



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111572364 A

(43)申请公布日 2020.08.25

(21)申请号 202010352515.3

(22)申请日 2020.04.28

(71)申请人 东风汽车集团有限公司

地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术
开发区东风大道特1号

(72)发明人 陈静 吴泽民 张翼鹏 曹祥元
黄浩

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限
公司 42104

代理人 俞鸿 刘代乐

(51)Int.Cl.

B60L 15/00(2006.01)

B60L 15/20(2006.01)

B60L 3/00(2019.01)

B60L 58/12(2019.01)

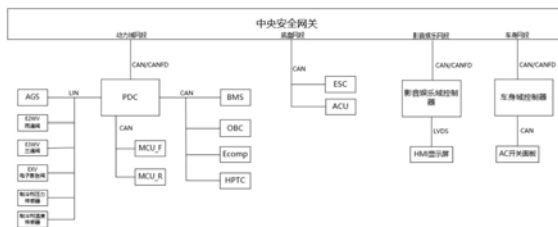
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种电动汽车的动力域控制系统

(57)摘要

本发明涉及电动汽车控制技术领域,具体涉及一种电动汽车的动力域控制系统。包括动力域控制器PDC,所述动力域控制器PDC上连接有电机控制器MCU_F、电机控制器MCU_R、电池管理单元BMS、车载充电机OBC、电动压缩机Ecomp、HPTC、进气格栅电机AGS、制冷剂回路传感器和制冷剂回路阀门,所述动力域控制器PDC通过电机控制器MCU_F、电机控制器MCU_R、电池管理单元BMS、车载充电机OBC、电动压缩机Ecomp、HPTC、进气格栅电机AGS、制冷剂回路传感器和制冷剂回路阀门输入的信号实现高压管理、能量管理、热管理和扭矩管理。实现了高压管理、扭矩管理、能量管理和热管理四大功能。其能更好的集中协调控制,并能提高能源利用率。



1. 一种电动汽车的动力域控制系统,其特征在于,包括动力域控制器PDC,所述动力域控制器PDC上连接有电机控制器MCU_F、电机控制器MCU_R、电池管理单元BMS、车载充电机OBC、电动压缩机Ecomp、HPTC、进气格栅电机AGS、制冷剂回路传感器和制冷剂回路阀门,所述动力域控制器PDC通过电机控制器MCU_F、电机控制器MCU_R、电池管理单元BMS、车载充电机OBC、电动压缩机Ecomp、HPTC、进气格栅电机AGS、制冷剂回路传感器和制冷剂回路阀门输入的信号实现高压管理、能量管理、热管理和扭矩管理。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车的动力域控制系统,其特征在于,所述动力域控制器PDC内设有用于实现高压管理的高压管理模块,所述高压管理包括电动汽车高压上下电控制、动力系统的激活/停止控制,高压安全、高压充放电管理;

所述高压管理模块的输入信号包括车辆启动请求信号、车辆碰撞信号、高压故障信号、外部充电连接信号、充电状态信号、动力电池充电功率需求信号、附件消耗功率需求信号,输出信号包括高压回路上电/下电命令、动力系统的行车允许信号、高压充电允许信号、充电功率需求信号;

其中,所述车辆启动请求信号、车辆碰撞信号、高压故障信号、外部充电连接信号、充电状态信号为外部输入信号,所述动力电池充电功率需求信号、附件消耗功率需求信号为内部输入信号。

3. 根据权利要求1所述的电动汽车的动力域控制系统,其特征在于,所述动力域控制器PDC内设有用于实现能量管理的能量管理模块,所述能量管理包括高压能量平衡、电器附件或动力系统限功率、能量回收;

所述能量管理模块的输入信号包括动力电池最大允许充放电电流信号、动力电池SOC信号、动力电池剩余电量信号、驾驶员加速/制动意图信号,输出信号包括驱动系统最大允许使用功率信号、热管理系统最大允许使用功率信号、电池充电功率需求信号、附件消耗功率信号;

其中,动力电池最大允许充放电电流信号、动力电池SOC信号、动力电池剩余电量信号均为外部输入信号,所述驾驶员加速/制动意图信号为内部输入信号,所述输出信号均为内部输出信号。

4. 根据权利要求1所述的电动汽车的动力域控制系统,其特征在于,所述动力域控制器PDC内设有用于实现热管理的热管理模块,所述热管理包括乘客舱制冷制热能源供给、电机冷却、高压控制器冷却、电池加热/冷却;

所述热管理模块的输入信号包括乘客舱热管理需求信号、动力电池热管理需求信号、电机冷却需求信号、制冷剂回路的压力信号、制冷剂回路的温度信号、热管理最大允许使用功率信号,输出信号包括阀体开启/关闭信号、压缩机转速控制信号、HPTC功率控制信号、AGS开度控制信号;

其中,所述乘客舱热管理需求信号、动力电池热管理需求信号、电机冷却需求信号、制冷剂回路的压力信号、制冷剂回路的温度信号为外部输入信号,所述热管理最大允许使用功率信号为内部输入信号,所述输出信号均为外部输出信号。

5. 根据权利要求1所述的电动汽车的动力域控制系统,其特征在于,所述动力域控制器PDC内设有用于实现扭矩管理的扭矩管理模块,所述扭矩管理包括驾驶员意图识别、外部扭矩干预、扭矩仲裁、最大扭矩能力计算、扭矩流控制;

所述扭矩管理模块的输入信号包括驾驶员制动/油门踏板信号、档位信号、驾驶模式信号、四驱模式信号、外部扭矩干预信号、车速信号、电机最大扭矩能力信号、驱动系统最大允许使用功率信号,输出信号包括驾驶员加速/制动意图信号、扭矩状态信号和扭矩值信号;

所述驾驶员制动/油门踏板信号、档位信号、驾驶模式信号、四驱模式信号、外部扭矩干预信号、车速信号以及电机最大扭矩能力信号均为外部输入信号,所述驱动系统最大允许使用功率信号为内部输入信号,所述驾驶员加速/制动意图信号为内部输出信号,所述扭矩状态信号和扭矩值信号为外部输出信号。

6. 根据权利要求1所述的电动汽车的动力域控制系统,其特征在于,所述制冷剂回路传感器包括制冷剂温度触感器和制冷剂压力传感器,所述制冷剂回路阀门包括两通阀、三通阀和电子膨胀阀。

7. 根据权利要求1所述的电动汽车的动力域控制系统,其特征在于,所述动力域控制器PDC至少包括两个CAN接口和一个LIN接口,所述电机控制器MCU_F、电机控制器MCU_R共同接入一个CAN接口,所述电池管理单元BMS、车载充电机OBC、电动压缩机Ecomp、HPTC共同接入另一个CAN接口,所述进气格栅电机AGS、制冷剂回路传感器和制冷剂回路阀门均接入至LIN接口。

8. 根据权利要求1所述的电动汽车的动力域控制系统,其特征在于,所述动力域控制器PDC通过中央网关与ACU安全气囊ECU和ESC电子稳定控制系统控制器连接,所述动力域控制器PDC通过CAN/CANFD线与中央网关连接,所述ACU安全气囊ECU、ESC电子稳定控制系统通过CAN线与中央网关连接。

9. 根据权利要求1所述的电动汽车的动力域控制系统,其特征在于,所述动力域控制器PDC通过中央网关与影音娱乐域控制器IVI连接,所述动力域控制器PDC、影音娱乐域控制器IVI通过CAN/CANFD线与中央网关连接,所述音娱乐域控制器IVI上连接有HMI显示屏。

10. 根据权利要求1所述的电动汽车的动力域控制系统,其特征在于,所述动力域控制器PDC通过中央网关与车身域控制器连接,所述动力域控制器PDC、车身域控制器通过CAN/CANFD线与中央网关连接,所述车身域控制器上连接有AC空调开关面板。

一种电动汽车的动力域控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车控制技术领域,具体涉及一种电动汽车的动力域控制系统。

背景技术

[0002] 随着汽车电子化程度逐渐提高,车载传感器和ECU的数量迅速增加,传感器与ECU一一对应使得车辆整体性能下降,线路复杂性也急剧加强。此时基于域控制器(DCU)的电子电器架构方案逐步在替代分布式架构,采用域控的电子电器架构通过控制策略的集中可以有效的减少控制器的数量,降低整车控制器成本,降低整车重量。

[0003] 随着电动汽车技术的发展,汽车电动空调技术也在逐步发展,从有较大能耗的电子PTC加热方案逐步已经发展到热泵空调方案,热管理系统的控制策略与电动汽车能量管理策略紧密相关,对电动汽车的能耗影响至关重要。现有的基于域控制器(DCU)的电子电器架构方案中,并未实现热管理和能量管理的集成,不利于集中协调控制,能源利用率低下。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是针对现有技术的缺陷,提供一种电动汽车的动力域控制系统,其能实现高压管理、能量管理、热管理、扭矩管理功能的集成,其能实现集中协调控制,提高能源利用率。

[0005] 本发明技术方案为:包括动力域控制器PDC,所述动力域控制器PDC上连接有电机控制器MCU_F、电机控制器MCU_R、电池管理单元BMS、车载充电机OBC、电动压缩机Ecomp、HPTC、进气格栅电机AGS、制冷剂回路传感器和制冷剂回路阀门,所述动力域控制器PDC通过电机控制器MCU_F、电机控制器MCU_R、电池管理单元BMS、车载充电机OBC、电动压缩机Ecomp、HPTC、进气格栅电机AGS、制冷剂回路传感器和制冷剂回路阀门输入的信号实现高压管理、能量管理、热管理和扭矩管理。

[0006] 较为优选的,所述动力域控制器PDC内设有用于实现高压管理的高压管理模块,所述高压管理包括电动汽车高压上下电控制、动力系统的激活/停止控制,高压安全、高压充放电管理;

[0007] 所述高压管理模块的输入信号包括车辆启动请求信号、车辆碰撞信号、高压故障信号、外部充电连接信号、充电状态信号、动力电池充电功率需求信号、附件消耗功率需求信号,输出信号包括高压回路上电/下电命令、动力系统的行车允许信号、高压充电允许信号、充电功率需求信号;

[0008] 其中,所述车辆启动请求信号、车辆碰撞信号、高压故障信号、外部充电连接信号、充电状态信号为外部输入信号,所述动力电池充电功率需求信号、附件消耗功率需求信号为内部输入信号。

[0009] 较为优选的,所述动力域控制器PDC内设有用于实现能量管理的能量管理模块,所述能量管理包括高压能量平衡、电器附件或动力系统限功率、能量回收;

[0010] 所述能量管理模块的输入信号包括动力电池最大允许充放电电流信号、动力电池

SOC信号、动力电池剩余电量信号、驾驶员加速/制动意图信号,输出信号包括驱动系统最大允许使用功率信号、热管理系统最大允许使用功率信号、电池充电功率需求信号、附件消耗功率信号;

[0011] 其中,动力电池最大允许充放电电流信号、动力电池SOC信号、动力电池剩余电量信号均为外部输入信号,所述驾驶员加速/制动意图信号为内部输入信号,所述输出信号均为内部输出信号。

[0012] 较为优选的,所述动力域控制器PDC内设有用于实现热管理的热管理模块,所述热管理包括乘客舱制冷制热能源供给、电机冷却、高压控制器冷却、电池加热/冷却;

[0013] 所述热管理模块的输入信号包括乘客舱热管理需求信号、动力电池热管理需求信号、电机冷却需求信号、制冷剂回路的压力信号、制冷剂回路的温度信号、热管理最大允许使用功率信号,输出信号包括阀体开启/关闭信号、压缩机转速控制信号、HPTC功率控制信号、AGS开度控制信号;

[0014] 其中,所述乘客舱热管理需求信号、动力电池热管理需求信号、电机冷却需求信号、制冷剂回路的压力信号、制冷剂回路的温度信号为外部输入信号,所述热管理最大允许使用功率信号为内部输入信号,所述输出信号均为外部输出信号。

[0015] 较为优选的,所述动力域控制器PDC内设有用于实现扭矩管理的扭矩管理模块,所述扭矩管理包括驾驶员意图识别、外部扭矩干预、扭矩仲裁、最大扭矩能力计算、扭矩流控制;

[0016] 所述扭矩管理模块的输入信号包括驾驶员制动/油门踏板信号、档位信号、驾驶模式信号、四驱模式信号、外部扭矩干预信号、车速信号、电机最大扭矩能力信号、驱动系统最大允许使用功率信号,输出信号包括驾驶员加速/制动意图信号、扭矩状态信号和扭矩值信号;

[0017] 所述驾驶员制动/油门踏板信号、档位信号、驾驶模式信号、四驱模式信号、外部扭矩干预信号、车速信号以及电机最大扭矩能力信号均为外部输入信号,所述驱动系统最大允许使用功率信号为内部输入信号,所述驾驶员加速/制动意图信号为内部输出信号,所述扭矩状态信号和扭矩值信号为外部输出信号。

[0018] 较为优选的,所述制冷剂回路传感器包括制冷剂温度触感器和制冷剂压力传感器,所述制冷剂回路阀门包括两通阀、三通阀和电子膨胀阀。

[0019] 较为优选的,所述动力域控制器PDC至少包括两个CAN接口和一个LIN接口,所述电机控制器MCU_F、电机控制器MCU_R共同接入一个CAN接口,所述电池管理单元BMS、车载充电机OBC、电动压缩机Ecomp、HPTC共同接入另一个CAN接口,所述进气格栅电机AGS、制冷剂回路传感器和制冷剂回路阀门均接入至LIN接口。

[0020] 较为优选的,所述动力域控制器PDC通过中央网关与ACU安全气囊ECU和ESC电子稳定控制系统控制器连接,所述动力域控制器PDC通过CAN/CANFD线与中央网关连接,所述ACU安全气囊ECU、ESC电子稳定控制系统通过CAN线与中央网关连接。

[0021] 较为优选的,所述动力域控制器PDC通过中央网关与影音娱乐域控制器IVI连接,所述动力域控制器PDC、影音娱乐域控制器IVI通过CAN/CANFD线与中央网关连接,所述音娱乐域控制器IVI上连接有HMI显示屏。

[0022] 较为优选的,所述动力域控制器PDC通过中央网关与车身域控制器连接,所述动力

域控制器PDC、车身域控制器通过CAN/CANFD线与中央网关连接,所述车身域控制器上连接有AC空调开关面板。

[0023] 本发明的有益效果为:动力域控制器PDC上接入电动汽车动力系统的相关控制器以及热管理、能量管理相关控制器,实现了高压管理、扭矩管理、能量管理和热管理四大功能。其能更好的集中协调控制,并能提高能源利用率。

附图说明

[0024] 图1为本发明一种电动汽车的动力域控制系统的架构示意图;

[0025] 图2为本发明动力域控制器PDC的信号输入输出示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明,便于清楚地了解本发明,但它们不对本发明构成限定。

[0027] 如图1所示,一种电动汽车的动力域控制系统,包括动力域控制器PDC,所述动力域控制器PDC上连接有电机控制器MCU_F、电机控制器MCU_R、电池管理单元BMS、车载充电机OBC、电动压缩机Ecomp、HPTC、进气格栅电机AGS、冷剂温度触感器、制冷剂压力传感器、两通阀E2WV、三通阀E3WV、电子膨胀阀ERXV、电子稳定系统控制器ESC、安全气囊控制器ACU、影音娱乐域控制器、HMI显示屏、车身域控制器和AC空调开关面板等。

[0028] 本方案提供的动力域控制PDC系统架构方案中,动力域控制器PDC与中央网关之间采用CAN/CANFD通信,PDC控制器与其他几个域(底盘、影音娱乐、车身域)的通信通过中央安全网关实现。PDC控制器需要至少2路私有CAN接口,电机控制器MCU_F、电机控制器MCU_R采用一路私有CAN,电池管理单元BMS、车载充电机OBC、电动压缩机Ecomp、HPTC采用一路私有CAN;PDC控制器至少需要一路LIN接口,热管理相关的制冷剂回路的温度、压力传感器、各种阀体以及主动进气格栅电机采用LIN通信。

[0029] 本方案中涉及到的底盘网段控制器与中央网关之间采用CAN通信,需要参与动力域控制功能的控制器包含ACU安全气囊ECU和ESC电子稳定控制系统控制器。

[0030] 本方案中涉及到的影音娱乐网段,影音娱乐域控制器IVI与中央网关之间采用CAN/CANFD通信,IVI与显示屏之间采用LVDS传输视频信号,主要用于显示动力域控制功能相关的HMI显示信息。

[0031] 本方案中涉及到的车身网段,车身域控制器与中央网关之间采用CAN/CANFD通信,车身域控制器与AC空调面板之间采用CAN通信,车身域与动力域控制器之间主要交互乘客舱空调控制相关的需求信号。

[0032] 如图2所示,动力域控制器PDC内设有高压管理模块、能量管理模块、热管理模块、扭矩管理模块。

[0033] 高压管理模块用于实现电动汽车高压上下电控制、动力系统的激活/停止控制,高压安全、高压充放电管理。高压管理模块的输入信号包括车辆启动请求信号、车辆碰撞信号、高压故障信号、外部充电连接信号、充电状态信号、动力电池充电功率需求信号、附件消耗功率需求信号,输出信号包括高压回路上电/下电命令、动力系统的行车允许信号、高压充电允许信号、充电功率需求信号。其中,所述车辆启动请求信号、车辆碰撞信号、高压故障

信号、外部充电连接信号、充电状态信号为外部输入信号,所述动力电池充电功率需求信号、附件消耗功率需求信号为内部输入信号。

[0034] 能量管理模块用于实现高压能量平衡、电器附件或动力系统限功率、能量回收。能量管理模块的输入信号包括动力电池最大允许充放电电流信号、动力电池SOC信号、动力电池剩余电量信号、驾驶员加速/制动意图信号,输出信号包括驱动系统最大允许使用功率信号、热管理系统最大允许使用功率信号、电池充电功率需求信号、附件消耗功率信号。其中,动力电池最大允许充放电电流信号、动力电池SOC信号、动力电池剩余电量信号均为外部输入信号,所述驾驶员加速/制动意图信号为内部输入信号,所述输出信号均为内部输出信号。

[0035] 热管理模块用于实现乘客舱制冷制热能源供给、电机冷却、高压控制器冷却、电池加热/冷却。热管理模块的输入信号包括乘客舱热管理需求信号、动力电池热管理需求信号、电机冷却需求信号、制冷剂回路的压力信号、制冷剂回路的温度信号、热管理最大允许使用功率信号,输出信号包括阀体开启/关闭信号、压缩机转速控制信号、HPFC功率控制信号、AGS开度控制信号。其中,所述乘客舱热管理需求信号、动力电池热管理需求信号、电机冷却需求信号、制冷剂回路的压力信号、制冷剂回路的温度信号为外部输入信号,所述热管理最大允许使用功率信号为内部输入信号,所述输出信号均为外部输出信号。

[0036] 扭矩管理模块用于实现驾驶员意图识别、外部扭矩干预、扭矩仲裁、最大扭矩能力计算、扭矩流控制。扭矩管理模块的输入信号包括驾驶员制动/油门踏板信号、档位信号、驾驶模式信号、四驱模式信号、外部扭矩干预信号、车速信号、电机最大扭矩能力信号、驱动系统最大允许使用功率信号,输出信号包括驾驶员加速/制动意图信号、扭矩状态信号和扭矩值信号。驾驶员制动/油门踏板信号、档位信号、驾驶模式信号、四驱模式信号、外部扭矩干预信号、车速信号以及电机最大扭矩能力信号均为外部输入信号,所述驱动系统最大允许使用功率信号为内部输入信号,驾驶员加速/制动意图信号为内部输出信号,所述扭矩状态信号和扭矩值信号为外部输出信号。

[0037] 其中,高压管理模块、能量管理模块、热管理模块、扭矩管理模块的输入信号来源和输出信号作用对象均为图1中各部件,具体信号与各部件的对应关系属于现有技术,此处不再赘述。

[0038] 本说明书未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

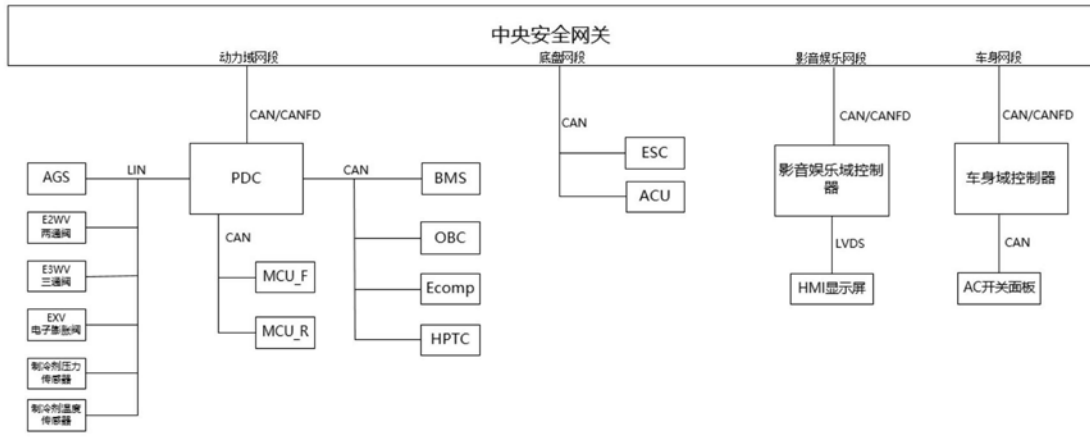


图1



图2