



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205507574 U

(45) 授权公告日 2016. 08. 24

(21) 申请号 201620079447. 7

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2016. 01. 27

(73) 专利权人 国网山西省电力公司运城供电公司

地址 040001 山西省运城市河东东街 3889 号

专利权人 国家电网公司

(72) 发明人 钱江 王立东

(74) 专利代理机构 太原高欣科创专利代理事务所 (普通合伙) 14109

代理人 冷锦超 吴立

(51) Int. Cl.

G05D 23/20(2006. 01)

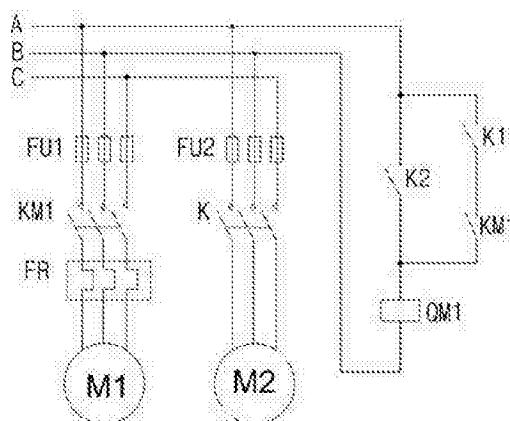
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种变压器自动冷却系统

(57) 摘要

本实用新型提出了一种变压器自动冷却系统,包括主电路、控制电路、应急备用电路和温度测量装置;主电路中,工作电源依次经第一熔断器,接触器的第一常开节点后与冷却器相连;控制电路中,自动开关模块和所述接触器的线圈串联连接后接在电源两端;应急备用电路中,工作电源依次经第二熔断器,备用开关,后与备用冷却器连接;自动开关模块包括停止开关、启动开关、和接触器的第二常开节点,停止开关和接触器的辅助触头串联;温度测量装置用于测量变压器的油温,并将测量结果输出到停止开关和启动开关的控制端。本实用新型可以实时控制冷却器的自动启停,减少站用电消耗,同时还可以在冷却器电路故障时,避免了变压器跳闸停运事故。



1.一种变压器自动冷却系统,其特征在于,包括主电路、控制电路、应急备用电路和温度测量装置,所述主电路中,工作电源依次经第一熔断器,接触器的第一常开节点后与冷却器相连;

所述控制电路中,自动开关模块和所述接触器的线圈串联连接后接在电源两端;

所述应急备用电路中,工作电源依次经第二熔断器、备用开关后与备用冷却器连接;

所述自动开关模块包括停止开关、启动开关、和所述接触器的第二常开节点,所述停止开关和所述接触器的辅助触头串联;

所述温度测量装置用于测量变压器的油温,并将测量结果输出到所述停止开关和所述启动开关的控制端;所述停止开关和所述启动开关为温度控制的常开开关,所述停止开关和所述启动开关的控制端与所述温度测量装置相连。

2.根据权利要求1所述的一种变压器自动冷却系统,其特征在于,所述自动开关模块中,所述启动开关并联在所述接触器KM1的辅助触头两端。

3.根据权利要求1所述的一种变压器自动冷却系统,其特征在于,所述自动开关模块中,所述启动开关并联在所述停止开关和所述接触器的辅助触头串联形成的电路两端。

4.根据权利要求1所述的一种变压器自动冷却系统,其特征在于,当变压器的油温升高到大于 n 时,所述停止开关闭合,当变压器的油温升高到大于 m 时,所述启动开关闭合,所述 n 为变压器的温度返回值,所述 m 为变压器的温度设定值,所述温度设定值 m 大于温度返回值 n 。

5.根据权利要求1所述的一种变压器自动冷却系统,其特征在于,当变压器的油温大于系统最高设定温度 H 时,所述备用开关自动闭合并保持闭合状态直至手动恢复。

6.根据权利要求5所述的一种变压器自动冷却系统,其特征在于,还包括应急控制电路,所述应急控制电路中,备用控制开关和第二接触器的第二常开节点并联后,与第二接触器的线圈串联连接在电源两端;所述备用开关为第二接触器的第一常开节点,所述备用控制开关为设定闭合温度为 H 的常开开关,所述备用控制开关的控制端与所述温度测量装置相连。

7.根据权利要求1所述的一种变压器自动冷却系统,其特征在于,还包括热继电器FR,所述热继电器FR的发热元件串联在所述主电路中,所述热继电器FR的常闭触头串联在所述控制电路的主电路中。

一种变压器自动冷却系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及变压器领域,具体涉及一种变压器自动冷却系统。

背景技术

[0002] 变压器由于在使用过程中会产生很大热量,需要配备有冷却装置,现有的35kV变压器多采用油浸自冷方式进行冷却,但对于夏热连续高温,高负荷的状态,这种冷却方式往往难以满足变压器的冷却需要,因此,目前35kV变电站多装有外置风机对变压器进行冷却辅助,并且冷却效果显著。

[0003] 如图1所示,为现有技术中,传统的冷却系统接线方法,三相交流电经A、B、C端子流出,经熔断器FU1、开关K后给冷却器供电,其中,FU1控制电路的过流熔断,开关K控制外置风机的启停,由从图1中可以看出,传统的冷却系统电路连接方法只能采用手动启停,这就导致了两个缺陷:(1)当温度降低至不需辅助冷却时,冷却装置不能自动停机,导致变电站用电消耗过大;(2)当冷却装置出现故障时,若维修人员未能及时发现问题,并在规定时间内赶赴现场进行处理,将会导致变压器油温升高,甚至使变压器跳闸停运,降低电力系统的运行可靠性。

实用新型内容

[0004] 本实用新型克服了现有技术存在的不足,提供了一种可以控制变压器冷却装置自动启停的变压器自动冷却系统。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案为:一种变压器自动冷却系统,其特征在于,包括主电路、控制电路、应急备用电路和温度测量装置,所述主电路中,工作电源依次经第一熔断器,接触器的第一常开节点后与冷却器相连;所述控制电路中,自动开关模块和所述接触器的线圈串联连接后接在电源两端;所述应急备用电路中,工作电源依次经第二熔断器、备用开关后与备用冷却器连接;所述自动开关模块包括停止开关、启动开关、和所述接触器的第二常开节点,所述停止开关和所述接触器的辅助触头串联;所述温度测量装置用于测量变压器的油温,并将测量结果输出到所述停止开关和所述启动开关的控制端;所述停止开关和所述启动开关为温度控制的常开开关,所述停止开关和所述启动开关的控制端与所述温度测量装置相连。

[0006] 所述自动开关模块中,所述启动开关并联在所述接触器KM1的辅助触头两端。

[0007] 所述自动开关模块中,所述启动开关并联在所述停止开关和所述接触器的辅助触头串联形成的电路两端。

[0008] 所述的一种变压器自动冷却系统,当变压器的油温升高到大于n时,所述停止开关闭合,当变压器的油温升高到大于m时,所述启动开关闭合,所述n为变压器的温度返回值,所述m为变压器的温度设定值,所述温度设定值m大于温度返回值n。

[0009] 所述的一种变压器自动冷却系统,当变压器的油温大于系统最高设定温度H时,所述备用开关自动闭合并保持闭合状态直至手动恢复。

[0010] 所述的一种变压器自动冷却系统,还包括应急控制电路,所述应急控制电路中,备用控制开关和第二接触器的第二常开节点并联后,与第二接触器的线圈串联连接在电源两端;所述备用开关为第二接触器的第一常开节点,所述备用控制开关为设定闭合温度为H的常开开关,所述备用控制开关的控制端与所述温度测量装置相连。

[0011] 所述的一种变压器自动冷却系统,还包括热继电器FR,所述热继电器FR的发热元件串联在所述主电路中,所述热继电器FR的常闭触头串联在所述控制电路的主电路中。

[0012] 本实用新型与现有技术相比具有以下有益效果:(1)可以根据变压器温度实时实现冷却器自动启停,实现变压器自动冷却功能,而且无需人工操作,实现冷却器启停功能完全自动化;并且,在不需要辅助冷却时,可以及时关停冷却器,减少站用电消耗;(2)可以在冷却器电路出现故障时,自动启动备用冷却器,使变压器油温不会持续上升,避免出现变压器跳闸停运,或者高温损坏的可能性,提高了电力系统运行的可靠性。

附图说明

[0013] 图1为现有技术中冷却器的接线方法;

[0014] 图2为本实用新型的一种变压器自动冷却系统的第一实施例;

[0015] 图3为本实用新型的一种变压器自动冷却系统的第二实施例。

具体实施方式

[0016] 为了更加了解本实用新型的实质性内容,下面结合附图和具体实施例对本实用新型做进一步的说明。

[0017] 如图2所示,本实用新型的第一实施例,即:一种变压器自动冷却系统,包括主电路、控制电路、应急备用电路和温度测量装置(图中未示出)。主电路中,三相交流工作电源的接线端ABC流出的三相交流电依次经第一熔断器FU1,接触器KM1的第一常开节点后与冷却器M1相连;控制电路中,接线端A依次经过熔断器FU2、停止开关K1,接触器KM1的辅助触头、接触器KM1的线圈QM后与接线端B连接,启动开关K2并联连接在停止开关K1和接触器KM1的辅助触头串联形成的电路的两侧;应急备用电路中,工作电源依次经第二熔断器FU2,备用开关K后与备用冷却器M2连接。

[0018] 其中,温度测量装置安装在变压器上,其信号输出端与停止开关K1,启动开关K2的控制端相连,用于测量变压器的油温,并将测量结果输出到所述停止开关和所述启动开关的控制端。停止开关K1和启动开关K2为温度控制的常开开关,它们的控制端与温度测量装置的信号输出端相连,当停止开关K1和启动开关K2的控制端的接收到温度信号高于自身的设定闭合温度时,对应的开关会在自己的控制端的控制作用下闭合,否则,一直为断开状态。其中,停止开关K1的闭合温度设定为变压器的温度返回值n,启动开关K2的闭合温度设定为变压器的温度设定值m。其中,温度设定值m的含义为:当变压器的温度升高大于m时,冷却器应该开始工作以辅助冷却变压器,以免变压器温度过高,温度返回值n的含义为:当冷却器的辅助冷却使变压器的温度降低到小于n时,冷却器应停止工作,系统可以停止辅助冷却以节约能源,可以知道, $m > n$ 。

[0019] 此外,温度测量装置的信号输出端还与备用开关K的控制端相连,当温度测量装置测量到的变压器油温上升到故障温度H时,备用开关K的控制端控制备用开关K闭合。当变压

器油温上升到温度设定值 m 后并不下降,反而继续上升到 H 时,说明本实施例的变压器自动冷却系统的主电路或者控制电路出现故障,此时,备用开关 K 的控制端启动,使备用开关 K 闭合,则备用冷却器 $M2$ 启动,使变压器油温不至于继续上升,避免出现变压器跳闸停运,或者高温损坏的可能性,提高了电力系统的运行可靠性。

[0020] 其中,接触器 $KM1$ 的型号可以为 $CJ16B-63$ 。

[0021] 此外,本实施例的一种变压器自动冷却系统还包括热继电器 FR ,设置在主回路中接触器 $KM1$ 的主触头与冷却器之间,用于对主回路进行过热保护。

[0022] 本实施例的变压器自动冷却系统的工作过程如下:

[0023] (1)变压器开始工作,温度较低,停止开关 $K1$ 和启动开关 $K2$ 均断开,冷却器不工作;

[0024] (2)随着工作时间变长,变压器温度逐渐升高至大于温度返回值 n ,与变压器温度控制器关联的控制端使停止开关 $K1$ 闭合,启动开关 $K2$ 保持断开;

[0025] (3)变压器温度继续上升,达到温度设定值 m 时,启动开关 $K2$ 闭合,此时,继电器 $KM1$ 的线圈 $QM1$ 带电,其主触头和辅助触头均吸合,控制电路形成自锁,主电路接通,冷却器启动,辅助冷却开始;

[0026] (4)变压器温度开始下降,当温度降至 m 与 n 之间时,启动开关 $K2$ 断开,但由于继电器 KM 处于自锁状态,冷却器不会停止冷却;

[0027] (5)当温度继续下降到低于 n 时,停止开关 $K1$ 断开,继电器 $KM1$ 的线圈 QM 失电,主回路断开,冷却器停止冷却;

[0028] (6)冷却器停止冷却后,变压器温度继续上升,则开始下一轮的自动冷却的工作过程。

[0029] 若冷却器 $M1$ 发生故障,或者所在电路发生故障使冷却器不能运转,则变压器油温会持续上升,当变压器油温上升到系统设定的故障温度 H 时,备用开关 K 会在控制端的作用下闭合并保持闭合状态,备用冷却器启动,对变压器进行冷却,直至维修人员进行手动恢复。

[0030] 如图3所示,为本实用新型的第二实施例,即:一种变压器自动冷却系统,包括主电路、控制电路、应急备用电路、应急控制电路和温度测量装置(图中未示出)。主电路中,三相交流工作电源的接线端 A 、 B 、 C 流出的三相交流电依次经第一熔断器 $FU1$,接触器 $KM1$ 的第一常开节点后与冷却器 $M1$ 相连;控制电路中,接线端 A 依次经过停止开关 $K1$,接触器 $KM1$ 的辅助触头、接触器 $KM1$ 的线圈 QM 后与接线端 B 连接,启动开关 $K2$ 并联连接在接触器 $KM1$ 的辅助触头的两侧;应急备用电路中,工作电源依次经熔断器 $FU2$,第二接触器 $KM2$ 的第一常开节点后与备用冷却器 $M2$ 连接;应急控制电路中,第二接触器 $KM2$ 的第二常开节点与开关 $K3$ 并联后与第二接触器 $KM2$ 的线圈 $QM2$ 串联后,一端与接线端 A 连接,另一端与接线端 B 连接。

[0031] 其中,温度测量装置安装在变压器上,其信号输出端与停止开关 $K1$,启动开关 $K2$ 、备用控制开关 $K3$ 的控制端相连,用于测量变压器的油温,并将测量结果输出到所述停止开关和所述启动开关的控制端。停止开关 $K1$ 和启动开关 $K2$,备用控制开关 $K3$ 为温度控制的常开开关,它们的控制端与温度测量装置的信号输出端相连,当停止开关 $K1$ 和启动开关 $K2$ 的控制端的接收到温度信号高于自身的设定闭合温度时,对应的开关会在自己的控制端的控制作用下闭合;否则,一直为断开状态。其中,停止开关 $K1$ 的闭合温度设定为变压器的温度返回值 n ,启动开关 $K2$ 的闭合温度设定为变压器的温度设定值 m ,备用控制开关 $K3$ 的闭合温

度设定为变压器的故障温度 H ,其中, $H>m>n$,技术人员可以根据变压器实地工作环境和工作的参数,来确定 m , n 和 H 的值。

[0032] 本实施例的正常工作流程与第一实施例相同,与第一实施例不同的是故障工作流程:若冷却器 $M1$ 发生故障,或者所在电路发生故障使冷却器不能运转,则变压器油温会持续上升,当变压器油温上升到系统设定的故障温度 H 时,备用控制开关 $K3$ 闭合,第二接触器 $KM2$ 的线圈得电,则第二接触器 $KM2$ 的第一常开节点和第二常开节点闭合,备用冷却器 $M2$ 开始冷却变压器,变压器油温下降,虽然备用控制开关 $K3$ 断开,但是第二接触器处于自锁状态,备用冷却器 $M2$ 会一直冷却变压器,因此,可以避免故障时变压器油温一直上升导致的变压器跳闸停运,或者高温损坏的可能性,提高了电力系统的运行可靠性。备用冷却器可以由维修人员维修完主电路后手动停止运行。

[0033] 此外,本实施例的一种变压器自动冷却系统还包括热继电器 FR ,其型号可以为 $TGR36-45$,热继电器的发热元件串联在主回路中接触器 KM 与冷却器之间,常闭触头串联在控制回路的主路中,用于对冷却器进行过热保护。

[0034] 此外,本实施例的一种变压器自动冷却系统还包括空气开关 K ,其型号可以为 $DZ47-63$,空气开关串联在三相交流电进入主回路之前的电路中,用于对自动启停电路进行过流、过载保护。

[0035] 因此,本实用新型的一种变压器自动冷却系统,通过与变压器油温关联,可以根据变压器温度实时实现冷却器自动启停,实现变压器自动冷却功能,而且无需人工操作,实现冷却器启停功能完全自动化;并且,在不需要辅助冷却时,可以及时关停冷却器,减少站用电消耗;同时,还可以在冷却器电路出现故障时,自动启动备用冷却器,使变压器油温不会持续上升,避免出现变压器跳闸停运,或者高温损坏的可能性,提高了电力系统的运行可靠性。

[0036] 上面结合附图对本实用新型的实施例作了详细说明,但是本实用新型并不限于上述实施例,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下作出各种变化。

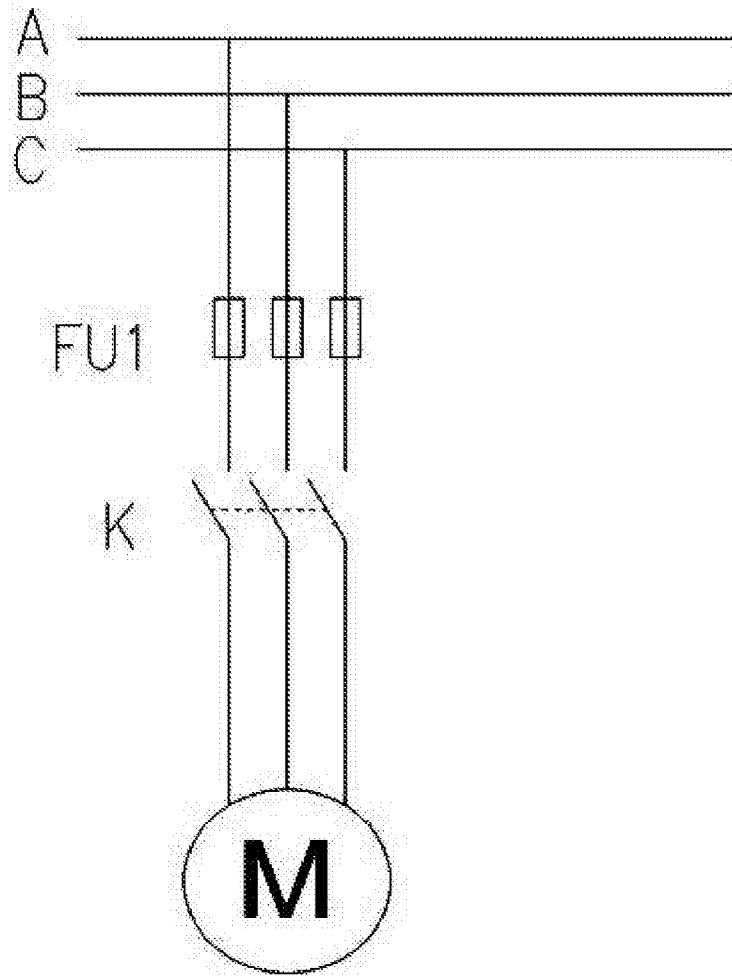


图1

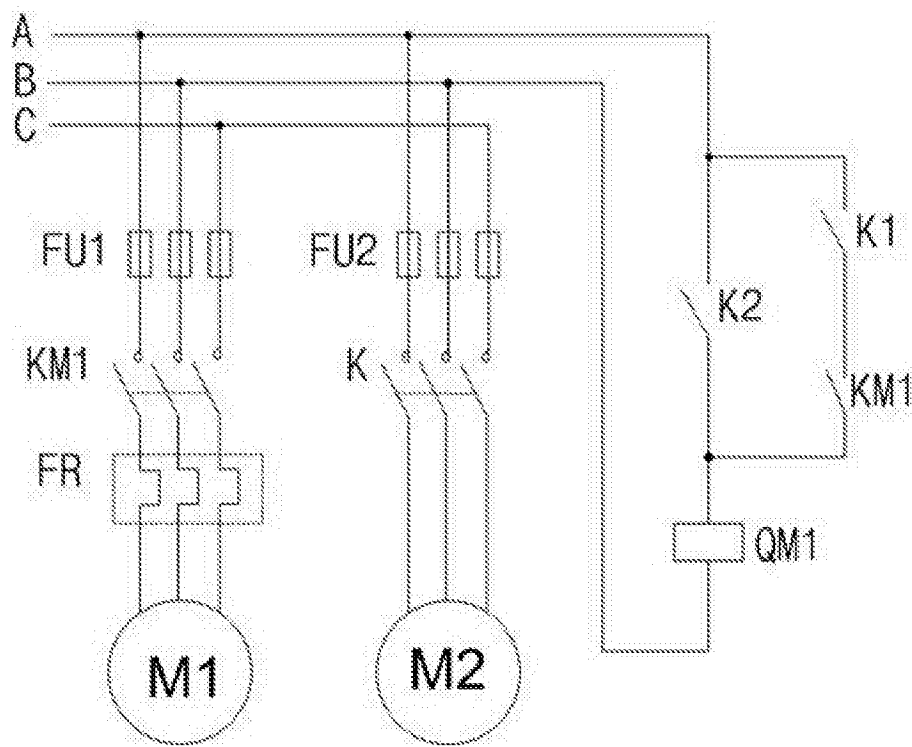


图2

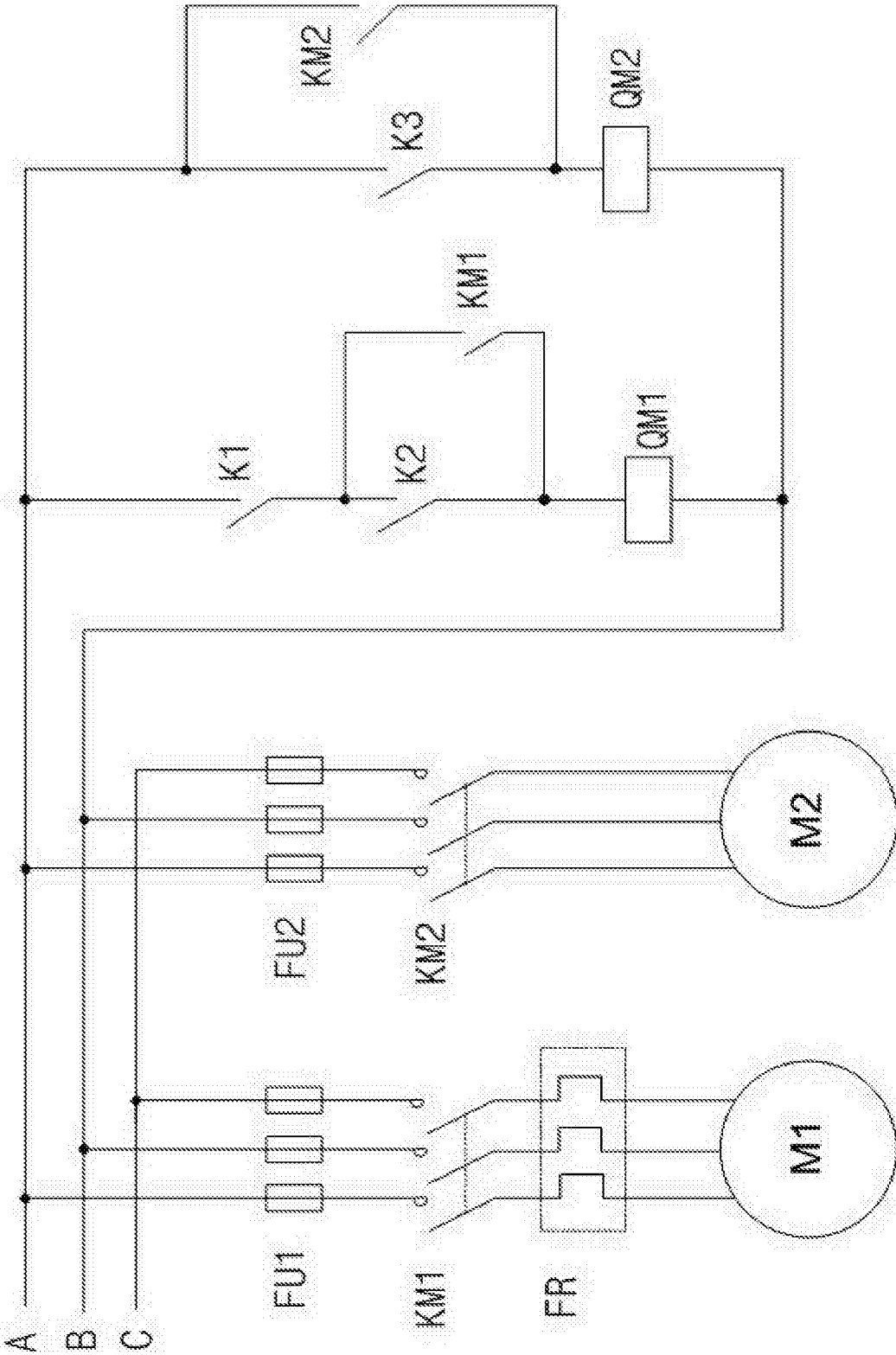


图3