(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113078034 A
(43)申请公布日 2021.07.06

(21)申请号 202110455016.1

(22)申请日 2021.04.26

(71)申请人 福建工程学院
地址 350118 福建省福州市大学新区学府南路33号

(72)发明人 黄靖 吴思羽 熊巍

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100
代理人 丘鸿超 蔡学俊

(51)Int.Cl.
H01H 71/10(2006.01)
H01H 71/24(2006.01)
H01H 71/40(2006.01)

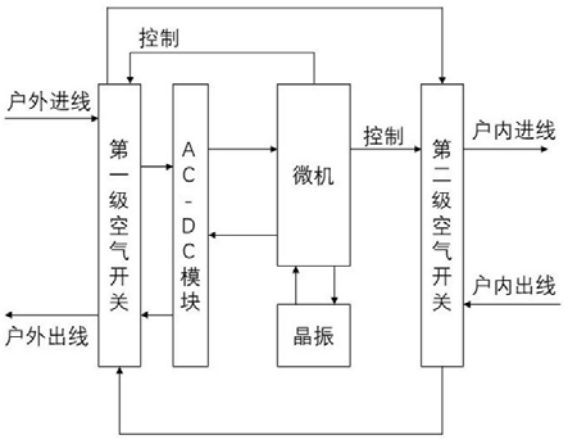
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

户用的跳闸后自动合闸的空气开关装置及控制方法

(57)摘要

本发明提出一种户用的跳闸后自动合闸的空气开关装置及控制方法，包括：第一级空气开关、第二级空气开关和带有晶振的微控制器；所述第一级空气开关和第二级空气开关分别接在入户线路上；外部线路经所述第二级空气开关与户内线路相连，并在线路上串联有与微控制器连接的电流互感器；所述微控制器的供电回路与第一级空气开关构成串联；所述第一级空气开关的脱扣机构的合闸操作端与外部操作手柄连接，分闸操作端设置有与微控制器连接的电磁分闸机构；所述第二级空气开关的脱扣机构的合闸操作端设置有与微控制器连接的电磁合闸机构。实现因误跳闸后需要人工手动充合闸的步骤自动完成，在重合闸后如果仍然重复跳闸，则不再重合闸。



CN 113078034 A

1.一种户用的跳闸后自动合闸的空气开关装置,其特征在于,包括:第一级空气开关、第二级空气开关和带有晶振的微控制器;所述第一级空气开关和第二级空气开关分别接在入户线路上;外部线路经所述第二级空气开关与户内线路相连,并在线路上串联有与微控制器连接的电流互感器;所述微控制器的供电回路与第一级空气开关构成串联;

所述第一级空气开关的脱扣机构的合闸操作端与外部操作手柄连接,分闸操作端设置有与微控制器连接的电磁分闸机构;

所述第二级空气开关的脱扣机构的合闸操作端设置有与微控制器连接的电磁合闸机构,分闸操作端设置有过电流脱扣器和/或热脱扣机器和/或欠压脱扣器。

2.根据权利要求1所述的户用的跳闸后自动合闸的空气开关装置,其特征在于:外部线路经所述第一级空气开关和AC-DC电源模块连接微控制器,用于提供供电电压。

3.根据权利要求1所述的户用的跳闸后自动合闸的空气开关装置,其特征在于:所述电磁分闸机构由第一电磁铁和杠杆机构构成;所述杠杆机构的一端连接第一级空气开关的脱扣机构,另一端的至少一部分为铁磁性材质;所述第一电磁铁连接微控制器。

4.根据权利要求1所述的户用的跳闸后自动合闸的空气开关装置,其特征在于:所述电磁合闸机构由第二电磁铁和第三电磁铁构成,所述第二电磁铁和第三电磁铁分别对向设置于第二级空气开关的脱扣机构的两卡合构件上,并分别连接微控制器。

5.根据权利要求1-4其中任一所述的户用的跳闸后自动合闸的空气开关装置,其特征在于:所述第一级空气开关和第二级空气开关的脱扣机构由两卡合构件构成;其中第一卡合构件与弹簧连接,用于带动开关的分合闸;第二卡合构件带有转动自由度,并设置有合闸操作端和分闸操作端。

6.根据权利要求1所述的户用的跳闸后自动合闸的空气开关装置的控制方法,其特征在于:当所述电流脱扣器和/或热脱扣机器和/或欠压脱扣器触发第二级空气开关分闸,微控制器通过电流互感器检测到没有电流通过后,经过给定时间,微控制器控制第二级空气开关再次闭合;当所述第二级空气开关合闸次数达到预设的上限后,微控制器控制第一级空气开关断开。

7.根据权利要求1所述的户用的跳闸后自动合闸的空气开关装置的控制方法,其特征在于包括以下步骤:

步骤S1:所述第一级空气开关通电后,微控制器通电进行初始化,初始化结束后控制第二级空气开关闭合;

步骤S2:判断电流互感器有无电流,如果没有电流则判断第二级空气开关跳闸;步骤S3:所述微控制器判断预设时间内第二级空气开关自动合闸次数是否达到上限,若没有则控制第二级空气开关闭合,并返回步骤S2,若达到上限则控制第一级空气开关断开。

户用的跳闸后自动合闸的空气开关装置及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电气设备技术领域,尤其涉及一种基于户用的跳闸后自动合闸的空气开关装置及控制方法。

背景技术

[0002] 术语解释:

空气开关:空气开关正式名称是小型断路器,在电路中起过载(过流)、短路保护作用,即在过载或短路时自动断开电路。当然也可当作开关使用,因灭弧介质为空气,所以称为空气开关。

[0003] 目前,空气开关都作为户内入户开关来使用,保护户用用电安全。当发生电力波动时有可能导致空气开关误跳闸。在失去电力照明的情况下人工手动合闸存在一定的风险性。

[0004] 现有相关专利1的基本情况如下:1、申请号:CN201821400740.4;2、专利名:一种电动重合闸驱动器;3、摘要:本实用新型涉及开关领域,特别涉及一种电动重合闸驱动器,包括第一绝缘保护壳、电机、减速齿轮箱、螺杆、螺母、内拨杆、传动轴、脱扣开关杆、第二绝缘保护壳和空气开关,所述减速齿轮箱设置在第一绝缘保护壳和第二绝缘保护壳的中间,减速齿轮箱的下端设有电机,减在螺杆上,所述内拨杆设置在螺母的上方,所述传动轴的一端插入内拨杆中速齿轮箱的上端设有螺杆,电机通过减速齿轮箱带动螺杆转动,所述螺母套固定,传动轴的另一端和空气开关相衔接,所述脱扣开关杆的一端和空气开关相衔接,脱扣开关杆的另一端设置在螺母的下方。与现有技术相比,本实用新型的一种电动重合闸驱动器,可以代替人工手动就地操作,减少劳动力,降低成本。

[0005] 相关专利2的基本情况如下:1、申请号:CN201320655673.1;2、专利名:变压器低压脱扣自动重合闸装置;3、摘要:本实用新型提供了一种变压器低压脱扣自动重合闸装置,包括时间继电器、空气开关,所述时间继电器包括第一时间继电器、第二时间继电器、第三时间继电器,空气开关与第一时间继电器、第二时间继电器、第三时间继电器依次串联,空气开关与电源连接,第二时间继电器连接低压总开关的信号控制电机,第三时间继电器连接低压总开关的合闸线圈。使用本实用新型所述的变压器低压脱扣自动重合闸装置,在变压器恢复送电时,带低压脱扣装置的低压总开关能自动重合闸;装置可以设置1～99秒延时,确保同一条线路上变压器所带用户可以在不同时刻恢复送电;在低压故障引起总开关跳闸后,自动重合闸装置不会启动,保证设备与人身安全。

[0006] 相关专利3的基本情况如下:1、申请号: CN200520083144.4;2、专利名:低压断路器自动重合闸装置;3、摘要:本实用新型低压断路器自动重合闸装置,是在三相电源线上串接空气开关后与数显式电动机保护器相接,数显示电动机保护器上的直流断电器的常开触点的一端通过中间继电器后与零线相连接,断路器 的一组常闭触点的一端与零线相接,另一端通过时间继电器和中间继电器的常闭触点后与C相电源相连,C相电源通过由中间继电器的常闭触点和停止按钮后与由断路器的常开触点、合闸按钮和时间继电器的常开触点组

成的并联电路的一端相连,该并联电路的另一端与零线相连接。可有效实现当供电线路中发生故障时不仅能使断路器自动跳闸,且当故障消除后能自动合闸送电的任务,并具有结构简单,宜于普及的特点。

[0007] 专利1是一种电动重合闸驱动器,解决现有技术存在的在合闸时都需要人工手动就地操作的问题。但整个重合闸装置体积较大主要针对大型商场、牧场、养殖厂、无人车间等地方,不适合于户用空气开关。

[0008] 专利2是变压器低压脱扣自动重合闸装置,该装置用于检修变压器后的自动重合闸,需要用到的时间继电器等体积较大的器件,不适用于户用空气开关。

[0009] 专利3低压断路器自动重合闸装置,该装置也需要用到的时间继电器等体积较大的器件,不适用于户用空气开关。

[0010] 目前户用使用的空气开关大多数不存在重合闸功能,因为不会造成经济损失,但是失去电力照明时人工手动重合闸存在不方便操作,并且存在一定的风险性。

发明内容

[0011] 针对现有技术存在的缺陷和不足,本发明提出了一种户用的跳闸后自动合闸的空气开关装置及其控制方法,针对户用空气开关装置,主要实现因误跳闸后需要人工手动充合闸的步骤自动完成,在重合闸后如果仍然重复跳闸,则不再重合闸。本方案的自动重合闸装置通过单片机等微控制器控制,可设置重合闸次数以及重合闸间隔时间;且结构较为简单,没有比较复杂的机构,具有的低成本、自动化、经济性、灵活性的综合优势。提供了一种能在户用中使用的,误跳闸时自动重合闸的空气开关,方便人们的日常生活。

[0012] 其具体采用以下技术方案:

一种户用的跳闸后自动合闸的空气开关装置,其特征在于,包括:第一级空气开关、第二级空气开关和带有晶振的微控制器;所述第一级空气开关和第二级空气开关分别接在入户线路上;外部线路经所述第二级空气开关与户内线路相连,并在线路上串联有与微控制器连接的电流互感器;所述微控制器的供电回路与第一级空气开关构成串联;

所述第一级空气开关的脱扣机构的合闸操作端与外部操作手柄连接,分闸操作端设置有与微控制器连接的电磁分闸机构;

所述第二级空气开关的脱扣机构的合闸操作端设置有与微控制器连接的电磁合闸机构,分闸操作端设置有过电流脱扣器和/或热脱扣机器和/或欠压脱扣器。

[0013] 进一步地,外部线路经所述第一级空气开关和AC-DC电源模块连接微控制器,用于提供供电电压。

[0014] 进一步地,所述电磁分闸机构由第一电磁铁和杠杆机构构成;所述杠杆机构的一端连接第一级空气开关的脱扣机构,另一端的至少一部分为铁磁性材质;所述第一电磁铁连接微控制器。

[0015] 进一步地,所述电磁合闸机构由第二电磁铁和第三电磁铁构成,所述第二电磁铁和第三电磁铁分别对向设置于第二级空气开关的脱扣机构的两卡合构件上,并分别连接微控制器。

[0016] 进一步地,所述第一级空气开关和第二级空气开关的脱扣机构由两卡合构件构成;其中第一卡合构件与弹簧连接,用于带动开关的分合闸;第二卡合构件带有转动自由

度,并设置有合闸操作端和分闸操作端。

[0017] 进一步地,当所述电流脱扣器和/或热脱扣机器和/或欠压脱扣器触发第二级空气开关分闸,微控制器通过电流互感器检测到没有电流通过后,经过给定时间,微控制器控制第二级空气开关再次闭合;当所述第二级空气开关合闸次数达到预设的上限后,微控制器控制第一级空气开关断开。

[0018] 以及根据以上户用的跳闸后自动合闸的空气开关装置的控制方法,其特征在于包括以下步骤:

步骤S1:所述第一级空气开关通电后,微控制器通电进行初始化,初始化结束后控制第二级空气开关闭合;

步骤S2:判断电流互感器有无电流,如果没有电流则判断第二级空气开关跳闸;

步骤S3:所述微控制器判断预设时间内第二级空气开关自动合闸次数是否达到上限,若没有则控制第二级空气开关闭合,并返回步骤S2,若达到上限则控制第一级空气开关断开。

[0019] 本发明及其优选方案提出的自动重合闸的户用空气开关设计方案,是一种高效的、低成本的方便人们日常生活用电的装置,能满足大部分户用对于空气开关的要求;能减少空气开关误跳闸对户用用电的影响;能减少空气开关误跳闸后人工手动合闸的风险,实现低成本的快速高效的户用空气开关重合闸。具有自动化、经济性的综合优势。

附图说明

[0020] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进一步详细的说明:

图1是本发明实施例装置整体结构示意图;

图2是本发明实施例第一级空气开关结构示意图;

图3是本发明实施例第二级空气开关结构示意图;

图4是本发明实施例控制方法流程示意图。

具体实施方式

[0021] 为让本专利的特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图,作详细说明如下:

如图1所示,本实施例提供的户用的跳闸后自动合闸的空气开关主要由AC-DC电源模块、微机模块、晶振模块、两个空气开关模块组成。

[0022] 其中,微机模块和晶振模块一般可以采用单片机集成化设置,晶振模块用于提供时钟信号。

[0023] 外部线路经第一个空气开关模块与AC-DC电源模块连接提供微机所需的5V供电电压,该开关模块与外部操作手柄相连。晶振模块与微机模块相连。外部线路连接第二个空气开关与户内线路相连,无外部操作手柄,由微机操控电磁铁控制分断合闸。

[0024] 其中,如图2所示,第一级空气开关保留手动合闸功能,跳闸只由微机进行控制。

[0025] 第一级空气开关需要人工手动合闸,合闸后给后续电路通电,当第二级空气开关短时跳闸次数达到微机设置的上限后,微机控制电磁铁通电吸引杠杆一端,使自由脱扣机构脱扣,使第一级空气开关跳闸。

[0026] 如图3所示，第二级空气开关保留短路和过载自动跳闸功能，合闸功能由微机控制，第一级空气开关闭合后由微机控制电磁铁1电磁铁2通电吸引自由脱扣闭合后断电，使第二级空气开关闭合。当发生过电流或欠电压时，第二级空气开关跳闸。微机通过电流互感器检测到没有电流通过后，经过一段时间后由微机控制再次闭合自由脱扣器直至合闸次数达到上限后第一级空气开关断开。微机失电，不再控制第二级空气开关闭合。

[0027] 对于其采用的电流脱扣器、热脱扣机器和欠压脱扣器均为常规方案中的结构，故在此不再赘述。

[0028] 空气开关自动合闸软件程序的软件流程图如图4所示：

第一级空气开关通电后，微机通电进行初始化，初始化结束后控制第二级空气开关闭合，然后判断电流互感器有无电流，如果没有电流则判断第二级空气开关跳闸。判断短时间内自动合闸次数是否达到上限，若没有则控制第二级空气开关闭合，若达到上限则控制第一级空气开关断开。

[0029] 在本实施例中，可以对第二级空气开关合闸的等待时间，及合闸次数在单片机中进行合理的设置，以实现兼顾使用的方便性和安全性的效果。

[0030] 本专利不局限于上述最佳实施方式，任何人在本专利的启示下都可以得出其它各种形式的户用的跳闸后自动合闸的空气开关装置及控制方法，凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰，皆应属本专利的涵盖范围。

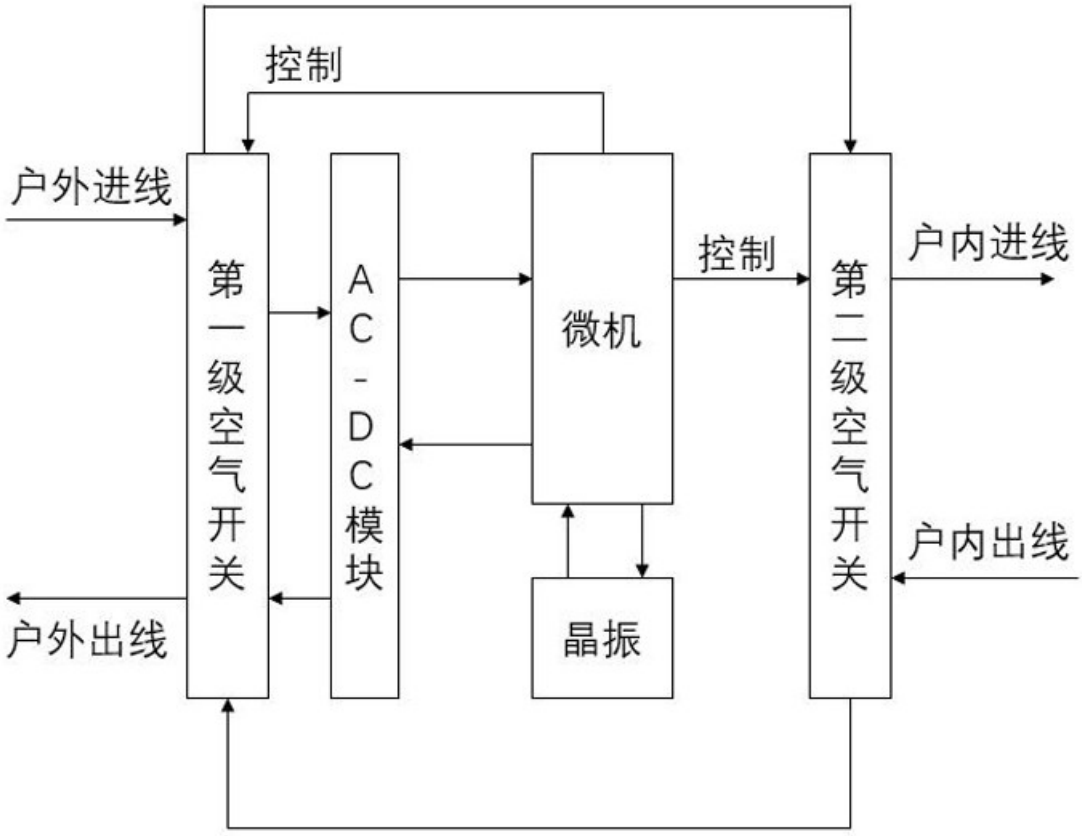


图1

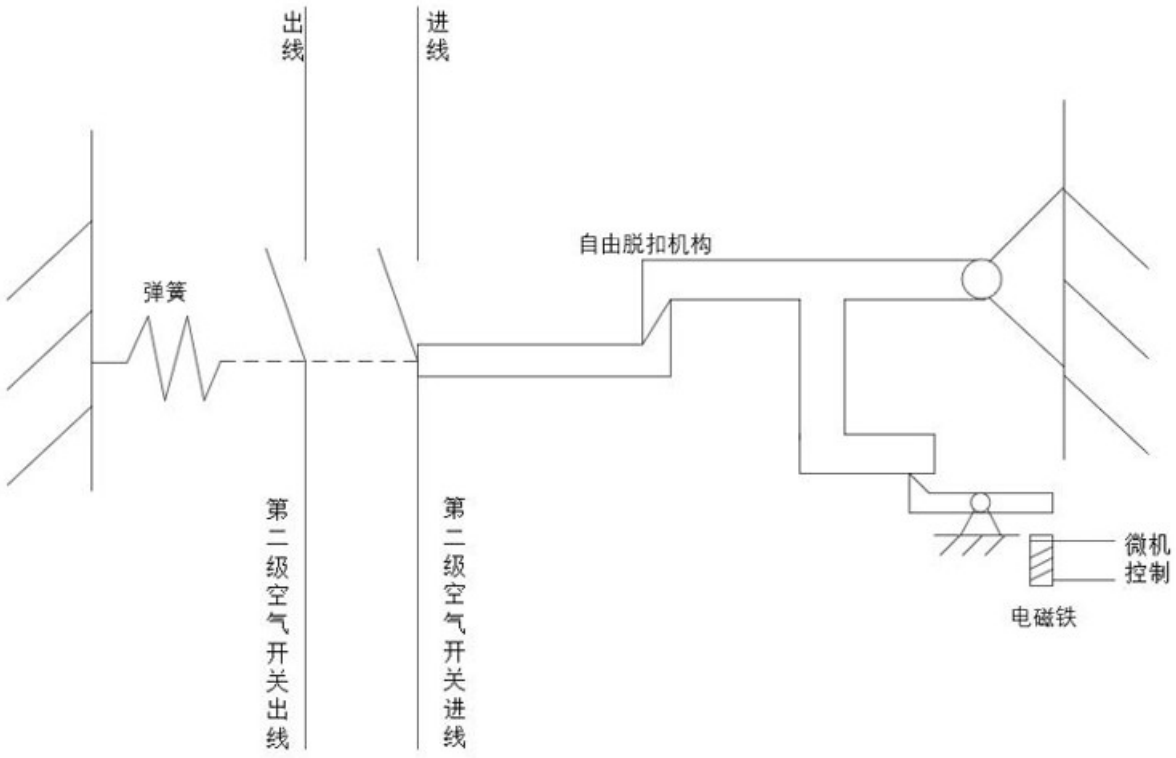


图2

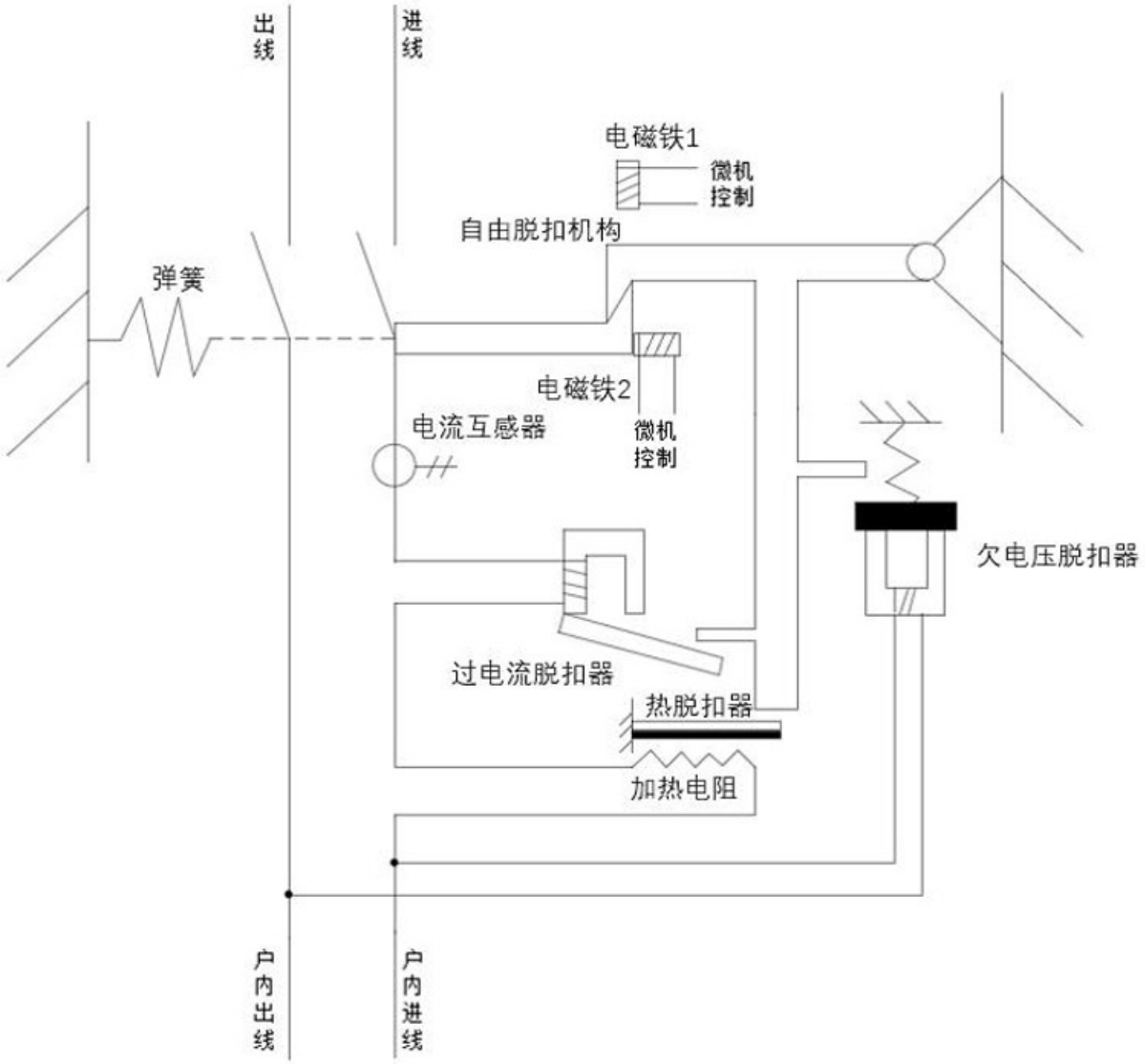

出线
进线
电磁铁1
微机控制
自由脱扣机构
弹簧
电磁铁2
电流互感器
微机控制
欠电压脱扣器
过电流脱扣器
热脱扣器
加热电阻
户内出线
户内进线

图3

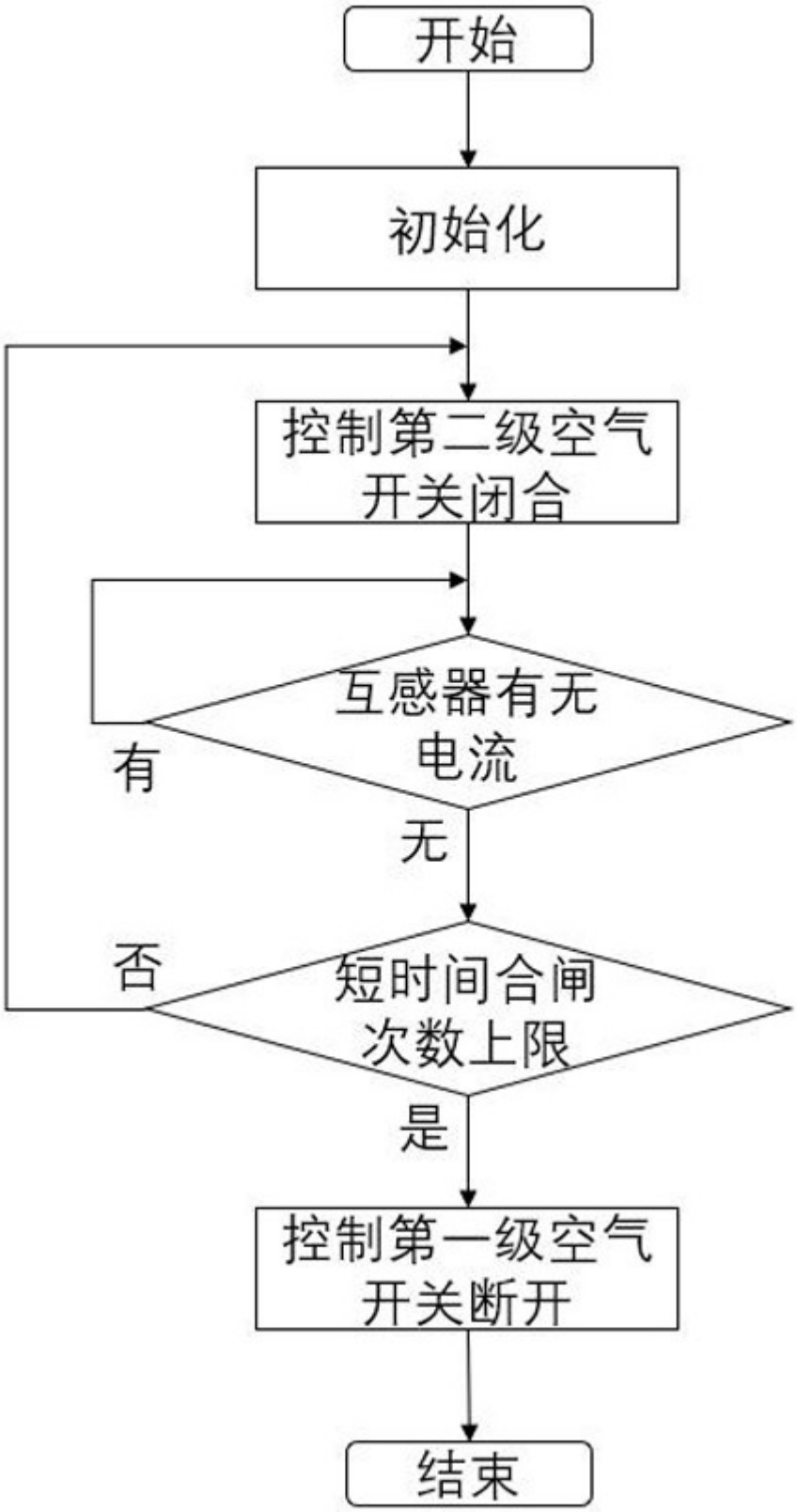


图4