



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102162833 B

(45) 授权公告日 2013.06.12

(21) 申请号 201010588205.8

JP 特开 2008-258936 A, 2008.10.23, 全文.

(22) 申请日 2010.12.10

审查员 汤莎亮

(73) 专利权人 奇瑞汽车股份有限公司

地址 241009 安徽省芜湖经济技术开发区长春路 8 号

(72) 发明人 辛宏宇

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理有限公司 11138

代理人 吕耀萍

(51) Int. Cl.

G01R 31/327(2006.01)

G01R 19/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101718842 A, 2010.06.02, 说明书第 25-55 段、图 1-8.

CN 201004619 Y, 2008.01.09, 全文.

CN 201331771 Y, 2009.10.21, 全文.

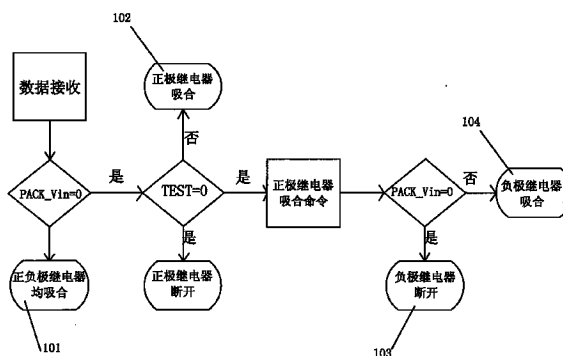
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测方法

(57) 摘要

本发明涉及电动汽车的控制电路领域,尤其是高压回路中的继电器控制领域,具体是提供一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测方法



1. 一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测方法,其特征在于,分别对正极继电器和负极继电器的两端进行电压采集,并对电池包两端进行电压采集,根据能否采集到电压值来判断正极继电器和负极继电器的工作状态,其中,对正极继电器和负极继电器的两端进行电压采集的方法具体包括:在正极继电器和负极继电器的输出端连接运算放大器的输入端,其中正极继电器连接运算放大器的同相输入端,负极继电器连接运算放大器的反相输入端,并在运算放大器的输出端以及运算放大器的同相输入端采集电压值。

2. 根据权利要求1所述的一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测方法,其特征在于,对电池包两端进行电压采集的方法具体包括:分别在电池包的正极上连接电阻R3,在电池包的负极上连接电阻R4,并采集电阻R3和电阻R4相连接处的电压值。

3. 根据权利要求1所述的一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测方法,其特征在于,所述的正极继电器和负极继电器与运算放大器之间连接有负载电阻。

4. 根据权利要求1所述的一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测方法,其特征在于,其中根据能否采集到电压值来判断正极继电器和负极继电器的工作状态的具体方法是:

如果正极继电器和负极继电器的两端采集到电压值,且电池包两端采集到电压值,则正极继电器和负极继电器均处于吸合状态;

如果运算放大器的输出端采集不到电压值,而运算放大器的同相输入端能够采集到电压值,则正极继电器处于处于吸合状态;

如果运算放大器的输出端采集不到电压值,运算放大器的同相输入端也不能采集到电压值,则正极继电器为断开状态;此时控制正极继电器吸合,如果在运算放大器的输出端仍然采集不到电压值,则判定负极继电器也为断开状态;

如果运算放大器的输出端采集不到电压值,运算放大器的同相输入端也不能采集到电压值,则正极继电器为断开状态;此时控制正极继电器吸合,如果在运算放大器的输出端能够采集到电压值,则判定负极继电器为吸合状态。

5. 一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测装置,包括电池包正极(PACK\_POS)、电池包负极(PACK\_NEG),正极继电器输出端(LINK\_POS)、负极继电器输出端(LINK\_NEG),其中,电池包正极(PACK\_POS)与正极继电器输出端(LINK\_POS)之间串接有正极继电器(RELAY\_POS),电池包负极(PACK\_NEG)与负极继电器输出端(LINK\_NEG)之间串接有负极继电器(RELAY\_NEG),其特征在于,在所述电池包正极(PACK\_POS)和电池包负极(PACK\_NEG)之间设置电池包电压采集点(PACK\_Vin);在所述正极继电器输出端(LINK\_POS)、负极继电器输出端(LINK\_NEG)连接运算放大器(B),并在运算放大器(B)的输出端设置继电器电压采集点(LINK\_Vin),在运算放大器(B)的同相输入端设置测试电压采集点(TEST)。

6. 根据权利要求5所述的一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测装置,其特征在于,分别在所述的电池包正极(PACK\_POS)、电池包负极(PACK\_NEG)与电池包电压采集点(PACK\_Vin)之间串接负载电阻R3和电阻R4。

7. 根据权利要求5所述的一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测装置,其特征在于,分别在所述的正极继电器输出端(LINK\_POS)、负极继电器输出端(LINK\_NEG)与运算放大器(B)的同相输入端之间串接负载电阻R1和电阻R2。

## 一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测方法及电路

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车的控制电路领域,尤其是高压回路中的继电器控制领域,具体是提供一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测方法及电路。

### 背景技术

[0002] 目前的汽车市场逐渐向节能、环保方向靠拢,这样使得混合动力汽车、纯电动汽车、插电式混合动力汽车、燃料电池电动汽车存在很大的市场;而这些车型都存在一个重大的问题——车辆控制电路中存在高压回路,而高压回路会给使用者带来安全危险,解决高压回路的安全保护就成为了重中之重的研究对象。

[0003] 如附图 1 所示,为现有技术下电动汽车中的高压回路中的结构设计,其在电池包及车辆控制系统 MCU 之间设置继电器,继电器为连接电池包和整车的开关钥匙,通过设置继电器,能够对高压回路进行有效控制,从而避免高压回路可能给使用者带来的安全危害,但继电器的工作状态需要及时掌握,如果控制不好,则会产生很大的安全隐患,所以我们要保证继电器的正常工作并了解继电器的状态而加以控制。

[0004] 公开号为 CN101571572A 的发明专利申请公布说明书公开了一种名为“汽车高压回路中的继电器触头状态检测装置及检测方法”的技术方案,其方法是通过对高压回路中的电流进行检测,进而判断继电器触头的工作状态,并进行报警,从而提醒驾驶员对故障的继电器进行维修,减少了汽车的安全隐患。

[0005] 这个案件的不足之处在于:1、电流检测受到外界因素影响较大,只有在动力电池组进行充放电时才可以检测,而不能实时监测;2、采用电流检测的方法,只能检测出有继电器故障,但是不能准确的检测出是正极继电器还是负极继电器出现故障。

### 发明内容

[0006] 本发明就是针对以上问题,提供一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测方法及电路,其通过对电动汽车高压回路中的电池包及继电器进行电压采集,根据能否采集到电压值,进而对正极继电器和负极继电器的工作状态进行判定,从而提供给驾驶员准确的继电器工作状态信息,从而实现高压回路中的安全保护。

[0007] 本发明的一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测方法及电路,其采用的技术方案如下:

[0008] 本发明提供一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测方法,其分别对正极继电器和负极继电器的两端进行电压采集,并对电池包两端进行电压采集,根据能否采集到电压值来判断正极继电器和负极继电器的工作状态。

[0009] 对正极继电器和负极继电器的两端进行电压采集的方法具体包括:在正极继电器和负极继电器的输出端连接运算放大器的输入端,其中正极继电器连接运算放大器的同相输入端,负极继电器连接运算放大器的反相输入端,并在运算放大器的输出端以及运算放大器的同相输入端采集电压值。

[0010] 对电池包两端进行电压采集的方法具体包括：分别在电池包的正极上连接电阻 (R3)，在电池包的负极上连接电阻 (R4)，并采集电阻 (R3) 和电阻 (R4) 相连接处的电压值。

[0011] 所述的正极继电器和负极继电器与运算放大器之间连接有负载电阻。

[0012] 其中根据能否采集到电压值来判断正极继电器和负极继电器的工作状态的具体方法是：

[0013] 如果正极继电器和负极继电器的两端采集到电压值，且电池包两端采集到电压值，则正极继电器和负极继电器均处于吸合状态；

[0014] 如果运算放大器的输出端采集不到电压值，而运算放大器的同相输入端能够采集到电压值，则正极继电器处于处于吸合状态；

[0015] 如果运算放大器的输出端采集不到电压值，运算放大器的同相输入端也不能采集到电压值，则正极继电器为断开状态；此时控制正极继电器吸合，如果在运算放大器的输出端仍然采集不到电压值，则判定负极继电器也为断开状态；

[0016] 如果运算放大器的输出端采集不到电压值，运算放大器的同相输入端也不能采集到电压值，则正极继电器为断开状态；此时控制正极继电器吸合，如果在运算放大器的输出端能够采集到电压值，则判定负极继电器为吸合状态。

[0017] 本发明还提供一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测装置，包括电池包正极 (PACK\_POS)、电池包负极 (PACK\_NEG)，正极继电器输出端 (LINK\_POS)、负极继电器输出端 (LINK\_NEG)，其中，电池包正极 (PACK\_POS) 与正极继电器输出端 (LINK\_POS) 之间串接有正极继电器 (RELAY\_POS)，电池包负极 (PACK\_NEG) 与负极继电器输出端 (LINK\_NEG) 之间串接有负极继电器 (RELAY\_NEG)，其特征在于，在所述电池包正极 (PACK\_POS) 和电池包负极 (PACK\_NEG) 之间设置电池包电压采集点 (PACK\_Vin)；在所述正极继电器输出端 (LINK\_POS)、负极继电器输出端 (LINK\_NEG) 连接运算放大器 (B)，并在运算放大器 (B) 的输出端设置继电器电压采集点 (LINK\_Vin)，在运算放大器 (B) 的同相输入端设置测试电压采集点 (TEST)。

[0018] 分别在所述的电池包正极 (PACK\_POS)、电池包负极 (PACK\_NEG) 与电池包电压采集点 (PACK\_Vin) 之间串接负载电阻 (R3) 和 (R4)。

[0019] 分别在所述的正极继电器输出端 (LINK\_POS)、负极继电器输出端 (LINK\_NEG) 与运算放大器 (B) 的同相输入端之间串接负载电阻 (R1) 和 (R2)。

[0020] 本发明的一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测方法及电路，其通过对电动汽车高压回路中的电池包及继电器进行电压采集，根据能否采集到电压值，进而对正极继电器和负极继电器的工作状态进行判定，使得驾驶员能够及时监测继电器的工作状态，出现故障后可以及时反馈，保证控制继电器的正常工作和整车的安全性能，避免安全事故，降低故障风险。

#### 附图说明

[0021] 附图 1 为现有技术下电动汽车高压回路中继电器的结构示意图；

[0022] 附图 2 为本发明的一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测方法及电路的方法流程图；

[0023] 附图 3 为本发明的一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测方法及电路的

电路原理图。

### 具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施例对本发明的一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测方法及电路作进一步的描述。

[0025] 实施例 1：

[0026] 本实施例提供一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测方法，其分别对正极继电器和负极继电器的两端进行电压采集，并对电池包两端进行电压采集，根据能否采集到电压值来判断正极继电器和负极继电器的工作状态。

[0027] 对正极继电器和负极继电器的两端进行电压采集的方法具体包括：在正极继电器和负极继电器的输出端连接运算放大器的输入端，其中正极继电器连接运算放大器的同相输入端，负极继电器连接运算放大器的反相输入端，并在运算放大器的输出端采集电压值 Link\_Vin 以及在运算放大器的同相输入端采集电压值 TEST。

[0028] 对电池包两端进行电压采集的方法具体包括：分别在电池包的正极上连接电阻 R3，在电池包的负极上连接电阻 R4，并采集电阻 R3 和电阻 R4 相连接处的电压值 PACK\_Vin。

[0029] 如附图 2 所示，根据能否采集到电压值来判断正极继电器和负极继电器的工作状态的具体方法是：

[0030] 101、如果正极继电器和负极继电器的两端采集到电压值 Link\_Vin，且电池包两端采集到电压值 PACK\_Vin，则正极继电器和负极继电器均处于吸合状态；

[0031] 102、如果运算放大器的输出端采集不到电压值 Link\_Vin，而运算放大器的同相输入端能够采集到电压值 TEST，则正极继电器处于处于吸合状态；

[0032] 103、如果运算放大器的输出端采集不到电压值 Link\_Vin，运算放大器的同相输入端也不能采集到电压值 TEST，则正极继电器为断开状态；此时控制正极继电器吸合，如果在运算放大器的输出端仍然采集不到电压值 Link\_Vin，则判定负极继电器也为断开状态；

[0033] 104、如果运算放大器的输出端采集不到电压值 Link\_Vin，运算放大器的同相输入端也不能采集到电压值 TEST，则正极继电器为断开状态；此时控制正极继电器吸合，如果在运算放大器的输出端能够采集到电压值 Link\_Vin，则判定负极继电器为吸合状态。

[0034] 实施例 2：

[0035] 本实施例提供一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测装置，如附图 3 所示，其电路包括电池包正极 PACK\_POS、电池包负极 PACK\_NEG，正极继电器输出端 LINK\_POS、负极继电器输出端 LINK\_NEG，其中，电池包正极 PACK\_POS 与正极继电器输出端 LINK\_POS 之间串接有正极继电器 RELAY\_POS，电池包负极 PACK\_NEG 与负极继电器输出端 LINK\_NEG 之间串接有负极继电器 (RELAY\_NEG)。

[0036] 在所述电池包正极 PACK\_POS 和电池包负极 PACK\_NEG 之间设置电池包电压采集点 PACK\_Vin；在所述正极继电器输出端 LINK\_POS、负极继电器输出端 LINK\_NEG 连接运算放大器 B，并在运算放大器 B 的输出端设置继电器电压采集点 LINK\_Vin，在运算放大器 B 的同相输入端设置测试电压采集点 TEST，且运算放大器 B 的同相输入端接地。

[0037] 本实施例中，在所述的电池包正极 PACK\_POS、电池包负极 PACK\_NEG 与电池包电压采集点 PACK\_Vin 之间串接负载电阻 R3 和 R4。

[0038] 本实施例中,在所述的正极继电器输出端 LINK\_POS、负极继电器输出端 LINK\_NEG 与运算放大器 B 的同相输入端之间串接负载电阻 R1 和 R2。

[0039] 本实施例的一种电动汽车高压回路中继电器工作状态检测装置,其在使用时,分别对正极继电器和负极继电器的两端进行电压采集,并对电池包两端进行电压采集,根据能否采集到电压值来判断正极继电器和负极继电器的工作状态。

[0040] 如果正极继电器和负极继电器的两端采集到电压值 Linkk\_Vin,且电池包两端采集到电压值 PACK\_Vin,则正极继电器和负极继电器均处于吸合状态;

[0041] 如果运算放大器的输出端采集不到电压值 Link\_Vin,而运算放大器的同相输入端能够采集到电压值 TEST,则正极继电器处于处于吸合状态;

[0042] 如果运算放大器的输出端采集不到电压值 Link\_Vin,运算放大器的同相输入端也不能采集到电压值 TEST,则正极继电器为断开状态;此时控制正极继电器吸合,如果在运算放大器的输出端仍然采集不到电压值 Link\_Vin,则判定负极继电器也为断开状态;

[0043] 如果运算放大器的输出端采集不到电压值 Link\_Vin,运算放大器的同相输入端也不能采集到电压值 TEST,则正极继电器为断开状态;此时控制正极继电器吸合,如果在运算放大器的输出端能够采集到电压值 Link\_Vin,则判定负极继电器为吸合状态。

[0044] 以上所述的实施例,只是本发明较优选的具体实施方式的一种,本领域的技术人员在本发明技术方案范围内进行的通常变化和替换都应包含在本发明的保护范围内。

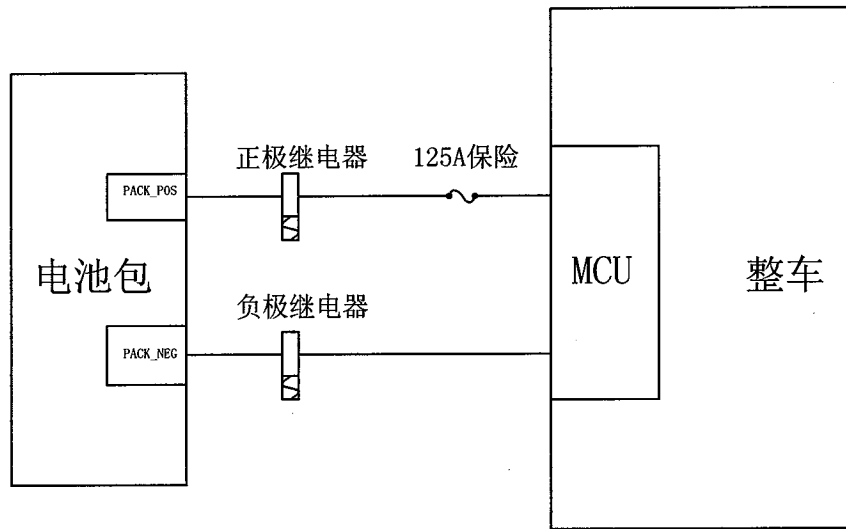


图 1

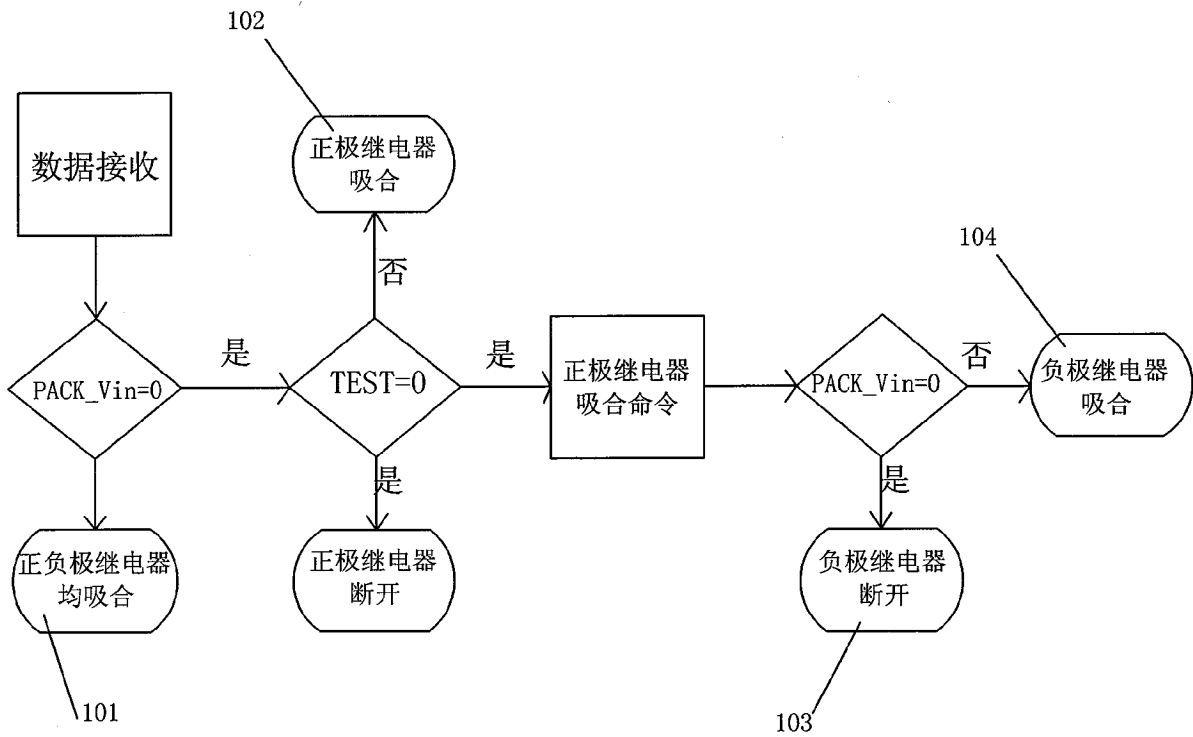


图 2

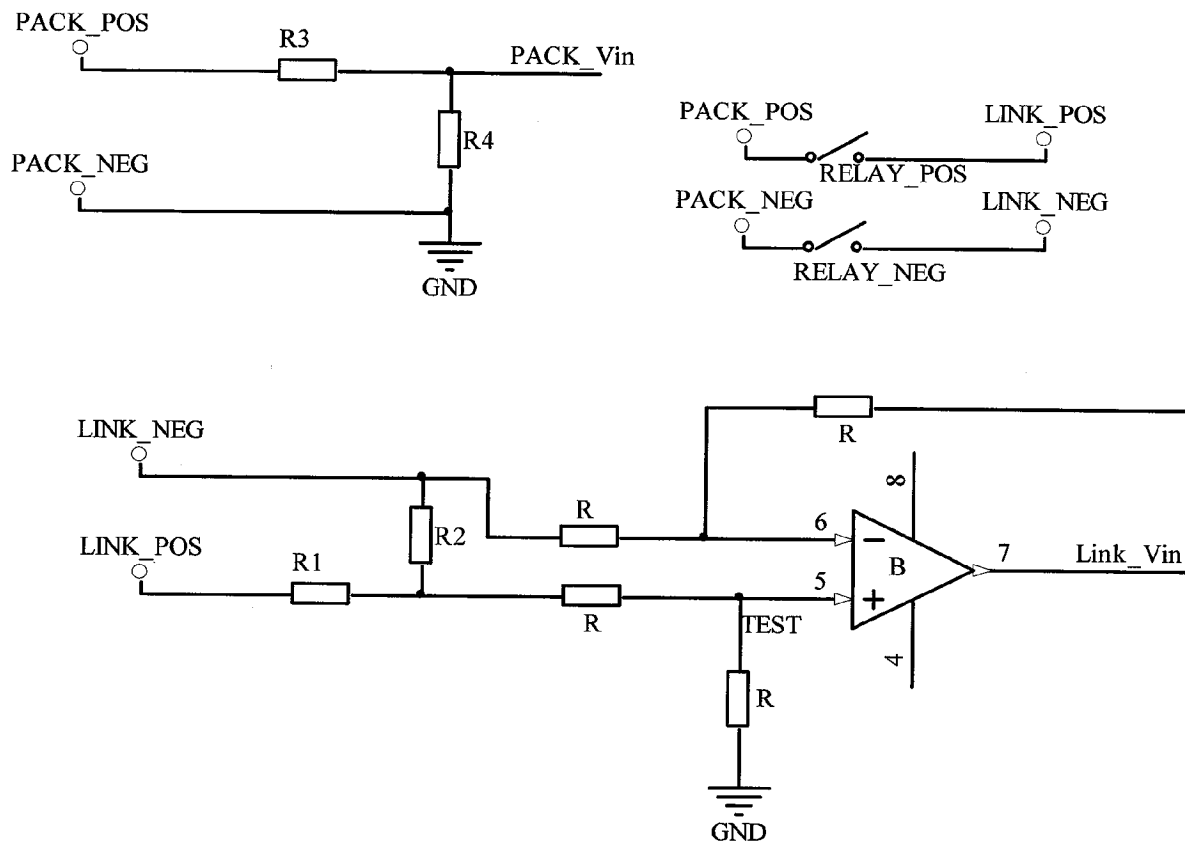


图 3