

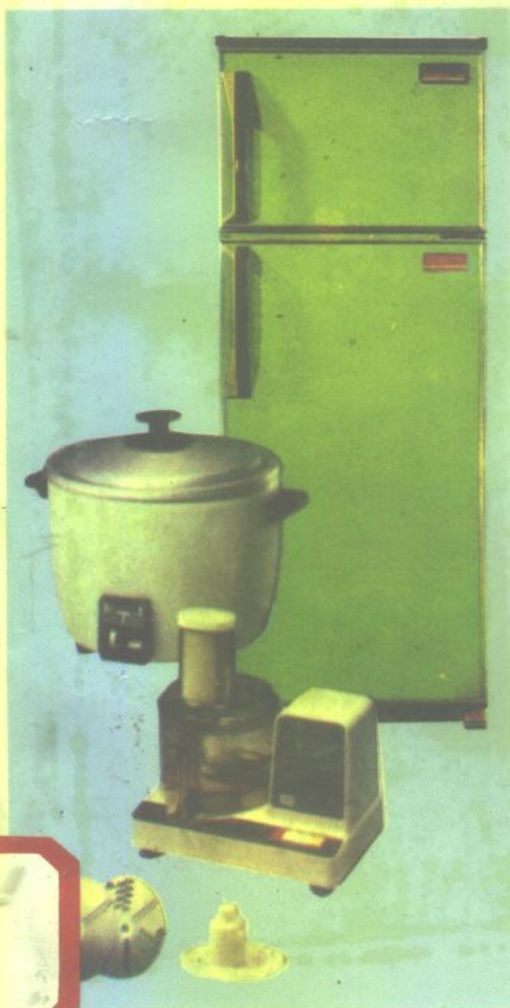
JIA YONG DIAN QI DE GAI JIN

JIADIAN



本书编写组 编

家用电器 的改进



电子科技大学出版社

TM925.05
J34

379129

家用电器的改进

本书编写组 编



电子科技大学出版社

• 1994 •

373127

[川] 新登字 016 号



家用电器的改进

本书编写组 编

*

电子科技大学出版社出版

(成都建设北路二段四号) 邮编 610054

西南冶金地质印刷厂印刷

四川省新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 8 字数 192 千字

版次 1994 年 8 月第一版 印次 1994 年 8 月第一次印刷

印数 1—3000 册

中国标准书号 ISBN 7-81043-042-4/TN·4

定价: 7.50 元

D234/09

内 容 提 要

本书汇编了100个家用电器的功能、性能的改进、改装。带附加装置的，大都采用了新器件，并有元件选择、印制板图和较详细的制作方法。这些家用电器包括收录机、电视机、录像机、卡拉OK机、功率放大器、电冰箱、电饭煲、电炒锅、食品搅拌机、电熨斗、电热水器、洗衣机、电风扇、照明灯、调光灯、彩灯、电动窗帘、调压器、电度表、门铃、电话机、电子游戏机、电子钟表、计算器、家庭电脑、照相机、摩托车等。

经改制后的家用电器，使用更加方便、安全，提高了家用电器的档次，经济实惠。



目 录

调光台灯改为十功能.....	1
使任天堂游戏机的色彩更鲜艳.....	2
电冰箱自动除臭器.....	3
改善录音和重放的音响效果激励器.....	5
卡拉 OK 彩光气氛渲染器	10
电视/录像放大转换器制作与使用.....	11
SZ-10 型单放机改装成 FM/AM 立体声收放机	13
淋浴器缺水保安装置	15
音乐报时电子钟加光控功能	16
普通收音机加装电子调谐和电台预选装置	16
用计算器制作数字频率计	18
用电话机兼作开关电灯的电路	30
调频收音机附加家电遥控器	31
电子钟加装音乐打点报时	32
给电子门铃增加对讲和遥控功能	33
任天堂游戏机增加“连动”功能	35
游戏机连发功能的改良	35
吊扇调速器作直流电源	36
对落地扇装饰灯链的改进	37
全自动洗衣机功能扩展	38
给太阳能热水器加装水位计	38
改装冰箱启动继电器	39
游戏机手枪增加连发功能	40
IQ501 游戏机的改制	41
给电视遥控器增加全断电功能	41
用吊扇调速器兼做调光器	42
家庭卫生间照明灯、换气扇自动控制器	43
调光节能手电筒	45
电热瓶功能改进	46
电饭锅电炒锅增设文火功能	46
游戏机增设射频发射器	47
索尼、爱娃袖珍机增加环绕声效果	48
利用电冰箱提供热水的装置	48
268 型卡拉 OK 机的改进	50

用 KP-12 型高频头改制天线放大器	51
带 10W 功率接续器的音箱	53
照明灯自动关灯装置	54
自动关灯装置	55
电灯遥控开关	56
遥控电动窗帘装置	58
收音机用简易触摸电子开关	61
电熨斗外加电路	62
中波收音机改装为短波收音机	63
在中波收音机上加装短波段	64
巧用有声贺年片	66
自制录音机全自停装置	67
电视关机控制器	69
电子闹时手表附加器	70
京华 AM/FM 机改电脑自动调谐	72
扩展 CT-360 电子琴的功能	76
任天堂游戏机改为大型机连续定时功能	77
电度表的节电改造	78
旧调压器改成电焊机	79
停电自断的拉线开关	81
LCD 钟的钟控收录机电路	81
收音机电源自动切换电路	82
用 LS7232 改制触摸调光床头灯	82
利用电子挂表进行功能扩展	83
增加放像机定格功能	84
“迷你”放音机附加立体声装置	85
录音机改装卡拉 OK 机	86
单卡音响改装多功能卡拉 OK 伴唱机	86
为盒式录音机加录音自控开关	87
给 HG-1 型电话机增加通话告知功能	88
小天鹅牌半自动洗衣机控制电路的小改进	88
普通闪光灯改制低压触发电路	89
收音机改制发射机	89
随身听外接电源插座改制充电插座	91
盘式录音机自停机的改造	91
CD 唱机到盒式单放机附加器	92
用 NE555 制作电扇模拟自然风装置	92
用单片 ULN-2204 收音机做无线对讲机	93
改遥控彩电为全关机功能	94

给电扇增设快速启动和阵风功能	95
电子跑表增大定闹响声	96
自制家用电视游戏机天线发射器	96
巧改电视机为电视/监视两用机	97
电扇模拟自然风控制电路	98
家用微型无线电遥控开关	99
自制简易全频道天线	100
彩电遥控器附加电池盒的制作	101
放像机启动性差的改进	101
电扇快慢速定时自动转换	102
LED 电冰箱温度指示器	102
机外型电冰箱温控器	103
自动切换电脑与电视机信号的控制器	104
电刨固有缺陷改进	104
电饭锅小改进	105
给单卡收录机增加“卡拉 OK”功能	105
食品搅拌机电路的改进	106
给普通录像机增加慢速走带功能	107
改半导体收音机为实验对讲机	110
停电自锁的照明灯拉线开关	112
各型摩托车改装蜂鸣器	113
在中华学习机游戏杆上装连发键	113
中华学习机实用扩展箱	114
中华学习机作竞赛抢答控制器	115
自制 LASER310 光线枪	116
超声遥控照相机快门	118

调光台灯改为十功能

在市售调光台灯的基础上,增设简单的附属电路后,除调光功能外,具有市电指示、夜间方便照明灯、家用电器遥控开关、交流调压、交流隔离电源、高压源、充电器、直流可调电源、冲洗胶卷暗室灯等 9 种功能。

电路原理

电原理图如图 1 所示。其中虚线框内为原调光台灯电路,虚线框外为附属电路。

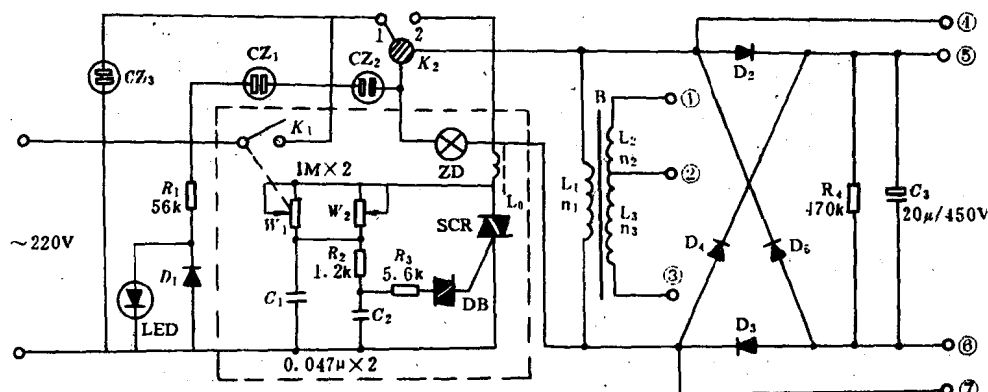


图 1

1. 调光灯: 当 K_2 处于“1”时, 接通 K_1 , 调 W_1 灯泡 ZD 的亮度即可改变。
2. 市电指示: 市电正半周时, 电流通过限流电阻 R_1 使 LED 发光, 指示有市电; 市电负半周时, 电流通过 D_1 、 R_1 形成通路。 D_1 为 LED 反压保护二极管。无市电 LED 自熄。
3. 夜间方便照明灯: 断开 K_1 , K_2 处于“1”, 将 CZ_1 插入图 2 所示的床头开关 K_c , 即可控制 ZD 的亮熄, 起到夜间方便照明的作用。

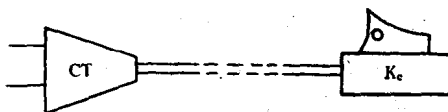


图 2

4. 家用电器遥控开关: 断开 K_1 , K_2 置于“2”, CZ_1 插入床头开关, CZ_3 插入家用电器(如电视机、电风扇等)电源插头, 便可在床头方便地用 K_c 遥控家用电器的通断。
5. 交流调压: 接通 K_1 , K_2 处于“2”, 调节 W_1 , 可使 CZ_2 插座的交流电由几十伏调到 200 伏以上, 用以调光、调温、调速。同时, 插座 CZ_3 可提供电网固定的 220V 市电。
6. 交流隔离电源: 接通 K_1 , K_2 处于“1”, 将 W_1 调到最大值(即 K_1 初接通位置), 此时 ZD 灯微亮。因为变压器 B 的初级 L_1 是与 ZD 并联的(即 B 的初级电压取自 ZD 的端电压), 且设计 $n_1 : n_2 = 1 : 1.1$, 所以经 B 的隔离、变压作用, 在次级①, ②端子上得到的初始交流电压很小(接近微亮的 ZD 端电压)。当顺时针调小 W_1 时, ZD 将渐亮, 同时, 初级

L_1 和次级 L_2 上的电压也同步升高。待 W_1 调到最小值时, ZD 最亮, B 之①、②端子的隔离交流电压接近 220V。如适当选择 W_2 , 将 W_1 从大调小时, 在 B 的隔离端子①、②上就能得到 10~220V 左右的交流电压。此电作为彩电维修的隔离电源, 是十分安全、实用的。ZD 兼作为输出交流隔离电源的指示器, 其明暗程度可粗略地指示①、②(或其它)端子输出电压的大小。如不需 ZD 做输出电压指示, 可将 ZD 摘除(下同)。

7. 高压源: 在做隔离电源使用时, $n_1 : (n_2 + n_3)$ 可按不同用途的要求, 设计成不同的匝数比, 如 $n_1 : (n_2 + n_3) < 1$, 在 B 的①~③端子便能得到被提升的高压。此时, 在①~③端子上得到高于 1000V 的交流电压。

8. 充电器: 接通 K_1 , K_2 处于“1”, 便能在图 1 所示的④(+)、⑥(-)的端子和⑤(+)、⑦(-)的端子上得到半波整流电压。按极性接入待充电电瓶, 调 W_1 并用直流电压、电流表监视, 即可对各种电瓶, 电池(可充)进行充电。

9. 直流可调电源: 接通 K_1 , K_2 处于“1”, 调 W_1 可在图 1 所示的⑤(+)、⑥(-)端子上得到可变的直流电压。图 1 中 $D_2 \sim D_5$ 为桥式整流器, C_3 为滤波电容, R_4 为放电电阻。

10. 冲洗胶卷用暗室灯: ZD 为白炽灯泡, CZ_2 中接入红色灯泡 RD。接通 K_1 , K_2 处于“1”时, 白炽灯 ZD 亮, 红灯 RD 熄; K_2 处于“2”时, 红灯 RD 亮, 白炽灯 ZD 熄。根据需要, 调 W_1 时, 可以改变 RD 和 ZD 的亮度, 使用非常方便。

元件选择和调试

$CZ_1 \sim CZ_3$ 用市售塑料电源插座。LED 为 2EF115(红)。 D_1 为 1N4001, $D_2 \sim D_5$ 为 1N4007 共 8 只, 每臂由两只并联, 也可用 3A/600V 以上的其它整流管。触发管用 DB3。双向可控硅 SCR 选用 6A/600V, 型号不限。 L_0 自制: 在 $\phi 10 \times 40$ 的磁棒上用 $\phi 0.5$ 左右的漆包线层绕 150 圈。B 也自制: 铁心选用 C 型 CD16 $\times$ 32 $\times$ 65, L_1 用 $\phi 0.55$ 漆包线绕 1170 圈, L_2 也用 $\phi 0.55$ 绕 1290 圈, L_3 用 $\phi 0.19$ 漆包线绕 4560 圈。此时初级电流 $I_1 \approx 0.8A$, 次级 L_2 电压约 220V, $I_2 \approx 0.7A$, ($L_2 + L_3$) 电压约为 1000V, 电流 $I_{2+3} \approx 0.1A$ 。其它各元件无特殊要求, 如图 1 所示。如用调光台灯改制需更换大电流可控硅, 做大电流充电(强充电)电源时, $D_2 \sim D_5$ 应换用相应规格的大电流整流二极管。

调试十分简便, 只要安装无误, 即能调出各种功能。方法是: K_2 处于“1”位, 接通 K_1 (勿旋动, 使 W_1 处在最大限值位置)。调 W_2 使 ZD 的亮度适中, 或用万用表交流电压档监视, 可方便地调出各种功能。

使任天堂游戏机的色彩更鲜艳

早期进入我国市场的任天堂系列家用游戏机, 有很大一部分是从香港进口的。这类机型基本上采用了日本原型机线路, 在香港经简单的改制后即进入了我国市场。由于没有从根本上将原型机的 NTSC 彩色制式改为 PAL 彩色制式, 因此图像色彩看上去显得陈旧、灰暗, 缺乏层次。为了恢复游戏画面的本来面目, 特介绍彻底改变这类游戏机制式的具体方法。

这类早期的任天堂电视游戏机内部有两块印刷线路板, 一块为电脑控制板, 另一块为调制、电源板。所用 CPU 的型号为 UA6527, PPU 为 6528, 主时钟的晶振为 21.25146MHz,

PPU 输出的是 NTSC 制彩色视频信号, 经集成电路 NK5060 制式变换电路变换为 PAL 制式彩色视频信号(这块 IC 是在香港添加的), 再经过 RF 射频调制器调制后输出射频电视信号。这类游戏机的 CPU、PPU 集成电路型号后面均没字母“P”, 这就是这类机的特征。

改制过程如下: 将原 PPU (6528) 拆下, 用 PAL 制 PPU (如 P02、87008P、6528P、6538 等) 替换原 6528, CPU6527 原件照样用。

然后改造晶振电路, 将原 21.25146MHz 晶体换成 26.601712MHz 晶体, 见图 3, 并在 Q3 基极增加两只电容 15pF 和 50pF。最后将原制式变换电路元件拆除(或断电不用), 把射频输出器的视频输入端直接与电脑板的视频输出端相连, 检查无误后就可通电试机。

试机过程中可能出现的情况及解决方法如下:

①开机后屏幕上无游戏图像。这一现象常常是 CPU 与插座接触不良或 IC6116 (74LS139) 插接不良造成的, 只要反复拔插几下即可解决问题(一定要断电源操作)。

②图像出现破碎现象。发生此故障的原因有: PPU 插接不良; 图像部分 6116、74LS373 接触不良; 游戏卡插座虚接等。解决方法同上。

③图像上有网纹干扰。这是本振辐射造成的干扰现象。将振荡电路向外引出的无用印刷线路全部切断, 一般就可解决问题。

④图像出现黑白反转现象, 即所谓“负像”, 同时画面局部有抽动现象。这是视频信号过强造成的。解决的方法是在电脑板视频输出与射频器输入端之间串接一只 10k Ω 电阻, 就可解决问题。

⑤有黑白图像, 但无彩色。这说明晶振频率不准。可将 X₁ 晶体串联的 68pF 电容换成 30pF 电容。

经过上述改动后, 游戏画面质量明显提高, 色彩鲜艳, 图像层次分明细腻逼真。

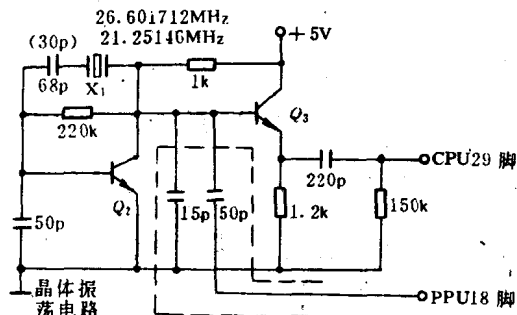


图 3

电冰箱自动除臭器

传统的冰箱“除臭器”是利用活性炭的多孔吸附冰箱中的异味。这种除臭器既无杀菌作用, 且需经常更换活性炭或整个制成品, 使用很不方便。这里介绍一种能够自动驱除冰箱异味的电子除臭器。它利用电晕放电使空气电离, 产生大量的空气负离子(主要是负氧离子)和一定数量的臭氧, 扩散后能迅速除去臭味而保持食品的原有风味, 防止交叉串味。同时, 臭氧是一种强氧化剂, 具有极强的灭菌、消毒功能, 而负氧离子还能抑制蔬菜、水果内部的生化过程, 起到一定的保鲜作用。该电子除臭器集除臭、灭菌、保鲜等功能于一体, 具有电路简洁、使用方便、耗电极省(约 1W)等特点, 因此, 非常适合业余爱好者仿制使用。

电路工作原理

该装置主要由光控、延时电路和负离子发生器两部分组成,电路如图4所示。在这里

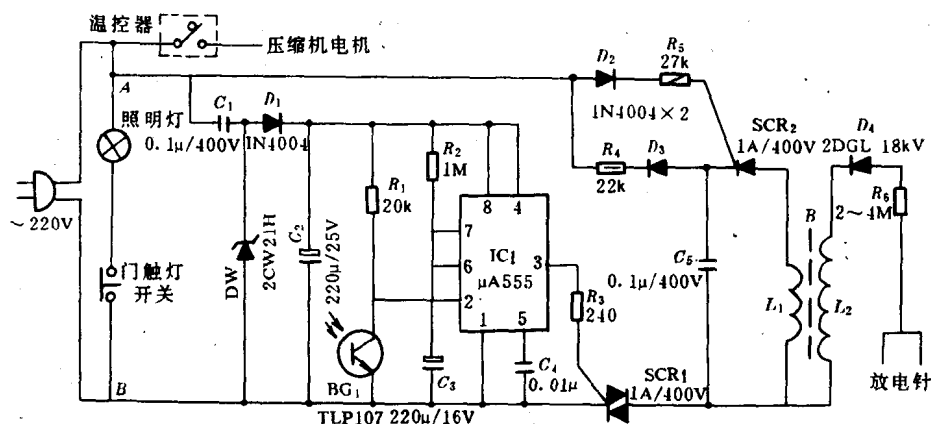


图 4

利用冰箱内照明灯控制该装置的工作启动。当打开冰箱门拿取食物时,照明灯亮,光电管 BG₁ 导通,时基电路 IC₁ ②脚瞬间呈低电位,③脚立即输出高电平,双向可控硅 SCR₁ 被触发导通,负离子发生器开始工作。光控、延时控制电路工作电压由 220V 交流电经 C₁ 降压、D₁ 整流、DW 稳压并经 C₂ 滤波后提供。负离子发生器工作的同时,直流电源经 R₂ 给电容 C₃ 充电,当 C₃ 两端电压达到 2/3 的电源电压时,③脚返回到低电平,可控硅 SCR₁ 关断,负离子发生器停止工作,C₃ 所充电压经 IC 内放电管迅速放电。如此循环,每开一次冰箱门,除臭器就自动工作 8~10 分钟。改变 R₂ 的值,可调整延时时间的长短。

负离子发生器电路的工作原理也较简单,当 SCR1 导通后,220V 交流电经 D₂、D₃ 和 R₄、R₅ 的整流、限压后,单向脉动电流控制 SCR2 的导通与关断,产生振荡,经变压器 B 升压后,经 D₄ 整流产生约万伏的负高压,经放电针对空气放电,使空气电离,生成负离子。R₆ 是为防止触电而设的保护电阻。

制作与安装

图 5 为该装置的印刷电路图。电容器 C_1 、 C_5 选用独石电容或金属化纸介电容，光电管 BG₁ 可用任何亮阻在 $1\sim 2k\Omega$ 的光敏电阻、光电管等光电器件代替。电阻 R_4 、 R_5 分别为 $1/2W$ 和 $1/4W$ ，其它电阻均为 $1/8W$ 。变压器 B 可用 35cm 黑白电视机行输出变压器改制，将低压绕组线圈全部拆掉，另用 $\phi 0.35mm$ 漆包线或纱包线绕 28 匝为 L_1 ，原高压包为 L_2 。放电针用两枚图钉，图钉尖要用什锦锉刀锉得越尖越好，以利于尖端放电。该机结构如图 6 所示。全部元件可装在一只内尺寸为 $110\times 100\times 70mm$ 的盒内，交流输入线接在温控盒内照明灯控制电路的 A、B 两点。整机可放在控制盒下面，光电管对准冰箱内照明灯，除臭器就可以在照明灯的控制下，自动循环工作了。

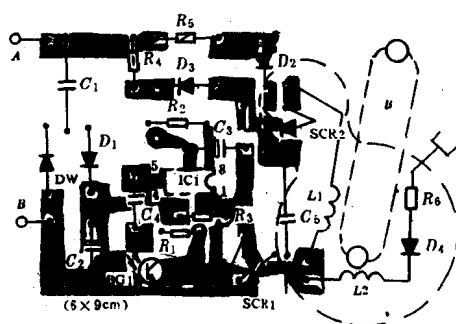


图 5

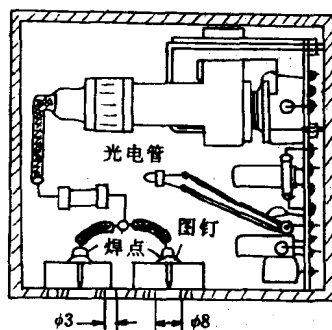
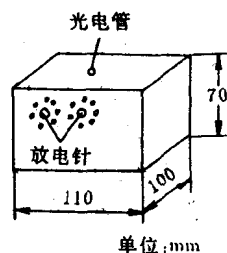


图 6



单位: mm

改善录音和重放的音响效果激励器

尽管各式各样的音响处理器件及电路,从混音器、滤波器、调音器、均衡器、压缩器、扩展器、分频器、放大器、延时器、混响器,到立体声场、环绕声场以及数字处理系统,层出不穷,日新月异,但“发烧友”们仍然在渴望着真实音乐信息中人声、乐器声、现场韵味的复杂层次与细节的再现。本音响效果激励器是根据原声信息再生出新的谐波和泛音,既符合人耳对一些结构和变化复杂的音乐中的细节之感受主要依赖高阶次音频谐波的特点,又绝不影响原来的音质、比例和均衡,从而收到真实、细腻、自然鲜明的听觉效果。它几乎能对所有的音乐源,包括各种乐器、磁带录音机、电唱机、甚至CD激光唱机的信号作出最佳处理。应用于乐器,它能使琴键创造出原声源中没有的高频泛音;应用于打击乐,它能增强其力度、共鸣、泛音、厚薄、音质和声带上的某些不足。用于磁带录音机或CD激光唱机时,不论机器的档次如何,那些并非“靓带”或“天碟”的一般录制的节目软件,只要经过音响激励器的处理,都会得到明显改善。

工作原理

音响激励器的基本原理可用图7所示的波形图来说明。图7中,(a)所表示的是一正弦波,(b)所示的是正弦波的三次谐波成分,采用一非线性网络可将(a)、(b)所示的波形合成如(c)所示的波形。这就是音响激励器的基本原理。

虽然音响激励器的原理很简单,但在技术实施上要解决以下几个问题:①谐波一定要基于音频信号本身,并且要同步;②在谐波的产生与叠加过程中,要做到同输入的音频信号的电平幅度完全无关;③因复原的是原音频信号中失落的高阶次谐波,因此进入谐波产生器的音频信号在频谱上也只能是高频段的;④叠加的谐波量应受到严格控制,并维持在适当的低水平。做到了这几点,音响激励效果才会得以实现;否则,得到的只会是严重的波形畸变。

音响激励器电路原理方框图如图8所示。输入信号经缓冲器后,分两路输出。其中一路

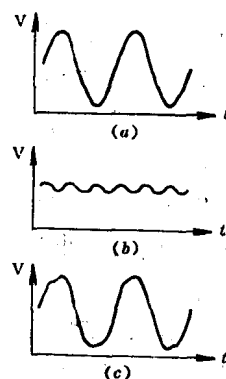


图 7

进入具有每倍频程 12dB 衰减的压控可变高通滤波器, 其高通转折频率选定在 2~8kHz 之间, 且任意可调。这样可使激励器有能力选择想要处理的某一频段。Q 值调节的设置, 则是为了能重点强调某个特定的频率。经过高通滤波器出来的信号, 一路进入谐波发生器, 产生基于信号本身频率, 但与信号电平幅度无关的各阶次谐波, 经倒相处理后, 与从高通滤波器出来的另一路信号, 严格按一定比例反相混合, 把原来的基频抵消, 只剩下新合成的谐波信号。然后, 新合成的谐波信号按一定比例, 加到输出合成器同由缓冲器来的未经处理的另一路音频信号混合。混入谐波量的多少, 则靠混合量调节器调整。

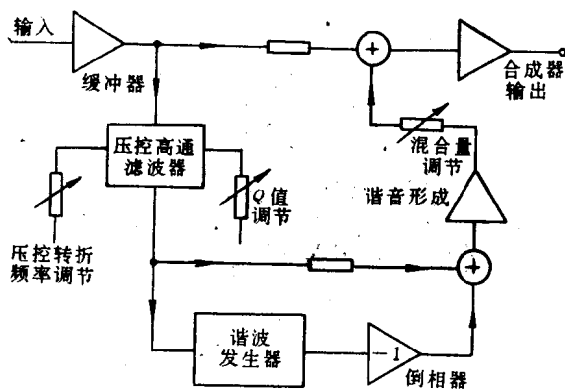


图 8

按一定比例, 加到输出合成器同由缓冲器来的未经处理的另一路音频信号混合。混入谐波量的多少, 则靠混合量调节器调整。

本激励器有别于一些早期产品的特点之一是信号从输入到输出在电平幅度上是相等的, 即不经过任何放大。不同阶次的各谐波相对电平是由谐波产生器中的时间常数所决定, 而与输入信号的幅度无关。这就避免了早期产品的要使用限幅检测、限幅阈值调整及分隔的驱动等电路, 而且效果更好。

激励器的实际电原理图如图 9 所示。由于左、右声道的信号处理是在各自的通道中独立完成的, 因此本激励器不但能增强原有立体声效果, 而且在对一些个别类型的乐器或演唱进行录音或重放时, 还能产生一种具有深度层次的现场感。由于两通道电路完全一样, 这里仅对左声道原理加以说明。

音频信号首先经 C_1 、 R_1 进入反相缓冲器 IC1A, 其⑦脚输出信号分两路。一路通过 R_{39} 直接送入 IC1D 组成的合成输出级。另一路经 R_7 进入由 IC1B 和 IC3A、IC3B 共同组成的压控状态可变高通滤波器, 其转折频率由 R_{15} 、 R_{25} 、 C_9 、 C_{11} 及 IC 内部压控可变跨导元件确定, 并通过调节电位器 VR_1 , 使转折频率在 2~8kHz 之间变化, 在转折频率以下信号呈 12dB 倍频程衰减。调节 VR_{2A} 电位器, 可改变 IC3A⑨脚带通输出到 IC1B⑨脚反相输入端的负反馈量, 从而作出 Q 值选择, 在此, $Q \text{ 值} = (VR_{2A} + R_9) / R_{11}$, 即 Q 值调节范围是 1.0~1.5。根据实际操作, 这个范围已能满足所有的应用场合。IC3 是一只双运算跨导放大器, 型号为 13600, 其内部原理如图 10 所示。 R_{27} 、 R_{41} 是 13600 内部射极输出负载电阻, 因此必须接于负电源, 同时也使 IC3 的⑨和⑩脚输出端对地保持为零电位。IC1B⑩脚是压控状态可变高通滤波器的输出端。

从 IC1B⑩脚输出的高通信号通过 C_5 被送入非线性谐波产生器 IC5, 其内含两个相同的电路, 供双通道使用, 如图 11 所示。该 IC 的每一半含有一个全波整流器, 一个可变增益 (ΔG) 电路和一个反相运算放大器。全波整流器与⑩脚外接的电容 C_3 用来探测输入信号的平均电压。整流输出电流控制 ΔG 电路的增益。因此, 该部分电路的增益与输入信号电压的平均值成正比。奇、偶次谐波由 ΔG 电路产生, 而跟踪输入信号幅度变化的速度取决于外接电容 C_3 的值。减小 C_3 值可使上升和下降的时间加快, 奇次谐波量会增加。这里 C_3 取 0.1 μF ,

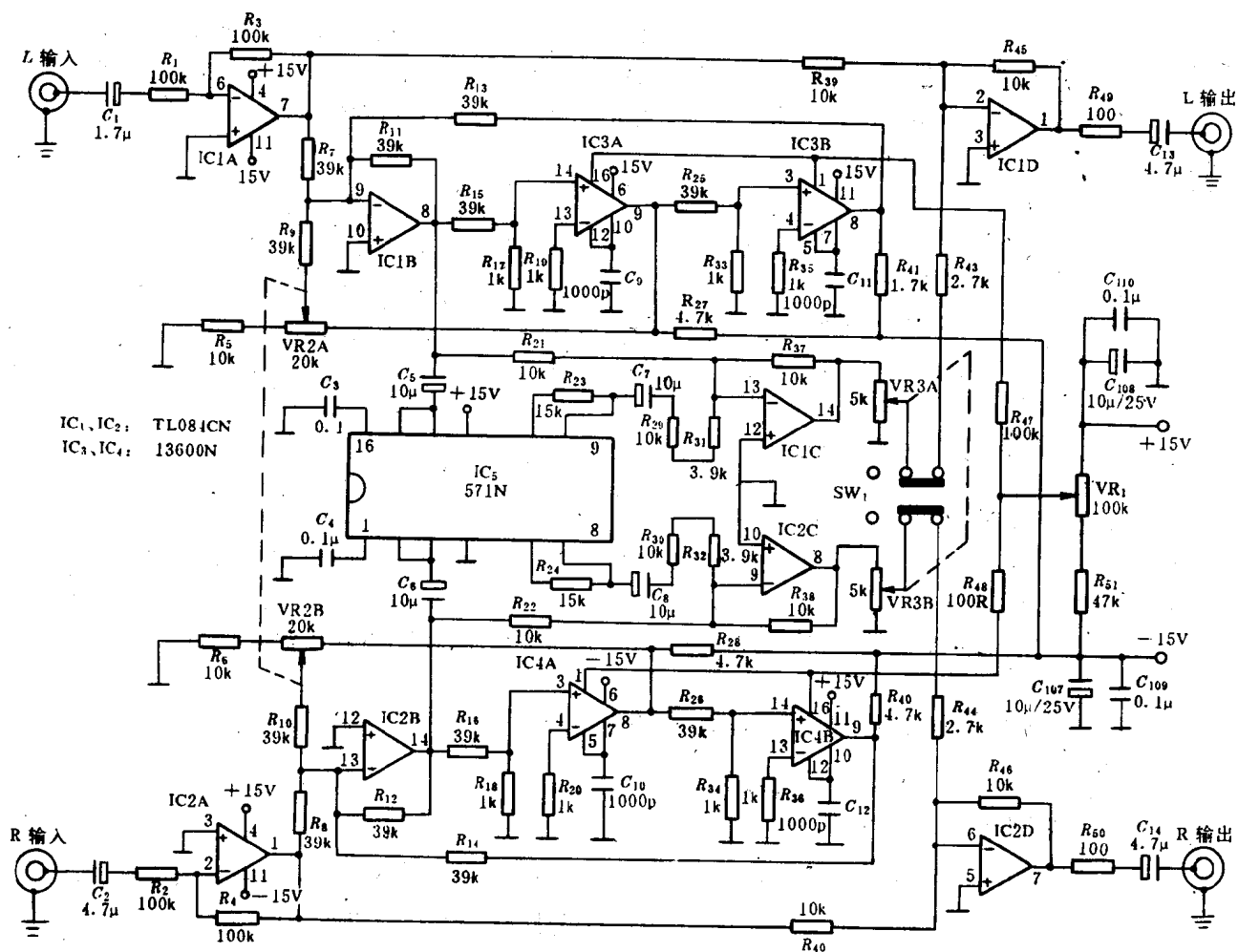


图 9

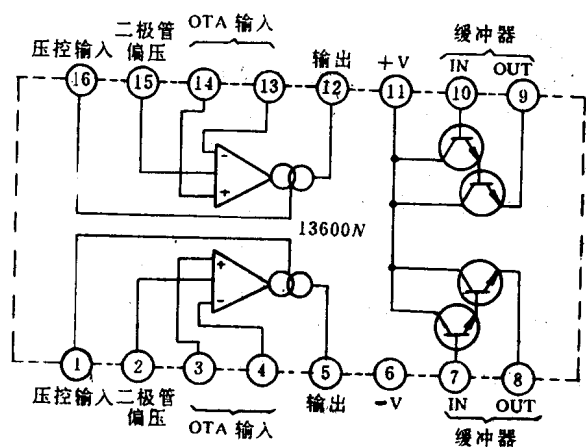


图 10

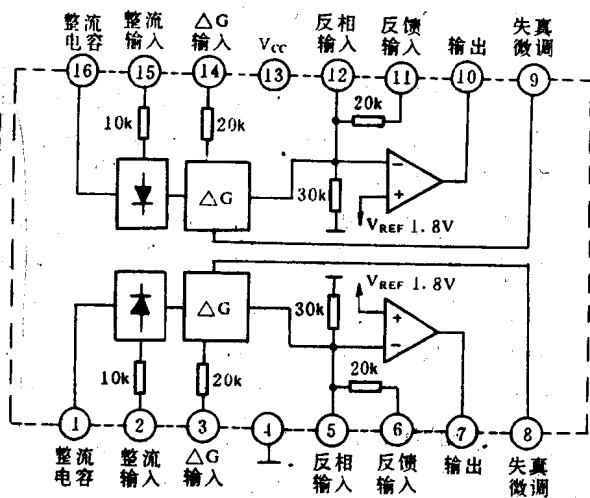


图 11

以保证最终对基波与谐波合成的对称性,并做到与输入信号电平幅度无关。偶次谐波主要取决于 ΔG 级⑨脚上的电压偏移,空置时,⑨脚已有约1.7V的偏移电压,此时偶次谐波量已满足要求。如果在⑨脚上外接一电压以抵消此偏移电压,或在该脚与地之间接一数百微法小电容时,偶次谐波量将减少。

由 ΔG 级产生的谐波经IC内部反相输出级倒相后,再通过IC外部 R_{29} 、 R_{31} 与从 R_{21} 来的原高通信号按一定比例在IC1C中混合,结果信号中的基频被抵消,剩下被还原的谐波信号。这些被选择出来的谐波信号经混合量调节电位器VR3,送到反相合成器IC1D中与从 R_{30} 来的原未经处理的音频信号混合后,从IC1D①脚输出。

SW₁是激励效应接入或切断开关。SW₁在切断位置时,IC1D的输出就是未经放大处理的原输入音频信号。

电源采用噪声与稳定度都较好的三端集成稳压块稳压,±15V输出。其电路原理如图12所示。

制作要点

激励器的印制电路及元件排列如图13所示。虚线的右侧为电源部分,其滤波电容 C_{101} 、 C_{102} 处有三个接地符号。(a)表示由该点焊一条粗导线与金属机壳相连。(b)表示从该点焊两条导线,一条与输入插座地相连,另一条与输出插座地端相连,各插座地端不能与金属机壳接触。而信号的输入、输出则使用单端屏蔽线,屏蔽层一端接插座地,另一端悬空。(C)表示该点应与主电路板的地相连。采用这样的一点接地法,可使电路发挥出较好的效果。

电路板上的短虚线标记表示该处要用导线跨接,可将剪下来的电阻脚两端弯曲后插焊。高通滤波器部分的电容 $C_9 \sim C_{12}$ 可采用5%误差的聚苯乙烯电容器; C_3 、 C_4 可采用5%误差的聚酯电容器。

装焊正确无误后,可先通电测量±15V电源是否正常,允许有±0.5V的误差。如±15V电源正常,可再在断电后用不同颜色导线将电源板±15V输出端和地端连接到主电路板上相应的±15V输入点和地端。然后再通电测量IC1、IC2的①、⑦、⑧、⑭输出脚和IC3、IC4的⑧、⑨输出脚电压,只要对地电压都在0V,激励器就可以正常工作了。如有个别输出脚有较大的电压偏移,可检查该级元器件安装是否正确以及其质量是否可靠。

激励器的输出接至功率放大器。如省去输出电容 C_{13} 和 C_{14} 可以增加低频响应。如要配合多个音源输入,可增加输入插座数目和加装信道转换开关。

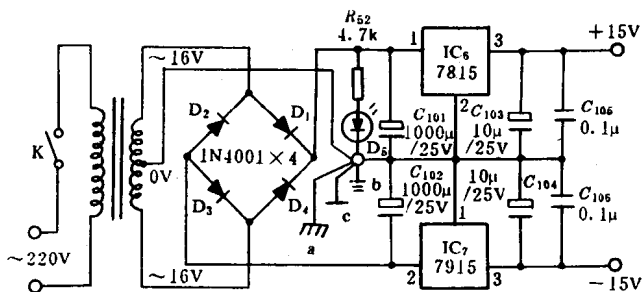


图 12

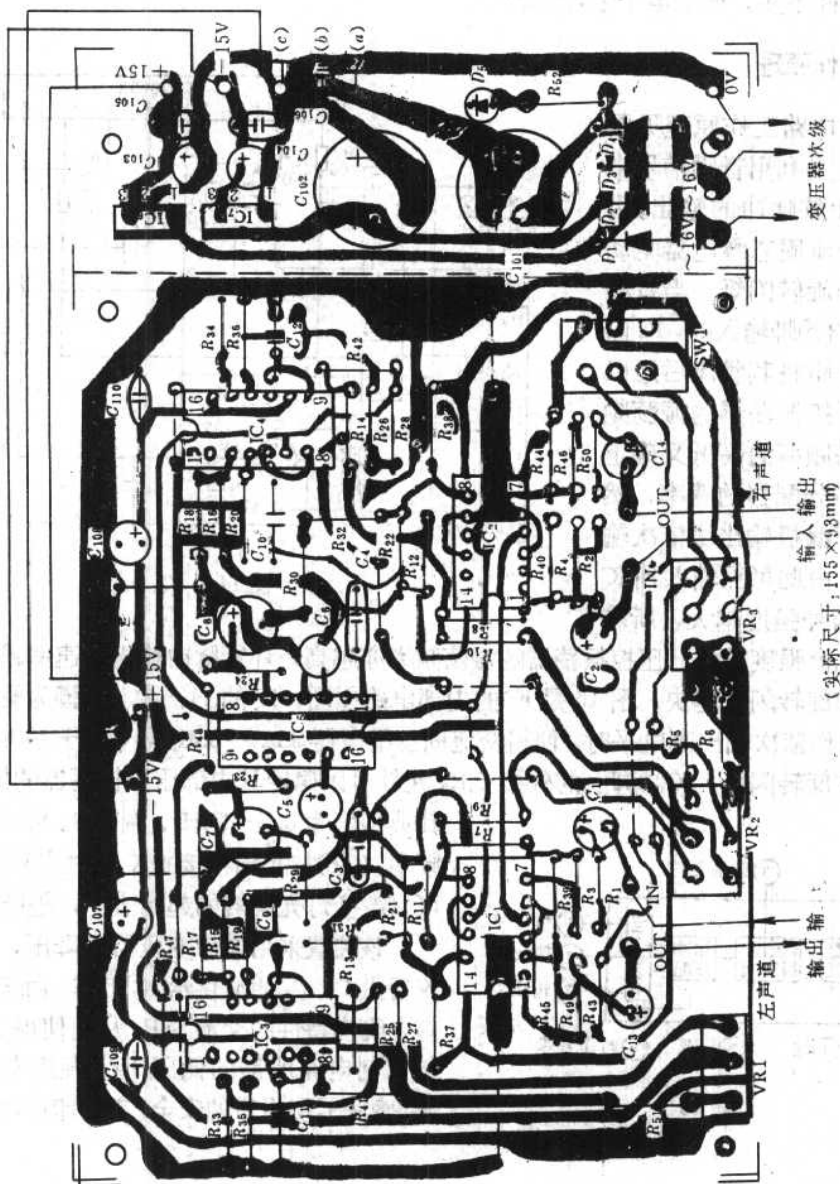


图 13

卡拉 OK 彩光气氛渲染器

这种装置是通过音频信号驱动的。它与卡拉 OK 机配置后,利用五光十色的彩灯跟随伴唱者的歌声不断地旋转闪烁,室内彩光交相辉映,使伴唱者大有歌舞会的临场感。电路简单,所用器件不多,适于电子爱好者制作。

电路工作原理

该装置电路工作原理见图 14 所示。它是利用音频信号来控制环形计数脉冲的输出,由大功率的交流固态继电器驱动三组彩灯作旋转闪烁。当音频信号从 IC 的⑤脚输入时,IC 内部的整流电路将其整流后用以控制内部压控振荡器的振荡频率,其振荡频率的高低又确定了内部脉冲分配器的速率,然后由三个开漏极输出级依次输出高电平。由此可见输入到 IC 中的音频信号强度越大,所获

得的整流电流强度越大,压控振荡器的振荡频率亦越高,环形脉冲输出的速率越高,表现在灯光上则旋转闪光越快。图 15 是 IC 的内部电路框图。IC 的①、②、⑦脚为驱动电平输出端,当它们依次输出高电平时,使得交流固态继电器 $SSR_1 \sim SSR_3$ 导通,于是 A、B、C 三组彩灯依次旋转闪烁。IC③脚上的外接 $C_1 R_3$ 元件可以确定其内部压控振荡器的振荡频率,其典型值为 $0.5 \sim 20\text{Hz}$,调节 R_3 可以微调基准频率。IC⑥与⑧脚相接的 K 为时序开关,合上 K 可以改变灯光旋转的起始方向,趣味无穷。

该装置采用电源变压器 T 降压,全桥 U 整流后由 C_3 、 C_4 滤波供给 IC 工作。由于采用了具有电隔离特性的交流 SSR,从而使得 220V 市电与控制电路所需的低压 15V 直流电源完全隔离,确保了使用者的安全。它的印刷电路板如图

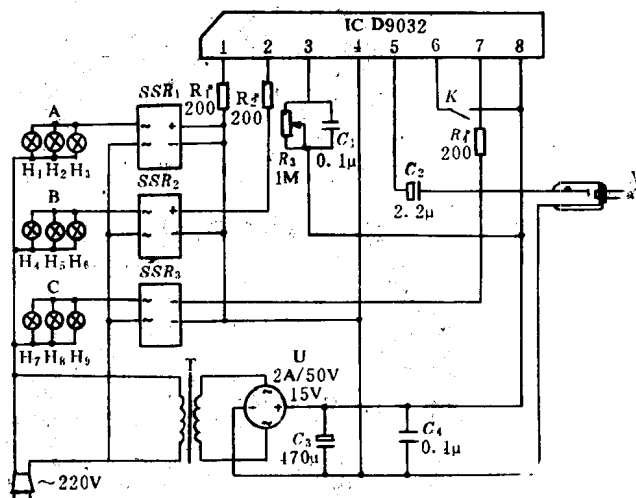


图 14

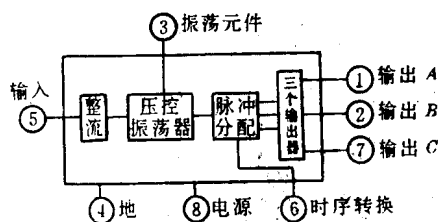


图 15

16 所示。

元件选用

IC 采用声光环行指示灯旋转驱动集成电路 D9032, 它系单列 8 脚塑封。如采用 D9031 双列 8 脚塑封, 除印刷电路板应稍作修改外, 它们的电性能完全相同。 $SSR_1 \sim SSR_3$ 均采用 220V 交流固态继电器, 驱动电流视所接彩灯的功率而定, 如采用小功率 (1A) 的 SP11 等