

新友之台阶 老友之天地 智慧之源泉 成材之高师

音响维修

AUDIO REPAIRING

97(下)



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.co.cn>

要 點 容 內

一九九七年(下)

音 响 维 修

《音响维修》编辑部 编著



電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

内 容 提 要

主要内容有各种收音机、录音机、CD唱机、扩音机、组合音响等的维修。还有选购常识、使用指导、实用电路、维修园地、维修入门、音响设备、元件代换、资料宝库、发烧友等。以维修为主体,集新电路、新器件、摩机之精萃。附录中有星河 XH-990CD 激光唱机电路分析与故障检修;先锋(PIONEER)RX-10 型音响右声道放音时常无声;索尼 KSL-2101ABM 机芯 CD 唱机集成电路实测数据;SANYOM-G35 型收放机故障检修;电子设备故障诊断技巧;英国 CELESTION Impact series 系列音箱;放大器电路分析与检修;进口激光唱机故障检修;CD 唱机常见故障检修;汽车收放音机功放 IC 直接代换对照表;JBL MR 超声系列音箱;国内外激光唱机检修集锦;收录机故障检修;三星 VCD AV 套机性能对比;三种进口 DVD 兼容机性能对比;松下 VCD AV 套机性能对比;爱华超小型 AV 套机性能对比;索尼(SONY)“CD 随身听”;先锋 AV 套机性能对比;爱华(AIWA)“CD 随身听”;索尼微型 AV 组合套机性能对比;爱华台式 AV 套机性能对比;健伍 AV 套机性能对比;健伍台式 AV 套机性能对比;先力 AV 套机性能对比;听音响 开机关机有顺序;索尼激光唱机常见故障分析与检修。

《音响维修》是电子工业出版社主办的专业性普及技术读物。出版后深受广大读者欢迎,“新友之台阶,老友之天地,智慧之源泉,成材之高师”,是广大专家、学者、生产厂家、技术人员、情报咨询人员、营销人员的参谋,是广大家电维修人员和无线电爱好者的帮手。

约 200 篇(近 50 万字)技术文章。修改有误之处(包括排版和制图)。附录部分增加了宝贵资料约 40 万字。可称为当今音响技术之大全。

读者对象:家电维修人员,用户,电子爱好者及从事生产、研究家电的技术人员和相关专业师生。

书 名:音响维修 97 年(下)

编 著 者:《音响维修》编辑部

审 校 者:李玉全

责任编辑:鞠养器

印 刷 者:新燕印刷厂

出版发行:电子工业出版社出版、发行

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036 发行部电话 68214070

URL:<http://www.phei.co.cn>

经 销:各地新华书店经销

开 本:787×1092 1/16 印张:22.5 字数:900 千字

版 次:1997 年 12 月第 1 版 1997 年 12 月第 1 次印刷

印 数:10100

书 号:ISBN 7-5053-4283-5
TN·1097

定 价:20.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

版权所有·翻印必究

目 录

1

音响技术

- 谈汽车音响发展的新技术 福 满(402)
- 小功率互补推挽电路的图解
与设计 张雪田(442)

2

录音机

- 收录机故障检修技巧(5) 孙余凯(242)
- 宫灯 SL33 型录音机故障检修 呼合仁(279)
- 收录机故障检修技巧(6) 孙余凯(282)
- 西湖牌盒式录音机全自停机构电路
分析与故障检修 李建丰(291)
- 收录机故障检修技巧(7) 孙余凯(322)
- 盒式录音机整机电路分析(上) 王希康(329)
- 收录机常轧带的故障分析及检修 李宝堂(348)
- 盒式录音机整机电路分析(下) 王希康(363)
- 康乐收录机音轻故障检修 曹虎成(369)
- 收录机故障检修 刘加民(370)
- 收录机常见故障的应急修理 单映才(392)
- 富华 DS-328 型收录机背景交流声的
消除 张雪田(402)
- 收录机故障检修 单应才(418)
- 红灯 2L143 收录机放音有交流声 单映才(444)
- 丽佳 SE-700 型双卡收录机
故障检修 呼合仁(445)
- 熊猫 2200 型双卡收录机故障检修 单映才(446)

3

收音机

- 普及式收音机维修学习要点(四) 江天成(248)
- 普及式收音机维修学习要点(五) 江天成(294)
- 咏梅 9111 型数字调谐全波段
收音机故障检修 易永丰(305)
- 钻石 KHF843 型八波段收音机
故障检修 易永丰(312)

- 收录机故障检修 呼合仁(320)
- 普及式收音机维修学习要点(六) 江天成(337)
- 收音机常见常识性故障检修 陈志千(349)
- 普及式收音机维修学习要点(七) 江天成(376)
- 改善 10 波段“世界收音机”短波的
选择性 李建丰(403)
- 普及式收音机维修学习要点(八) 江天成(404)
- 上海 312 型中短波收音机
故障检修 单映才(446)

4

组合音响

- 牡丹 M405 组合音响 II 卡、交流声
故障的排除 李宝堂(268)
- 先锋(PIONEER)新型 Laser Mini/Midi
组合音响 朱 翔(299)
- 南虹组合音响故障检修 易永丰(302)
- 先锋两款新型台式组合音响 朱 翔(368)
- 爱华 NSY-330 组合音响检修 蔡森川(379)
- 星河组合音响电路分析与故障
检修(一) 张庆双(382)
- 南虹 NH5405E 音响 B 卡放音
左声道无声 单映才(387)
- 松下(Panasonic)小型 VCD
组合音响 朱 翔(388)
- 康迪 L-787 音响机械类故障检修 单应才(394)
- 星河组合音响电路分析与故障
检修(二) 张庆双(409)
- 组合音响故障检修 单应才(413)
- 星河组合音响电路分析与故障
检修(三) 张庆双(447)
- 组合音响无声故障检修 呼合仁(453)

5

汽车音响

- 汽车音响中功放 IC 的代换(续) 闫 飞(254)
- 汽车收放机故障检修 谢国明(389)
- 汽车收放机 R 声道无声的检修 呼合仁(389)
- 全国最大的汽车音响生产基地
在宁建成 孙 福(414)

汽车收音机音轻故障的检修 呼合仁(414)
群星 SF-826 型汽车收音机集成电路在路电压

及代换表 福 满(453)

吉林牌 828 型汽车收音机故障

检修 呼合仁(453)

6

娱乐音响

TM37F 型电子琴无声故障的检修 ... 曹虎成(328)

电脑音响好诱人 孙 福(362)

7

卡拉 OK 机

家用卡拉 OK 机的调节技巧 孙 福(398)

8

激光唱机

激光数字唱机原理与

维修(一) 冀旺年 田淑琳(257)

激光数字唱机原理与

维修(二) 冀旺年 田淑琳(306)

激光数字唱机原理与

维修(三) 冀旺年 田淑琳(344)

激光数字唱机原理与

维修(四) 冀旺年 田淑琳(419)

飞利浦激光唱机常见故障检修 晓 帆(429)

激光数字唱机原理与

维修(五) 冀旺年 田淑琳(454)

9

实用电路

夏普 CD-C250X/260X、CP-C250 组合音响

电路图 (260)

夏普 WQ-CH400H/450H、WQ-CH400L

组合音响电路图 (300)

夏普 WQ-CH400H/450H、WQ-CH400L

组合音响电路图 (340)

夏普 WQ-CH400H/450H、WQ-CH400L

组合音响电路图 (380)

夏普 WQ-CH400H/450H、WQ-CH400L

组合音响电路图 (420)

10

维修入门

音响维修技术初步(七) 刘 武(266)

音响维修技术初步(八)

—常用检修技巧与方法(1) 刘 武(303)

音响维修技术初步(九)

—常用检修技巧与方法(2) 刘 武(350)

音响维修技术初步(十)

—常见检修技巧与方法(3) 刘 武(390)

音响维修技术初步(十一)

—常见检修技巧与方法(4) 刘 武(415)

音响维修技术初步(十二)

——录音座机芯部件的修复

与代换 刘 武(449)

11

维修园地

收录机故障检修 庄怀恕(293)

美多 CM6510 音响故障检修 单映才(293)

春雷 MD1218 音响故障检修 单映才(298)

索尼 8 波段收音机只能收当地台 向为斌(328)

两种行之有效的音响维修方法 郑国川(393)

声控录放音机的故障检修 闫 飞(414)

达声 DS-2000 型音响不能收音的

检修 呼合仁(416)

星宝收录机 AM 波段无台速修 闫 飞(434)

星球 XQ180 音响录音失真

的检修 呼合仁(435)

长江 CL-7 音响右声道放音无声 呼合仁(440)

12

维修经验

收录机速修经验 单映才(354)

收录机速修经验 单映才(394)

13

CD 唱机

HJ-300 便携式 CD 机检修 张新德(275)

摩—摩先锋 PD-T303 CD 唱机 吕铁军(290)

CD 机激光头常见故障检修 张新德(357)

对日立 HTC-C15 CD 唱机激光头电路
的分析 伍 刚(417)

日立 HTC-C15 CD 唱机 I²C 总线
故障检修 梁应亮(465)

14 话 筒

话筒常见故障检修 张新德(313)

15 扬 声 器

扬声器自保护电路 张义方(274)

16 随 身 听

夏华 XC-1688 型随身听的原理
与维修 闫 飞(355)

熊猫 2101 型随身听左声道放音无声的
检修 单映才(395)

百灵 BX-224A 随身听故障检修 单映才(395)

17 功 放

Jiatong HD718 组装音响功放检修 ... 李鸣康(276)

TEA2024 功放块代换 闫 飞(395)

SHER WOOD 5050 AV 功放故障 ... 杨在民(399)

音响功放集成块“噗噗……”噪音
的排除 成开友(464)

18 录 音 带

万胜 DM 系列 DAT 数码录音带 邱黎明(396)

19 音 箱

美国 JSD 音箱技术参数 邱黎明(397)

美国 JBL J 系列音箱 邱黎明(466)

杰声 JA22 SOUND 系列音箱 邱黎明(466)

20 音 响 设 备

音响设备中变压器的选用 郑国川(431)

21

元 件 代 换

LAG665 和 LAG668 及其代换 汤志成(253)

录音机集成电路 TB3210

代换 KA2220 呼合仁(349)

伴音功能块替换中的调试及故障

排除 王功进(353)

音响无图纸功放 IC 代换 郑国川(358)

用 TDA1512 代换 TDA1520 闫 飞(399)

用 TA7240 代换多种功放 IC 闫 飞(433)

组合音响功放块应急代换 闫 飞(434)

收音集成电路代换 呼合仁(434)

TA7283AP 功放块的代换 孟凡成(435)

录音机集成电路 EA22241 的代换 呼合仁(463)

22

元 件 修 复

新型喇叭两种通病的修复 杨永华(435)

23

选 购 常 识

家庭组合音响的选择 孙 福(398)

有源音箱将主导市场 孙 福(435)

如何配置台式组合音响 孙 福(467)

美日联手研制新型无线电收音机 孙 福(467)

YX10-9 家庭影院扬声器系统简介 ... 邱黎明(476)

24

使 用 指 导

如何使用电子示波器(中) 王希康(269)

如何使用电子示波器(下) 王希康(314)

万用表的使用和维修(上) 王希康(436)

万用表的使用和维修(下) 王希康(468)

25

改 装 与 制 作

利用 LM386 做低频信号寻迹器 闫 飞(355)

爱华组合音响加装 VCD 解压板 吴善龙(474)

26

实 用 资 料

收音机用部分集成电路资料索引 陈志千(400)

给读者的一封信 江天成(277)

第三届全国家电维修技术精华

征文大奖赛条例 (278)

第五届全国电子科技知识竞赛试题

——“高路华杯”大奖赛 (280)

《金星彩色电视机大全》 (360)

《音响维修》1997年1~12总目录 (477)

音响维修 (321)

汽车电器维修 (336)

电视机维修 (343)

录象机维修 (343)

电子文摘报 (349)

家庭电子 (349)

西部电子信息报 (368)

电脑爱好者 (368)

电气时代 (369)

电子电脑报 370)

中外电器 (379)

音响技术 (398)

北京电子报 (399)

电子产品维修与制作 (403)

家用电器报 (430)

一、星河 XH-990CD 激光唱机电路分析与

故障检修 张庆双(481)

二、先锋(PIONEER)RX-10 型音响右声道

放音时常无声 呼合仁(492)

三、索尼 KSL-2101ABM 机芯 CD 唱机集成电路

实测数据 李建丰(493)

四、SANYO M-G35 型收放机

故障检修 呼合仁(496)

五、电子设备故障诊断技巧 王希康(497)

六、英国 CELESTION Impact series

系列音箱 邱黎明(504)

七、放大器电路分析与检修 王希康(505)

八、进口激光唱机故障检修 易永丰(518)

九、CD 唱机常见故障检修 何社成(519)

十、汽车收放音机功放 IC 直接代换

对照表 谢国明(524)

十一、JBL MR 超声系列音箱 邱黎明(525)

十二、国内外激光唱机故障检修

集锦 何社成(526)

十三、收录机故障检修 呼合仁(560)

十四、三星 VCD AV 套机性能

对比 何社成(561)

十五、三种进口 DVD 兼容机性能

对比 何社成(562)

十六、松下 VCD AV 套机性能对比 ... 何社成(563)

十七、爱华超小型 AV 套机性能

对比 何社成(564)

十八、索尼(SONY)“CD 随身听” 徐兴明(564)

十九、先锋 AV 套机性能对比 何社成(565)

二十、爱华(AIWA)“CD 随身听” 徐兴明(566)

二十一、索尼微型 AV 组合套机性能

对比 何社成(567)

二十二、爱华超小型 AV 套机性能

对比 何社成(568)

二十三、爱华台式 AV 套机性能

对比 何社成(569)

二十四、健伍 AV 套机性能对比 何社成(570)

二十五、健伍台式 AV 套机性能

对比 何社成(571)

二十六、健伍 AV 套机性能对比 何社成(572)

二十七、先力 AV 套机性能对比 何社成(573)

二十八、听音响 开机关机有顺序 ... 孙 福(573)

二十九、索尼激光唱机常见故障分析

与检修 何社成(574)

音 响 维 修

1997 年第 7 期(总 25 期)

目 录

录 音 机

- 收录机故障检修技巧(5) 孙余凯(2)
官灯 SL33 型录音机故障检修 呼合仁(39)

收 音 机

- 普及式收音机维修学习要点(四) 江天成(8)

组 合 音 响

- 牡丹 M405 组合音响 I 卡、交流声
故障的排除 李宝堂(25)

汽 车 音 响

- 汽车音响中功放 IC 的代换(续) 闫 飞(14)

激 光 唱 机

- 激光唱机原理与维修(一) ... 冀旺年 田淑琳(17)

实 用 电 路

- 夏普 CD-C250X/260X、CP-C250 组合音响
电路图 (20)

维 修 人 门

- 音响维修技术初步(七) 刘 武(26)

元 件 代 换

- LAG665 和 LAG668 及其代换 汤志成(13)

使 用 指 导

- 如何使用电子示波器(中) 王希康(29)

扬 声 器

- 扬声器自保护电路 张义方(34)

为您提供 97 年(上)、(下)

代 号	书 名	邮 购 价
A098	《录象机维修》97 年(上)	20.00 元
A099	《录象机维修》97 年(下)	20.00 元
B060	《电视机维修》97 年(上)	20.00 元
B061	《电视机维修》97 年(下)	20.00 元
C056	《音响维修》97 年(上)	20.00 元
C058	《音响维修》97 年(下)	20.00 元
C057	《汽车电器维修》97 年(上)	20.00 元
C059	《汽车电器维修》97 年(下)	20.00 元

在编辑部办理邮购,地址:北京东燕郊 218
信箱编辑部;邮编:065201;电话:(0316)
3313266、(010)61590880(此电话 97 年 8 月 1
日开始使用)。

CD 唱 机

- HJ-300 便携式 CD 机检修 张新德(35)

功 放

- Jiatong HD718 组装音响功放检修 李鸣康(36)

读 者 服 务 部

- 给读者的一封信 江天成(37)

大 奖 赛

- 第三届全国家电维修技术精华
征文大奖赛条例 (38)
第五届全国电子科技知识竞赛试题
——“高路华杯”大奖赛 (40)

出 版 电 子 工 业 出 版 社

地 址 北 京 东 燕 郊 218 信 箱

邮 政 编 码 065201

电 话 (0316)3313266

总 编 李 玉 全

主 编 刘 武

责任编辑 鞠 养 器

收音机故障检修技巧 (5)

☆ 孙余凯

三、收音机功放电路的检修

(一) 功放电路的作用

收录机电路中的低频功率放大电路与收音机中的放大电路没有什么差别,但它在放音和录音状态时的作用却不一样。

1. 放音状态

给扬声器提供输出功率,此时的工作原理与收音机、扩音机均相同,主要是用来进行功率放大。

2. 录音状态

给录音磁头提供录音功率。

其原理是:由话筒或线路输入的信号经过录音扩大器送入音频功率放大器,输出的信号送至录音磁头。

(二) 功放电路的形式

收录机的功放电路主要有分立元件和集成电路两大类。其中分立元件电路根据功率放大电路的特点和耦合方式,又可分为:普通的变压器推挽功放电路,适用于低电压工作的互感式功放电路和互补推挽功放电路等。

集成电路功放电路又分为 OTL 和 BTL 及单路功放和双路功放。下面分别对这些电路进行介绍。

(三) 功放电路的工作原理

1. 变压器推挽分立元件功放电路

图 8 是白鹤 LYH1-1 型收录机功放电路。这是一种典型的,具有输入输出变压器的推挽功放电路。图中的 T1 为输入耦合变压器,其次级为两组绕向相反、圈数一样的耦合线圈,T2 为推挽输出变压器;V8、V9 为功放管;R22、R23 的作用是给 V8、V9 管提供静态偏置电压,其中 R23 用以作温度补偿,以防止 V8、V9 管轮流导通时出现非线性(交越)失真,R25 为交直流负反馈电阻,用以稳定电路的工作点;C15、C16 为交流负反馈电容。

该电路的上半部分和下半部分对称,功放管 V8 和 V9 的参数也相同,静态时,两管都处于截止状态。当有信号输入时,正弦音频信号送入输入变压器 T1 的初级,在其次级上将出现两个极性相反、幅度相等的正弦信号。

(1)当输入信号为正半周时,T1 次级电压③端为负、④端为正 $\Rightarrow$ V8 管 b-e 结处于正偏而导通,信号得

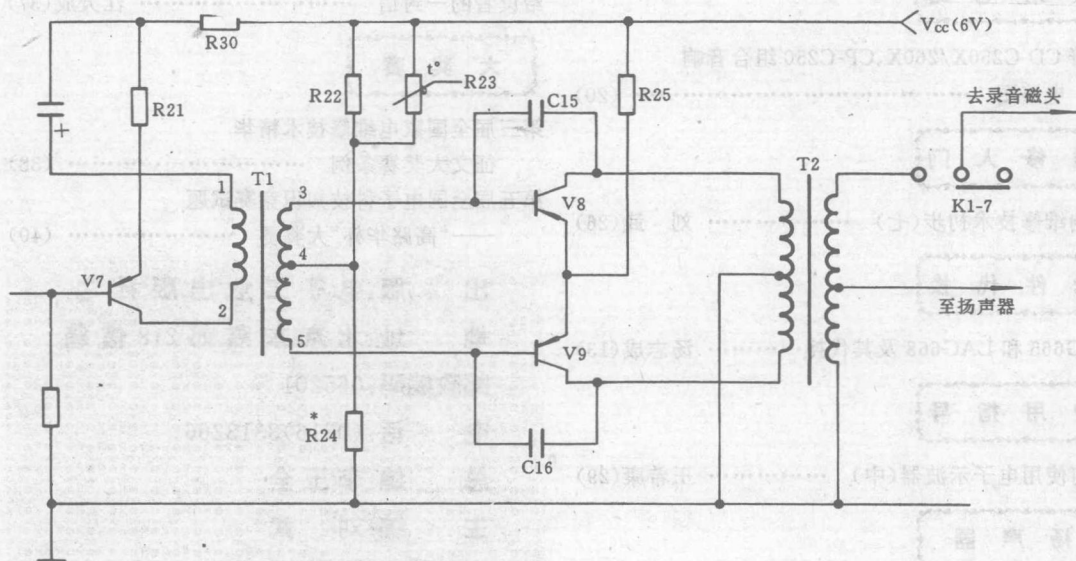


图 8

到放大,集电极输出一个正半周信号;与此同时,对V9管来说,T1次级④端为负,⑤端为正 $\Rightarrow$ V9管b-e结处于反偏而截止,其集电极无信号输出。

(2)当T1上的输入信号过零点而到负半周时 $\Rightarrow$ V8管截止,V9管工作,其集电极将输出一个正半周的信号。

这样,V8、V9两管交替地工作,输出信号加至输出变压器T2的初级,在其次级上就可得到一个完整的正弦波。这种工作方式就为推挽功率放大。

推挽功放电路由于两管交替地工作,故其输出功率大,非线性失真较小,其工作状态由录、放开关来决定。在录音时,功放输出通过恒流电路供给录音磁头音频信号电流;放音时就改供给扬声器发声。这类电路最大的特点是电源利用率高,电路比较稳定。故在早期生产的国产、进口盒式录音机中得到了广泛应用。

2. 互感扼流圈耦合式分立元件功放电路

图9为L-316型录音机功放电路,这是一种典型的互感扼流圈耦合式功放电路(又称为共扼功率电路)。图中的2T1为输入变压器,其次级两组线圈参数相同,但相互独立;2T2为互感扼流圈,其作用与常见的、被用作传递功率以及进行阻抗变换的输出变压器完全不同,而是一对对称的音频扼流圈。它的线

圈直流电阻很小,而交流阻抗则比扬声器的交流阻抗要大得多。因此,它的作用是给功放管2V6、2V7提供直流通路,并使2V6、2V7通过2T2与电源并联,2R38、2R39为2V7、2V6的偏置电阻;2V6、2V7基极与发射极间的2R40、2R41为串联反馈电路,用以提高电路的热稳定性;2C28、2C29为耦合电容,2C27、2C26为交流负反馈电容。

当输入变压器2T1的初级有激励信号输入时,经倒相耦合后,在2V6、2V7的基极上获得二个电平相同而相位相反的信号,该信号经两管的交替导通和截止处理、放大,放大后的信号经2C28、2C29以及扼流圈2T2的互感耦合,输入送至录音磁头(指录音状态)或扬声器(指放音状态)。

这类电路所需电压低、制作工艺简单、输出功率大、频响好,故在一些低压供电的收录机中应用较广泛。

3. 分立元件OTL功放电路

OTL电路是无输出变压器推挽功率放大电路的简称。这种电路有多种类型,常见的三种类型是:

(1)互补对称式OTL电路。该电路采用两个对称的、不同导电极性的管子作推挽输出。

(2)准互补对称式OTL电路。该电路采用两个对称的、不同导电极性的管子作复合管,去推动两个

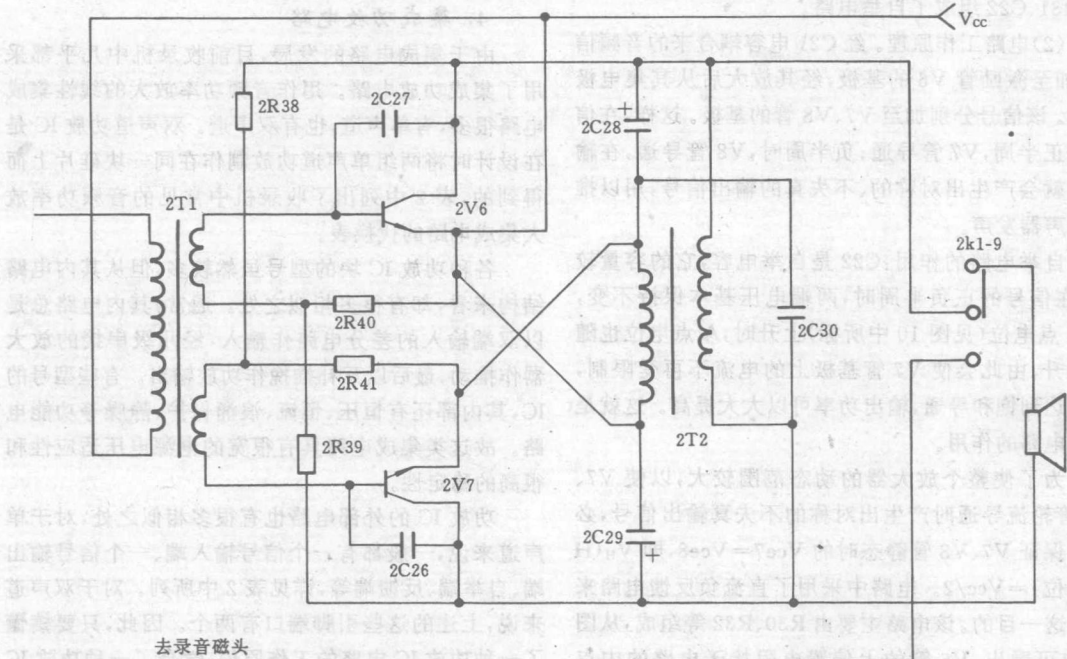


图9

表 2 集成功放电路代换对照表

功 能 型 号	各集成电路对应引脚号											
	输入 1	反馈 1	电源 退耦	前置 级地	反馈 2	输入 2	功放 级地	输出 端 2	自举 2	电源端 Vcc	自举 1	输出 端 1
AN7156	⑤	④	⑫	③	⑨	⑧	⑩	②	⑥	①	⑦	⑪
AN7145	⑦	⑥	⑬	⑨	⑬	⑫	③	②	④	①	⑤	⑰
AN7158	④	⑤	⑫	③	⑧	⑨	⑩	②	⑥	①	⑦	⑪
AN7166	④	⑤	⑫	③	⑧	⑨	⑩	②	⑥	①	⑦	⑪
AN7168	②	①	③	④	⑥	⑤	⑨	⑦	⑧	⑩	⑪	⑫
AN7169	②	①	③	④	⑥	⑤	⑨	⑦	⑧	⑩	⑪	⑫
AN7176	②	①	③	④	⑥	⑤	⑨	⑦	⑧	⑩	⑪	⑫
AN7178	②	①	③	④	⑥	⑤	⑨	⑦	⑧	⑩	⑪	⑫
BA536	⑤	④	⑥	⑦	⑨	⑧	⑫	②	③	①	⑩	⑪
BA5402	⑤	④	⑥	⑦	⑨	⑧	⑫	②	③	①	⑩	⑪
BA5406	⑤	④	⑥	⑦	⑨	⑧	⑫	②	③	①	⑩	⑪
D7240AP	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
HA1377	②	①	③	④	⑥	⑤	⑨	⑦	⑧	⑩	⑪	⑫
HA1392	②	①	③	④	⑥	⑤	⑨	⑦	⑧	⑩	⑪	⑫
HA1394	③	②	①	⑥	⑤	④	⑨	⑦	⑧	⑩	⑪	⑫
HA1398	②	①	③	④	⑥	⑤	⑨	⑦	⑧	⑩	⑪	⑫
HA13001	③	⑤	①	⑥	②	④	⑨	⑦	⑧	⑩	⑪	⑫
KA2210	②	①	④	③	⑥	⑤	⑫	⑩	⑪	⑨	③	⑦
KA2211	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
LA4440	②	①	⑤	③、⑭	⑦	⑥	⑧	⑩	⑨	⑪	⑬	⑫
LA4445	②	①	④	③	⑥	⑤	⑫	⑩	⑪	⑨	③	⑦
LA4505	⑧	⑦	⑨、⑫	⑩	⑭	⑬	⑰	④	②	①	⑱	⑰
LM2896	⑦	⑧	⑪	⑥	④	⑤		②	③	①	⑨	⑩
M51102	⑤	④	③	⑦	⑨	⑧	⑥	②	①	⑫	⑪	⑩
M51601L	②	①	③	④	⑥	⑤	⑨	⑦	⑧	⑩	⑪	⑫
TA7214	②	③	①	⑯	⑱	⑲	⑧、⑫	⑨	⑤	⑩	⑮	⑪
TA7227	⑤	④	③	⑦	⑨	⑧	⑥	②	①	⑫	⑪	⑩
TA7240	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
TA7241	⑫	⑪	⑩	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①
TA7233	⑦	⑧	③		④	⑤	⑨	②	①	⑫	⑪	⑩
TA7263	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
TA7264	⑫	⑪	⑩	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①
TA7269	③	②	①	④	⑥	⑤	⑨	⑦	⑧	⑩	⑪	⑫
TA7270	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
TDA2004	①	②	③	⑥	④	⑤		⑧	⑦	⑨	⑪	⑩
TDA2009	①	②	③	⑥	④	⑤		⑧	⑦	⑨	⑪	⑩
TEA2024	③	⑨	④	①	②	⑧	⑩	⑤		⑥		⑦
μPC1127	⑥	⑤	④	①	⑧	⑦	⑫	②	③	⑨	⑩	⑪
μPC1185	⑥	⑤	④	①	⑧	⑦	⑫	②	③	⑨	⑩	⑪
μPC1177	④	③	⑤	⑧	⑦	⑥	⑩	①	②	⑨	⑪	⑫
μPC1277	⑥	⑤	④	①	⑧	⑦	⑫	②	③	⑨	⑩	⑪
μPC1278	⑥	⑤	④	①	⑧	⑦	⑫	②	③	⑨	⑩	⑪
TA7299	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
TA8205	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑬、⑭	⑪、⑫		⑰	⑮、⑯	

注：表中管脚号相同者可直接进行代换，管脚不同者也可进行间接代换。代换时，应按两种集成电路各脚之间的对应关系进行接线，有的还应当适当改动部分外围元件值或电路连接方法，有的还应降压。实际代换时，可参考 IC 电路的典型应用电路及参数进行。

解了。下面以目前收录机、组合音响中用量较多的东芝双通道功放集成电路 TA7240AP(国产同类品为 D7240AP)为例,来介绍 IC 功放电路的工作原理。

图 11 为春风 CF-940 型双卡立体声收录机功放电路。这是一种典型的双声道功放电路,在收录机、组合音响上使用的 TA7240AP(或 D7240AP)电路与此大同小异,多数仅是编号不同而已。

(1)电路中各元件电路。C503、C504 为信号输入耦合电容,C501、C502 为高频旁路电容,C507 为去耦

电容,C511、C509 为自举电容,C513、C510 为信号输出隔直耦合电容,C516 为滤波电容;R503、C505 与 R506、C506 为交流负反馈网络。

(2)电路工作原理。TA7240AP 的内框图及各引脚功能见图 11 和表 2。音频信号经 C503 电容耦合送至 TA7240AP 的⑥脚,在 IC 的内部经激励放大 $\Rightarrow$ OTL 功率放大(其原理与分立件相同),以后从⑧脚输出,经输出电容 C513 后推动扬声器发声,该电路的闭环增益 GV 主要取决于图 11 中的 R1、R2、R4 和

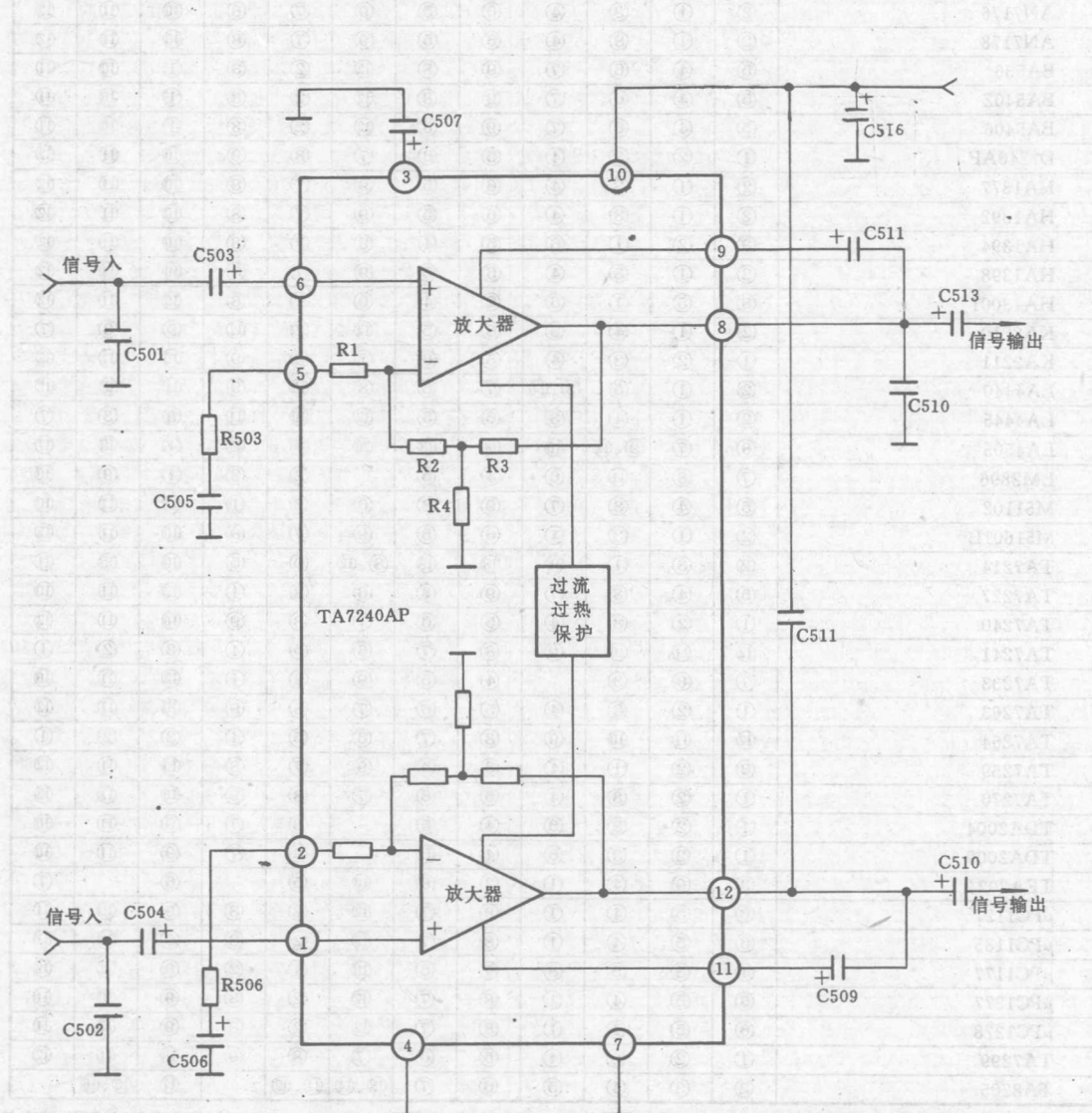


图 11

R503,具体值可由下式计算得:

$$GV = 20\lg \frac{R1+R2+R503}{R1+R503} + 20\lg \frac{R3+R4}{R4} \text{ (dB)}$$

为了增大输出功率,TA7240AP也可连接成BTL方式,这在许多组合音响中均有应用,其典型连接方式如图12所示。其中,放大器1是同相放大器,放大器2则是反相放大器,其原理是:

前置放大级送来的输入信号 μ_i ,从TA7240AP的同相输入端⑥脚输入,经放大器放大后由⑧脚输出一个同相信号 μ_o 。该信号分成两路:一路提供给负载电阻 R_L 的A端;另一路经R5、R6电阻分压衰减到等于 μ_i 的电平后,加至放大器2的反相输入端⑫脚,经放大器放大后由⑫脚输出一个与 μ_o 幅值相等、相位相反的信号 μ_o' 。给负载电阻 R_L 的B端,最后在负载电阻 R_L 上迭加就得到一个完整的输出信号。由于两组放大器输出端的直流电位相等,故负载直接接在了两组放大器的输出端,由此不仅省去了耦合电容器,还使放大器的低频响应得到了较大的改善。

放大器1的闭环电压增益 $GV1$ 主要取决于 $R1$ 、 $R2$ 、 $R3$ 和 R_f ,其值为:

$$GV1 = 20\lg \frac{R1+R2+R_f}{R1+R_f} + 20\lg \frac{R3+R4}{R4} \text{ (dB)}$$

当 $R_f=0$ 时, $GV1=52\text{dB}$ (典型值);当 $R_f=750\Omega$ 时, $GV1=34\text{dB}$ 。

放大器2的增益计算与1相同,当 $R_f'=R_f=$

750Ω 时, $GV2=GV1=34\text{dB}$ 。

根据BTL电路的要求, $R5$ 、 $R6$ 组成的衰减器电压衰减倍数应与放大器1上的电压放大倍数相等,这样才能保证经放大器2上输出的反相电压幅值与放大器1上输出的正向电压幅值相等。因此,实际上整个电路总的电压增益比 $GV1$ 大了6dB。故BTC电路的总电压增益为:

$$GV = 20\lg \frac{R1+R2+R_f}{R1+R_f} + 20\lg \frac{R3+R4}{R4} + 6 \text{ (dB)}$$

当 $R_f=0$ 时, $GV=58\text{dB}$;当 $R_f=750\Omega$ 时, $GV=40\text{dB}$ 。

另外,不少收录机为了增大功率,除了采用双声道IC功放集成电路作BTL输出外,也有采用二块性能相同的单声道功放IC来作BTL输出的,这类电路工作原理与用双声道电路作成BTL电路的工作原理基本相同。限于篇幅,这里就不介绍。

需要说明的是:为了简化收录机电路,现在许多随身听等收音机中都使用了多功能集成电路(即单片IC),如TA7225P、CXA8008、CXA1005、LGA665、CXA1034等。它们的内部除了具有功放功能外,还具有前置放大、ALC控制(自动电平控制)、表头驱动、电机驱动等电路,只要在这类集成电路的外围配上少量的元件,即可组装成一台收录机。这类IC的功放电路与其内的其它电路相对独立,其工作原理也与上述的基本相同。

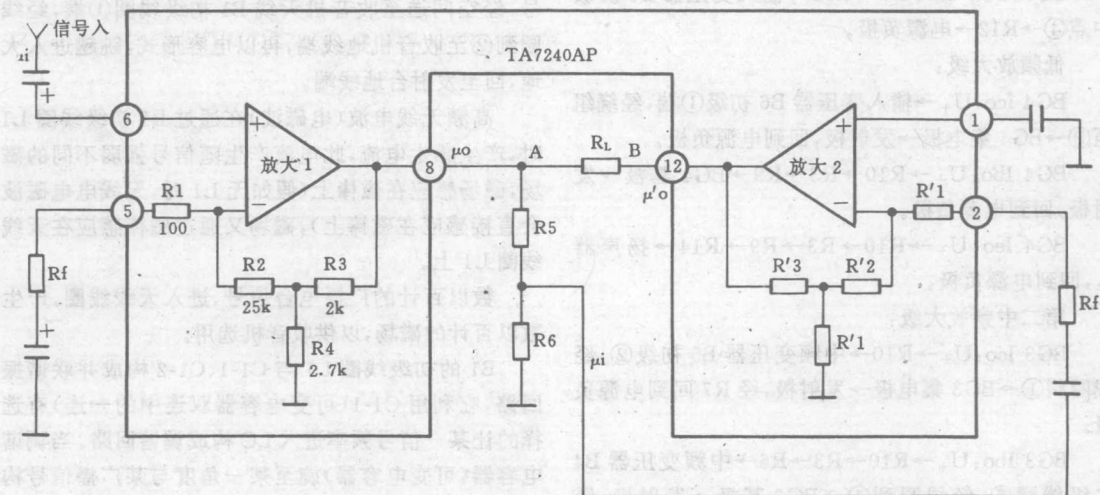


图12

普及式收音机维修学习要点(四)

☆ 江天成

四、晶体管收音机电路分析

(一)超外差式收音机

典型的超外差式晶体管收音机主要包括输入电路(含天线部分)、变频电路、中频放大电路、检波电路、低频放大电路、推挽功率放大电路(含扬声器)六部分。

(二)整机直流回路分析

由本要点之三单管放大电路分析得知,图1是《春雷》3H3型超外差式收音机电原理图,其各级都有二条直流回路,有的为三条直流回路。电路的分析都视电源开关K为接通状态。

推挽功放级:

BG5、BG6 Ico: $U_+ \rightarrow R13 \rightarrow$ BG5、BG6 发射极,分别经两发射极到两集电极,至输出变压器 B7 初级①、③两端,再分别经线圈到中点②,回到电源负极。

BG5、BG6 Ibo: $U_+ \rightarrow R13 \rightarrow$ BG5、BG6 发射极→分别至 BG5、BG6 基极→分别到 B6 次级③、⑤两端→分别经两线圈到 B6 次级中点④→R12→电源负极。

BG5、BG6 Ieo: $U_+ \rightarrow R11 \rightarrow$ 输入变压器 B6 次级中点④→R12→电源负极。

低频放大级:

BG4 Ico: $U_+ \rightarrow$ 输入变压器 B6 初级①端,经绕组至②→BG4 集电极→发射极,回到电源负极。

BG4 Ibo: $U_+ \rightarrow R10 \rightarrow R3 \rightarrow R9 \rightarrow$ BG4 基极→发射极,回到电源负极。

BG4 Ieo: $U_+ \rightarrow R10 \rightarrow R3 \rightarrow R9 \rightarrow R14 \rightarrow$ 扬声器 y_L , 回到电源负极。

第二中频放大级:

BG3 Ico: $U_+ \rightarrow R10 \rightarrow$ 中频变压器 B5 初级②,经线圈到①→BG3 集电极→发射极,经 R7 回到电源负极。

BG3 Ibo: $U_+ \rightarrow R10 \rightarrow R3 \rightarrow R6 \rightarrow$ 中频变压器 B4 次级线圈⑤,经线圈到④→BG3 基极→发射极,经 R7 回到电源负极。

第一中放级:

8(总 248)

BG2 Ico: $U_+ \rightarrow R10 \rightarrow$ 中频变压器 B4 初级②,经线圈到①→BG2 集电极→发射极,经 R5 回到电源负极。

BG2 Ibo: $U_+ \rightarrow R10 \rightarrow R3 \rightarrow W1 \rightarrow$ 中频变压器 B3 次级⑤,经线圈到④→BG2 基极→发射极,经 R5 回到电源负极。

BG2 Ieo: $U_+ \rightarrow R10 \rightarrow R3 \rightarrow W1 \rightarrow R4 \rightarrow R8 \rightarrow W2$, 回到电源负极。

变频级:

BG1 Ico: $U_+ \rightarrow R10 \rightarrow$ 中频变压器 B3 初级②,经线圈到①→B2 反馈线圈④,经线圈到⑤→BG1 集电极→发射极,经 R2 回到电源负极。

BG1 Ibo: $U_+ \rightarrow R10 \rightarrow R3 \rightarrow R1 \rightarrow$ 天线线圈 B1 次级④,经线圈到③→BG1 基极→发射极,经 R2 回到电源负极。

(三)整机交流回路分析

由前述单管放大电路分析得知,信号回路各级都有两条:

天线线圈回路:

由广播电台发射天线送出的高频无线电广播信号,经空间送至收音机天线 B1 初级线圈①端,经线圈到②至收音机地线端,再以电容形式,跳越进入大地,回至发射台地线端。

高频无线电波(电磁波)在通过 B1 初级线圈 L1 时,产生感生电流,此电流产生随信号强弱不同的磁场,磁场感应磁棒上(假如无 L1 时,无线电电磁波会直接感应磁棒上),磁场又通过磁棒感应天线线圈 L1 上。

数以百计的广播电台信号,进入天线线圈,产生数以百计的磁场,以供收音机选用。

B1 的初级线圈 L1 与 C1-1、C1-2 构成并联谐振回路,它利用 C1-1(可变电容器双连中的一连)有选择的让某一信号频率进入 LC 构成调谐回路。当调谐电容器(可变电容器)旋至某一角度与某广播信号构成谐振时,回路中这一信号最强,回路阻抗最低,在 B1 初级线圈 L1 上产生的感应磁场信号也最强。

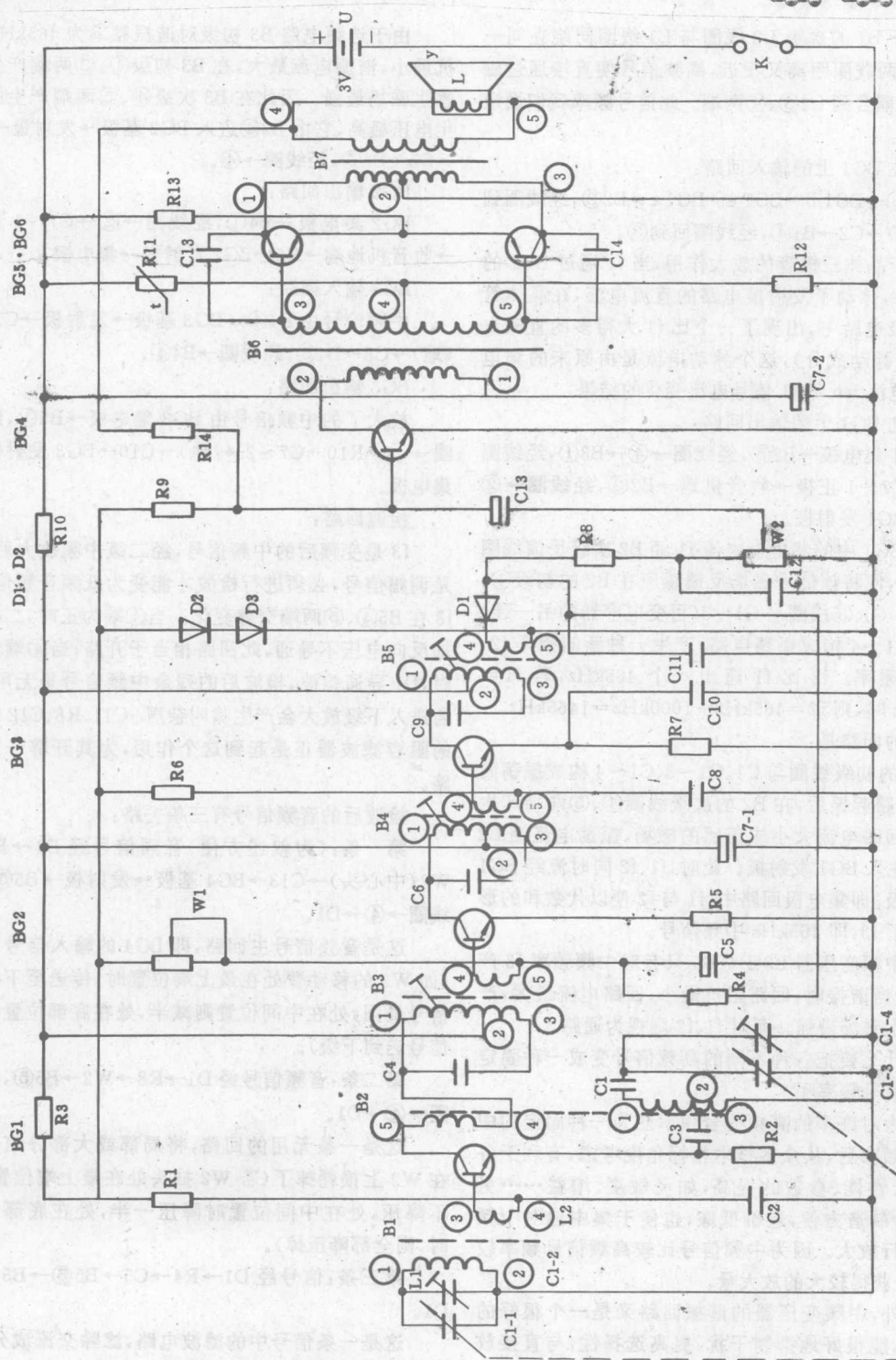


图1 春雷 3H3 电原理图

