



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110286327 A

(43)申请公布日 2019.09.27

(21)申请号 201910683170.7

(22)申请日 2019.07.26

(71)申请人 北京东道科技发展有限公司
地址 100000 北京市海淀区北三环中路31号泰思特大厦A903

(72)发明人 周雷 田野

(74)专利代理机构 大连东方专利代理有限责任公司 21212
代理人 姜玉蓉 李洪福

(51)Int.Cl.

- G01R 31/382(2019.01)
- G01R 31/367(2019.01)
- G01R 31/389(2019.01)
- G01R 31/392(2019.01)
- G01R 31/396(2019.01)

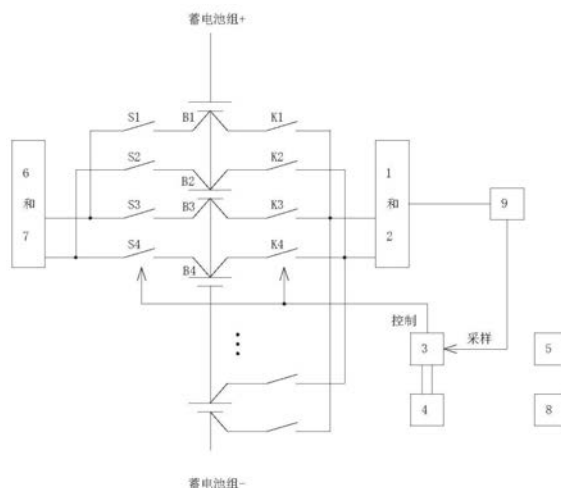
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种串联电池组内电池参数的集中监测装置

(57)摘要

本发明提供一种串联电池组内电池参数的集中监测装置,包括:所述继电器开关网络模块、光电继电器选通网络模块与单节电池正负极连接,所述继电器开关网络模块、所述光电继电器选通网络模块、所述恒流源充电模块、所述电池电压采集模块以及交流电流模块连接,所述继电器开关网络模块通过所述恒流源充电模块、所述交流电流模块与串联蓄电池模块的正负极分别连接;所述电池电压采集模块定时采样所述串联蓄电池模块中所有蓄电池的电压及内阻测试的反馈电压,所述控制模块根据所述串联蓄电池模块中单节蓄电池的电压对蓄电池进行补偿充电。本发明解决了现有电池管理系统成本高、对单节电池内阻测试误差大、独立电池电压不平衡的技术问题。



1. 一种串联电池组内电池参数的集中监测装置,其特征在于,包括:

串联蓄电池模块、继电器开关网络模块、光电继电器选通网络模块、恒流源充电模块、电池电压采集模块、交流电流模块以及控制模块;

所述继电器开关网络模块、光电继电器选通网络模块与单节电池正负极连接,所述继电器开关网络模块、所述光电继电器选通网络模块、所述恒流源充电模块、所述电池电压采集模块以及交流电流模块连接,所述恒流源充电模块、所述交流电流模块通过所述继电器开关网络模块与串联蓄电池模块的正负极分别连接;所述电池电压采集模块定时采样所述串联蓄电池模块中所有蓄电池的电压及内阻测试的反馈电压,所述控制模块根据所述串联蓄电池模块中单节蓄电池的电压对蓄电池进行补偿充电。

2. 根据权利要求1所述一种串联电池组内电池参数的集中监测装置,其特征在于:所述继电器开关网络模块及所述光电继电器选通网络均分别连接于所述电池的正负极,恒流源充电模块及所述交流电流模块通过所述继电器开关网络模块连接所述蓄电池电压采集模块;所述光电继电器选通网络模块连接所述蓄电池电压采集模块获取反馈量。

3. 根据权利要求1所述一种串联电池组内电池参数的集中监测装置,其特征在于:所述恒流源充电模块通过所述控制模块的PWM信号控制,蓄电池系统中单节亏容电池进行充电。

4. 根据权利要求1所述一种串联电池组内电池参数的集中监测装置,其特征在于:所述电池电压采集模块设置在所述光电继电器选通网络的输出端,所述光电继电器选通网络模块选择的蓄电池的电压及内阻测试时反馈电压;通过所述控制模块控制光电继电器轮流选通,对每一节电池电压、内阻进行单独检测。

5. 根据权利要求1所述一种串联电池组内电池参数的集中监测装置,其特征在于:所述光电继电器选通网络模块进行内阻测试,包括以下步骤:

S11:通过所述控制模块控制所述光电继电器选通网络模块依次选通相应的单节蓄电池,对单节蓄电池电压进行测试,并记录蓄电池的电压值;所述控制模块对电池电压在合理范围的电池进行内阻测量的选通;

S12:所述控制模块控制继电器开关网络依次轮流选通串联蓄电池组中的步骤S11中通过检测得电池,将所述交流电流模块注入交流电流至单节电池,由所述控制模块控制光电继电器选通网络选通相应的单节电池,由所述电池电压采集模块得出采集反馈的交流电压值并进行内阻计算。

6. 根据权利要求1所述一种串联电池组内电池参数的集中监测装置,其特征在于:所述控制模块根据所述串联蓄电池模块中单节蓄电池的电压对蓄电池进行补偿充电,包括以下步骤:

S21:所述控制模块控制光电继电器选通网络依次选通串联蓄电池组中的单节电池,由和光电继电器选通网络连接的电池电压采集模块对每一节蓄电池的电压进行采样,实时的获得电池组中单节电池电压值;

S22:控制模块通过软件计算此蓄电池电压和电池组中单节电池平均电压差值,如果该蓄电池的低于串联蓄电池组平均电压,超过给定阈值,则判断为需要对该蓄电池进行独立补偿充电;如果不需要补偿充电重复S21到S22步骤。

S23:所述控制模块控制继电器开关网络将所述恒流源充电模块与电池连接,启动恒流充电程序对该电池进行补偿充电;

S24:当电池电压达到电池组中单节电池平均电压时,重复步骤S21到步骤S23。

一种串联电池组内电池参数的集中监测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及蓄电池检测技术领域,具体而言,尤其涉及一种串联电池组内电池参数的集中监测装置。

背景技术

[0002] 蓄电池内阻是蓄电池重要参数,可以通过此参数判断蓄电池组内部单体电池的连接状态、健康状态和充放电性能。当蓄电池充满状态时,内阻可以反应电池老化程度,所以电池内阻测试获得广泛的关注。现有的电池内阻测试系统,有导线电阻和电池内阻混淆,及分立模块测量等问题。缺点是成本高,可靠性差控制电路复杂,功耗高的特点。而电池组经过数次充放电往往会有电池组中单节电池电压不平衡。造成电池亏容,过充过放等诸多使用问题。本发明提出的单节电池集中监测的方法解决以上的问题。该系统通过整合线路资源实现一套线路多种功能,有效降低成本。

发明内容

[0003] 根据上述提出的技术问题,而提供一种串联电池组内电池参数的集中监测装置,其特征在于,包括:串联蓄电池模块、继电器开关网络模块、光电继电器选通网络模块、恒流源充电模块、电池电压采集模块、交流电流模块以及控制模块。

[0004] 进一步地,所述继电器开关网络模块、光电继电器选通网络模块与单节电池正负极连接,所述继电器开关网络模块、所述光电继电器选通网络模块、所述恒流源充电模块、所述电池电压采集模块以及交流电流模块连接,所述恒流源充电模块、所述交流电流模块通过所述继电器开关网络模块与串联蓄电池模块的正负极分别连接;所述电池电压采集模块定时采样所述串联蓄电池模块中所有蓄电池的电压及内阻测试的反馈电压,所述控制模块根据所述串联蓄电池模块中单节蓄电池的电压对蓄电池进行补偿充电。

[0005] 更进一步地,所述继电器开关网络模块及所述光电继电器选通网络均分别连接于所述电池的正负极,恒流源充电模块及所述交流电流模块通过所述继电器开关网络模块连接所述蓄电池电压采集模块;所述光电继电器选通网络模块连接所述蓄电池电压采集模块获取反馈量。

[0006] 进一步地,所述恒流源充电模块通过所述控制模块的PWM信号控制,蓄电池系统中单节亏容电池进行充电。

[0007] 更进一步地,所述电池电压采集模块设置在所述光电继电器选通网络的输出端,所述光电继电器选通网络模块选择的蓄电池的电压及内阻测试时反馈交流电压;通过所述控制模块控制光电继电器轮流选通,对每一节电池电压、内阻进行单独检测。

[0008] 进一步地,所述光电继电器选通网络模块进行内阻测试,包括以下步骤:

[0009] 步骤S11:通过所述控制模块控制所述光电继电器选通网络模块依次选通相应的单节蓄电池,对单节蓄电池电压进行测试,并记录蓄电池的电压值;所述控制模块对电池电压在合理范围的电池进行内阻测量的选通;

[0010] 步骤S12:所述控制模块控制继电器开关网络依次轮流选通串联蓄电池组中的步骤S11中通过检测得电池,将所述交流电流模块注入交流电流至单节电池,由所述控制模块控制光电继电器选通网络选通相应的单节电池,由所述电池电压采集模块得出采集反馈的交流电压值并进行内阻计算。

[0011] 更进一步地,所述控制模块根据所述串联蓄电池模块中单节蓄电池的电压对蓄电池进行补偿充电,包括以下步骤:

[0012] 步骤S21:所述控制模块控制光电继电器选通网络依次选通串联蓄电池组中的单节电池,由和光电继电器选通网络连接的电池电压采集模块对每一节蓄电池的电压进行采样,实时的获得电池组中单节电池电压值;

[0013] 步骤S22:控制模块通过软件计算此蓄电池电压和电池组中单节电池平均电压差值,如果该蓄电池的低于串联蓄电池组平均电压,超过给定阈值,则判断为需要对该蓄电池进行独立补偿充电;如果不需要补偿充电重复S1到S2步骤。

[0014] 步骤S23:所述控制模块控制继电器开关网络将所述恒流源充电模块与电池连接,启动恒流充电程序对该电池进行补偿充电;

[0015] 步骤S24:当电池电压达到电池组中单节电池平均电压时,重复步骤S21到步骤S23。

[0016] 较现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0017] 本发明的提供了一种串联蓄电池组中单节电池集中监测的装置。解决了现有电池管理系统成本高、对单节电池内阻测试误差大、独立电池电压不平衡的技术问题。对延长蓄电池组使用寿命、判断蓄电池健康状态、蓄电池连接状态有重要意义。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图做以简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本发明整体结构示意图。

[0020] 图2为本发明单节电池连接方式示意图。

[0021] 图3为本发明内阻测试结构示意图。

[0022] 图4为本发明补偿充电结构示意图。

[0023] 其中,1为电压检测模块,2为内阻电压检测模块,3为控制模块,4为通讯接口,5为电源模块,6为恒流充电模块,7为激励源信号发生模块,8为显示器,9为AD采样模块,10为光电继电器选通网络,11为继电器开关网络。

具体实施方式

[0024] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范

围。

[0025] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0026] 如图1-图4所示为本发明一种串联电池组内电池参数的集中监测装置,包括:串联蓄电池模块、继电器开关网络模块、光电继电器选通网络模块、恒流源充电模块、电池电压采集模块、交流电流模块以及控制模块。

[0027] 在本实施方式中,所述继电器开关网络模块、光电继电器选通网络模块与单节电池正负极连接,所述继电器开关网络模块、所述光电继电器选通网络模块、所述恒流源充电模块、所述电池电压采集模块以及交流电流模块连接,所述继电器开关网络模块通过所述恒流源充电模块、所述交流电流模块与串联蓄电池模块的正负极分别连接;所述电池电压采集模块定时采样所述串联蓄电池模块中所有蓄电池的电压及内阻测试的反馈电压,所述控制模块根据所述串联蓄电池模块中单节蓄电池的电压对蓄电池进行补偿充电。

[0028] 作为一种优选的实施方式,所述继电器开关网络模块及所述光电继电器选通网络均分别连接于所述电池的正负极,恒流源充电模块及所述交流电流模块通过所述继电器开关网络模块连接所述蓄电池电压采集模块;所述光电继电器选通网络模块连接所述蓄电池电压采集模块获取反馈量。

[0029] 在本实施方式中,所述恒流源充电模块通过所述控制模块的PWM信号控制,蓄电池系统中单节亏容电池进行充电。

[0030] 作为优选的实施方式,所述电池电压采集模块设置在所述光电继电器选通网络的输出端,所述光电继电器选通网络模块选择的蓄电池的电压及内阻测试时反馈交流电压;通过所述控制模块控制光电继电器轮流选通,对每一节电池电压、内阻进行单独检测。

[0031] 在本实施方式中,所述光电继电器选通网络模块进行内阻测试,包括以下步骤:

[0032] 步骤S11:通过所述控制模块控制所述光电继电器选通网络模块依次选通相应的单节蓄电池,对单节蓄电池电压进行测试,并记录蓄电池的电压值;所述控制模块对电池电压在合理范围的电池进行内阻测量的选通;

[0033] 步骤S12:所述控制模块控制继电器开关网络依次轮流选通串联蓄电池组中的步骤S11中通过检测得电池,将所述交流电流模块注入交流电流至单节电池,由所述控制模块控制光电继电器选通网络选通相应的单节电池,由所述电池电压采集模块得出采集反馈的交流电压值并进行内阻计算。

[0034] 在本实施方式中,所述控制模块根据所述串联蓄电池模块中单节蓄电池的电压对蓄电池进行补偿充电,包括以下步骤:

[0035] 步骤S21:所述控制模块控制光电继电器选通网络依次选通串联蓄电池组中的单节电池,由和光电继电器选通网络连接的电池电压采集模块对每一节蓄电池的电压进行采样,实时的获得电池组中单节电池电压值;

[0036] 步骤S22:控制模块通过软件计算此蓄电池电压和电池组中单节电池平均电压差值,如果该蓄电池的低于串联蓄电池组平均电压,超过给定阈值,则判断为需要对该蓄电池进行独立补偿充电;如果不需要补偿充电重复S1到S2步骤。

[0037] 步骤S23:所述控制模块控制继电器开关网络将所述恒流源充电模块与电池连接,启动恒流充电程序对该电池进行补偿充电;

[0038] 步骤S24:当电池电压达到电池组中单节电池平均电压时,重复步骤S21到步骤S23。

[0039] 作为本实施方式的一种实施例,如图1所示,本发明的一种串联蓄电池组系统连接示意图,包括串联蓄电池组B、1为电压检测模块,2为内阻电压检测模块,3控制模块,4通讯接口,5电源模块,6为恒流充电模块,7为激励源信号发生模块,8为显示器,9AD采样模块,10光电继电器选通网络,11继电器开关网络。在本实施方式中,蓄电池组是由多节电池(B1、B2...Bn)串联组成,每节电池间有连接导线。每节电池正负极各引出1根(或2根,根据采样量多少决定)采样线至检测装置,系统运行时,控制模块依次选通光电继电器。

[0040] 以蓄电池B1举例说明:电池电压测试时,蓄电池B1和电池电压检测模块1及AD采样模块连接。控制模块获得电池电压值。

[0041] 电池内阻测试时,如图3所示,通过激励源信号发生模块7发出高频交流电流通过图2中S1、S4注入至单节电池,由K1、K2接至内阻电压检测模块2及AD采样模块至控制模块,可计算获得导线电阻 R_{line1} ,K3、K4接至内阻电压检测模块2,可计算获得导线电阻 R_{line2} ,K2、K3接至内阻电压检测模块2,可计算获得电池内阻 R_b 。

[0042] 电池补偿充电时,如图4所示,根据电池电压判断结果,通过S1、S4选通需要充电的单节电池接入恒流充电模块6进行单节电池补偿充电。

[0043] 在本实施方式中,内阻测量时流程:

[0044] S11:测量电池组内单节电池内阻(导线电阻测试类似),依次选通继电器开关网络11,例如B1和激励源信号发生模块连接。注入交流信号经过S1、S4和两段电池连接导线至电池。

[0045] S12:如电池连接线正常,由激励源信号发生模块得到,交流电流 I_1 ,电池连接线断路,由激励源发生模块可知交流电流 $I_1=0$,判断此回路故障。

[0046] S13:如激励电流 $I_1>0$,连接K2、K3至B1正负极,通过光电继电器选通网络中的K2、K3将B1和内阻电压检测模块2相连,获取单节电池内阻检测电压 U_1 。

[0047] S14:由 $R_b=U_1/I_1$,可以计算获得电池内阻。

[0048] 同样道理连接K1、K2(K3、K4)至内阻电压检测模块2,可获得导线电阻。

[0049] 作为优选的实施方式,对于补偿充电选通流程:

[0050] S21:测量电池组内单节电池电压,依次选通光电继电器选通网络中的K2、K3,将电池依次连接至电压检测模块,获得单节电池电压。

[0051] S22:计算电池电压平均值,和每节电池电压进行差值计算。如果结果超过阈值则运行充电补偿程序。

[0052] S23:通过S1、S4选通需要进行补偿充电电池。由恒流充电模块6经过S1、S4、电池正负极连接的导线至电池。由电压检测模块实时监测电池电压。

[0053] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0054] 在本发明的上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中沒有详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0055] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的技术内容,可通过其它的方式实现。其中,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如所述单元的划分,可以为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,单元或模块的间接耦合或通信连接,可以是电性或其它的形式。

[0056] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0057] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0058] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可为个人计算机、服务器或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0059] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

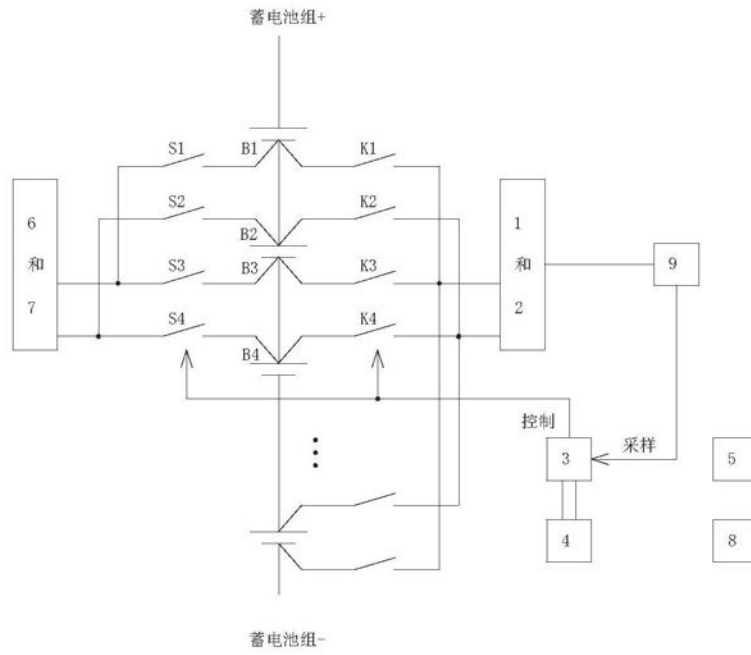


图1

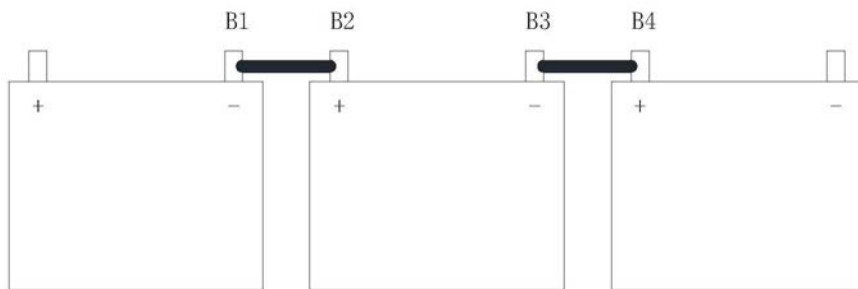


图2

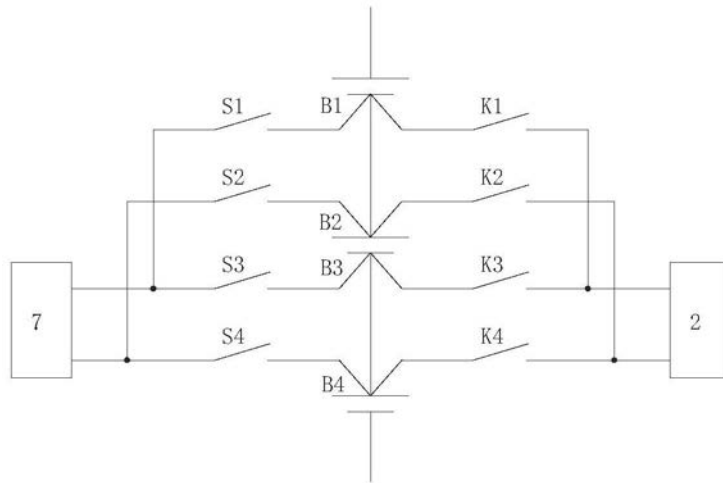


图3

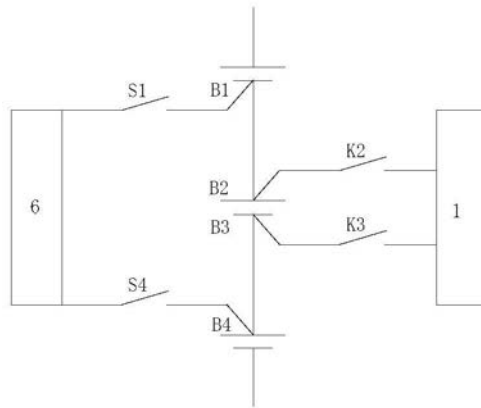


图4