

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102162823 B

(45) 授权公告日 2013. 02. 27

(21) 申请号 201110005394. 6

JP 2008263760 A, 2008. 10. 30,

(22) 申请日 2011. 01. 12

GB 946479 A, 1964. 01. 15,

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

CN 101005202 A, 2007. 07. 25,

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

CN 102175943 A, 2011. 09. 07,

审查员 张博

(72) 发明人 李林 刘明明 孟燕妮 滕凌巧
周保航 韦树旺

(74) 专利代理机构 工业和信息化部电子专利中心 11010

代理人 吴永亮

(51) Int. Cl.

G01R 19/165(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102313848 A, 2012. 01. 11,

JP 8148701 A, 1996. 06. 07,

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 7 页

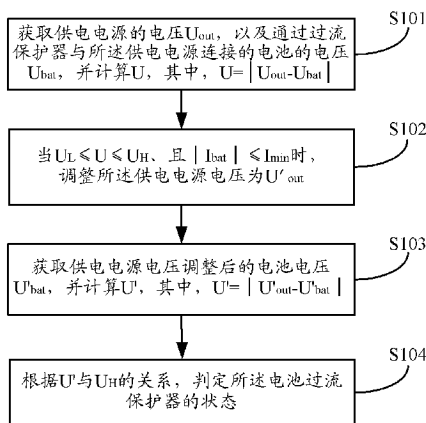
(54) 发明名称

一种电池过流保护器状态检测方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种电池过流保护器状态检测方法及装置,包括:获取供电电源的电压 U_{out} , 以及通过过流保护器与供电电源连接的电池的电压 U_{bat} , 并计算 U , 其中, $U = |U_{out} - U_{bat}|$; 当 $U_L \leq U \leq U_H$ 、且 $|I_{bat}| \leq I_{min}$ 时, 调整供电电源电压为 U'_{out} ; 其中, U_L 为供电电源电压与电池电压差值的最小值, U_H 为供电电源电压与电池电压差值的最大值, I_{bat} 为电池的电流值, I_{min} 为检测电池电流设备的电流检测精度值; 获取供电电源电压调整后的电池电压 U'_{bat} , 并计算 U' , 其中, $U' = |U'_{out} - U'_{bat}|$; 根据 U' 与 U_H 的关系, 判定电池过流保护器的状态。本发明在电池电压与供电电压差值较小的情况下, 通过调节供电电压, 再次比较过流保护器两端的电压差值, 能够精确检测电池过流保护器的状态, 而且可以降低检测成本。

CN 102162823 B



1. 一种电池过流保护器状态检测方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

获取供电电源的电压 U_{out} ,以及通过过流保护器与所述供电电源连接的电池的电压 U_{bat} ,并计算 U ,其中, $U=|U_{out}-U_{bat}|$;

当 $U_L \leq U \leq U_H$ 、且 $|I_{bat}| \leq I_{min}$ 时,调整所述供电电源电压为 U'_{out} ;其中, U_L 为所述供电电源电压与所述电池电压差值的最小值, U_H 为所述供电电源电压与所述电池电压差值的最大值, I_{bat} 为所述电池的电流值, I_{min} 为检测所述电池电流设备的电流检测精度值;

获取供电电源电压调整后的电池电压 U'_{bat} ,并计算 U' ,其中 $U' = |U'_{out}-U'_{bat}|$;
根据 U' 与 U_H 的关系,判定所述电池过流保护器的状态。

2. 如权利要求 1 所述的电池过流保护器状态检测方法,其特征在于,当 $U_{out} > U_{bat}$ 时, $U'_{out} = U_{out} + \Delta u$;当 $U_{out} \leq U_{bat}$ 时, $U'_{out} = U_{out} - \Delta u$,其中, Δu 为所述供电电源电压的调整值。

3. 如权利要求 1 所述的电池过流保护器状态检测方法,其特征在于,当 $U' \leq U_H$ 时,所述电池过流保护器的状态为导通;当 $U' > U_H$ 时,所述电池过流保护器的状态为断开。

4. 如权利要求 1 所述的电池过流保护器状态检测方法,其特征在于,当 $U < U_L$,或 $|I_{bat}| > I_{min}$ 时,所述电池过流保护器的状态为导通。

5. 如权利要求 1 所述的电池过流保护器状态检测方法,其特征在于,当 $U > U_H$,且 $|I_{bat}| \leq I_{min}$ 时,所述电池过流保护器的状态为断开。

6. 一种电池过流保护器状态检测装置,其特征在于,所述装置包括:

原始电压差获取单元,用于获取供电电源的电压 U_{out} ,以及通过过流保护器与所述供电电源连接的电池的电压 U_{bat} ,并计算 U ,其中, $U=|U_{out}-U_{bat}|$;

供电电源电压调整单元,用于当 $U_L \leq U \leq U_H$ 、且 $|I_{bat}| \leq I_{min}$ 时,调整所述供电电源电压为 U'_{out} ;其中, U_L 为所述供电电源电压与所述电池电压差值的最小值, U_H 为所述供电电源电压与所述电池电压差值的最大值, I_{bat} 为所述电池的电流值, I_{min} 为检测所述电池电流设备的电流检测精度值;

调整后电压差获取单元,用于获取供电电源电压调整后的电池电压 U'_{bat} ,并计算 U' ,其中, $U' = |U'_{out}-U'_{bat}|$;

状态判定单元,用于根据 U' 与 U_H 的关系,判定所述电池过流保护器的状态。

7. 如权利要求 6 所述的电池过流保护器状态检测装置,其特征在于,当 $U_{out} > U_{bat}$ 时, $U'_{out} = U_{out} + \Delta u$;当 $U_{out} \leq U_{bat}$ 时, $U'_{out} = U_{out} - \Delta u$,其中, Δu 为所述供电电源电压的调整值。

8. 如权利要求 6 所述的电池过流保护器状态检测装置,其特征在于,当 $U' \leq U_H$ 时,所述电池过流保护器的状态为导通;当 $U' > U_H$ 时,所述电池过流保护器的状态为断开。

9. 如权利要求 6 所述的电池过流保护器状态检测装置,其特征在于,当 $U < U_L$,或 $|I_{bat}| > I_{min}$ 时,所述电池过流保护器的状态为导通。

10. 如权利要求 6 所述的电池过流保护器状态检测装置,其特征在于,当 $U > U_H$,且 $|I_{bat}| \leq I_{min}$ 时,所述电池过流保护器的状态为断开。

一种电池过流保护器状态检测方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电学技术领域,特别是涉及一种电池过流保护器状态检测方法及装置。

背景技术

[0002] 一般负载供电系统中,蓄电池作为系统的备份电源,实现了主供电来源断电情况下负载继续正常工作,确保了系统稳定可靠运行。蓄电池的过流保护是通过在蓄电池输入端口串接过流保护器来实现。在蓄电池充放电过度或温度过高时,该过流保护器能够自动断开,保护负载设备和蓄电池。蓄电池的过流保护器的状态至关重要,一方面说明蓄电池的充放电情况,同时反映过流保护器是否损坏和接入。负载供电系统中,作为蓄电池保护的过流保护器在整个系统的位置如图 1 所示,该系统包括主供电输出单元、过流保护器、蓄电池、负载等。

[0003] 一般过流保护器状态判断方法有两种:一是根据过流保护器的辅助触点状态判断过流保护器的状态。如图 2 所示,过流保护器断开会造成过流保护器的辅助触点跳变,通过硬件电路检测该辅助触点的跳变,从而判断过流保护器的状态;二是根据蓄电池电压与系统电压之间的压差,即蓄电池过流保护器两端压差,来判断蓄电池过流保护器的状态。如图 3 所示,过流保护器断开时,蓄电池电压与系统电压不一致,通过比较过流保护器两端的电压差,然后将电压差转换为数字量,通过该数字量判断过流保护器的状态。

[0004] 根据过流保护器辅助触点状态判断过流保护器状态的检测方式存在如下缺点:辅助触点一般采用机械传动方式,往往会造成辅助触点的失效,使检测不可靠;带辅助触点的过流保护器价格相对不带辅助触点的过流保护器高,成本上不占据优势;该方法要求系统监控设备必须具备辅助触点的硬件检测电路,增加监控硬件成本。

[0005] 根据蓄电池与系统电压之间的压差判断蓄电池过流保护器状态的方法存在如下缺点:蓄电池电压与系统电压的压差与蓄电池的质量和充放电的程度有关,当蓄电池质量较好、充放电程度较低的情况下,两者的压差值会很小。而通常压差判断会基于一个固定的基准,这样在过流保护器两端压差较低的情况下,必然会造成过流保护器状态的误判断。另外该方法要求直流电源监控设备必须具备电压接口电路和电压比较判别电路,增加了监控硬件成本。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种电池过流保护器状态检测方法及装置,用以解决现有技术判断过流保护器状态时存在可靠性不高或误判断的问题。

[0007] 为解决上述技术问题,一方面,本发明提供一种电池过流保护器状态检测方法,所述方法包括以下步骤:

[0008] 获取供电电源的电压 U_{out} ,以及通过过流保护器与所述供电电源连接的电池的电压 U_{bat} ,并计算 U ,其中, $U=|U_{out}-U_{bat}|$;

[0009] 当 $U_L \leq U \leq U_H$ 、且 $|I_{bat}| \leq I_{min}$ 时,调整所述供电电源电压为 U'_{out} ;其中, U_L 为所述供电电源电压与所述电池电压差值的最小值, U_H 为所述供电电源电压与所述电池电压差值的最大值, I_{bat} 为所述电池的电流值, I_{min} 为检测所述电池电流设备的电流检测精度值;

[0010] 获取供电电源电压调整后的电池电压 U'_{bat} ,并计算 U' ,其中 $U' = |U'_{out} - U'_{bat}|$;

[0011] 根据 U' 与 U_H 的关系,判定所述电池过流保护器的状态。

[0012] 进一步,当 $U_{out} > U_{bat}$ 时, $U'_{out} = U_{out} + \Delta u$;当 $U_{out} \leq U_{bat}$ 时, $U'_{out} = U_{out} - \Delta u$,其中, Δu 为所述供电电源电压的调整值。

[0013] 进一步,当 $U' \leq U_H$ 时,所述电池过流保护器的状态为导通;当 $U' > U_H$ 时,所述电池过流保护器的状态为断开。

[0014] 进一步,当 $U < U_L$,或 $|I_{bat}| > I_{min}$ 时,所述电池过流保护器的状态为导通。

[0015] 进一步,当 $U > U_H$,且 $|I_{bat}| \leq I_{min}$ 时,所述电池过流保护器的状态为断开。

[0016] 另一方面,本发明还提供一种电池过流保护器状态检测装置,所述装置包括:

[0017] 原始电压差获取单元,用于获取供电电源的电压 U_{out} ,以及通过过流保护器与所述供电电源连接的电池的电压 U_{bat} ,并计算 U ,其中, $U = |U_{out} - U_{bat}|$;

[0018] 供电电源电压调整单元,用于当 $U_L \leq U \leq U_H$ 、且 $|I_{bat}| \leq I_{min}$ 时,调整所述供电电源电压为 U'_{out} ;其中, U_L 为所述供电电源电压与所述电池电压差值的最小值, U_H 为所述供电电源电压与所述电池电压差值的最大值, I_{bat} 为所述电池的电流值, I_{min} 为检测所述电池电流设备的电流检测精度值;

[0019] 调整后电压差获取单元,用于获取供电电源电压调整后的电池电压 U'_{bat} ,并计算 U' ,其中, $U' = |U'_{out} - U'_{bat}|$;

[0020] 状态判定单元,用于根据 U' 与 U_H 的关系,判定所述电池过流保护器的状态。

[0021] 进一步,当 $U_{out} > U_{bat}$ 时, $U'_{out} = U_{out} + \Delta u$;当 $U_{out} \leq U_{bat}$ 时, $U'_{out} = U_{out} - \Delta u$,其中, Δu 为所述供电电源电压的调整值。

[0022] 进一步,当 $U' \leq U_H$ 时,所述电池过流保护器的状态为导通;当 $U' > U_H$ 时,所述电池过流保护器的状态为断开。

[0023] 进一步,当 $U < U_L$,或 $|I_{bat}| > I_{min}$ 时,所述电池过流保护器的状态为导通。

[0024] 进一步,当 $U > U_H$,且 $|I_{bat}| \leq I_{min}$ 时,所述电池过流保护器的状态为断开。

[0025] 本发明有益效果如下:

[0026] 本发明在电池电压与供电电压差值较小的情况下,通过调节供电电压,再次比较过流保护器两端的电压差值,能够精确检测电池过流保护器的状态。利用现有的检测数据判断蓄电池过流保护器状态,不需要额外扩展过流保护器状态检测电路,降低了检测成本。

附图说明

[0027] 图 1 是现有技术中包含有电池过流保护器的负载供电系统的结构示意图;

[0028] 图 2 是现有技术中根据过流保护器的辅助触点状态判断过流保护器状态的电路原理图;

[0029] 图 3 是现有技术中根据蓄电池电压与供电电压之间的压差来判断过流保护器状态的电路原理图;

- [0030] 图 4 是本发明实施例中一种电池过流保护器状态检测方法的流程图；
 [0031] 图 5 是本发明实施例中检测电池过流保护器状态的电路原理图；
 [0032] 图 6 是本发明实施例中电池过流保护器状态判断分区图；
 [0033] 图 7 是本发明实施例中供电电源调压过程中供电电源电压随时间变化的示意图；
 [0034] 图 8 是本发明实施例中再一种电池过流保护器状态检测方法的流程图；
 [0035] 图 9 是本发明实施例中一种电池过流保护器状态检测装置的结构示意图。

具体实施方式

[0036] 为了解决现有技术判断过流保护器状态时存在可靠性不高或误判断的问题，本发明提供了一种电池过流保护器状态检测方法及装置，以下结合附图以及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不限定本发明。

[0037] 如图 4、5 所示，本发明涉及一种电池过流保护器状态检测方法，包括以下步骤：

[0038] 步骤 S101，获取供电电源的电压 U_{out} ，以及通过过流保护器与供电电源连接的电池的电压 U_{bat} ，并计算供电电源电压和电池电压的差值 U ，即： $U = |U_{out} - U_{bat}|$ ；

[0039] 步骤 S102，首先，需要预先设置供电电源电压与电池电压差值的最小值 U_L 、供电电源电压与电池电压差值的最大值 U_H ，以及检测电池的电流值 I_{bat} 、检测电池电流设备的电流检测精度值 I_{min} ； U_L 、 U_H 与硬件检测电路和检测精度有关。用户设置 U_L 、 U_H 时，可以根据经验值进行设置，也可以设置之后，经过多次试验调整，最终得到合适的数值。 I_{min} 与蓄电池电流检测电路精度、电池容量等因素有关，通过检测仪器可以测量获得。

[0040] 当 $|I_{bat}| > I_{min}$ 时，即：当蓄电池电流绝对值超过 I_{min} 时，电池的充电或放电电流即说明蓄电池依然与系统输出联通，因此可以判断蓄电池过流保护器正常，即过流保护器的状态为导通，此时，判断区域落在图 6 的过流保护器导通 2 区。

[0041] 当 $|I_{bat}| \leq I_{min}$ ，且 $U < U_L$ 时，即：当蓄电池过流保护器两端压差绝对值小于 U_L ，蓄电池应该是通过蓄电池过流保护器与系统输出端相接，所以两者之间基本没有压差，因此蓄电池过流保护器状态正常，即过流保护器的状态为导通，此时，判断区域落在图 6 的蓄电池过流保护器导通 1 区。

[0042] 当 $|I_{bat}| \leq I_{min}$ ，且 $U > U_H$ 时，即：当蓄电池过流保护器两端压差绝对值大于 U_H ，蓄电池应该是与系统输出端断开，因此蓄电池过流保护器状态为断开。此时，判断区域落在图 6 的蓄电池过流保护器断开区。

[0043] 当 $|I_{bat}| \leq I_{min}$ ，且 $U_L \leq U \leq U_H$ 时，即：蓄电池过流保护器两端的压差介于 U_L 和 U_H 之间，蓄电池电流绝对值小于 I_{min} 时，此时蓄电池过流保护器状态判断就进入了图 6 所示的检测盲区，此时，由于硬件电路的检测精度和蓄电池充放电程度的约束，无法清楚的判断电池过流保护器的状态，极易造成误判断。此种情况下，可以利用系统电压调整后，通过判断蓄电池电压是否变化，来判断蓄电池电压是否与供电电源电压存在跟随关系，来判断过流保护器的状态。因此，当 $U_L \leq U \leq U_H$ 、且 $|I_{bat}| \leq I_{min}$ 时，通过调节主供电电源电压实现系统电压（主供电电源电压） U_{out} 的调节，调整供电电源电压为 U'_{out} ；供电电源电压的调整值为 Δu ， Δu 与 $(U_{out} - U_{bat})$ 、 U_H 以及电压稳定性有关。 Δu 选择的范围为 $[U_{out} - U_{bat}, U_H]$ ，当 $U_{out} > U_{bat}$ 时， $U'_{out} = U_{out} + \Delta u$ ；当 $U_{out} \leq U_{bat}$ 时， $U'_{out} = U_{out} - \Delta u$ 。这样的调整范围，既符合系

统输出电压稳定性要求,也能迅速将判断区域从盲区推进到清晰区。

[0044] 系统电压(供电电源电压)调节过程如图 7 所示。系统电压的调整时间 T_1 以及稳压时间 T_2 和系统调压方式和系统稳定性要求有关。系统电压恢复时间 T_3 到达后,系统电压恢复正常,此时蓄电池过流保护器的状态即为最后判定的状态。

[0045] 步骤 S103,获取供电电源电压调整后的电池电压 U'_{bat} ,即检测主供电系统电压调整之后电池的电压,然后计算主供电系统电压调整之后供电电源电压和电池电压的差值 U' ,其中, $U' = |U'_{out} - U'_{bat}|$;

[0046] 步骤 S104,根据 U' 与 U_H 的关系,判定电池过流保护器的状态。如果压差 U' 大于 U_H ,说明蓄电池过流保护器断开;如果压差 U' 小于等于 U_H ,说明过流保护器正常,即状态为导通。

[0047] 以某通信基站为例,该基站通信直流电源的交流输入为 220V,采用单相 220V 整流模块,直流输出为 -48V,蓄电池容量为 500Ah,蓄电池过流保护器采用熔丝。 I_{min} 设定为 0.6A, U_H 设定为 0.6V, U_L 设定为 0.3V,蓄电池过流保护器状态判断方法的流程图如图 8 所示,包括如下步骤:

[0048] 步骤 S201,开始;

[0049] 步骤 S202,首先判断 $|I_{bat}|$ 是否大于 I_{min} ,如果是,则转步骤 S210,如果不是,则转步骤 S203。首先进行本步骤,是因为,如图 6 所示,在 $|I_{bat}|$ 大于 I_{min} 时,电池过流保护器处于导通状态,则可以直接得到电池过流保护器的状态。

[0050] 步骤 S203,获取蓄电池电压 U_{bat} 和系统电压 U_{out} ,然后,求两者电压差的绝对值 U ,即蓄电池过流保护器两端压差绝对值 U , $U = |U_{out} - U_{bat}|$;

[0051] 步骤 S204,判断 U 是否大于 U_H ,即:判断 U 是否大于 0.6V,如果是,则转步骤 S209,如果不是,则转步骤 S205;

[0052] 步骤 S205,判断 U 是否大于 U_L ,即:判断 U 是否大于 0.3V,如果是,则转步骤 S210,如果不是,则转步骤 S206;

[0053] 步骤 S206,当 $0.3V \leq U \leq 0.6V$,且 $|I_{bat}| \leq 0.6A$ 时,过流保护器通断状态无法判断,此时需要进行调压判断。如果 $U_{out} > U_{bat}$,调节后系统电压 $U'_{out} = U_{out} + 0.6$;如果 $U_{out} < U_{bat}$,调节后系统电压 $U'_{out} = U_{out} - 0.6$;再次获取蓄电池过流保护器两端的压差,其中,供电电源电压调整后的电池电压为 U'_{bat} ,计算 U' ,其中, $U' = |U'_{out} - U'_{bat}|$;

[0054] 步骤 S207,判断 $|I'_{bat}|$ 是否大于 I_{min} ,如果是,则转步骤 S210,如果不是,则转步骤 S208;其中, $|I'_{bat}|$ 为供电电源电压调整之后电池的电流值;

[0055] 步骤 S208,判断 U' 是否大于 U_H ,即:判断 U' 是否大于 0.6V,如果是,则转步骤 S209,如果不是,则转步骤 S210;

[0056] 步骤 S209,蓄电池过流保护器的状态为断开;

[0057] 步骤 S210,蓄电池过流保护器状态正常,即:蓄电池过流保护器的状态为导通;

[0058] 步骤 S211,恢复供电电源直流输出电压至 U_{out} ,给出过流保护器的状态显示,检测完毕;

[0059] 步骤 S212,结束。

[0060] 如图 9 所示,本发明还涉及一种实现上述方法的装置,即:一种电池过流保护器状态检测装置,包括:

[0061] 原始电压差获取单元 301,用于获取供电电源的电压 U_{out} ,以及通过过流保护器与供电电源连接的电池的电压 U_{bat} ,并计算 U ,其中, $U=|U_{out}-U_{bat}|$;

[0062] 供电电源电压调整单元 302,用于当 $U_L \leq U \leq U_H$ 、且 $|I_{bat}| \leq I_{min}$ 时,调整供电电源电压为 U'_{out} ;其中, U_L 为供电电源电压与电池电压差值的最小值, U_H 为供电电源电压与电池电压差值的最大值, I_{bat} 为电池的电流值, I_{min} 为检测电池电流设备的电流检测精度值;

[0063] 调整后电压差获取单元 303,用于获取供电电源电压调整后的电池电压 U'_{bat} ,并计算 U' ,其中, $U' = |U'_{out}-U'_{bat}|$;

[0064] 状态判定单元 304,用于根据 U' 与 U_H 的关系,判定电池过流保护器的状态。

[0065] 其中,当 $U_{out} > U_{bat}$ 时, $U'_{out} = U_{out} + \Delta u$;当 $U_{out} \leq U_{bat}$ 时, $U'_{out} = U_{out} - \Delta u$,其中, Δu 为供电电源电压的调整值。

[0066] 其中,当 $U < U_L$,或 $|I_{bat}| > I_{min}$ 时,电池过流保护器的状态为导通。

[0067] 其中,当 $U < U_L$ 时,电池过流保护器的状态为断开;当 $U > U_H$ 时,电池过流保护器的状态为导通。

[0068] 其中,当 $U > U_H$,且 $|I_{bat}| \leq I_{min}$ 时,所述电池过流保护器的状态为断开。

[0069] 由上述实施例可以看出,本发明利用现有的检测数据即可判断蓄电池过流保护器的状态,不需要增加或扩展过流保护器状态检测电路,降低监控硬件成本。同时,在蓄电池电压与系统电压差值较小的情况下,通过调节系统电压,再次比较过流保护器两端的电压差值,能够精确检测蓄电池过流保护器状态,提高过流保护器状态检测的灵敏度。另外,引入蓄电池电流作为附加判断依据,加快了蓄电池过流保护器状态判断速度,更加符合实时性要求。

[0070] 尽管为示例目的,已经公开了本发明的优选实施例,本领域的技术人员将意识到各种改进、增加和取代也是可能的,因此,本发明的范围应当不限于上述实施例。

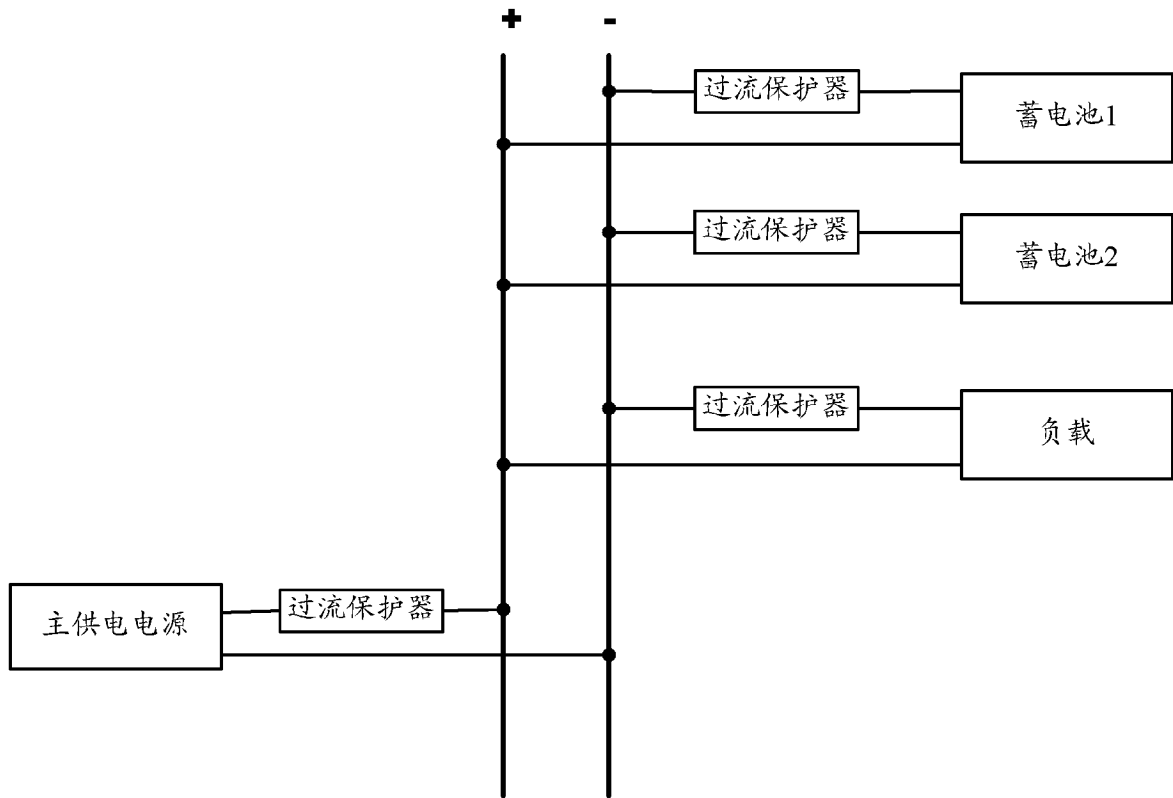


图 1

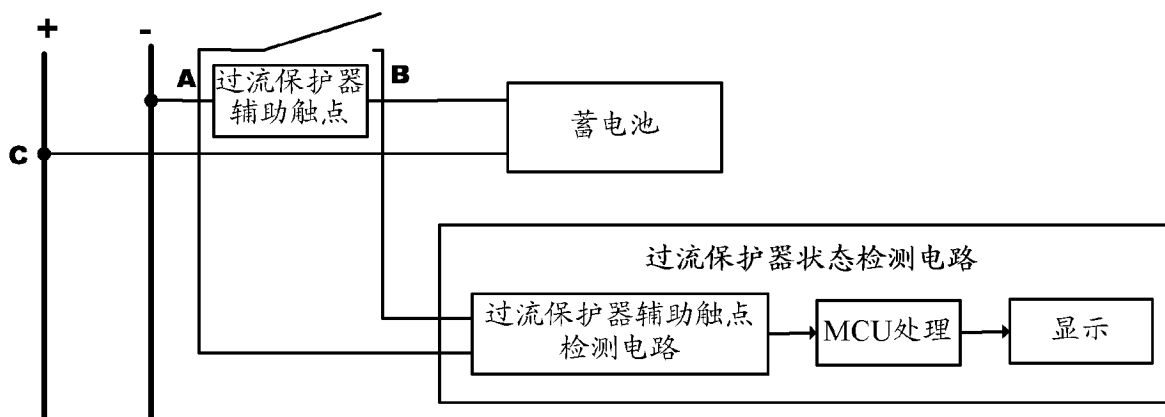


图 2

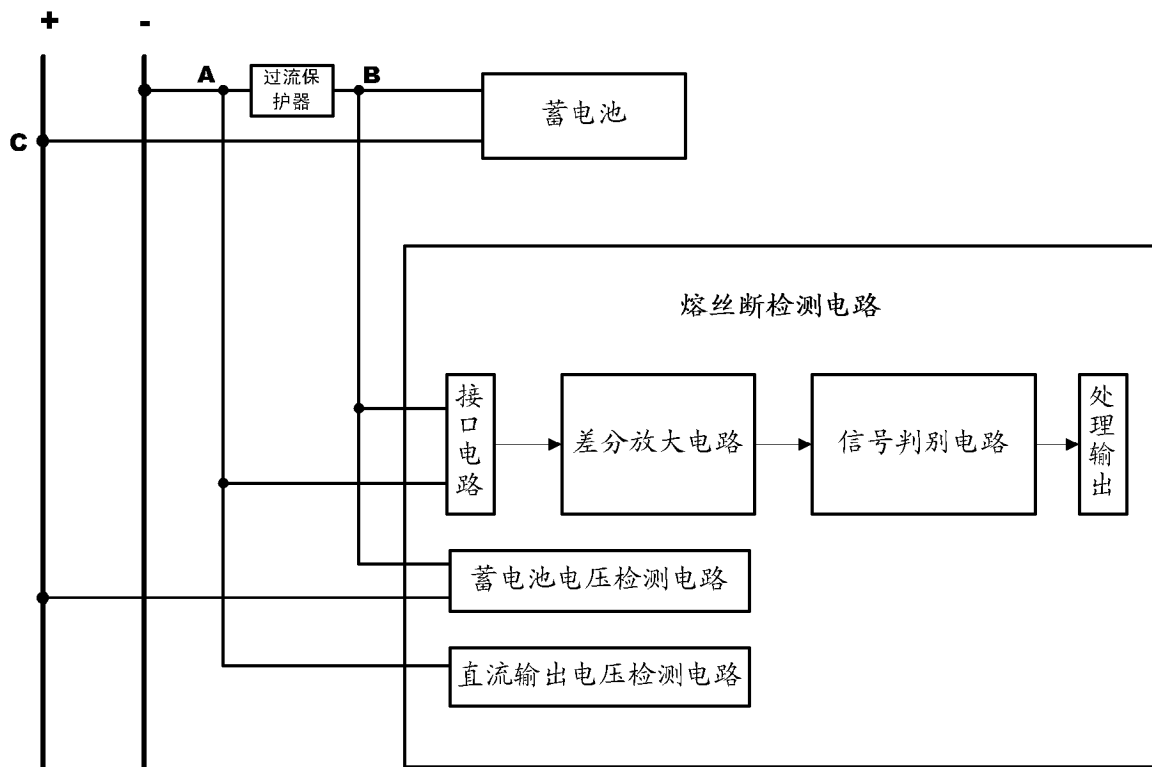


图 3

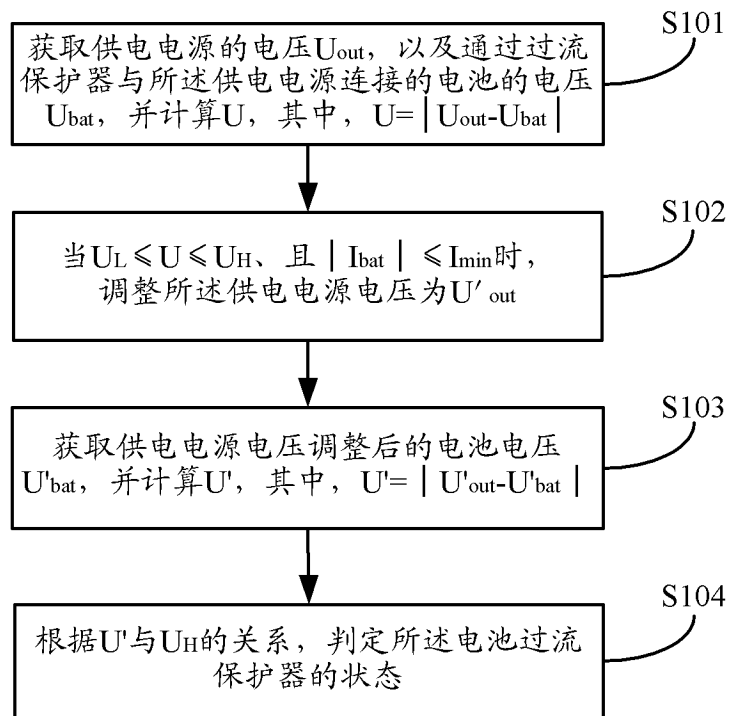


图 4

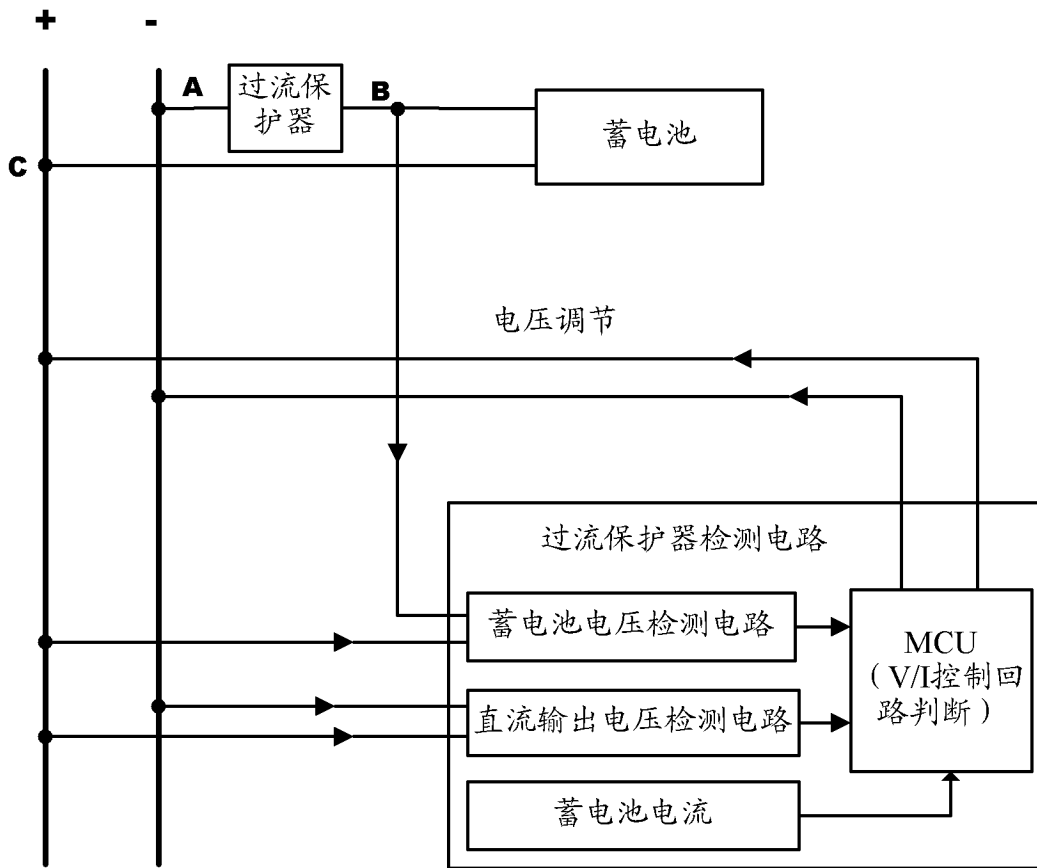


图 5

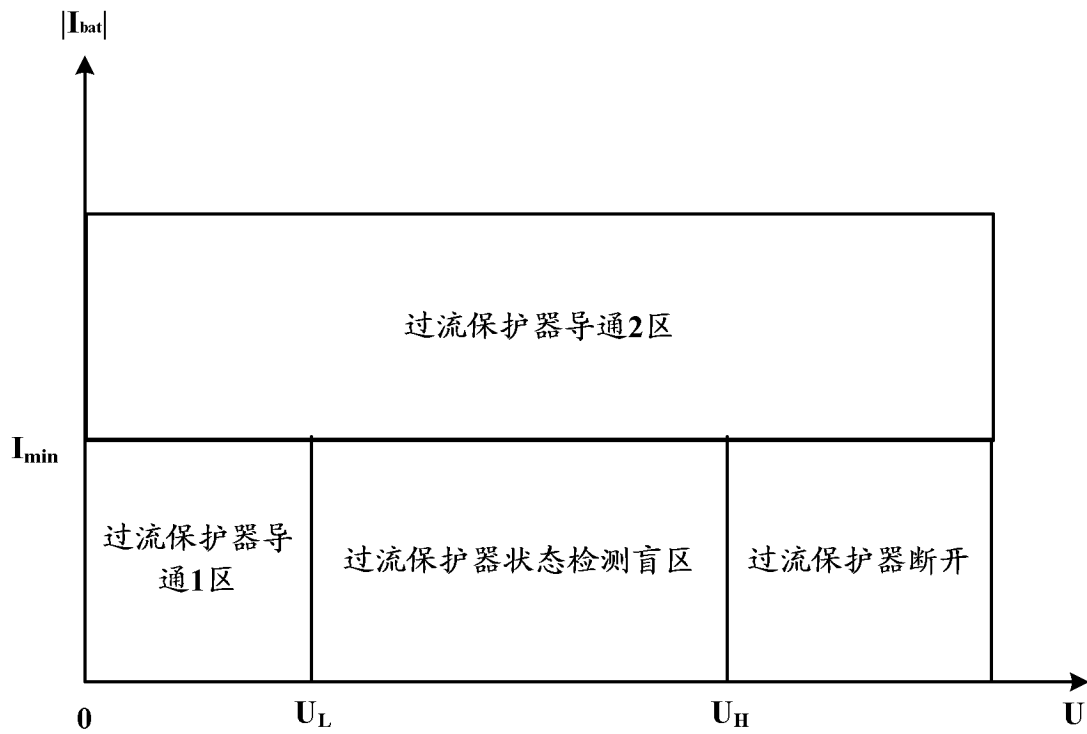


图 6

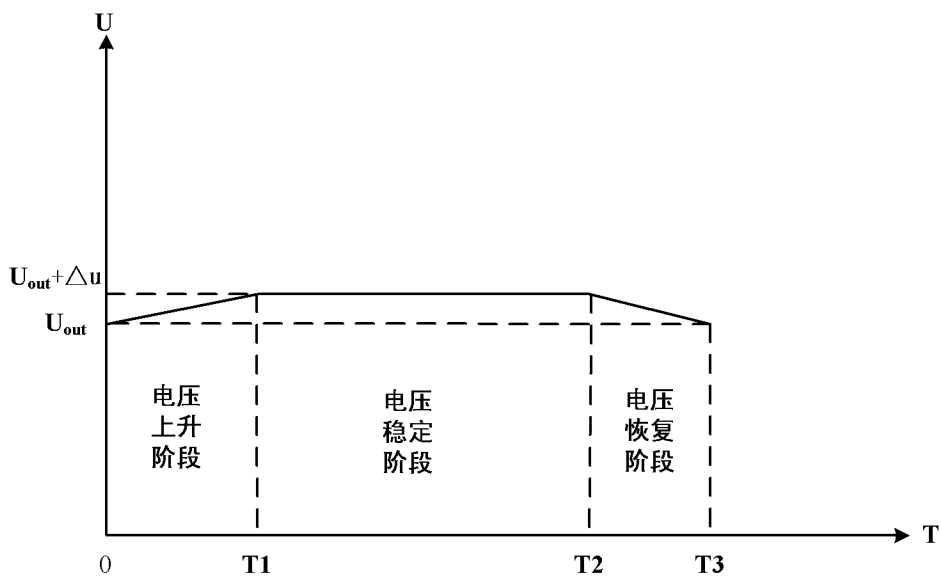


图 7

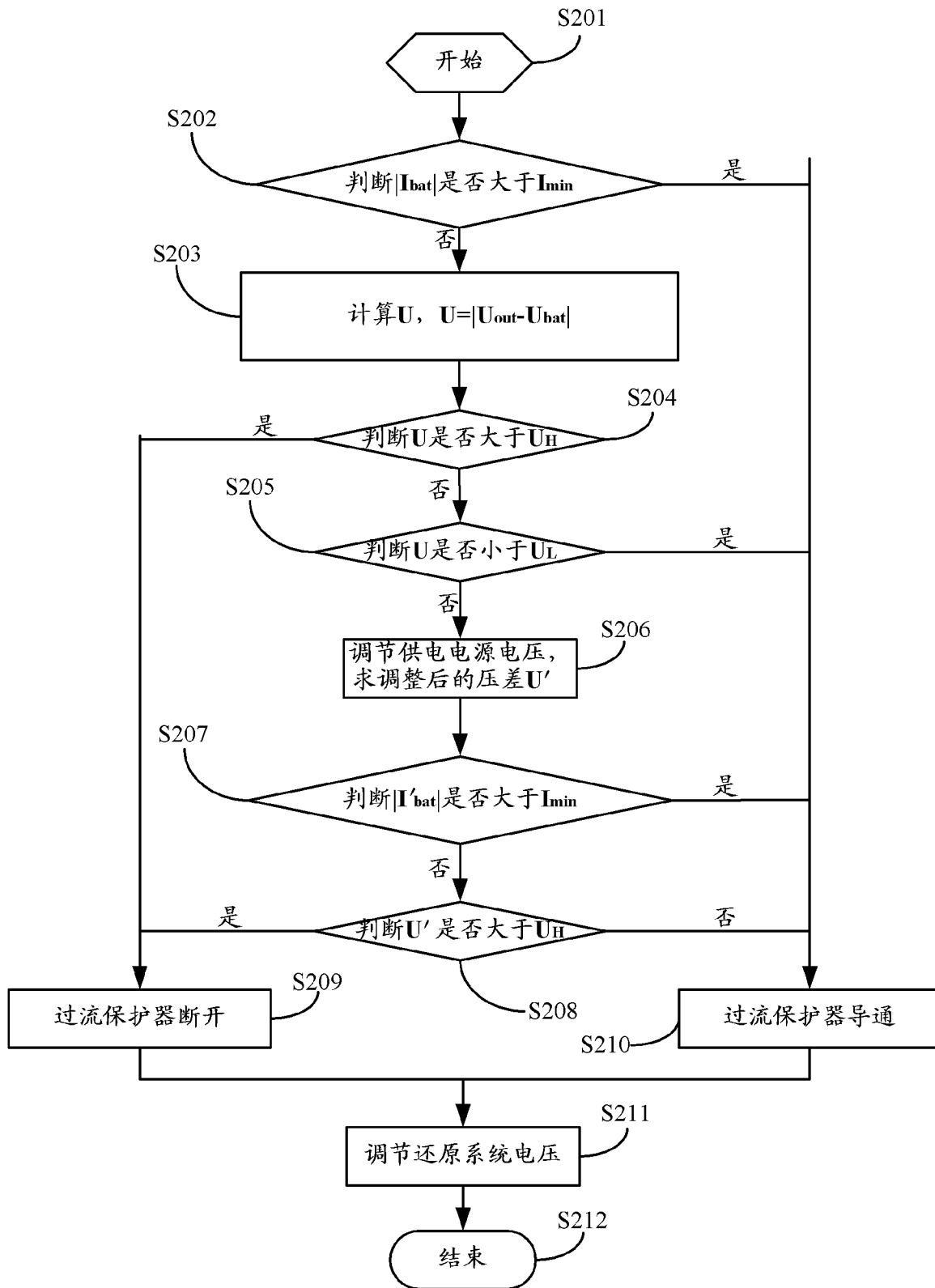


图 8

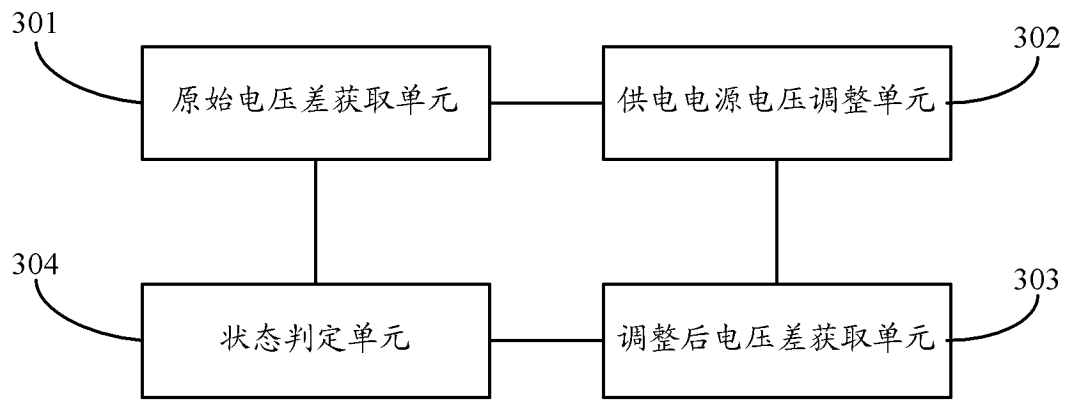


图 9