(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203104080 U
(45)授权公告日 2013.07.31

(21)申请号 201320051789.4

(22)申请日 2013.01.30

(73)专利权人 昆明理工大学
地址 650093 云南省昆明市五华区学府路253号

(72)发明人 金建辉 邵永成 陈辉翰

(51)Int.Cl.
H02J 7/36(2006.01)

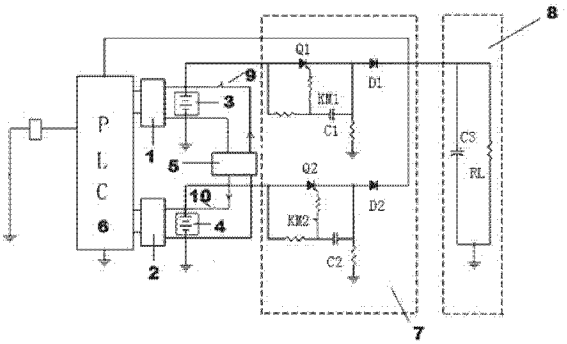
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种户外太阳能充电的大功率供电电池组切换装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种户外太阳能充电的大功率供电电池组切换装置，属于电池组切换控制的范畴。第一电池组连接第一电池电量传感器的输入端、第二电池组连接第二电池电量传感器的输入端，第一电池电量传感器、第二电池电量传感器的输出端连接PLC控制器的输入端，第一电池组通过第一开关与太阳能充电装置连接，第二电池组通过第二开关与太阳能充电装置连接，第一电池组、第二电池组、PLC控制器通过可控硅切换电路、滤波电容与外部负载连接。本实用新型的切换主电路采用可控硅作为主切换开关，价格便宜、容量大、控制简单、可靠性高、寿命长，同时，结构简单、价格低廉，可以应用到无人值守的野外太阳能充电的大功率电池组的切换控制系统中。



CN 203104080 U

1. 一种户外太阳能充电的大功率供电电池组切换装置，其特征在于：由第一电池电量传感器、第二电池电量传感器、第一电池组、第二电池组、太阳能充电装置、PLC 控制器、可控硅切换电路、滤波电容、第一开关和第二开关组成，第一电池组连接第一电池电量传感器的输入端、第二电池组连接第二电池电量传感器的输入端，第一电池电量传感器、第二电池电量传感器的输出端连接 PLC 控制器的输入端，第一电池组通过第一开关与太阳能充电装置连接，第二电池组通过第二开关与太阳能充电装置连接，第一电池组、第二电池组、PLC 控制器通过可控硅切换电路、滤波电容与外部负载连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种户外太阳能充电的大功率供电电池组切换装置，其特征在于：第一电池组、第二电池组均为 24V 600Ah 的大容量电池。

3. 根据权利要求 1 所述的一种户外太阳能充电的大功率供电电池组切换装置，其特征在于：PLC 控制器的正常工作电压不能低于 21V。

一种户外太阳能充电的大功率供电电池组切换装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种户外太阳能充电的大功率供电电池组切换装置，适用于各种大功率供电电池组电源的切换控制，属于电池组切换控制的范畴。

背景技术

[0002] 实践中，需太阳能电池充电的野外工作设备，由于太阳能电池受太阳光照的影响需加储能电池组，设备又是电池组直流供电，对于大功率负载，一组电池组无法保证稳定供电，必须两组或两组以上电池组供电才能保证可靠供电，这就需要对电池组的切换进行可靠控制。以两组电池组的切换工作的实际问题为例，负载要求 24V，100A 短时工作，当前已有的大功率电池组切换控制电路主要有两种，一种是在电池组正极串整流二极管控制电路，优点是控制主电路简单可靠，成本低，缺点是两组电池会出现同时供电的情况，电池组长期工作在无法充满状态，电池组寿命降低，还会导致两组电池组电压下降到无法正常供电，实际使用较少；另外一种是电池组正极接直流接触器串整流二极管控制电路，通过控制直流接触器实现切换，优点是电池组不会出现同时工作的情况，保证电池组的正常充放电，提高电池组寿命，缺点是 100A 以上的大电流触点 24V 直流接触器无法买到，需要定制，购买价格高，后续维护价格高，接触器的触点开关寿命是有限的，又是大电流工作，野外工作可靠性会较低；第二组电池组投入时，第一组电池组关断的时间不能准确掌握，只能凭经验控制，控制不好对负载的供电会出现抖动。

发明内容

[0003] 针对上述大功率供电电池组切换控制电路存在问题，本实用新型提出一种户外太阳能充电的大功率供电电池组切换装置，切换主电路采用可控硅作为主切换开关，价格便宜、容量大、控制简单、可靠性高、寿命长，同时，结构简单、价格低廉，可以应用到无人值守的野外太阳能充电的大功率电池组的切换控制系统中。

[0004] 本实用新型采用的技术方案：一种户外太阳能充电的大功率供电电池组切换装置由第一电池电量传感器 1、第二电池电量传感器 2、第一电池组 3、第二电池组 4、太阳能充电装置 5、PLC 控制器 6、可控硅切换电路 7、滤波电容 8、第一开关 9 和第二开关 10 组成，第一电池组 3 连接第一电池电量传感器 1 的输入端、第二电池组 4 连接第二电池电量传感器 2 的输入端，第一电池电量传感器 1、第二电池电量传感器 2 的输出端连接 PLC 控制器 6 的输入端，第一电池组 3 通过第一开关 9 与太阳能充电装置 5 连接，第二电池组 4 通过第二开关 10 与太阳能充电装置 5 连接，第一电池组 3、第二电池组 4、PLC 控制器 6 通过可控硅切换电路 7、滤波电容 8 与外部负载连接。

[0005] 第一电池组 3、第二电池组 4 均为 24V 600Ah 的大容量电池。

[0006] PLC 控制器 6 的正常工作电压不能低于 21V。

[0007] 可控硅切换电路 7 由可控硅 Q1、可控硅 Q2、二极管 D1、二极管 D2、可控硅门极 RC 电路和直流接触器 KM1 常开常闭触点电路组成，可控硅 Q1 阴极连接二极管 D1 阳极，电容 C1

和电阻 R2，Q1 门极连接电阻 R5，可控硅 Q2 阴极连接二极管 D2 阳极，电容 C2 和电阻 R4，Q2 门极连接电阻 R6，二极管 D1，D2 阴极相连，再连到电容 C3 和负载 RL，电阻 R5 另一端连接直流接触器 KM1 常开触点，电阻 R6 另一端连接直流接触器 KM1 常闭触点，电阻 R1 一端连接电容 C1 一端，连接直流接触器 KM1 常开触点一端，电阻 R2 一端连接电容 C1 一端，连接直流接触器 KM2 常闭触点一端。

[0008] 所述的第一电池电量传感器 1、第二电池电量传感器 2、第一电池组 3、第二电池组 4、太阳能充电装置 5、PLC 控制器 6、可控硅切换电路 7、滤波电容 8、第一开关 9 和第二开关 10 均为市售的普通元件。

[0009] 本实用新型的有益效果：本实用新型的切换主电路采用可控硅作为主切换开关，价格便宜、容量大、控制简单、可靠性高、寿命长，同时，结构简单、价格低廉，可以应用到无人值守的野外太阳能充电的大功率电池组的切换控制系统中。

附图说明

[0010] 图 1 为本实用新型的结构示意图；

[0011] 图中：1- 第一电池电量传感器、2- 第二电池电量传感器、3- 第一电池组、4- 第二电池组、5- 太阳能充电装置、6-PLC 控制器、7- 可控硅切换电路、8- 滤波电容、9- 第一开关、10- 第二开关。

[0012] 具体实施方式：

[0013] 下面结合附图对本实用新型做进一步说明，以方便技术人员理解。

[0014] 如图 1 所示：一种户外太阳能充电的大功率供电电池组切换装置由第一电池电量传感器 1、第二电池电量传感器 2、第一电池组 3、第二电池组 4、太阳能充电装置 5、PLC 控制器 6、可控硅切换电路 7、滤波电容 8、第一开关 9 和第二开关 10 组成，第一电池组 3 连接第一电池电量传感器 1 的输入端、第二电池组 4 连接第二电池电量传感器 2 的输入端，第一电池电量传感器 1、第二电池电量传感器 2 的输出端连接 PLC 控制器 6 的输入端，第一电池组 3 通过第一开关 9 与太阳能充电装置 6 连接，第二电池组 4 通过第二开关 10 与太阳能充电装置 5 连接，第一电池组 3、第二电池组 4、PLC 控制器 6 通过可控硅切换电路 7、滤波电容 8 与外部负载连接。

[0015] 第一电池组 3、第二电池组 4 均为 24V 600Ah 的大容量电池。

[0016] 第一电池电量传感器 1、第二电池电量传感器 2 在检测到电池组电压低于 21V 时给出数字信号，输出给 PLC 控制器。

[0017] PLC 控制器 6 的正常工作电压不能低于 21V。

[0018] 可控硅切换电路 7 由可控硅 Q1、可控硅 Q2、二极管 D1、二极管 D2、可控硅门极 RC 电路和直流接触器 KM1 常开常闭触点电路组成，可控硅 Q1 阴极连接二极管 D1 阳极，电容 C1 和电阻 R2，Q1 门极连接电阻 R5，可控硅 Q2 阴极连接二极管 D2 阳极，电容 C2 和电阻 R4，Q2 门极连接电阻 R6，二极管 D1，D2 阴极相连，再连到电容 C3 和负载 RL，电阻 R5 另一端连接直流接触器 KM1 常开触点，电阻 R6 另一端连接直流接触器 KM1 常闭触点，电阻 R1 一端连接电容 C1 一端，连接直流接触器 KM1 常开触点一端，电阻 R2 一端连接电容 C1 一端，连接直流接触器 KM2 常闭触点一端。

[0019] 可控硅切换电路 7 中可控硅 Q2 工作时，电容 C1 充电，切换时直流接触器 KM1 常开

触点闭合，常闭触点断开，可控硅 Q1 触发导通，由于第二电池组 4 的电压过低，第一电池组 3 的电压高，使可控硅 Q2 自然关断，不会出现供电抖动现象，第一电池组 3 投入工作，同时与太阳能充电装置 5 断开，第二电池组 4 接通太阳能充电装置 5 充电；可控硅 Q1 工作时，电容 C2 充电，切换时直流接触器 KM1 常开复位，常闭复位，可控硅 Q2 触发导通，由于第一电池组 3 的电压过低，第二电池组 4 的电压高，使可控硅 Q1 自然关断，不会出现供电抖动现象，第二电池组 4 投入工作，同时与太阳能充电装置 5 断开，第一电池组 3 接通太阳能充电装置 5 充电，这样就实现了大容量电池组的切换。

[0020] 本实用新型的工作过程：设备工作过程中，如果第一电池组 3 由太阳能充电，充满时太阳能充电装置 5 停止对其充电，第二电池组 4 给负载和 PLC 控制器 6 供电，并且太阳能充电装置 5 不对其充电，由于长期供电，第二电池组 4 电压会下降，当下降到 21V 时，就要将两个电池进行切换，由第二电池电量传感器 2 检测给出信号，PLC 控制器 6 接到其信号后控制直流接触器 KM1 的常开触点触发可控硅 Q1 使其导通，可控硅 Q2 自然关断，不会出现供电抖动现象，切换后第一电池组 3 给负载和 PLC 控制器 6 供电，不充电，第二电池组 4 接通太阳能充电装置 5 充电；如果第二电池组 4 由太阳能充电，充满时太阳能充电装置 5 停止对其充电，第一电池组 3 给负载和 PLC 控制器 6 供电，并且太阳能充电装置 5 不对其充电，由于长期供电，第一电池组 3 电压会下降，当下降到 21V 时，就要将两个电池进行切换，由第一电池电量传感器 1 检测给出信号，PLC 控制器 6 接到其信号后控制直流接触器 KM1 触发可控硅 Q2 使其导通，可控硅 Q1 自然关断，不会出现供电抖动现象，切换后第二电池组 4 给负载和 PLC 控制器 6 供电，不充电，第一电池组 3 接通太阳能充电装置 5；如此反复循环工作。

[0021] 本实用新型的切换主电路采用可控硅作为主切换开关，价格便宜、容量大、控制简单、可靠性高、寿命长，同时，结构简单、价格低廉，可以应用到无人值守的野外太阳能充电的大功率电池组的切换控制系统中。

[0022] 本实用新型通过附图进行说明的，在不脱离本实用新型范围的情况下，还可以对本实用新型专利进行各种变换及等同代替，因此，本实用新型专利不局限于所公开的具体实施过程，而应当包括落入本实用新型专利权利要求范围内的全部实施方案。

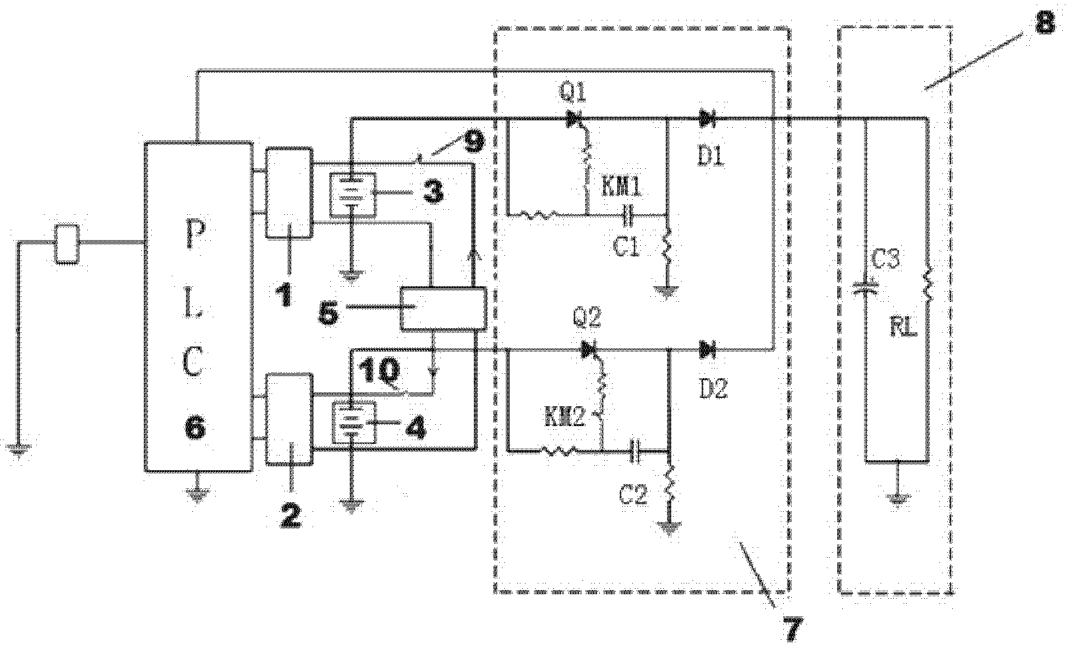


图 1