



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103135464 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201310025432. 3

[0017]-[0021] 段,附图 1.

(22) 申请日 2013. 01. 23

US 2005/0116814 A1, 2005. 06. 02, 全文.

US 2008/0195874 A1, 2008. 08. 14, 全文.

(73) 专利权人 山东建筑大学

CN 203025498 U, 2013. 06. 26, 权利要求

地址 250101 山东省济南市历城区临港开发
区凤鸣路

1-3.

CN 201656156 U, 2010. 11. 24, 全文.

(72) 发明人 张桂青 张钊 阎俏 陶亮
纪祥和 吴晓龙

审查员 姜海霞

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限
公司 37221

代理人 张勇

(51) Int. Cl.

G05B 19/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102591241 A, 2012. 07. 18, 说明书

[0006]-[0026] 段,附图 2-5.

CN 202395253 U, 2012. 08. 22, 说明书

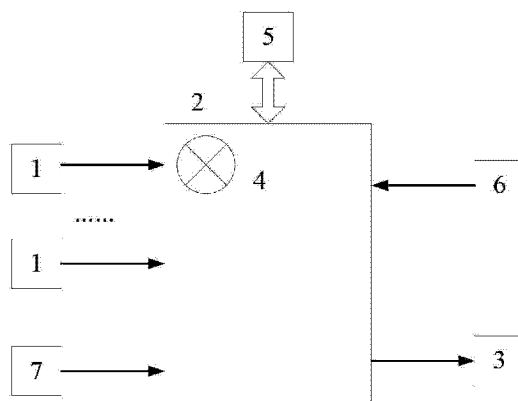
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种待机用电设备节电控制系统及方法

(57) 摘要

本发明涉及一种待机用电设备节电控制系统及方法,包括室内配电箱、中央控制模块、若干个人体感应传感器、交流电流互感器和交流接触器。室内配电箱集中控制房间内的全部供电线路,全部供电线路分为可停电路与持续供电线路;中央控制模块包括微处理器,它分别与人体感应传感器、交流电流互感器以及交流接触器控制回路连接;微处理器通过综合可断电路电流检测信息和人体热释电感应信息,在可断电情况下将可停电路切断以减少耗电;在不可断电情况下则保持可停电路正常供电,满足日常家居生活需要。通过这种控制方式,在无需用户人工干预的基础上,解决了可断电回路上待机用电设备合理通断的问题,也避免了传统控制方法极易出现误判断的情况。



1. 一种待机用电设备节电控制系统的节电控制方法,其特征是,所述方法通过分析判断可断电回路是否能够切断,在可断电情况下将可断电回路切断,在不可断电情况下则保持可断电回路正常供电,其具体过程为:

1) 中央控制模块获取可断电回路交流电流互感器传递的电流信息和人体感应传感器传递的人员存在信息;

2) 中央控制模块将上传的信息进行分析处理,对此时室内人员存在情况和可断电回路上待机用电设备的工作情况做出综合判断,给出线路通断控制命令,具体情形分为以下四类:

a 电流检测判断有用电设备处于工作状态,人体热释电传感判断有人员活动,此时为不可断电情况;

b 电流检测判断有用电设备处于工作状态,人体热释电传感判断无人员活动,为不可断电情况;

c 电流检测判断用电设备均不处于工作状态,人体热释电传感判断有人员活动,为不可断电情况;

d 电流检测判断用电设备均不处于工作状态,人体热释电传感判断无人员活动,为可断电情况;

3) 根据判断情况,通过中央控制模块发出的通断控制指令,在不可断电情况下,交流接触器得电,可断电回路接通;在可断电情况下,交流接触器失电,可断电回路切断;

所述系统包括室内配电箱、中央控制模块、若干个人体感应传感器、至少一个交流电流互感器和至少一个交流接触器;室内全部供电线路根据与其连接的用电设备分为可断电回路与持续供电回路,全部供电线路均与配电箱连接;可断电回路均经交流接触器的主触点 KM 接入电源线;所述交流电流互感器采集可断电回路的电流信息,并将其送入中央控制模块,交流接触器则由中央控制模块控制,在可断电情况下将可断电回路切断以减少耗电,在不可断电情况下则保持可断电回路正常供电;中央控制模块还分别与人体感应传感器、交流电流互感器以及交流接触器控制回路连接;中央控制模块根据所述交流电流互感器以及所述人体感应传感器的信号通过交流接触器控制回路对交流接触器的主触点 KM 进行控制;

所述交流接触器的控制回路包括:一个继电器 J1 和一个继电器 J2,它们分别由中央控制模块的两个输出端控制;交流接触器、继电器 J1 常开主触点、继电器 J2 常闭主触点串接在持续供电回路;继电器 J1 常开主触点通过继电器 J1 线包的得失电来控制,继电器 J2 常闭主触点通过继电器 J2 线包的得失电来控制,继电器 J1 常开主触点还与交流接触器的主触点 KM 并联,组成自锁回路,用以保持线路的接通状态;

在不可断电情况下,中央控制模块控制继电器 J1 线包得电,使得交流接触器的常开主触点闭合,完成自锁同时可断电回路得电;此时继电器 J2 线包不得电;

在可断电情况下,中央控制模块控制继电器 J1 线包断电,使得交流接触器断电,交流接触器的常开主触点恢复常开状态,可断电回路断电;

设置可断电回路上所有待机用电设备的待机电流之和为门槛电流 I_a ,此项参数根据用户选择待机用电设备的不同而设置不同的值;所述交流电流互感器采集到的可断电回路电流与 I_a 进行比较,若回路电流大于 I_a 则认为有用电器处于工作状态;若回路电流小于 I_a

则认为所有用电器均处于待机状态或切断电源状态,交流接触器切断可断电回路。

一种待机用电设备节电控制系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种室内待机用电设备的节电控制措施,尤其设计一种电流检测与人体热释电传感信息相融合的待机用电设备节电控制系统及方法。

背景技术

[0002] 随着城市化水平的进一步发展和人们生活水平的不断提高,城乡居民家庭中家用电器的数量和种类都逐步的增多。数量庞大的家用电器也使得家庭电能的消耗大大增加。随着技术的进步,现在的家用电器大多数有待机功能,该功能在为使用者提供方便的同时也客观上增加了能耗。电器在待机时的电流较小,因此人们主观上认为待机时不消耗电能,这种现象也使人们养成了不关闭电源的不良使用习惯。但是,据估算一个家庭配备一台电视机、一台台式电脑、一台空调机、饮水机等,这些家用电器按照每天待机 20 小时计算,那这些待机家用电器一个月多耗的电能数量也是很大的。这只是针对一个家庭的部分待机电器来计算,可想而知,如果计算一个城市、一个国家的待机电器耗电量将是一个天文数字。家用电器正常使用时的耗电是生活必须,但是消耗在电器待机或者不良使用习惯上的电能则是巨大的浪费。

[0003] 目前存在的室内节能技术大都比较单一或者容易出现误判情况。如现在市面上存在的待机检测插座,只能通过设定电流阈值对待机电器是否处于待机状态做出判断,这一方式不仅不能结合室内的人员存在情况给出综合的人性化处理,而且这种待机检测插座本身的电路也要消耗电能;还有一种是综合人体红外传感技术和红外计数这两方面信息对室内人员存在情况做出分析,从而实现室内用电设备的开关控制,这种控制方法出现误判的可能性很大。一种可能是人员在看电视或开灯读书,处于一种基本静止的状态,根据此控制策略会判断为没有人员活动,关闭用电设备,影响用户的正常生活。再一种可能是红外计数显示室内有人员存在,但人员已经处于睡眠等休息状态,此时若仍保持待机电器的供电状态势必造成不必要的电能浪费,如何把这一部分待电电能节省下来也是节能工作不得不考虑的方面。

[0004] 另一个需考虑的方面是为避免待机耗电,可能需要用户频繁的去插拔电源插头,这样会使用户倍感麻烦,待机节能工作也很难坚持下去。

[0005] 针对目前存在的问题,本发明提出一种综合用电线路电流检测技术和人体红外传感技术的分析判断方法。将原有的家庭供电系统分为可断电回路和不可断电回路,同时将家用电器按工作性质分为可断电部分(例如电视机)和不可断电部分(例如电冰箱),然后根据工作性质将家用电器接入相对应的回路。通过运用本发明提出的控制方法,在无需用户人工干预的基础上,一方面可以控制可断电回路上待机用电设备的合理通断;另一方面也避免了传统控制方法极易出现误判断的情况,对用户生活不会产生负面影响。借用 CCTV 公益广告“据统计,如果每个人都及时关闭待机电器的电源,节省的电能可以供应东北三省所有家庭的供电”可能会给我们最直观的认识。

发明内容

[0006] 本发明的目的就是为了解决室内待机用电设备的待机耗电问题,在将家庭供电系统分为可断电回路和持续供电回路的基础上,提出了一种电流检测与人体热释电传感信息相融合的综合判断控制方法。若通过电流检测判断可断电回路上的所有用电设备均处于非工作状态且经人体热释电传感判断室内没有人员活动信息,则断开室内的可断电回路;在其他情况下下接通所有供电回路,实现对家用电器的节能控制。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0008] 一种待机用电设备节电控制系统,它包括室内配电箱、中央控制模块、若干个人体感应传感器、至少一个交流电流互感器和至少一个交流接触器;室内全部供电线路根据与其连接的用电设备分为可断电回路与持续供电回路,全部供电线路均与配电箱连接;可断电回路均通过交流接触器的主触点 KM 接入电源线;所述交流电流互感器采集可断电回路的电流信息,并将其送入中央控制模块,交流接触器则由中央控制模块控制,在可断电情况下将可断电回路切断以减少耗电,在不可断电情况下则保持可断电回路正常供电;中央控制模块还分别与人体感应传感器、交流电流互感器以及交流接触器控制回路连接;中央控制模块根据所述交流电流互感器以及所述人体感应传感器的信号通过交流接触器控制回路对交流接触器主触点 KM 进行控制。

[0009] 所述交流接触器的控制回路包括:一个继电器 J1 和一个继电器 J2,它们分别由中央控制模块的两个输出端控制;交流接触器、继电器 J1 常开主触点、继电器 J2 常闭主触点串接在持续供电回路;继电器 J1 常开主触点通过继电器 J1 线包的得失电来控制,继电器 J2 常闭主触点通过继电器 J2 线包的得失电来控制,继电器 J1 常开主触点还与交流接触器的主触点 KM 并联,组成自锁回路,用以保持线路的接通状态;

[0010] 在不可断电情况下,中央控制模块控制继电器 J1 得电,使得交流接触器的常开主触点闭合,完成自锁同时可断电回路得电;此时继电器 J2 不得电;

[0011] 在可断电情况下,中央控制模块控制继电器 J1 断电,使得交流接触器断电,交流接触器的常开主触点恢复常开状态,可断电回路断电。

[0012] 设置可断电回路上所有待机用电设备的待机电流之和为门槛电流 I_a ,此项参数可以根据用户选择待机用电设备的不同而设置不同的值。所述交流电流互感器采集到的可断电回路电流与 I_a 进行比较,若回路电流大于 I_a 则认为有用电器处于工作状态;若回路电流小于 I_a 则认为所有用电器均处于待机状态或切断电源状态,交流接触器切断可断电回路。

[0013] 因为该门槛电流值 I_a 可能会比一些小电流工作设备的工作电流要大,为避免出现误判,影响该类设备的正常工作,可以通过将小电流工作设备接入持续供电回路进行供电这一方式来解决。

[0014] 一种待机用电设备节电控制系统的节电控制方法,它通过分析判断可断电回路是否可以切断,在可断电情况下将可断电回路切断以减少耗电,在不可断电情况下则保持可断电回路正常供电,满足日常家居生活需要,其具体过程为:

[0015] 1) 中央控制模块获取可断电回路交流电流互感器传递的电流信息和人体感应传感器传递的人员存在信息;

[0016] 2) 中央控制模块将上传的信息进行分析处理,对此时室内人员存在情况和可断电回路上待机用电设备的工作情况做出综合判断,给出线路通断控制命令,具体情形可以分

为以下四类：

[0017] a 电流检测判断有用电设备处于工作状态，人体热释电传感判断有人员活动，此时为不可断电情况；

[0018] b 电流检测判断有用电设备处于工作状态，人体热释电传感判断无人员活动，此时为不可断电情况；

[0019] c 电流检测判断用电设备均不处于工作状态，人体热释电传感判断有人员活动，此时为不可断电情况；

[0020] d 电流检测判断用电设备均不处于工作状态，人体热释电传感判断无人员活动，此时为可断电情况；

[0021] 3) 根据判断情况，通过中央控制模块发出的通断控制指令，在不可断电情况下，交流接触器得电，可断电回路接通；在可断电情况下，交流接触器失电，可断电回路切断。

[0022] 本发明主要利用如下技术：

[0023] 1、单片机应用技术

[0024] 单片机具有体积小、功耗低、控制功能强、扩展灵活、微型化和使用方便等优点，其应用已经渗透到我们生活的各个领域，几乎很难找到哪个领域没有单片机的踪迹。本发明采用单片机作为主控芯片，结合不同的传感器实现数据的采集，同时利用相应的执行机构实现对目标设备的控制。

[0025] 2、传感器技术

[0026] 传感器是一种检测装置，能感受到被测量的信息，并能将检测感受到的信息，按一定规律变换成为电信号或其他所需形式的信息输出，以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求。它是实现自动检测和自动控制的首要环节。本发明利用人体感应传感器测量家庭内的人员信息，被测量的信息为数据融合提供数据基础。

[0027] 3、建筑电气技术

[0028] 本发明在《民用建筑电气设计规范》的基础上对原有住宅中的户内配电箱进行了改造，将原有配电箱中的回路分为可断电回路和不可断电回路两部分，同时在可断电回路的干线上增加了交流电流互感器和交流接触器以便采集该回路的电流信息、控制回路的通断。

[0029] 4、电流检测技术

[0030] 电流检测技术是应用互感原理，线路从电流传感器穿心通过，线路电流产生磁力线，磁力线集中在电流传感器的磁芯周围，内置在磁芯气隙中的电极可产生和磁力线成正比的大小仅几毫伏的电压，电子电路可把这个微小的信号转变成副边电流输出。本发明应用交流电流传感器的输出作为家用电器是否处于工作状态的判据，设置门槛电流值 I_a ，与可断电回路的电流值 I 进行比较，根据 I_a 和 I 的关系，推断可断电回路上是否有用电设备处在工作状态。

[0031] 本发明的有益效果是：待机用电设备的节电控制方法在不影响用户正常生活的前提下解决了家用电器长期处在待机状态下的电能浪费。特别是在家用电器的种类和数量越来越多的现实情况下，应用待机用电设备的节电控制方法为家用电器的综合管理提供了新的方法，方便了用户，避免了不必要的能源浪费。

附图说明

- [0032] 图 1 为待机用电设备节电控制中央控制装置结构示意图；
- [0033] 图 2 为现有住宅中的室内配电箱系统图；
- [0034] 图 3 为本发明中经过改造的室内配电系统图；
- [0035] 图 4 为继电器输出控制电路图；
- [0036] 图 5 交流接触器控制方式图；
- [0037] 图 6 本发明节电控制方法原理流程图；
- [0038] 其中, 1. 人体感应传感器, 2. 中央控制模块, 3. 交流接触器, 4. 电源指示灯, 5. 室内配电箱, 6. 交流接触器控制回路, 7. 交流电流互感器。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图与实例对本发明做进一步说明

[0040] 如图 1 所示, 一种室内待机用电设备的节电控制装置, 它包括室内配电箱 5、中央控制模块 2、若干个人体感应传感器 1、交流电流互感器 7 和交流接触器 3; 其中,

[0041] 室内配电箱 5 用来集中控制房间内的全部供电线路, 全部供电线路分为可断电回路与持续供电回路, 在可断电回路上设有交流电流互感器 7 和交流接触器 3, 交流接触器 3 则由中央控制模块 2 控制, 在可断电情况下将可断电回路切断以减少耗电, 在不可断电情况下则保持可断电回路正常供电, 可断电回路均通过交流接触器 3 主触点 KM 接入电源线。

[0042] 如图 2 所示, 现有住宅中的室内配电箱系统图, 从用户进线到末端用电设备, 断路器实现对用电设备回路的分散控制和集中控制。若切断室内配电箱主电源, 室内全部的用电设备都被切断电源。

[0043] 中央控制模块 2 包括微处理器, 所述微处理器可以是单片机, 它分别与人体感应传感器 1、交流电流互感器 7 以及与交流接触器控制回路 6 连接; 微处理器则根据所述交流电流互感器 7 以及所述人体感应传感器 1 的信号通过交流接触器控制回路 6 对交流接触器 3 进行控制;

[0044] 所述人体感应传感器 1 采集室内人员存在信息, 并将其送入微处理器。

[0045] 所述交流电流互感器 7 设置在可断电回路上; 采集可断电回路的电流信息, 并将其送入微处理器。

[0046] 所述中央控制模块 2 由持续供电回路供电, 其上设有电源指示灯 4。

[0047] 如图 4 所示, 继电器输出控制电路, 利用继电器作为系统输出到输出驱动级之间的第一级执行机构, 通过继电器输出可完成从低压直流到高压交流的过渡, 继电器通过光耦可实现对交流接触器线圈得失电的控制。

[0048] 图 3、图 4 中, 所述交流接触器 3 的主触点 KM 设置在可断电回路上; 交流接触器 3、继电器 J1 常开主触点、继电器 J2 常闭主触点串接在持续供电回路; 继电器 J1 常开主触点通过继电器 J1 线包的得失电来控制, 继电器 J2 常闭主触点通过继电器 J2 线包的得失电来控制, 继电器 J1 常开主触点还与交流接触器的主触点 KM 并联, 组成自锁回路, 用以保持线路的接通状态;

[0049] 在不可断电情况下, 微处理器控制继电器 J1 线包得电, 使得交流接触器的常开主触点闭合, 完成自锁同时可断电回路得电; 此时继电器 J2 线包不得电;

[0050] 在可断电情况下,微处理器控制继电器 J1 线包断电,使得交流接触器断电,交流接触器的常开主触点恢复常开状态,可断电回路断电。

[0051] 如图 5 所示,所述交流接触器的控制回路包括:一个继电器 J1 和一个继电器 J2,它们分别由中央控制模块的两个输出端控制;交流接触器、继电器 J1 常开主触点、继电器 J2 常闭主触点串接在持续供电回路;继电器 J1 常开主触点通过继电器 J1 线包的得失电来控制,继电器 J2 常闭主触点通过继电器 J2 线包的得失电来控制,继电器 J1 常开主触点还与交流接触器的主触点 KM (该主触点 KM 在图 5 中为了示意方便画了两个,实际上为一个)并联,组成自锁回路,用以保持线路的接通状态。

[0052] 如图 6 所示,一种用于待机用电设备的节电控制方法,它通过综合可断电回路电流检测信息和人体热释电感应信息,在可断电情况下将可断电回路切断以减少耗电,在不可断电情况下则保持可断电回路正常供电,满足日常家居生活需要。

[0053] 如图 6 所示,本发明的步骤为:

[0054] 步骤(1):开始,初始化;

[0055] 步骤(2):交流电流互感器 7 读取电流检测信息;

[0056] 步骤(3):判断可待机的用电设备是否在工作,如果是就进入步骤(4);如果否就进入步骤(5);

[0057] 步骤(4):控制继电器保持可断电回路持续接通;返回步骤(2);

[0058] 步骤(5):读取人体感应传感器的信息;

[0059] 步骤(6):判断是否有人活动,如果有就进入步骤(4);如果没有就进入步骤(7);

[0060] 步骤(7):切断可断电回路;返回步骤(2)。

[0061] 其具体过程为:

[0062] 1)中央控制模块 2 获取交流电流互感器 7 传递的电流信息和人体感应传感器 1 传递的人员存在信息;

[0063] 2)微处理器将上传的信息进行分析处理,对此时室内人员存在情况和可断电回路上待机用电设备的工作情况做出综合判断,发出线路通断控制命令。具体情形可以分为以下四类:

[0064] a 电流检测判断有用电设备处于工作状态,人体热释电传感判断有人员活动,此时为不可断电情况;

[0065] b 电流检测判断有用电设备处于工作状态,人体热释电传感判断无人员活动,为不可断电情况;

[0066] c 电流检测判断用电设备均不处于工作状态,人体热释电传感判断有人员活动,为不可断电情况;

[0067] d 电流检测判断用电设备均不处于工作状态,人体热释电传感判断无人员活动,为可断电情况。

[0068] 3)通过微处理器发出的通断控制指令,在不可断电情况下,交流接触器 3 得电,可断电回路接通;在可断电情况下,交流接触器 3 失电,可断电回路切断。

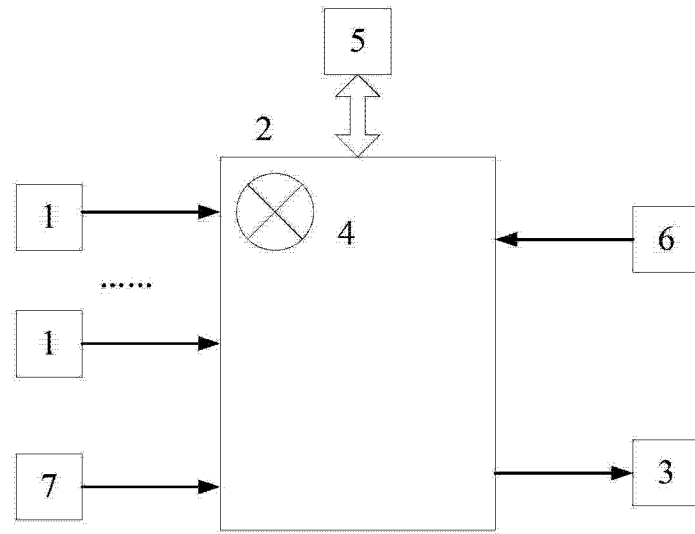


图 1

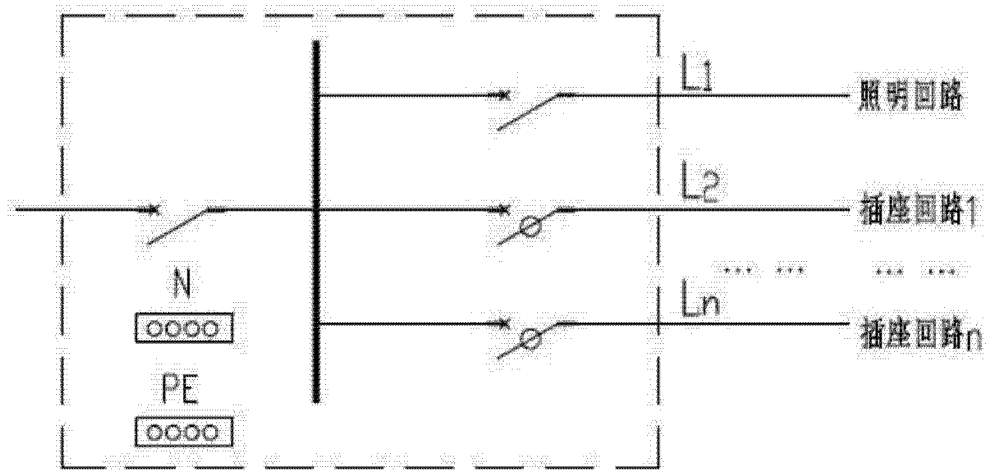


图 2

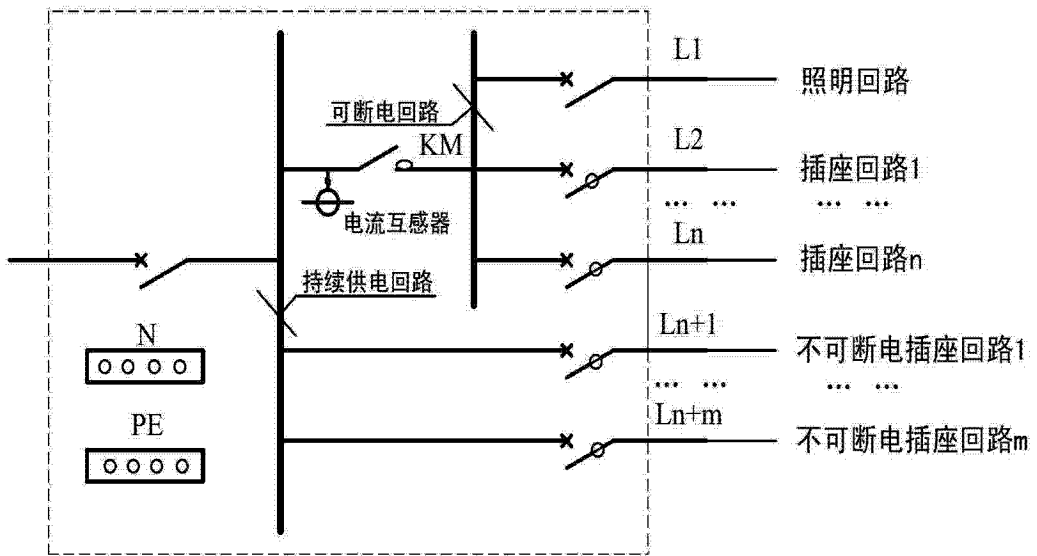


图 3

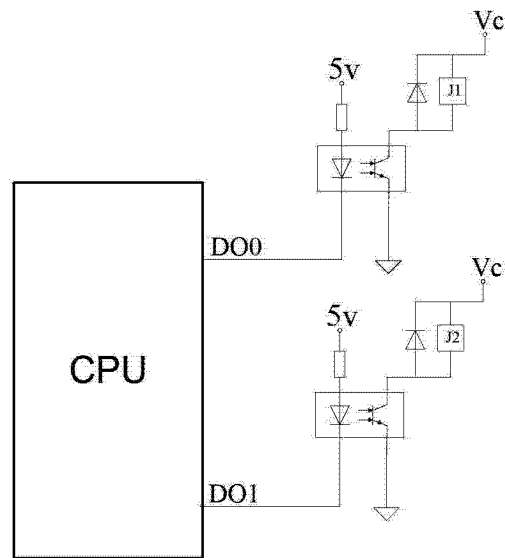


图 4

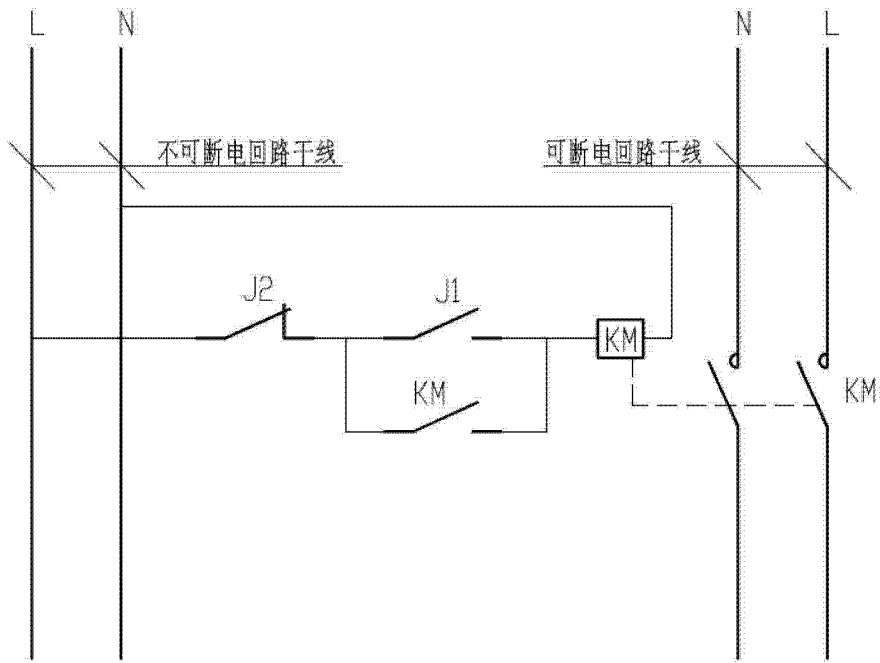


图 5

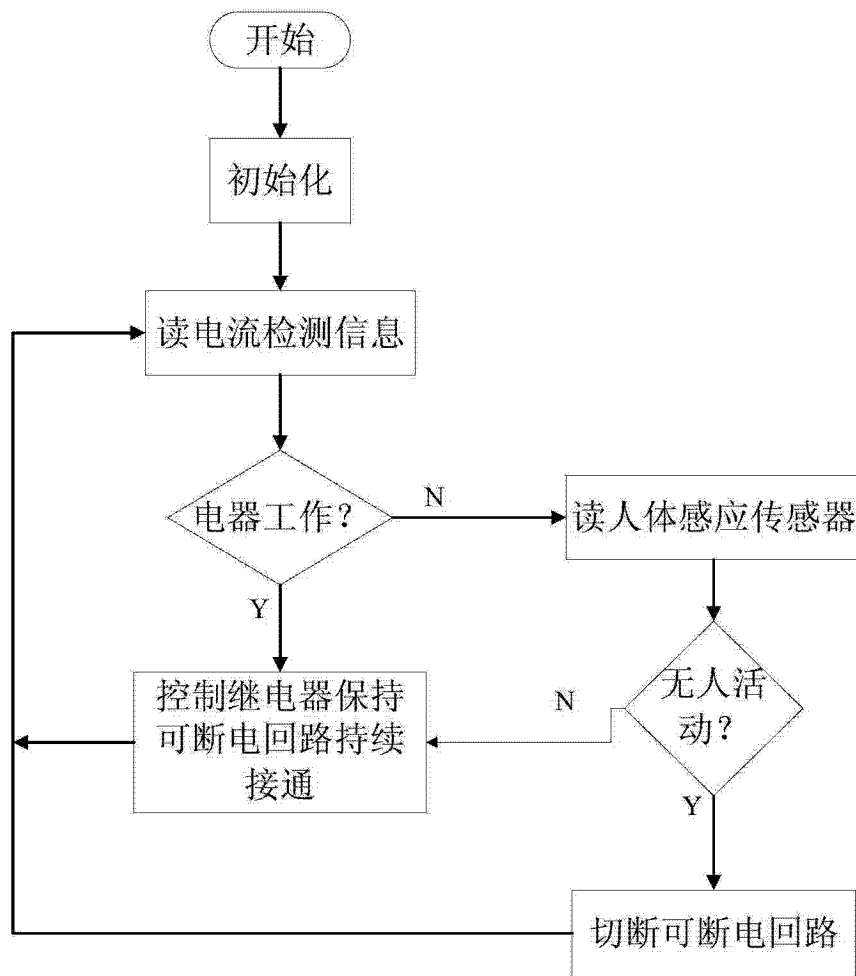


图 6