



(21) 申请号 201320553783. 7

(22) 申请日 2013. 09. 07

(73) 专利权人 潍柴动力股份有限公司

地址 261205 山东省潍坊市高新技术产业开
发区福寿东街 197 号甲

(72) 发明人 韩尔樑 孙磊 潘凤文

(74) 专利代理机构 潍坊鸢都专利事务所 37215

代理人 杜希现

(51) Int. Cl.

G01R 31/00(2006. 01)

G05B 23/02(2006. 01)

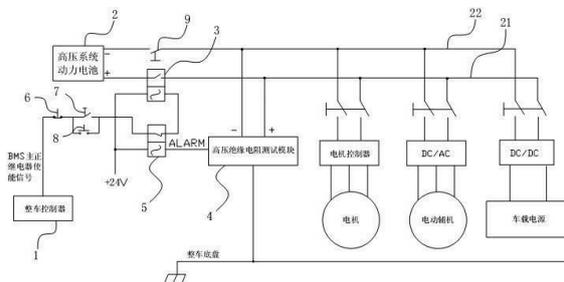
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

具有急停和绝缘保护功能的电动车辆测试系
统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种具有急停和绝缘保护功
能的电动车辆测试系统,其包括整车控制器、动力
电池、主正供电线路和主负供电线路,主正供电线
路上串联有主正继电器,该测试系统还包括高压
绝缘电阻测试模块和测试继电器,高压绝缘电阻
测试模块测量动力电池主正、主负供电线路相
对于整车底盘的绝缘阻值并发出报警使能信号,
测试继电器的常闭触点串联在主正继电器线圈的
电源回路中,高压绝缘电阻测试模块的报警使能
端电连接在测试继电器线圈的电源回路中,主
正继电器线圈的电源回路中还串联有急停常闭开
关、点触式手动常开开关和自锁式手动常开开
关且两开关并联。本实用新型具有急停和绝缘
保护功能、结构简单、控制方便、能够快速及
时地切断供电线路。



1. 一种具有急停和绝缘保护功能的电动车辆测试系统,包括整车控制器(1)、动力电池(2)、与动力电池(2)连接的主正供电线路(21)和主负供电线路(22),主正供电线路(21)上串联有主正继电器(3),整车控制器(1)的BMS使能端电连接在主正继电器(3)线圈的电源回路中,其特征是该测试系统还包括一高压绝缘电阻测试模块(4)和一测试继电器(5),高压绝缘电阻测试模块(4)测量主正供电线路(21)和主负供电线路(22)相对于整车底盘的绝缘阻值并发出报警使能信号,测试继电器(5)的常闭触点串联在主正继电器(3)线圈的电源回路中,高压绝缘电阻测试模块(4)的报警使能输出端电连接在测试继电器(5)线圈的电源回路中,主正继电器(3)线圈的电源回路中还串联有急停常闭开关(6)。

2. 如权利要求1所述的具有急停和绝缘保护功能的电动车辆测试系统,其特征是主正继电器(3)线圈的电源回路中还连接有点触式手动常开开关(7)和自锁式手动常开开关(8)且两开关并联。

3. 如权利要求1所述的具有急停和绝缘保护功能的电动车辆测试系统,其特征是所述主正继电器(3)和测试继电器(5)的线圈共用+24V电源且该+24V电源与车载电池连接。

4. 如权利要求1所述的具有急停和绝缘保护功能的电动车辆测试系统,其特征是所述主负供电线路(22)上串联有由整车控制器(1)控制的主负继电器(9)。

5. 如权利要求1至4中任一项所述的具有急停和绝缘保护功能的电动车辆测试系统,其特征是所述高压绝缘电阻测试模块(4)包括接入动力电池(2)的供电线路的桥式阻抗网络电路(41)、用于检测桥式阻抗网络电路(41)的电压值和电流值的电压电流检测单元(42)、用于从电压电流检测单元(42)上采集信号的数据采集单元(43)和将采集到的信号进行运算得出动力电池主正、主负高压回路相对于整车底盘的绝缘阻值并向报警使能输出端发出报警使能信号的单片机(44)。

具有急停和绝缘保护功能的电动车辆测试系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及混合动力车的高压用电领域,具体的说是一种具有急停和绝缘保护功能的电动车辆测试系统。

背景技术

[0002] 混合动力车等电动车辆的高压电气系统一般包括整车控制器、动力电池以及各车载用电设备,动力电池上连接有主正供电线路和主负供电线路,主正供电线路和主负供电线路上分别串联有主正继电器和主负继电器,车载用电设备如驱动电机、电动辅机、车载电池等均通过供电支路连接到主正、主负供电线路上,在各用电设备的供电支路上还安装有控制该供电支路通断的支路继电器,整车控制器统一控制各继电器的通断。

[0003] 电动车辆的高压电气系统在进行调试时具有较高的危险性和不可预测性,如何在测试高压电气系统时的安全性是亟待解决的问题。混合动力车的安全关键取决于高压电气系统安全,整车高压电气系统的绝缘等级是高压电气系统安全的重要评定参数,如何在测试过程中保障混合动力车的高压电气系统绝缘等级是有效保障混合动力车高压电气安全的重要解决途径。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种具有急停和绝缘保护功能的电动车辆测试系统,该系统结构简单、控制方便、能够快速及时地切断供电线路,从而可有效保障高压用电安全。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型的具有急停和绝缘保护功能的电动车辆测试系统包括整车控制器、动力电池、与动力电池连接的主正供电线路和主负供电线路,主正供电线路上串联有主正继电器,整车控制器的 BMS 使能端电连接在主正继电器线圈的电源回路中,其结构特点是该测试系统还包括一高压绝缘电阻测试模块和一测试继电器,高压绝缘电阻测试模块测量主正供电线路和主负供电线路相对于整车底盘的绝缘阻值并发出报警使能信号,测试继电器的常闭触点串联在主正继电器线圈的电源回路中,高压绝缘电阻测试模块的报警使能输出端电连接在测试继电器线圈的电源回路中,主正继电器线圈的电源回路中还串联有急停常闭开关。

[0006] 主正继电器线圈的电源回路中还连接有点触式手动常开开关和自锁式手动常开开关且两开关并联。

[0007] 所述主正继电器和测试继电器的线圈共用 +24V 电源且该 +24V 电源与车载电池连接。

[0008] 所述主负供电线路上串联有由整车控制器控制的主负继电器。

[0009] 所述高压绝缘电阻测试模块包括接入动力电池的供电线路的桥式阻抗网络电路、用于检测桥式阻抗网络电路的电压值和电流值的电压电流检测单元、用于从电压电流检测单元上采集信号的数据采集单元和将采集到的信号进行运算得出动力电池主正、主负回路

相对于整车底盘的绝缘阻值并向报警使能输出端发出报警使能信号的单片机。

[0010] 采用上述结构,混合动力车高压电气系统进行测试时,整车控制器控制主负继电器闭合,整车控制器发出 BMS 使能信号,控制主正继电器闭合。测试继电器线圈、高压绝缘电阻测试模块的报警使能信号线和 +24V 高电平信号组成测试系统第 I 回路。测试继电器的常闭触点与点触式手动常开开关、自锁式手动常开开关、急停常闭开关、整车控制器的 BMS 使能端、主正继电器线圈以及 +24V 高电平信号组成测试系统第 II 回路。测试系统第 I、II 回路通过测试继电器具有关联性。

[0011] 在测试系统第 I 回路中,高压绝缘电阻测试模块接入混合动力车高压电气系统,其高压采集线分别接入动力电池主负供电线路和主正供电线路,其低压采集线接至整车底盘,其报警使能信号线接至测试继电器的控制线圈一端,测试继电器线圈的另一端接 +24V 高电平信号。高压绝缘电阻测试模块的报警使能信号端在测试初始时为悬置状态,在高压绝缘电阻测试模块监测到整车电气高压回路的绝缘电阻高于设定的安全值时,报警使能信号端为悬置状态;在高压绝缘电阻测试模块监测到整车电气高压回路的绝缘电阻低于设定的安全值时,报警使能信号端为接地的低电平状态。

[0012] 在测试系统第 II 回路中,点触式手动常开开关和自锁式手动常开开关并联后与急停常闭开关 6 串联。点触式手动常开开关具有自恢复功能,可以进行点动控制。若在进行整车高压电气系统测试时发生故障或危险,可及时松开点触式手动常开开关,以断开测试系统第 II 回路,从而使得控制主正继电器的线圈失电,其常开触点断开,从而使得整车高压电气系统回路处于断开状态。

[0013] 自锁式手动常开开关具有自锁功能,与点触式手动常开开关并联,在整车高压电气系统回路测试安全后,闭合自锁式手动常开开关,即可松开点触式手动常开开关。

[0014] 急停常闭开关用于在整车高压电气系统回路测试出现危险时,紧急按下急停常闭开关,可以及时断开测试系统第 II 回路,从而使得控制主正继电器的线圈失电,其常开触点断开,从而使得整车高压电气系统回路处于断开状态。

[0015] 综上所述,本实用新型具有急停和绝缘保护功能,且整个系统结构简单、控制方便、能够快速及时地切断供电线路,保障了用电安全。

附图说明

[0016] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细说明:

[0017] 图 1 为本实用新型的结构示意图;

[0018] 图 2 为本实用新型中高压绝缘电阻测试模块的原理框图。

具体实施方式

[0019] 参照附图,本实用新型的具有急停和绝缘保护功能的电动车辆测试系统包括整车控制器 1、动力电池 2、与动力电池 2 连接的主正供电线路 21 和主负供电线路 22,主正供电线路 21 上串联有主正继电器 3,整车控制器 1 的 BMS 使能端电连接在主正继电器 3 线圈的电源回路中,本测试系统还包括一高压绝缘电阻测试模块 4 和一测试继电器 5,高压绝缘电阻测试模块 4 测量主正供电线路 21 和主负供电线路 22 相对于整车底盘的绝缘阻值并发出报警使能信号,测试继电器 5 的常闭触点串联在主正继电器 3 线圈的电源回路中,高压绝缘

电阻测试模块 4 的报警使能输出端电连接在测试继电器 5 线圈的电源回路中,主正继电器 3 线圈的电源回路中还串联有急停常闭开关 6。主正继电器 3 线圈的电源回路中还连接有触点式手动常开开关 7 和自锁式手动常开开关 8 且两开关并联。主正继电器 3 和测试继电器 5 的线圈共用 +24V 电源且该 +24V 电源与车载电池连接。主负供电线路 22 上串联有由整车控制器 1 控制的主负继电器 9。

[0020] 参照附图,混合动力车高压电气系统进行测试时,整车控制器 1 控制主负继电器 9 闭合,整车控制器 2 发出 BMS 使能信号,控制主正继电器 3 闭合。测试继电器 5 线圈、高压绝缘电阻测试模块 4 的报警使能信号线和 +24V 高电平信号组成测试系统第 I 回路。测试继电器 5 的常闭触点与触点式手动常开开关 7、自锁式手动常开开关 8、急停常闭开关 6、整车控制器 1 的 BMS 使能端、主正继电器 3 线圈以及 +24V 高电平信号组成测试系统第 II 回路。测试系统第 I、II 回路通过测试继电器 5 具有关联性。

[0021] 参照附图,高压绝缘电阻测试模块 4 包括接入动力电池 2 的供电线路的桥式阻抗网络电路 41、用于检测桥式阻抗网络电路 41 的电压值和电流值的电压电流检测单元 42、用于从电压电流检测单元 42 上采集信号的数据采集单元 43 和将采集到的信号进行运算得出动力电池主正、主负回路相对于整车底盘的绝缘阻值并向报警使能输出端发出报警使能信号的单片机 44。在测试系统第 I 回路中,高压绝缘电阻测试模块 4 接入混合动力车高压电气系统,其高压采集线分别接入动力电池主负供电线路 22 和主正供电线路 21,其低压采集线接至整车底盘,其报警使能信号线接至测试继电器 5 线圈的一端,测试继电器 5 线圈的另一端接 +24V 高电平信号。高压绝缘电阻测试模块 4 的报警使能信号端在测试初始时为悬置状态,在高压绝缘电阻测试模块 4 监测到整车电气高压回路的绝缘电阻高于设定的安全值时,报警使能信号端为悬置状态;在高压绝缘电阻测试模块 4 监测到整车电气高压回路的绝缘电阻低于设定的安全值时,报警使能信号端为接地的低电平状态。

[0022] 在测试系统第 II 回路中,触点式手动常开开关 7、自锁式手动常开开关 8 并联,与急停常闭开关 6 串联。触点式手动常开开关 7 具有自恢复功能,可以进行点动控制。若在进行整车高压电气系统测试时发生故障或危险,可及时松开触点式手动常开开关 7,以断开测试系统第 II 回路,从而使得控制主正继电器的线圈失电,其常开触点断开,从而使得整车高压电气系统回路处于断开状态。

[0023] 自锁式手动常开开关 8 具有自锁功能,与触点式手动常开开关 7 并联,在整车高压电气系统回路测试安全后,闭合自锁式手动常开开关 8,即可松开触点式手动常开开关 7。

[0024] 急停常闭开关 6 用于在整车高压电气系统回路测试出现危险时,紧急按下急停常闭开关 6,可以及时断开测试系统第 II 回路,从而使得控制主正继电器 3 线圈失电,其常开触点断开,从而使得整车高压电气系统回路处于断开状态。

[0025] 在整车高压系统中的电机控制器高压回路进行测试时,手动闭合自锁式手动常开开关 8,整车控制器 1 控制主负继电器 9 触点闭合,同时发出主正继电器 3 闭合指令。整车控制器 1 控制电机控制器所在支路的继电器闭合。由于高压绝缘电阻测试模块 4 的报警使能信号端在测试初始时为悬置状态,测试继电器 5 的线圈不得电,其常闭触点不动作。此时测试继电器 5 的线圈、高压绝缘电阻测试模块 4 的报警使能信号线和 +24V 高电平信号所组成的测试系统第 I 回路处于断路状态,测试继电器 5 的线圈常闭触点闭合,主正继电器 3 线圈得电,其常开触点闭合。此时形成电机控制器高压回路的测试系统,若高压绝缘电阻测

试模块 4 监测到电机控制器高压回路的绝缘电阻高于设定的安全值时,报警使能信号端为悬置状态。若高压绝缘电阻测试模块 4 监测到电机控制器高压回路的绝缘电阻低于设定的安全值时,报警使能信号端为接地的低电平状态,测试继电器 5 的线圈得电,其常闭触点断开,从而断开电机控制器高压测试系统回路。

[0026] 在整车高压系统中的电动辅机 DC/AC 高压回路进行测试时,手动闭合自锁式手动常开开关 8,整车控制器 1 控制主负继电器 9 触点闭合,同时发出主正继电器 3 闭合指令。整车控制器 1 控制电动辅机 DC/AC 所在支路的继电器闭合。由于高压绝缘电阻测试模块 4 的报警使能信号端在测试初始时为悬置状态,测试继电器 5 的线圈不得电,其常闭触点不动作。此时测试继电器 5 的线圈、高压绝缘电阻测试模块 4 的报警使能信号线和 +24V 高电平信号所组成的测试系统第 I 回路处于断路状态,测试继电器 5 的线圈常闭触点闭合,主正继电器 3 线圈得电,其常开触点闭合。此时形成电动辅机 DC/AC 高压回路的测试系统,若高压绝缘电阻测试模块 4 监测到电动辅机 DC/AC 高压回路的绝缘电阻高于设定的安全值时,报警使能信号端为悬置状态。若高压绝缘电阻测试模块 4 监测到电动辅机 DC/AC 高压回路的绝缘电阻低于设定的安全值时,报警使能信号端为接地的低电平状态,测试继电器 5 的线圈得电,其常闭触点断开,从而断开电动辅机 DC/AC 高压测试系统回路。

[0027] 在整车高压系统中的车载电池 DC/DC 高压回路进行测试时,手动闭合自锁式手动常开开关 8,整车控制器 1 控制主负继电器 9 触点闭合,同时发出主正继电器 3 闭合指令。整车控制器 1 控制车载电池 DC/DC 所在支路的继电器闭合。由于高压绝缘电阻测试模块 4 的报警使能信号端在测试初始时为悬置状态,测试继电器 5 的线圈不得电,其常闭触点不动作。此时测试继电器 5 的线圈、高压绝缘电阻测试模块 4 的报警使能信号线和 +24V 高电平信号所组成的测试系统第 I 回路处于断路状态,测试继电器 5 的线圈常闭触点闭合,主正继电器 3 线圈得电,其常开触点闭合。此时形成车载电池 DC/DC 高压回路的测试系统,若高压绝缘电阻测试模块 4 监测到车载电池 DC/DC 高压回路的绝缘电阻高于设定的安全值时,报警使能信号端为悬置状态。若高压绝缘电阻测试模块 4 监测到车载电池 DC/DC 高压回路的绝缘电阻低于设定的安全值时,报警使能信号端为接地的低电平状态,测试继电器 5 的线圈得电,其常闭触点断开,从而断开车载电池 DC/DC 高压测试系统回路。

[0028] 综上所述,本实用新型不限于上述具体实施方式。本领域技术人员,在不脱离本实用新型的精神和范围的前提下,可做若干的更改和修饰。本实用新型的保护范围应以本实用新型的权利要求为准。

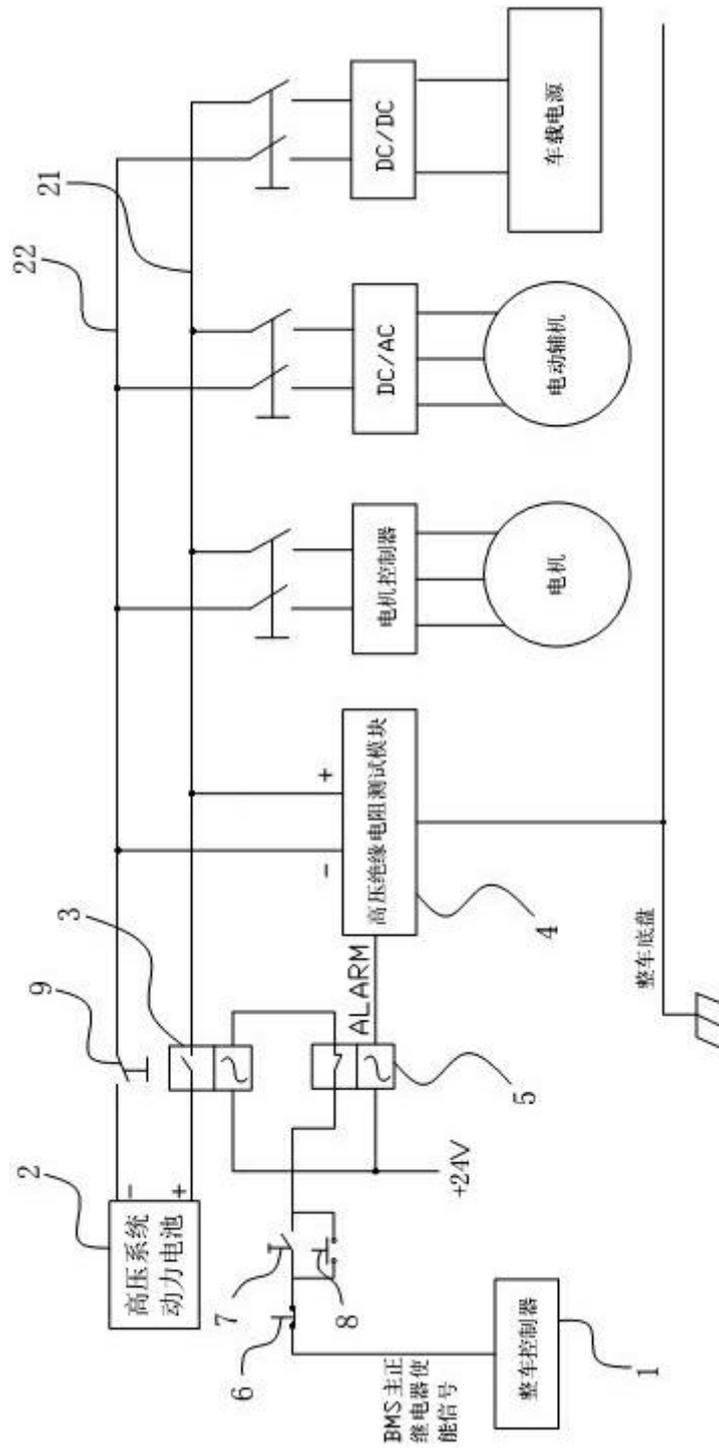


图 1

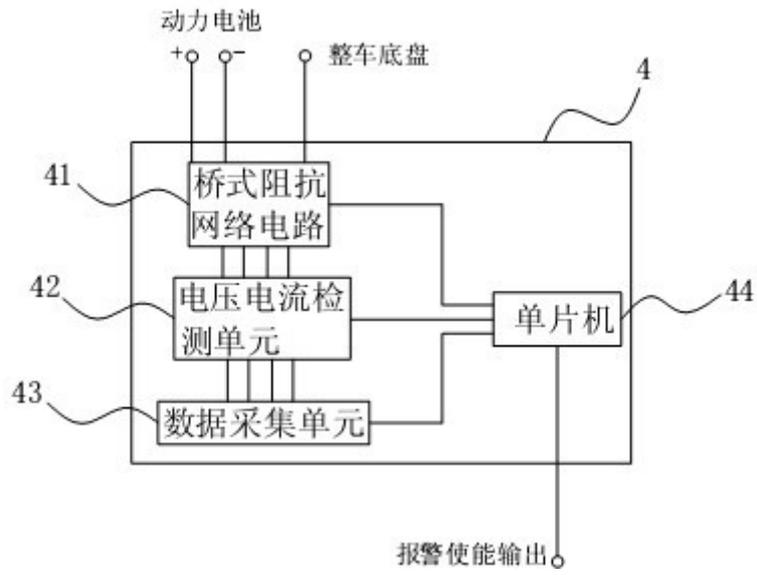


图 2