



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201893739 U

(45) 授权公告日 2011. 07. 06

(21) 申请号 201020547239. 8

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2010. 09. 29

(73) 专利权人 浙江尔格科技有限公司

地址 317113 浙江省台州市三门县沙柳经济
开发区

(72) 发明人 黎贤钦 叶建君 吴高飞

(74) 专利代理机构 台州市方圆专利事务所
33107

代理人 朱新颖 张智平

(51) Int. Cl.

H02P 1/40 (2006. 01)

G01R 29/18 (2006. 01)

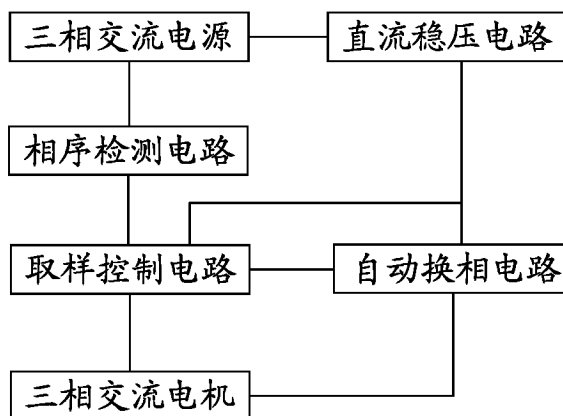
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种三相交流电机相序辨别仪

(57) 摘要

本实用新型提供了一种三相交流电机相序辨别仪,属于电机相序技术领域。它解决了现有的辨别仪当电源相序不正确时不能自动改变电源相序的问题。本三相交流电机相序辨别仪包括相序检测电路、取样控制电路和直流稳压电路,取样控制电路与直流稳压电路、相序检测电路和三相交流电机联接,相序检测电路能对三相交流电源的相序是否正确进行判断并产生判断结果,该相序辨别仪还包括与三相交流电机的三相输入端联接的自动换相电路,自动换相电路分别与直流稳压电路和取样控制电路联接,取样控制电路能获取上述判断结果并根据其判断结果控制自动换相电路的工作与否。本三相交流电机相序辨别仪具有既能识别电源相序又能将错误相序调整正确的优点。



1. 一种三相交流电机相序辨别仪,联接在三相交流电源和三相交流电机之间,包括相序检测电路、取样控制电路和与三相交流电源联接的直流稳压电路,所述的取样控制电路与上述直流稳压电路、相序检测电路和三相交流电机联接,上述相序检测电路接三相交流电源的三相输出端,其特征在于:该相序辨别仪还包括与三相交流电机的三相输入端联接的自动换相电路,所述的自动换相电路分别与上述直流稳压电路和取样控制电路联接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种三相交流电机相序辨别仪,其特征在于,所述的相序检测电路由电容 C3、电阻器 R1、电阻器 R2、电阻器 R3 和指示灯 NHI-IB 组成,电容 C3 的一端、电阻器 R1 的一端和电阻器 R3 的一端分别与三相交流电源的三相联接,指示灯 NHI-IB 与电阻器 R3 并联,电阻器 R3 的另一端和电阻器 R2 的一端联接,电阻器 R2 另一端与电阻器 R1 的另一端以及电容器 C3 的另一端用星形接法联接。

3. 根据权利要求 2 所述的一种三相交流电机相序辨别仪,其特征在于,所述的取样控制电路包括光敏电阻器 RG、电位器 RP1、晶体管 V、继电器 K1、二极管 VD1、电阻 R5、发光二极管 VL1 和交流接触器 KM1,电阻 R5 和发光二极管 VL1 串联后再与继电器 K1 以及二极管 VD1 并联,继电器 K1 的一端与直流稳压电路联接,另一端与晶体管 V 的集电极联接,与继电器 K1 对应的常闭触点 K1-1 的一端联接直流稳压电路,常闭触点 K1-1 的另一端联接自动换相电路,光敏电阻器 RG 的一端联接直流稳压电路,光敏电阻器 RG 的另一端联接电位器 RP1 的一端和晶体管 V 的基极,电位器 RP1 的另一端和晶体管 V 的发射极均与自动换相电路联接,与继电器 K1 对应的常开触点 K1-2 和交流接触器 KM1 串联后联接在三相交流电源的两相之间。

4. 根据权利要求 3 所述的一种三相交流电机相序辨别仪,其特征在于,所述的直流稳压电路由熔断器 FU1、电源变压器 T、整流桥堆 Vc、滤波电容 C1、滤波电容 C2 和三端稳压集成电路 IC1 组成,熔断器 FU1 的一端联接三相交流电源的一相,熔断器 FU1 的另一端联接电源变压器 T 初级线圈的一端,电源变压器 T 初级线圈的另一端联接三相交流电源的另一相,电源变压器 T 的次级线圈的两端联接整流桥堆 Vc 的两个输入端,整流桥堆 Vc 的两个输出端一端接地,另一端联接滤波电容 C1 和三端稳压集成电路 IC1 的输入端,三端稳压集成电路 IC1 的输出端联接滤波电容 C2 以及取样控制电路,滤波电容 C1 的另一端、三端稳压集成电路 IC1 另一端和滤波电容 C2 的另一端均接地。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的一种三相交流电机相序辨别仪,其特征在于,所述的自动换相电路由时基集成电路 IC2、电阻 R4、电阻 R6、继电器 K2、继电器 K3、电位器 RP2、二极管 VD2、二极管 VD3、发光二极管 VL2、电容器 C4、电容器 C5 和交流接触器 KM2 组成,电阻 R6 的一端与时基集成电路 IC2 的 4 脚联接,电阻 R6 的另一端与继电器 K3 的一端联接,继电器 K3 的另一端接地,电位器 RP2 与二极管 VD2 并联,二极管 VD2 的一端与时基集成电路 IC2 的 4 脚联接,二极管 VD2 的另一端与时基集成电路 IC2 的 6 脚、2 脚联接,电容器 C4 一端与时基集成电路 IC2 的 2 脚联接,电容器 C4 的另一端接地,与继电器 K3 对应的常闭触点 K3 和电容器 C4 并联,时基集成电路 IC2 的 4 脚、8 脚均与直流稳压电路联接,电阻 R4 和发光二极管 VL2 串联后再与二极管 VD3 以及继电器 K2 并联,二极管 VD3 的一端与时基集成电路 IC2 的 4 脚联接,二极管 VD3 的另一端与时基集成电路 IC2 的 3 脚联接,时基集成电路 IC2 的 1 脚接地,时基集成电路 IC2 的 5 脚联接电容器 C5 的一端,电容器 C5 的另一端接地,与继电器 K2 对应的常开触点 K2 和交流接触器 KM2 串联后联接在三相交流电源的两相之间。

一种三相交流电机相序辨别仪

技术领域

[0001] 本实用新型属于电机相序技术领域，涉及一种三相交流电机相序辨别仪。

背景技术

[0002] 三相交流电机运行时的转向是由对其供电的三相交流电源的相序来决定的。如果将其三相交流电源中的其中两相顺序换下后其三相交流电机的转向就会发生反转，从而不仅影响三相交流电机的正常工作，有时会发生安全事故。

[0003] 目前在绝大多数的三相交流电机应用中，一般是在设备调试时将电机电源进线的三相相序调整到满足设备运行要求的状态，而在设备正常运行时，若接入的供电三相交流电源其相序发生变化时，则通常不能对三相交流电源相序的变化进行识别。目前人们有发明出一种能辨别电源相序是否发生变化的相序辨别仪，用以在三相交流电机运行前的测试辨别，然后手动调整电源相序以使其电源相序满足运行要求。但当需要调整电源相序时，该辨别仪不能自动改变电源的相序，只能在电机运行前手动先进行调整再让电机参与工作，效率低下而且相当麻烦，尤其对于工作在变压器油泵中的电机。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是针对现有的技术存在上述问题，提出了一种既能对三相交流电源的相序是否满足电机需求进行辨别又能在需要调整三相交流电源相序时自动调整其相序以满足电机需求的三相交流电机相序辨别仪。

[0005] 本实用新型的目的可通过下列技术方案来实现：一种三相交流电机相序辨别仪，联接在三相交流电源和三相交流电机之间，包括相序检测电路、取样控制电路和与三相交流电源联接的直流稳压电路，所述的取样控制电路与上述直流稳压电路、相序检测电路和三相交流电机联接，上述相序检测电路接三相交流电源的三相输出端且能对三相交流电源的相序是否正确进行判断并产生判断结果，其特征在于：该相序辨别仪还包括与三相交流电机的三相输入端联接的自动换相电路，所述的自动换相电路分别与上述直流稳压电路和取样控制电路联接，所述的取样控制电路能获取上述判断结果并根据其判断结果控制自动换相电路的工作与否。

[0006] 直流稳压电路将三相交流电源降压整流后为取样控制电路和自动换相电路提供稳压直流电源。启动该相序辨别仪后，其相序检测电路对三相交流电源的相序进行检测判断，如果相序正确（顺向）时，则取样控制电路控制自动换相电路不工作，三相交流电机正向运转；若相序不正确（逆向）时，则取样控制电路控制自动换相电路开启工作进行对电源相序自动调换使输入到三相交流电机上的三相交流电源相序为正确相序，此时三相交流电机也为正向运转，防止三相交流电源相序错误（逆向）时，三相交流电机反转从而影响三相交流电机的正常工作。

[0007] 在上述的一种三相交流电机相序辨别仪中，所述的相序检测电路由电容 C3、电阻器 R1、电阻器 R2、电阻器 R3 和指示灯 NHI-IB 组成，电容 C3 的一端、电阻器 R1 的一端和电

阻器 R3 的一端分别与三相交流电源的三相联接,指示灯 NHI-IB 与电阻器 R3 并联,电阻器 R3 的另一端和电阻器 R2 的一端联接,电阻器 R2 另一端与电阻器 R1 的另一端以及电容器 C3 的另一端用星形接法联接。

[0008] 相序检测电路把三个不同元器件组成星形接法,与三相交流电源的三相线连接,当三相交流电源的相序正确时(顺向),则指示灯 NHI-IB 发光,若相序错误时(逆向),则指示灯 NHI-IB 不发光。通过查看指示灯 NHI-IB 是否发光来判断三相交流电源相序接的是否正确。

[0009] 在上述的一种三相交流电机相序辨别仪中,所述的取样控制电路包括光敏电阻器 RG、电位器 RP1、晶体管 V、继电器 K1、二极管 VD1、电阻 R5、发光二极管 VL1 和交流接触器 KM1,电阻 R5 和发光二极管 VL1 串联后再与继电器 K1 以及二极管 VD1 并联,继电器 K1 的一端与直流稳压电路联接,另一端与晶体管 V 的集电极联接,与继电器 K1 对应的常闭触点 K1-1 的一端联接直流稳压电路,常闭触点 K1-1 的另一端联接自动换相电路,光敏电阻器 RG 的一端联接直流稳压电路,光敏电阻器 RG 的另一端联接电位器 RP1 的一端和晶体管 V 的基极,电位器 RP1 的另一端和晶体管 V 的发射极均与自动换相电路联接,与继电器 K1 对应的常开触点 K1-2 和交流接触器 KM1 串联后联接在三相交流电源的两相之间。

[0010] 当指示灯 NHI-IB 发光时,光敏电阻器 RG 呈低阻状态;当指示灯 NHI-IB 不发光时,光敏电阻器 RG 呈高阻状态。取样控制电路通过光敏电阻器 RG 对指示灯 NHI-IB 发光与否进行感知从而获取相序检测电路对三相交流电源相序的判断结果,当三相交流电源相序正确时(顺向),光敏电阻器 RG 呈低阻状态,取样控制电路控制自动换相电路不工作,对三相交流电源的相序不做调整直接供给三相交流电机,此时三相交流电机正向运转;当三相交流电源相序错误时(逆向),光敏电阻器 RG 呈高阻状态,取样控制电路控制自动换相电路工作,对三相交流电源的其中两相顺序进行调换,然后将调换后的三相交流电源相序提供给三相交流电机,此时三相交流电机也为正向运转。

[0011] 在上述的一种三相交流电机相序辨别仪中,所述的直流稳压电路由熔断器 FU1、电源变压器 T、整流桥堆 Vc、滤波电容 C1、滤波电容 C2 和三端稳压集成电路 IC1 组成,熔断器 FU1 的一端联接三相交流电源的一相,熔断器 FU1 的另一端联接电源变压器 T 初级线圈的一端,电源变压器 T 初级线圈的另一端联接三相交流电源的另一相,电源变压器 T 的次级线圈的两端联接整流桥堆 Vc 的两个输入端,整流桥堆 Vc 的两个输出端一端接地,另一端联接滤波电容 C1 和三端稳压集成电路 IC1 的输入端,三端稳压集成电路 IC1 的输出端联接滤波电容 C2 以及取样控制电路,滤波电容 C1 的另一端、三端稳压集成电路 IC1 另一端和滤波电容 C2 的另一端均接地。

[0012] 直流稳压电路连接在三相交流电源的相线 A 相和 N 相之间,将 A 相和 N 相之间的交流电压经过电源变压器 T 降压 Vc 整流,C1、C2 滤波及 IC1 稳压后产生工作电压 Vcc 提供给取样控制电路和自动换相电路使用。

[0013] 在上述的一种三相交流电机相序辨别仪中,所述的自动换相电路由时基集成电路 IC2、电阻 R4、电阻 R6、继电器 K2、继电器 K3、电位器 RP2、二极管 VD2、二极管 VD3、发光二极管 VL2、电容器 C4、电容器 C5 和交流接触器 KM2 组成,电阻 R6 的一端与时基集成电路 IC2 的 4 脚联接,电阻 R6 的另一端与继电器 K3 的一端联接,继电器 K3 的另一端接地,电位器 RP2 与二极管 VD2 并联,二极管 VD2 的一端与时基集成电路 IC2 的 4 脚联接,二极管 VD2 的另一

端与时基集成电路 IC2 的 6 脚、2 脚联接,电容器 C4 一端与时基集成电路 IC2 的 2 脚联接,电容器 C4 的另一端接地,与继电器 K3 对应的常闭触点 K3 和电容器 C4 并联,时基集成电路 IC2 的 4 脚、8 脚均与直流稳压电路联接,电阻 R4 和发光二极管 VL2 串联后再与二极管 VD3 以及继电器 K2 并联,二极管 VD3 的一端与时基集成电路 IC2 的 4 脚联接,二极管 VD3 的另一端与时基集成电路 IC2 的 3 脚联接,时基集成电路 IC2 的 1 脚接地,时基集成电路 IC2 的 5 脚联接电容器 C5 的一端,电容器 C5 的另一端接地,与继电器 K2 对应的常开触点 K2 和交流接触器 KM2 串联后联接在三相交流电源的两相之间。

[0014] 当自动换相电路启动工作时,使交流接触器 KM2 通电吸合,自动调换电源相序,三相交流电机正向运转。

[0015] 与现有技术相比,本三相交流电机相序辨别仪不仅具有对接入三相交流电机的三相交流电源相序的正确与否进行辨别,同时当三相交流电源相序接入不正确时能通过自动换相电路自动调换正确后再接入到三相交流电机中,使得三相交流电源其相序不管正确与否均能保证三相交流电机正向运转,从而保障了三相交流电机的正常工作。同时,本三相交流电机相序辨别仪原理简单,能准确地进行辨别及自动调整。

附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型的原理结构框图。

[0017] 图 2 是本实用新型的电路原理图。

具体实施方式

[0018] 以下是本实用新型的具体实施例并结合附图,对本实用新型的技术方案作进一步的描述,但本实用新型并不限于这些实施例。

[0019] 本实施例为应用于变压器油泵上的三相交流电机相序辨别仪,变压器油泵出线盒处接线板上共有 3 个接线柱,其内侧端分别为 A、B、C 与外侧端 U、V、W 相对应,内侧端的 A、B、C 与三相交流电机的线绕组连接,外侧端 U、V、W 与外部三相交流电源连接,本实施例中的三相交流电机相序辨别仪连接在外侧端 U、V、W 和外部三相交流电源之间。

[0020] 如图 1 和 2 所示,本实施例的三相交流电机相序辨别仪包括星形接法且与外部三相交流电源三相线连接的相序检测电路、与外部三相交流电源的相线 A 和 N 相连接的直流稳压电路、取样控制电路和自动换相电路,取样控制电路与直流稳压电路、相序检测电路、自动换相电路和外侧端 U、V、W 连接,自动换相电路与直流稳压电路和外侧端 U、V、W 连接。

[0021] 相序检测电路由电容 C3、电阻器 R1、电阻器 R2、电阻器 R3 和指示灯 NHI-IB 组成。

[0022] 取样控制电路包括光敏电阻器 RG、电位器 RP1、晶体管 V、继电器 K1、二极管 VD1、电阻 R5、发光二极管 VL1 和交流接触器 KM1。交流接触器 KM1 还与常开触头 K1-2 串联。

[0023] 直流稳压电路由熔断器 FU1、电源变压器 T、整流桥堆 Vc、滤波电容 C1、滤波电容 C2 和三端稳压集成电路 IC1 组成。直流稳压电路连接在三相交流电源的相线 A 相和 N 相之间,将 A 相和 N 相之间的交流 220V 电压经过电源变压器 T 降压 Vc 整流, C1、C2 滤波及 IC1 稳压后产生 +12V 工作电压提供给取样控制电路和自动换相电路使用。

[0024] 自动换相电路由时基集成电路 IC2、电阻 R4、电阻 R6、继电器 K2、继电器 K3、电位器 RP2、二极管 VD2、二极管 VD3、发光二极管 VL2、电容器 C4、电容器 C5 和交流接触器 KM2 组

成。直流稳压电路能通过常闭触头 K1-1 提供 +12V 工作电压给自动换相电路。

[0025] 本三相交流电机相序辨别仪的工作原理如下：

[0026] 在三相交流电源的相序正确（顺向）时，指示灯 NHI-IB 发光，光敏电阻器 RG 受光照呈低阻状态，晶体管 V 饱和导通，发光二极管 VL1 发光，继电器 K1 吸合，其常闭触头 K1-1 和常开触头 K1-2 的常闭触头断开，常开触头接通，交流接触器 KM1 吸合，三相交流电机 M 正向运转，同时自动换相电路的工作电源被常闭触头 K1-1 切断，自动换相电路不工作。

[0027] 若三相交流电源相序错误（逆向）时，指示灯 NHI-IB 不发光，光敏电阻器 RG 呈高阻状态，晶体管 V 截止，继电器 K1 和交流接触器 KM1 均处于释放状态，+12V 电压经常闭触头 K1-1 的常闭触头供给自动换相电路，使继电器 K3 吸合，其常闭触头断开，同时 +12V 电压经过电位器 RP2 对延时电容器 C4 开始充电，使时基集成电路 IC2 的 2 脚、6 脚电压不断升高，延时约 3-10s 左右，该电压上升至 $2V_{cc}/3$ (V_{cc} 为提供给时基集成电路 IC2 工作的电压) 时，时基集成电路 IC2 内电路翻转，其 3 脚由高电平变为低电平，使发光二极管 VL2 点亮，继电器 K2 吸合，其常开触头接通，使交流接触器 KM2 通电吸合，自动调换电源相序，三相交流电机 M 正向运转。

[0028] 调节电位器 RP1 的阻值，可改变取样电压，调节继电器 K1 动作的灵敏度；调节电位器 RP2 的阻值，可改变继电器 K2 延时动作的时间，也就是说逆转至顺转的时间，此电路设计为 3-10s。

[0029] 上述各元器件具体选择如下：

[0030] R1、R2、R3、R4、R5 均选用 1/4W 碳膜电阻，R6 用 1/2W 电阻器；RG 选用 MG45 系列光敏电阻器；C1、C2、C4 选用耐压 25V 铝电解电容，C3 选用耐压值 400V 的涤纶电容器，C5 选用独石电容；VD1、VD2、VD3 均选用 1N4007 型硅二极管；VL1 和 VL2 选用 $\Phi 5$ 发光二极管，VL1 为绿色，VL2 为红色；Vc 选用 1-2A、50V 的硅整流桥堆；V 选用 S8050 型 PNP 晶体管；IC1 选用 LM7812 三端稳压集成电路，IC2 选用 NE555 型时基集成电路；K1、K2、K3 选用 12V 直流继电器；NHI-IB 选用氖泡指示灯；T 选用 3-5A、二次电压为 16V 的小型变压器。

[0031] 本三相交流电机相序辨别仪能使得三相交流电源其接入三相交流电机的相序不管正确与否都能保证三相交流电机正向运转，从而保证油泵叶轮在工作过程中不会出现反转现象，保障了油泵的正常工作。

[0032] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本实用新型精神作举例说明。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，但并不会偏离本实用新型的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

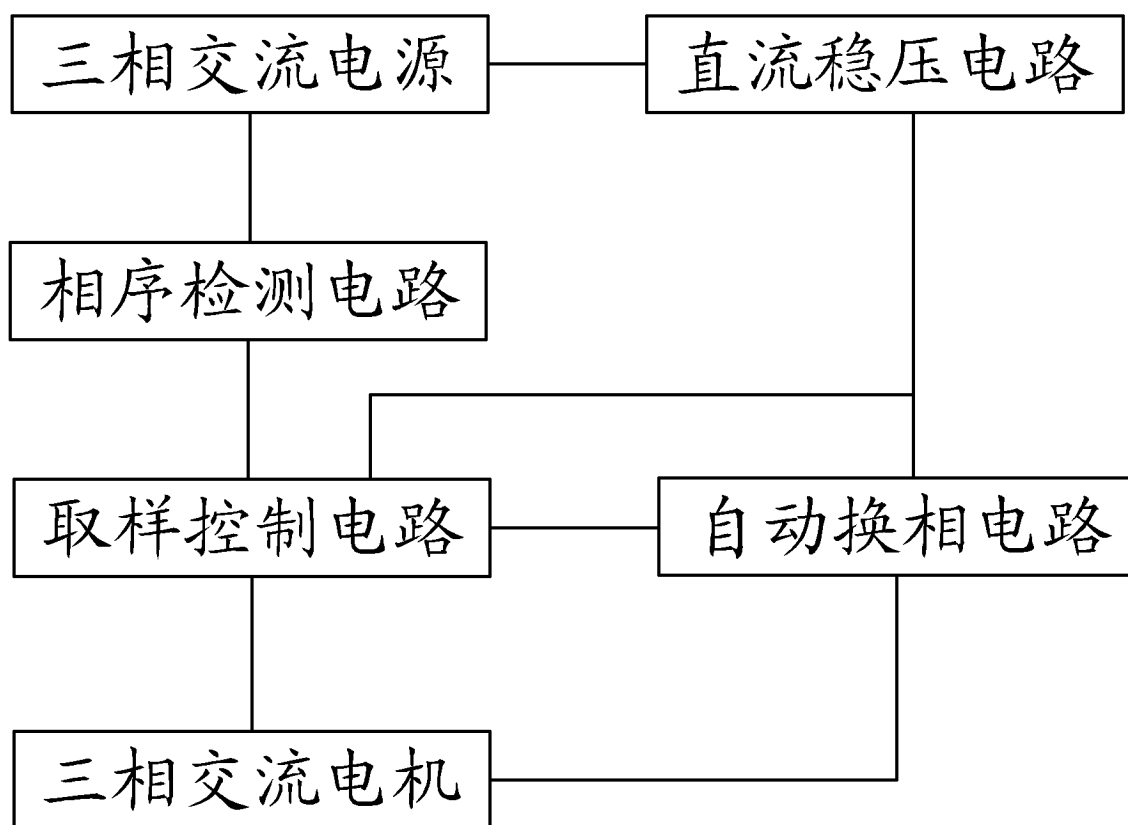


图 1

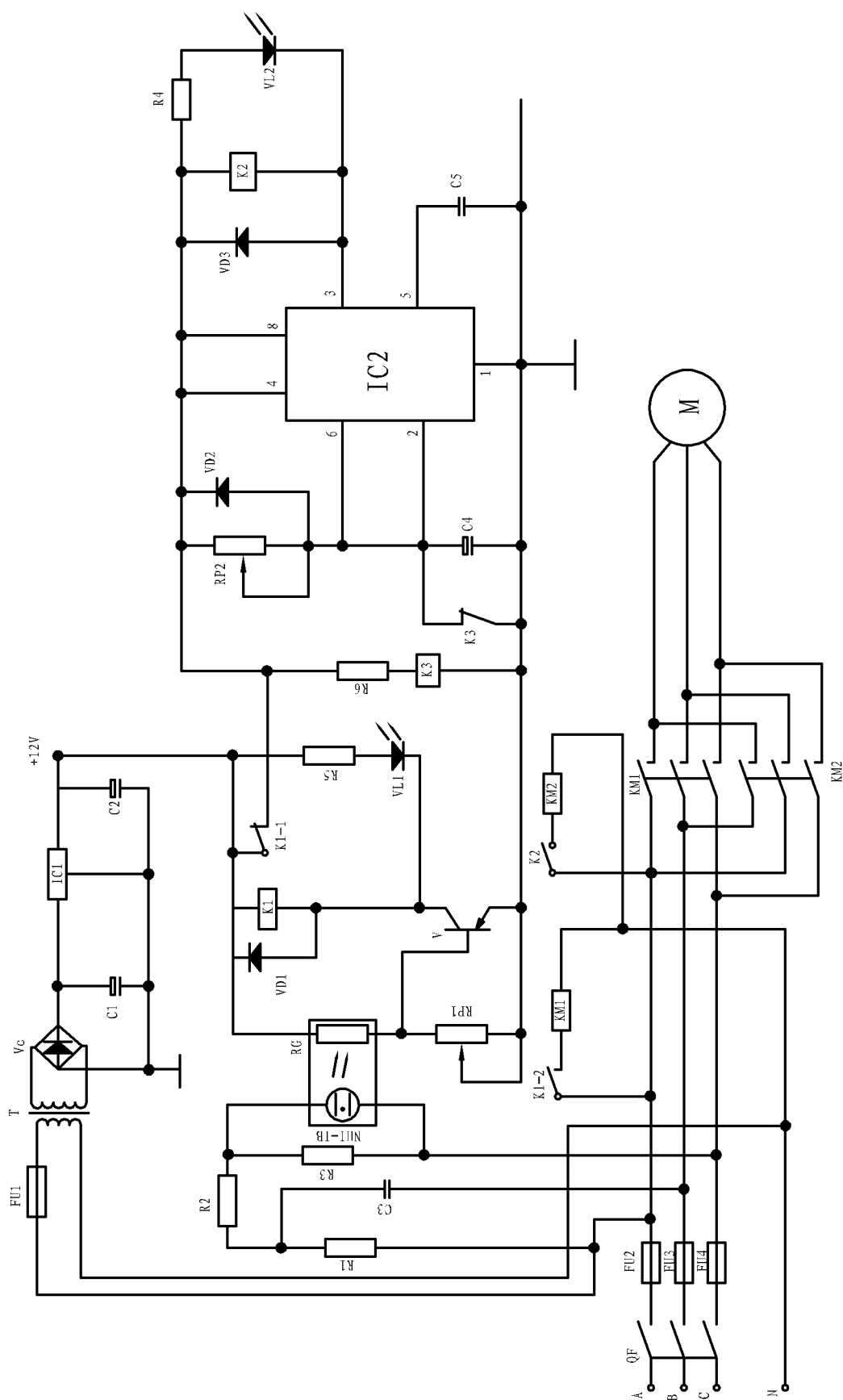


图 2