

(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 102222904 B

(45) 授权公告日 2014.07.09

(21) 申请号 201110144963.5

(56) 对比文件

(22) 申请日 2011.05.31

CN 101931230 A, 2010. 12. 29,

(73)专利权人 北京交通大学

CN 1627593 A, 2005. 06. 15,

地址 100044 北京市海淀区西直门外上园村
3号

CN 1960149 A, 2007, 05,

(72) 发明人 顾善民 段宣祥 贺明智 游小杰
曹武由 杨扬 董宇 郑琼林

审查员 宋静婧

(74) 专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319

(74) 专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319

代理人 苏培华

(51) $\text{Lnt} \in \mathcal{C}_1$

H02.1 1

H02 / 9/06 (2006-01)

H02M 3/24 (2006.01)

NOEM 8/27 (2000.01)

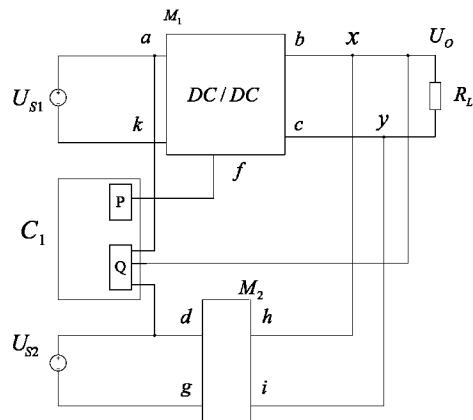
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种直流双路供电电源

(57) 摘要

本发明涉及直流供电电源领域，并提供了一种直流双路供电电源：包括第一直流电源，第二直流电源，包括信号检测与触发脉冲控制器，DC-DC 隔离高频开关电源模块，保护电路模块；所述信号检测与触发脉冲控制器包括信号检测器和触发脉冲控制器；第一直流电源连接 DC-DC 隔离高频开关电源模块，第二直流电源的连接保护电路模块；电路保护模块的输出正负极分别与 DC-DC 隔离高频开关电源模块的输出正负极并联，连接到外部负载的正负极；所述的信号检测器分别与第一电源的正极、第二电源的正极、外部负载的正极相连接，所述的触发脉冲控制器与 DC-DC 隔离高频开关电源模块相连接。本发明提高了直流双路供电电源的使用寿命，切换时间短，实现了直流双路电源的电气隔离。



1. 一种直流双路供电电源，包括第一直流电源，第二直流电源，其特征在于：还包括信号检测与触发脉冲控制器，DC-DC 隔离高频开关电源模块，保护电路模块；所述信号检测与触发脉冲控制器包括信号检测器和触发脉冲控制器；所述的信号检测与触发脉冲控制器还包括微控制器；微控制器分别与信号检测器和触发脉冲控制器连接；触发脉冲控制器与 DC-DC 隔离高频开关电源模块相连接；所述的微控制器包括分立元件；所述分立元件包括电压误差放大器、第一比较器、第二比较器、振荡器、与门；所述的电压误差放大器的输出端连接所述第一比较器的输入端，所述的第一比较器的另一输入端连接所述振荡器，所述的第一比较器的输出端连接所述与门的输入端，所述的第二比较器的输出端连接所述与门的另一输入端；所述的与门的输出端连接所述触发脉冲控制器，所述电压误差放大器和所述第二比较器的输入端分别连接所述信号检测器；所述第一直流电源的正极和负极分别连接所述 DC-DC 隔离高频开关电源模块的输入正极和输入负极，所述第二直流电源的正极和负极分别连接所述保护电路模块的输入正极和输入负极；

所述保护电路模块的输出正极与所述 DC-DC 隔离高频开关电源模块的输出正极并联连接到外部负载的正极，所述保护电路模块的输出负极与所述 DC-DC 隔离高频开关电源模块的输出负极并联连接到所述外部负载的负极；

所述的信号检测器分别与所述第一直流电源的正极、第二直流电源的正极、外部负载的正极相连接，分别获得第一直流电源电压、第二直流电源电压、输出电压，所述的触发脉冲控制器与所述 DC-DC 隔离高频开关电源模块相连接；

当所述微控制器通过对比计算第二直流电源电压与对应预设的电压，获知所述采集得到的第二直流电源电压小于所述对应预设的电压时，第二直流电源发生欠压，微控制器发出高电平的触发脉冲信号，所述 DC-DC 隔离高频开关电源模块闭合电子开关，所述第一直流电源按预设的电压输出到外部负载；

当所述微控制器通过对比计算所述第二直流电源电压与对应预设的电压，获知所述采集得到的第二直流电源电压大于所述对应预设的电压时，第二直流电源恢复正常，微控制器发出低电平的封闭触发脉冲，所述 DC-DC 隔离高频开关电源模块断开电子开关，由第二直流电源给外部负载供电。

2. 如权利要求 1 所述的直流双路供电电源，其特征在于：

所述的 DC-DC 隔离高频开关电源模块为带隔离变压器的 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块。

3. 如权利要求 2 所述的直流双路供电电源，其特征在于：

所述的 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块为正激 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块，或反激 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块，或推挽 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块，或半桥 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块，或全桥 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块。

4. 如权利要求 1 所述的直流双路供电电源，其特征在于：

所述的保护电路模块由单向导电器件组成。

5. 如权利要求 4 所述的直流双路供电电源，其特征在于：

所述的保护电路模块由一个二极管组成；所述二极管的正极接第二直流电源的正极，二极管的负极接外部负载的正极。

6. 如权利要求 4 所述的直流双路供电电源，其特征在于：

所述的保护电路模块由第一二极管和第二二极管组成；第一二极管的正极接第二直流电源的正极，第一二极管的负极接外部负载的正极，第二二极管的正极接外部负载的负极，第二二极管的负极接第二直流电源的负极。

一种直流双路供电电源

技术领域

[0001] 本发明涉及直流供电电源领域，尤其涉及一种直流双路输入的供电电源。

背景技术

[0002] 在发电厂和变电所中，为了给控制、信号、保护、自动装置、事故照明以及交流不停电等电源装置供电，一般要求有可靠的直流电源。通常使用蓄电池作为直流地农业，且要求上述电源具有较好的稳定性和可靠性，并且其电源容量与质量能在最严重的情况下保证用电设备可靠工作，继保部分是电厂非常关键的环节，需要可靠的供电。

[0003] 在传统运用中，通过使用双路输入电源来提高其可靠性，但由于其保护开关通过控制线圈依照电磁原理控制接触器等机械开关进行切合，存在切换时间长，使用寿命短，噪声大等缺点；更甚者由于直流双路供电电源电源不隔离直流系统两点接地可能造成保护开关的误动或者据动，严重影响设备安全。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种直流双路供电电源，包括第一直流电源，第二直流电源，包括信号检测与触发脉冲控制器，DC-DC 隔离高频开关电源模块，保护电路模块；所述信号检测与触发脉冲控制器包括信号检测器和触发脉冲控制器；所述的信号检测与触发脉冲控制器还包括微控制器；微控制器分别与信号检测器和触发脉冲控制器连接；信号检测器分别与第一电源的正极、第二电源的正极、外部负载的正极相连接；触发脉冲控制器与 DC-DC 隔离高频开关电源模块相连接；所述的微控制器包括分立元件，或者集成 IC，或者数字微控制器，或者可编程逻辑单元；所述的微控制器包括电压误差放大器、第一比较器、第二比较器、振荡器、与门；所述的误差放大器连接第一比较器，所述的第一比较器连接振荡器和与门，所述的第二比较器连接与门；所述的与门连接触发脉冲控制器，误差放大器和第二比较器分别连接信号检测器；

[0005] 第一直流电源的正极和负极分别连接 DC-DC 隔离高频开关电源模块的输入正极和输入负极，第二直流电源的正极和负极分别连接保护电路模块的输入正极和输入负极；

[0006] 电路保护模块的输出正极与 DC-DC 隔离高频开关电源模块的输出正极并联连接到外部负载的正极，电路保护模块的输出负极与 DC-DC 隔离高频开关电源模块的输出负极并联连接到外部负载的负极；

[0007] 所述的信号检测器分别与第一电源的正极、第二电源的正极、外部负载的正极相连接，所述的触发脉冲控制器与 DC-DC 隔离高频开关电源模块相连接。

[0008] 其中，所述的 DC-DC 隔离高频开关电源模块为带隔离变压器的 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块。

[0009] 其中，所述的 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块为正激 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块，或反激 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块，或推挽 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块，或半桥 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块，或全桥 DC-DC 隔离变换器高频

开关电源模块。

[0010] 其中，所述的保护电路模块由单向导电器件组成。

[0011] 其中，所述的保护电路模块由一个二极管或者组成；所述二极管的正极接第二直流电源的正极，二极管的负极接外部负载的正极。

[0012] 其中，所述的保护电路模块由第一二极管和第二二极管组成；第一二极管的正极接第二直流电源的正极，第一二极管的负极接外部负载的正极，第二二极管的正极接外部负载的负极，第二二极管的负极接第二直流电源的负极。

[0013] 所述所述所述与现有技术相比，本发明具有以下优点：

[0014] 本发明通过利用 DC-DC 隔离高频开关电源模块和保护模块将两个直流电源与外部负载连接，以 DC-DC 隔离高频开关电源模块为切换开关。发生电源欠压故障时，电源的切换通过 DC-DC 隔离高频开关电源模块的电子开关完成，无机械动作，提高了使用寿命，切换时间短。同时，由于 DC-DC 隔离高频开关电源模块带有隔离变压器，实现直流双路电源的电气隔离，消除了传统直流双路输入电源的两点接地引起的故障。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明实施例一的工作原理图；

[0016] 图 2 是本发明的一种直流双路供电电源由一个二极管组成的保护模块的工作原理图；

[0017] 图 3 是本发明的一种直流双路供电电源由两个二极管组成的保护模块的工作原理图；

[0018] 图 4 是本发明实施例二的工作原理图；

[0019] 图 5 是本发明实施例三的工作原理图；

[0020] 图 6 是本发明优选的一种直流双路供电电源的信号检测与触发脉冲控制器之中的微控制器的工作原理图。

具体实施方式

[0021] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0022] 参照图 1，示出了本发明实施例一工作原理图。

[0023] 本直流双路供电电源包括第一直流电源 U_{S1} ，第二直流电源 U_{S2} ，信号检测与触发脉冲控制器 C_1 ，DC-DC（直流转直流）隔离高频开关电源模块 M_1 和保护电路模块 M_2 。

[0024] 第一直流电源 U_{S1} 的正极连接 DC-DC 隔离高频开关电源模块 M_1 的输入正极 a，第一直流电源 U_{S1} 的负极连接 DC-DC 隔离高频开关电源模块 M_1 的输入负极 k；DC-DC 隔离高频开关电源模块 M_1 的输出正极 b 连接外部负载 R_L 的正极，DC-DC 隔离高频开关电源模块 M_1 的输出负极 c 连接外部负载 R_L 的负极；由此构成第一回路。

[0025] 第二直流电源 U_{S2} 的正极连接保护电路模块 M_2 的输入正极 d，第二直流电源 U_{S2} 的负极连接保护电路模块 M_2 的输入负极 g；保护电路模块 M_2 的输出正极 h 连接外部负载 R_L 的正极，保护电路模块 M_2 的输出负极 i 连接外部负载 R_L 的负极；由此构成第二回路。

[0026] 第一回路与第二回路在外部负载 R_L 两端形成并联，如图中并联连接点为 x, y 两

点,由此两路输入电源以不同的电路变换形式将输出电压 U_o 并联输出到供电负载上。

[0027] 信号检测与触发脉冲控制器 C_1 的信号检测器 Q 分别与第一直流电源 U_{S1} 的正极、第二直流电源 U_{S2} 的正极、外部负载 R_L 的正极相连接,信号检测与触发脉冲控制器 C_1 的触发脉冲控制器 P 与 DC-DC 隔离高频开关电源模块 M_1 相连接。

[0028] 当第二直流电源 U_{S2} 发生欠压,那么信号检测与触发脉冲控制器 C_1 检测到第二直流电源 U_{S2} 发生欠压,然后发出触发脉冲控制 DC-DC 隔离高频开关电源模块 M_1 打开电子开关,第一直流电源 U_{S1} 通过 DC-DC 隔离高频开关电源模块 M_1 按预设电压输出到外部负载 R_L ;当信号检测与触发脉冲控制器 C_1 检测到第二直流电源 U_{S2} 恢复正常,则封闭触发脉冲到 DC-DC 隔离高频开关电源模块 M_1 从而关闭电子开关,由第二直流电源 U_{S2} 经过保护模块 M_2 给外部负载 R_L 供电。

[0029] 其中,DC-DC 隔离高频开关电源模块 M_1 泛指带隔离变压器的 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块,其中 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块可以是正激、反激、推挽、半桥、全桥等 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块,也可以是其他衍生类 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块。

[0030] 优选的,保护电路模块 M_2 由单向导电器件组成,例如二极管、晶闸管等可控器件。实际中一般选择二极管,由二极管构成的保护模块性能优越。

[0031] 图 2 和图 3 示出了保护电路模块 M_2 由二极管组成时的电路原理图。

[0032] 参照图 2,保护电路模块 M_2 由一个二极管 D_1 组成,二极管 D_1 的正极接第二直流电源 U_{S2} 的正极,二极管 D_1 的负极依照图 1 线路连接外部负载 R_L 的正极。参照图 3,保护电路模块 M_2 由两个二极管组成,二极管 D_1 的正极接第二直流电源 U_{S2} 的正极,二极管 D_1 的负极接外部负载 R_L 的正极,二极管 D_2 的正极接外部负载 R_L 的负极,二极管 D_2 的负极接第二直流电源 U_{S2} 的负极。

[0033] 保护电路模块 M_2 也可由晶闸管等可控器件组成,其具体连接方式类似二极管连接方式。保护模块 M_2 具有防止主电输入电源反接以及发生欠压故障时输出电压 U_o 对主电源 U_{S2} 反向充电的作用。

[0034] 参照图 4,示出了本发明实施例二工作原理图。

[0035] 第一直流电源 U_{S1} 的正极连接 DC-DC 隔离高频开关电源模块 M_1 的输入正极 a ,第一直流电源 U_{S1} 的正极的负极连接 DC-DC 隔离高频开关电源模块 M_1 的输入负极 k ;DC-DC 隔离高频开关电源模块 M_1 的输出正极 b 连接外部负载 R_L 的正极,DC-DC 隔离高频开关电源模块 M_1 的输出正极 c 连接外部负载 R_L 的负极。由此构成第一回路。

[0036] 第二直流电源 U_{S2} 的正极连接二极管的输入正极 d ,二极管 D_1 的负极接外部负载 R_L 的正极;第二直流电源 U_{S2} 的负极接二极管 D_2 的负极,二极管 D_2 的正极接外部负载 R_L 的负极。由此构成第二回路。

[0037] 第一回路与第二回路在外部负载 R_L 两端形成并联,如图中并联连接点为 x , y 两点,由此两路输入电源以不同的电路变换形式将输出电压 U_o 并联输出到供电负载上。

[0038] 信号检测与触发脉冲控制器 C_1 的信号检测器 Q 包括信号检测器 C_{11} 、信号检测器 C_{14} 、信号检测器 C_{15} ,分别与第一直流电源 U_{S1} 的正极、第二直流电源 U_{S2} 的正极、外部负载 R_L 的正极相连接,其中信号检测器 C_{15} 与外部负载 R_L 的正极的连接点位于连接点 x 的右端(按图的上下左右顺序);信号检测与触发脉冲控制器 C_1 的触发脉冲控制器 P 包括触发脉冲控

制器 C_{12} 、触发脉冲控制器 C_{13} , 分别与 DC-DC 隔离高频开关电源模块 M_1 的脉冲输入端子 e、f 相连接。

[0039] 信号检测器 C_{11} 采样第一直流电源 U_{S1} 的输入电压; 信号检测器 C_{15} 采样第一直流电源 U_{S2} 输入电压; 信号检测器 C_{14} 采样直流双路供电电源电源输出到外部负载 R_L 的输出电压 U_o ; 触发脉冲控制器 C_{12} 和触发脉冲控制器 C_{13} 连接到开关电源模块 M_1 的脉冲输入端子 e、f, 通过控制触发脉冲控制开关电源模块 M_1 的输出电压, 触发脉冲控制器 C_{14} 输入的反馈电压 U_o 与控制器内的预设给定电压 U_r 构成输出电压控制环。

[0040] 第二直流电源 U_{S2} 作为主要供电电源, 简称主电电源。第一直流电源 U_{S1} 作为备份供电电源, 简称备电电源。当信号检测器 Q 检测到两路输入电源 $U_{S1}、U_{S2}$ 均正常时, 触发脉冲控制器 $C_{12}、C_{13}$ 封锁脉冲输出, 开关电源模块 M_1 停止输出, 主电电源 U_{S2} 经过保护模块 M_2 给负载供电。

[0041] 当主电电源 U_{S2} 发生欠压故障时, 触发脉冲控制器 P 通过输出端子 $C_{12}、C_{13}$ 输出触发脉冲, DC-DC 隔离高频开关电源模块 M_1 通过脉冲控制端子 e、f 接收触发脉冲打开 DC-DC 隔离高频开关电源模块 M_1 的电子开关, 备电电源 U_{S1} 经过开关电源模块 M_1 输出预设电压大小, 供负载供电, 此时主电电源电压 U_{S2} 小于输出电压 U_o 而截止输出。

[0042] 当控制器检测到主电电源 U_{S2} 恢复正常时, 触发脉冲控制器 P 封锁输出端子 $C_{12}、C_{13}$, DC-DC 隔离高频开关电源模块 M_1 通过脉冲输入端子 e、f 接收触发脉冲关闭 DC-DC 隔离高频开关电源模块 M_1 的电子开关, 备电电源 U_{S1} 停止输出, 主电电源 U_{S2} 输出供电。

[0043] 发生电源欠压故障时, 电源切换通过电子开关完成, 无机械动作, 因此无噪声、无机械损耗, 很大程度的提高了使用寿命。带有隔离变压器的 DC-DC 隔离高频开关电源模块 M_1 使备电电源 U_{S2} 与输出电压 U_o 在电气上实现了隔离, 因此消除了传统的直流双路输入电源的两点接地引起的故障, 电源切换时, 电子开关的动作可以在毫秒级的时间内完成电源的无缝切合, 完全克服了传统的机械式开关切合带来的切换时间常的缺点。

[0044] 在实际中, 信号检测与触发脉冲控制器 C_1 的脉冲控制端子的输出路数不限单路或者双路, 可以是三路四路或者其他路数。其具体路数由 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块的拓扑结构而定。

[0045] 例如正激与反激 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块需要的信号检测与触发脉冲控制器 C_1 给出的触发脉冲输出端子路数为 1 路, 推挽与半桥 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块高频开关电源模块需要 2 路, 全桥 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块需要 4 路。

[0046] 优选的, 信号检测与触发脉冲控制器 C_1 包括信号检测器、微控制器、触发脉冲控制器。其中电压传感器分别与第一直流电源 U_{S1} 的正极、第二直流电源 U_{S2} 的正极、外部负载的正极相连接, 触发脉冲控制器与 DC-DC 隔离高频开关电源模块 M_1 相连接; 信号检测器检测输入电源 $U_{S1}、U_{S2}$ 以及输出电压 U_o 的电压, 触发脉冲控制器控制触发脉冲的输出。

[0047] 实际中, 信号检测器一般为电压传感器, 上述的检测输入电源 $U_{S1}、U_{S2}$ 以及输出电压 U_o 这三种信号检测器可以是一接在电压两端的电压耦合器; 也可以是一接在电压两端的耦合电容。

[0048] 参照图 5, 示出了本发明实的施例三的工作原理图。

[0049] 本发明实施例所提供的直流双路输入的供电电源是由带隔离变压器的全桥 DC-DC 隔离变压器高频开关电源模块 M_1 , 由两个二极管构成的保护模块 M_2 , 以及信号检测与触发

脉冲控制器 C₁ 这三者组成。

[0050] 第一直流电源 U_{S1} 的正负极分别连接到全桥 DC-DC 隔离变压器高频开关电源模块 M₁ 的输入正极 a、输入负极 k, 全桥 DC-DC 隔离变压器高频开关电源模块 M₁ 的输出正极 b、输出负极 c 分别连接到外部负载 R_L 的正极和负极, 第一直流电源 U_{S1} 作为备电电源。第二直流电源 U_{S2} 的正负极分别连接至保护电路模块 M₂ 的输入正极 d、输入负极 g, 保护电路模块 M₂ 的输出正极 h、输出负极 i 分别连接至外部负载 R_L 的正负极, 第二直流电源 U_{S2} 作为主电电源为外部负载 R_L 供电。其中, 保护电路模块 M₂ 由两个二极管组成。

[0051] 带隔离变压器的全桥 DC-DC 隔离变压器高频开关电源模块是由滤波单元 M₁₁、全桥逆变 M₁₂、高频隔离变压器 M₁₃、整流单元 M₁₄ 以及滤波单元 M₁₅ 组成。

[0052] 信号检测与触发脉冲控制器 C₁ 是由电压传感器 C₁₁、C₁₃、C₁₄, 触发脉冲控制器 C₁₂ 以及微控制器 C₁₅ 组成; 触发脉冲控制器 C₁₂ 由四路脉冲输出连接全桥 DC-DC 隔离变压器高频开关电源模块 M₁

[0053] 两路输入电源均正常时, 由主电电源供电工作, 当主电电源发生欠压故障, 备电电源切换输出。

[0054] 电压传感器 C₁₁、C₁₃、C₁₄ 分别对电压 U_{S1}、U_{S2}、U₀ 采样变换为微控制器 C₁₅ 的 AD 采样模块所能接受的电压等级, 微控制器 C₁₅ 通过对这三路电压采样转换, 构成对输出电压的闭环控制, 由其内部集成的 PWM 生成器产生触发脉冲经由驱动模块 C₁₂ 来触发全桥逆变单元工作。

[0055] 输入的直流电压 U_{S1} 经过滤波单元 M₁₁ 滤波处理后再经全桥逆变 M₁₂ 逆变为高频的交流方波电压、得到的交流方波电压经过高频隔离变压器 M₁₃ 变压隔离后由整流单元 M₁₄ 以及滤波单元 M₁₅ 整流滤波为平滑的直流电压输出。

[0056] 信号检测与触发脉冲控制器 C₁ 通过采样、计算三路电压信号, 对两路输入电源 U_{S1}、U_{S2} 是否发生欠压故障做出判断, 从而通过控制高频开关电源模块 M₁ 的工作情况, 来实现输入的双路直流电源自动切换的目的。

[0057] 当第二直流电源 U_{S2} 发生欠压时, 电压传感器 C₁₁ 检测到欠压, 微控制器 C₁₅ 发出触发脉冲, 触发脉冲控制器驱动放大输出到全桥 DC-DC 隔离变压器高频开关电源模块 M₁, 启动全桥 DC-DC 隔离变压器高频开关电源模块 M₁ 的电子开关, 第一直流电源 U_{S1} 通过全桥 DC-DC 隔离变压器高频开关电源模块 M₁ 对外部负载供电。

[0058] 实际中, 控制器可由电压误差放大器、比较器、触发器、锁存器、振荡器等分立元件搭接, 或者由集成 IC 构成, 也可以由单片机等数字微控制器或者可编程逻辑单元构成。

[0059] 参照图 6, 示出了由分立元件构成的微控制器 C₁₅ 的工作原理图。

[0060] 微控制器 C₁₅ 是由电压误差放大器 11、比较器 12、比较器 13、振荡器 3、以及与门 5 组成; 连接带隔离变压器的变换器。这里以 DC-DC 反激变换器隔离高频开关电源模块为例, 在前述图中指 DC-DC 隔离高频开关电源模块 M₁。

[0061] 其连接关系是电压误差放大器 11 的输入分别是输出电压 U₀ 经过电压传感器 C₁₃ 处理而得的信号 U_{f2}, 而电压误差放大器 11 的另一路输入为预设的额定电压 U_{r2};

[0062] 经过误差放大器 11 的处理后得到预设电压 U_{r2} 与反馈电压 U₀ 的误差值, 此信号作为比较器 12 的一路输入信号, 比较器 12 的另一路输入信号是振荡器 14 输出的振荡信号, 两者比较输出, 得到一个脉宽可变, 周期一定的方波信号;

[0063] 输出的方波信号作为后级的与门 15 的一路输入信号,与门 15 的另一路输入信号是由比较器 13 的输出信号构成;

[0064] 比较器 13 的两路输入信号分别是:备电电源电压经过电压传感器 C₁₄ 处理的信号 U₁ 和预设的备电电源欠压信号值 U_{r1}。

[0065] 若备电电源小于欠压预设值 U_{r1},则比较器 13 输出高电平,从而与门 5 的一路输入信号为高电平,从而比较器 12 输出脉冲信号,经过脉冲驱动模块 C₁₂ 的驱动放大,控制 M₁ 变换器的开关管通断工作,变换器 M₁ 输出预设电压 U_{r2};若备电电源高于预设的欠压值 U_{r1},则比较器 13 输出低电平信号,与门 5 的一路输入信号为低电平,与门 5 输出低电平,从而变换器的开关一直截止,变换器停止工作。

[0066] 当由集成 IC 构成或者由单片机等数字微控制器构成,或者可编程逻辑单元构成时,其构成原理与上述原理相同。

[0067] 例如当微控制器为 TMS320LF2407A 型 DSP (Digital Signal Processing, 数字信号处理) 微控制器时,其控制的 DC-DC 隔离变换器高频开关电源模块为全桥隔离变换器高频开关电源模块,TMS320LF2407A 型 DSP 微控制器主要是由模数转换器、PWM 脉冲产生单元、累加器、运算器等组成,模数转换器采集电压传感器的电压信号,将输出电压的模拟量转换为一定比例的数字量,然后与预设的输出电压的对应比例的数字量经过累加器、运算器的运算比较,这里的比较操作由程序实现。

[0068] 当输出电压的数字量大于预设的输出电压的数字量时,PWM 脉冲产生单元产生的脉冲导通占空比减小,再经过脉冲驱动模块 C₁₂ 驱动放大,从而对全桥变换器的开关管开断,使输出电压减小;当输出电压的数字量小于预设的输出电压数字量,PWM 脉冲产生单元产生的触发信号的导通占空比变大,经过脉冲驱动模块 C₁₂ 驱动放大,使开关管的导通占空比变大,使变换器输出电压升高,通过电压传感器 C₁₁、C₁₃、C₁₄ 采集双路输入电源的电压,进而判断电源失电情况,从而如前述,微控制器 C₁₅ 通过模数转换器和 PWM 脉冲产生单元以及脉冲驱动单元 C₁₂ 的工作,做出相应的动作。

[0069] 本发明所提供直流双路供电电源,以增设隔离变压器的 DC-DC 隔离高频开关电源模块为切换开关,实现了电气隔离与快速切换的目的;DC-DC 隔离高频开关电源模块的可靠性高,相对于传统的接触器这类开关,DC-DC 变换器内部的高频的电力电子开关的动作速度和接触器这样的传统的开关的动作速度相比具有无法比拟的优势,DC-DC 隔离高频开关电源模块的电子开关与传统的接触器类开关相比具有很好的使用寿命,DC-DC 隔离高频开关电源模块的隔离变压器实现了两路输入电源的电气隔离,从而实现了实现了电气隔离与快速切换的目的;具有可靠性好、无噪声、切换快速、使用寿命长等优点。

[0070] 同时 DC-DC 隔离高频变换器具有多种保护功能,如短路、过压、欠压、过流、过热等保护功能。短路保护通过电流传感器采样输出电流或者内部开关管的电流与预先设定的电流值经过运算放大器的比较放大,若大于预先的电流值,则表示过流,运算放大器输出高电平关断开关管,变换器停止工作。过载、过压、过温等保护与过流类似,都是经过相应的传感器(电流传感器、电压传感器、温度传感器)与预设的值相比较然后控制变换器的开关管的开断,进而控制变换器的工作或停止,以达到保护功能。

[0071] 以上对本发明所提供的双路直流供电电源进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的

方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

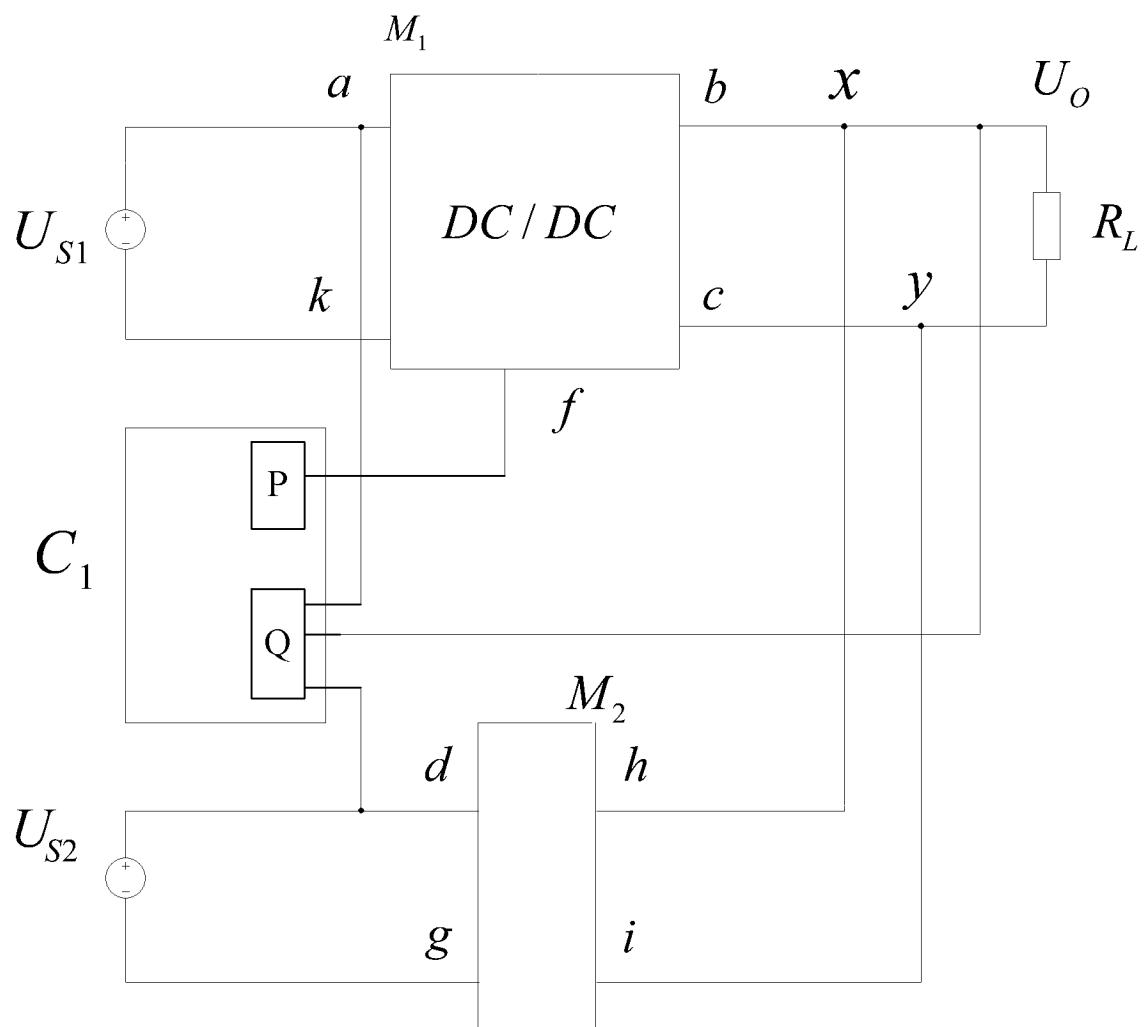


图 1

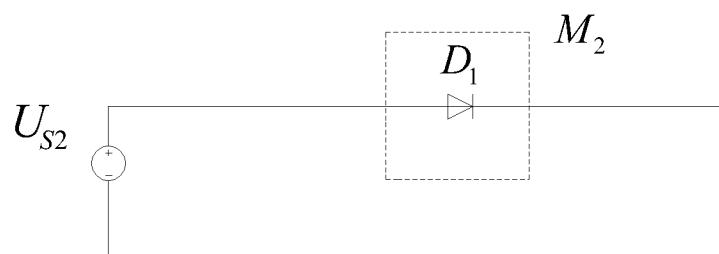


图 2

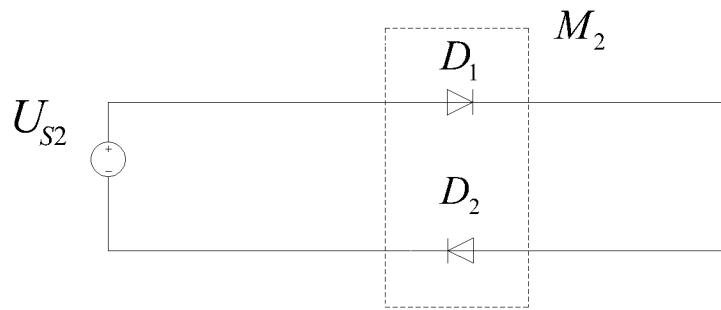


图 3

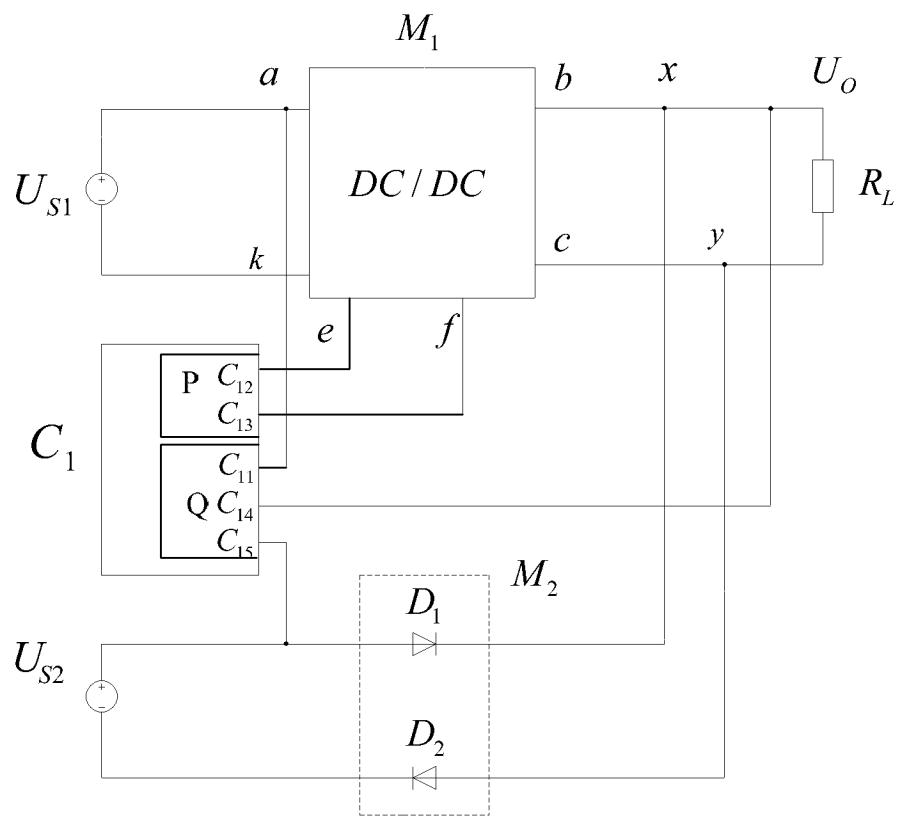


图 4

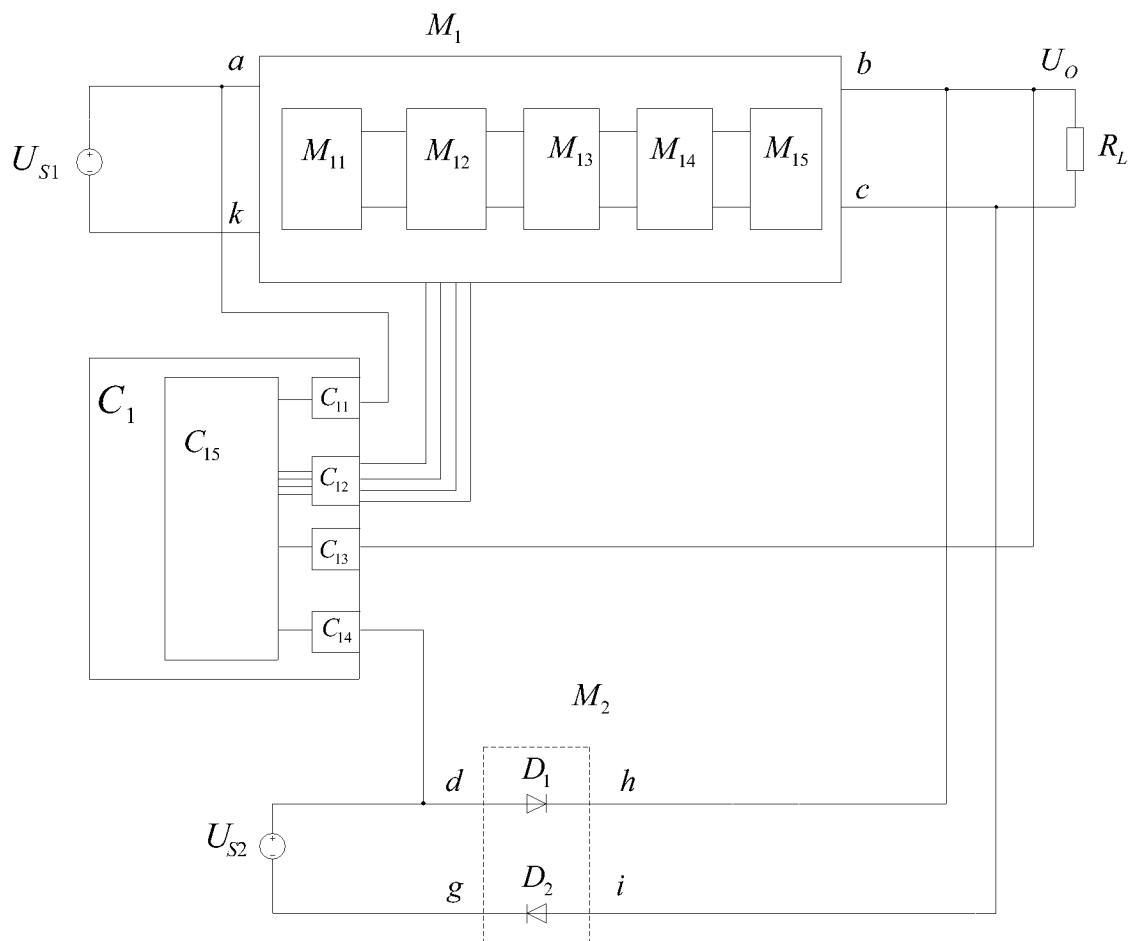


图 5

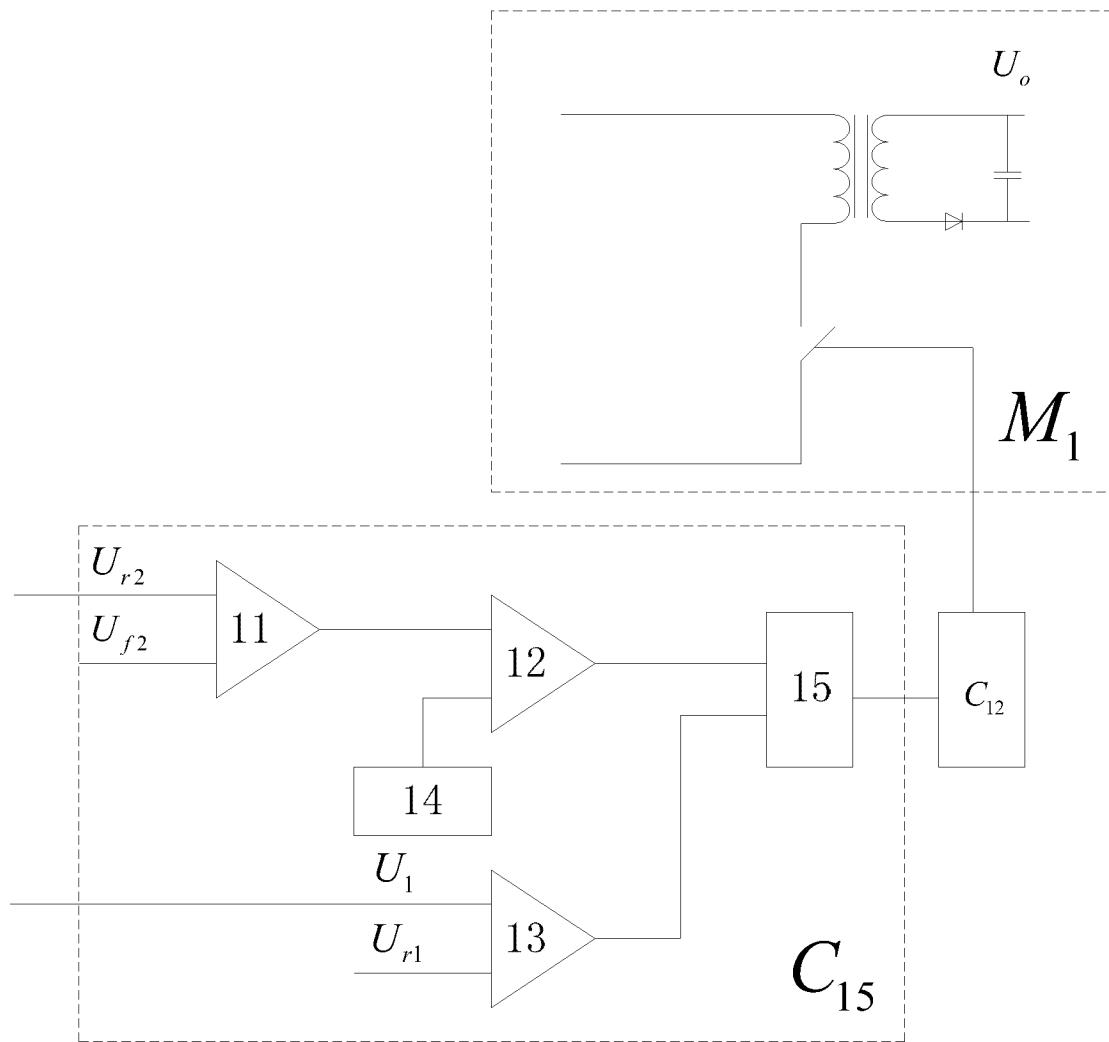


图 6