	60 W 感应式	10 秒可焊接, 带照明
10	电热毯分档开关	2.50元/只	高、低、停三档	100 个起售
11	手枪式微型电钻	9.80元/只	$\phi 0.5 \sim 1.2 \text{ mm}$	适合敷铜板打孔, 带 $\phi 0.8$ 、 $\phi 1 \text{ mm}$ 钻头各一支
	配套稳压电源	6.00元/只	9 ~ 12 V, 4.5 W	

说明: 1. 上述产品每次加邮费 0.50 元, 收款 30 天内发货。
 2. 每次邮购 10 套 (只) 以上者优惠 5 % (9、10 两项除外)。
 3. 另可供应耐压电解电容, $1 \mu \text{F} / 160 \text{ V}$, $2 \mu \text{F} / 160 \text{ V}$, 每份 10 只 1.60 元。
 4. 欢迎合同订货, 代办托运。

开户银行: 慈溪县胜北信用社
 帐号: 0404469 电报: 2467

电子世界

1986年第7期 (总82期)

目 录

现代电子技术

国外彩色显象管发展

趋势(上).....刘少侯 佟成武(2)

正在兴起的公路交通广播.....潘振昌(8)

电子新闻.....(9)

H-01 中文教育电脑通过技术鉴定 第三代铷原子
频率标准问世 CJF-1 型测风仪 STL-1 型数字
式低温计 加热炉微机炉温控制系统 WCL105-2
型微粒分析仪 CL-10 可编程时间控制仪 电动工
具无级调速开关 CC5440 电视波型监视器

怎样选择卫星通信地面站场地.....张和仁(4)

UM5100 语言处理器简介.....肖 进(10)

谈谈调频广播覆盖网(续).....王家宁(6)

怎样利用卫星线路打电话.....林玉华 金万超(11)

实验与制作

用TDA2030组装的30W+30W

高传真放大器.....如 泉(12)

简单易做的模拟立体声头.....阎银海(15)

声控、调光两用彩灯控制器.....孟长生(17)

具有状态显示功能的保险插座.....林 本(5)

简单的脉冲调宽稳压变换器.....贺 青(26)

革新与应用

新颖的可编程顺序控制器.....张敬远(19)

使用与维修

自会聚彩色显象管故障检修(上).....朱元芳(20)

录音监听和静噪功能的

正确使用.....钱智仁(21)

提高电视机灵敏度措施三则.....邱善鑫(23)

录象机讲座

磁带录象机的机械系统(下).....王明臣(24)

学习与思考

反馈电路类型判断六题.....李 江(27)

编辑出版 中国电子学会
《电子世界》编辑部
(北京一六五信箱)
北京市期刊登记证第408号
印刷 一 二 〇 一 工 厂

中国电子学会咨询服务中心 科技翻译部启事

本翻译部拥有一批经验丰富的翻译人员和高级电子科技人才,愿为国内外公司、企事业单位提供技术翻译服务。

本部的工作范围是承接电子工程技术和其他领域的资料翻译业务。根据客户的要求,可完成英、法、德、俄、日和西班牙语等语种的中、外文翻译,并提供译文的手抄稿、复制件或打印件。

本部的服务宗旨是客户第一,质量第一,收费合理,交件及时。欢迎来人来函洽谈业务。地址:北京翠微路甲20号;通讯处:北京165信箱;电话:81.3321。

《家用电器维修实用手册》征订

本手册详细介绍电视机(黑白、彩色)、盒式收录机、电冰箱、洗衣机、电风扇、电热器具(电暖器、电褥子、电饭锅、电水壶、电熨斗)、录象机等家用电器的原理和维修方法。内容丰富,资料齐全,维修方法简便实用。为便于初学者阅读,本手册还概括介绍了各种常用元器件的检修方法,维修注意事项及必备的维修工具、仪器,以及家用电器的使用维护知识。可供广大城乡用户、维修人员、电子爱好者、以及大专院校有关专业的师生阅读。

本手册由清华大学出版社正式出版,全国公开发行。40万字左右,每册定价3.90元(含邮资包装费),预计今年12月出版。欲订购者可将款寄至北京地安门黄化门街5号北京联大自动化工程学院函授中心手册发行组。并在汇单附言栏内注明购书名称、册数,收件人地址要详细具体,字迹要清楚。请勿电汇。集体购书可通过银行汇款,开户银行:北京东四银行分理处,帐号:6601212。发票随书寄发。征订截止日期:1986年8月15日,过时不候。

双桶洗衣机维修知识小测验.....张利民(27)

试写出三输入端异或门逻辑式.....孙开诚(27)

入门篇

收音机为什么要从直放式

改为超外差式.....于 春(28)

怎样快速调好失调的收音机.....吉 力(30)

节能快速电烙铁的制作.....继 志(31)

电子信箱.....(32)

读者服务窗.....(26, 31)

总发行 北京报刊发行局
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



1952年,美国RCA公司制成了第一只 Δ 形三枪圆孔点状荫罩彩管(15GB22),为实现彩电图象的重现系统打下了基础。1969年,日本索尼(SONY)公司制成了单枪三束一字形彩管(Trinitron)。这种管子以独特新颖的设计,简化了动会聚电路,以影条板荫罩的高电子透过率,获得了高亮度和高清晰度,从根本上动摇了三枪三束荫罩彩管的技术基础。RCA公司受SONY公司技术的启示,研制成精密一字形一体化自会聚彩管,完全取消了原来彩管的外部会聚调节系统,使调节彩管的工作简化,降低了成本,打开了普及彩色电视的大门。在日美彩电技术的竞争中,日本的细颈化($\phi 22.5\text{mm}$)彩管和美国的COTY-29型彩管,反映了当代自会聚彩管的两大流派。

现代彩管的技术进展

彩管的种类虽然繁多,但已实际应用的彩管主要有荫罩型、穿透型和投影式三种,其中荫罩型至今仍然是彩管发展的主流,而又以自会聚彩管为代表。自会聚彩管的技术特点是电子枪、偏转线圈和玻锥的统一设计、统一制作和统一调整,能够得到最佳配合。自会聚彩管广泛应用的原因是它的高可靠性、高性能、高效率、高安全性和低成本的优点。近几年来,自会聚彩管的生产技术和制作工艺取得了如下几方面的进展。

1. 彩管的荧光屏采用黑底技术、条状三基色荧光体和铝化工艺。混合黑底和三基色荧光体几乎覆盖住整个玻屏内表面,提高了亮度和对比度,白天和明亮环境下都能正常收看。对于46厘米(18英寸)以上的大屏幕彩管,由于垂直竖条荧光条和弯曲边缘部分玻屏内表面不能匹配,造成阶梯形外观。为了改善图象质量,涂屏和荫罩成形工艺采用弧形工艺技术,使左右两侧的荧光粉条均呈连续弧形,改善屏四角部位的清晰度。

荧光屏的矩形化、平面化和方角化是图象高重视率所必需的,FS(或SP)管(平面直角管)已成为高信息量显示技术的成就之一。

2. 开槽荫罩是有规律地排列着许多槽孔的金属薄片,每一槽孔对应一组红绿蓝三基色荧光体,三条电子束同时通过同一槽孔后分别打在各自对应的荧光

粉条上,使其受激发光。所以荫罩槽孔节距就确定了管子的分辨率。彩管清晰度的品位等级由荫罩节距确定,可划分为四个品级:节距 $0.5\sim 0.8\text{mm}$,350~400电视线为一般品级;节距 $0.4\sim 0.5\text{mm}$,400~600电视线为中级品级;节距 $0.3\sim 0.4\text{mm}$,600~800电视线为高级品级;节距 $0.2\sim 0.3$,800~1000电视线为超高级品级。上述方法仅是一种粗略估计,实际上,电子枪性能和屏幕尺寸与清晰度品位的关系很大。

为克服荫罩发热膨胀凸起,改变通过槽孔的正确位置,导致混色的缺点,现代彩管采用低膨胀殷钢片,双金属弹簧片的热补偿技术以及加固支撑弹簧、吸振和提高荫罩固有频率等措施,有效地解决了色纯偏离问题。

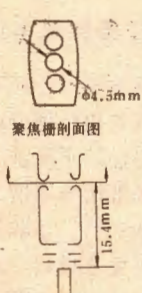

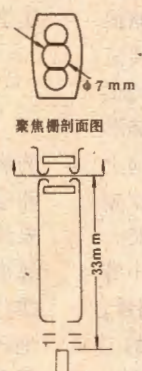

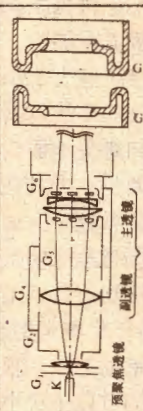
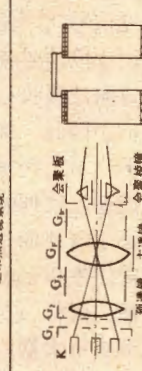
3. 自会聚偏转线圈是彩管自会聚的核心部件,它是利用偏转象散理论,设计出特殊分布的偏转磁场,水平磁场为枕形,垂直磁场为桶形,使三条电子束实现自动会聚,省去了动会聚。目前常用的自会聚偏转线圈,水平偏转为鞍形和垂直偏转为环形的ST线圈。它具有低功耗和不需要进行上下左右枕形失真校正的特点。彩管出厂前,按色纯、白平衡和会聚的技术要求将偏转线圈与彩管粘结固定好,使得彩管的使用和黑白管一样方便。目前,为了进一步改善偏转性能,除改进精密绕制方法外,有的在水平和垂直偏转线圈之间安置一定形状的软磁弓形片,有的采用非辐射状绕组系统或冷轧硅钢臂系列的偏转系统,有的采用彗差平衡的 μ 径向偏转系统,以修改磁场分布形状,达到自会聚不失真,不枕校,不散焦的目的。

4. 精密一字形排列的电子枪是彩管工作的心脏,它决定了彩管的电子发射,电子束形成、调制、聚焦和偏转性能,以及图象的清晰度,工作的长寿命和高可靠性等。从高压耐压性能和高分辨率方面考虑,电子枪的直径大、管颈粗为好;但从偏转性能和偏转功耗方面考虑,电子枪口径小,束间隔小,管颈细为好。为了使这种互反现象统一,各大公司都开发了許多新式电子枪和各种各样的多级聚焦系统。1985年11月中日彩管技术交流会上,东芝公司展出了LAT-QPF厚加速极、四电位聚焦系统的电子枪;松下展出了OLF重叠场电子枪,RCA Zenith介绍了XL电子枪,这些新型电子枪都是为了改善聚焦性能、降低象差而设计的。下表列出了现代彩管电子枪的主要类型。表中 V_f/I_f 是灯丝电压/灯丝电流, V_f 是聚焦电压, V_0 是阴极高压。

显象管发展趋势 (上)

刘少侯 佟成武

彩管电子枪的主要类型

公 司		非利浦等	松 下	东 芝	RCA zenith	索 尼
型 号	510HJB22	A48ABTOOX	A48JCDO5X	510YWB22	A48ACBOOX	470DLB22
管 颈	$\phi 29.1\text{mm}$	$\phi 29.1\text{mm}$	$\phi 22.5\text{mm}$	$\phi 22.5\text{mm}$	$\phi 29.1\text{mm}$	$\phi 29.1\text{mm}$
U_r/I_r	6.3V/600mA	6.3V/600mA	6.3V/300mA	6.3V/300mA	6.3V/600mA	6.3V/700mA
V_F	16~20% V_b	20% V_b	25~29% V_b	31~34% V_b	24~28% V_b	0~500V
V_b	25kV	25kV	25kV	25kV	25kV	25kV
束 距	0.3mA- $\phi 2.0\text{mm}$	0.3mA- $\phi 1.6\text{mm}$	0.3mA- $\phi 1.6\text{mm}$	0.3mA- $\phi 1.8\text{mm}$	0.3mA- $\phi 1.8\text{mm}$	
耗 能		30.9W		27.6W	25.8W	
	BPF	Hi-BPF	OLF GUN Hi-BPF	LAT-QPF 电子枪	COTY-29-XL 电子枪	
						

5. 彩管玻壳, 包括玻屏、玻锥、管颈和芯柱四部分。玻屏是荧光屏的基体, 目前彩管的矩形屏实际上是多段圆弧相切的空间曲面, 四边稍平直而四角以小圆弧过渡。一般屏面曲率多为R1000mm, 如J540P1为R1060mm, 通常称为1R屏弧。近年来研制的方角矩形平坦化的SP管和FS管, 屏多为1730mm, 接近2R值, 称2R方案。FS屏面平坦, 画面重现率高, 收看图象效果好, 但降低了玻壳的机械强度。新型的FS玻屏, 内屏面是非球面复合曲面, 在减轻重量的同时, 增加短轴和对角线端的壁厚, 以满足防爆要求。当然这也增加了技术难度和压制成本。

玻锥象个方圆过渡的漏斗, 上连玻屏下接管颈, 玻锥的偏转角有90°、100°、110°三种。管颈有粗的 $\phi 36.1\text{mm}$, 小的 $\phi 29.1\text{mm}$ 和细的 $\phi 22.5\text{mm}$, 芯柱管针是电子枪工作电压输入引线, 整个玻壳是密封的, 以保持电子枪电极工作的真空条件。

6. 软跳火技术。彩管的工作高压在22~27千伏左右, 一旦跳火, 峰值闪烁浪涌电流超过数百安培, 不仅影响彩电性能, 甚至会烧坏电路元器件。为了提高彩管的耐压性能, 防止或减小跳火的破坏能力, 采用了保护闪烁损伤措施, 又称软跳火技术, 主要是增加管内闪烁电路电阻, 通常的办法是增加阳极帽到高压嘴之间的内石墨层电阻值, 以降低跳火时电荷的释放速度; 还在电子枪玻杆上装有电位抑制片, 使管颈与对应枪件之间电位差降低, 以减小跳火的浪涌电流的峰值; 另外是使电子枪聚焦系统的轴向电位梯度变化不大, 以避免形成打火的强电场。这三者的综合利用, 大大降低了跳火的破坏能力。

上面简单介绍了彩管取得的成绩, 而目前真正实用的, 又代表现代彩管新技术水平的有三个品种: RCA公司的COTY-29、日本的细颈彩管和索尼公司的单枪三束彩管。它们的情况将在下面介绍。

怎样选择 卫星通信地面站场地

张和仁



目前,我国的广播通信卫星已经由试验、试用进入了实用阶段。进一步扩大和发展卫星通信,是通信战线的重要任务。我国卫星通信网的实现已非遥不可期。要建立卫星通信网,各地区各部门就要按照有关部署建设相应的卫星通信地面站,选择合格的建站场地就是遇到的首要问题。笔者通过实践认为,这项工作应主要从以下四个方面进行考虑。

避开地面上同频段系统的干扰

大家知道,通信卫星是高悬在36000公里上空的微波转接站。由于各种条件的限制,不可能有太大的功率向地球转发,加上传输距离遥远,地球上接收到的转发信号功率是极其微弱的。这样,地面上任何很小的同频段信号都有可能大于星上发回的信号,而造成对地面站接收系统的干扰,阻断卫星与地面站的正常通信。因此,如何避免地面同频段对地面站可能形成的干扰是至关重要的。尤其在面站的通信方向上是不能进入任何微波系统干扰的。从这点出发,就要求详细了解地面站预选地区的微波干线,雷达站及大功率短波发信台的确切方位、工作频段、功率大小等诸方面的资料,进行干扰电平的理论推算、实地测量、环境调查等大量周密的工作。根据我们选址建站的工作情况,我认为对同频段干扰电平的计算、测量应主要考虑以下因素:

- ① 干扰源发出的有效功率大小;
- ② 干扰源对地面站方向的天线增益;
- ③ 地面站对干扰源方向的天线增益;
- ④ 干扰源到地面站之间的自由空间电波损耗;
- ⑤ 障碍物对地面站的屏蔽因数。

值得一提的是,障碍物对来自干扰源方向的微波信号可以起到阻挡作用时,可以使选择地面站场地工作减少许多麻烦。我们可以充分利用天然或人工的屏蔽阻挡作用,提高地面站的性能指数。

通过以上诸因素的考虑,可以得到干扰电平的计算及实测数据,然后根据所建地面站的通信业务、类型等进行分析,初步确认该预选场地是否能满足通信的要求,进而决定该场地的取舍。

另外,任何电气设备的电火花都有可能对天线通信系统构成干扰。在地面站附近,最好直接避开各种电气设备工厂、研究所、电气化铁路、高压输电线、飞机场及航线等,尤其在地面站通信方向上更应如此。若实在无法直接避开,则应进行干扰电平的理论计算

及实测,以确定免受干扰的最佳距离。

选择卫星通信地面站场地,还应充分考虑到地面站天线指向卫星的通信可能性及长远使用的发展。换句话说,就是要充分考虑地面站天线指向仰角较低的通信卫星时的通信性能。由此要求出发,就要合理地选择地面站天线工作时的可能方位角和仰角。通过以上分析,在我国建站的最好地形以东、西、北三面环山或有遮挡为好,可以对任何干扰起屏蔽作用。南面通信方向视野开阔,无障碍物,或者起码要满足天际线仰角的最低要求。因为任何障碍物阻挡的影响都会增大进入天线接收的噪声,降低信噪比。一般认为,当天际线与卫星之间的仰角差大于 5° 以上时,进入天线热噪声的影响可以忽略。

避开气象条件恶劣地区

选择卫星通信地面站场地还应考虑当地气象条件的影响。因为恶劣的气象也会使卫星信道的传输损耗和噪声增大,导致线路性能下降甚至不能工作。所以要认真调查统计所选场地历年来所发生的大风、大雪、暴雨、大雾等气象实地资料。了解当地气象变化的规律及变坏的程度。要避免在风口、河道、长时间有雾地区建站。根据所收集的气象资料、判断该场地可否采用。并据此资料提出,确定地面站天线的抗风、除冰雪能力的具体要求。

避免在地壳多变地区建站

根据所建地面站的规模,天线口径重量,通信业务类型及发展规划,要求对预选区的水文、地质情况有详尽的了解。要绝对避免在地震断裂带等地壳多变地区建站。因为地面站天线本身重量及跟踪卫星精度的要求,将要求地面站天线场地具有很高的不均匀沉降指标。超过指标将会使地面站天线跟踪卫星系统的工作精度遇到困难,甚至难以达到地面站天线跟踪卫星的目的,无法进行通信。

地面站所在地区的水质要好。不论从地面站设备本身冷却、空调等需要出发,还是从工作人员的生活需要考虑,都是重要的。要求周围环境对设备无腐蚀性。

靠近城镇、引接信道尽量短

地面站场地要尽量选在靠近城镇,环境优美、交通方便的地区。这在我国目前微波干线网尚未达到高

密度的情况下,是可以满足的。这样可以使通信引接信道尽可能短,以便保证信息传送质量的稳定和提高。同时,由于靠近城镇,也为工作人员及家属的生活、工作提供了方便。

综上所述可以看出,卫星通信地面站建设是一项综合性较强的通信工程。随着我国卫星通信网的建立和发展,各种用途的卫星通信地面站将迅速遍及全国各地,对我国的“四化”建设无疑会起很大的推动作用。

根据各地区、各部门所建地面站业务类型的要求不同,合理选择地面站的类型、性能指标及设备,做到既能满足通信传输的要求,又能做到经济合理,将是广大卫星通信战线工作人员面临的重要课题,同时也是关系到我国卫星广播通信网能否早日建成的重要条件。

我们知道,由于卫星通信具有多种通信的传输功能。因而,地面站按照其性质、用途和特征,可以进

行多种形式的分类。其中有按地面站安装规模及方式分的;有按天线主反射面口径大小分的;还有按地面站不同用途分的。但是,不论哪种分类型式,都可以把地面站用固定站(标准站及小型站)、移动站(船舶站、飞机场等)、可动站(车载站、便携式站)这样几种主要形式概括起来。

一般认为,固定站中的标准站是用来进行国际通信的大站,而固定站中的小站,一般是指天线口径在10米以下的地面站。这种小型站具有传输广播电视、电话、数据等业务的功能。通过用我国1986年2月1日发射的实用广播通信卫星进行的广播、电视、电话传输效果来看,用我国自行设计、生产的4.5米、6米两种口径的小型卫星地面接收站,都可以收到十分满意的效果,这对我国卫星通信普及到城乡、县镇无疑是个福音。

具有状态显示功能的 保险丝座

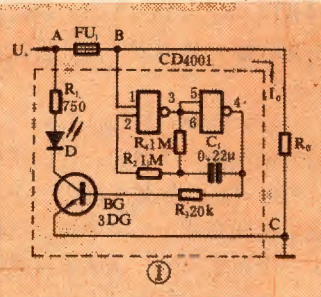
林 本

普通电子装置的电源保险丝座都没有状态显示功能。一般来说只能通过装置的电源指示灯或装置能否工作来判断电源系统是否出了故障,这通常是不方便的,因为用户并不能马上断定到底是停电还是保险丝熔断。

本文介绍的两种显示器可以和保险丝座配合,既起到了电源指示灯的作用,又能一目了然地判断出电源系统的状态:在正常工作状态下指示灯连续发光;保险丝熔断时指示灯闪亮;停电或总电源未接通时指示灯不发光。这种显示器由于采用了CMOS电路,所以电源电压的适应范围广,功耗小,对其它元器件参数的要求也不严格。

图1所示是适应于直流电源的显示电路。由两个门电路组成多谐振荡器,其起振与否受一个输入端(1脚)电平的控制:0电平时起振,1电平时停振。晶体管BG,用于驱动发光二极管D。集成电路的电源正负端分别与电路中的A和C点连接。

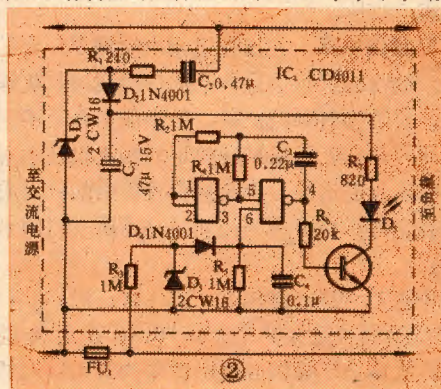
正常状态下,保险丝FU₁是完好的,点A和B连通,门电路的输入端1为1电平,此时第二个门的输出端也为1电平,发光二极管连续发光。如果保险丝熔断,集成电路1脚通过负载与公共地端连接,变为0电平,多谐振荡器起振,发光二极管闪亮。闪动频率可通过元件R₄C₁来调节。对应于图1中元件参数时,闪动频率将为2~3Hz。整个电路的功耗极小,实际上就是发光二极管点亮所



需的功率。

电路中的CMOS门电路可以是任何型号的或非门电路。晶体管的型号不拘,任何3DG型的管子都可以。本电路的电源电压适应范围为3~18V,即CMOS电路的电源电压范围。如果电源电压超过18V,则集成电路应通过分压器接入电源,保证其正常工作。

图2所示的显示电路适用于交流电源,电源电压范围为100~260V。两个与非门电路构成振荡器,其电源由元件R₁C₁降压,D₁和D₂整流,C₂滤波后供给。采用电容降压的好处是不增加功耗。振荡器的控制电压则由网络R₃D₃D₄R₄C₃提供。



当保险丝完好时,电阻R₁与电源电路的下端连接。二极管D₁不通,门电路的输入端6为0电平,发光二极管D₁连续发光。当保险丝熔断时,电阻R₁通过负载电阻与电源线上端连接;控制电平由0变为1,振荡器起振,发光二极管闪亮。稳压管D₁应采用中功率电压为7~14V的。CMOS门电路的电源电压即取自D₁两端。稳压管D₂的电压应不小于D₁的电压。D₂也可用普通二极管代替,这时6脚的电位由电路内部的保护二极管限幅。

本文介绍的两种显示器的应用范围很宽,它们可以和保险丝座制成一体,也可以直接装在家庭供电盘上,还可以象电源指示灯一样装在电子装置的面板上。

谈谈调频



调频广播技术标准

1~4见第6期。

5. 覆盖区边界服务场强 为了描述覆盖区边界服务场强,在这里引入了标称可用场强概念。它与接收机的噪声系数、等效噪声带宽,以及所需载波的信噪比,当地大气噪声(取年平均值),工业干扰等因素有关,对此值CCIR已有建议。CCIR建议标称可用场强值见表4。

表4 CCIR建议标称可用场强值

	单声道广播	立体声广播	接收天线高度
乡村	48dB	54dB	10m
城市	60dB	66dB	10m
大城市	70dB	74dB	10m

各国根据本国情况,对该值也有不同规定。日本按4米高接收天线标准,把标称可用场强值分成了五档,并按照实测干扰将使用地区作了较细的分类。我国标称可用场强值见表5。

表5 我国标称可用场强值

城市	60dB	4m 高接收天线
农村	46dB	4m 高接收天线

这个标准对我国生产的调频接收机提出了较高的要求,只有在满足覆盖区边界标称可用场强时,才能保证用户满意收听。

6. 射频保护率 在接收机输出端满足一定的技术条件下,欲收的射频信号与干扰信号在接收机输入端的比率,称之为射频保护率。射频保护率随不同的频率间隔而异,它表示在某种确定的接收机技术条件下,对接收信号提出的、涉及接收机价格的技术质量要求,并且它与标称可用场强和接收点所支付的天线费用有关。

CCIR建议,在最大频偏为 ± 75 kHz、稳定干扰时,立体声广播同频道保护率为45dB;而在对流层干扰情况下,立体声广播同频道保护率为37dB。调频广

表6 调频广播保护率

频道间隔 (kHz)	射频保护率 (dB) (最大频偏 ± 75 kHz)			
	单声道		立体声	
	稳定干扰	对流层干扰	稳定干扰	对流层干扰
0	36	28	45	37
100	12	12	33	25
200	6	6	7	7
300	-7	-7	-7	-7
400	-20	-20	-20	-20

播保护率见表6。

我国采纳了CCIR的建议。如在稳定干扰情况下,立体声广播同频道保护率为45dB,邻频道(间隔100 kHz)保护率为33dB。

保护率与最大频偏(ΔF)也有关系。CCIR建议,单声道广播在对流层干扰情况下,同频道保护率在 ± 75 kHz频偏时为28dB,而在 ± 50 kHz频偏时为31dB,前者要比后者约低3 dB;邻频道保护率则恰好相反,前者要比后者高。对流层干扰情况下单声道广播的两种最大频偏的射频保护率对照见表7。

表7 两种最大频偏的射频保护率

频道间隔 (kHz)		0	100	200	300	400
保护率 (dB)	ΔF 为 ± 75 kHz时	28	12	6	-7	-20
	ΔF 为 ± 50 kHz时	31	11	-2.5	-10	-17

调频电台指配频率的干扰问题

调频广播覆盖网的建立是一项比较复杂的工作,往往在大的覆盖区中又套几个甚至十几个小的覆盖区;从行政管理出发,还要考虑电台间收转关系;加上调频发射台与电视发射台合建在一起,除了考虑避免调频台之间的相互干扰外,还要考虑避免调频台与电视台台的干扰。

1. 几个基本技术参数

(1) 调频中频 $f_{FI} = 10.7 \pm 0.2$ MHz。调频中频世界各国都定为10.7 MHz,我国也不例外。各国对中频的允许偏差要求不一,我国目前中频允差暂定 ± 0.2 MHz。

(2) 调频本振 $f_{FO} = f_s + f_{FI}$, f_s 为欲收调频频率。各国根据本国具体情况,对调频本振频率有不同的规定,有的规定本振频率高出一个中频,如美国;有的规定本振频率低于一个中频,如日本。但无论如何,对于一个国家来说,调频本振频率是应有一个统一规定的。我国过去对此没有作过规定,因此,接收机的本振并不统一,有高有低。结合我国电视、调频的频道划分具体情况,笔者建议,调频本振频率全国应统一起来,取高出一个中频为宜。

(3) 电视中频 f_{VI} 世界各国电视中频并不统一。我国的电视中频规定为38 MHz,日本58.75 MHz,苏



联38MHz, 美国45.75MHz, 西德38.9MHz, 香港地区39.5MHz。

(4) 电视本振 $f_{v0} = f_v + f_{v10}$ f_v 为欲收电视图象载频。

2. 同一发射台, 调频与调频间应避免的干扰

(1) 频率串扰。在高场强区, 强干扰信号会对接收机造成干扰。为了避免这种干扰, 同台调频应有一定间隔。美国、日本和英国定同台最小频率间隔为800kHz, 苏联为780kHz, 我国为800kHz, 例如90MHz和90.7MHz安排在同一电台就不适宜。

(2) 中频差拍、本振干扰。在同台一组频率中, 注意避免任意两频率之差为1调频中频和1/2调频中

频。这是因为在高场强区, 强信号引起接收机进入非线性工作区产生的组合频率会造成干扰。在弱场强区, 欲收信号不能正好是接收机的本振频率, 即两频率间隔不能等于5.30、5.40MHz, 或不能等于 10.7 ± 0.2 MHz。

3. 同一发射台, 调频和电视间应避免的干扰

(1) 调频串扰电视。调频与电视米波4频道同台时, 注意让出3.2MHz, 避免对电视干扰, 即从87.2MHz开始指配。调频和电视不相容一览表见表8。

(2) 中频差拍、本振干扰。调频与电视图象载频、彩色副载频及伴音载频之间间隔不能为1调频中频或1电视中频。如与电视米波4频道同台时, 调频应避免87.7~88.2、92.1~92.6、94.2~94.7MHz, 以免造成对电视产生干扰。

(3) 调频二次谐波干扰电视米波6~12频道。如与电视米波6频道同台时, 调频应避免87.0~87.5MHz, 以免造成对电视产生干扰。

(下转第17页)

表8 调频和电视不相容一览表

不相容类型 电视频率 频道 (MHz)	电视二次谐波 干扰调频	调频串 扰电视	调频与电 视相差 5.3、5.4 MHz干扰 调频	调频与电 视相差为 10.7 ± 0.2 MHz干扰 调频	调频与电视相差 1电视中频 (37MHz)	调频与电视相差 1电视中频 (37MHz)	调频二次 谐波干扰 电视	调频本振 二次谐波 干扰电视
TV 1	99.5				87.7~87.8 92.1~92.2 94.2~94.3	91.1~91.2 93.2~93.3		
TV 2					95.7~95.8 100.1~100.2 102.2~102.3	94.7~94.8 99.1~99.2 101.2~101.3		
TV 3					103.7~103.8	102.7~102.8 107.1~107.2		
TV 4	87.0 87.1	86.9~87.1 89.0~89.2	87.7~88.2 92.1~92.6 94.2~94.7					
TV 5								
TV 6							87.0~87.5	
TV 7							87.5~91.5	
TV 8							91.5~95.5	
TV 9							95.5~99.5	87.0~88.8
TV 10							99.5~103.5	88.8~92.8
TV 11							103.5~107.5	92.8~96.8
TV 12							107.5~107.9	96.8~100.8



正在兴起的公路交通广播

潘振昌

公路交通广播的德文缩写为ARI,可直译为对汽车驾驶者广播交通情况。

由于汽车、高速公路、调频广播的迅速发展和普及,公路广播首先在西德兴起,并很快发展到奥地利等其他西欧国家,有可能成为欧洲广播联盟的统一系统。

在美国,经美国联邦通信委员会特许,于1981年4月在离纽约60公里的100.3MHz调频台进行了六周试播。1983年4月宣布正式开播,首先是纽约,很快发展到从波士顿至华盛顿的700公里的公路上,到1985年已扩展到美国的二十个重要地区。这个系统对1984年洛杉矶奥运会作出过积极的贡献。

ARI系统的基本方法是利用调频广播上边带的空间区,以57kHz载波作为公路广播电台的识别信号(SK),装有ARI系统解调器的汽车收音机收到这个信号时就知道汽车正行驶在有交通指挥的广播区内。在57kHz载波上调制有两种识别信号,地区识别信号(BK)和播音识别信号(DK)。如图所示。西德是将全国包括西柏林分成十一个覆盖区,用六个频率进行分配,各标以A、B、C、D、E、F,汽车收音机上有相应六个指示键,汽车驶入B地,即B键亮。当该地区发生紧急交通情况时,电台就发出播音识别信号,并开始报告情况和对汽车驾驶者实施交通指挥。当电台发出播音识别信号时,汽车收音机不论处于何种状态,它将立即自动搜索和调谐到该电台接收公路广播。

车流量的增加和车速的提高是现代社会的特征之一。可以想象,一旦公路上出现交通事故或其他障碍,往往等不及警车到达现场处理和疏导就已经形成了交通堵塞,并因耽误时间和耽误抢救造成进一步损失,甚至在能见度差和恶劣天气的情况下更易造成新的恶性事故,要知道在高速公路上是不准开慢车和停车的,等你看到情况后再回头是来不及的。但如果你已从汽车收音机中及时听到了情况报告,那就不会盲目驶入危险区了。

从以上介绍的情况看,公路广播也可以算是调频广播的附加业务,建立公路广播系统并不需要大规模的建设投资。当然每一辆汽车,无论是大轿车、小轿车或载重车、旅行车都需要装上一部具有收听公路广播功能的收音机。按现在西德的市价,具有这种功能的集成电路立体声收放机,外带两个6瓦的扬声器,价格大约300马克,看来这对工业界也是很有吸引力的一件新产品。

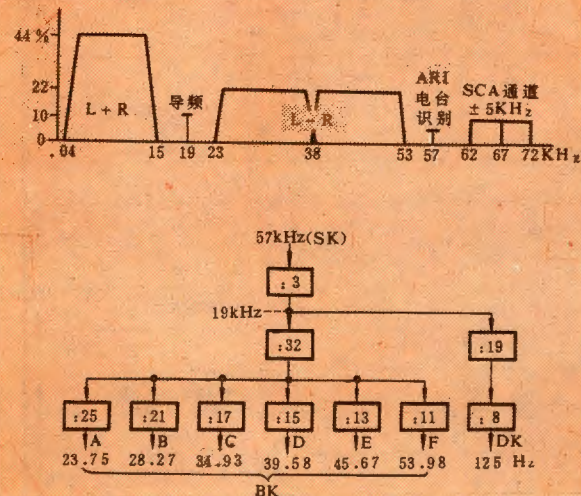
(上接19页)

按动AN₂,这个状态便写入了1号存贮单元。当LED管显示出地址码加1为0000000010后。再将K₄~K₇拨于“1101”状态,按动AN₂,”1101”即写入2号存贮单元,这样继续下去,将“0至19”步程序排完。注意每输入一个存贮单元的数据的操作应在4秒内完成。如果操作人员动作慢,则应调整R使振荡周期适当延长。整个程序编制完了之后,可按动AN₁,观察LED管,看看“0至18”号存贮单元中的数据是否与相应的地址码对应,如果对应,程序的编制是完全正确的,若有错处,则需把错处存贮单元的数据纠正(重新设置)。

由于2114有1024个存贮单元,因而可进行1024步复杂的操作。2114有四路输出,由于一端作为反馈端,故而仅能控制三种用电设备,如果需要同时控制多种用电设备,各设备按其自己的规律动作,只需增加一只2114,增加一只可多控制四种设备。

为了方便广大爱好者自制这种可编程顺序控制器,这里给出了CD4040,2114,CD40106(六施密特反相器)的管脚排列图(图5)。

振荡器的频率可根据需要自行决定,若要求计时准确,则应改用石英振荡器。



H-01中文教育电脑通过技术鉴定

由中国科学院希望高级电脑技术公司研制的H-01中文教育电脑,5月6日通过了中科院院级鉴定。由计算机界的专家和科技工作者组成的鉴定委员会认为,这种由我国自行设计的普及型中文电脑,在汉字系统、图形处理和一机多用方面有所突破,适合我国国情,国产化程度高,内存容量大,性能价格比高,在普及型计算机领域内具有国内外先进水平(该机性能见本刊今年3、4期有关文章)。鉴于该机国产化程度高,专家建议国家有关部门组织生产,以利于计算机在我国普及和应用。

(本刊通讯员)

第三代铷原子频率标准问世

四川青神国营星华仪器厂最近研制成功第三代超小型高精密度铷原子频率标准。该仪器应用铷同位素 Rb^{87} 原子超精细结构能级跃迁微波吸收谱线的O—O线作为频率标准,对机内的石英晶振的频率进行自动控制,从而得到了非常稳定的标准频率及时间信号。

该仪器频率漂移率 $<5 \times 10^{-12}/日$ ($<3 \times 10^{-11}/月$)。频率稳定度 $<3 \times 10^{-12}/100s$ ($<1 \times 10^{-11}/10s$)。频率准确度优于 1×10^{-10} ,频率温度系数 $<5 \times 10^{-12}/^{\circ}C$,地磁效应 $<1 \times 10^{-11}$,频率再现性 $<3 \times 10^{-11}$,外型尺寸:375×330×110mm,重量约12.5Kg。

(周毅)

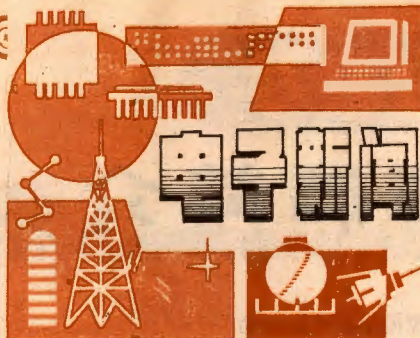
CJF-1型测风仪

徐州电子技术研究所研制成功的CJF-1型测风仪,是应用在气象检测和风洞检测等方面的一种智能化仪表。能连续检测风压,直接换算和显示出风速和风量,是微机技术在风流参数测量领域中的一次应用尝试。该测风仪技术先进,具有测量迅速、操作方便、工作可靠和显示直观等优点,可广泛应用于通风工程和气象等部门,有着重要的社会和经济价值。

(滕飞)

STL-1型数字式低温计

中国科学院物理所与北京电子管厂采用半导体二极管作测温元件,研制成STL-1型数字式低温计。这种设计是将标定好的二极管的温度及相应正向电压值一一存入存储器内。使用时,在二极管上测得的正



向电压值,经A/D转换器转换后,由微处理器作数据处理,在存储器中寻找相应的温度值,并给以数字显示,达到测温的目的。其优点是数据处理简单可靠,从电压转换到温度显示所带来的误差小,反应快,可广泛用于科研和工农业生产中。主要技术指标:测温范围为1.6~320K;精度10K以下为 $\pm 0.1K$,10K以上为 $\pm 0.5K$;分辨率10K以下为0.01K,10K以上为0.1K。

(林扶)

加热炉微机炉温控制系统

重庆电子技术研究所研制的加热炉微机炉温控制系统,经重庆特殊钢厂16台加热炉试运行一年半的时间,完全满足应用要求,经济效益显著。最近通过电子工业部部级技术鉴定。

该微机炉温控制系统由四回路数字调节器,上位机监控系统、通信装置、控制台四部分组成。系统控制软件丰富,功能完善,具有多种PID算法,采用大纯滞后补偿,用于加热炉炉温控制,效果良好。重庆特殊钢厂现场应用表明:因避免了钢材出厂检验时的重复取样,全年可节约特殊钢材15~20吨,节电13000度。一年就可以收回这套系统的全部投资。

(任光泉)

WCL105-2型微粒分析仪

WCL105-2型微粒分析仪最近在上海第二光学仪器厂通过技术鉴定,并获得上海市优秀新产品二等奖。这是一种带微处理器的新型激光散射式亚微米级液体悬浮粒子计数和检测仪器。分析范围0.5~16 μm ,测量最高浓度10000粒/毫升。它是制造大规模集成电路的专用设备,也可用于药物、食品等行业超纯水的检测。

(顾菊良)

CL-10可编程时间控制仪

上海吴淞春雷电子仪器厂研制成功CL-10可编程时间控制仪。电路由中、大

规模集成电路组成,石英晶体振荡和LED数码管显示,具有时间编程功能大、显示清晰、走时准确等特点。时间程序通过面板开关送入,编程简便,不需要专门的计算机及其语言知识,并可对其中任意段程序进行修改。可输出四路信号,每路编程点1440点,每点最短时间为1~60秒可调,每点最长时间为1分~24小时,24小时循环。断电后程序不失,每路可带动4A 220伏的负载。可应用于学校、工厂、机关等单位的打铃作息制度,广播室、仪表室、试验室的无人值班自动控制,以及工矿企业中各类生产线和自动流水线上的各种动作的时间程序控制。

(李士杰)

电动工具无级调速开关

目前,我国电动工具年产量达200万台左右。但是,由于国内没有无级调速开关配套,使电动工具的应用范围受到限制,出口受到影响。重庆无线电二厂、重庆电动工具厂共同研制的这种集成化的电动无级调速开关,经具有行业产品技术鉴定权力的上海电动工具研究所检测试验,主要性能可与美国、联邦德国的同类产品媲美。

这种无级调速开关的调速范围,可从零到电动工具的额定转速,重量约36g,尺寸为34×19×29mm,可进行正、反转。适用于电钻、电剪刀、曲线锯等多种电动工具。利用这种无级调速原理,还可用于工具、其他民用装置的调速、调光。它的问世,为国产电动工具扩大应用范围、打入国际市场开拓了广阔的前景。

(任光泉)

CC5440电视波型监视器

重庆无线电测试仪器厂研制的CC5440电视波型监视器,最近通过鉴定,主要性能指标达到先进水平。该产品是一种新型的多功能测试仪器。通频带响应好,动态范围宽,具备特殊的场识别电路,能对标准的四场制PAL彩色电视信号进行测量。经电子工业部第三研究所、重庆电视台等单位试用和鉴定委员会测试,该仪器电路设计合理,测试功能完备,性能可靠,与美国泰克公司的同类仪器对比,测试性能和技术性能基本一致,价格只有进口仪器的一半。

(黄达夫)

UM5100

语言处理器简介

肖进



UM5100是一种单片CMOS大规模集成电路, 借

助静态随机存取存储器(SRAM)

可以进行语言记录和再生, 借助可

擦可编程只读存储器(EPROM)

或只读存储器(ROM) 可以进

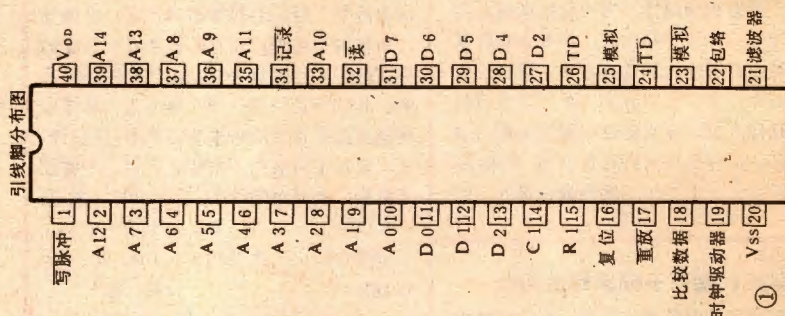
行语言再生, 可用于语言存储、

语言应答、通信和其它语言处理

场合。

UM5100语言处理器采用40

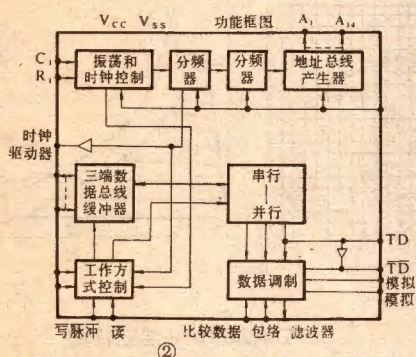
引线双列直插式塑封, 其引线见



UM5100语言处理器引线脚功能表

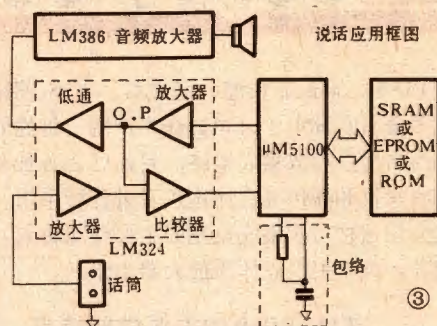
引 线 脚 名	功 能 说 明
V _{DD}	+ 3 V ~ + 6 V 电源
V _{SS}	电路地电位
A ₀ ~ A ₁₄	地址总线
D ₀ ~ D ₇	数据总线
Record (记 录)	输入脚。低电平触发。触发此脚, 芯片将进入“语言分析”状态
Write Pulse (写脉冲)	输出脚。低电平触发。每当时钟计数完成 8 个周期时, 此脚就产生一个脉冲。它仅在“语言分析”状态触发。
Read (读)	输出脚。低电平触发。此脚为外部存储器提供输出控制信号。它仅在“语言合成”状态触
Play (重 放)	输入脚。低电平触发。触发此脚, 芯片将进入“语言合成”状态
Reset (复 位)	输入脚。高电平触发。触发时, 所有内部计数器全被清除, 芯片不工作
ANG and ANG 模拟和模拟	相位相反的两种模拟语言信号输出
Filter (滤波器)	输出脚。用外部积分器电路产生包络波形
Envelope (包 络)	输入脚。包络信号将送入此脚, 用以调制语言信号幅度
TD and TD TD和TD	输出脚。用于低频信号的辅助输出
Compdata (比较数据)	输入脚。检测比较输入信号和反馈信号所产生的增量斜率
C, R	RC振荡器脚。当 R = 7.2kΩ、C = 0.0047μF 时, f _振 = 40kHz
Clock Driver (时钟驱动器)	输出脚。产生负电压

图1。它由RC振荡器、地址/数据总线串-并双向变换器、工作方式控制器和增量调制器组成,其内部功能框图见图2。增量调制电路基于连续可变斜率波形,用数字技术记录和再生语言信号。低频信号用辅助输出电路消除失真;高频信号用内部放大器增大语言音量。当比特率为8~28kbps(千比特/秒)时,廉价的RC振荡器是最佳的选择。最大可寻址存储器容量为



256kb。采用3V~6V单电源供电,外接存储器、音频电路(包括话筒、扬声器、放大器等)后,即可完成语言记录和再生。

图3示出UM5100的应用电路框图。



编者附记 本文介绍的UM5100语言处理器,浙江萧山晶体管厂可办理邮购,每块30元,附详细应用电原理图。

怎样利用

卫星线路打电话

林玉华 金万超



今年3月19日,在北京工作、学习的藏族、维吾尔族、哈萨克族、白族、傣族等少数民族代表,利用卫星线路与远在天涯的亲人通了电话,相隔千山万里,犹如近在咫尺。这标志着我国各族人民使用卫星通信的历史性开端。

怎样利用卫星通信线路打电话呢?那就得从卫星通信线路讲起。卫星通信线路就是通信电波经由卫星中转、放大,与地面相连接的整个线路。利用卫星线路打电话,话音信号必须通过卫星通信地面站变成载波信号,发射到卫星上去,再由卫星上的空间转发器补充信号能量,然后送到另一端的卫星地面站。

对于用户来说,利用卫星线路打电话和利用地面线路打电话的方法,基本是一样的。如果卫星线路是接在自动交换机上,你拿起电话机的送话器,直接拨号即可通话。如果卫星线路是接在人工交换机上,用户打电话则须由人工交换机的值班员给接通线路后,方可通话。用户可能离卫星地面站较远,而且我国目前现代化的电话自动交换设备尚不够普及,在这种情况下,如果你要打卫星电话,可以利用市内电话网,叫通长途电话台,说明你要通话的用户的地址和单位,然后长途台话务员通过微波或电缆线路,迅速接通到卫星通信地面站,信号经过调制、放大处理后,瞬间发到36000公里高空的卫星上去。在另一端卫星地面站,天线把卫星转发的信号接收下来,加以放大、解调处理,继而送到电话交换台接转给各受话用户。这就完成了卫星通话的一个过程。

初次利用卫星线路通话,你可能会感到对方反应迟钝,不能及时给你回话。这是为什么呢?因为卫星线路距离远,话音信号从地面站发送到卫星约4万公里,再从卫星转发到另一地

面站又要经过4万公里。这就是说,去话、回话往返要经过16万公里。电波传播的速度是每秒30万公里,行程16万公里约需时间0.5秒。所以,在你发话完毕0.5秒后,才能听到对方回音,这叫做延迟效应。因此,当你利用卫星线路打电话时,对方回答迟一点,你不要着急,以后就会逐步适应。

打卫星电话有时还会遇到另一种现象。你发话后,好像是站在山谷里呼唤,紧接着有一回声。这是什么原因呢?这就要涉及到卫星线路的基本构成。卫星线路和地面长途线路一样,是四线制,送话、受话各走各的路由;进入市话网要转换成二线制,送话、受话同走一个路由送给用户。二、四线转换需要插入一个混合变压器,使送话、受话按规定路由运行互不影响。但实际混合变压器并不能完全解决这个问题,发送到对方的话音信号经过混合变压器,大部分进入二线送给用户,小部分则漏入四线另一路由,经收方的发射机发出,返回到发端形成回声。为了抑制回声,卫星线路的话路都装有回声抑制器。如遇有回声出现,可通知卫星通信地面站调整回声抑制设备,即可使回声减弱或消失。

随着我国卫星通信事业的发展,今后加入国内卫星通信网和应用卫星线路的用户,必将越来越广泛。同时,我国邮电系统租用的国际卫星通信线路,也将开通国内各大城市间的长途电话业务,相继投入使用。预计不久的将来,我国还将发射新的更趋完善的通信广播卫星,实用辐射功率和通信容量都将有大幅度的提高,信号覆盖面积将进一步扩大,而且还可以与国际通信卫星串联并网。到那时候,我们不仅可以实现更广泛的国内区域间的卫星通信,而且可以实现跨大洲、越大洋的国际间的卫星通信。

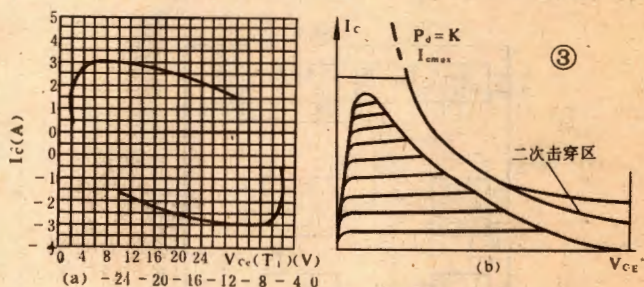
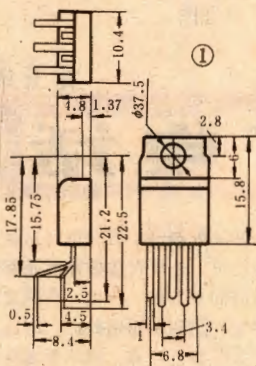
如 泉

TDA2030 是飞利浦、汤姆森、SGS、德律风根等著名欧洲电子公司都在生产的一种性能优良的高传真功放集成电路，目前已为各种款式的收录机和高传真立体声扩音设备所采用。本文介绍这种功放集成电路的主要性能特点，并推荐一种实用的立体声放大器电路。

TDA2030 的主要性能特点

TDA2030 采用单边双列 TO-220 塑封结构, 形如一只普通塑封大功率管 (见图 1), 整个电路只有 5 条引线脚, 使用和安装都比功率相当的其他功放集成电路要简便得多。

TDA2030 的内
电路设计十分完善，
因此，它不仅输出功
率大，而且电压适应
范围宽、频响宽、交



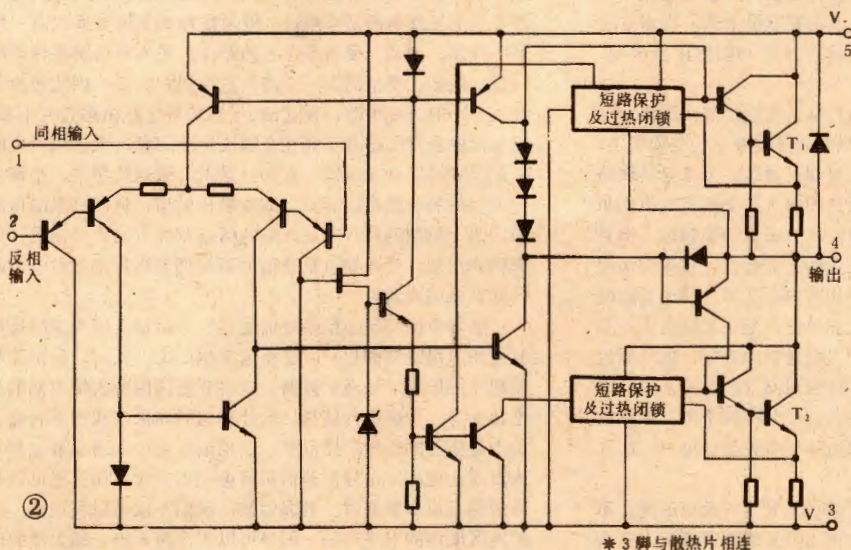
TDA2030主要电性能

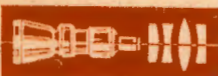
电源电压 (V_s)	$\pm 4.5V \sim \pm 18V$ (OTL 时 $9V \sim 36V$)
静态电流 (I_D)	$40 \sim 60mA$
峰值电流 (I_P)	$3.5A$
输出功率 (P_o)	$18W$ ($R_L = 4\Omega$; $V = \pm 18V$)
失真度 (THD)	0.2%
频响 (BW)	$40 \sim 15000Hz$ ($-3dB$)

越失真小,此外,开机冲击声很小,在无信号输入时,喇叭中几乎觉察不到有噪声。图2是它的内电路图,附表列出了它的主要电性能参数。

从图2可以看出,这种功放集成电路内部设有两种保护电路。图3示出了其内部功放管输出电流 I_c 与饱和压降 V_{α} 之间的关系。由图可见,功放管始终工作在安全区域内。这种保护功能不是简单的限流,而是对峰值功率的限制。因此,即使器件过载或负载短路,器件也能始终工作在安全区域内。

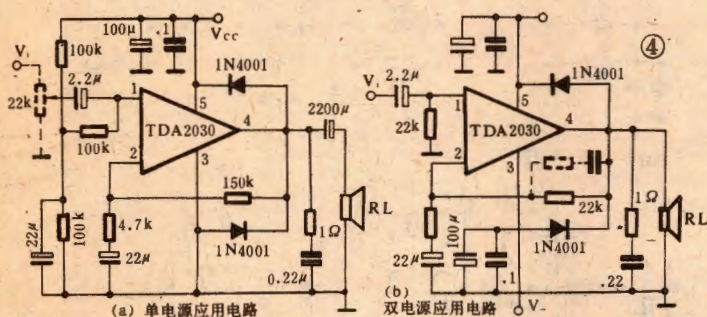
另一种保护功能是过热自动闭锁。当器件温度过高使结温上升到 150°C 时, 过热闭锁电路就自动启动, 迅速降低功耗和电





流,使结温下降并保持在 150°C 以下。因此,TDA2030能长时间承受过载或在环境温度较高的条件下工作。另外,由于它不存在因结温过高而损坏的可能性,故在设计散热器时就不必留有很大的余量,可取较小的安全系数,以便减少体积,节约金属材料,降低成本。

图4是TDA2030作单电源应用和双电源应用时的典型电路,图中二极管1N4001是防止电流冲击的保护二极管,也可省略。



30W + 30W高传真功率放大器

图5是用TDA2030组装的 $2 \times 30\text{W}$ (音乐功率)高传真立体声放大器的电原理图。功放部分采用两块TDA2030分别作左右声道功率放大。音调控制为典型的负反馈电路,高低音提升主极点分别设计在40Hz和

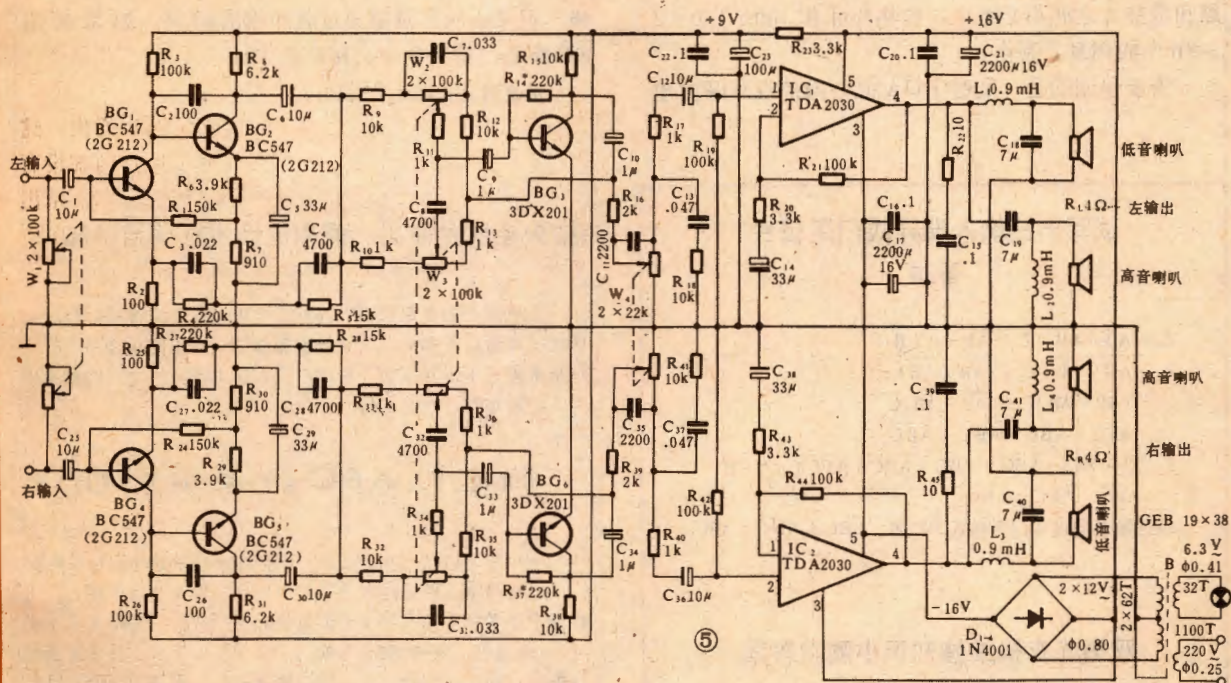
1500Hz,最大提升和衰减量大于15dB。为在小音量时突出低音效果,在音量控制电位器 W_4 上还设置了简易等响度电路。前置输入电路为一晶体管直流负反馈放大级,采用超 β 低噪声管,具有较高的阻抗和增益,噪声系数极小,两级直耦放大级的开环增益可达70dB左右。前置级还设有负反馈式频率补偿网络,以适应动磁式、动铁式、动圈式电唱头及录音机线路输出的频率特性。如果需要输入晶体式和陶瓷式电唱头信号,

可将频率补偿网络中的 C_4 、 C_{28} 去掉,将 R_5 、 R_{28} 改为 $220\text{k}\Omega$, R_4 、 R_{27} 改为 $330\text{k}\Omega$, C_3 、 C_{27} 改为 $0.033\mu\text{F}$ 即可。

图6是放大器的印制板图($110 \times 140\text{mm}$)。 $W_1 \sim W_4$ 选用WH148型同轴电位器可直接焊在电路板上(平衡电位器 W_1 可用单联线性电位器)。BG₁、BG₂、BG₄、BG₅均用超 β 低噪声管, $\beta = 500 \sim 1000$,BG₃、BG₆的 $\beta = 100 \sim 200$ 。

一般要求左右声道对应管的 β 值应接近。分频电感 $L_1 \sim L_4$ 均用 $\phi 1.0\text{mm}$ 漆包线在 $\phi 25 \times 25\text{mm}$ 骨架上密绕205匝。电源变压器B采用GEB19 $\times 38$ 铁芯,绕制匝数如图5所示。

只要元器件合格且焊接无误,一般不用任何调试即可工作。通电前应注意TDA2030的散热片不能与电路中的任何部分短路,以免损坏集成电路。集成电





需要强调的是,虽然 TDA2030 内部设有保护电

编者附记 邮购消息见31页。

$$\begin{aligned} Z_1 &= \overline{AB} + \overline{AB}, \quad Z_3 = \overline{AB} = \overline{A+B}, \\ Z_2 &= \overline{AB} + \overline{AB} \cdot C + (\overline{AB} + \overline{AB}) \cdot \overline{C} \\ &= (\overline{AB} + \overline{AB})C + (\overline{AB} + \overline{AB})\overline{C} \\ &= \overline{AB}C + \overline{AB}C + \overline{AB}\overline{C} + \overline{AB}\overline{C}; \\ Z &= Z_2 \cdot Z_3 = (\overline{AB}C + \overline{AB}C + \overline{AB}\overline{C} + \overline{AB}\overline{C}) (\overline{A+B}) \\ &= \overline{AB}C + \overline{AB}\overline{C} + \overline{AB}\overline{C}. \end{aligned}$$

即三输入端或非门表达式为: $Z = \overline{AB}C + \overline{AB}\overline{C} + \overline{AB}\overline{C}$

(1) — (b); (2) — (a); (3) — (c); (4) — (e); (5) — (d).

本录象带以故事和动画形式讲述微电脑基础知识, 趣味性强, 通俗易懂。部分内容曾在中央电视台少儿节目中播出。可作为中小学生学习 and 了解微电脑知识的教材。规格大 1/2 英寸, 120 分钟, 每套 250 元。欢迎中小学、少年宫、科技活动站等单位订购。开户行: 北京翠微路分理处, 帐号: 8101-430, 户名: 电子工业出版社杂志编辑部。

简单易做的模拟立体声头

阎银海

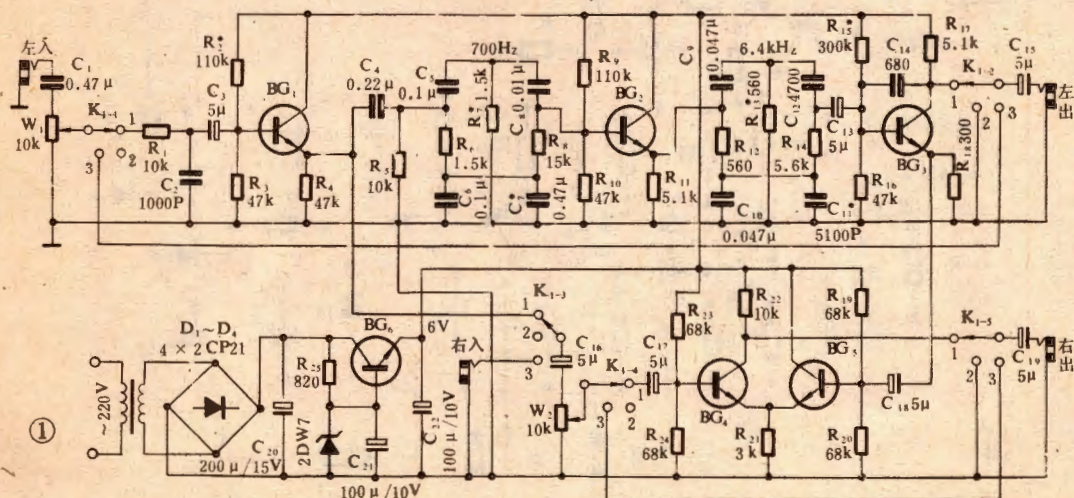
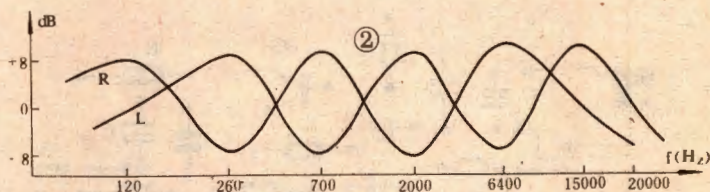


模拟立体声头的滤波方式有很多种,而双T型RC电桥带阻滤波器既简单,效果也较好。但业余制作遇到的困难是两个声道的频率拐点很难做成对称一致,致使左右声道合成的幅频特性不平坦。笔者用两个双T型RC电桥和一个简单差分放大器装成一个模拟立体声头,由于将L声道的部分信号作为差分放大器的负反馈信号,所以左右声道的频率拐点完全一致,合成幅频特性平坦。输入信号源可以是收音机、电视机、电唱机和录音机等,输出端均能得到逼真的立体声效果。

图1为模拟立体声头的电原理图。单声道信号从“左入”孔,经 C_1 输入,由 W_1 调节其幅度,再经 K_{1-1} 的1点至 R_1 和 C_2 组成的网络,使16kHz信号衰减6dB,而后经 BG_1 组成的射极跟随器进入两个双T型RC电桥,其谐振频率分别为700Hz和6.4kHz,由 C_4 、 R_5 衰减低频,和700Hz的双T网络合成左声道的第一个峰260Hz。 C_{14} 衰减高频,和6.4kHz的双T网络合成第三个峰15kHz。信号再经 BG_3 组成的放大器放大,由“左出”孔输出。左声道的幅频特性如图2中L所示。另一路由 BG_1 组成的射极跟随器输出,经 K_{1-3} 的1点和 C_{16} 送至 W_2 ,由 W_2 调整两个声道的平衡,再经 K_{1-4} 的1点送入由 BG_4 、 BG_5 组成的差分放大器的同相端,

由 BG_3 的发射极取出左声道部分信号送至差分放大器的反相端,以构成负反馈。信号由 BG_4 集电极经“右出”孔输出。右声道的幅频特性如图2中R所示。由于使用了左声道的部分信号作为差分放大器的负反馈信号,所以L声道输出幅度大时, R声道输出幅度小; L声道输出幅度小时, R声道输出幅度大,致使R和L声道的幅频特性正好相反。120Hz的峰是由 C_1 对低频的衰减造成的。从图2中我们可以看到,在频率为260Hz、2kHz和15kHz处L声道输出最大, R声道输出最小;在频率为120Hz、700Hz和6.4kHz处L声道输出最小, R声道输出最大,其它频率处两声道的输出随频率不同而有不同的差别。这样,由于两个声道的声压差使声象在两个扬声器之间不同的位置变化而得到立体声效果。但L、R声道合成的幅频特性基本上仍是平坦的,不会造成明显的频率失真。

本电路装有电源部分,组装在一个小木盒里,使用很方便。最适合把电视机接收的较好音乐节目,通



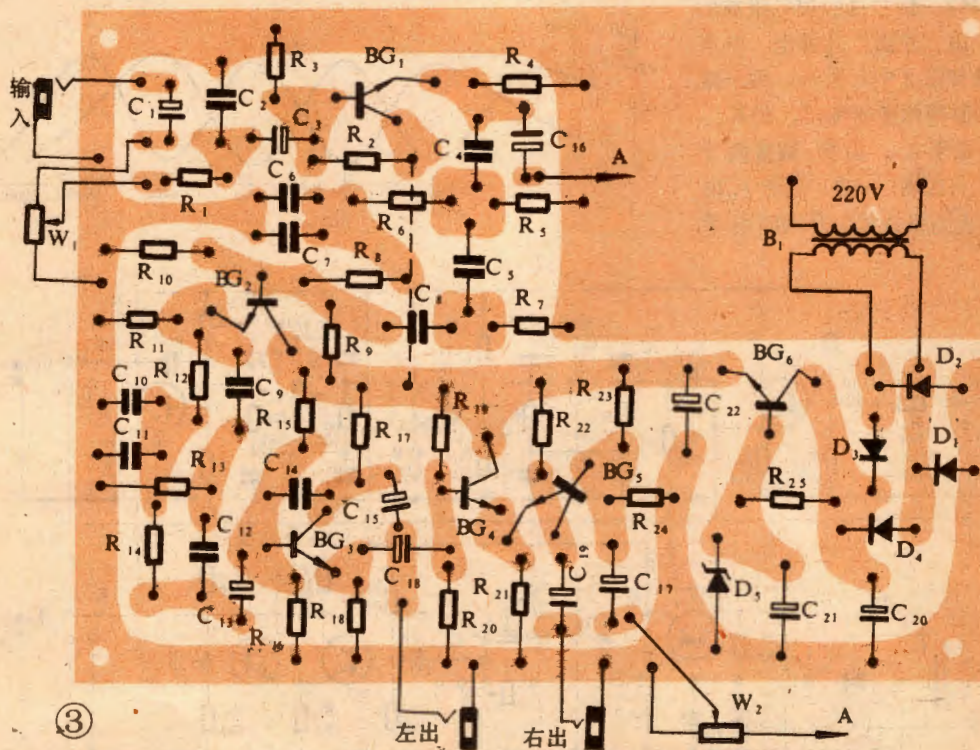
过本电路转录在立体声录音机上,同时考虑到单卡立体声录音机对录而增加了波段开关 K_1 。当 K_1 打1位置时,是把单声道信号转换成立体声,当 K_1 打在3位置时,是单卡立体声录音机对录。当一个节目录完,需录一段白带,可把 K_1 打在2位置,使录音机输入接地。为了减少电位器的个数,用 K_1 转换 W_2 的接线,使 W_2 有两种用途,当单声道转换成立体声时, W_2 是两声道平衡调整电位器,当单卡立体声对录时, W_2 是右声道输入调整电位器。

在20Hz~20kHz的音频范围内应选择几个谐振点呢?一般说来,谐振频率点多些,立体声效果较好,但这将使双T网络的两个相邻谐振频率比 K 小,也就使它的幅频特性的峰谷差小。通常 K 取9~10较为合适,这样一来,在音频范围内最多只能选两个谐振点。我们取谐振频率为700Hz和6.4kHz。

安装与调试

按电原理图1把元件安装在印制电路板图3上,安装完毕,检查无误后,即可进行调试,断开电源输出,通电检查电源是否正常,电源输出可略高于6V。然后把电源接入电路,用低频信号发生器从“左入”

孔输入, K_1 打向1,调电位器 W_1 使输入信号幅度为400mV左右,用双踪示波器同时检查“左出”和“右出”。把低频信号发生器的频率逐步从20Hz调到20kHz,记下两个声道的对应输出电压,特别把峰谷频率及电压记下。如能得出图2的幅频特性,则全电路工作正常。如双T网络频率有偏差,可对网络中带“*”元件反复进行调整,以达到满意效果。此电路比较简单,对BG₁~BG₅无特殊要求,用3DG管即可。为减少电源变压器50Hz电磁感应,电源变压器要加屏蔽,同时信号输入输出线都应屏蔽。如果右声道输出峰谷不太明显,表明负反馈量小,可以适量增大 R_{18} 的阻值,以增大负反馈量。如果“右出”有明显失真,可适当减小 R_{18} 的阻值,以减小负反馈量。反复调整能使左右声道在谐振点处的输出比值为5.6倍左右(声压级差为15dB)。比值小,立体声效果差;比值大于5.6既不容易做到,也无实用价值。因为左右声道的声压级差等于15dB时,人耳听到的声音只是从声压大的一只扬声器发出,如果声压级差大于15dB,人耳听到声音仍然是从声压大的一只扬声器发出,而不会向外扩展,所以声压级差大于15dB也不会产生更好的立体声效果。





声控、调光 两用彩灯控制器

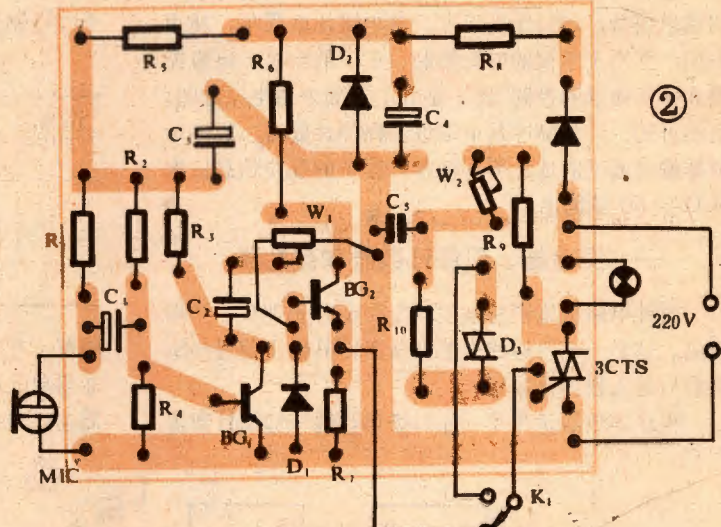
孟长生

目前音乐彩灯比较流行，但控制彩灯的方法有的是将音响装置（如收录机、扩音机、电视机）的音频输出取出来，用导线连接到彩灯控制器的输入端，作为彩灯控制信号，这种方法在使用上比较麻烦。而本文介绍的彩灯、调光两用控制器，是直接用品响装置发出的音乐声去控制彩灯亮灭，而且亮度还可任意调节，使用起来比前者要方便。它除了在会场、舞厅及家庭作装饰外，还可用于电褥子、电熨斗调温和电风扇调速。

电路原理：由图1可见，音响装置发出的音乐声，被驻极体话筒MC接收后，变成音频信号，经电容 C_1 、 C_2 耦合，由晶体管 BG_1 、 BG_2 进行两级放大。 BG_2 因未设偏压，平时处于截止状态。当 BG_1 放大后的音频信号经 C_2 耦合输出时， BG_2 因基极得到偏压而导通，发射极电流 I_e 在电阻 R_7 上产生脉冲电压，经开关 K_1 （声控位置）去触发双向可控硅3CTS的控制极，彩灯是串联在可控硅的阳极电路中的，所以一有触发脉冲，可控硅就导通，这时彩灯就点亮，反之就不亮。当开关 K_1 在调光位置时，由 R_9 、 R_{10} 、 W_2 、 C_5 、 D_3 组成的调压电路，可使电压在0~220V之间调节，以实现调光、调温、调速之用。 R_3 、 C_3 、 C_4 、 D_2 组成稳压、滤波电路。 D_1 是保护 BG_2 而设置的箝压电路。

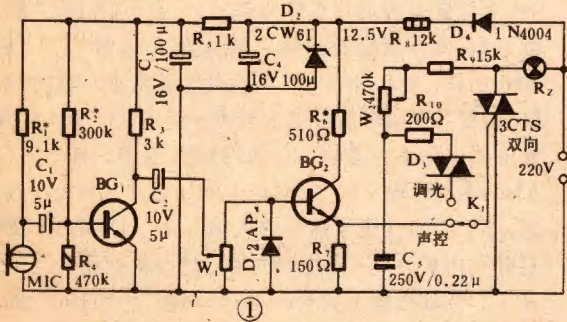
元件选择：驻极体话筒采用市售CRZ2-68型全向传声器， BG_1 、 BG_2 选用3DG型的晶体管， BG_1 的 β 值可选大一些，以提高声控灵敏度。降压电阻 R_8 应用2W以上的，其它电阻选用1/8W即可。 C_1 、 C_2 为漏

电小的电解电容器， C_3 、 C_4 采用耐压16V的100 μ F电解电容器。 C_5 应用250V、0.22 μ F的金属电容。 W_1 、 W_2



用小型电位器， D_2 用2CW61型稳压管或其它型号的稳压管，稳压值在12~13V即可。 D_4 用400V 100mA的整流管， D_3 用双向触发二极管，可控硅用双向1A 400V的产品（也可根据用户使用功率的大小来确定）。

安装与调整：全部元件可安装在60×70mm的印制板上（如图2），然后安放在一个塑料盒中，所有接线不应外露以防触电。调节 R_1 使驻极体话筒电压为3~5V， BG_1 的 I_e 调至2mA。如果可控硅不导通时，应减小 R_6 的阻值，以增大触发电压。调压电路一般不需调整。当使用声控彩灯时，只要将开关 K_1 放在声控位置，调光使用时， K_1 置于调光位置即可。



（上接第7页）

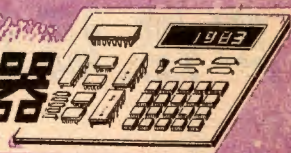
（4）电视二次谐波干扰调频。如与电视米波1频道同台，避开调频使用99.5MHz，以免电视二次谐波干扰调频。

（5）如有可能，尽量避免调频本振二次谐波对电视的干扰。

4. 同一服务区建多座调频发射台，应尽量避免三阶互调干扰 即 $2f_2 - f_1 \neq f_3$ 或 $f_2 + f_3 - f_4 \neq f_1$ ，式中 f_1 、 f_2 、 f_3 、 f_4 为不同发射台的四个频率。

新颖的

可编程顺序控制器



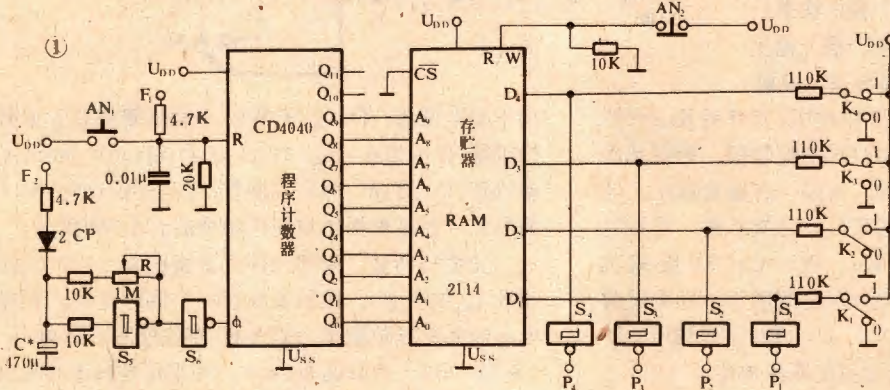
张敬远

本文向大家介绍一种性能优良的可编程顺序控制器，它采用程序计数器和存贮器，具有三路互不相干的输出信号，1024个设定点。其电路比较简单，使用方便，宜用于学校的电铃控制、工厂的电机、电器控制和家用电器的控制。图1是其主要部分的电原理图。由图可知，计数脉冲从 Φ 端进入程序计数器，程序计数器输出递增的地址码，使存贮器中的程序信息依次从 $D_4 \sim D_1$ 端输出。

一、振荡器、程序计数器和存贮器

时钟电路由施密特触发器 S_5 和定时元件 R 、 C 等构成。这是一个普通的多谐振荡器，其输出信号经 S_6 整形后送入程序计数器。

程序计数器选用了一片12级串行进位加法计数器



CD4040。它的 $Q_{11} \sim Q_0$ 端是12个输出端， Φ 是计数脉冲输入端， R 是清零端，当 AN_1 按下、 R 端为逻辑1时各 Q 端均输出零电平， U_{DD} 接电源正极， U_{SS} 接地。本电路中 $Q_9 \sim Q_0$ 分别与存贮器的地址输入端 $A_9 \sim A_0$ 相接， Q_{11} 、 Q_{10} 闲置。

单元编号	地址码 $A_9 \sim A_0$	数据代码 $D_4 \ D_3 \ D_2 \ D_1$
0	00 00 00 00 00	1 0 0 1
1	00 00 00 00 01	0 1 0 1
2	00 00 00 00 10	1 0 0 0
3	00 00 00 00 11	1 1 1 0
...
1021	1111111101	1 1 0 0
1022	1111111110	0 0 1 1
1023	1111111111	0 0 0 1

存贮器采用2114，这是一种静态随机存贮器(RAM)，它有1024个存贮单元，每个单元可存放四个二进制代码。 R/W 是读写端，所谓“读”是指把地址输入端 $A_9 \sim A_0$ 状态确

表1

R/W	\overline{CS}	工作模式
0	0	写
1	0	读
0	1	未选中
1	1	未选中

认的存贮单元的四位代码送至 $D_4 \sim D_1$ ，向外输出。所谓“写”是指把外部加到 $D_4 \sim D_1$ 的四个代码写入(存入) $A_9 \sim A_0$ 指定的存贮单元里，图2是地址码与数据代码之间关系的

图解，在“读”状态时，若地址码为0000000010，则2号单元所存的四位代码1000被送到 $D_1 \sim D_4$ ，若地址码为1111111110，则1022号单元所存的代码0011被

送至 $D_4 \sim D_1$ 。存“写”状态时，若地址码为0000000011，数据线加到 $D_4 \sim D_1$ 上的代码为1010，则原数据码1110被1010所取代。

随机存贮器通电后各存贮单元的数据立即固定下来，但状态杂乱无章。其“读”、“写”的操作由“ R/W ”和“ \overline{CS} ”两端的输入信号决定，表1是 R/W 的

状态和 \overline{CS} 的状态与工作模式的对应关系。

在图1电路中的 $K_1 \sim K_4$ 是四只编程开关，它们的作用是向2114送入需要写入的信号，掷向“0”或“1”位置时表示写入信号是“0”或“1”。 $K_1 \sim K_4$ 与 $D_1 \sim D_4$ 间分别接入110k Ω 的电阻。通常写入按钮 AN_2 闭合，使 $R/W = 1$ ，2114处于读状态，这时 $D_1 \sim D_4$ 端相当于四个低内阻信号源，无论 $R_1 \sim R_4$ 掷向什么位置，均不会影响2114向外输出信息，而当按下 AN_2 时， $R/W = 0$ ，根据表1可知这时2114处于写状态， $D_1 \sim D_4$ 变成了高阻输入端， $D_1 \sim D_4$ 端的代码信息分别由 $K_1 \sim K_4$ 的位置决定，这样就读、写信号分开了。假如按图1将 $K_1 \sim K_4$ 分别掷于“1100”的位

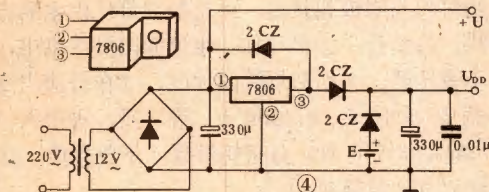
置,在电源接通的情况下,按动一下AN₂,则1100就写入了地址码指定的存贮单元。

二、驱动电路、代码显示电路和电源

为使图1中的施密特电路S₁~S₄的输出信号带动电气设备,可分别加上图3(a)所示的继电器驱动电路。继电器J的吸合电流为40毫安,其线圈的额定电压为12V。

为了显示程序计数器加给存贮器的地址码及存贮器的数据码,可在Q₉~Q₀和P₄~P₁端分别加入显示电路(如图3(b)所示)。显示电路的发光二极管LED的灵敏度要求较高,工作电流为0.3mA时就应足够亮。

电源如图4所示,集成稳压电路采用7806。E是备用电池,电压6V,通常选四节一号电池。它确保了在市电停电时RAM的供电,使存贮的程序不致失掉。



整机在继电器未吸合时总电流为50mA上下。

三、安装、调试和程序的编制

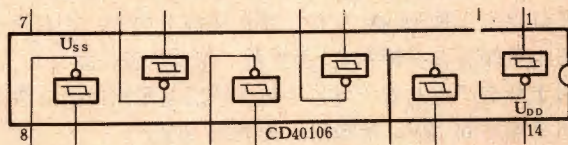
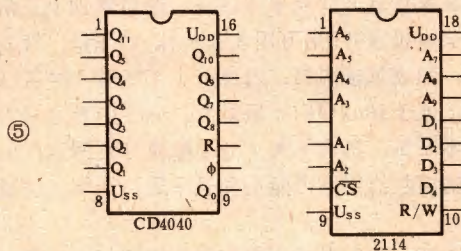
安装时注意连线尽量短捷,集成块最好配用集成电路插座。待全部元件焊上后再插上集成块。插上集成块后若再焊引线,则应注意电烙铁外壳接地,以防集成块的损坏。

安装完毕、检查无误后即可接通电源,编制一段程序试试。表2是一段实验程序,这个程序分为18步,每步对应一个存贮单元的状态。数据代码中D₃、D₂和D₁用于控制设备3、设备2和设备1,D₄是反馈信号,通常D₄=1,当第19步到来时,D₄立即变为0,从而P₄=1,如果P₄与F₁相接,即可使程序计数器清零,重新从1输出地址码,使上述18步程序重新执行。若P₄接至F₂,则第18步结束后(19步开始瞬间)振荡器停振。这时只有按动开关AN₁才能使这个实验程序重新执行。在设计程序时要注意到施密特触发器S₄~S₁的反作用和驱动电路的极性。

表2

编号 或 步数	地址码	设备动作顺序				数据代码			
	A ₉ ~A ₀	反馈	设备3	设备2	设备1	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁
0		无	准备	准备	准备	1	1	1	1
1		无				1	0	0	1
2		无				1	1	0	1
3		无				1	0	0	1
4		无				1	0	0	1
5		无				1	0	0	1
6		无				1	1	0	0
7		无				1	1	0	0
8		无				1	0	1	0
9		无				1	0	1	1
10		无				1	0	1	1
11		无				1	0	0	0
12		无				1	0	0	0
13		无				1	0	1	0
14		无				1	0	0	0
15		无				1	1	0	1
16		无				1	1	0	0
17		无				1	1	0	0
18		无				1	0	0	0
19		有	结束	结束	结束	0	1	1	1

在输入上述程序时,应先调整可变电阻(或电位器)R的值,使振荡器和周期为4秒左右,然后按动一下AN₁,使地址码中的Q₁₁~Q₀均为零态。将K₄~K₁置于“1111”状态,按动AN₂即可把1111写入0号存贮单元。从发光二极管(LED)上观察,当地址码变为0000000001后,速将K₄~K₁掷于“1001”状态,(下转8页)





自会聚彩色显象管故障检修 (上)

朱元芳

目前我国生产的彩色电视机大都使用自会聚彩色显象管。这种显象管由于采用了精密一字形排列电子枪和精密偏转线圈,从而省去了复杂的会聚电路,调整起来也非常简单。一般情况下,彩管是极少出故障的,可说是电视机中寿命较长的器件,它的寿命在正常使用条件下可超过 15000 小时。

但是,由于彩管毕竟是个精密复杂的真空器件,生产工艺复杂、工序多,而且彩管的外围电路也是较复杂的,这当中以前者的质量问题造成的彩管故障尤为多见,从这点上讲,给维修也带来了许多不便。

当彩色显象管出现故障时,常会造成图象的彩色失真、图象质量下降、光栅异常、无光栅等故障。由于彩管价格昂贵,而且拆装也相当复杂,所以当图象或光栅出现异常时,在完全排除了显象管外围电路故障之后(这其中也包含易出故障而常不被注意的显象管插座),才能动手检修显象管。

彩管本身的故障大致有以下几种:

1. 损坏 这种故障一般是无光栅、无图象,一般均是彩管受“外伤”引起的玻壳、管颈等处的开裂和破碎等,当损坏严重时,管内会出现严重的打火并伴随“啪、啪”的声音。当灯丝开路时,从直观上看管子尾端无光亮,用万用表测量灯丝电阻会呈无穷大。凡遇上述的情况,显象管均需更换。

2. 衰老 彩管衰老产生的原因很多,常见的是使用长久形成的自然衰老和慢性漏气造成的衰老。此时的现象是图象变淡、亮度变暗、聚焦变差。若是单个枪老化,则会造成偏色,失去白平衡,如红枪衰老则偏青;蓝枪衰老则偏黄;绿枪衰老则偏紫。

确定显象管衰老的简单方法是:给灯丝加上正常电压,其余电极断开,用万用表 $R \times 1k$ 档测量,红表笔接栅极;黑表笔接阴极,若电阻小于 $10k\Omega$ 则可认为是正常,大于 $100k\Omega$ 则严重衰老,介于两者之间为有衰老但不严重,影响不大。三个枪要分别测试,而且三个枪的电阻值要尽可能小并且一致,当然,这是所希望的。

当确定某一枪衰老后可进行复活修理,方法是:把灯丝电压加到 9V 左右,并在栅极上加 5V 左右的正电压保持 5 分钟左右,再重新工作看是否恢复原状。对于衰老严重的管子可将上述步骤反复多次或把灯丝电压提高到 12V,栅极电压提高到 10V。

若“激发”作用不大的话,则可直接将灯丝电压提高至 8~10V,并在其回路中串一个 $2\Omega/2W$ 的电阻,以防开机瞬间大电流冲击烧断灯丝,这样做可谓“立杆见影”,但此时需重调一下聚焦。

3. 碰极 彩管碰极的最大可能性是灯丝与阴极相碰,其次是栅极与阴极或加速极相碰。

当灯丝与某一枪阴极相碰时,该枪电位将明显下降,因为灯丝一端往往接地,此时电子束电流大大增加,造成光栅仅有该枪的单色,如绿枪碰极为绿色光栅,依此类推。此时亮度会失控,回扫线严重。当栅极与阴极相碰时情况亦是如此。但在栅极和加速极相碰时则会出现光栅变暗和底色变坏。

碰极的判断较简单,用万用表检测一下怀疑的电极看是否短路或有一定值电阻即可确定。有时会出现管子工作一段时间后才碰极,可在此时迅速拔下管座,只加灯丝电压即可测出碰极的电极。

当灯丝与阴极相碰时,可用独立灯丝供电的方法来解决,方法是:①单独加一组电源向灯丝供电,即用一小变压器;②切断灯丝的地端;③在行输出变压器上用塑料电线 ($0.40m/m$) 绕 5 匝,再串入一个 $1.5\sim 3\Omega$ 的 3W 电阻,直接接灯丝,不要接地。这三个方法以③为最简单。

当栅极与阴极相碰时或与加速极相碰时,可用一个 $100\mu F/400V$ 的电容充电后反复电击所碰的电极,甚至烧断为止。

4. 断极 彩色显象管断极通常是由电极引线或管脚或管帽脱开引起的。当阴极断开时,屏幕则缺少相应电极的基色;当超高压断极或加速极断开时则无光栅;栅极断时则亮度变亮和失控,且回扫线严重;当聚焦极断开时则图象模糊不清和散焦。

当显象管断极时只能更换解决。

5. 打火 当打火时显象管内会呈现紫红色光辉,有时还可听到打火时的“啪、啪”声。此时图象上会出现密集白条或白点。通常打火是在超高压极和加速极或聚焦极之间发生的,其它电极间的打火不多见。

对于偶然打火的显象管可采取加强其外围电路的保护措施来解决,或者降低打火电极的电压,这可能会带来一些其它影响,但在电路上再适当调整一下一般也会解决的。对于严重打火的显象管只能采取更换的办法了。



录音监听和静噪功能的正确使用

钱智仁



盒式录音机的磁带录音输入信号有三种：本机收音部分检波输出广播信号；辅助输入（一般收音机、电唱机、电视机等节目信号由此口插入）；话筒输出。前两种信号录音时监听可有可无，而话筒录音是不能有扬声器声音的。

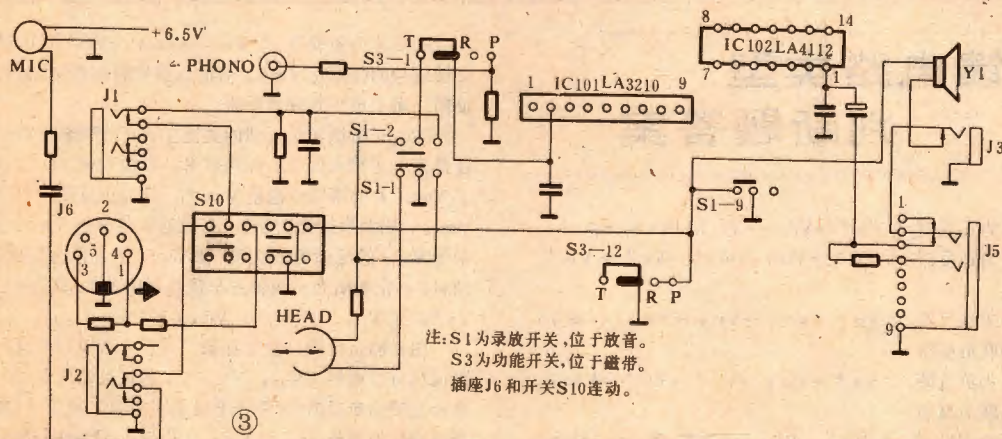
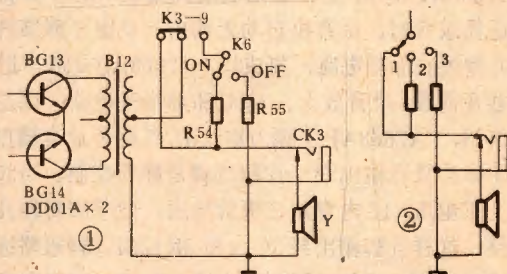
收音机和辅助输入信号录音有监听，其好处是可以监视信号的优劣，同时也能欣赏音乐或学习，所以，有监听是必要的。但有人希望录音时安静，那就让它无输出。录音监听分可变监听和固定监听两种方式。熊猫牌 L-04 型收录机和 SL-05 型立体声收录机等为可变监听的程式，其录音时，可调整音量电位器，至听感满意位置，或者将音量关死而无声。

图 1 是熊猫牌 SL-21 型收录机的固定监听电路。机器处在录音状态，录放开关 K3 右移，输出变压器输出端经 K3-9 → 监听开关 K6 打向“ON”连通 R54 (10Ω) → 插口 CK3 到扬声器，此时有输出，但只能是固定音量；当 K6 打向“OFF”连接 R55 (18Ω) 到地时，不接扬声器，无声音。更考究一些的电路，选用三位监听开关（图 2），①位较强监听，②位弱监听，③位无声。录音电路中，可音量监听必须是具有独立的录音放大电路；固定监听则是录放音低放共用电路，简单可靠，成本低。

话筒录音时，扬声器决不能有声音输出，否则，回授严重，话筒不能正常录音。所以，必须为无监听。上述的可变监听和固定监听都能实现，不过必须是手

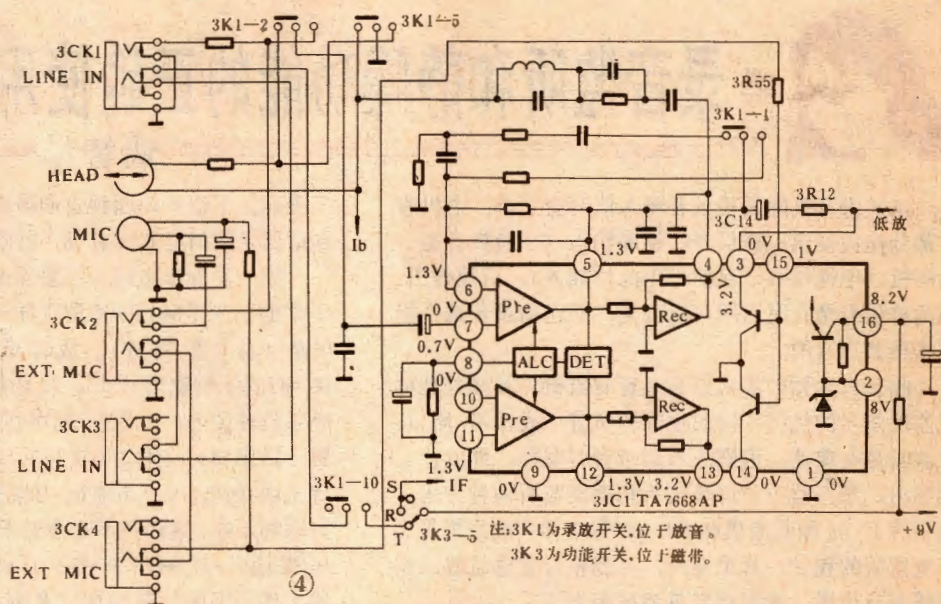
工操作。下面介绍两种自动静噪（或称哑音）电路，在话筒录音时必然没有扬声器输出。

第一类静噪电路，主要靠多种开关组合而成，图 3 画出了三洋 M4500K 型立体声收录机左声道的静噪电路（右声道同理）。放音状态时，功放集成块 IC102 的①脚输出经 J5、J3 到扬声器高端，其接地是经录放开关 S1-9 而通，扬声器正常工作。扳到录音位置，话筒 MIC 工作，录放开关 S1 右移，扬声器有一端就无法接地，S1-9 不通地，功能开关 S3-12 与开关 S10 到地都不通，这样扬声器为无声。MIC 经 J2 → S10（与 J6 联动）→ J1 → S1-2 → S3-1 → IC101②脚，录音放大器工作。因此，在 MIC 工作时，电路上是自动使扬声器无输出，即静噪。至于辅助输入录音时，就自动成为可变监听方式，当插头插入 J6，联动开关 S10 刀片右移，话筒输出不通，信号直接从 J1 → S1-2 → S3-1



注：S1 为录放开关，位于放音。
S3 为功能开关，位于磁带。
插座 J6 和开关 S10 联动。

IC101; 扬声器接地端由S10刀片右移时连接到地, 扬声器有输出。当收音机或电唱机输入(PHONO)时, 扬声器由S3-12通地, 如此, 录音监听为可变输出。这类静噪电路的完成借助于机械动作, 比较复杂。有一种录音机的功能开关设磁带、收音和话筒三位, 或设独立的话筒开关, 打向话筒录音, 扬声器就无声, 电路上简单, 但操作多一个拨动功能开关的动作。



第二类自动静噪是由电子线路完成, 这在国内采用TA7668AP的机型中普遍利用该集成块的静噪特性, 话筒录音时, 录音机自动无输出。见图4熊猫牌SL-05型机的静噪电路, 集成块TA7668AP是双声道含有收音前置、录音放大、ALC和静噪等电路。以左声道为例, TA7668AP ⑦脚为输入端, ⑤脚为收音输出端, ④脚为录音输出端, ③和⑮脚是静噪控制。当⑮脚加上正电压, IC内电路三极管导通, 使③脚对地几乎短路, 这样⑤脚输出经3C14和3R12由③脚短路通地, 信号不能去低放, 扬声器无声。TA7668AP要实现录音静噪, 关键是⑮脚加上适当电压。拨到录音位

置, 3K1右移, +9伏电源经3K3-5→3K1-10→3CK1→3CK3→3CK2→3CK4 (只用一个插口更清楚) 分出一路给MIC加上电压工作, 另一路经3R55加到TA7668AP的⑮脚, 使③、⑮脚通地, 静噪起控, 低放输入阻抗极低, 扬声器无输出。④脚的录音输出经高音补偿网络和阻波器进入磁头, 完成话筒录音。当辅助输入信号, 只要插头插入四个插口中的任何一个, +9伏电源不通, 话筒不工作, ⑮脚上无电压, 静噪不起作用。收音机录音时, 3K3-5不通3K1-10, 同样能监听。为检修方便, 在图4给出了TA7668AP各脚电压正常值。市场上出售的夏普GF-AZ型立体声收录机具有静噪功能, 原理上也为三极管导通到地, 不同点在于三极管是外加的。

反馈电路类型 判断题答案

- 图1为正反馈。 $\therefore V_{B1} \uparrow \rightarrow V_{C1} \downarrow \rightarrow V_{B2} \downarrow \rightarrow V_{B1} \uparrow$ 。
 - 图2为正反馈。 $\therefore V_{B1} \uparrow \rightarrow V_{C1} \downarrow \rightarrow V_{C2} \uparrow \rightarrow V_{B2} \uparrow \rightarrow V_{B1} \uparrow$ 。
 - 图3为负反馈。 $\therefore V_{B1} \uparrow \rightarrow V_{C1} \downarrow \rightarrow V_{B2} \downarrow \rightarrow V_{B1} \downarrow \rightarrow V_{B2} \downarrow$ 。
- 属于电流并联负反馈。
- 图4为负反馈。 $\therefore V_{B1} \uparrow \rightarrow V_{C1} \downarrow \rightarrow V_{C2} \uparrow \rightarrow V_{B2} \uparrow \rightarrow V_{B2} \downarrow$ 。
- 属于电流串联负反馈。
- 图5为正反馈。 $\therefore V_{B1} \uparrow \rightarrow V_{C1} \downarrow \rightarrow V_{C2} \uparrow \rightarrow V_{C3} \downarrow \rightarrow V_{B2} \downarrow \rightarrow V_{B1} \uparrow$ 。

6. 图6为负反馈。 $\therefore V_{B1} \uparrow \rightarrow V_{B2} \downarrow \rightarrow V_{C2} \uparrow \rightarrow V_{C1} \downarrow \rightarrow V_{B2} \downarrow$, 反馈信号的作用使 $V_{B2} \downarrow$, 而输入信号的作用使 $V_{B2} \downarrow$, 所以是负反馈。属于电压并联负反馈。

判断正反馈和负反馈的关键在于正确判断反馈信号是增强还是减弱了输入信号的作用效果。设输入使 $V_{B1} \uparrow$, 其作用增强了 V_{B2} , 若反馈信号也使 $V_{B2} \uparrow$, 则为正反馈, 若反馈信号使 $V_{B2} \downarrow$, 则为负反馈。反之, 若设输入信号使 $V_{B1} \downarrow$, 即 $V_{B2} \downarrow$, 则使 $V_{B2} \downarrow$ 的反馈为正反馈, 使 $V_{B2} \uparrow$ 的反馈为负反馈。解这种题时, 一定要明确三极管三个极的相位关系, 若 $V_{B1} \uparrow$, 则 $V_{C1} \downarrow$, $V_{E1} \uparrow$; 若 $V_{B1} \downarrow$, 则 $V_{C1} \uparrow$, $V_{E1} \downarrow$ 。

图6的负反馈只发生在第二级放大器BG₂本身。这种负反馈同样可以理解为 $V_{B2} \downarrow \rightarrow V_{B2} \downarrow$, 通过反馈使 $V_{B2} \downarrow$, 从而说这种反馈为负反馈。这符合上段文字的第二种情况。图6反馈过程可详细地写成 $V_{B1} \uparrow \rightarrow V_{B2} \downarrow \rightarrow V_{B2} \downarrow \rightarrow V_{C2} \uparrow \rightarrow V_{C1} \downarrow \rightarrow V_{B2} \downarrow \rightarrow V_{B2} \downarrow$ 。

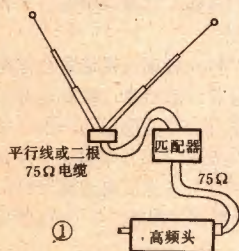
提高电视机灵敏度措施三则

邱善鑫

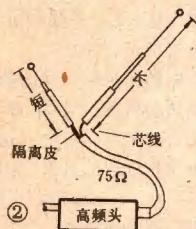
接收天线对于电视机来说是至关重要的，它的性能的高低直接影响到电视图象的好坏。

一、目前市售的某些电视机，机上配有羊角天线，实际上这就是一种变形的半波天线。由于它的臂长可以调节，夹角也可以任意调节，因而它克服了定长式半波天线使用时频带窄、方向图不可变的缺点；比起鞭状天线来方向性更加明显。

为了使具有对称 75Ω 阻抗的羊角天线与高频头输入的 75Ω 电缆相匹配，在天线与电缆之间要加一个4:1平衡/不平衡匹配器，参见图1。

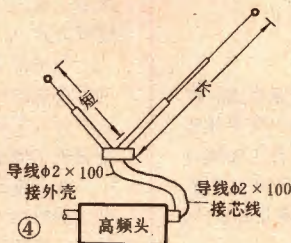
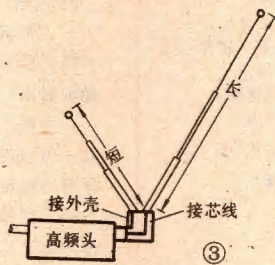


从羊角天线到匹配器之间的传输线，常用的有两种，一为 300Ω 平行线；另一为 75Ω 同轴电缆。不管是前者还是后者，电波在传输线上均存在一定的反射，而且匹配器对信号也有一定的衰减（一般为 $1\sim 3\text{ dB}$ ），因此羊角天线在实际使用中与鞭状天线相比，对弱信号的接收能力不会有什么改善，但抗干扰能力有明显增加。



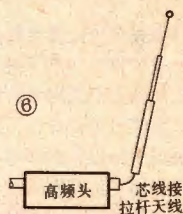
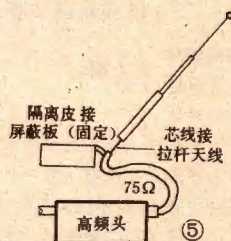
为了克服上述弊病，提高灵敏度，可采用如图2所示的方法。这个方法的出发点是故意把羊角天线拉成长短不对称，再与 75Ω 同轴电缆相连。其中短臂接电缆隔离皮，长臂接电缆芯线。实践证明这样做对改善接收效果是显著的。

二、由于电视机高频头的输入端在各个频道上不可能与电缆达到完全匹配，这样在天线上所获得的高频信号能量就有一部分被反射掉，从而影响了电视机接收微弱信号的能力，信号弱时图象雪花点就非常多。改变这一状况是将羊角天线直接接到高频头上，参见图3，短臂接地，长臂接芯，在不同频道上调节臂长和夹角。这样做可能会有一定的困难，因为要打开电视机。不过简单点也可以用2根 $\phi 2\times 100$ 多股线与羊角天线两臂相连，见图4。这样做效果也不错。



有一点需指出，对于彩电而言，切不可采用打开电视机后盖在内部改动的方法，那样做容易发生安全

事故，因为彩电底板大都带电。



三、鞭状拉杆天线目前均采用如图5所示的馈线方法，这种方法损耗较大，但可有效地减少机内干扰，但目前黑白机机内干扰都不太严重，为了提高灵敏度，可采用如图6所示的方法一试。

（上接29页）

也可以低一个中频，简称为高本振或低本振，目前国内一般采用高本振方式，有人将低本振方式称为内差式，这是不妥的，其实都是外差式。

超外差式收音机选择性好，灵敏度高，现代正规生产的中短波调幅收音机或超短波的调频收音机，都采用了超外差的程式。当然超外差的方式也并非完美无缺，也有一些麻烦的问题，以后有机会另作介绍。



磁带录象机的机械系统(上)

王明臣

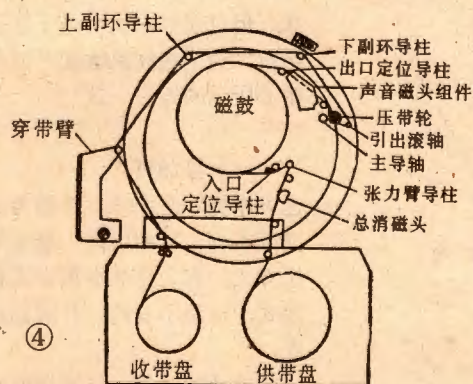


二、机械系统的组成及功能

1. 磁鼓组件
2. 主导组件
3. 穿带系统

穿带系统是盒式录象机有别于盒式录音机的重要方面之一。这是因为盒式录象机在正常工作时必须把磁带由带盒中拉出来并按规定的方式缠绕在磁鼓上,而这个任务则是由穿带系统来完成的。不同类型的录象机,都有自己独特的走带路径和相应的穿带机构,这又成为影响各种类型录象机之间互换的重要因素。

(1) U型录象机的穿带系统 图4是U型录象机的走带路径图,在记录或重放状态下磁带将沿这个路径运行。在磁带上鼓之前,先后经过总消磁头、张力臂和入口导杆等;在磁带离鼓之后,又要经过出口导杆、声音磁头组件、主导轴和压带轮、引出滚轴以及副环导杆、穿带臂等。磁鼓入口导杆和出口导杆用于固定磁带在磁鼓上的位置,决定其高度差(或螺旋度)。由于图象磁迹非常窄、只有几十微米,如果磁带与磁鼓位置有微小偏差,就会影响磁迹位形及其互换性,导致重放信号质量下降。因此,在出厂前或换磁鼓之后,对于它们的高度应精细地进行调整。



在图5中示出了U型机的穿带机构与穿带动作示意图。穿带机构包括穿带电机、传动组件、穿带臂、张力臂、穿带环和阻挡器等。穿带环又包括一个主环和两个副环,主环上安装有压带轮、引出滚轴,上、下副环各有一个导杆。主环周边有齿,与传动齿轮咬合,而穿带电机则通过传动齿轮带动穿带环旋转,实现穿带和退带。

图5(a)为初始位置,此时盒舱在弹起状态。当带盒按入机器时,前门被顶起,同时控制系统发出指令使穿带电机开始转动。穿带电机通过传动组件带动穿带臂和张力臂,使它们向

外张开,于是磁带由盒内被拉出,成为图5(b)的状态。同时穿带环顺时针转过一个角度、当主环下面凸轮接通第二个微型开关时,发出指令,停止穿带动作。这个状态称为半穿带状态,在这个位置上磁带边沿位于同一平面,可以快进、倒带,也可以处于待机状态。

在半穿带状态下如果再按重放钮,穿带电机将继续带动穿带环顺时针旋转,位于前方的引出滚轴勾住磁带沿环运动。在转动过程中,上、下副环的导杆先后被阻挡器挡住而固定在规定的位置上,把磁带折回部分拉离磁鼓。最后,主环到达终点位置,其下部的凸轮使第二个微动开关断开,穿带电机停转,穿带过程全部结束。接着,压带轮靠紧旋转的主导轴,开始走带,如图5(c)所示。

穿带的逆过程称为退带过程。退带时穿带电机反转,驱动穿带机构退回原来位置。退带时收带盘由交流电机带动,把磁带收回并始终保持拉紧状态。

(2) β 型录象机的穿带系统 在图6中表示了 β 型的穿带系统,它与U型机大致相似。

当带盒下降时,微动开关触点检测到磁带盒的存在,发出信号告知系统控制部分开始穿带。其动作过程也是由穿带直流电机驱动穿带环,由穿带环引导磁带连续运动。当穿带环运动到终点时,微动开关断开,发出指令使穿带停止。在穿带过程中,也象U型机一样,各有关导杆,先后到达规定的位置,使磁带按设计标准路径运行,其具体过程如图6(a)、(b)、(c)、(d)所示。

β 型机与U型机不同的是它省去了半穿带状态,只要带盒下降开始穿带就一直达到全穿带终点位置,压带轮也运动到主导轴对面。在这个位置上磁带可以进行速进、倒带和停机。

当按下重放按钮时,联杆将压带轮推向主导轴,磁带被驱动,可以进行录放。退带是通过按弹出按钮来启动的。此时,穿带环被反向推动,而转矩被加到收带盘,随着磁带环路逐渐变小,磁带就倒回到磁带盒内。 β 型机的整个穿带过程约3秒钟即可完成。

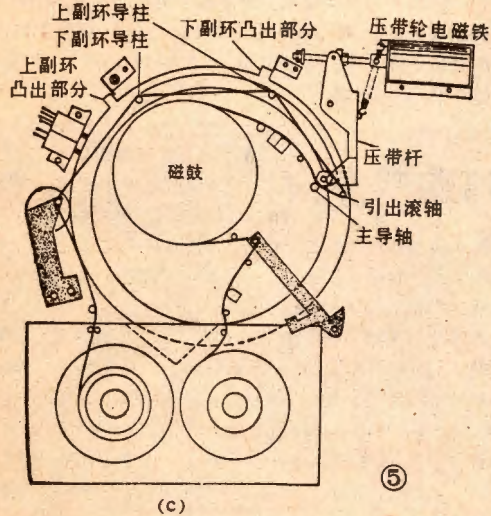
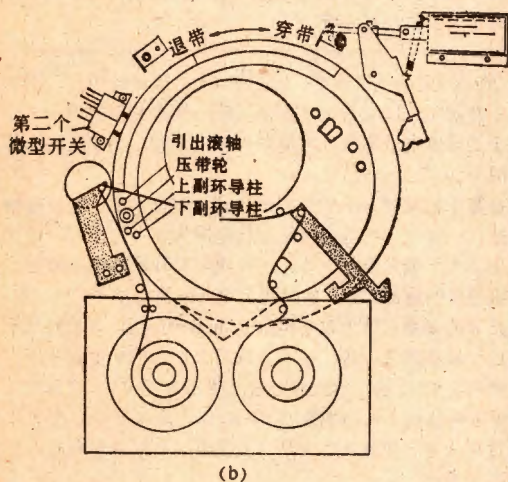
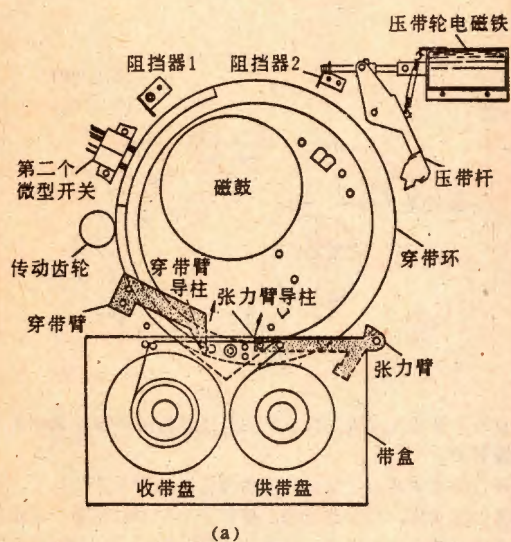
(3) VHS型机的穿带系统 VHS型机穿带系统如图7所示。因为其磁带路径与英文字母“M”相似,故又称为M型穿带方式。

当磁带盒下落到应有的位置时,主导轴和被固定在两个活动臂终端的两组导杆与导轮组都是在磁带的后面。这种状态下,磁带可以实现速进和倒带。可见VHS型与 β 型不同,即VHS型速进和倒带状态,磁带是在带盒内进行的。

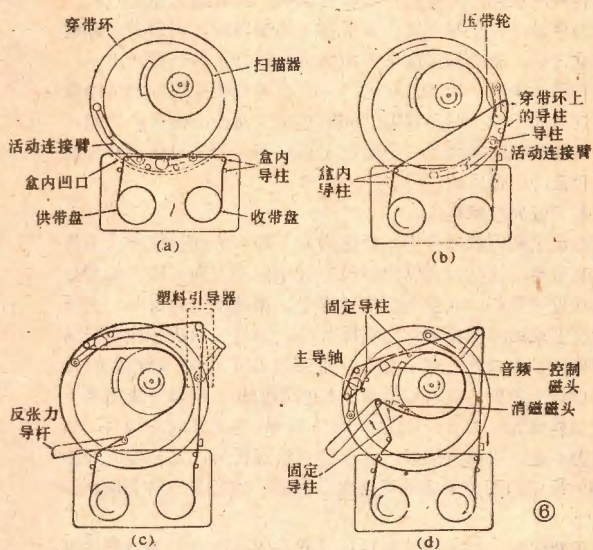
按下重放按钮则开始穿带。由同步齿轮推动的和由主导轴马达供给动力的联动装置系统将活动臂朝扫描器方向摆动,最后,导杆位于固定导杆的支架上的V型缺口内。这些位置都是高精度的,所以导杆与导轮成为扫描器的进带、出带导杆。整个穿带过程在两秒钟之内即可完成,最后压带轮压向主导轴,牵动磁带开始运动,这时即可进行记录或重放。



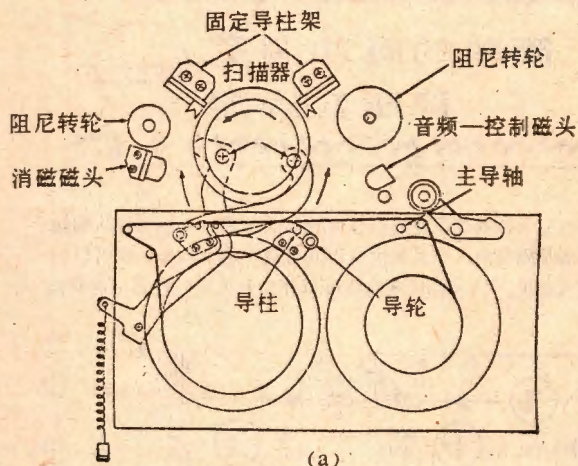
录象机讲座 (7)



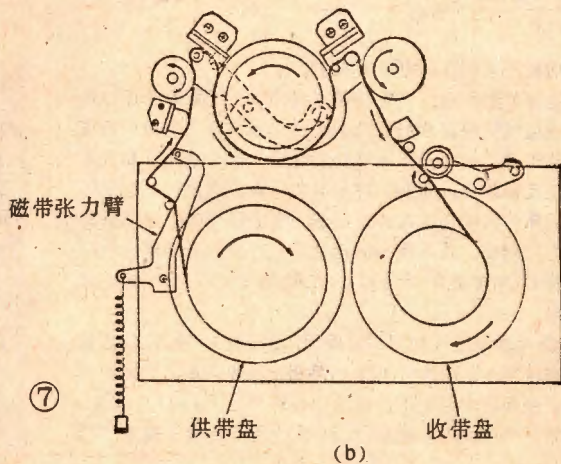
⑤



⑥



(a)



⑦

录象机讲座 (7)



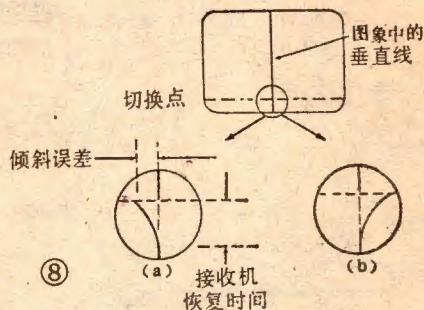
在录放状态下只要按一下停止按钮,又可进入退带过程,这时与穿带过程正好相反。如果按下弹出按钮时,当磁带全部收入带盒之后,驱动磁带盒座下面的保持锁扣,将带盒送出。

在图7中所示的阻尼转轮,用以衰减磁带中短期的纵向振动,这有助于减少时基误差,同时也减少对音频磁头的影响。这种短期的纵向振动是由于磁鼓上两个图象磁头对磁带断续地接触和离开而造成的。

4. 张力控制系统

在记录和重放过程中,反张力对于螺旋纵向扫描方式录象机尤其重要,这是因为纵向扫描方式中磁迹方向与磁带长度方向是接近一致的。在整个扫描过程中,重放信号的时基,在很大程度上取决于图象磁迹的实际长度,而这又取决于加在扫描器(磁鼓)入口处的牵制张力。如果张力过大,磁带就被拉长,在入口处图象磁头切入点提前,每场均如此,结果造成图象下部(切换点处)失真,如图8(a)所示,垂直条向左倾斜;如果张力不足,则磁带缩短,入口处切换点滞后,又会造成如图8(b)所示的图象下部垂直条向右倾斜。这种失真称为倾斜误差。

重要的是,倾斜误差是在记录和重放这两次扫描过程中张力不同而造成的,因此,当一部机器重放另一部机器录制的磁带时表现较为明显。另外,垂直线偏离的程度与张力变化有关,



而垂直线分开的深度则与接收机或监视器的行同步控制响应时间快慢有关。

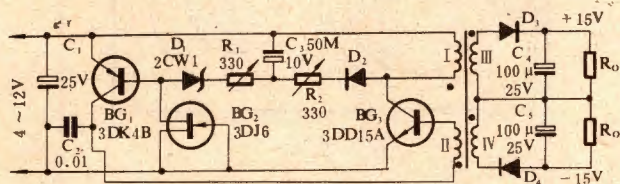
张力的控制是通过毡制的滑动离合器加到卷带托盘上,不管速度如何变化,离合器滑动总提供一个均匀的转矩,使磁带有一个恒定的合适的张力。另外,为了能使张力随时进行调节,还安装有手动张力调整机构。有的录象机还配有自动张力调节系统,称之为张力伺服系统。

简单的脉冲调宽 稳压变换器



贺青

本文介绍的稳压变换器具有较高的效率,变换器输入和输出电源是隔离的,而且输出电压既可高于输入电压,也可以低于输入电压。这种稳压变换器可以作为开关稳压器或电源隔离



器应用在功耗不大的各种电子装置中。

本机电路如图所示。当电源接通时,PNP型晶体管BG1基极通过恒流场效应管BG2有电流流过,于是其集电极电流流过变压器绕组II,大功率晶体管BG3导通,由于绕组I和绕组II之间的正反馈作用,使BG3进入饱和状态。能量贮存在变压器中,然后晶体管重新进入放大状态,变压器绕组感应电势与所加电压方向相反,晶体管BG3迅速截止。绕组II的感应电位通过二极管D2和电阻R2对电容C3充电。电容C2起到加速电路翻转的作用。

电容C3上的电压增加到一定程度,稳压管D1导通,晶体管BG1基极电流减小,晶体管BG2的基极电流也减小,于是饱和电流减少。变换器中起稳压作用的中心环节是由D1、D2、R1、R2、C3构成的网络。当电源电压改变时,C3的充电电压随之改变,稳

压管D1的导通时刻随之改变,于是使输出电压保持恒定。例如电源电压升高时,D1导通时刻提前,使晶体管BG3的饱和电流下降,于是输出电压不变。当电源电压改变时,变换器的振荡频率范围为20~140kHz。

变换器中恒流管BG2的恒流值决定了输出功率。变换器的效率可达70~90%。当电源电压变化范围为4~12V时,输出电压变化不大于额定值的0.5%。本电路对环境温度不敏感,因而输出电压的温漂很小。如图所示电路的输出功率约为2W。

变换器的调整归结为改变电阻R1和R2的阻值。开始时两个电阻都处于最小阻值位置,接通负载后先加入12V电源电压,调整电阻R1使输出达到额定值(图示为15V)。进而把电源电压降低到4V,调整电阻R2使输出电压不变。重复以上过程,直到使输入电压从12V变到4V时,输出电压始终不变为止。

绕组I和II都绕在一个导磁率为1000~2000的铁氧体磁盒或磁环上,磁芯面积应不小于0.5cm²。绕组I用φ0.8的漆包线绕8匝,绕组II用φ0.33的线绕6匝。次级绕组按1匝/V来绕制。

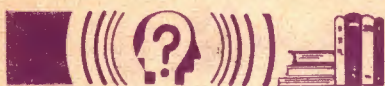
邮购消息

▲广东省广宁县海鸿电视技术服务部长期供应进口、国产各种规格型号的黑白电视机一体化行输出变压器。

配14英寸以下每只25.50元,配16、17英寸每只27.50元,配19~26英寸每只31.50元。以上均包括邮费,款到30天内发货。请在汇单上写明电视机的牌子和型号。

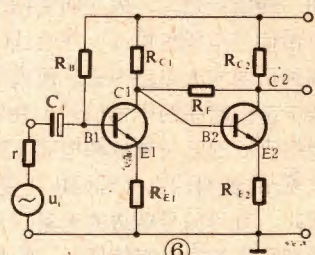
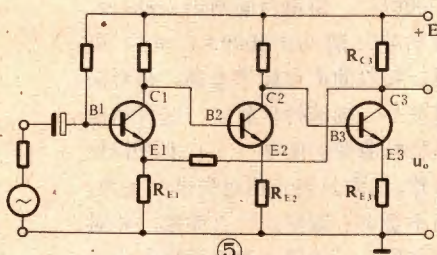
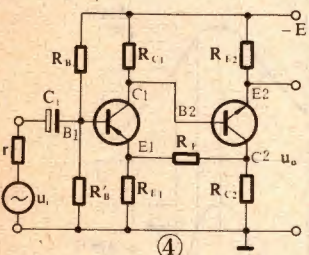
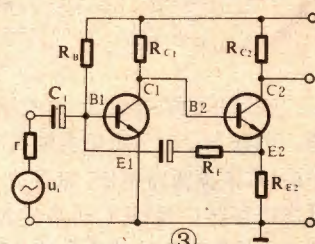
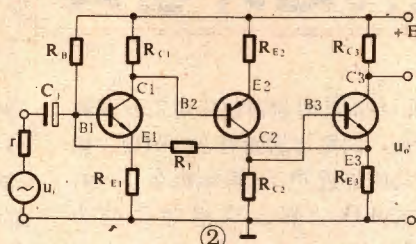
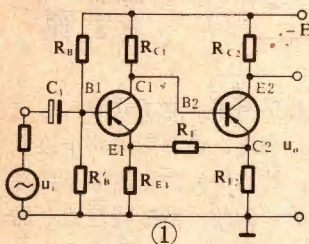
▲河北省栾城县鸿雁电子技术服务部(栾城内营)供应:

①正品:3DG201A、B、C档单价0.12、0.14、0.16元;3DG6A、B档单价0.25、0.30元;3DG304A、B档单价0.40、0.50元;3DG12A、B档单价0.30、0.35元;3DG27F单价0.55元。②进口管芯型封3DG12,β>40,BV_{ceo}>15V、30V、45V,单价0.20、0.25、0.30元。每次加邮费0.20元,收款30天内发货。



反馈电路类型判断六题

设图1至图6各元器件的参数合理。已知图中 R_F 为反馈元件。试判断 R_F 在各电路中引入的是正反馈还是负反馈。如果是负反馈，请说出负反馈的类型。(答案在第22页) (李江)



双桶洗衣机维修

知识小测验

已知半自动双桶洗衣机有以下五种故障现象，相应地给出了五种排除故障的办法，请说出这些故障应分别采用哪种办法来排除。(答案在第14页)

故障现象

- (1) 洗衣机电机不转，没有“呜—呜”声。
- (2) 洗衣时水流旋转不快，难以去污。
- (3) 脱水时，即使打开脱水制动盖，脱水桶也

继续旋转。

(4) 虽然有“呜—呜”声，可是洗衣机却不转动。

(5) 即使置好脱水定时器，脱水桶也不转。

排除办法

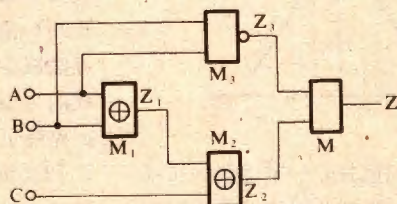
- (a) 三角皮带过松，应调整皮带松紧，使之适中。
- (b) 水流转换开关没有故障，应更换洗衣机定时器。
- (c) 制动盖的弹簧折断，应更换。
- (d) 制动钢丝松弛，应重新调整钢丝的安装位置。
- (e) 起动电容器开路，应更换。

(张利民 编译)

试写出三输入端

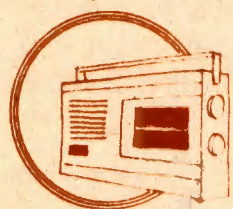
异或门逻辑式

图中逻辑电路的输入端分别为A、B、C，输出端为Z。电路中用了两个二输入端异或门(M_1 、 M_2)，一个与非门(M_3)和一个与门(M)，这个电路通常称为扩展的三输入端异或门。请你用布尔代数的公式推导出Z与A、B、C的关系，看一看三输入端异或门



的逻辑表达式究竟是什么。(答案在第14页)

(孙开诚)

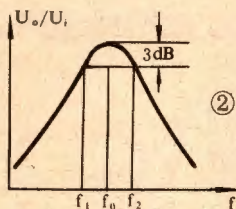
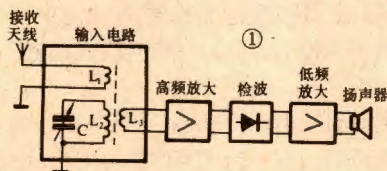


收音机为什么要从直放式改为超外差式



于春

在简单的直接放大式收音机里，调选电台信号主要由输入电路中的LC谐振回路担任，如图1。当可变电容器C调到LC回路的谐振频率正好和欲接收的电台信号频率一致时，回路两端（即天线和地之间）的阻抗最大，因而回路两端的有用信号电压也最高，并通过 L_2 传输到后面放大电路中去。而高于和低于谐振频率的电台信号，分别由于电容C的阻抗变低和电感L的阻抗变小，使得回路两端的电压变低。因此，有用信号两边的无用信号传输到后面的电压都较低，其特性如图2，这样就起到选择电台的作用，我们称它为选择性。但是简单直放式收音机到了短波段，选择性很差，混合严重，无法收听，这是为什么呢？

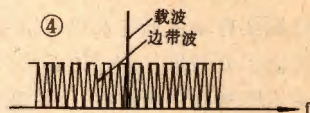
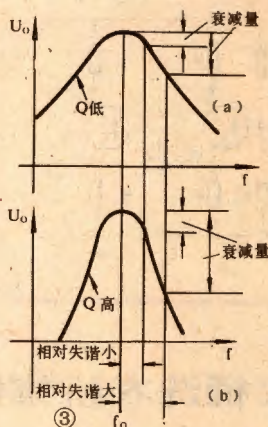


大家知道，LC调谐回路的选择性是相对失谐及回路的品质因数等有关。所谓相对失谐，是指偏离谐振的频率间隔对谐振频率的比。例如，设接收的电台频率 $f_{收}$ 为

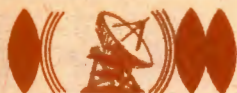
900kHz，此时调谐回路对信号调到谐振，因电台的间隔为9kHz，则两边的邻近电台频率 $f_{邻}$ 各为891或909kHz，那么其相对失谐为 $(f_{收} - f_{邻})/f_{收} = 9/900 = 0.01$ 。到了短波段，设接收的谐振频率为9000kHz，但电台间隔仍为9kHz，故相对失谐为 $9/9000 = 0.001$ 。可见，接收的电台频率愈高，相对失谐愈小，则选择性愈差，这从谐振特性曲线的图3(a)上看得更清楚，图中只表示相对失谐的关系，而不管中心频率是什么频率。相对失谐愈小，即偏离谐振频率愈小的频率，选择性愈差。那么，能不能将特性曲线做得陡峭一些，来提高选择性呢？若曲线像图3(b)那样，确实可以有效地提高选择性。如果是同样的谐振回路，谐振特性的陡峭程度取决于谐振回路的品质因数。所谓谐振回路的品质因数，是指回路谐振时，电感或电容的阻抗和回路中损耗电阻的比值，即： $Q = \omega L/r$ 或 $Q = 1/(\omega C)/r = 1/\omega Cr$ 。在中短波的频率范围内，谐振回路中的损耗电阻几乎全部是线圈L导线中的电阻，电容器里的漏电阻可以忽略不计，线圈的Q值可以代表回路的Q值，因此输入回路中要提高Q值，可以用加粗L的导线的办法减少电阻。此外和谐振回路连接的外围电路中的电阻也会引入到回路降低Q值，所以天线耦合线圈 L_1 和次级耦合线圈 L_2 的圈数要少，以减小外部电阻引入的影响。

但是Q值的提高实际上还有不少问题，对中波来说，Q值的提高还受到通带的限制。因为电台所发

送的广播信号中，除了载波（即电台频率）以外，还有周围两个边带（图4），其边带为真正传送节目的调制成分。因此，谐振特性的上部应有一定的宽度，一般两边离中心

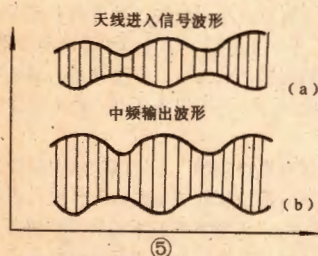


频率下降3dB（或6dB）的频率范围，即图1中 $f_2 \sim f_1$ 的范围，叫做通频带（或简称通带）。为了保留节目内容，应使其边带的一定范围能够通过（也不需要全部通过），如果Q太高，上部太尖锐，通带太窄，就会使边带波通过得少，还原出来的声音就会变样。下降3dB的通带B和Q值的关系是： $B = f_0/Q$ 。可见Q愈高，通带愈窄，其中 f_0 为谐振频率，从这个式中可见通带不但和Q有关，而且与谐振频率有关。在中波时， f_0 不算高，Q也不能做得过高。在短波时， f_0 很高，所以Q



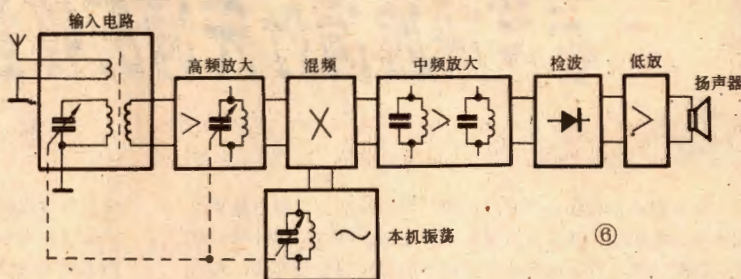
值允许做得高，尚可保持所需的通带，但实际上Q不可能做得很高，受到实际条件的限制。例如导线不能无限加粗，否则在收音机里装不下去。因此，在短波时，由于Q做不高，总是通带太宽，谐振特性不尖锐，而且相对失谐又小，所以使选择性很差。

为了提高选择性，可以增加调谐回路的数目，但是在短波段，由于相对失谐小，回路增多后对邻台选择性并无显著改善，而且频率范围很宽的可变调谐回路数目多了，使得组装调试十分复杂，各回路在调选电台时同步很差，并不实用。



提高选择性还有一个办法是加正反馈，即所谓“再生”，正反馈对提高选择性作用较好，但使放大器的非线性失真增大，而且在整个波段内正反馈量很难均匀，高低端不易兼顾，致使放大器的稳定性变差，弄不好产生自激，在质量要求较高的收音机中，这种“再生”电路显然是不适合的。

以上种种原因，使直接放大式收音机选择性较差，尤其接收频率愈高，选择性愈差，以致短波段很难分离电台，收音机若选择性不好时，即使增益做得很高，想提高接收远地电台微弱信号的能力，也没有用处，反而进来许多杂乱电台信号，混台严重，如想收听远地电台的弱信号，往往被邻近频道的本地电台强信号所干扰或完全掩盖，而且放大器的频率范围很宽，很难做到稳定的高增益。因此，简单直放式收音机选择性差，灵敏度低，只



能收听本地电台，中波的远地电台及短波电台大都收不到。

为了解决上述这些难题，人们想出了一种办法，就是在收音机中设置了一个振荡器，叫做本机振荡器，其振荡频率稍高或稍低于外来的电台信号频率，和接收的电台信号一起送入放大器，但本机振荡信号的电台比外来信号大得多，使放大管工作在较大的动态范围，利用其管子的非线性失真，使得输出的信号中，不但有外来电台信号和本机振荡信号的基波和谐波，而且还有两个信号的基波之间、谐波之间、基波和谐波之间相加或相减的许多互调频率，简称为“和频”或“差频”，我们感兴趣的是其中两信号基波之间的“差频”，即： $f_{\text{本振}} - f_{\text{电台}} = f_{\text{中频}}$ ，可以用滤波器将它单独滤出来，而把其他不需要的频率抑制掉，这个差频频率比电台信号频率低，而比音频频率高，所以称为中频频率，或简称为“中频”。这个中频频率各国都有标准，我国目前为465kHz。

上述将两个信号混合的放大器，已不仅仅是为了放大，而是为了将二个信号混合后产生差频，故称为混频器，若把本机振荡器包括在内，总称为“变频器”，有时，本振和混频由同一个管子担任。

这样变频的结果，只是改变了载波频率，而调制的性质不变，如图5所示。其中(a)为天线进来的波形，(b)为变频后输出的中

频波形。可见只是载波由高频变为中频，但调幅波包络形状不变，检波以后，仍能还原出原来的音频调制信号。如果我们把本振频率做成可变的，使其振荡频率始终和外来电台信号频率相差一个固定的中频，那么不论中波或短波的电台信号经过变频以后，都变为一个固定的中频，这样一来，就带来许多好处，首先是载波的频率降低了，但邻台和主台的间隔仍为9kHz不变，故其相对失谐就变为 $9/465 \approx 0.02$ ，对提高选择性创造了有利条件，而且中波和短波的选择性一样，解决了短波时相对失谐变小而失去选择性的问题，由于只有一个中频频率，而且通带固定，使中频滤波器很好做，可以采用更好的形式来得到合适的通带和较高的选择性，而且中频放大器也容易做到较高的增益，所以能够满意地收听远地的中波电台和短波电台信号，解决了以前直放式收音机很难解决的问题。

中频放大后信号的途径，则和直放式收音机后半部分一样，经过检波和低放，最后扬声器放出声音。因此，整个收音机的电路结构如图6，其中高放在普通调幅收音机中常省去。

这种收音机叫做超外差式收音机，这个超外差的名称是早期从外语译来的，“超”字带有商品宣传性，并无实际意义，如同现在超级市场的“超”字。外差则是指外来信号和本振差出中频的意思。本振频率可以比来信号高一个中频，



怎样快速调好失调的收音机

吉力



在检修晶体管收音机的过程中，我们经常会碰到中频及统调等失调的故障，其表现主要是灵敏度低、收台少和音轻。对于这类收音机，许多初学者往往找不出较好的修理方法，尤其是在失调严重或缺乏仪器工具的情况下更是如此。有些机子越调越乱，甚至达到难以收拾的地步。为此，本文准备向大家介绍一些不用任何仪表而能较快地调好失调收音机的简方法和实用技巧。

当拿到一台失调的收音机时，可以先粗略判断一下失调的程度。一般失调越严重，机子的灵敏度也越低，失调过大时会导致完全收不到电台。对于能收到台和完全收不到台的机子来讲，调整方法是不同的，通常后者要比前者难调一些。

如果修理的是一台能收台的失调机子，那么不管它可发出多大的音量，在开始调整前应接收一个中波低端的电台。倘若能收到的电台较多，则应选择一个较微弱的电台。随后即可开始调整，一般可按以下三个步骤进行。

1. 调中周（中频变压器） 用改锥依次从后级到前级逐个调节中周的磁帽（或磁芯），使机子发出的广播声最响、最清晰。在调整时，随着各个中周失谐状况的不断改善，广播声会越来越响，至一定响度后，由于机内自动增益控制电路的作用及人耳对响度的变化已难以准确分辨，因此这时要进一步精确调整就不行了。解决这个矛盾的办法是将输入收音机的信号减弱（如可以改收外地弱小电台或杂音干扰台，也可以改变磁性天线的方向等），以使输出音量减弱，然后再作精确调整。按以上方法反复调试几次后，中周就调好了。在较熟练的情况下，整个调整过程一般只需1~3分钟。

应该说明的是，上述调整是以收音机的变频和中频电路基本可以工作（主要是失调）为基础的。如果变频或中频电路存在故障，就可能影响调整的准确性，甚至会越调越乱。特别是在本振停振、中周损坏及中放级失常的情况下，切不可贸然先调中周，否则“欲速则不达”。鉴别本振是否停振的方法很简单，只要在开机后用改锥（手握金属部分）去碰触双连的振荡连定片，若此时广播声随之急剧减弱或消失，说明本振正常，否则即停振。如果在刚开始调整时就发现音量变化特别迟钝，

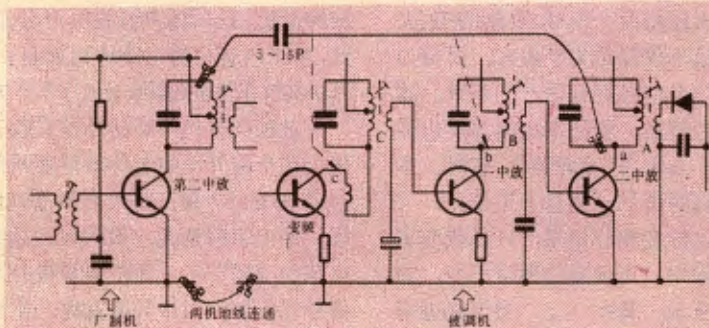
而且收音机的灵敏度也很低，则说明中周线圈短路，或谐振电容漏电、失容、脱焊，也可能是中放管等其它元件损坏。在遇到上述情况时，都必须先排除故障后再调中周。

调好中周是修复失调收音机的基本和关键的一步，也是比较困难的一步。因此，除了上面提到的问题要注意外，在具体操作时更需仔细小心。通常最好用与中周磁帽或磁芯螺槽配合较好的无感改锥进行调整，这样可防止拧坏磁帽和避免人体感应。调整时应左右缓慢旋动磁帽，不可用力过猛，否则易使磁帽碎裂。如果遇到磁帽与尼龙架配合较紧的中周，则会感到难以旋动，这时可用20~40瓦的烙铁在中周外壳处加热，待尼龙架受热变软、磁帽可以灵活旋动时拿开烙铁，以免烫坏尼龙架，有的中周的磁帽上滴有封漆或封蜡，对于前者可在封漆处滴上一、两滴香蕉水，等十几秒到一分钟后即可旋动磁帽了；对于后者可先用烙铁烫溶封蜡，然后将改锥快速插入溶蜡中去旋动磁帽即可。中周调完后，一般可以在磁帽上滴入少许白蜡或地蜡使其固定。

2. 调频率覆盖（即对度盘刻度） 通常先调中波段的低端。把指针调到度盘低端对应于当地能收到的一个电台频率上（范围通常为525~650千赫），调整本振线圈的磁帽或磁芯，使电台广播声出现并最响。然后把指针调到度盘高端对应于当地可收到的一个电台频率上（范围通常为1350~1605千赫），调整双连的振荡连上的微调电容，使这个电台的声音出现并最响。至此，高、低端的覆盖就调好了。如果要求精确些，可按上述方法反复调整几次。短波段的调整方法与中波段类似，这里不再赘述。在调整中若无法调出高端（或低端）的电台，一般大多是振荡电路的LC值不合要求所致，此时指针所指频率往往与电台实际频率相差甚远，遇到这种情况，应排除故障后再调覆盖。

3. 统调的调整 统调一般也是先调中波段的低端。调整时，先接收刚才调覆盖时所收的低端电台，随后移动输入谐振回路线圈在磁棒上的位置，至电台声最响时停下。然后接收调覆盖时所收的高端电台，调节双连输入连上的微调电容，同样调到声音最响处停下。如此反复调几次，使高、低端的电台都达最响后，统调调整即告结束。如果在统调中觉得接收本地或强力电台时声音太响而不易调准，则可象在调中周时一样，改收远地弱电台或干扰台。中波段的统调调好后即可调整短波段的统调，调整方法与上述类同，也是先调低端再调高端。

倘若接手的是一台失调严重、完全收不到台的收音机，则第一步要设法让机子“捕捉”到一个电台（哪怕声音很轻也行），然后再按以上介绍的3个步骤进行调整。“捕捉”电台的方法有多种，现介绍较简单易行的两种：①在双连的输入连定片端接出一根长2~3米的电线，然后打开收音机电源，把音量电位器调至最大位置，再缓慢







电子信箱

宋立民国



▲合肥林荣华等问 我们新购了一块MF 14型万用表。在用直流10伏档测量31厘米电视机的预视放管的基极静态电压时,发现读数要比用MF 18、U-101及500型万用表直压10伏档(或7.5伏档)测得的低1.5~2伏。而测量发射极静态电压时又没什么差别。这是为什么?

答 这种现象是因各种万用表的直压档内阻不同而引起的。不论是何种万用表,其直压档总有一定的内阻。内阻的大小还依档别的不同而异,一般可用下式算出。表内阻(R_i) = 表的电压灵敏度(Ω/V) \times 表的电压档量程。当用万用表测电路的电压时,就等于将一个阻值为 R_i 的电阻并联在被测电路上。显然, R_i 要起分压作用。如果 R_i 远大于被测电路的内阻 R_i' ,那么分压作用就很微小,此时表的指示基本反映了被测电压的实际数值。若 R_i 与 R_i' 可以相比,甚至小于 R_i' ,则 R_i 就要分去一部分被测电压(严格地讲应是电流),这样表所指示的电压值就要低于被测电压的实际值。这就是 R_i 所引起的测量误差。由于MF 14型表的电压灵敏度为 $1\text{ k}\Omega/V$,10伏直压档的 R_i 为 $10\text{ k}\Omega$,而MF 18、U-101及500型表的电压灵敏度分别为20、10及 $20\text{ k}\Omega/V$,是MF 14型表的10或20倍。因此用MF 14型表来测内阻较高电路的电压就没有比用MF 18等型表来得准确。由于一般31厘米电视机的预视放管基极回路的内阻要比发射极回路的内阻高许多,所以用MF 14型这样低内阻的表去测该管基极电压会形成很大的测量误差。这时应以MF 18等高内阻表的测量结果为准。

(玥友)

▲河北王宝庭问 惠声牌PF-9000 S型双卡收录机,按下收音键

后主动轴转动,而收带轮不转,请问这是什么原因,如何修理?

答 录音机收带轮的转动是飞轮通过传动带带动跨轮,再由跨轮摩擦收带轮使收带轮转动。录音机使用日久后跨轮(塑料轮上套一圆环橡胶皮带)上的橡胶皮带磨损失圆,再加上小橡胶轮支架弹簧张力变弱,跨轮不能带动收带轮转动,故收带轮不能收带。修复这类故障,先打开录音机后盖,取下掀键部分,可看到跨轮上的皮带已严重磨损,修理时不用更换整个塑料轮,只要买一个橡胶皮带换上即可使录音机恢复正常。

(方林)

▲陕西李洪涛问 自制OCL扩音机时怎样选用电源整流元件?

答 OCL扩音机需要一组正负对称的直流电源,采用桥式整流电路。对每只整流二极管的要求是:管子允许的额定电流应大于扩音机额定工作电流的一半,管子的耐压应大于 $2\sqrt{2}U_2$ (U_2 为次级绕组的交流电压)。例如:电源变压器的功率容量为60W,次级电压为双18V,配最大不失真功率为20W的扩音机时,应选用1.5A/50V或者2A/50V的整流二极管。如果采用整流桥堆应选用2~3A/50V的。这样选择留有一定的余量,目的是防止桥堆过热烧坏。需要注意的是四只整流二极管或者整流桥堆四个臂的正向压降要一致,若相差太大会使输出的直流电压不对称。

(松山)

▲陕西李志勇问 盒式录音机的磁头寿命有多久?如何判断录音机的磁头是否衰老?

答 普通盒式录音机的磁头一般用坡莫合金制成。这种磁头价格较便宜,但耐磨性较差,其寿命一

般为1000小时左右。有磁带选择开关的高档盒式录音机所使用的磁头,采用铁硅合金铁芯,其耐磨性要比坡莫合金磁头高四倍左右,因此,其寿命也长久。

性能良好的磁头其工作端面应极其光滑,呈圆弧形。磁头衰老的标志是:长期使用后,磁头薄膜镀层被磨掉,工作端面被磨平、磨偏或磨出明显的空隙。在性能上如果电流部分正常,放音时音量明显减小、失真变大,噪音也增大,高音衰减特别严重,经清洗磁头和调整方位角后仍不能恢复正常。抹音磁头衰老的现象是抹音不净。

(林青)

▲广西苏洪涛问 一台凯歌4D 8型电视机,使用一年后行输出管3DD102B损坏,用3DD15C代换后,光栅右边缘出现一条垂直黑边,这是什么原因?如何修理?

答 如果在修理过程中没有动过调中心位置器,那么这种故障主要是由行线性不良而引起的,在观察测试卡或方格图象时就可看到右边有压缩现象。当新换上的3DD15C的饱和压降太大时,就会使行管正程导通期间的集电极电流不呈线性增长,锯齿电流顶部的增长率变慢,从而引起右边图象压缩。如果原来的行幅正好,那么当右边压缩后,就会在屏幕右边缘上出现一条垂直无光带,即黑带。检修时,可先试调行线性磁芯,一般在故障不严重时可得一些改善。若调节无效或效果不大,就应调换行输出管了。通常要求行管的饱和压降为: $I_c = 2.5\text{ A}$ 时, $V_{CES} < 1.5\text{ V}$ 。

(兰德)