(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113436934 B
(45)授权公告日 2022.02.08

(21)申请号 202110741666.2
(22)申请日 2021.07.01
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113436934 A
(43)申请公布日 2021.09.24
(73)专利权人 南京瑞控电气有限公司
地址 211800 江苏省南京市江北新区行知路2号创展大厦B座15楼
(72)发明人 鲁家银
(74)专利代理机构 南京鑫之航知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 32410
代理人 汪庆朋
(51)Int.Cl.
H01H 47/02(2006.01)

审查员 王美娟

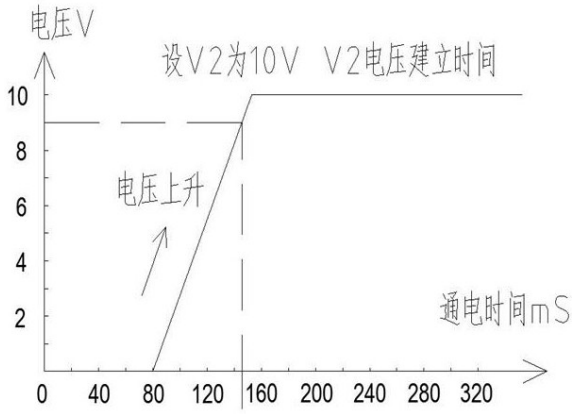
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

一种利用直流电压控制交流接触器的控制电路及其方法

(57)摘要

本发明公开了一种利用直流电压控制交流接触器的控制电路及其方法,其控制电路包括电源转换分配电路,用于将交流电转换成第一直流电压和第二直流电压并分别通过高压直流电路和低压直流电路送放到交流接触器线圈输入端;低压直流电路包括:将第二直流电压控制在设定电压数值输出的稳压电源、电压比较电路、接收电压比较电路控制信号并发送执行指令给继电器和延时电路;第一直流电压用于使交流接触器产生吸合动作;第二直流电压用于在交流接触器吸合后保持吸合状态。本发明用直流高电压向交流接触器提供短时间的吸合电压、直流高电压,同时不占用交流接触器的辅助接点,以解决交流接触器持续吸合电流损耗大的问题。



CN 113436934 B

1.一种利用直流电压控制交流接触器的控制电路,其特征在于:包括电源转换分配电路(10),用于将交流电转换成第一直流电压(V1)和第二直流电压(V2)并分别通过高压直流电路(20)和低压直流电路送放到交流接触器线圈输入端;

所述低压直流电路包括将第二直流电压(V2)控制在设定电压数值输出的稳压电源(A1)、用于比较稳压电源(A1)输出电压的电压比较电路(30)、接收电压比较电路(30)控制信号并发送执行指令给继电器线圈(J1)和延时电路(40);

所述第一直流电压(V1)用于使交流接触器产生吸合动作;

所述第二直流电压(V2)用于在交流接触器吸合后保持吸合状态,所述电源转换分配电路(10)包括用于将交流电整流滤波成直流电的整流器(ZM1),所述电压比较电路(30)包括电压比较器(A2),所述电压比较器(A2)与稳压电源(A1)的相连接;且所述电压比较器(A2)将控制信号发送给所述延时电路(40);

所述延时电路(40)包括双输入反向器(A3),所述双输入反向器(A3)的第一输入端(A31)接收电压比较器(A2)的信号,所述电压比较电路(30)还包括相互串联的稳压二极管(D1)和第一电阻(R1)以及相互串联的第二电阻(R2)和第三电阻(R3),所述稳压二极管(D1)和第二电阻(R2)与稳压电源(A1)的输出端相连接,所述第一电阻(R1)和第三电阻(R3)与稳压电源(A1)输出低电位端相连接;

所述稳压电源(A1)的输入端与整流器(ZM1)的输出端相连接,所述电压比较器(A2)的正向输入端连接在稳压二极管(D1)与第一电阻(R1)之间连接点并测量此处的第一比较电压(V3),所述电压比较器(A2)的反向输入端连接在第二电阻(R2)与第三电阻(R3)之间并测量此处第二比较电压(V4);且所述电压比较器(A2)的输出端通过第四电阻(R4)与三极管(T1)相连接,所述三极管(T1)与继电器线圈(J1)和延时电路(40)相连接。

2.根据权利要求1所述的一种利用直流电压控制交流接触器的控制电路,其特征在于:所述高压直流电路(20)包括产生交流接触器启动所需电流的第二电容(C2),所述第二电容(C2)一端连接于电源转换分配电路(10),其另一端通过继电器接触点(JK)连接到交流接触器线圈输入端。

3.根据权利要求2所述的一种利用直流电压控制交流接触器的控制电路,其特征在于:所述高压直流电路(20)中还设置有用于限制其电路中电流超过设定值的限流保护器;所述限流保护器并联在第二电容(C2)的两端。

4.根据权利要求3所述的一种利用直流电压控制交流接触器的控制电路,其特征在于:所述延时电路(40)还包括第五电阻(R5)、第三电容(C3)以及并联连接在第五电阻(R5)两端的二极管(D2);所述第五电阻(R5)一端与第四电阻(R4)相连接,其另一端与反向器(A3)的第二输入端(A32)相连接;所述第三电容(C3)一端连接在第五电阻(R5)与反向器(A3)之间,其另一端连接在稳压电源(A1)的输出低电位端。

5.基于权利要求4所述的一种利用直流电压控制交流接触器的控制电路的控制方法,其特征在于:包括以下步骤,

S1、经所述电源转换分配电路(10)将交流输入电压整流为第一直流电压(V1),当交流电压送入时,继电器接触点(JK)受三极管(T1)控制而接通,所述第一直流电压(V1)经第一电阻(R1)、第二电容(C2)流过交流接触器线圈,第二电容(C2)通过交流接触器线圈形成充电回路,产生交流接触器线圈启动所需电流,使交流接触器吸合;

S2、在交流接触器启动吸合的同时，第二直流电压(V2)提供给交流接触器线圈，延时电路(40)根据预设的时间，通过三极管(T1)给继电器线圈(J1)发出断开指令，断开为交流接触器提供的直流高压，交流接触器在第二直流电压(V2)直流低压供给下继续保持吸合；

S3、当交流输入电压消失时，第二直流电压(V2)直流低压消失为零伏，交流接触器丢失电压供给而分断。

6.根据权利要求5所述的控制方法，其特征在于：步骤S1中，所述继电器线圈(J1)的接通方法如下：

S11、当交流电压送入到所述稳压电源(A1)时，第二直流电压(V2)开始建立，所述稳压二极管(D1)在未到达其设置的阀值之前，所述电压比较器(A2)的正向输入端电压为0V，所述电压比较器(A2)的反向输入端随第二比较电压(V4)同比例升高，所述电压比较器(A2)的反向输入端电压一直高于电压比较器(A2)的正向输入端的电压，所述电压比较器(A2)输出为低电平，三极管(T1)处于截止状态，所述继电器线圈(J1)接点断开；

S12、随第二直流电压(V2)建立时间增加开始超过稳压二极管(D1)的阀值时，稳压二极管(D1)被击穿，所述电压比较器(A2)的正向输入端电压会随第二直流电压(V2)电压值升高而高于所述电压比较器(A2)的反向输入端电压，此时电压比较器(A2)输出为高电平，三极管(T1)导通继电器线圈(J1)吸合。

7.根据权利要求5所述的控制方法，其特征在于：步骤S2中，所述继电器线圈(J1)断开方法如下：所述电压比较器(A2)输出端电压送至延时双输入反向器(A3)的第一输入端(A31)，同时经并联的第五电阻(R5)、二极管(D2)送入到反向器(A3)的第二输入端(A32)，并通过第三电容(C3)接地，所述反向器(A3)的反向器输出端(A33)接第二二极管(D3)负极，第二二极管(D3)正极接三极管(T1)的基极，在电压比较器(A2)输出为低电平时，反向器(A3)的第一输入端(A31)是低电平，反向器(A3)的第二输入端(A32)受第一二极管(D2)的影响也是低电压，反向器输出端(A33)是高电平，由于第二二极管(D3)反向隔离作用，对三极管(T1)没有作用，当电压比较器(A2)输出为高电平时，反向器(A3)的第一输入端(A31)是高电平，反向器(A3)的第二输入端(A32)受第三电容(C3)的影响也仍是低电压，反向器输出端(A33)是高电平，随着第二输入端(A32)连接的第三电容(C3)充电时间增长，反向器(A3)的第二输入端(A32)增高到预定值时，反向器(A3)输出为低电平，第二二极管(D3)导通，将三极管(T1)的基极电压变为低电平，三极管(T1)截止继电器线圈(J1)断开。

一种利用直流电压控制交流接触器的控制电路及其方法

技术领域

[0001] 本发明属于电源技术领域,具体涉及利用直流电压控制交流接触器的控制电路及其方法。

背景技术

[0002] 现在用的交流接触器是一种电磁线圈产生作用的部件,以交流电压输入产生磁力使开关接通,交流输入电压消失时开关断开,交流接触器交流电压损耗大:接触器是以通过交流磁场吸合磁铁实现开关接通的目的,为了达到吸合磁铁,必须通过交流电压转换较大的交流磁场能量,所流过接触器线圈的交流电流比较大,交流接触器的电流规格越高线圈电流越大损耗越大,线圈磁芯产生热量大:交流接触器工作运行时交流电压通过线圈产生功率,交流接触器电流规格越大,产生的热量就越大,尤其是在封闭的环境中,温度的生产对其它元件都会造成工作不稳定的影响,工作寿命也会加速减少,交流接触器工作时会产生噪音:由于作用在接触器线圈的正弦波交流电过零时,就会使接触器吸合磁铁产生交流切割而引发振动噪音,接触器电流规格越大噪音越大,使用时间越长噪音越大;交流电压升高超过交流接触器线圈的额定值时,流过线圈的电流呈阶梯性上升,导致容交流接触器线圈烧坏。

[0003] 目前虽然也存在有锁扣式、三维寻迹轨道、双线圈等节能技术,但这些都是建立在改变交流接触器的结构,借用节触器的的辅助触点来实现的,如图1所示,现有交流接触器一般为电磁式,通过给线圈加额定电压,衔铁16受电磁力作用克服第一弹簧13A的阻力向铁芯15运动合拢,联动架14受衔铁16动力的作用克服第二弹簧13B的阻力,将交流接触器的第一主触头1

[0004] 、第二主触头2、第三主触头3和第四主触头4、第五主触头5和第六主触头6,以及辅助常开触点9A和辅助常开触点9B接通,同时将辅助常闭触点A7和辅助常闭触点B8断开,该电路工作的方式是:将交流额定电压通过交流接触器的辅助常闭触点A7和辅助常闭触点B8送至交流接触器线圈A11和线圈B12 ,在交流接触器线圈的电压接通时,衔铁16受电磁力作用克服第一弹簧13A的阻力向铁芯15运动,联动架14克服第二弹簧13B的阻力向具定方向运动,交流接触器的主触头向接触的方向运动,交流接触器的辅助常闭接点向分离的方向运动,因接触器受分断电流大要克服电弧的影响,交流接触器的主动触头和主静触头之间的间隙要大,也就衔铁16向铁芯15运动时间要长,在这个时间内交流接触器线圈一直要保持通电,联动架14将交流接触器所有的接点同步运动,在此过程中接触器的辅助常闭触点A7和辅助常闭触点B8从接触运动到额定分断距离而会率先断开,从而使交流接触器线圈失电导致交流接触器吸合失败;

[0005] 参见图2、图3a和图3b,设交流接触器从通电开始到主触头接通时间要100mS,也就是说在这100mS内辅助常闭触点A7和辅助常闭触点B8要一直保持接通状态,以保障交流接触器主触头实现接通的目的。而实际上在交流接触器通电30mS后,辅助常闭触点A7和辅助常闭触点B8因受衔铁电磁运动力作用就已经断开,不能满足交流接触器通电时间达到

100mS的要求，通过占用交流接触器辅助常闭接点的方法，只能在特定的范围内使用，比如通过对接触器的辅助常闭接点进行机械延时改造，使接触器的辅助常闭接点储存了一定的分离距离，以保证接触器的辅助常闭接点分断时间大于接触器触点接通所需的时间。

[0006] 众所周知，对接触器的辅助常闭接点进行机械延时改造，就是对交流接触器的内部结构改变，但现有的交流接触器在改变其结构要实现节能的情况，就导致其在生产过程中有以下难点：

[0007] 1、生产交流接触器是一个要具备一定规模的专业成套企业，机械设备、人员技术等要求都很高，一般企业很难胜任生产要求；

[0008] 2、生产改变结构的交流接触器需要再通过CCC 认证，而CCC 认证时间长、难度大、成本高，增加生产成本和生产困难；

[0009] 3、生产节能产品因原结构改变，所有模具、工装、夹具都要新增加添制，还要有电子部件组成的控制模块，其大大增加了成本，如没有到达一定的产量，很难产生经济效益。

[0010] 4、在实际运用过程中，因线路控制要占用交流接触器的辅助常闭接点，如用户要通过辅助常闭接点实现联动时辅助常闭接点是不能被占用的，占用交流接触器的辅助常闭接点因连接线多使作不方便，因以上的问题不能大面积推广运用。

[0011] 所以以上节能产品难以推广，因此研发一种新的电路在不改变原来交流接触器结构情况下来解决交流接触器的功耗大的问题。

发明内容

[0012] 本发明的目的在于提供一种利用直流电压控制交流接触器的控制电路及其方法，在不改变原有接触器结构的情况下，利用直流高电压向交流接触器提供短时间的吸合电压、直流高电压，同时不占用交流接触器的辅助接点，以解决交流接触器持续吸合电流损耗大的问题，实现节能的目的。

[0013] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种利用直流电压控制交流接触器的控制电路，包括电源转换分配电路，用于将交流电转换成第一直流电压和第二直流电压并分别通过高压直流电路和低压直流电路送放到交流接触器线圈输入端；

[0014] 所述低压直流电路包括：将第二直流电压控制在设定电压数值输出的稳压电源、用于比较稳压电源输出电压的电压比较电路、接收电压比较电路控制信号并发送执行指令给继电器线圈和延时电路；

[0015] 其中，所述第一直流电压用于使交流接触器产生吸合动作；

[0016] 所述第二直流电压用于在交流接触器吸合后保持吸合状态。

[0017] 优选的，所述电源转换分配电路包括用于将交流电整流滤波成直流电的整流器。

[0018] 优选的，所述高压直流电路包括产生交流接触器启动所需电流的第二电容，所述第二电容一端连接于电源转换分配电路，其另一端通过继电器接触点连接到交流接触器线圈输入端。

[0019] 优选的，所述高压直流电路中还设置有用于限制其电路中电流超过设定值的限流保护器；所述限流保护器为第一电阻，的所述限流保护器并联在第二电容的两端。

[0020] 优选的，所述电压比较电路包括电压比较器，所述电压比较器与稳压电源的相连接；且所述电压比较器将控制信号发送给所述延时电路，所述延时电路包括双输入反向器，

所述双输入反向器的第一输入端接收电压比较器的信号。

[0021] 优选的,所述电压比较电路还包括相互串联的稳压二极管和第一电阻以及相互串联的第二电阻和第三电阻,所述稳压二极管和第一电阻与稳压电源的输出端相连接,所述第二电阻和第三电阻与稳压电源输出低电位端相连接;

[0022] 所述稳压电源的输入端与整流器的输出端相连接,所述电压比较器的正向输入端连接在稳压二极管与第一电阻之间连接点并测量此处的第一比较电压,所述电压比较器的反向输入端连接在第二电阻与第三电阻之间并测量此处第二比较电压;且所述电压比较器的输出端通过第四电阻与三极管相连接,所述三极管与继电器线圈和延时电路相连接。

[0023] 优选的,所述延时电路还包括第五电阻、第三电容以及并联连接在第五电阻两端的二极管;所述第五电阻一端与第四电阻相连接,其另一端与反向器的第二输入端相连接;所述第三电容一端连接在第五电阻与反向器之间,其另一端连接在稳压电源的输出低电位端。

[0024] 本发明另提供一种利用直流电压控制交流接触器的控制电路的控制方法,包括以下步骤,S1、经所述电源转换分配电路将交流输入电压整流为第一直流电压,当交流电压送入时,接触点受三极管控制而接通,所述第一直流电压经第一电阻、第二电容流过交流接触器线圈,第二电容通过交流接触器线圈形成充电回路,产生交流接触器线圈启动所需电流,使交流接触器吸合;

[0025] S2、在交流接触器启动吸合的同时,第二直流电压提供给交流接触器线圈,延时电路根据预设好的时间,通过三极管给继电器线圈发出断开指令,断开为交流接触器提供的直流高压,交流接触器在第二直流电压直流低压供给下继续保持吸合;

[0026] S3、当交流输入电压消失时,第二直流电压直流低压消失为零伏,交流接触器丢失电压供给而分断。所述S1中,所述继电器线圈接通方法:

[0027] S11、当交流电压送入到所述稳压电源时,第二直流电压开始建立,所述稳压二极管在未到达其设置的阀值之前,所述电压比较器的正向输入端电压为0V,所述电压比较器的反向输入端随第二比较电压同比例升高,所述电压比较器的反向输入端电压一直高于电压比较器的正向输入端的电压,所述电压比较器输出为低电平,三极管处于截止状态,所述继电器继电器线圈接点断开;

[0028] S12、随第二直流电压建立时间增加开始超过稳压二极管的阀值时稳压二极管被击穿,所述电压比较器的正向输入端电压会随第二直流电压电压值升高而高于所述电压比较器的反向输入端电压,此时电压比较器输出为高电平,三极管导通继电器线圈吸合。

[0029] 优选的,步骤S2中,所述继电器线圈断开方法如下:所述电压比较器输出端电压送至延时双输入反向器的第一输入端,同时经并联的第五电阻、二极管送入到反向器的第二输入端,并通过第三电容接地,所述反向器的反向器输出端接第二二极管负极,第二二极管正极接三极管的基极,在电压比较器输出为低电平时,反向器的第一输入端是低电平,反向器的第二输入端受第一二极管的影响也是低电压,反向器输出端是高电平,由于第二二极管反向隔离作用,对三极管没有作用,当电压比较器输出为高电平时,反向器的第一输入端是高电平,反向器的第二输入端受第三电容的影响也仍是低电压,反向器输出端是高电平,随着第二输入端连接的第三电容充电时间增长,反向器的第二输入端增高到预定值时,反向器输出为低电平,第二二极管导通,将三极管的基极电压变为低电平,三极管截止继电器

线圈断开。

[0030] 本发明的技术效果和优点:本发明在不改变原有交流接触器结构的情况下,改变了交流接触器以往的交流工作方式,通过电源转换分配电路将交流电转换成第一直流电压和第二直流电压并分别通过高压直流电路和低压直流电路输送给交流接触器,用直流高电压向交流接触器提供短时间的吸合电压,并在交流接触器吸合时提供直流低电压维持交流接触器继续吸持,而且本电路自身设有控制时序电路,不再依靠使用产品外部的接点回路,能自主独立完成向交流接触器提供启动吸合电压,进而使其电流损耗下降了98%、无噪音产生,且线圈和磁芯产生热量为原产品的2%,大大提高节能效果同时不占用交流接触器的辅助接点,避免了改变交流接触器结构,大大降低生产成本,使其可产业化生产,其值得推广使用。

附图说明

[0031] 图1为现有交流接触器辅助常闭接点结构示意图;

[0032] 图2为现有交流接触器辅助常闭接点通电开始到主触头接通时间走势图;

[0033] 图3a为现有交流接触器正常接线示意图;

[0034] 图3b 为现有交流接触器使用常闭触点接线图;

[0035] 图4为本发明的原理框架图;

[0036] 图5为本发明的电路图;

[0037] 图6为本发明第二直流电压建立时间与电压值的走势图;

[0038] 图7为本发明电压比较电路发出时序控制开启信号后电压值的走势图;

[0039] 图8为本发明延时电路发出时序控制关闭信号后电压值的的电路图。

[0040] 图中各标号:1、第一主触头;2、第二主触头;3、第三主触头;4、第四主触头;5、第五主触头;6、第六主触头;7、辅助常闭触点A;8、辅助常闭触点B;9A、辅助常开触点A;9B、辅助常开触点B;10、电源转换分配电路;11、线圈A;12、线圈B;13A、第一弹簧;13B、第二弹簧;14、联动架;15、铁芯;16、衔铁;20、高压直流电路;30、电压比较电路;40、延时电路;C1、第一电容;C2、第二电容;A1、稳压电源;A2、电压比较器;A3、反向器 ;A31、第一输入端;A32、第二输入端;A33、反向器输出端;C3、第三电容;R1、第一电阻;R2、第二电阻;R3、第三电阻;R4、第四电阻;R5、第五电阻;JK、继电器接触点;J1、继电器线圈;D1、稳压二极管;D2、第一二极管;D3、第二二极管;D4、第三二极管;V1、第一直流电压;V2、第二直流电压;V3、第一比较电压;V4、第二比较电压;ZM1、整流器;T1、三极管。

具体实施方式

[0041] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0042] 本发明提供了如图4-图8中所示的一种利用直流电压控制交流接触器的控制电路,如图4所示,包括电源转换分配电路10,用于将交流电转换成第一直流电压V1和第二直流电压V2并分别通过高压直流电路20和低压直流电路送放到交流接触器线圈输入端;所述

电源转换分配电路10包括用于将交流电整流滤波成直流电的整流器ZM1;本实施例中,如图5所示在整流器ZM1的输出端上设置有第一电容C1,所述高压直流电路20包括产生交流接触器启动所需电流的第二电容C2,所述第二电容C2一端连接于电源转换分配电路10,其另一端通过继电器接触点JK连接到交流接触器线圈输入端,所述高压直流电路20中还设置有用于限制其电路中电流超过设定值的限流保护器;所述限流保护器并联在第二电容C2的两端。

[0043] 低压直流电路包括:将第二直流电压V2控制在设定电压数值输出的稳压电源A1、用于比较稳压电源A1输出电压的电压比较电路30、接收电压比较电路30控制信号并发送执行指令给继电器线圈J1的延时电路40;所述电压比较电路30包括电压比较器A2,所述电压比较器A2与稳压电源A1的相连接;且所述电压比较器A2将控制信号发送给所述延时电路40,所述延时电路40包括反向器A3,本实施例中,所述反向器A3为双输入反向器,反向器A3的第一输入端A31接收电压比较器A2的信号;所述电压比较电路30还包括相互串联的稳压二极管D1和第一电阻R1以及相互串联的第二电阻R2和第三电阻R3,所述稳压二极管D1和第一电阻R1与稳压电源A1的输出端相连接,所述第二电阻R2和第三电阻R3与稳压电源A1输出低电位端相连接。

[0044] 稳压电源A1的输入端与整流器ZM1的输出端相连接,所述电压比较器A2的正向输入端连接在稳压二极管D1与第一电阻R1之间连接点并测量此处的第一比较电压V3,所述电压比较器A2的反向输入端连接在第二电阻R2与第三电阻R3之间并测量此处第二比较电压V4;且所述电压比较器A2的输出端通过第四电阻R4与三极管T1相连接,所述三极管T1与继电器线圈J1和延时电路40相连接。所述延时电路40还包括一端与第四电阻R4相连接另一端连接在反向器第二输入端的第五电阻R5、一端连接在第五电阻R5与反向器A3之间另一端连接在稳压电源A1的输出低电位端的第三电容C3、并联连接在第五电阻R5两端的二极管D2。第一直流电压V1用于使交流接触器产生吸合动作。第二直流电压V2用于在交流接触器吸合后保持吸合状态。

[0045] 本发明的一种利用直流电压控制交流接触器的控制电路的控制方法,包括以下步骤,交流输入电压经整流器ZM1 整流为第一直流电压V1,第一直流电压V1 电压将通过并联的第一电阻R1、第二电容C2 和继电器接触点JK 送至交流接触器线圈,第一电阻R1 在回路中提供电流并具有限流保护作用,防止高压流过交流接触器线圈电流过大而损坏线圈和自身产品;

[0046] 第二电容C2 由于被第一电阻R1 并联二端电压为0V,在继电器接触点JK 接通后,第二电容C2通过交流接触器线圈形成充电回路,短时间内产生大的电流,这个电流正是交流接触器线圈所需要的启动电流,当AC220 交流电压送入时,继电器接触点JK 受电压比较电路30控制的三极管T1而接通,第一直流电压V1 经第一电阻R1、第二电容C2 流过交流接触器线圈,使交流接触器吸合;在交流接触器启动吸合的同时,第二直流电压V2 直流低压已经通过第二极管D4提供给交流接触器线圈,延时电路40根据预设好的时间,通过三极管T1 给继电器线圈J1 发出断开指令,断开为交流接触器提供的直流高压,交流接触器在第二直流电压V2 直流低压供给下继续保持吸合;

[0047] 继电器线圈J1 吸合过程:第二电阻R2 和第三电阻R3 阻值为8:2 串联接在第二直流电压V2 二端,第三电阻R3 预设0.2×V2 电压提供给电压比较器A2的反向输入端,稳

压二极管D1 和第一电阻R1 中心点接电压比较器A2的正向输入端，稳压二极管D1 是，稳压值为0.7×V2，当AC220 交流电压送入到稳压电源A1 时，第二直流电压V2开始建立，由于稳压二极管D1 是0.7×V2，在未到达稳压二极管D1 的阀值0.7×V2 之前，电压比较器A2的正向输入端电压为0V，电压比较器A2的反向输入端随第三电阻R3二端0.2×V2 电压同比例升高，在这个过程中，电压比较器A2的反向输入端电压一直高于电压比较器A2的正向输入端，电压比较器A2的输出端为低电平，三极管T1 截止继电器线圈J1 断开，随第二直流电压V2建立时间增加开始超过0.7×V2 时，稳压二极管D1 的阀值超过0.7×V2 而击穿，电压比较器A2的正向输入端电压会随第二直流电压V2电压值升高而高于电压比较器A2的反向输入端电压，电压比较器A2的输出端为高电平，三极管T1 导通继电器线圈J1 吸合；

[0048] 继电器线圈J1 断开过程：电压比较器A2的输出端电压送至延时双输入反向器A3的第一输入端A31，并经并联的第五电阻R5、二极管D2 送反向器A3的反向器第二输入端A32对地并接第三电容C3，反向器输出端A33接第二二极管D3 负极，第二二极管D3正极接三极管T1 的基极，在电压比较器A2输出为低电平时，反向器A3的第二输入端A32受第一二极管D2 的影响也是低电压，反向器A3的第一输入端A31是低电平，反向器输出端A33是高电平，由于第二二极管D3 反向隔离作用，对三极管T1 没有作用；

[0049] 当电压比较器A2输出为高电平时，反向器A3的第一输入端A31是高电平，反向器A3的第二输入端A32第三电容C3 的影响也仍是低电压，随第三电容C3 充电时间增长，反向器A3的第二输入端A32电压增高到0.9×V2 时，反向器输出端A33为低电平，第二二极管D3导通，将三极管T1 的基极电压变为低电平，三极管T1 截止继电器线圈J1 断开；

[0050] 本实施例中，见附图6中所示，当第二直流电压V2直流电压在80mS 时开始上升，到130mS 时，电压值达到90%；

[0051] 如图7所示，当第二直流电压V2 直流电压上升到90%时，电压比较电路30开始产生电压跃变，由低电平“0”变为高电平“1”，控制继电器J1 吸合；

[0052] 如图8所示，电压比较电路30开始产生电压跃变由0电平变为高电平时，会把变化信息传递给延时电路40，延时电路40会跟据预设好的时间100mS，延时电路40开始产生电压跃变，由高电平“1”变为低电平“0”，控制继电器J1 断开；

[0053] 交流接触器停止工作：

[0054] 当交流输入电压消失时，第二直流电压V2 直流低压消失为零伏，交流接触器因没电压供给而分断。

[0055] 通过上述实施例可知，本发明改变了同类节能产品利用交流接触器辅助常闭接点启动的方式，占用交流接触器辅助常闭接点，只能在特定的范围内使用，比如通过对辅助常闭接点进行机械延时改造，使接辅助常闭接点储存了一定的分离距离，以保证接触器的辅助常闭接点分断时间大于接触器主触点接通所需的时间，而本电路自身设有控制时序电路，不再依靠使用产品外部的接点回路，能自主独立完成向交流接触器提供启动吸合电压。

[0056] 此外，本发明用直流高电压向交流接触器提供短时间的吸合电压、向交流接触器提供直流低电压，使交流接触器吸合后保持吸持状态，本发明产品所有参与工作的部件在交流接触器运行后处于静置状态，无任何消耗，使用本技术产品后的交流接触器工作电流减小98%，节能效果显著；

[0057] 而且，启动电压回路设有电阻和电容组成的限流保护，回路中电阻起到限流保护

作用，回路中利用电容其充电特性，为交流接触器吸合时提供所需的大电流；在交流接触器吸合后，启动电压回路处于电阻限流下的小电流，控制启动继电器的触点回路在因小电流情况下分离跳脱，其触点不发热、不拉弧，触点不会受损伤保证了继电器的使用寿命。

[0058] 基于上述，本实施例通过上述电路的设置，其在实际使用中，在不改变原有交流接触器结构的情况下，改变了交流接触器以往的交流工作方式，通过电源转换分配电路将交流电转换成第一直流电压和第二直流电压并分别通过高压直流电路和低压直流电路输送给交流接触器，用直流高电压向交流接触器提供短时间的吸合电压，并在交流接触器吸合时提供直流低电压维持交流接触器继续吸持，而且设有限流和电流启动，进而使其电流损耗下降了98%、无噪音产生，且线圈和磁芯产生热量为原产品的2%，大大提高节能效果同时不占用交流接触器的辅助接点，避免了改变交流接触器结构，大大降低生产成本，使其可产业化生产，其值得推广使用。

[0059] 最后应说明的是：以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来说，其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

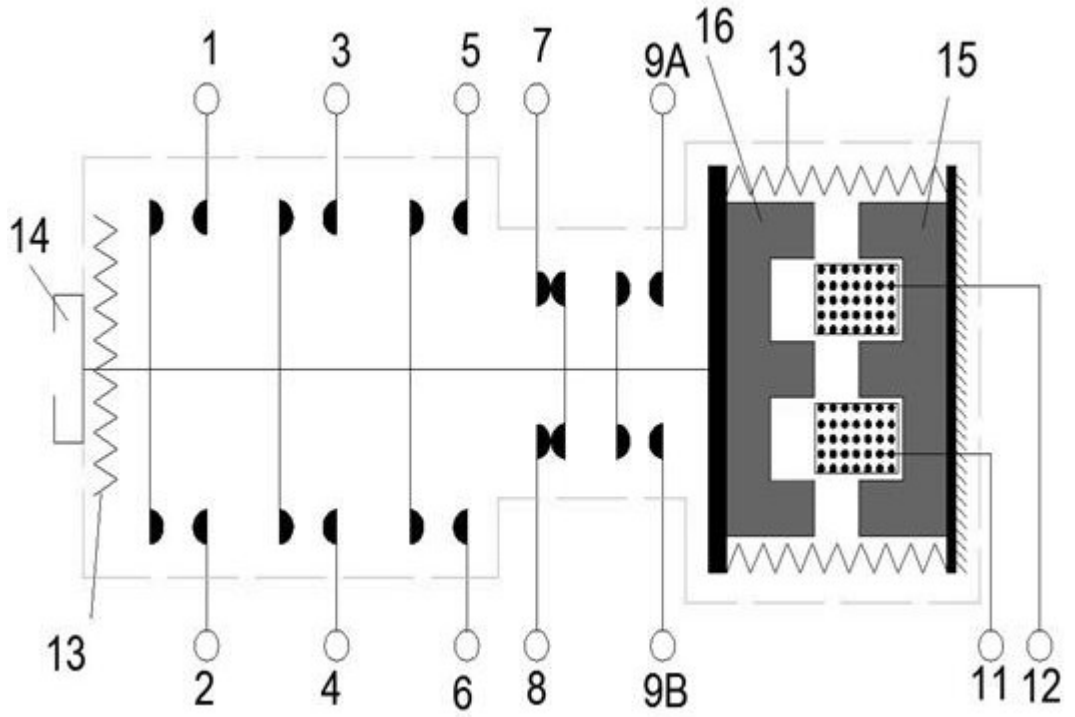

1
3
5
7
9A
16
13
15
14
13
2
4
6
8
9B
11
12

图1

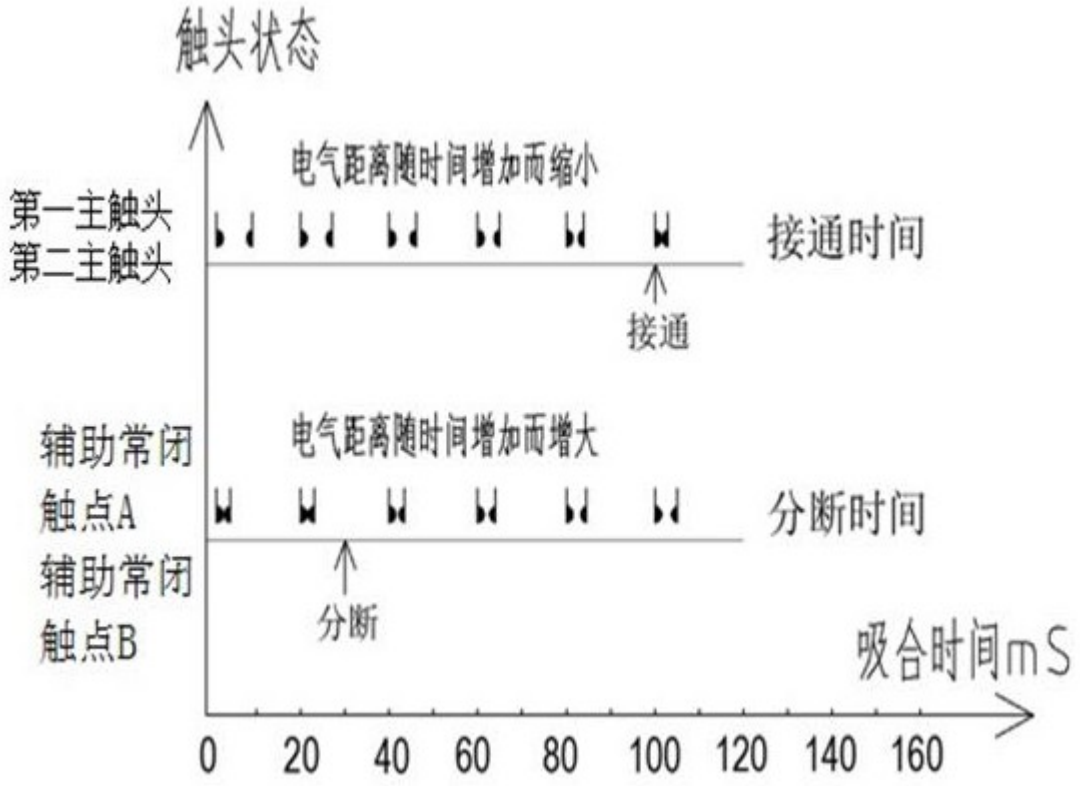

触头状态
电气距离随时间增加而缩小
第一主触头
第二主触头
接通时间
接通
辅助常闭
触点A
电气距离随时间增加而增大
分断时间
辅助常闭
触点B
分断
吸合时间mS
0
20
40
60
80
100
120
140
160

图2

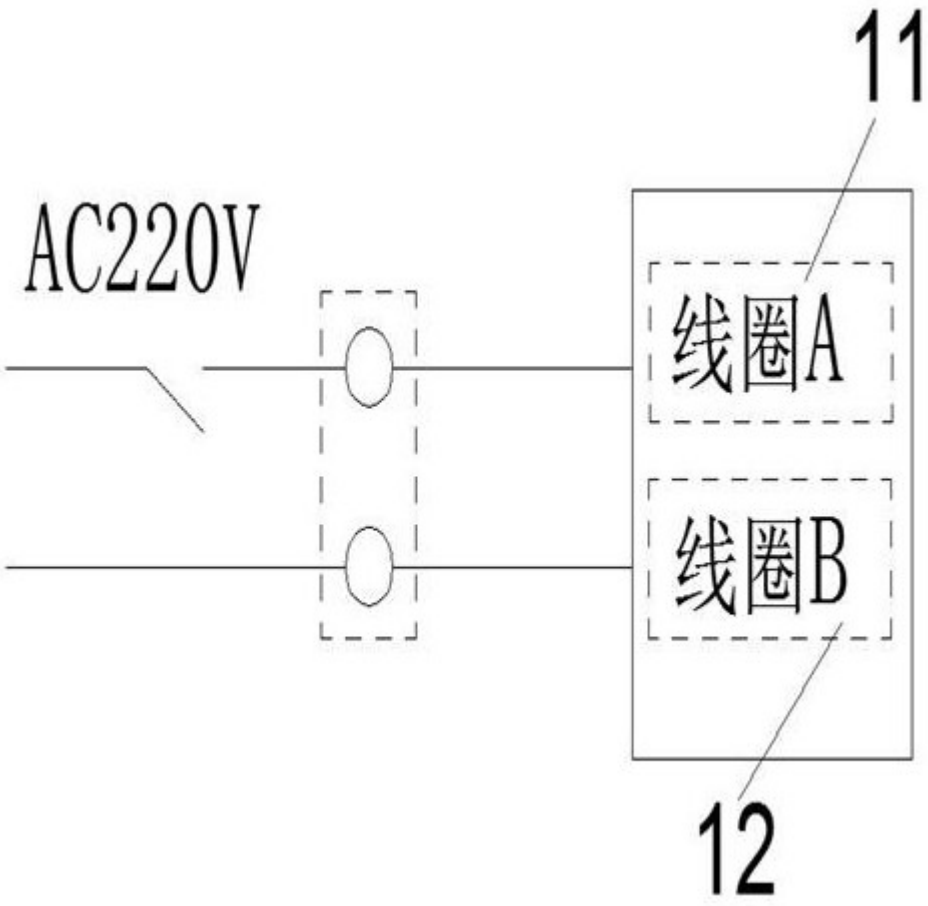


图3a

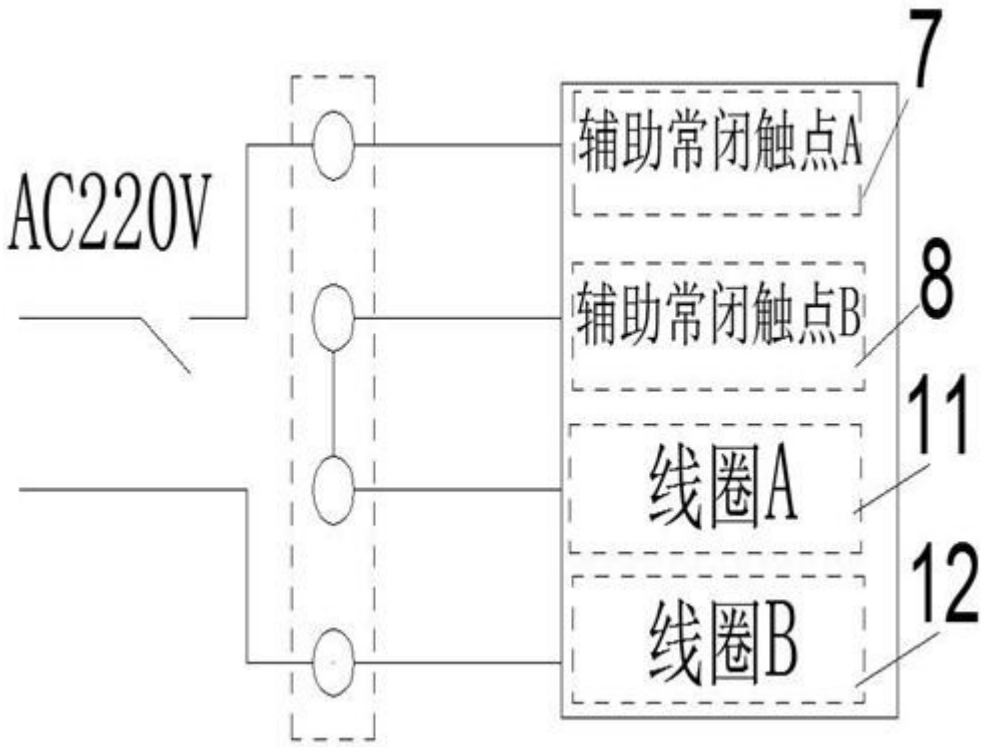

AC220V
辅助常闭触点A
辅助常闭触点B
线圈A
线圈B
7
8
11
12

图3b

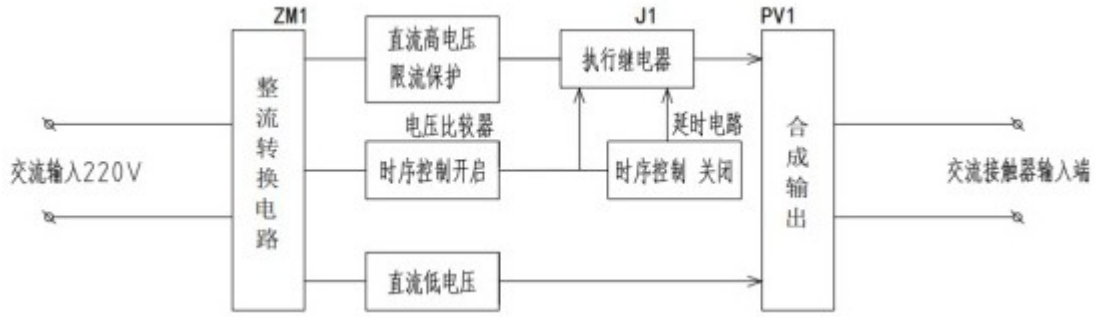

ZM1
整流转换电路
直流高电压限流保护
电压比较器
时序控制开启
直流低电压
J1
执行继电器
延时电路
时序控制 关闭
PV1
合成输出
交流输入220V
交流接触器输入端

图4

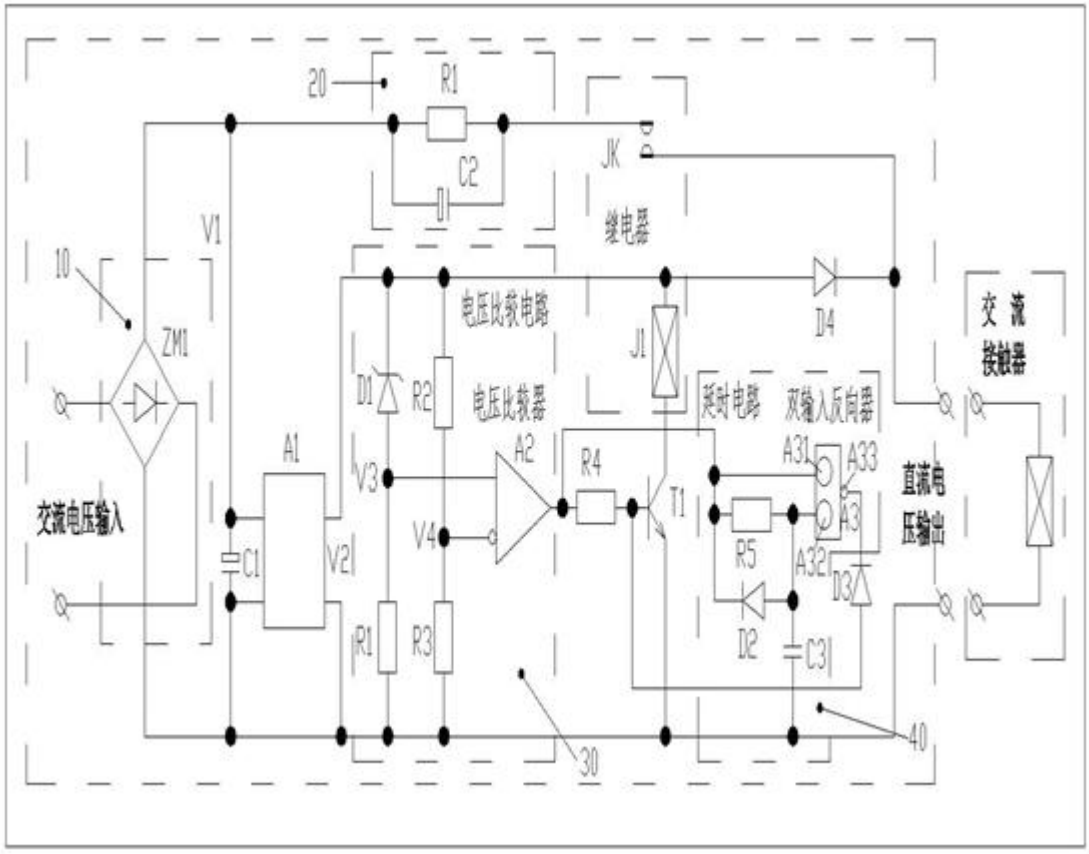

20
R1
C2
JK
继电器
V1
10
ZM1
电压比较电路
D4
J1
交流
接触器
D1
R2
电压比较器
延时电路
双输入反向器
A1
A2
R4
A31
A33
V3
T1
直流电
压输出
交流电压输入
V4
R5
A3
C1
V2
A32
D3
R1
R3
D2
C3
30
40

图5

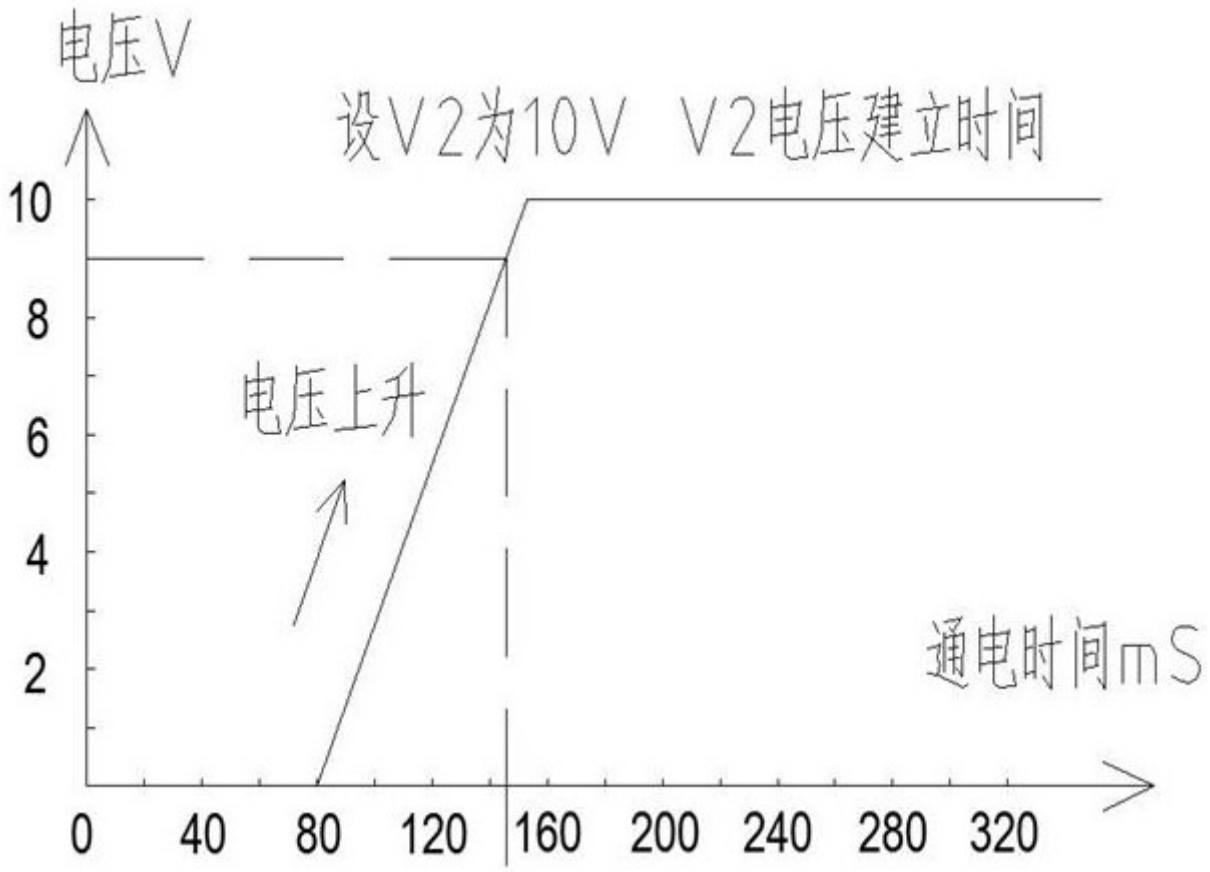

电压V
设V2为10V V2电压建立时间
10
8
6
4
2
电压上升
通电时间mS
0
40
80
120
160
200
240
280
320

图6

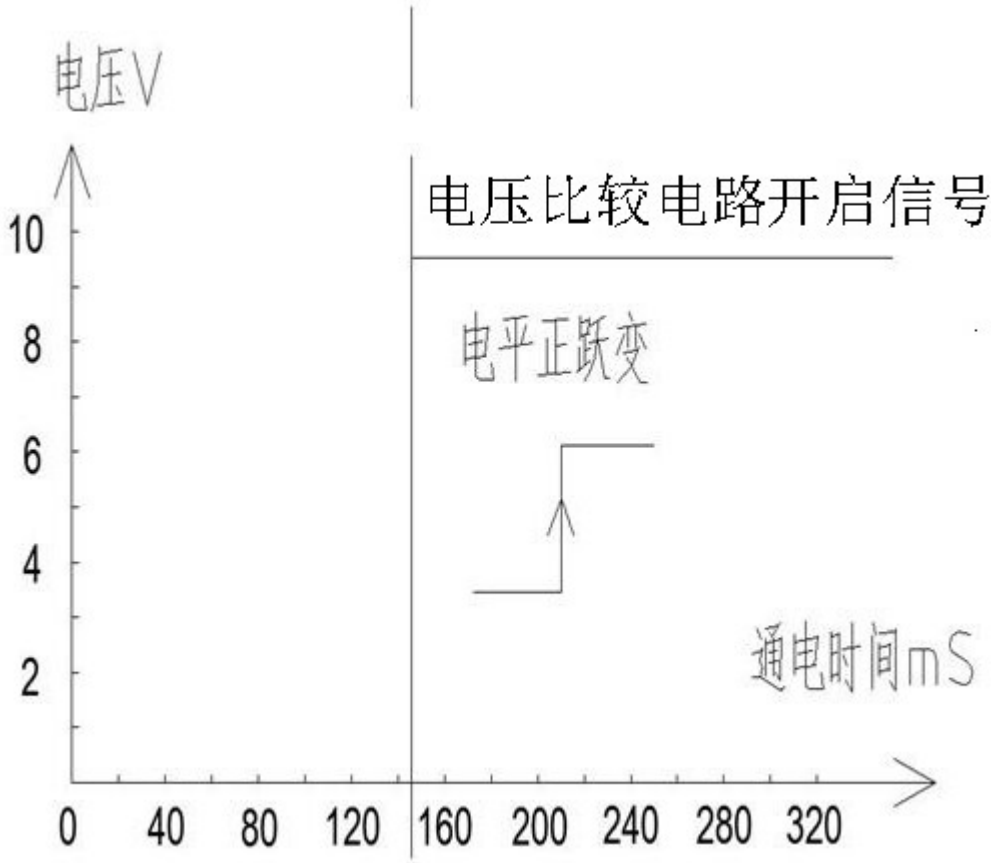

电压V
10
8
6
4
2
0
40
80
120
160
200
240
280
320
电压比较电路开启信号
电平正跃变
通电时间mS

图7

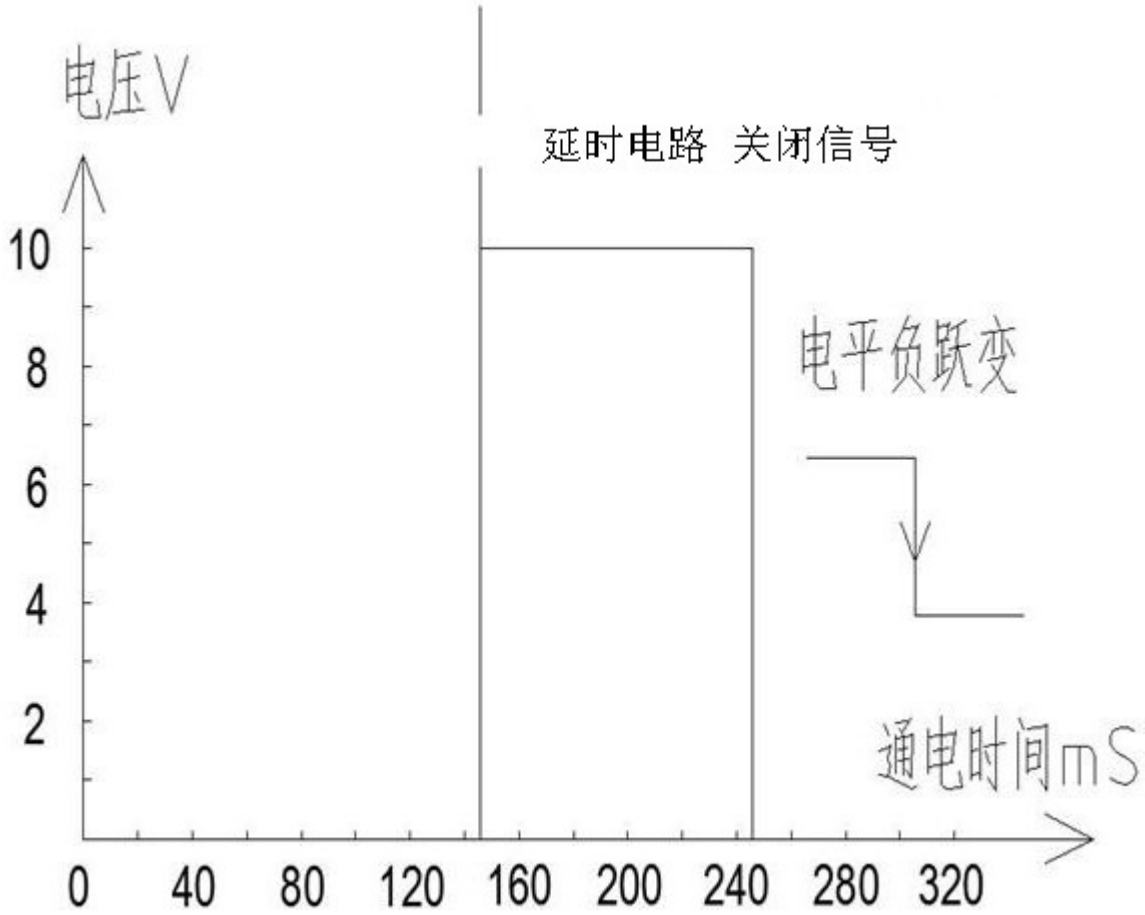

电压V
延时电路 关闭信号
10
8
6
4
2
电平负跃变
通电时间mS
0
40
80
120
160
200
240
280
320

图8