



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 93117424.4

[51]Int.Cl⁵

G08B 5/38

[43]公开日 1994年5月18日

[22]申请日 93.9.9

[71]申请人 殷庆海

地址 213003江苏省常州局前街供电局

[72]发明人 殷庆海

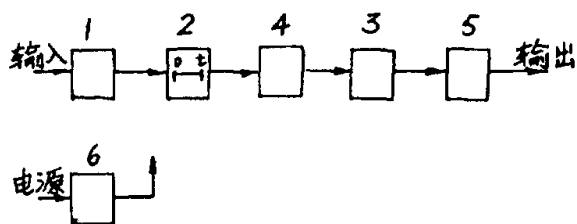
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 电子闪光继电器

[57]摘要

本发明方案应用电子技术,采用电子元件组成起
动电流小,闪光频率不受电源电压变化和所带负荷电
流大小影响的高性能电子闪光继电器。能适用于工作
电流小的发光二极管信号灯和氖灯信号灯的闪光需
要,也可应用于传统的白炽灯信号灯。其电路构思巧
妙,一个器件顶三个功能,成本低、制造方便是传统
闪光继电器的极好更新换代产品。



权 利 要 求 书

1、一种应用于电气信号系统的电子闪光继电器,它包含有外壳,其特征是,由起动元件(1)、延时元件(2)、振荡波形发生器(3)、控制元件(4)、放大驱动元件(5)、电源降压元件(6)组成,当闪光继电器工作电压较低,该电压适合于电子电路的工作电压时,电源降压元件(6)可以不要。

2、权利要求 1 所述的电子闪光继电器,其特征是,起动元件(1)由分压电阻(R1)、(R2)、三极管(V1)组成,该三极管(V1)也可以由场效应管、CMOS 门电路(D4)等器件代替,起动元件(1)也可以由限流电阻(R7)、光电耦合隔离器(N1)组成,起动元件(1)也可以由灵敏继电器(K2)组成。

3、权利要求 1、2 所述的电子闪光继电器,其特征是起动元件(1)由分压电阻(R1)、(R2)、稳压管(V7)、三极管(V1)组成,该三极管(V1)也可以由场效应管代替。

4、权利要求 1 所述的电子闪光继电器,其特征是,延时元件(2)是瞬时动作延时返回延时元件,其返回延时时间大于闪光继电器的二分之一闪光周期,由电容(C1)、电阻(R3 或 R8)及具有开启门坎电压的部件(D 或 V5、V6)组成,当延时元件由输出具有拉负载电流和灌负载电流的器件带动时,延时元件需增加隔离二极管(V8)。

5、权利要求 1 所述的电子闪光继电器,其特征是,振荡波形发生器(3)由反相器(D1、D2)、电容(C2)、电阻(R4)组成,或者由时基电路(555)、电容(C3)、电阻(R9)组成,也可以由多谐振荡器等用电子元件组成的其它任何振荡波形发生器组成。

6、权利要求 1 所述的电子闪光继电器,其特征是,控制元件(4)是与门,它可以是控制振荡波形发生器,也可是控制振荡波形发生器的输出。

7、权利要求 1 所述的电子闪光继电器,其特征是,放大驱动

元件(5)由限流电阻(R5)、三极管(V2)、继电器(K1)、继电器线圈上反向并联的二极管(V3)组成,三极管(V2)也可以是场效应管等其他放大器件组成,用场效应管时限流电阻(R5)可以取消,继电器(K1)线圈上反向并联的二极管也可以由电容器代替,如三极管(V2)或场效应管等放大器件耐压足够高,继电器线圈上并联的二极管(V3)或电容器可以取消,放大驱动元件(5)也可以由射极跟随器(V2)、继电器(K1)、二极管(V3)组成,其器件的替代及取消原则同上,继电器(K1)也可以由大功率三极管或电子继电器代替,用大功率三极管时其基极应串限流电阻。

8、权利要求 1 所述的电子闪光继电器,其特征是,电源降压元件(6)由降压电阻(R6)、稳压器件(V4)组成。

电子闪光继电器

本发明方案是关于电气信号系统用闪光继电器的改进,是一种新颖电子闪光继电器技术方案。闪光继电器广泛应用于电气控制信号回路,常用的闪光继电器有上海继电器厂生产的DX-3型闪光继电器,其应用见图1,虚线框内即DX-3型闪光继电器,正常时控制开关KK9、10接点接通,断路器DL接点打开,DX-3继电器无负电源不工作,当断路器因故自动断开时,其DL接点接通,负电源经合闸接触器线圈HC、DL接点、绿灯LD、控制开关KK9、10接点后送到闪光母线(+)SM,DX-3闪光继电器线圈有正、负电源,由于有电阻R及继电器K线圈的直流电阻,使绿灯LD的两端分压到的电压较低,绿灯LD不亮。闪光继电器有正、负电源后,继电器K线圈开始励磁,电容C经R充电,延时至C两端电压大于K动作电压后,K-1接点打开,K-2接点接通,K-2接点接通后使(+)SM母线得到正电源,绿灯LD得到正常工作电压而亮,K-1断开后K线圈失电,电容C对K线圈放电,经延时直至电容器两端电压低于K的返回电压后,K-2接点断开,K-1接点接通,这时绿灯LD又灭。(+)SM又得到负电源,K励磁,如此不断循环,绿灯交替亮、灭闪光亮。绿灯闪光亮表示是断路器因故障自动掉闸,工作人员可以很方便的看到闪光亮的绿灯而判别自动掉闸的断路器,直至工作人员操作控制开关KK使KK9、10断开,KK11、12接通,这时(+)SM失去负电闪光继电器停止工作,绿灯LD得到正电源而长时亮。

已有技术闪光继电器有三个不足之处,由于继电器K动作功率较大,只适合于传统的白炽灯信号灯,灯的工作电流约130mA,对于目前新出现的发光二极管信号灯,灯工作电流约15mA,及氖灯信号灯,灯工作电流约3mA,闪光继电器中的继

电器 K 根本动作不了。第二个不足之处是在实际应用中,有时会同时有多个断路器掉闸,这时并在(+)SM 与负电源间会有多个绿灯回路,这时闪光继电器分压得到的电压比只有一只绿灯时大得多,使闪光继电器的闪光频率会随灯的多少而变,当绿灯很多时,闪光频率变得很高,灯的亮灭就不明显,使工作人员难以判断自动掉闸的断路器,失去了闪光的作用。第三个不足之处是闪光频率会随电源电压高、低而变。

本发明方案的目的是提供一种改进了的电子闪光继电器,它动作很灵敏,15mA 的发光二极管信号灯及 3mA 的氖灯信号灯也能动作,传统的 130mA 信号灯也能动作,其闪光频率固定,不受信号灯回路的多少而变,也不随电源电压变化而变。

本发明方案总的构思是采用电子技术构成新型电子闪光继电器,本实用新型是这样实现的,在外壳内,如图 2、图 3 所示,由起动元件 1、延时元件 2、振荡波形发生器 3、控制元件 4、放大驱动元件 5、电源降压元件 6 组成,如闪光继电器工作电源较低,适合于电子电路的工作电压,则电源降压元件 6 可以不要。

起动元件 1 类似图 1 接在正电源与(+)SM 闪光小母线间,正常经起动元件使(+)SM 闪光小母线有正电位,当被制的信号灯回路接通(DL 接点接通),(+)SM 闪光小母线上就有负电位,起动元件 1 就动作,即去启动延时元件 2。延时元件 2 是瞬时动作延时返回延时元件,其返回延时大于闪光继电器的二分之一闪光周期。需要延时元件 2 是因为闪光继电器动作后,其输出接点就把正电源与(+)SM 小母线短接,从而使被控制的灯亮,这时起动元件被短接就立即返回,闪光继电器也返回,这时正电源与(+)SM 闪光小母线间短接的接点又断开,启动元件 1 又动作,也就是说,在闪光继电器工作时,启动元件 1 是间断性动作的,延时元件 2 的作用是把间断的起动信号变成连续的起动信号,以使后面的振荡波形发生器也能连续工作,发出合格的闪光信号,延时元件 2 的返回延时大于闪光继电器的二分之一闪光周期,闪光期间延时元件 2 均不返回,只有当被控制的信号灯回路与(+)SM 闪光小母线断开,起动信号消失,时间超

过延时元件 2 的返回延时后,延时元件才返回。振荡波形发生器 3 是产生周期性变化波形的波形发生器,其输出波形经放大后去驱动被控制的灯闪光。控制元件 4 在图 2 中是把延时元件 2 输出的连续起动信号去控制振荡波形发生器 3,使振荡波形发生器 3 产生振荡波形;或者是如图 3 所示,振荡波形发生器平时就工作,其输出受控制元件 4 控制,只有当延时元件动作时,控制元件 4 开放,振荡波形发生器的输出才能经控制元件 4 后送给放大驱动元件 5。放大驱动元件 5 是把受控制元件控制的振荡波形信号,放大后去驱动输出电路使被控制的信号灯亮、灭闪光。电源降压元件 6 是把信号回路工作电源降低到适合电子电路工作的电压,以供给上述各元件工作电源,如果信号回路电源电压较低,能适合电子电路工作,则电源降压元件 6 可以不要。

以下进一步对组成电子闪光继电器的各元件作详细介绍:起动元件 1 可以如图 4 所示,由分压电阻 R_1 、 R_2 、三极管 V_1 组成。也可以如图 5 所示由 CMOS 门电路 D 代替三极管 V_1 ,三极管 V_1 也可以由场效应管代替,为了提高起动回路的技术性能,方便分压电阻的选择,可以如图 6 所示在分压电阻与三极管 V_1 基极间反向串联一个稳压二极管 V_7 。起动元件 1 也可如图 7 所示由限流电阻 R_7 、光电耦合隔离器 N_1 组成。起动元件 1 也可以如图 8 所示由灵敏继电器 K_2 组成。

延时元件 2 可以如图 9、图 10 所示由电容 C_1 、电阻 R_3 及具有开启门坎电压的输出部件 CMOS 门电路 D 组成,当延时元件由输出具有拉负载电流和灌负载电流的器件带动时,延时元件增加隔离二极管 V_8 , V_8 的作用是在 D_4 输出为 0 电位时,阻止 C_1 经 D_4 放电。无起动信号时,三极管 V_1 截止或 D_4 输出 0 电位,CMOS 门电路 D 输入低电平,当有起动信号时三极管 V_1 导通或 D_4 输出高电位,电容 C_1 瞬时充电至工作电源电压,CMOS 门电路 D 输入高电平,其输出随之变态,立刻去控制元件 4 使放大驱动元件输出随振荡波形发生器波形而变的输出信号,使被控制的信号灯亮、灭交替变化,在信号灯亮时起动信号消失,三极管 V_1 截止或 D_4 输出 0 电位,电容 C_1 通过电阻 R_3

放电,这里选择放电时间常数大于闪光继电器的二分之一闪光周期,在信号灯亮的期间电容 C1 电压仍然大于 COMS 门电路 D 的开启门坎电压;COMS 门电路 D 输出状态不变回来,一旦被控制信号灯又灭,起动信号又有,三极管 V1 又导通,或 D4 输出高电位,电容 C1 又瞬时充电至工作电源电压,如此不断循环,只有当起动信号长期消失,大于延时元件返回时间,电容 C1 放电至电压低于 COMS 门电路 D 开启电压时 COMS 门电路 D 输出返回到初始状态,闪光继电器才停止工作。延时元件 2 也可以如图 11 所示,由电容 C1、电阻 R8、稳压管 V5、三极管 V6 组成,正常时电容 C1 经电阻 R8 充电至稳压管 V5 导通,三极管 V6 也导通,电容 C1 电压等于稳压管 V5 电压加 V6 发射正向电压之和,当有起动信号时,起动元件 K2 动作,K2 接点把 C1 电荷放光,三极管 V6 截止,闪光继电器开始工作,当闪光继电器输出使被控制的灯亮时,起动信号消失,K2 返回,C1 又开始经 R8 充电,这里选择电容充电时间常数大于二分之一闪光周期,在被控制的信号灯亮时电容 C1 电压充不到足以使稳压管 V5 击穿的电压,也就是说在整个闪光继电器闪光期间三极管 V6 一直保持截止状态,只有当被控制的灯回路断开,启动信号长期消失,电容 C1 电压充到使稳压管 V5 击穿后,三极管 V6 又返回到导通状态,闪光继电器才停止工作。

振荡波形发生器 3 可以如图 12 所示由反相器 D1、D2、电容 C2、电阻 R4 组成,也可以如图 13 由 555 时基地电路 N2、电容 C3、电阻 R9 组成,也可以由多谐振荡器等用电子元件组成的其他任何振荡波形发生器作为振荡波形发生器,其中以输出波形为方波的较好,它使闪光的灯亮、灭分明,使放大驱动元件的功率损耗降低。上述 12、图 13 所示的即为输出波形为方波的振荡波形发生器。

控制元件 4 可以如图 14 由与门 D1 组成,这里选用 CMOS 门电路,所以它又是振荡波形发生器 3 的一部分,又是延时元件 2 的具有开启门坎电压的输出部件。正常时 V1 截止,电容 C1 两端电压为 0,与门 D1 上端输入为 0,振荡波形发生器不振荡,

D2 输出保持在 0 态。被控制的灯回路接通后起动元件中的 V1 导通,电容 C1 瞬时充到电源电压,与门 D1 上端输入变为 1 态,振荡波形发生器 3 就振荡,其输出经放大驱动后输出闪光信号。只要被控制的灯回路一直接通,与门 D1 上端输入由于延时元件作用一直保持 1 态,振荡波形发生器一直振荡,只有当被控制的灯回路断开后,起动元件长时返回,其时间大于延时元件返回延时后,电容 C1 经电阻 R3 放电,当 C1 两端电压低于与门 D1 开启门坎电压后,D1 上端输入变为 0 态,振荡波形发生器停止振荡,D1 输出变为 1 态,D2 输出变为 0 态。控制元件也可如图 15 由 V6、R10 组成,图中 K2 是起动元件之接点,正常打开,C1、R8、V5、V6 是延时元件 2,C1 充电至稳压管 V5 击穿后 V6 导通,V6 发、集电压等于 0,由 D1、D2、C2、R4 组成的振荡波形发生器 3 的电源取自 V6 发、集极,D1、D2 因电源等于 0 而停止振荡,在被控制的灯回路接通后起动元件 K2 动作,接点 K2 接通电容 C1 被短接,V6 立即截止,D1、D2 经 R10 得到电源立即开始振荡,其工作过程与前述相似。控制元件也可以如图 16 由 V6 组成,V6 正常导通,C3 被短接,振荡器停振,当起动元件 1 动作后 V6 截止,振荡器起振,其工作过程与上述相似。控制元件也可以如图 17 所示由与门 D3 组成,D3 有二个输入,一个为振荡波形发生器的输出,另一个为 C1、R4 组成的延时元件 2 的输出,这里选用 CMOS 电路做与门,因此 D3 又是延时元件的具有开启门坎电压的输出部件,这个方案控制元件 4 是控制振荡波形发生器的输出,其工作过程与上述相似。

放大驱动元件 5 可以如图 18 所示,由三极管 V2、继电器 K1、电阻 R5、二极管 V3 组成,V2 也可以由场效应管等其他放大器件代替,用场效应管时 R5 可以取消,V3 是限制过电压用,也可以由电容器代替,如 V2 耐压足够高,V3 或电容器可以取消。放大驱动元件 5 也可以如图 19 由 V2、K1、V3 组成,这里 V2 是作为射极跟随器使用,V3 作用替代及取消的原则同上,V2 也可以由场效应管等其他放大器件代替。放大驱动元件中的继电器 K1 也可以由大功率三极管或电子继电器代替,图 21

中的 V12、R10 即是一个例子。

电源降压元件 6 可以如图 20~24 所示由电阻 R6、稳压二极管 V4 组成,也可以由三端稳压器件组成,也可以将上述第一方案中的稳压二极管 V4 改为电阻,由电阻分压组成。从经济性和技术指标考虑,由电阻 R6 及稳压二极管 V4 组成的电源降压元件方案较佳。

以下结合附图和实施例,对本发明方案作进一步说明:

图 1 是已有技术闪光继电器及其应用电路,虚线框内是 DX-3 型闪光继电器。

图 2 是电子闪光继电器的技术方案之一方框图。

图 3 是电子闪光继电器的技术方案之二方框图。

图 4~图 8 是起动元件电路方案。

图 9~图 11 是延时元件电路方案。

图 12、图 13 是振荡波形发生器电路方案。

图 14~图 17 是控制元件电路方案。

图 18、图 19 是放大驱动元件电路方案。

图 20~图 24 是电子闪光继电器实施例电路方案。

以下列举 5 个实施例对电子闪光继电器作详细介绍。

实施例 1 如图 20 所示,虚线框内是电子闪光继电器,其组成的各元件上面已有详细介绍,电子元件符号及编号与介绍的相同。按钮 SB 和灯 H 是试验回路,是代替实际工作中的被控制的信号灯回路,正常时因 SB 断开 V1 无基极电流而截止,CMOS 与非门 D1 上端输入为 0 态,振荡波形发生器不振荡,D2 输出为 0 态,V2 截止,K1 不励磁,其并在+与(+)SM 间的 K1 接点不通,如将 SB 按住,负电源经 H、SB 而送至(+)SM,V1 经 R1、R2 分压而得到基极电流,V1 立即导通,D1 上端输入变为 1 态,振荡波形发生器开始振荡,D2 输出周期性地在 1 态与 0 态间变化,V2 也随之导通与截止,K1 接点即接通、断开交替变化,信号灯即随之亮、灭闪光。在 K1 接通时 V1 截止,由于 C1 经 R3 放电的时间常数,即延时元件返回延时大于 C2、R4 决定的二分之一振荡周期,因此在闪光期间 D1 上端始终保持 1 态,

只有当 SB 断开, (+)SM 无负电源经延时元件的返回延时后, D1 上端输入变为 0 态, 振荡波形发生器停止振荡, V2 截止, 闪光继电器停止工作。这里 R1、R2 选择的原理是其总阻值 $\gg H$ 的阻值, 使闪光继电器工作 K1 打开时 H 不亮, 同时选择 R1、R2 之数值使闪光继电器取得合适的起动电流, 由于电子元件动作功率很小, 因此, 可以设计得使起动电流非常小。

实施例 2 如图 21 所示, 这里用 N1 及 R7 作起动元件, 以大功率三极管 V12 代替继电器 K1, 振荡波形发生器正常一直振荡, 控制元件 D3 控制振荡波形发生器的输出, 其工作过程与实施例 1 类似。

实施例 3 如图 22 所示, 这里用 CMOS 非门 D4 作起动元件, 二极管 V9 是 D4 输入保护二极管, 通常 CMOS 门电路已有输入保护二极管, 只要选择 R2 使各种情况下经过保护二极管的电流不超过 10mA 均是安全的, 因此 V9 也可以不要。其工作过程与实施例 1 类似。

实施例 4 如图 23 所示, 它与实施例 3 的区别在于控制元件是控制的振荡波形发生器的输出, V2 是作射极跟随器使用, 另外一个不同之处是增加了二极管 V10、V11 及电容 C4, 因此该电子闪光继电器是交直流两用的, 其工作过程与上述实施例相类似。

实施例 5 如图 24 所示, 这里是用灵敏继电器 K2 作起动元件, 用 555 时基电路 N2 作振荡波形发生器, 正常 C1 充足电而使 V6 导, N2 输出 0 态, SB 接通后 K2 动作, K2 接点把 C1 短接而使 V6 截止, N2 输出振荡方波, V2 交替导通与截止, H 灯亮、灭闪光, 由于闪光时 C1 充不到 V5 导通电位, 因此 V6 保持截止, 只有 SB 断开后 V6 才又导通, 闪光继电器停止工作。

通过上述介绍可以看出本发明方案电子闪光继电器可以做得起动电流很小, 适合于当前流行的工作电流小的节能指示灯闪光要求, 同时由于闪光周期取决于振荡皮形发生器的电容、电阻组成的时间常数参数, 不受电源电压高、低和闪光继电器所带负荷大小影响, 达到了本发明方案的目的。本发明方案电路构思

巧妙,一个门电路顶几个功能,如图 20、22 中的 D1 是延时元件的具有起动门坎电压部件,又是振荡波形发生器的一个门电路,又是控制元件。实际生产中只需一片 CMOS 四与非门电路 CD4011 和少量电容、电阻这能做成图 22、图 23 所示的起动元件、振荡波形发生器、控制元件。由于 CMOS 电路输入阻抗极高,因此可以选用价格低的小容量电容和大阻值电阻做延时元件和振荡波形发生器中的阻容元件。整个闪光继电器的器件费用只需十几元。并可方便的制成交、直流两用闪光继电器,本发明方案电子闪光继电器是高性能、低成本、制造方便,比已有技术闪光继电器有突出的实质性特点和显著进步。是传统闪光继电器的极好更新换代产品。

说明书附图

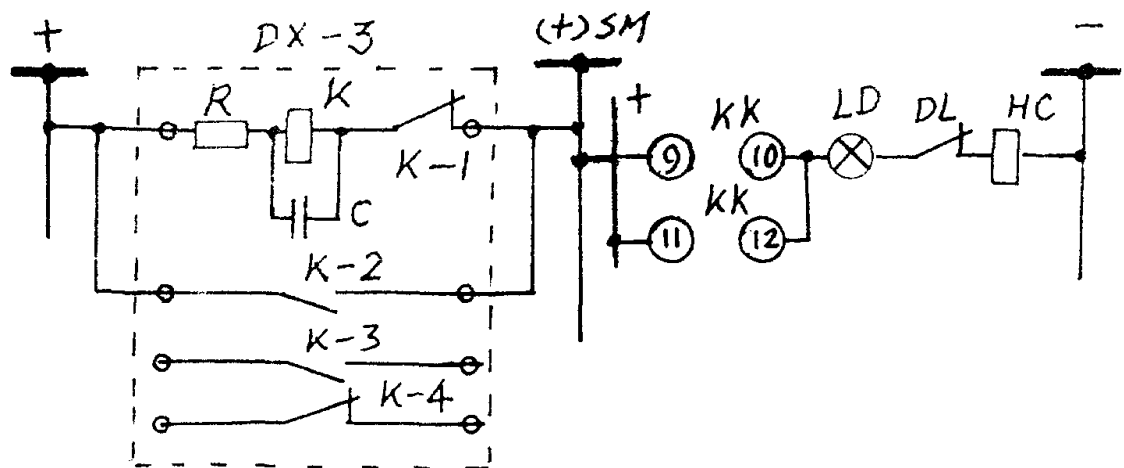


图 1

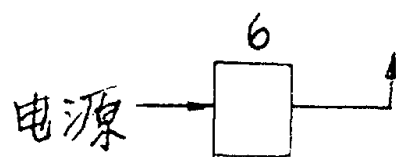
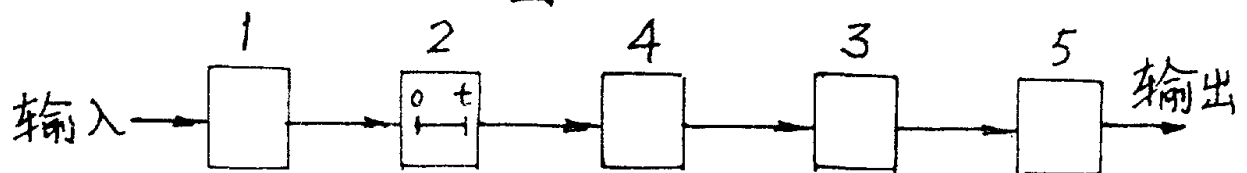


图 2

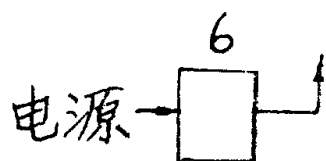
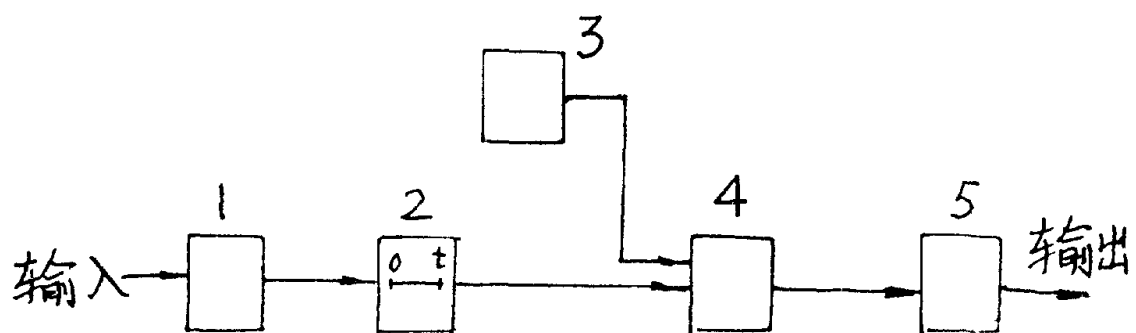


图 3

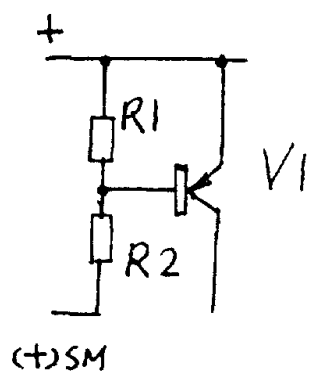


图4

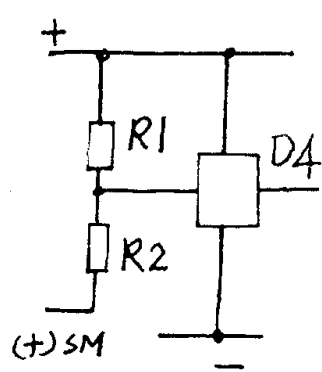


图5

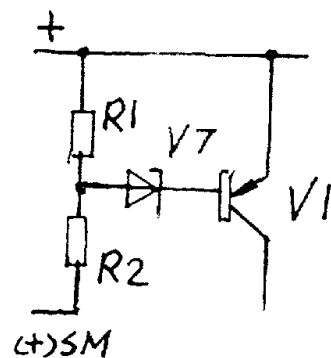


图6

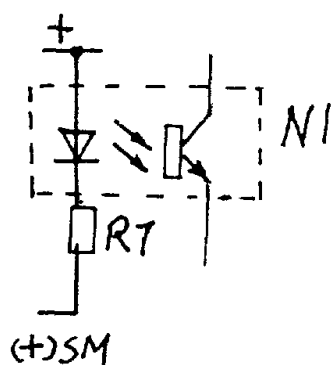


图7

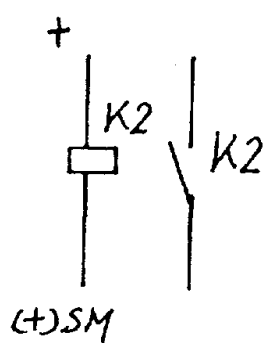


图8

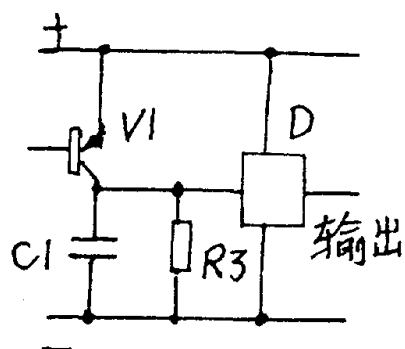


图9

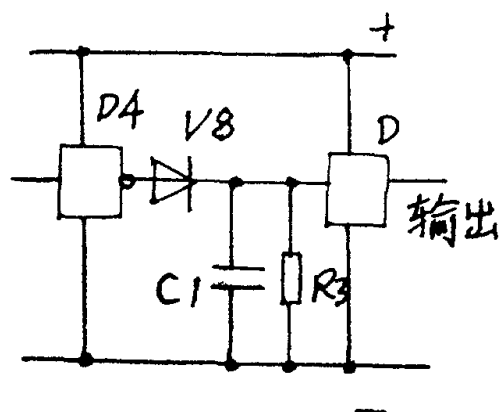


图10

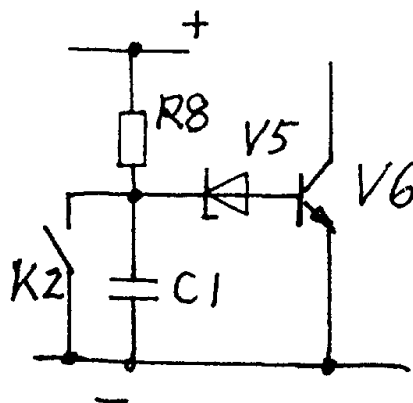


图11

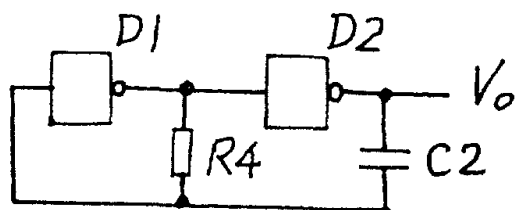


图12

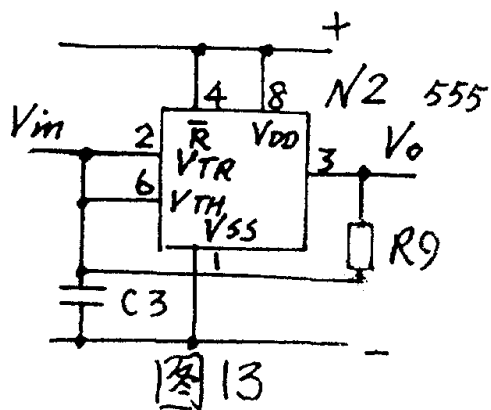


图13

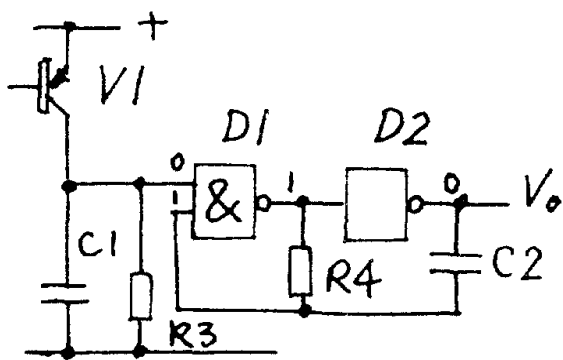


图 14

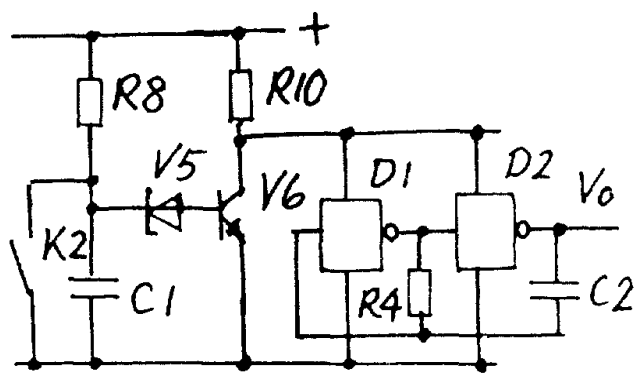


图 15

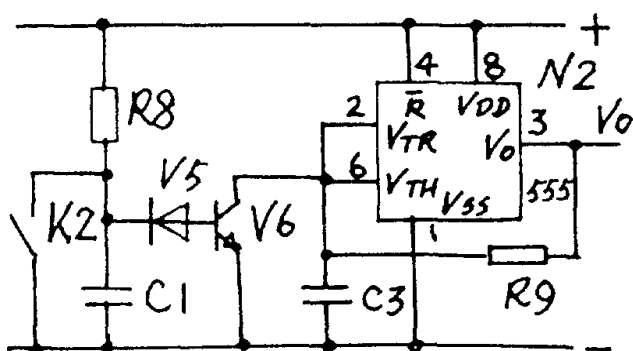


图 16

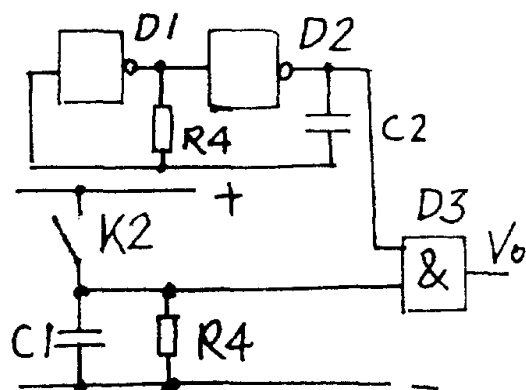


图 17

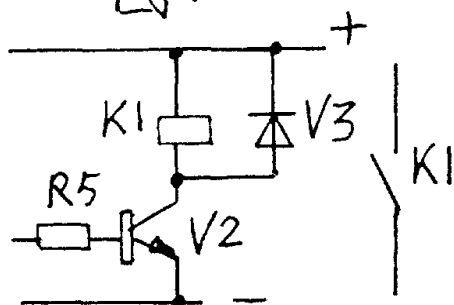


图 18

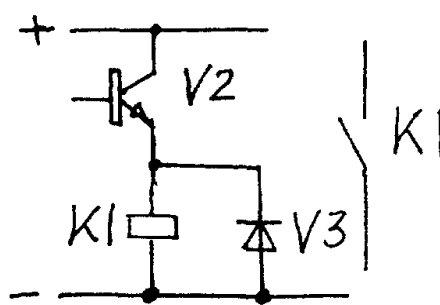


图 19

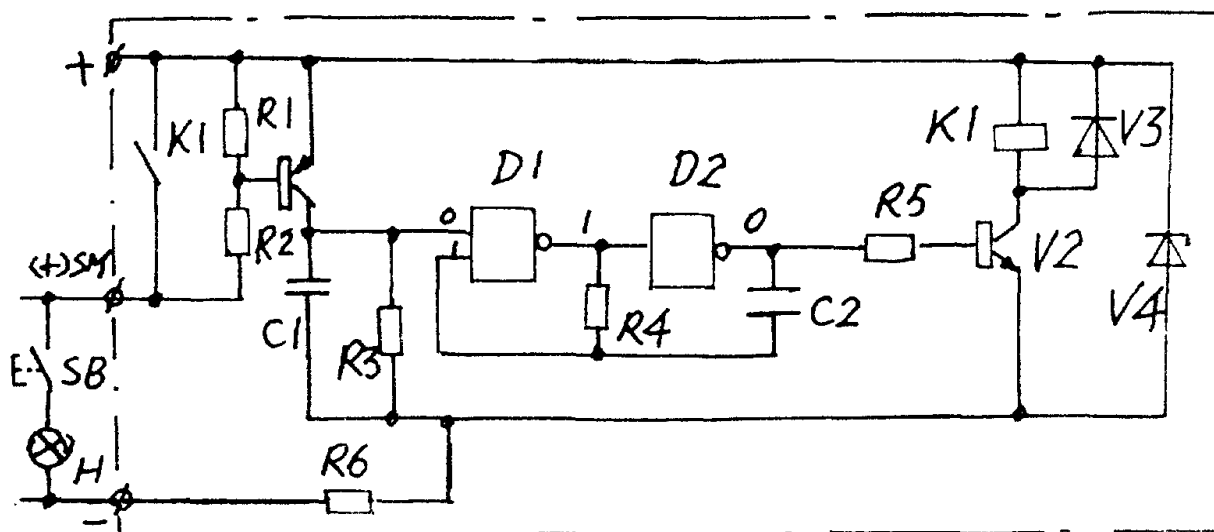


图 20

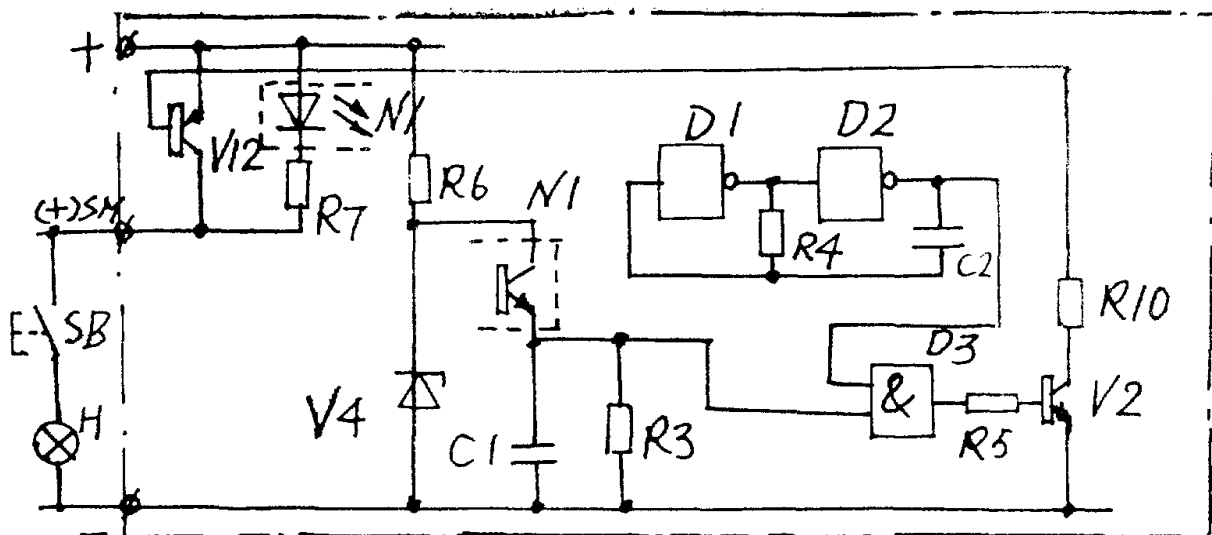


图 21

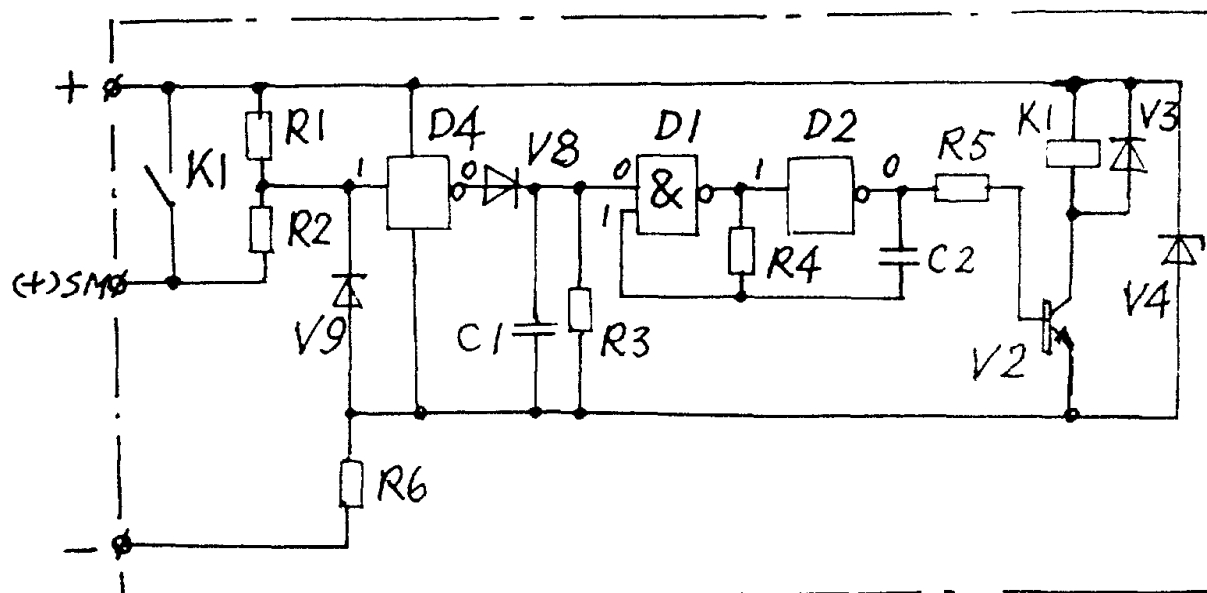


图 22

