

电子文库

4

电子爱好者电路集(1)

陈森锦 编



科学出版社

73.76074

604

电子文库 4

电子爱好者电路集(1)

陈森锦 编

科学出版社

1988

D582/10

内 容 简 介

《电子爱好者电路集》丛书其宗旨是寓学习于娱乐之中。本书选材力求简单、实用、有趣。如果读者有兴趣动手制作本书提供的电路，将既能更好的掌握电路原理，提高运用电学知识解决实际问题的技能，又能经实际动手创造出小小电器使生活充满情趣。

本书作为本丛书第一册，搜集整理了50种实用、有趣的电路。其中有：漏电检测器、电唱机自动停机、电子节拍器、传音机检测器、声音合成、草地音乐、抢先游戏、电子锁、防止灯丝烧炸等等电路。本书文字简洁、清楚，图文相辅相成，十分适合于广大的电子爱好者。

电 子 文 库 4

电子爱好者电路集（1）

陈 森 锦 编

责任编辑 陈 忠 刘晓融

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街137号

北京春雷印刷厂印刷

科学出版社发行 新华书店北京发行所经销

*

1988年6月第 一 版 开本：787×1092 1/32

1988年6月第一次印刷 印张：2 1/4

印数：0001—31,400 字数：45,000

ISBN 7-03-000518-X/TN·31

定 价：0.65 元

前 言

谁都想使业余生活丰富多彩，谁都希望自己精明强干！请到电子俱乐部来畅游吧，您不但会享受到快乐，还会学到知识和技术。

《电子爱好者电路集》这套丛书的宗旨是寓学习于娱乐之中，因此，选材力求简单、实用、有趣。通过动手制作这些电路，您将能更好地掌握电路原理，懂得如何运用已经掌握的电学知识去解决实际问题。从模仿到发明，中间并没有不可逾越的鸿沟。在融会贯通之后，您可以发挥您的聪明才智，也来搞一些小发明、小创造，或者把同一电路应用于不同的用途，或者针对某种实际需要自己设计新的电路。您一定会获得成功的。

本书作为线路集第一册，共介绍五十种电路，其余的线路集将陆续出版。愿《电子爱好者线路集》伴您渡过美好的业余时间。

作者

1988年1月5日

目 录

前言	i
漏电检测器	1
电话线路检测器	2
电话铃监视器	4
用电话铃信号进行遥控	5
打电话监视器	6
单门负电源	6
电唱机自动停机电路	7
电子节拍器	9
抢先游戏电路	10
停电监视器	12
防止灯丝烧坏的保护电路	12
夜间临时照明灯	14
自动临时照明灯	15
水位监测器	17
漏水报警器	18
土壤湿度监测器	20
水位监测器	20
发报练习器	21
收发报练习器	22

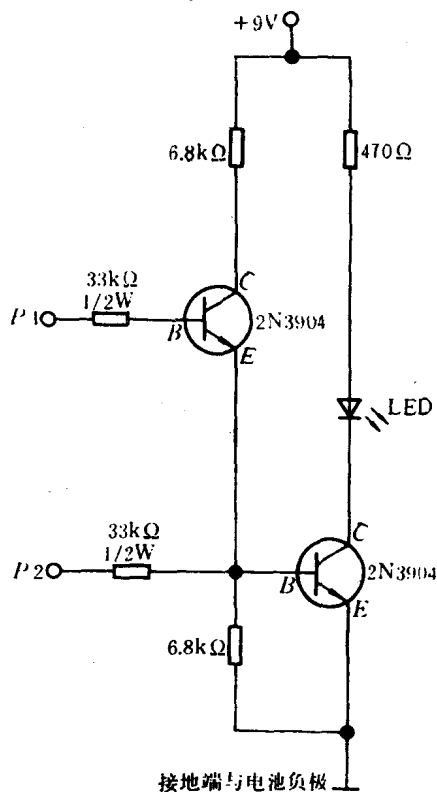
照相自动定时器·····	24
声音合成·····	26
草地音乐·····	26
听力测试器·····	28
警笛声发生器·····	28
电子锁·····	30
手提包防盗器·····	32
黑筒报警器·····	33
离座报警器·····	35
汽车防盗报警器·····	36
汽车防盗器·····	38
汽车蓄电池监视器·····	39
汽车供电系统监听器·····	41
电池电压监视器·····	41
大气压力与湿度监视器·····	43
二极管测试仪·····	44
电容测试仪·····	45
石英晶体检测仪·····	46
收音机检测器·····	48
调制监听器·····	49
场强计·····	50
连通性测试器·····	51
滑音门铃·····	52
汽车蓄电池自动充电电路·····	53
自动照明控制电路·····	54
车前灯告警器·····	55
照明灯调光器·····	56

相序检查器.....	58
电子驱虫器.....	60
音控开关.....	61
找车器.....	62

漏电检测器

家用电器漏电是很危险的, 这个电路可以确保您的安全。
当使用这个检测器的时候, 一定要把接地端接到大地上。方便

漏电检测器电路



8810563

的接大地方法有两种，一种是接到自来水管上，另一种是接到墙上的铁钉上。为了安全起见，这个电路应装在塑料盒或木盒里。

$P1$ 和 $P2$ 两端接检测用的探头，探头本身不能漏电。由于 $P1$ 端的输入信号经过两级放大，因而灵敏度较高。在进行检查时，应先用 $P1$ 探头去接触已通电的家用电器的表面。如果发光二极管LED亮了，便表示这个家用电器漏电，可能对人有危险。接着再用 $P2$ 探头去接触这个已通电的家用电器。如果发光二极管又亮了，便表示这个家用电器漏电严重，应立即停止使用。

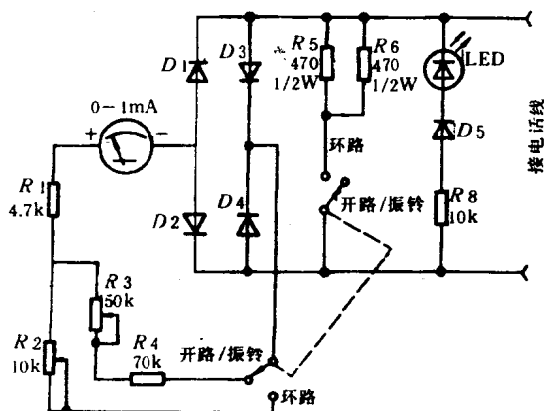
电话线路检测器

这个电路可以用于检查电话线路有没有毛病。它能测出电话线的四个工作参数：电话线电压的极性，开路时的线电压（电话机挂机时的电话线电压），环路线电压（摘机时的电话线电压）以及振铃电压。

大多数标准电话机对于电话线电压的极性没有什么要求，但有的则不然。此电路用发光二极管LED指示电话线直流48伏的极性，如果发光二极管亮，便表示输入端A是正端，B端是负端。

当开关 S_1 置于“开路/振铃”位置时，1毫安的电流表变成100伏的电压表。如果测得的电压大于40伏，便表示开路线电压正常。如果此时从别的电话机往这里打电话，就会有90伏，约20赫的振铃信号送过来。由于线路的衰减作用，输入端的电压肯定要低一些。如果测得的均方根电压值在45伏以上，则表示振铃信号正常。在有振铃信号时，发光二极管

电话线路检测器电路



LED 闪烁，因此就可以区别所测电压是开路线电压还是振铃电压。

当开关 S_1 置于“环路”位置时，1 毫安的电流表变成 10 伏的电压表。230 欧 (R_5 和 R_6 并联而成) 的标定负载电阻此时也接入线路，以便模拟拿起电话机的送受话器的情况，由于电话线此时流过较大的电流，所以，到达 A 、 B 两端时电话线电压已降得很低。如果读出的电压大于 5 伏，就表示环路线电压正常。

在这个电路中， D_5 用来检查输入电压的极性。整流桥 D_1 、 D_2 、 D_3 和 D_4 有双重作用：一是保证流过电流表的电流方向不受电话线电压极性的影响，二是把振铃信号整流成直流脉动电压。

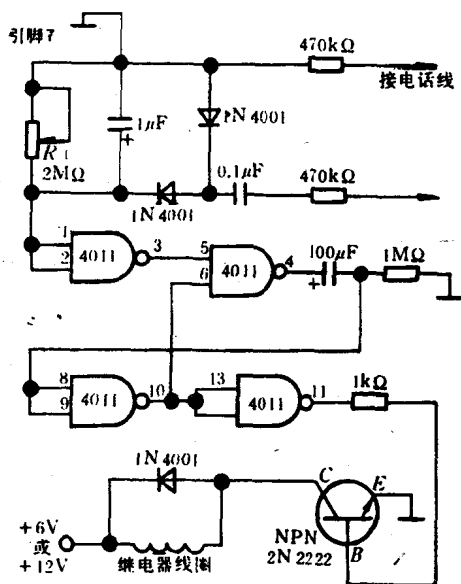
电流表与 R_1 、 R_2 、 R_3 和 R_4 组成量程可变的电压表。 R_2 用于校准 10 伏量程， R_3 用于校准 100 伏量程。

电话铃监视器

在一台电话机上接上这个电路，就可以在远处知道有没有人打来电话。

当电话线上出现振铃信号时，4011集成电路的引脚1便出现高电平，使其它两个门所构成的单稳电路受触发。于是晶体管导通，使继电器通电工作。继电器的触点可以接发光器件或报警器等，使你知道电话铃响了。

电话铃监视器电路



注：4011的引脚14接 +6伏或 +12伏，
4011的引脚7接地

电位器 $R1$ 用于调节灵敏度。阻值越小，灵敏度越差，但也不易受到噪声或拨号信号的误触发。

4011 集成电路的引脚 4 所连接的电容和电阻决定了继电器吸合的时间长短。你可以根据自己的要求去改变这两个元件的数值。

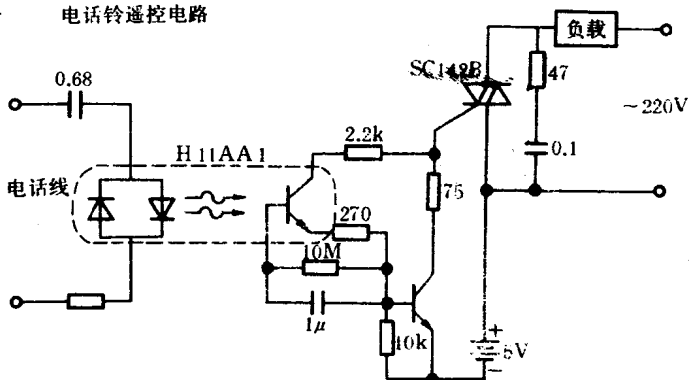
用电话铃信号进行遥控

借助这个电路，就可以利用电话的振铃信号去接通远处的大电流交流负载，例如 500 瓦的电灯或 800 瓦的电感或电阻负载。

在电话振铃信号送来时，光电隔离器的二极管发光，于是使晶体管导通，触发双向可控硅。可控硅一旦导通，便接通了交流负载。

光电隔离器确保此电路与电话线实现完全的电气隔离，因而工作可靠。此电路需有一个 5 伏直流电源（如电池）来维持可控硅导通。

电话铃遥控电路

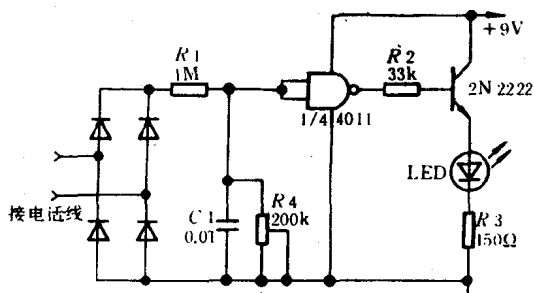


打电话监视器

把这个电路的输入端接入通往某台电话机的电话线，如果有人拿起收发话器（摘机）想打电话，此电路的发光二极管便亮起来。

此电路使用了4011集成电路中的一个门，安装该门后应调节电位器 R_4 ，使得门的输入端在电话挂机时约为7伏，在电话摘机时约1.1伏。这样，当有人打电话时，门的输出变为高电平，使晶体管导通，因而发光二极管亮起来。

打电话监视器电路



此电路由9伏电池供电，不能直接利用电话线里的电压来供电。如果发光二极管的发光效率较高的话，可以取消 R_2 ， R_3 和晶体管，直接用门的输出去驱动发光二极管。如果嫌不够亮的话，可以换用4049集成电路。

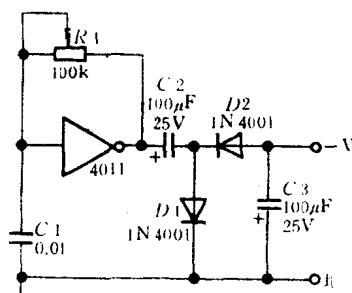
单门负电源

当需要有一个供电电流不超过10毫安的负电源时，可以

用任何CMOS反相器来充当。在这个电路中，二极管 $D1$ 和 $D2$ 以及电容器 $C2$ 和 $C3$ 起着倍压器的作用；反相器、 $R1$ 和 $C1$ 构成振荡器。

假设反相器输出变高， $D1$ 正偏，使电容器 $C2$ 充电。与此同时， $C1$ 也被 $R1$ 充电。当 $C1$ 的电压超过反相器的启通电压时，反相器输出变低，此时 $D2$ 导通，输出端出现负电压。 $R1$ 的阻值决定了振荡频率，因而决定了输出电压的大小。输出的负压虽然有纹波，但一般不会成为问题。

单门负电源电路



电唱机自动停机电路

此电路在电唱机停播时间超过两分钟之后，自动切断电唱机的电源。

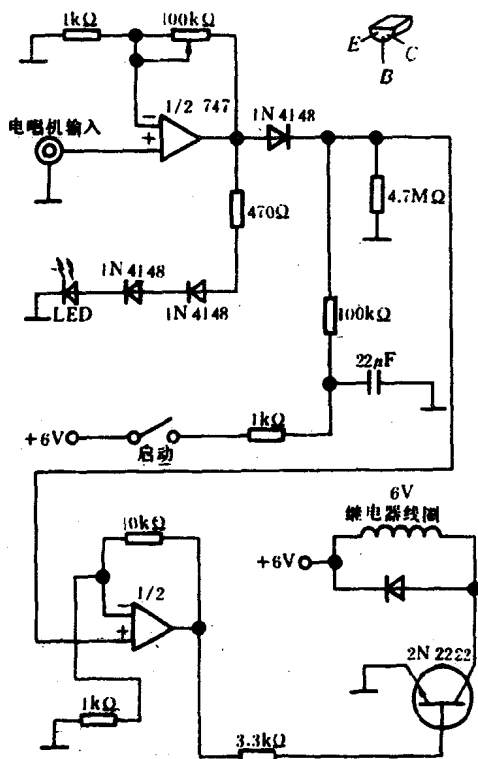
这个电路使用一块747集成电路，其中含两个运算放大器。上面的运算放大器监视输入端是否有电唱机的输出信号，如果有，此运算放大器便输出正电压。下面的运算放大器也输出正电压，使晶体管导通，于是继电器通电，它的触点使电唱机保持通电状态。当电唱机没有信号时，上面的运算放大器输出负电压，电容器($22\mu\text{F}$)经 4.7兆欧 电阻放电，大

约过 2 分钟之后，下面的运算放大器也输出负电压，使晶体管截止。继电器此时不通电，它的触点释放，切断了电唱机的电源通路。

100 千欧的电位器用于调节灵敏度。发光二极管在电唱机播放音乐时发光，无音乐时熄灭。启动开关用于人为迫使继电器通电工作，接通电唱机电源。

因为继电器触点是用于控制交流电源的，所以，安装和使用这个电路时千万要小心。

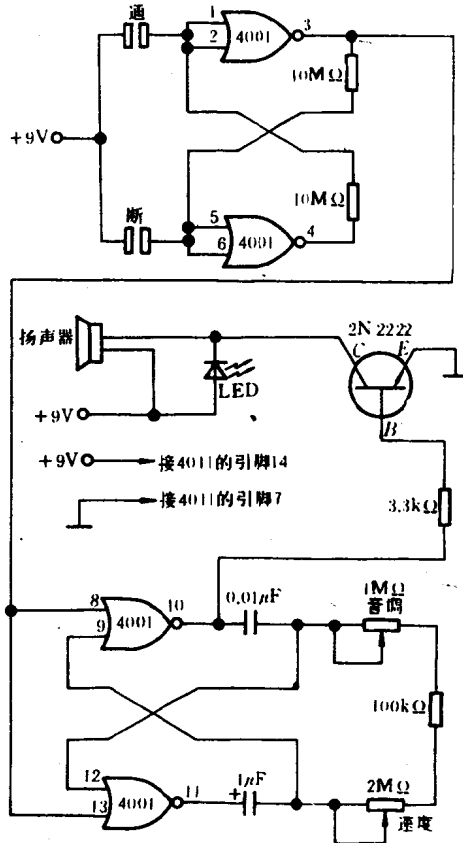
电唱机自动停机电路



电子节拍器

这是一个很简单的电子节拍器。扬声器与发光二极管产生听觉与视觉的节奏感。4011集成电路的两个门（图的上半

电子节拍器电路



部)构成触发器,另两个门(下半部)构成振荡器。

“通”与“断”这两个摸感开关都是由相距约1.5毫米的小铜片做成的。如果用手指头搭在“通”开关的两块小铜片之间,这个电子节拍器便工作。如果用手指头搭在“断”开关的两个小铜片之间,节拍器就不工作。

节拍器的一个电位器用于调节打拍速度,另一个电位器用于调节音调。扬声器可以是任何8欧的扬声器。如果发光二极管的发光电压较低,可以串联上一个电阻。

抢先游戏电路

这个游戏电路可以比赛谁的反应速度最快。玩的人越多,就越有趣。

这个电路使用了一块4010集成电路和一块4001集成电路。4010含有6个门,每个门的输入端有两个摸感开关。摸感开关是用相距约1.5毫米的两块小铜片做成的,手指头一搭在两个铜片中间,这个开关便接通。4001含四个与非门,其中两个门构成一个单稳触发器,另两个门构成被前者控制的振荡器。当启动开关合上时,单稳触发器被触发,于是振荡器开始起振,扬声器发声,告诉参加游戏的人赶紧做游戏;同时A这根线升为高电平。如果某位游戏者最先把手摸到“游戏”开关上,相应的4010缓冲器便输出高电平,他的那个发光二极管便亮起来,同时使单稳触发器迅速翻回去,因而A线变为低电平。于是扬声器不再发声,其他游戏者即使把手摸到他的“游戏”开关,也不会起作用。所以,只要看哪一个发光二极管亮着,就知道谁抢先了。

每次游戏结束之后,胜者需用手指摸一下“清零”开关,