(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 102664465 A
(43)申请公布日 2012.09.12

(21)申请号 201210162284.5

(22)申请日 2012.05.21

(71)申请人 浙江正泰电器股份有限公司
地址 325603 浙江省温州市乐清市北白象正泰高科技工业园

(72)发明人 陈建余 肖磊 刘敏 马世刚

(74)专利代理机构 北京卓言知识产权代理事务所(普通合伙) 11365
代理人 龚清媛 李沛昌

(51)Int.Cl.
H02J 13/00(2006.01)
H02J 9/06(2006.01)

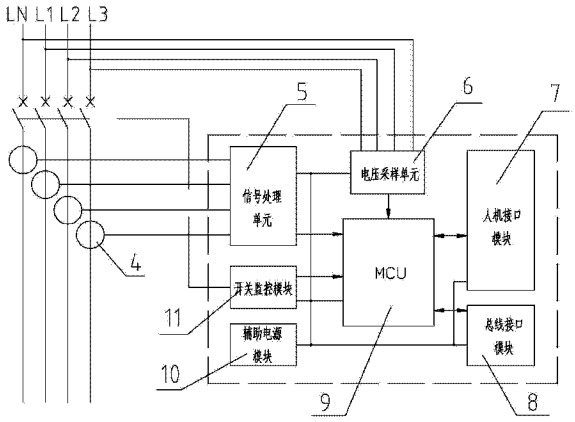
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54)发明名称

具有双电源转换功能的断路器控制器、切换系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种利用智能断路器自带的控制器实现双电源切换的系统及其控制方法，该控制器包括与断路器出线线路耦合的开关监控模块、与断路器进线线路或出线侧的电流互感器副边耦合的电量采集模块、与电量采集模块耦合并将处理后的主电路电压、电流数据传送到MCU的信号处理单元和与外部设备通信的总线接口模块；MCU分别与开关监控模块、电量采集模块和总线接口模块耦合，通过分析计算电量采集信息或来自总线接口模块的通信信息，指挥和控制所述断路器的运行状态，以便实现断路器分/合闸操作或者排故。本发明无需额外增加双电源控制装置，因此结构更为简单，也方便安装和维护。



CN 102664465 A

1. 一种具有双电源转换功能的断路器控制器，包括由微处理器或单片机构成的控制模块，它对通过设置在断路器出线侧的电流互感器采集的主电路的电流信息进行分析和处理，其特征在于，该控制器还包括：

与断路器出线线路耦合的开关监控模块，用于监测断路器的运行参数；

与断路器进线线路或出线侧的电流互感器副边耦合的电量采集模块；

与电量采集模块耦合的信号处理单元，所述信号处理单元对主电路的电流值、电压值进行信号处理并将处理后的主电路电压、电流数据传送到所述控制模块；

与外部设备通信的总线接口模块；

所述的控制模块分别与所述开关监控模块、电量采集模块和总线接口模块耦合，通过分析计算电量采集模块输出的主电路电流或电压信息、或来自总线接口模块的通信信息，指挥和控制所述断路器的运行状态，以便实现断路器分 / 合闸操作或者排故。

2. 如权利要求 1 所述的断路器控制器，其特征在于，所述的电量采集模块包括与断路器进线线路耦合的电压采样单元，以及与断路器出线侧的电流互感器副边耦合的电流采样单元，所述信号处理单元分别与电压采集单元、电流采集单元相连接。

3. 如权利要求 1 所述的断路器控制器，其特征在于，所述断路器控制器还包括与所述控制模块耦合的人机接口模块。

4. 如权利要求 1 所述的断路器控制器，其特征在于，所述断路器控制器还包括向与其相耦合的各模块和单元供电用的辅助电源模块。

5. 一种双电源切换系统，包括两个具有如权利要求 1 ～ 4 任一所述的断路器控制器的断路器，所述的两个断路器中的总线接口模块之间通过通讯线路连接，所述的两个断路器的控制模块通过所述的通讯线路实现双电源切换联动。

6. 如权利要求 5 所述的一种双电源切换系统，其特征在于，所述的两个断路器之间还设有机械连锁装置。

7. 如权利要求 5 所述的一种双电源切换系统，其特征在于，所述双电源切换系统还包括一分别与两个断路器控制器通信的主监控模块，所述两个断路器控制器将主电路电量信息及断路器状态信息反馈给主监控模块，由主监控模块控制两个断路器动作实现双电源切换联动。

8. 一种如权利要求 5 所述的双电源切换系统的控制方法，包括以下步骤：

A：断路器控制器检测电压和断路器状态信息；

B：根据预设程序进行联动操作，返回步骤 A。

9. 如权利要求 8 所述的一种双电源切换系统的控制方法，其特征在于，所述步骤 B 包括：

将一个断路器设置为常用断路器；另一个设置为备用断路器；

如果常用断路器电压异常，延时控制常用断路器跳闸，然后控制备用断路器合闸；

如果常用断路器电压恢复正常，延时控制备用断路器分闸，然后控制常用断路器合闸；

返回步骤 A。

10. 如权利要求 8 所述的一种双电源切换系统的控制方法，其特征在于，所述步骤 B 包括：

判断处于合闸状态的断路器的电压；

如果电压正常，维持合闸状态；

如果电压异常，控制当前合闸的断路器跳闸；然后控制另外一个断路器合闸；

返回步骤 A。

具有双电源转换功能的断路器控制器、切换系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及配电系统中的低压电器领域，更具体的说，涉及一种具有双电源转换功能的断路器控制器、由两个这种断路器控制器通过通讯线路耦合的双电源切换系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 双电源自动转换装置是配电系统的重要电器，一般自动转换装置接入供电系统的常用电源和备用电源两路电源，且可在两电源之间进行自动转换，保证了给负载供电的连续性和可靠性。图 1 所示为现有的一种由万能式断路器组成的 CB 级双电源转换装置，其主要由以下几个部分组成：

[0003] 两台万能式断路器 1；

[0004] 一个独立的双电源自动转换控制装置 2；

[0005] 一个机械连锁装置 3。

[0006] 其特点是由断路器 1 的智能控制器对所接电源实现过载、短路等多段电流保护功能，由双电源自动转换控制装置 2 实现欠压、断相等保护功能，在两台断路器 1 之间进行常用电源和备用电源间的相互转换，保证下级线路的正常工作。断路器 1 的智能控制器采用了微处理器技术并具有通讯功能，通过电流互感器采集信息并进行数据分析和处理，从而指挥和控制断路器 1 的运行状态。

[0007] 上述现有 CB 级双电源转换装置中的两台断路器 1 处于单独运行情况，只对断路器当前线路进行过载、短路等保护，必须使用独立的双电源自动转换控制装置 2 作为控制器才能实现对两台断路器间的相互转换。外加独立的双电源控制器组成部件种类多，结构复杂，接线麻烦，在安装和维护时十分不方便。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题是提供一种结构简单、节约成本且方便维护的具有双电源转换功能的断路器控制器以及更简便和可靠实现双电源转换的双电源切换系统及其控制方法。

[0009] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的：

[0010] 一种具有双电源转换功能的断路器控制器，包括由微处理器或单片机构成的控制模块，它对通过设置在断路器出线侧的电流互感器采集的主电路的电流信息进行分析和处理，其特征在于，该控制器还包括：

[0011] 与断路器出线线路耦合的开关监控模块，用于监测断路器的运行参数；

[0012] 与断路器进线线路或出线侧的电流互感器副边耦合的电量采集模块；

[0013] 与电量采集模块耦合的信号处理单元，所述信号处理单元对主电路的电流值、电压值进行信号处理并将处理后的主电路电压、电流数据传送到所述控制模块；

[0014] 与外部设备通信的总线接口模块；

[0015] 所述的控制模块分别与所述开关监控模块、电量采集模块和总线接口模块耦合，通过分析计算电量采集模块输出的主电路电流或电压信息、或来自总线接口模块的通信信息，指挥和控制所述断路器的运行状态，以便实现断路器分 / 合闸操作或者排故。

[0016] 优选的，所述的电量采集模块包括与断路器进线线路耦合的电压采样单元，以及与断路器出线侧的电流互感器副边耦合的电流采样单元，所述信号处理单元分别与电压采集单元、电流采集单元相连接。

[0017] 优选的，所述断路器控制器还包括与所述控制模块耦合的人机接口模块。

[0018] 优选的，所述断路器控制器还包括向与其相耦合的各模块和单元供电用的辅助电源模块。

[0019] 一种双电源切换系统，包括两个具有如权利要求 1 ～ 4 任一所述的断路器控制器的断路器，所述的两个断路器中的总线接口模块之间通过通讯线路连接，所述的两个断路器的控制模块通过所述的通讯线路实现双电源切换联动。

[0020] 优选的，所述两个断路器之间还设有机械连锁装置。增加机械连锁装置，可以在控制器误动作时，避免两个断路器同时合闸，造成两路电源闭环运行，损坏断路器和设备，提高了系统的可靠性。

[0021] 优选的，所述双电源切换系统还包括一分别与两个断路器控制器通信的主监控模块，所述两个断路器控制器将主电路电量信息及断路器状态信息反馈给主监控模块，由主监控模块控制两个断路器动作实现双电源切换联动。此为一种集中监控的技术方案，断路器的控制器只负责采集信息并接受主监控的控制信号，采集的信息上传到主监控模块，由主监控模块统一分析后下发控制指令。统一监控可以对所有数据进行统一分析处理，判断更为准确，降低误操作的可能，也有利于提升系统的数字化、智能化水平。

[0022] 一种上述的双电源切换系统的控制方法，包括步骤 ：

[0023] A ：断路器控制器检测电压和断路器状态信息 ；

[0024] B ：根据预设程序进行联动操作，返回步骤 A。

[0025] 优选的，所述步骤 B 包括 ：

[0026] 将一个断路器设置为常用断路器 ；另一个为备用断路器 ；

[0027] 如果常用断路器电压异常，延时控制常用断路器跳闸，然后控制备用断路器合闸 ；

[0028] 如果常用断路器电压恢复正常，延时控制备用断路器分闸，然后控制常用断路器合闸 ；

[0029] 返回步骤 A。

[0030] 此为一种一常用一备用电源的控制方案，系统由一个常用电源供电，另一个为备用电源 ；当常用电源正常时由常用电源供电，只有在常用电源出故障的时候才使用备用电源，一旦常用电源恢复正常，再转入常用电源供电。

[0031] 优选的，所述步骤 B 包括 ：

[0032] 判断处于合闸状态的断路器的电压 ；

[0033] 如果电压正常，维持合闸状态 ；

[0034] 如果电压异常，控制当前合闸的断路器跳闸 ；然后控制另外一个断路器合闸 ；

[0035] 返回步骤 A。

[0036] 此为一种无常用、备用电源区分的控制方案，两个断路器连接的电源都可以作为常用电源，正常运行时由其中任意一个电源给负载供电，另一个备用；只有当前运行的电源发生故障时，才切换到另外一个电源供电。

[0037] 本发明由于使用智能断路器自带的控制器，在断路器内集成了开关监控模块、增加了电压采样功能的电量采集模块、总线接口模块，并通过控制模块统一监控，使得断路器控制器不仅可以实现过载、短路等电流保护功能，还可以实现欠压、断相等电压保护功能，只要将两个本发明的断路器进行通信就可以实现双电源切换功能，或者通过通讯线路进行数据共享，由系统的主监控进行控制即可实现双电源切换功能，无需额外增加独立的双电源自动转换断路器，因此结构更为简单，节约成本的同时，提高产品的可靠性。

附图说明

[0038] 图 1 是现有的一种双电源切换系统的示意图；

[0039] 图 2 是本发明双电源切换系统的示意图；

[0040] 图 3 是本发明断路器控制器的原理示意图；

[0041] 图 4 是本发明断路器控制器电压采样单元原理示意图；

[0042] 图 5 是本发明双电源切换系统第一种通信组网方式的示意图；

[0043] 图 6 是本发明双电源切换系统第二种通信组网方式的示意图；

[0044] 图 7 是本发明双电源切换系统人机参数设置界面示意图；

[0045] 图 8 是本发明双电源切换系统人机数据读取界面示意图。

[0046] 其中：1、断路器；2、双电源自动转换断路器；3、机械连锁装置；4、电流采样单元；5、信号处理单元；6、电压采样单元；7、人机接口模块；8、总线接口模块；9、控制模块（简称 MCU）；10、辅助电源模块；11、开关监控模块；12、主监控模块；13、通讯线路。

具体实施方式

[0047] 下面结合附图和较佳的实施例对本发明作进一步说明。参考图 2、3 所示，

[0048] 本发明揭示了一种包括两个智能化断路器 1 的双电源切换系统，图 2 中的每个断路器 1 包括以微处理器或单片机例如 MCU 为核心构成的断路器控制器（也称智能脱扣器），该控制器包括由 MCU 构成的控制模块 9，它对通过设置在断路器出线侧的电流互感器采集的主电路的电流信息进行分析和处理，该控制器还包括用于监测断路器的运行参数的与断路器出线线路耦合的开关监控模块 11、与断路器进线线路或出线侧的电流互感器副边耦合的电量采集模块、与电量采集模块耦合的信号处理单元 5 和与外部设备通信的总线接口模块 8；所述信号处理单元 5 对主电路的电流值、电压值进行信号处理并将处理后的主电路电压、电流数据传送到所述控制模块 9；该控制模块 9 分别与所述开关监控模块 11、电量采集模块和总线接口模块 8 耦合，通过分析计算电量采集模块输出的主电路电流或电压信息、或来自总线接口模块 8 的通信信息，进行故障判断，指挥和控制所述断路器 1 的运行状态，以便实现断路器分 / 合闸操作或者排除故障。控制模块 9 可以选用单片机（如 MCU）等控制芯片。

[0049] 图 3 所示的电量采集模块包括跟断路器 1 进线耦合的电压采样单元 6，以及跟断路器出线耦合的电流采样单元 4。信号处理单元 5 分别跟电压采集单元 6、电流采集单元 4 耦

合，将处理后的主电路的电压、电流数据传送到所述控制模块9。如果出现过载、短路或者欠压、断相等故障，可以直接由控制器的人机接口模块 7 显示相应的信息和进行数据查看、参数整定，方便排除故障。当然，本发明的断路器控制器可以不采用人机接口模块7，而直接通过总线接口模块 8 给上位机通信，通过远程监控进行断路器 1 的监控和操作。

[0050] 辅助电源模块10用于给断路器1的控制器的各个与其耦合的模块或单元供电。辅助电源模块 10 也可以外置，通过在外部设置电源模块给每个断路器 1 的控制器供电。

[0051] 断路器控制器通过电流采样单元 4 检测流经断路器的电流，通过电压采样单元 6 检测断路器的电压，电流、电压信号采样后通过信号处理电路 5 进行滤波处理，送入 MCU 控制模块 9 进行运算，MCU 通过内置的阀值比较，判断线路电流是否出现过载、短路等故障，判断线路电压是否出现欠压、断相等故障。一台断路器的控制器可以通过总线接口模块 8 与另一台断路器的控制器的总线接口电路 8 相连，还可以连接到电源系统的主监控。

[0052] 如图 4 所示的本发明断路器控制器电压采样单元原理图，本实施例的电压采样单元 6 连接有四根采集线路，通过电阻分压的方式采集进线的相电压。其中，电阻 R1 ～ R6 为分压电阻，将高电压降到 A/D（模拟数字）转换器工作范围内的低电压，并连接到 AN0 ～ AN2 三个通道中，A/D 转换器快速的将模拟电压转化成对应的数字量，方便 MCU 控制模块 9 读取计算。当然也可选用三根采集线路，不接零线，采集进线的线电压，同样可以用于判断欠压、过压、断相等电压故障。

[0053] 上述断路器 1 是具备完整的电量采集、通信、控制功能的智能化断路器，具有过载、短路、欠压、断相保护功能。因此，可以通过两个断路器 1 采用多种方式灵活组建双电源切换系统，比现有方案节省一个双电源控制器，节约成本的同时，提高产品的可靠性。两个断路器 1 优选采用框架式智能断路器，也可以采用塑壳式智能断路器。下面举例说明一下组建双电源切换系统的两种方式：

[0054] 组网方式一

[0055] 如图 5 所示，本组网方式的双电源切换系统包括两个上述的同样规格的智能断路器 1，两个断路器中的总线接口模块 8 之间用屏蔽双较线连接通讯线路 13，将两台独立的断路器 1 连接成有机的一体，参考图 7 在内部分别将两台断路器 1 设置为常用电源、备用电源或关闭（双电源功能），一旦联网成功，运行在常用电源侧的断路器控制器负责整体的控制功能，来实现全部的双电源自动转换开关功能；再通过通讯线路 13，常用电源侧的断路器控制器通过主从式通讯协议（具体的通讯协议按企业情况自定）可以得到备用电源侧智能控制器的运行情况，包含备用电源的电压、断路器位置等信息如图 8。当然，本实施方式的双电源切换系统还可以应用在无常用、备用电源的场合。总线接口模块 8 还可以选用以太网接口等其他通信接口，通讯线路 13 还可选用同轴电缆、光缆等进行连接。

[0056] 此实施方式无需第三方的监控装置和软件，只需连接通讯线路，可以很方便的实现双电源转换功能，调试检修都十分方便；比现有的独立外挂双电源自动转换控制装置更加经济和方便，省略了独立的双电源控制器。两个断路器之间还可以加设机械连锁装置，在控制器误动作时，避免两个断路器同时合闸，造成两路电源闭环运行，损坏断路器和设备，提高了系统的可靠性。

[0057] 组网方式二

[0058] 如图 6 所示，在上述组网方式的基础上，将两个断路器 1 的通讯线路 13 连接到整

个双电源切换系统的主监控模块 12 上，断路器 1 将电量及断路器状态信息反馈给主监控模块 12，由主监控模块 12 控制两个断路器动作实现双电源切换联动。此为一种集中监控的技术方案，断路器的控制器只负责采集信息并接受主监控的控制信号，并将采集的信息上传到主监控模块 12，由主监控模块 12 统一分析后下发控制指令。统一监控可以对所有数据进行统一分析处理，判断更为准确，降低误操作的可能，也有利于提升系统的数字化、智能化水平。两个断路器之间还可以加设机械连锁装置，在控制器误动作时，避免两个断路器同时合闸，造成两路电源闭环运行，损坏断路器和设备，提高了系统的可靠性。

[0059] 本发明还公开了一种上述的双电源切换系统的控制方法，包括步骤：

[0060] A：断路器 1 检测电压和断路器状态信息；

[0061] B：根据预设程序进行联动操作，返回步骤 A。

[0062] 上述联动操作根据双电源性质的不同，分为以下两种情况。

[0063] 情况一：对应一常用一备用电源的控制方案，系统由一个常用电源供电，另一个为备用电源；当常用电源正常时由常用电源供电，只有在常用电源出故障的时候才使用备用电源，一旦常用电源恢复正常，再转入常用电源供电。常用电源侧断路器的智能控制器根据用户设置和实际的电网情况来实现两路电源相互转换。当常用电源发生过压、欠压和断相等故障时，常用电源经过 T1 延时后断开常用电源，再经过 T2 延时发送合闸命令给备用电源智能控制器，让备用电源侧断路器的智能控制器实现合闸；当常用电源恢复正常后，经过 T2 延时断开备用电源，再经过 T1 延时后发送合闸命令，接通常用电源，实现双电源转换功能。

[0064] 情况二：对应无常用、备用电源区分的控制方案，两个断路器连接的电源都可以作为常用电源，正常运行时由其中任意一个电源给负载供电，另一个备用；只有当前运行的电源发生故障时，才切换到另外一个电源供电。在此方式下，上述步骤 B 包括：判断处于合闸状态的断路器的电压；如果电压正常，维持合闸状态；如果电压异常，控制当前合闸的断路器跳闸；然后控制另外一个断路器合闸；接着返回步骤 A。

[0065] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本发明的保护范围。

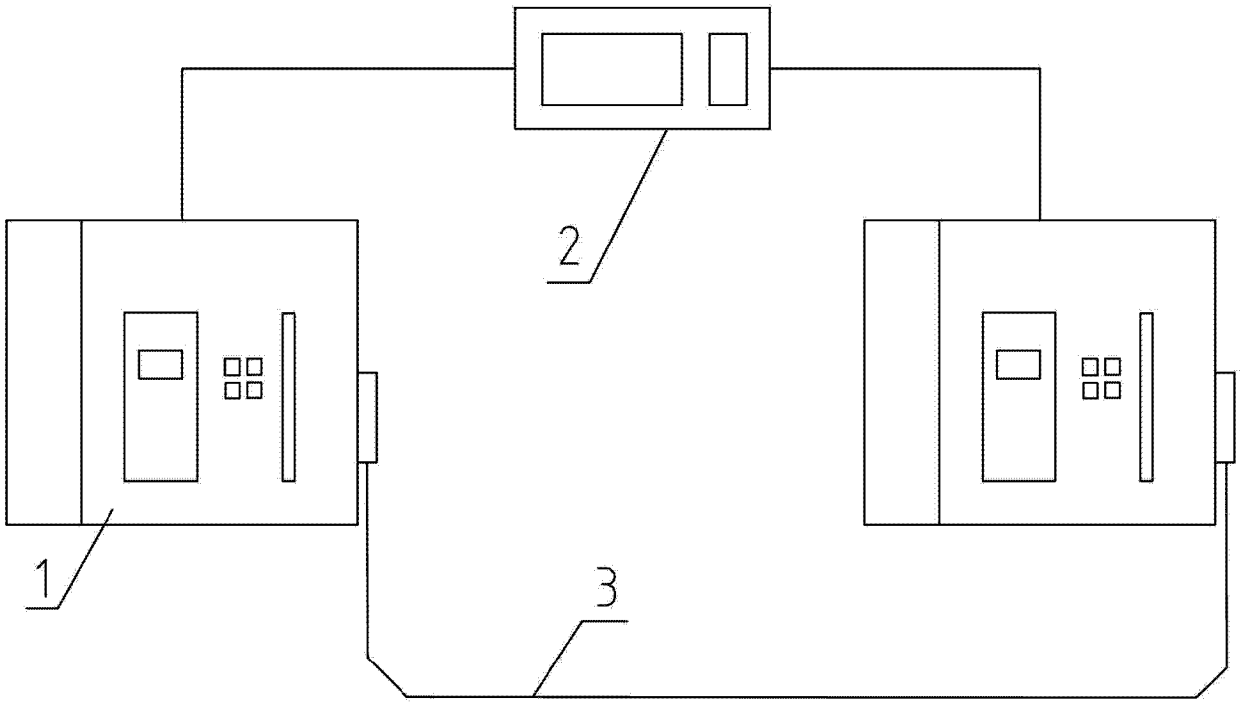


图 1

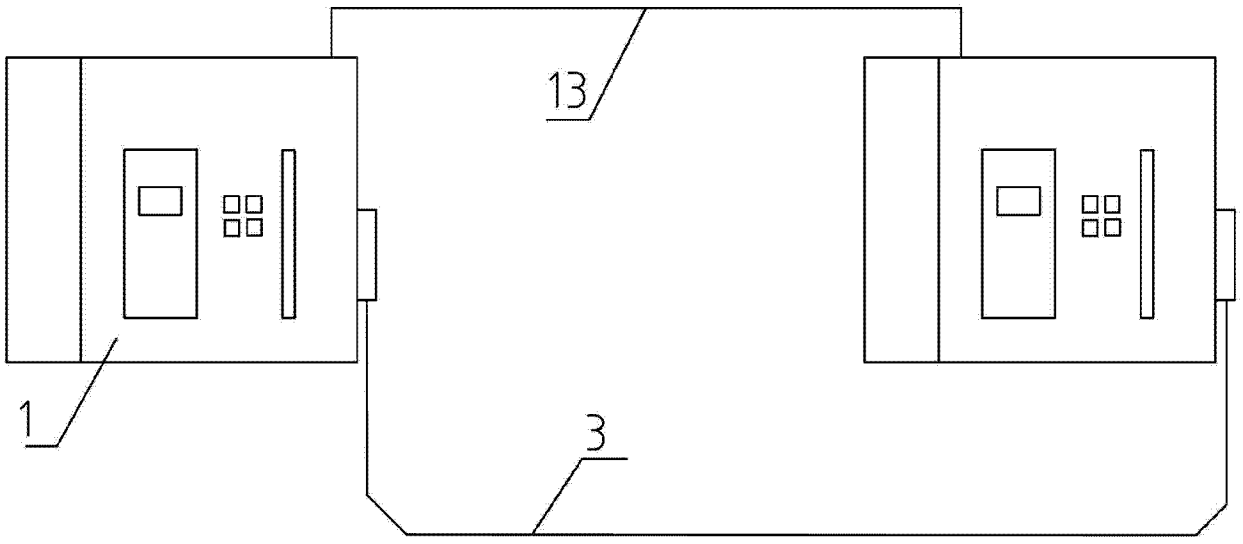


图 2

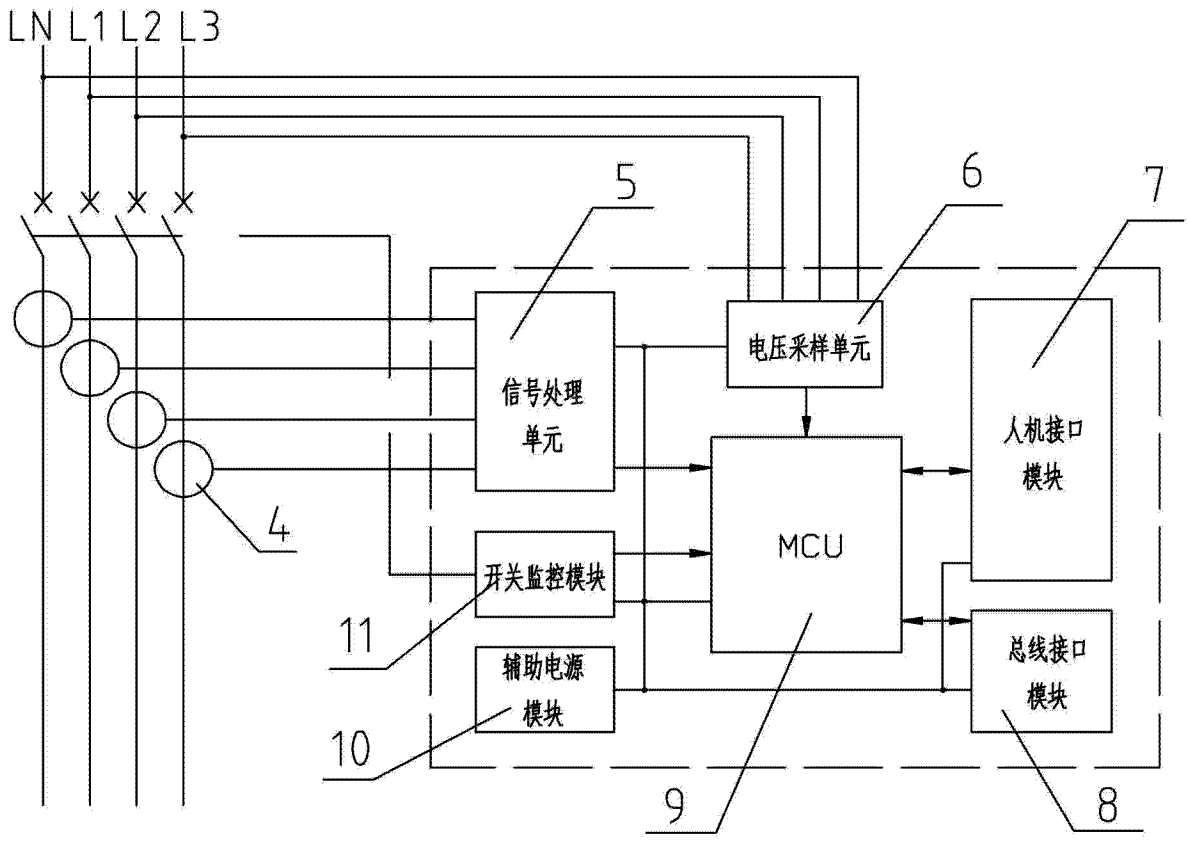

LN L1 L2 L3
5
6
7
信号处理
单元
电压采样单元
人机接口
模块
4
MCU
开关监控模块
11
辅助电源
模块
总线接口
模块
10
9
8

图 3

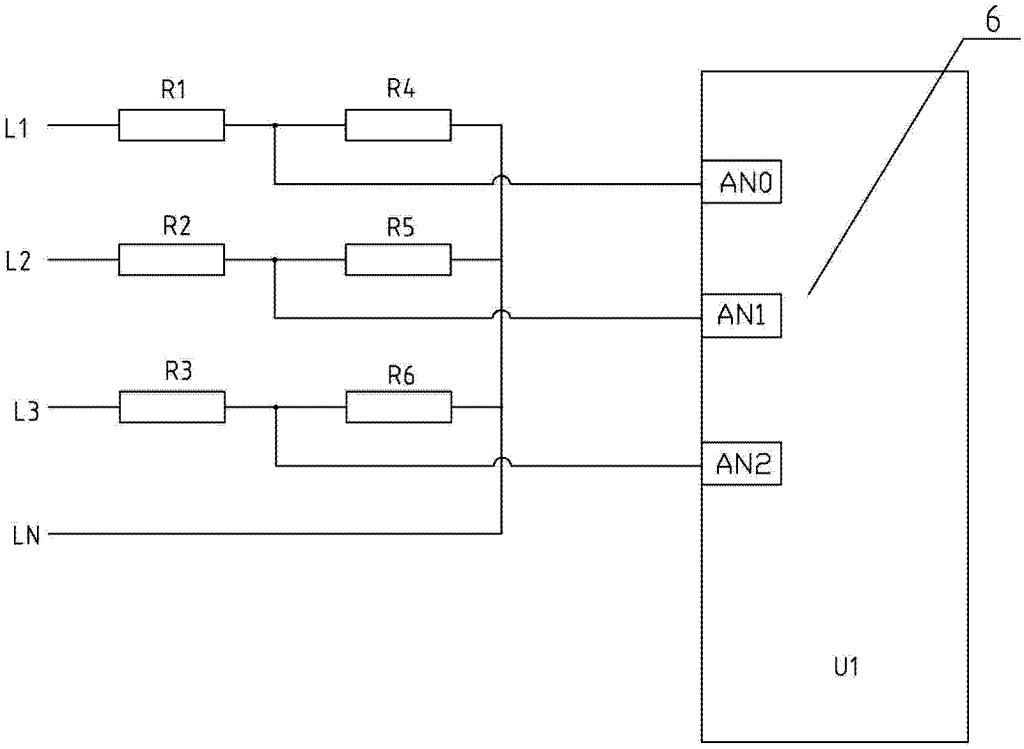

6
R1
R4
L1
AN0
R2
R5
L2
AN1
R3
R6
L3
AN2
LN
U1

图 4

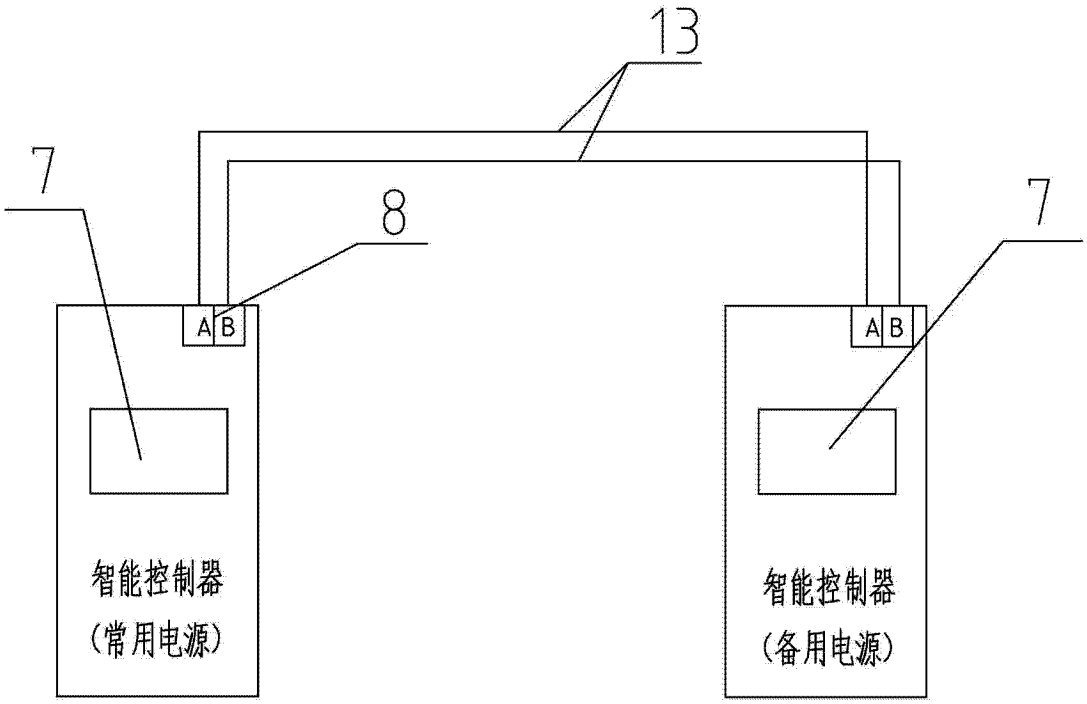


图 5

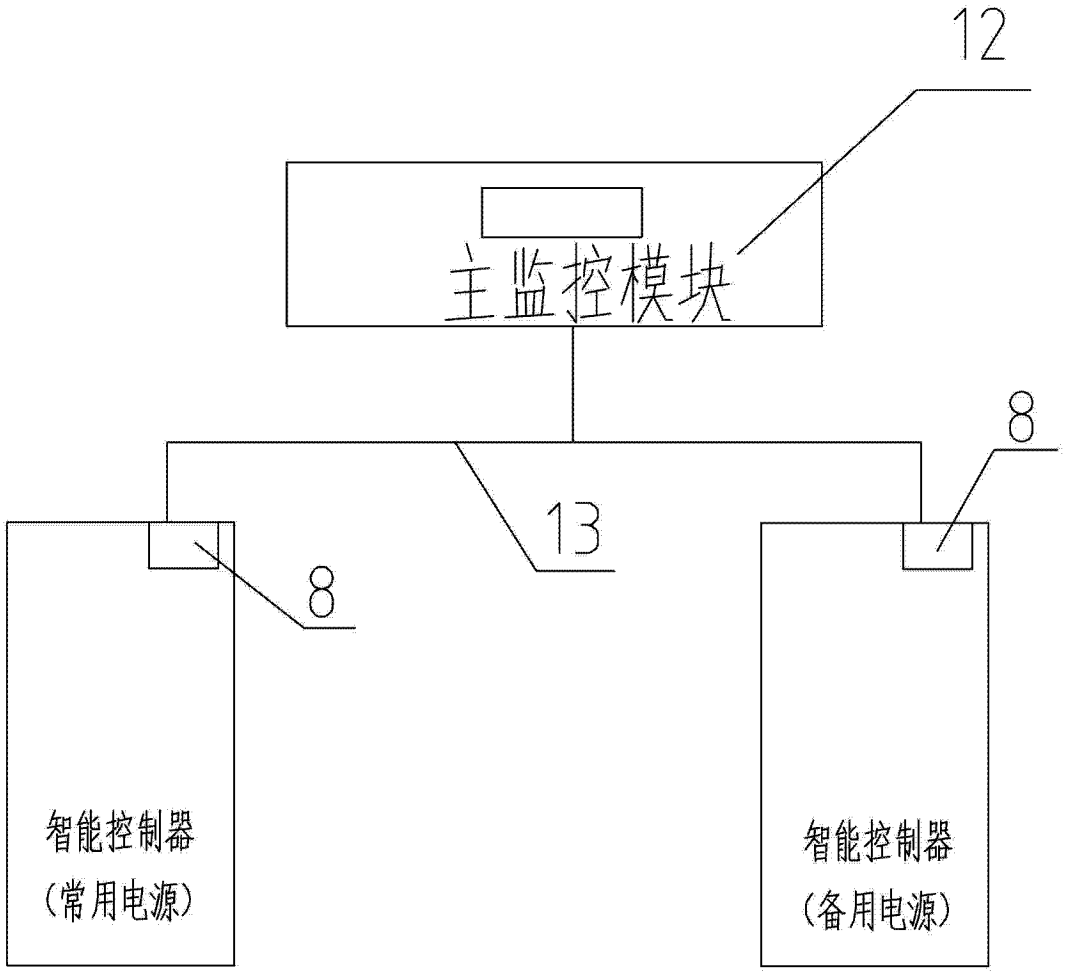


图 6

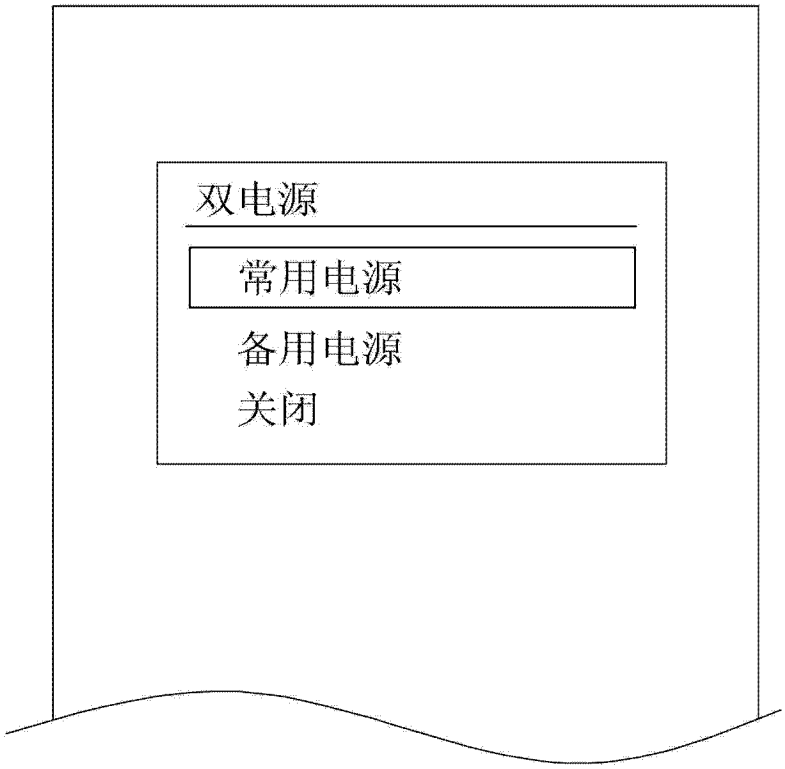


图 7

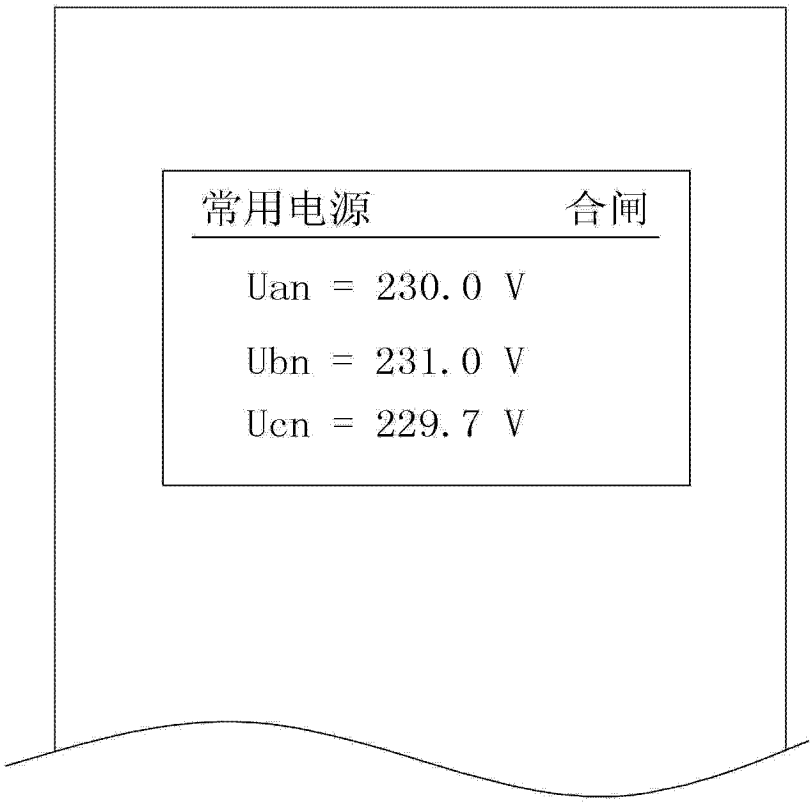


图 8