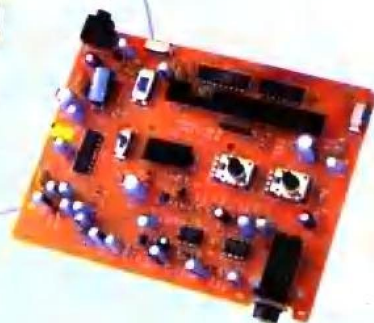


杨国治 杨照
韩淑梅 王晓峰
编著

新颖实用 电子器具

制作 148 例



晓文 审校

人民邮电出版社

新颖实用

电子器具制作 148 例

杨国治 杨 照 韩淑梅 王晓峰 编著
晓 文 审校

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

新颖实用电子器具制作 148 例/杨国治等编著. - 北京:人民邮电出版社,1999.8
ISBN 7-115-07857-2

I. 新… II. 杨… III. 电子器件-制作 IV. TM925.05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 14286 号

内 容 提 要

这是一本提供新颖实用电子器具制作技术资料的实用技术图书,主要介绍以各种新型传感器件、功能电路为主体而构成的 12 大类、148 个电子器具制作项目,并简要讲述每个制作项目的电路工作原理、元器件参数选用及安装调试方法,附有电路原理图、印制电路板图;还对印制电路板图的人工设计制作方法,使用电脑设计绘制电路原理图、印制电路板图的操作方法,印制电路板的焊接、检测及故障排除方法等做了介绍。

本书特别适合城乡企业广大从事电子技术新产品开发的科技人员和电子爱好者参阅。

新颖实用电子器具制作 148 例

- ◆ 编 著 杨国治 杨 照 韩淑梅 王晓峰
审 校 晓 文
责任编辑 刘建章
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
北京朝阳展望印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本:787×1092 1/16
印张:17.5
字数:437 千字
印数:1-6 000 册

1999 年 8 月第 1 版

1999 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-07857-2/TN·1497

定价:24.00 元

前言

电子技术是当今世界上应用范围最广泛、发展势头最强劲的科学技术领域之一。努力开发和积极推广应用电子技术新产品,对促进我国社会主义物质文明和精神文明建设,不断提高广大人民群众的物质文化生活水平,具有十分重要的意义。

为帮助城乡广大企业科技人员及社会上的电子爱好者,研制开发出更新颖、更实用的电子新产品,我们从近年搜集的国内外电子科技资料中精选出以各种新型传感器件、功能电路为主体而构成的先进电子制作项目,并结合自己研究试验所积累的成果,编写了《新颖实用电子器具制作 148 例》一书。其内容涉及家用电器、防盗报警、控制开关、遥控和自动控制、照明灯控制、电话通信防护、温度和湿度测量、医疗保健、充电电源、电子门铃、趣味娱乐、工农业电子技术应用等 12 大类,共计 148 个电子器具制作的技术资料。书中对每个制作项目的电路工作原理,元器件参数选用及安装调试方法进行了简要讲述,并附有电路原理图、印制电路板图;同时,还对印制电路板图的人工设计制作方法,使用电脑设计绘制电原理图、印制电路板图的操作方法、印制电路板的焊接、检测及故障排除方法等做了介绍。我们相信,本书将为广大从事电子技术新产品开发的科技人员和电子爱好者开发更新颖、更巧妙、更实用、更受人们喜爱的电子新产品,提供借鉴。

在编写过程中,我们曾得到各方面的大力支持和帮助,各相关报刊图书提供了丰富的知识与资料来源,在此谨向他们表示衷心的感谢。

由于水平所限,加之时间仓促,书中难免有不当之处,恳请读者批评指正。

编著者

目 录

一、家用电器类

1. 给电视机增加接收频道·····	1
2. 电冰箱冷冻室解冻报警器·····	2
3. 电风扇自动温控开关·····	3
4. 多功能在线测试器·····	4
5. 家用电器自动关机电路·····	6
6. 冰箱停用保护器·····	7
7. 家用视、音频转换器·····	9
8. 电冰箱保护插座·····	12
9. 家电保安器·····	14
10. 红外线电视伴音耳机·····	15
11. 收录机的电池充电器·····	16
12. 家用电器状态传感器应用电路·····	18
13. 光控五档位吊扇调速器·····	20

二、防盗报警类

1. 线锁式报警器·····	22
2. 编码式远距离无线报警器·····	24
3. 高灵敏度触摸式报警器·····	27
4. 实用汽车防盗报警器·····	28
5. XG-90XN 报警模块·····	30
6. 静态无功耗报警器·····	32
7. “有电危险,请勿靠近”安全帽·····	34
8. 热释电红外报警器·····	35
9. 多路报警器·····	37
10. 燃气告警器·····	38
11. 钱包防盗报警器·····	39
12. 可自录放语言的感应式防盗报警器·····	40

三、控制开关类

1. 光控式莫尔斯开关·····	44
2. 触摸式莫尔斯开关·····	45

3. 多地控制开关·····	46
4. 抗干扰强的触摸开关·····	47
5. 楼道照明节电开关·····	48
6. 通用红外线遥控开关·····	49
7. 用声控集成电路制作的触摸开关·····	51
8. 实用的光控开关·····	52
9. 电容性开关电路·····	54
10. 超声波开关·····	55

四、遥控和自动控制类

1. 通用红外线遥控电路·····	59
2. 线路检测器·····	62
3. 热释电红外传感器·····	63
4. 调光、调速遥控器·····	64
5. 盥洗室红外传感控制器·····	67
6. 无线报警器·····	69
7. 无线电遥控六路开关板·····	73
8. 电灯遥控器·····	78
9. 雷达式自动控制器·····	80
10. 家用自动供水器·····	82
11. 简单易行的水位控制器·····	84
12. 塔井双向水位自动控制器·····	86
13. 红外线式洗手自控器·····	87
14. 利用遥控模块制作各种简易遥控器·····	89
15. 利用微型发射、接收头制作遥控电路·····	92
16. 远距离体热探测器·····	95

五、照明灯控制类

1. 触摸式步进调光台灯·····	101
2. 闪烁式灯光控制器·····	102
3. 键控/触摸式线性调速(光)器·····	104
4. 多功能警示照明灯·····	106
5. 节日彩灯控制专用集成电路·····	107

6. 报亭感应式自动照明灯	114
7. 广告牌灯光自控器	116
8. 收看电视专用照明灯	117
9. 微型节能手电	118
10. 婴儿室自动调光器	120
11. 电子节能灯	122
12. W93 日光灯电子镇流器专用模块	124
13. 自动应急照明灯	124
14. 歌舞厅自动补光灯	125
15. 用 IR51H420 装制电子镇流器	127

六、电话通信防护类

1. 简易电话防盗挂电路	129
2. 光电耦合报警干扰式电话防盗挂电路	130
3. 简易干扰式电话防盗挂电路	131
4. 二分机电话防盗挂电路	132
5. 电子式电话锁	133
6. 电话转呼器	135
7. 电话自控照明灯	136
8. 电话探听器	138
9. 红外线控制电话密码锁	138
10. 通话限时器	141
11. 简易电话分线器	142

七、温度和湿度测量类

1. 注水猪(牛)肉检测器	144
2. 实用土壤湿度检测器	145
3. 数显温度测控仪	147
4. 简易 LED 测温器	149
5. 实用湿度传感器	150
6. 粮食湿度检测显示仪	151
7. 恒温控制器	152
8. 汽车空调温控器	153

八、医疗保健类

1. 电子按摩器	156
2. 皮肤电阻测量仪	157
3. 防近视测光器	158
4. 脉搏声光显示器	159

5. 多功能电刺激理疗仪	161
6. 测光、保健文具盒	163
7. 电子消毒柜	164
8. 助听器	166
9. 心脏病救助报知器	167
10. 低温等离子体臭氧发生器	170
11. 心律测量器	171
12. EEG 脑电生物反馈仪	174

九、充电电源类

1. 逆变器	181
2. 实用逆变电源电路	183
3. 用开关器件制作逆变电源	185
4. 新型充电器电路	185
5. 电池自动充电器	192
6. 简易快速充电器	193
7. 具有快、慢及涓流的电池充电器	195
8. 多用恒流自动充电器	196
9. 高压大电流稳压电源	199
10. 镍镉电池放电器	199
11. 带 LED 电流指示的稳压电源	200

十、电子门铃类

1. 礼貌迎客电子门铃	203
2. “请随手关门”提醒器	204
3. 平时不耗电的音乐三极管电路	205
4. 音乐提示的通断测试器	206
5. 带有颤音的声、光电子门铃	206
6. 感应式“叮咚”门铃	207
7. “叮咚,您好! 请开门”电子门铃	208
8. 敲击式门铃	209

十一、趣味娱乐类

1. 表情多变的电子脸	210
2. 足球比赛游戏机	213
3. 重奖游艺机	215
4. 沙漏计时器	217
5. 随机掷数器	219
6. 电子秋千	221
7. 电子灯笼	223

8. 石头、剪子、布	225	9. 多功能市电监视器	246
9. 电子萤火虫	225	10. 农作物自动防霜控制器	248
10. 羽毛球游戏机	228	11. 水稻苗床温度控制器	250
11. 闪光羽毛球	230	12. 简单实用的动力配电箱	251
12. 声光陀螺	230	14. 沼气泄漏检测器	251
13. 电子宠物	231		
14. 八声五闪光玩具手枪	233		

十二、工农业电子技术应用类

1. 电动机缺相保护器	235	1. 印制电路板设计方法	254
2. 卷扬机自动限位装置	236	2. 用电脑绘制印制电路板与电路图	258
3. 自动喷灌控制器	237	3. 用 WINDOWS 绘制电路图	265
4. 电缆断点寻迹器	239	4. 描绘印制电路板方法	266
5. 双限温度报警器	240	5. 引脚直连式电路板制作方法	267
6. 温度测量控制仪	242	6. 印制电路板焊接要领	268
7. 水塔自动供水控制器	244	7. 印制电路板故障的判断与检测	269
8. 电脑学习机不间断电源	245	8. 电子制作中的故障排除方法	270
		9. 正确使用电烙铁	271
		10. 焊铝方法	271

十三、电子制作中的有关问题

一、家用电器类

1. 给电视机增加接收频道

目前,有线电视在城乡推广普及。随之开通的频道亦越来越多,进一步丰富了百姓文化生活。但对于那些只能预调 8 个或 12 个频道的电视用户而言,众多的有线电视频道则不能收看。

下面介绍一种给 8 个或 12 个频道电视机增加频道数的方法。

(1) 改制方法

图 1-1 为预调器是 8 个频道的电视机印制板接线图。

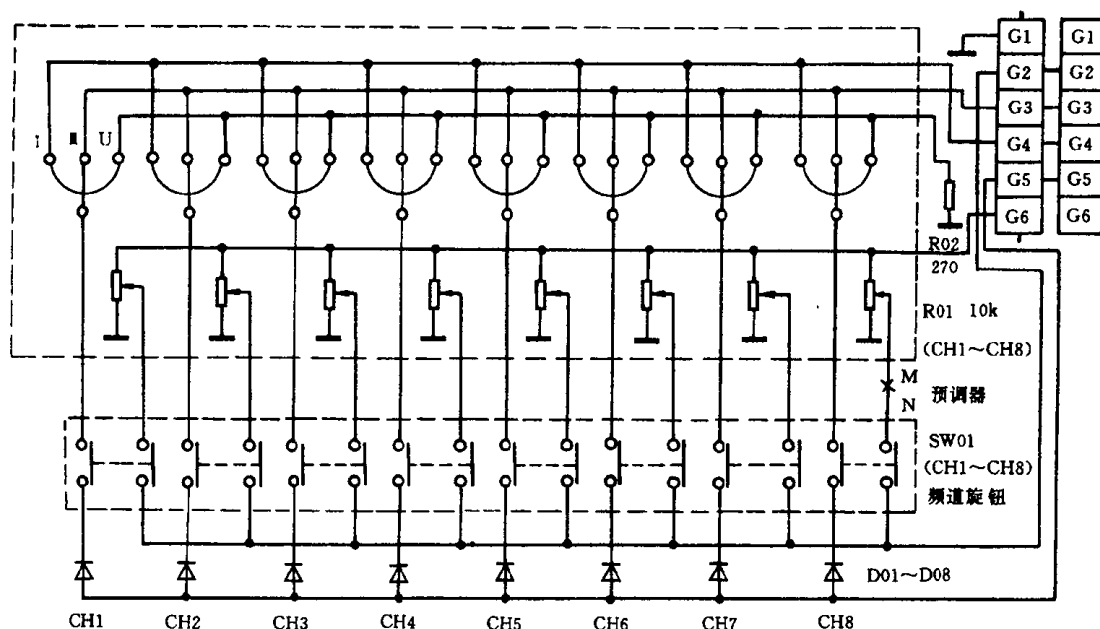


图 1-1

改制时,把预调器第 8 个预选频道的调节端在图中有×处断开,引出两条线 M、N,从预调器的 32V 与接地端再引出两条线,这样由电视机内有 4 条线引出。之后,将预先买好的一块 8 个预选频道的预调器及一个 10 触点的转换开关,按图 1-2 所示接线。即把图中 M、N 与 m、n 对应相接,32V 端、地端与控制器上的 32V 端、地端对应相接。为使增加部分使用方便,再把增加的预调器及转换开关,用粘合剂组合在一块有机玻璃板或硬质贴面板上,并粘贴在靠近原预调器处即告改制完成。

(2) 使用方法

电视机原有预调器 1 至 7 频道使用方法依旧。欲使用增加的预选器时,按下原预选器的第 8 个预选频道按键,便可使用增加的预选器了。转换开关置于“0”处,是原预选器的第 8 个

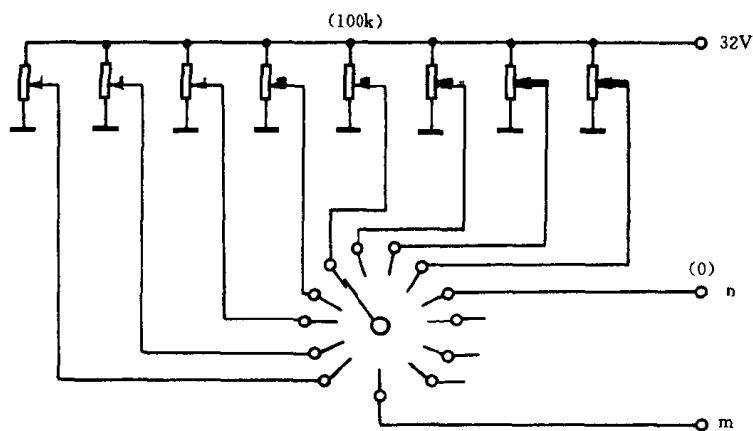


图 1-2

频道;转换开关置于“1”至“8”时,则是对应于增加预选器上的 1 至 8 个预选频道,即增加的 9 至 16 频道。原预选器第 8 频道应调至合适的频带,因增加的预选器频道的频带与第 8 个预选频道的频带有关。

2. 电冰箱冷冻室解冻报警器

目前,电冰箱在城乡已为多数用户所有,且再不属高档家用电器。但电冰箱在使用中经常碰到的问题是:冷冻室因密封质量不佳或门未关严或电冰箱有了故障以及停电时间,便使冷冻室的食物解冻,而用户却不知晓。电冰箱冷冻室解冻报警器正是为此而设计的。当电冰箱由于上述原因之一而自行解冻时,报警器即报警,告知用户冷冻室已解冻,提醒用户采取相应措施。

电冰箱冷冻室解冻报警器原理与制作方法介绍如下:

(1) 电路工作原理

电冰箱冷冻室解冻报警器的电路原理,如图 1-3 所示。

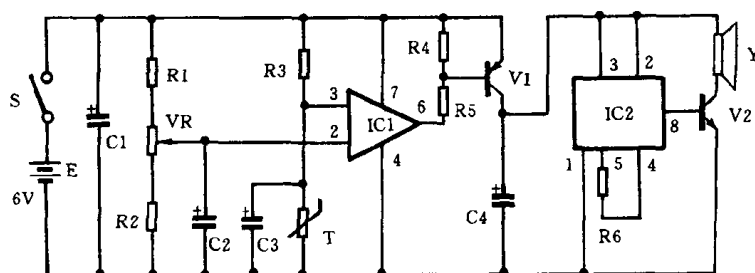


图 1-3

图中,测温电桥由电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 、电位器 VR 与负温度系数热敏电阻 T 所组成。负温度系数热敏电阻 T 的特性是,在 25°C 下的电阻值为 $47\text{k}\Omega$, 0°C 时增至 $155\text{k}\Omega$ 左右,而在 $-18 \sim -20^\circ\text{C}$ 温度时,则增至 $220\text{k}\Omega$ 左右。 IC_1 组成电压比较器,反相输入端②加有 VR 调定的参考电压,同相输入端③加有 R_3 与 T 的分压。电容 C_2 、 C_3 的作用,是滤除引线拾取的交流声干扰。三极管 V_1 在此起电源开关作用,在 IC_1 输出电平高与低的控制下导通或截止,将振荡器(音乐集成块) IC_2 的电源接通或断开。

当冷冻室温度低于 VR 的调定值时, T 的阻值较大, IC_1 由于同相输入端③的电压大于反相输入端②的电压而输出高电平,使三极管 V_1 截止,则报警音乐电路因无电源电压而不工

作,扬声器不发声。当冷冻室温度升高开始解冻时,T的阻值随之减小,使 IC1 的同相输入端③的电压低于反相输入端②的电压,则 IC1 输出低电平,使三极管 V1 导通。IC2 因获得电源电压被触发,发出音响信号,经三极管 V2 放大后推动扬声器 Y 发出声音,实现冷冻室解冻报警。

(2) 元件选择

图中,IC1 为运放集成电路块,型号为 LF4441CN。

IC2 为模拟声集成块,型号 KD-9561。

Y 为扬声器或压电蜂鸣器。若采用扬声器时应选用 0.1W 小口径扬声器。

T 是负温度系数热敏电阻,可在 RRC-3J 中选取相应参数之热敏电阻 47k Ω 。

VR 为电位器,规格系小型、100k Ω 。

V1、V2 为三极管,V1 选 BC559 或 9015,V2 选 3DG6 或 9014, β 值均大于 100。

电阻 R1、R2 及 R4 阻值为 100k Ω ,R3 阻值为 220k Ω ;R5 阻值为 3.9k Ω ;R6 阻值为 240k Ω 。

电容 C1、C4 为 22 μ F;C2、C3 为 2.2 μ F。

S 为小型扳动电源开关。

(3) 安装

电冰箱冷冻室解冻报警器的印制电路,如图 1-4 所示。

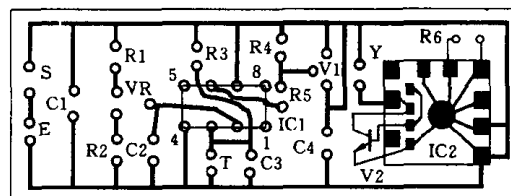


图 1-4

本电路按所给出元件值正确安装无误后,只调节 VR 的阻值,确定其参考电压,不需进行其他调试即可正常工作。

热敏电阻 T 装在冷冻室内,其余元件均装在一块电路板上。此电路板连同 6V 叠层电池装入一只大小合适的塑料盒内,而压电蜂鸣器或小口径扬声器、电源开关及热敏传感器的插座则安装于机壳面板上。传感器插座经细电缆接至冷冻室内的热敏电阻。为不影响冷冻室门封的密封性,在通过冷冻室门封处应将细电缆改用 $\phi 0.12 \sim \phi 0.13$ mm 的漆包线连接,但使用中应注意避免折断它。

本报警器在不报警时耗电不超过 90 μ A,报警电流也不大于 8mA,故 6V 叠层电池能连续使用半年至一年,但应注意电池防潮湿,最好用塑料将盒或电池包裹起来。报警器盒应置于电冰箱顶面上。

3. 电风扇自动温控开关

电风扇通断时,均需人工操作,使用起来甚是麻烦,尤其夜间人们熟睡时,由于定时时间到电风扇停转会将人们热醒,或者不定时时室内温度降低过多,又会导致人们着凉感冒。电风扇自动温控开关,是使电风扇在规定的低于上限温度的条件下通电运转,而在规定的下限温度以下停转,不需人为操作,更方便多了。现将电风扇自动温控开关原理及制作方法介绍如下:

(1) 电路工作原理

电风扇自动温控开关电路,如图 1-5 所示。

电源电路、温度传感控制集成电路及电子开关组成自动温控开关电路。IC 是一种新型智能温度传感器,由感温元件、放大器、比较器所构成,其感温元件设置在芯片内部。

220V 交流电压经电容 C1 降压、二极管 D1 整流、DW 管稳压、电容 C2 滤波后,获得 12V 直流电,作为 IC 的工作电压。当环境温度高于设定的上限温控点时,IC 的⑤脚输出高电平,三极管 V 正偏导通,触发双向可控硅 SCR 导通,接通电风扇电源,电风扇通电运转,使室内温度逐

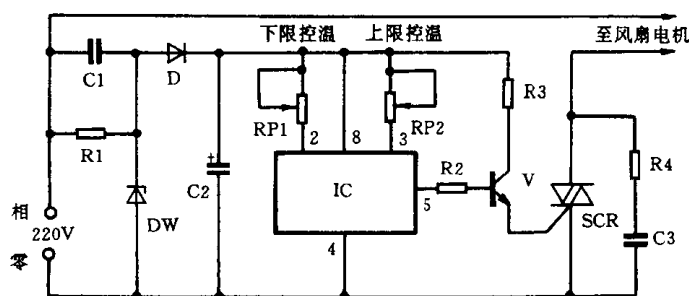


图 1-5

渐下降。当室内温度下降到设定的下限控温点时, IC 的⑤脚电位由高电平变为低电平, 三极管 V 截止, 可控硅 SCR 因控制极失去触发电压而关断, 使电风扇失去工作电源而停止运转, 则室内温度不再下降。当室内温度上升又高于设定的上限温控点时, 重复上述过程。

(2) 元件选择与安装

IC 为 TC620 型智能温度传感器,其主要性能指标是额定工作电压 $4.5 \sim 18\text{V}$;输出电流可达 1mA ,最大工作电流为 $200\mu\text{A}$;输出阻抗 400Ω ;测温范围为 $-55 \sim 125^\circ\text{C}$,测温精度达 $\pm 3^\circ\text{C}$;具有上限与下限两个控温点。TC620 的基本功能是当温度超过预置的上限控温点后,⑤、⑥脚均输出高电平,待温度降至上限控温点时,⑥脚方恢复为低电平而⑤脚待温度降至下限控温点时,才恢复低电平;当温度低于预置的下限控温点后,⑦脚输出高电平,直至温度再上升至下限控温点时,才输出低电平。②脚与③脚同正电源分别接上两个可调电阻,用来设置上限控温点及下限控温点。④脚接负电源(地)。

三极管 V 选硅 NPN 型 3DG6 或 9013 等。

D 为整流二极管,选 1N4007 等型。

DW 选额定功率 1W、12V 稳压二极管。

SCR 为双向可控硅,规格 1A/ $>400\text{V}$ 。

C1:0.47 ~ 1 μ F/400V; C2:470 μ F/25V; C3:22 μ F。

RP1、RP2: 1M Ω ; R1: 510k Ω ; R2: 1k Ω ; R3: 100 Ω ; R4: 68 Ω 。

电风扇自动温控开关的印制电路,如图 1-6 所示。

为了在调试时显示方便,易于观察,考虑 TC620 的输出电流较小,可先在 IC 的⑥、⑦脚接入如图 1-7 所示显示电路。

调试时,将本装置放入可调温箱中,之后分别调节 RP1 与 RP2 的阻值,使其在预置的下限控温点与上限控温点时,LED2 与 LED1 分别刚好点亮。电路调整后,应将 RP1 与 RP2 的阻值换成阻值相同的固定电阻,当然亦可不更换。

R4 与 C3 为阻容吸收电路,用来防止感性负载通电瞬间所产生的较高感应电动势,消除误动作或造成双向可控硅损坏。

由于电路采用电容降压供电,印制电路板上带有 220V 市电,在调试时应先断电或者注意火线与零线接法,即火线(相线)接电容输入端,零线接地端。

4. 多功能在线测试器

在检查电子电路有无故障或工作是否正常时,往往需要断开电源或怀疑部位的连线乃至相关元器件,既费时费事,又容易损坏电路板或元器件。现介绍一种多功能在线测试器。

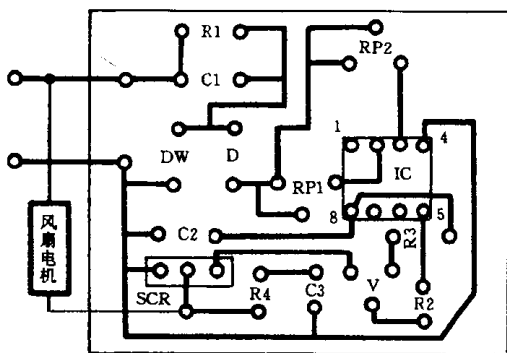


图 1-6

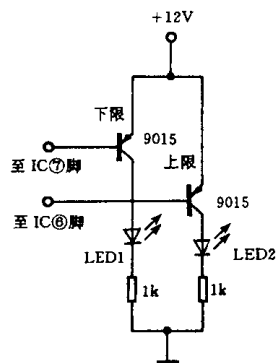


图 1-7

(1) 电路工作原理

多功能在线测试器的电路,如图 1-8 所示。

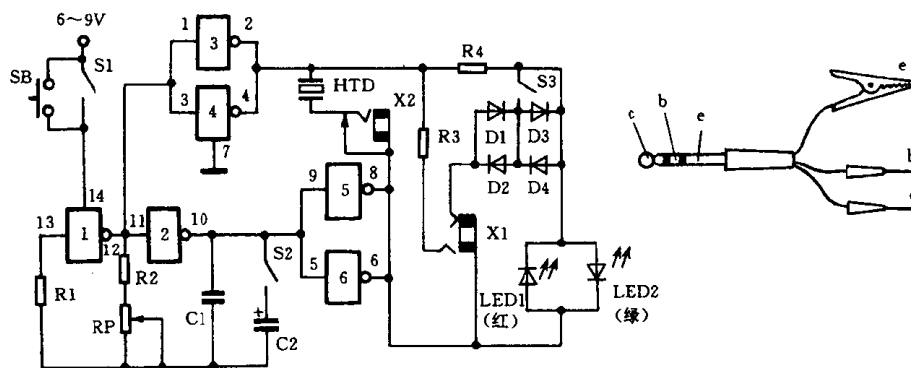


图 1-8

图中,是以一块六非门为核心的在线测试器。非门 1 与 2 组成振荡频率为几千 Hz 的振荡器,用作信号发生器、通断检测、莫尔斯电码练习。此时闭合开关 S2,则振荡频率在 0.5Hz 到几十 Hz,调节其 RP 即改变频率,便可作在线测试与脉冲、节拍发生器及催眠等使用。非门 3 与 4 和 5 及 6,分别并联作输出,以增大负载能力。开关 S3 用来测试三极管及二极管,在线测试时由插座 X1 输出。HTD 为蜂鸣器,亦可从插座 X2 处输出音频信号。发光二极管 LED1 与 LED2 发光二极管,用作相关功能显示。

(2) 元件选择

多功能在线测试器使用 CD4069 型集成电路。

插座 X1 配置 0.5mm 三芯插头一付;X2 插座配置 3.5mm 二芯插头一付。

开关 S1 ~ S3 均选用 2×2 小型拨动开关;SB 为市售小型轻触按钮。

蜂鸣器选用 HTD27A-1 型,需配有共鸣腔方能声音响亮。

发光二极管 LED1 与 LED2 为任意型,应选择红、绿两种颜色。

RP: 100kΩ; R1: 1MΩ; R2: 10kΩ; R3、R4: 300Ω。

C1: 3300pF; C2: 10μF。

二极管 D1 ~ D4 选用 1N4001。

电源宜采用 6V 或 9V 叠层电池,体积小,如 6F22 型。

电路中 SB、S1 ~ S3 与插座 X1、X2 及发光二极管 LED1、LED2 以及 HTD,应安装在盒体面板的相应位置,其余元器件则组装一块电路板上。

多功能在线测试器的印制电路,如图 1-9 所示。

(3) 使用方法

① 在线测试三极管及二极管

闭合开关 S1 与 S2,将三芯插头插入 X1,调节 RP 使 LED1 与 LED2 点亮,三芯插头的三根输出线 e、b、c;对应于三极管的 e、b、c 三个管脚。当被测三极管为 NPN 型时,A 点为高电平,B 点为低电平,由于电阻 R3 阻值较小,能克服被测管各脚之间在线电阻之影响,使三极管饱和导通。这时二极管 D2、D4 的正向压降,加上被测三极管的饱和压降共约 1.6V,低于 LED 的点亮电压 1.8V,故 LED2 发光二极管熄灭。当 A 点为低电平,B 点为高电平时,被测三极管、D2、D4 及 LED2 均反向截止,只 LED1 正向导通点亮,其结果是红灯亮、绿灯灭。这表示被测三极管完好无损。若 LED1、LED2 均亮,则表明被测三极管内部 e、c 脚间开路;如果 LED1 与 LED2 均熄灭,则表明被测三极管的 e、c 脚之间击穿短路。

测量 PNP 型三极管时,方法与测 NPN 型相同,只是发光二极管 LED2 点亮、LED1 熄灭时,表示被测三极管完好。

测量二极管时应将开关 S3 接通,用插头上的 e、c 端测其二极管的二脚。若测量结果是 LED1 与 LED2 一亮一灭,则表示被测二极管完好;如果 LED1、LED2 全亮或全灭,则表明被测二极管已损坏。

② 音频、高频信号发生器

当将开关 S1 接通时,由于多谐振荡器的谐波成分丰富,把二芯插头插入 X1 后,既能输出音频信号又可输出高频信号,可用来检修收音机的音频和调幅高频部分。调节 RP,可改变振荡频率,使音调发生高低之变化。

③ 通断检测

检测时,将开关 S1 接通后,蜂鸣器 HTD 即可发出蜂鸣声。此时,把二芯插头插入 X2,用其上的两只表笔检测相关线路通断情况,被检测部分通,则 HTD 鸣叫;若被检查部分断路,则 HTD 无声。

④ 脉冲、节拍发生器

将开关 S1、S2 接通,把二芯插头插入 X2 处,则输出 0.5Hz 到几十 Hz 的脉冲信号。亦可用作音乐练习节拍发生器。调节 RP 可改变节拍的速度。如果在 RP 旋钮对应的测试器面板上标有刻度,则能直接知道每分钟的脉冲、节拍数了。

⑤ 莫尔斯电码练习器

点按 SB,HTD 发声,LED 均发光,可作声光并发的莫尔斯电码练习器。

⑥ 催眠

接通开关 S1、S2,将二芯插头插入 X2 中,调节 RP,使 HTD 发出 1Hz 左右的“滴、滴”声,发光二极管随之交替闪烁。可用作声光并发的催眠器。

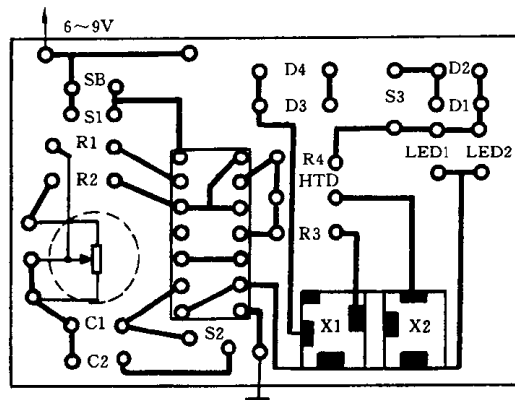


图 1-9

5. 家用电器自动关机电路

在有线电视进入千家万户的今天,有些频道节目通宵达旦地播放,某些电视迷往往看至深

夜直至已熟睡,电视机仍然开着播放。这无疑是种无谓的浪费,同时对电视机本身更有害无益。就是采用了遥控器上的定时功能,也不能彻底断开电视机的电源。在此介绍一种家用电器自动关机电路,它可用于电视机、录像机、录音机、VCD影碟机或其它电气设备的定时自动关机,甚是方便。

(1) 电路工作原理

家用电器自动关机电路,如图 1-10 所示。

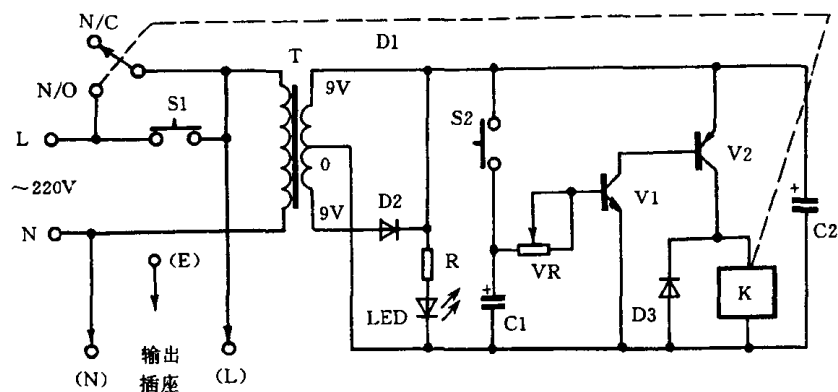


图 1-10

电路是由两只接成达林顿电路的三极管与继电器等组成。当同时按下 S1 与 S2 时,电容 C1 迅速充电至 9V,其上电压经 VR 送至三极管 V1 的基极,V1、V2 相继导通,继电器 K 吸合,其上触点由 N/C 位置转至 N/O 位置。松开 S1、S2 后,电路仍有交流电源送至 (N) 与 (L) 端,维持电路正常工作。S2 松开后,C1 便经 VR 与 V1 的发射结放电。放电时间由 C1 和 VR 设定。当规定的时间到达后,继电器 K 释放,其上触点由 N/O 位置返回 N/C 位置,交流电源被切断,所接的家用电器因失电而停止工作。

(2) 元件选择与安装

K 为小型 6V 直流继电器,可选 JRX 系列。

T 电源降压变压器,次级为双 9V。

V1 为 NPN 型三极管,选 9014 或 BC6。

V2 为 PNP 型三极管,选 9015 或 BC158。

D1 ~ D3 为 1N4007 型二极管。

LED 为任意型发光二极管。

VR:1M Ω 电位器;R:220 Ω 。

C1、C2:1000 μ F/25V。

S1、S2 为小型自复式按钮。

家用电器自动关机电路的印制电路,如图 1-11 所示。

电路中的发光二极管、S1S2 按钮开关、电位器 VR、输出插座均应安装在盒体的相应位置上,以利使用方便,其余元器件则安装印制电路板上。

为能依据需要调定自动关机时间,应在盒体面板上标出电位器的旋转位置。自动关机装置外形,如图 1-12 所示。

6. 冰箱停用保护器

在我国的北方,寒冷季节一到有些用户电冰箱停用,而重新使用冰箱时,往往在开机瞬间

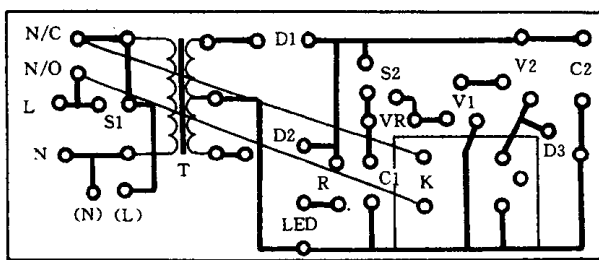


图 1-11

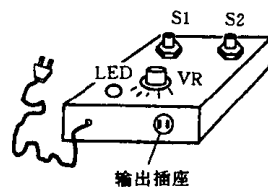


图 1-12

将压缩机烧坏。究其原因是冰箱停用后,压缩机内的润滑油沉淀,导致压缩机启动力矩过大,开机时堵转。

为了防止这种现象发生,在冰箱停用期间每天压缩机应运转几分钟,使压缩机始终处于润滑状态,而又达到了省电之目的。冰箱停用保护器正具此功能,现介绍如下:

(1) 电路工作原理

冰箱停用保护器的电路,如图 1-13 所示。

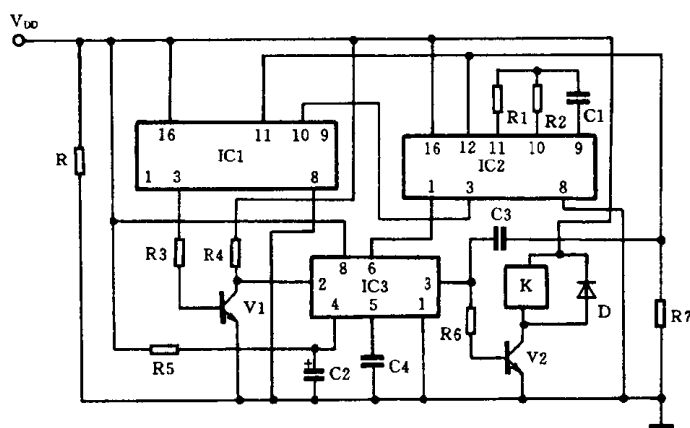


图 1-13

图中,IC1 与 IC2 级联,组成长时间定时器,IC3 及周围元件组成触发电路。

刚接通电源时,IC1、IC2 开始计数。由于电容 C2 两端电压不能突变,则 IC3 复位端④脚为低电平,IC3 处于复位状态。IC3 的③脚输出低电平,三极管 V2 截止,继电器 K 无电而释放。当 C2 经 R5 充电结束后,IC3 的④脚为高电平,因 IC3 的置位端②脚始终为高电平,则 IC3 仍维持复位状态,③脚仍输出低电平。IC1 经 12 小时的计数,直至 Q5③脚输出高电平,三极管 V1 饱和导通,IC3 的②脚变为低电平,则③脚输出高电平,三极管 V2 饱和导通,继电器 K 得电吸合,接通冰箱电源,压缩机运转。与此同时,通过电容 C3 使 IC1 与 IC2 得到复位脉冲,计数器清零。当 C3 通过 R7 充电结束后,IC1 与 IC2 复位端又返回低电平,计数器又从头开始计数,经过约 3 分钟,IC2 计数至 Q12 其①脚为高电平,IC3 的高电平复位端得到复位电平,IC3 便返回复位状态,其③脚输出低电平,三极管 V2 随之截止,继电器 K 失电释放,切断冰箱电源,压缩机停转。这时计数器继续计数约 12 小时,直至 IC1 的③脚输出高电平进入下一个循环。这样,在冰箱停用期间,可以每隔 12 小时,接通冰箱电源一次,使压缩机运转 3 分钟,确保压缩机始终处在良好的润滑状态。

改变 R3 至 IC1 的连线及 IC3⑥脚至 IC2 的连线,即可调整每次循环时间和压缩机运转时间。本电路亦可在冰箱温控器损坏时或某些特殊情况下,作冰箱控制器使用。

电阻 R 的作用,是当停电时能迅即使电源滤波电容及电容 C2 放电,而来电时电路能准确无误地进入复位状态。

(2) 元件选择

IC1:计数集成电路,型号 CD4040。

IC2:计数集成电路,型号 CD4060。

IC3:555 时基集成电路,型号 NE555。

V1、V2:NPN 型三极管,可选 3DG12 或 9014。

R:51k Ω ;R1:300k Ω ;R2、R5、R7:100k Ω ;R3:10k Ω ;R4、R6:5k Ω 。

C1:0.47 μ F;C2:4.7 μ F;C3:0.22 μ F;C4:0.01 μ F。

K:直流继电器,工作电压依据所选用的电源电压 6V 或 9V 而定。本电路电源既可采用电源降压变压器经整流、滤波获得,又可使用干电池供电。

冰箱停用保护器的印制电路,如图 1-14 所示。

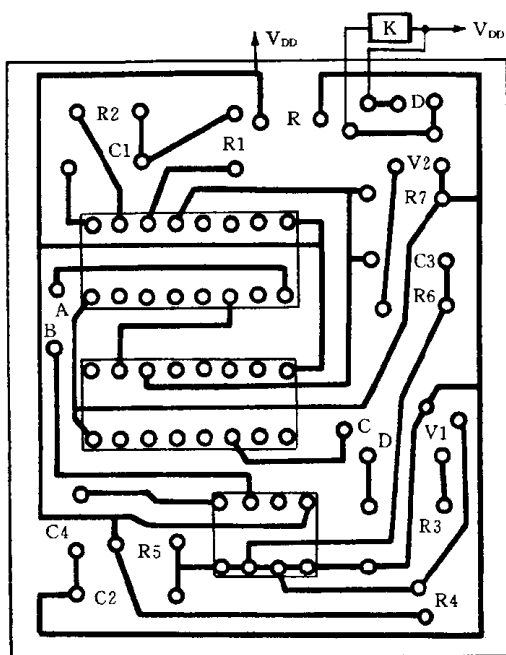


图 1-14

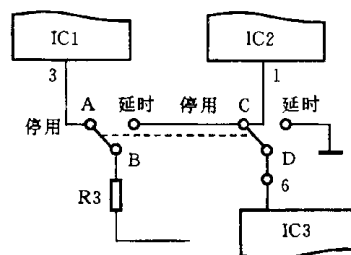


图 1-15

(3) 安装调试

为了解决自制冰箱停用保护器的调试电源问题,可将冰箱停用保护器电路,采用图 1-15 所示方法,接在正在使用的冰箱保护器上,借用它的电源及继电器输出部分,以得到调试电源。

按图示接一只双刀双掷开关,电路即变成停电延时保护与停用保护器了。若不需延时保护,将 A 与 B、C 与 D 分别连上即可。

7. 家用视、音频转换器

目前,由于录像机、VCD 影碟机、多媒体普及型电脑及电子游戏机等,均需家用电视机作图像显示,出现众多电器与电视机之间的连接问题。现介绍一种视、音频转换器,只按一下转换器上的相应按键,即可完成电视机与其他欲使用的任一种电器的连接,使用十分方便。

(1) 电路工作原理

家用视、音频转换器的主机,是 8 通道微电脑芯片 IC18084,用本机数字键与遥控器,控制

实现各种不同的工作状态。每一种工作状态,分别由发光二极管 LED1 ~ 8 显示,继电器 K1 ~ K6 执行其转换任务。

原主控板上保留电路与改动后的电路,如图 1-16 所示。

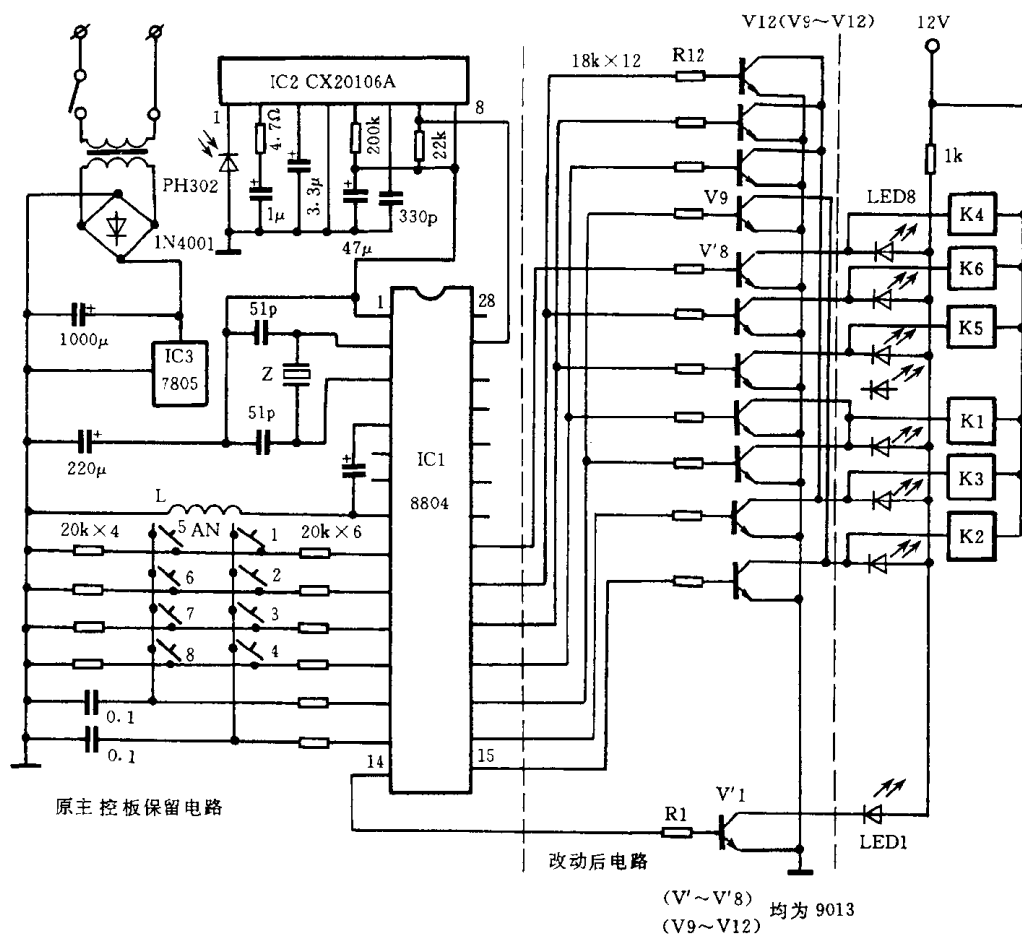


图 1-16

新增加的电路,如图 1-17 所示。

不同状态的功能及原理如下:

① 开机或按 AN1 键

IC1 的⑭脚输出高电平,三极管 V'1 导通,LED1 发光二极管点亮,作为开机复位指示。

② 按 AN2

IC1 的⑮脚输出高电平,三极管 V'2 导通,LED2 发光二极管点亮,继电器 K2 得电,触点吸合,VCD 影碟机的视频信号,通过 K2-1 与电视机的视频输入相连接,而音频信号则通过 K2-2、K2-3 和 K1 的常触点,与电视机的音频输入相连接,即播放 VCD 节目。

③ 按 AN3

IC1 的⑯脚输出高电平,三极管 V'3 导通,LED3 发光二极管点亮,继电器 K3 得电,触点吸合,录像机的视频信号通过 K3-1 与电视机的视频输入相连接,音频,音频信号通过 K3-2、K3-3 及 K1 的常触点,与电视机的音频输入相连接,即播放录像节目。

④ 按 AN4

IC1 的⑰脚输出高电平,三极管 V'4 导通,LED4 发光二极管点亮,继电器 K1 得电,触点吸合,与此同时三极管 V9 导通,LED2 发光二极管点亮,继电器 K2 得电,触点吸合,VCD 影碟机