



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105137336 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201510456689. 3

(22) 申请日 2015. 07. 29

(71) 申请人 南通大学

地址 226000 江苏省南通市崇川区啬园路 9 号

(72) 发明人 朱建新 王传杏 喜冠南

(74) 专利代理机构 北京商专永信知识产权代理
事务所(普通合伙) 11400

代理人 高之波 倪金磊

(51) Int. Cl.

G01R 31/327(2006. 01)

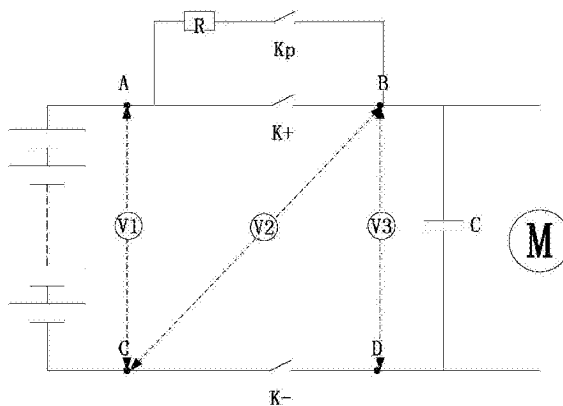
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

检测电动汽车高压继电器故障的诊断电路及
诊断方法

(57) 摘要

本申请公开了检测电动汽车高压继电器故障
的诊断电路及诊断方法,包括为电动汽车提供电
源和动力的电池组以及控制电动汽车开关元件通
断的控制器,电池组的两端与整车电气设备连接,
在电池组正极和整车电气设备之间串联了主正继
电器 K+,在主正继电器 K+ 的两端并联了电阻 R 与
预充电继电器 Kp;电池组的负极与整车电气设备
之间串联了主负继电器 K-;电池组和整车电气
设备分别与控制器连接,控制器用于检测电池组
两端的电压、整车电气设备两端的电压、以及电
池组负端与整车电气设备正端的电压。由此,不
需要添加外围电路,仅对继电器端电压的交叉
检测来判断继电器状态,能够及时检测到继电
器是否故障,便于及时采取补救措施,方法简
便可行,又不增加检测风险。



1. 检测电动汽车高压继电器故障的诊断电路,其特征在於:包括为电动汽车提供电源和动力的电池组以及控制电动汽车开关元件通断的控制器,电池组设有正极和负极,电池组的两端与整车电气设备连接,在电池组正极和整车电气设备之间串联了主正继电器 K^+ ,在主正继电器 K^+ 的两端并联了一串联电路,该串联电路有电阻 R 与预充电继电器 K_p 串联组成;电池组的负极与整车电气设备之间串联了主负继电器 K^- ;在电池组的两端和整车电气设备的两端分别与控制器的 IO 检测接口连接,所述的控制器用于检测电池组两端的电压、整车电气设备两端的电压、以及电池组负端与整车电气设备正端的电压。

2. 如权利要求 1 所述的检测电动汽车高压继电器故障的诊断电路,其特征在於:所述控制器为单片机。

3. 使用权利要求 1 或 2 所述的检测电动汽车高压继电器故障的诊断电路的诊断方法,其特征在於:包括以下步骤,

步骤 1:检查 K^+ ,单片机测得电池组两端的电压为 V_1 ,测得电池组负端与整车电气设备正端的电压为 V_2 ,以及测得整车电气设备两端的电压为 V_3 ,若 $V_1 - V_2 = 0$,则 K^+ 为粘连故障;若 $V_1 - V_2 \neq 0$,则 K^+ 不粘连;

步骤 2:预充电,闭合 K_p ,若 V_3 迅速上升,侧 K^- 为粘连故障;若 V_3 没有变化,则 K^- 不粘连,此时再闭合 K^- ,进行预充电;

步骤 3:上电,预充电完成时,闭合 K^+ ,断开 K_p ,完成上电,电池组可以向整车电气设备供电;

步骤 4:下电,先断开 K^+ ,若此时 $V_2 \neq 0$ 并保持不变,则 K_p 为粘连故障;否则, K_p 为不粘连,然后断开 K^- ,完成下电。

检测电动汽车高压继电器故障的诊断电路及诊断方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车继电器故障的诊断,尤其涉及检测电动汽车高压继电器故障的诊断电路及诊断方法。

背景技术

[0002] 目前用于电动汽车高压上下电中使用的继电器一般分为两种,一种是自身带有反馈触点的,另一种是不带有反馈触点的。对于带反馈触点的一般是通过反馈信号来判断继电器的实际状态,对于不带反馈触点的一般不判断继电器的实际状态。而使用这些继电器的主要缺点和不足:系统检测继电器的反馈信号一般是通过 CPU 的 I/O 口来判断。而传统的检测电路和方法都需要检测电流和电压,较为复杂,且当检测到粘连故障时,可能事故已经发生,无法做出及时的补救措施。

发明内容

[0003] 本发明的目的是在于提供检测电动汽车高压继电器故障的诊断电路及诊断方法,解决上述现有技术问题中的一个或者多个。

[0004] 根据本发明的一个方面,提供检测电动汽车高压继电器故障的诊断电路及诊断方法,包括为电动汽车提供电源和动力的电池组以及控制电动汽车开关元件通断的控制器,电池组设有正极和负极,电池组的两端与整车电气设备连接,在电池组正极和整车电气设备之间串联了主正继电器 K_+ ,在主正继电器 K_+ 的两端并联了一串联电路,该串联电路有电阻 R 与预充电继电器 K_p 串联组成;电池组的负极与整车电气设备之间串联了主负继电器 K_- ;在电池组的两端和整车电气设备的两端分别与控制器的 I/O 检测接口连接,控制器用于检测电池组两端的电压、整车电气设备两端的电压、以及电池组负端与整车电气设备正端的电压。

[0005] 在一些实施方式中:所述控制器为单片机。由此能够检测电路上的电压。

[0006] 此外提供根据检测电动汽车高压继电器故障的诊断电路的诊断方法,包括以下步骤:

[0007] 步骤 1:检查 K_+ ,单片机测得电池组两端的电压为 V_1 ,测得电池组负端与整车电气设备正端的电压为 V_2 ,以及测得整车电气设备两端的电压为 V_3 ,若 $V_1 - V_2 = 0$,则 K_+ 为粘连故障;若 $V_1 - V_2 \neq 0$,则 K_+ 不粘连;

[0008] 步骤 2:预充电,闭合 K_p ,若 V_3 迅速上升,侧 K_- 为粘连故障;若 V_3 没有变化,则 K_- 不粘连,此时再闭合 K_- ,进行预充电。

[0009] 步骤 3:上电,预充电完成时,闭合 K_+ ,断开 K_p ,完成上电,电池组可以向整车电气设备供电。

[0010] 步骤 4:下电,先断开 K_+ ,若此时 $V_2 \neq 0$ 并保持不变,则 K_p 为粘连故障;否则, K_p 为不粘连,然后断开 K_- ,完成下电。

[0011] 本发明不需要添加外围电路,仅对继电器端电压的交叉检测来判断继电器状态,

能够及时检测到继电器是否故障,便于及时采取补救措施,方法简便可行,又不增加检测风险。

附图说明

[0012] 图 1 是本发明检测电动汽车高压继电器故障的诊断电路示意图;

[0013] 图 2 是本发明检测电动汽车继电器故障的诊断方法的流程图。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图说明,对本发明作进一步详细说明。

[0015] 如图 1 所示,检测电动汽车高压继电器故障的诊断电路,包括为电动汽车提供电源和动力的电池组以及控制电动汽车继电器通断的控制器,电池组由多个电池串联组成,电池组设有正极和负极,电池组的两端与整车电气设备连接,为整车电气设备提供电源和动能,其中整车电气设备包括电容及电器。

[0016] 在电池组正极和整车电气设备之间串联了一个用于控制电路通断的主正继电器 $K+$,同时主正继电器 $K+$ 的两端并联了一组串联电路,该串联电路由电阻 R 以及用于控制电路通断的预充电继电器 K_p 串联组成。在电池组的负极与整车电气设备之间串联了一个主负继电器 $K-$ 。

[0017] 在电池组的正负电极的两端和整车电气设备的两端分别与控制器的 I/O 检测接口连接,控制器通过 CAN 总线实时接收检测电池组两端电压、整车电气设备两端的电压、以及电池组负端与整车电气设备正端的电压,并根据检测的电压值作出相应的操作指令。

[0018] 其中,控制器为单片机。控制器检测电池组两端的电压为 V_1 ,控制器检测电池组负端与整车电气设备正端的电压为 V_2 ,控制器检测整车电气设备两端的电压为 V_3 。

[0019] 此外,如图 2 所示,基于检测电动汽车高压继电器故障的诊断电路的诊断方法,包括以下步骤,

[0020] 步骤 1:检查 $K+$,单片机测得电池组两端的电压为 V_1 ,测得电池组负端与整车电气设备正端的电压为 V_2 ,以及测得整车电气设备两端的电压为 V_3 。若此时 $V_1 - V_2 = 0$,则 $K+$ 为粘连故障。若 $V_1 - V_2 \neq 0$,则 $K+$ 不粘连。

[0021] 由此,在上电前,可以逐一排查 $K+$ 、 $K-$ 是否处于粘连故障,若发生故障,能够及时进行修理,不会造成危险的发生。

[0022] 步骤 2:预充电,闭合 K_p ,若 V_3 迅速上升,则 $K-$ 为粘连故障。若 V_3 没有变化,也就是说 $V_3 = 0$,或者整车电气设备中的电容有电力剩余, V_3 保持某个电压值不变,则 $K-$ 不粘连,此时再闭合 $K-$,进行预充电,当预充电电压达到规定的比例时,预充电完成。

[0023] 步骤 3:上电,闭合 $K+$,断开 K_p ,完成上电,电池组可以向整车电气设备供电。

[0024] 步骤 4:下电,先断开 $K+$,若此时 $V_2 \neq 0$ 并保持不变,则 K_p 为粘连故障;否则, K_p 为不粘连,此时 $V_2 = 0$,然后断开 $K-$,完成下电。。

[0025] 综上所述,本发明不需要添加外围电路,仅对继电器端电压的交叉检测来判断继电器状态,能够及时检测到继电器是否故障,便于及时采取补救措施,方法简便可行,又不增加检测风险。

[0026] 以上所述仅是本发明的一种实施方式,应当指出,对于本领域普通技术人员来说,

在不脱离本发明创造构思的前提下,还可以做出若干相似的变形和改进,这些也应视为本发明的保护范围之内。

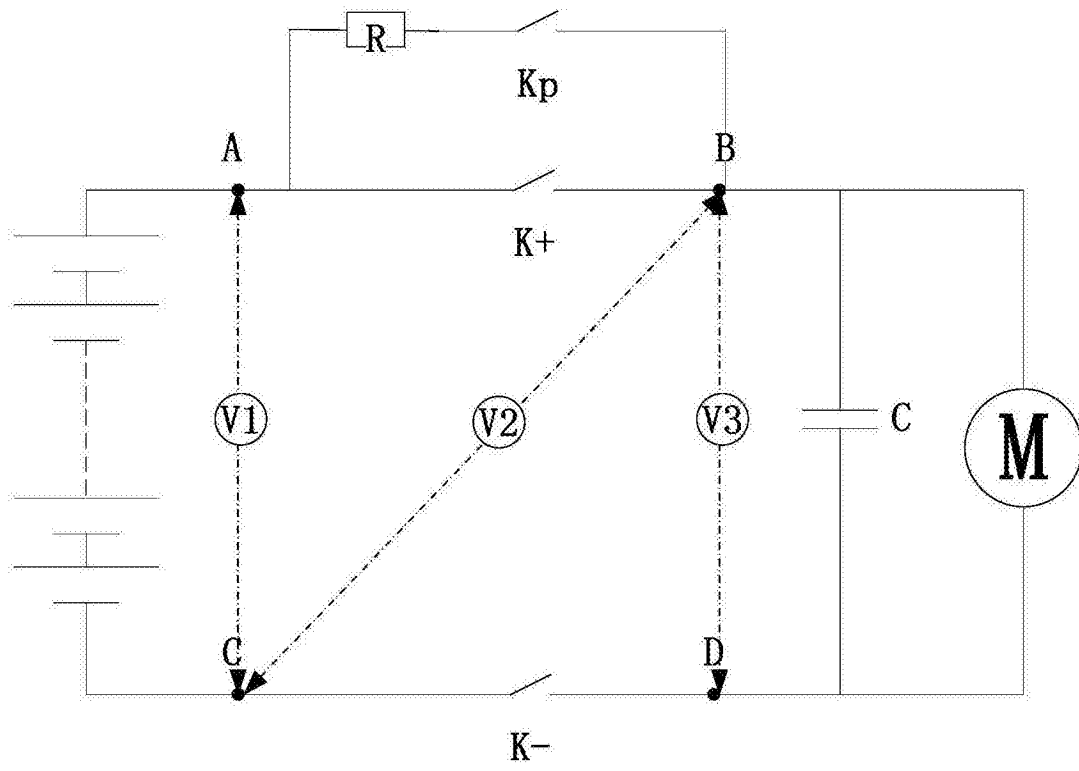


图 1

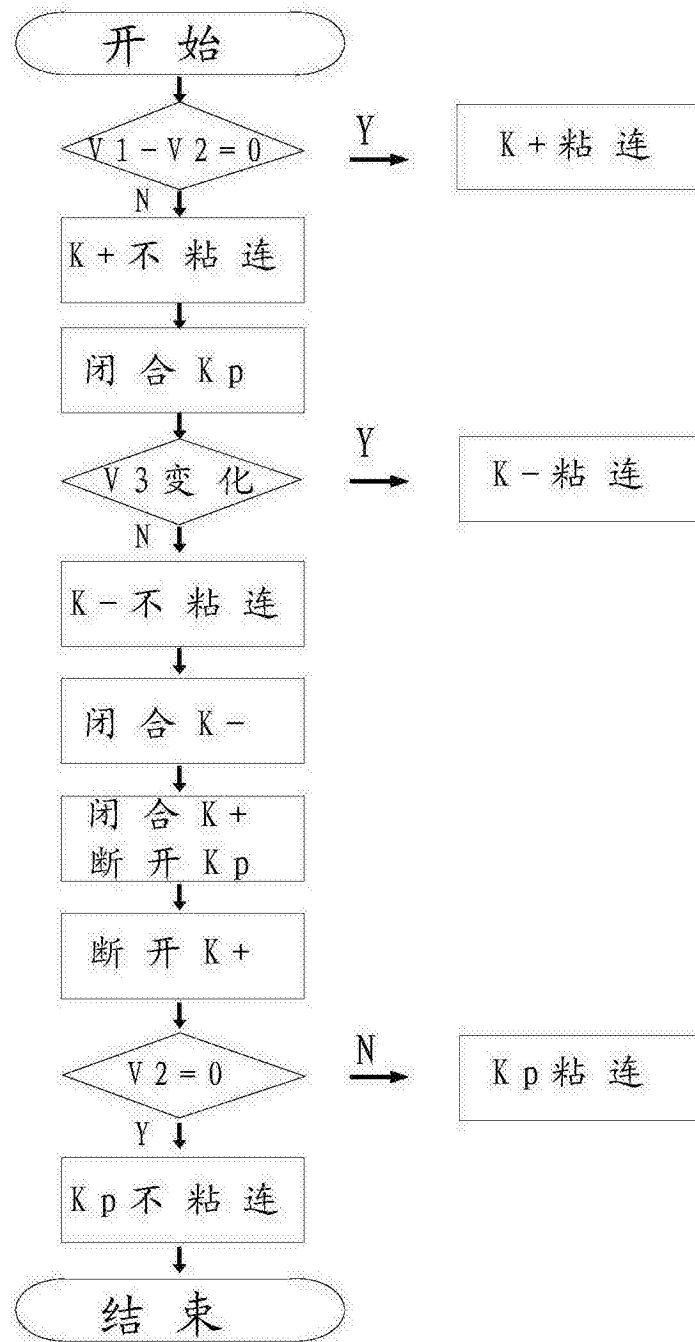


图 2