



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109703493 A  
(43)申请公布日 2019.05.03

(21)申请号 201910091421.2

(22)申请日 2019.01.30

(71)申请人 浙江合众新能源汽车有限公司  
地址 314500 浙江省嘉兴市桐乡市桐乡经济开发区庆丰南路999号206室

(72)发明人 姚广俊 王立冬 彭庆丰 常鹏程  
邓晓光 吴天 魏书源

(74)专利代理机构 杭州千克知识产权代理有限公司 33246  
代理人 赵卫康

(51)Int.Cl.  
B60R 16/023(2006.01)

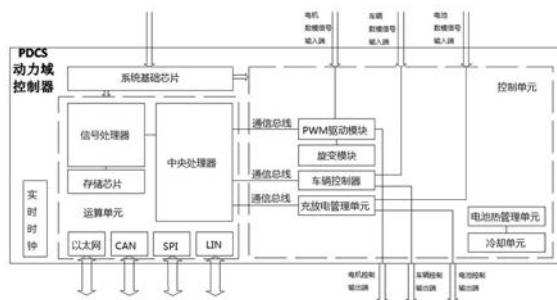
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种电动汽车用动力域控制器系统架构

(57)摘要

本发明涉及新能源汽车控制领域,尤其涉及一种电动汽车用动力域控制器系统架构。包括:运算单元、控制单元,控制单元内集成有PWM驱动模块、车辆控制模块、充放电管理模块,控制单元上设置有与PWM驱动模块、车辆控制模块、充放电管理模块相对应的数模信号输入端、控制信号输出端。PWM驱动模块、车辆控制模块、充放电管理模块通过通信总线与运算单元双向通信以将数模信号输入端输入的数模信号输出至运算单元,依据运算单元的处理结果通过相应的控制信号输出端输出控制信号。相较于现有技术,本发明将电机、车辆、电池控制集成至一起,一方面只需一组运算单元,降低成本,另一方面无需CAN线通信,缩短通信距离与延时,使通信更稳定。



1. 一种电动汽车用动力域控制器系统架构,其特征在于:包括:运算单元、控制单元;所述控制单元内集成有PWM驱动模块、车辆控制模块、充放电管理模块;所述PWM驱动模块、所述车辆控制模块、所述充放电管理模块通过通信总线与所述运算单元双向通信;所述PWM驱动模块将电机数模信号输入端输入的数模信号输出至运算单元,所述PWM驱动模块依据运算单元的处理结果通过电机控制输出端输出电机控制信号;所述车辆控制模块将车辆数模信号输入端输入的数模信号输出至运算单元,所述车辆控制模块依据运算单元的处理结果通过车辆控制输出端输出车辆控制信号;所述充放电管理模块将电池数模信号输入端输入的数模信号输出至运算单元,所述充放电管理模块依据运算单元的处理结果通过电池控制输出端输出电池控制信号。
2. 根据权利要求1所述的一种电动汽车用动力域控制器系统架构,其特征在于:所述控制单元内还设置有旋变模块,所述旋变模块实时检测电机以获取电机当前运转状态,所述旋变模块将检测结果输出给PWM驱动模块。
3. 根据权利要求1所述的一种电动汽车用动力域控制器系统架构,其特征在于:所述控制单元内还设置有电池热管理单元,所述电池热管理单元与冷却单元电连接以调节电池温度。
4. 根据权利要求1所述的一种电动汽车用动力域控制器系统架构,其特征在于:所述运算单元包括中央处理器,所述中央处理器通过通信总线与所述PWM驱动模块、所述车辆控制模块、所述充电管理单元电连接。
5. 根据权利要求4所述的一种电动汽车用动力域控制器系统架构,其特征在于:所述中央处理器还设置有通信接口。
6. 根据权利要求5所述的一种电动汽车用动力域控制器系统架构,其特征在于:所述通信接口包括以太网接口、CAN接口、LIN接口、SPI接口中的一个或多个。
7. 根据权利要求4所述的一种电动汽车用动力域控制器系统架构,其特征在于:所述运算单元还包括信号处理器,所述信号处理器与所述中央处理器电连接。
8. 根据权利要求7所述的一种电动汽车用动力域控制器系统啊机构,其特征在于:所述运算单元还包括存储芯片,所述存储芯片与所述信号处理器电连接以存储信号处理器内的数模信号。
9. 根据权利要求1所述的一种电动汽车用动力域控制器系统架构,其特征在于:还包括实时时钟芯片以为所述控制单元、所述运算单元提供时钟信号。
10. 根据权利要求1所述的一种电动汽车用动力域控制器系统架构,其特征在于:还包括系统基础芯片,所述运算单元、所述控制单元通过所述系统基础芯片与供电线路电连接。

## 一种电动汽车用动力域控制器系统架构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车控制领域,尤其涉及一种电动汽车用动力域控制器系统架构。

### 背景技术

[0002] 新能源汽车是指采用非常规的车用燃料作为动力来源,综合车辆的动力控制和驱动方面的先进技术,形成的技术原理先进、具有新技术、新结构的汽车。

[0003] 现有电动汽车中的控制器种类多,从电动汽车功力系统出发与之相关的控制器就有,整车控制器、电池控制器、电机控制器、充电机控制器、加热控制器等等。各个控制器之间通过CAN总线连接以进行信息传递,但是各个控制器之间的通信容易受到车内电磁环境以及控制器局域网络总线的长度影响,使得新能源汽车在实际运行时各个控制器之间的通讯不稳定。同时,由于控制器不能独自运算处理数字信号,这就需要给每个控制器配备相应的中央处理器以辅助控制器处理数字信号,极大地增加了生产成本,由此可见设计一种将多种控制器集成至一起的系统是十分有必要的。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术的技术问题,本发明提供了一种电动汽车用动力域控制器系统架构。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供了以下的技术方案:

一种电动汽车用动力域控制器系统架构,包括:运算单元、控制单元;所述控制单元内集成有PWM驱动模块、车辆控制模块、充放电管理模块;所述PWM驱动模块、所述车辆控制模块、所述充放电管理模块通过通信总线与所述运算单元双向通信;所述PWM驱动模块将电机数模信号输入端输入的数模信号输出至运算单元,所述PWM驱动模块依据运算单元的处理结果通过电机控制输出端输出电机控制信号;所述车辆控制模块将车辆数模信号输入端输入的数模信号输出至运算单元,所述车辆控制模块依据运算单元的处理结果通过车辆控制输出端输出车辆控制信号;所述充放电管理模块将电池数模信号输入端输入的数模信号输出至运算单元,所述充放电管理模块依据运算单元的处理结果通过电池控制输出端输出电池控制信号。

[0006] 控制单元内集成有PWM驱动模块、车辆控制模块、充放电管理模块,在控制单元上设置有电机数模信号输入端、车辆数模信号输入端、电池数模信号输入端、电机控制输出端、车辆控制输出端、电池控制输出端。PWM驱动模块、车辆控制模块、充放电管理模块通过相应的数模信号输入端接收数模信号,通过通信总线将接收到的数模信号输出至运算单元,运算单元对数模信号进行计算处理并将处理结果通过通信总线反馈至相应的模块。PWM驱动模块、车辆控制模块、充放电管理模块依据处理结果通过相应的控制输出端输出控制信号。由此,控制单元满足了对电机、车辆、电池的控制需求。由于控制单元将PWM驱动模块、车辆控制模块、充放电管理模块集成至一起,一方面只需一组运算单元即可,降低生产成

本,同时只需进行统一的软件设计与测试,降低人力成本,方便后期维护,另一方面,各控制模块之间无需CAN线通信,利用通信总线基于通信协议与运算单元通信从而使得利用CAN线的外部通信转换为利用通信协议的内部通信,缩短了通信距离与通信延时,使得通信更加稳定,同时进一步的降低了生产成本。

[0007] 进一步的,所述控制单元内还设置有旋变模块,所述旋变模块实时检测电机以获取电机当前运转状态,所述旋变模块将检测结果输出给PWM驱动模块。

[0008] 进一步的,所述控制单元内还设置有电池热管理单元,所述电池热管理单元与冷却单元电连接以调节电池温度。

[0009] 进一步的,所述运算单元包括中央处理器,所述中央处理器通过通信总线与所述PWM驱动模块、所述车辆控制模块、所述充电管理单元电连接。

[0010] 进一步的,所述中央处理器还设置有通信接口。

[0011] 进一步的,所述通信接口包括以太网接口、CAN接口、LIN接口、SPI接口中的一个或多个。

[0012] 进一步的,所述运算单元还包括信号处理器,所述信号处理器与所述中央处理器电连接。

[0013] 进一步的,所述运算单元还包括存储芯片,所述存储芯片与所述信号处理器电连接以存储信号处理器内的数模信号。

[0014] 进一步的,还包括实时时钟芯片以为所述控制单元、所述运算单元提供时钟信号。

[0015] 进一步的,还包括系统基础芯片,所述运算单元、所述控制单元通过所述系统基础芯片与供电线路电连接。

[0016] 相较于现有技术,本发明具有以下优点:

由于将PWM驱动模块、车辆控制模块、充放电管理模块集成至一起,只需配置一组运算单元即可,有效的降低了生产成本。

[0017] 软件开发与软件调试只需一个团队即可,降低人力成本方便软件设计与维护。

[0018] 减少了壳体、安装支架,从而降低了物料成本,同时节省了新能源汽车的内部空间。

[0019] 由于PWM驱动模块、车辆控制模块、充放电管理模块与运算单元之间采用通信总线连接通信,各控制单元之间无需CAN线连接,将原本利用CAN线的外部通信转变为利用通信协议的内部通信,缩短了通信距离与通信延时,使得通信更加稳定。

[0020] 无需CAN线以及相应的CAN接口,进一步的降低了生产成本。

## 附图说明

[0021] 图1:系统架构图。

## 具体实施方式

[0022] 以下是本发明的具体实施例并结合附图,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

[0023] 一种电动汽车用动力域控制器系统架构,包括:运算单元、控制单元。控制单元内集成有PWM驱动模块、车辆控制模块、充放电管理模块。所述运算单元包括中央处理器、信号

处理器。PWM驱动模块、车辆控制模块、充电管理单元电通过通信总线与中央处理器电连接以利用通信协议进行双向通信。信号处理器与中央处理器电连接。

[0024] PWM驱动模块将电机数模信号输入端输入的数模信号输出至运算单元，PWM驱动模块依据运算单元的处理结果通过电机控制输出端输出电机控制信号；

车辆控制模块将车辆数模信号输入端输入的数模信号输出至运算单元，车辆控制模块依据运算单元的处理结果通过车辆控制输出端输出车辆控制信号；

充放电管理模块将电池数模信号输入端输入的数模信号输出至运算单元，充放电管理模块依据运算单元的处理结果通过电池控制输出端输出电池控制信号。

[0025] 控制单元设置有电机数模信号输入端、车辆数模信号输入端、电池数模信号输入端、电机控制输出端、车辆控制输出端、电池控制输出端。控制单元内则集成有PWM驱动模块、车辆控制模块、充放电管理模块以对电机、车辆、电池进行控制。一方面，由于与电机、车辆、电池控制相关的数模信号、控制信号有所不同，分开设置避免相互之间的干扰，另一方面便于与其他控制器进行信号传输。

[0026] 实际运行时，中央处理器需要处理PWM驱动模块、车辆控制模块、充放电管理模块三者的数模信号，PWM驱动模块、车辆控制模块、充放电管理模块三者通过相应的数模信号输入端接收数模信号，并在接收到的数模信号内添加标志信号，将标志信号与数模信号一同通过通信总线输出至中央处理器，中央处理器通过读取标志信号来判断当前数模信号来自哪一个模块，例如读取到PWM驱动模块的标志信号，则判断当前数模信号来自PWM驱动模块。

[0027] 中央处理器对三种模块数模信号的处理优先级不同，其中，PWM驱动模块的优先级最高，若当前中央处理器正在处理其他模块的数模信号，此时接收到PWM驱动模块的标志信号，中央处理器则中断当前数模信号的计算处理，转而处理PWM驱动模块的数模信号直至PWM驱动模块的数模信号处理完成，以此满足PWM驱动模块对时效性需求。车辆控制模块处于第二优先级，若电机处于待机状态，既没有读取到PWM驱动模块的标志信号，则中央处理器优先处理车辆控制模块的数模信号，以此保持车辆控制模块对整车的稳定控制。由于充放电管理模块对时效性需求较小，同时充放电管理模块的数模信号对计算的需求量较小，则中央处理器最后对充放电管理模块的数模信号进行处理。通过明确的处理优先级划分，一方面满足不同模块对时效性的不同需求，同时有效防止不同的数模信号之间相互干扰，从而避免因信号干扰造成部分数模信号丢失，另一方面可以充分利用中央处理器的计算处理能力。

[0028] 运算单元需要处理PWM驱动模块、车辆控制模块、充放电管理模块输入的信号，运算量较大，同时PWM驱动模块对运算的时效性需求较高，本实施例中的运算单元还包括信号处理器。若数模信号超出中央处理的计算上限，则中央处理器依据优先级将数模信号输出至信号处理器，既PWM驱动模块的数模信号最优先输出至信号处理器，交由信号处理器做相应的计算处理，信号处理器将处理结果反馈至中央处理器，此时处理结果汇总至中央处理器内，中央处理器再做进一步计算处理，并将处理结果通过通信总线反馈至相应的模块。

[0029] PWM驱动模块、车辆控制模块、充放电管理模块依据处理结果通过相应的控制输出端输出控制信号。若PWM驱动模块、车辆控制模块、充放电管理模块之间需要进行信号交互，则在需要交互的信号中先添加自身的标志信号后添加目的模块的标志信号，将两个不同的

标志信号与需要交互的信号一同通过通信总线传输至中央处理器,中央处理器读取第一个标志信号可判断出当前信号来自哪个模块,读取第二个标志信号可判断出目的模块是哪个,随后将需要交互的信号通过通信总线输出至目的模块。同时,由于标志信号有不同的两个,则中央处理器依据标志信号的数目可区分当前信号为需要计算的数模信号还是需要传输的交互信号。例如:PWM驱动模块的标志信号为A,车辆控制模块的标志信号为B,当前交互信号需要从PWM驱动模块发送至车辆控制模块,则PWM驱动模块发送至中央处理器的信号格式为A+B+交互信号,则中央处理器可判断出当前交互信号来自PWM驱动模块,目的模块为车辆控制模块。

[0030] 其中,通信总线可采用SPI总线或I2C总线或MSC总线中的一种。

[0031] 作为优选,控制单元内集成有电机控制模块(MCU)、电池控制模块(BCU)。电机控制模块的一端与电机数模信号输入端电连接,另一端与电机控制输出端电连接,电池控制模块的一端与电池数模信号输入端电连接,另一端与电池控制输出端电连接。

[0032] 作为优选,信号处理器可采用数字信号处理器(DSP)或现场可编程门阵列(FPGA)或复杂可编程逻辑器件(CPLD)。

[0033] 作为优选,信号处理器可采用TMS320F2812芯片。

[0034] 作为优选,中央处理器可采用TC277T芯片或TC297T芯片。

[0035] 控制单元内还设置有旋变模块,旋变模块实时检测电机以获取电机当前运转状态,所述旋变模块将检测结果输出给PWM驱动模块。

[0036] 旋变模块实时检测电机以获取当前电机的转轴角位移和角速度,通过角位移与角速度反应当前电机的运转状态,并将检测结果输出至PWM驱动模块。有时,PWM驱动模块输出的电机控制信号与电机实际运转状态之间会产生偏差,PWM驱动模块依据旋变模块传输的检测结果进一步调节电机实际运转状态,从而使得PWM驱动模块的控制更加准确。

[0037] 控制单元内还设置有电池热管理单元,电池热管理单元与冷却单元电连接以调节电池温度。

[0038] 电池在实际运行时会产生热量,而温度会对电池的充放电效率产生影响,通过电池热管理单元实时对电池进行检测以获取电池当前的温度,并通过冷却单元对电池温度进行调节,从而保持电池处于最佳的充放电状态。

[0039] 作为优选,电池热管理单元与加热单元电连接,从而使得电池热单元对电池温度的调节更加精确。

[0040] 新能源汽车在实际运行时,需要多个不同的控制器协同运作。中央处理器设置通信接口,通信接口包括以太网接口、CAN接口、LIN接口、SPI接口中的一个或多个,便于本发明与其他控制器进行数据传输。

[0041] 运算单元还包括存储芯片,存储芯片与所述信号处理器电连接以存储信号处理器内的数模信号。

[0042] 存储芯片存储信号处理器内的数模信号,有效的防止数模信号超出信号处理器的容量上限,造成数模信号的丢失。

[0043] 还包括实时时钟芯片以为控制单元、运算单元提供时钟信号。通过实时时钟芯片为控制单元、运算单元的信号传输提供一个统一的时间基准,使得信号传输更加稳定,防止信号之间相互干扰。

[0044] 还包括系统基础芯片,运算单元、控制单元通过所述系统基础芯片与供电线路电连接。

[0045] 系统基础芯片与运算单元、控制单元电连接以为运算单元、控制单元的运行提供基本的硬件环境,同时系统基础芯片上设置有电能输入端,电能输入端与供电线路电连接以为运算单元、控制单元提供工作电能。

[0046] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

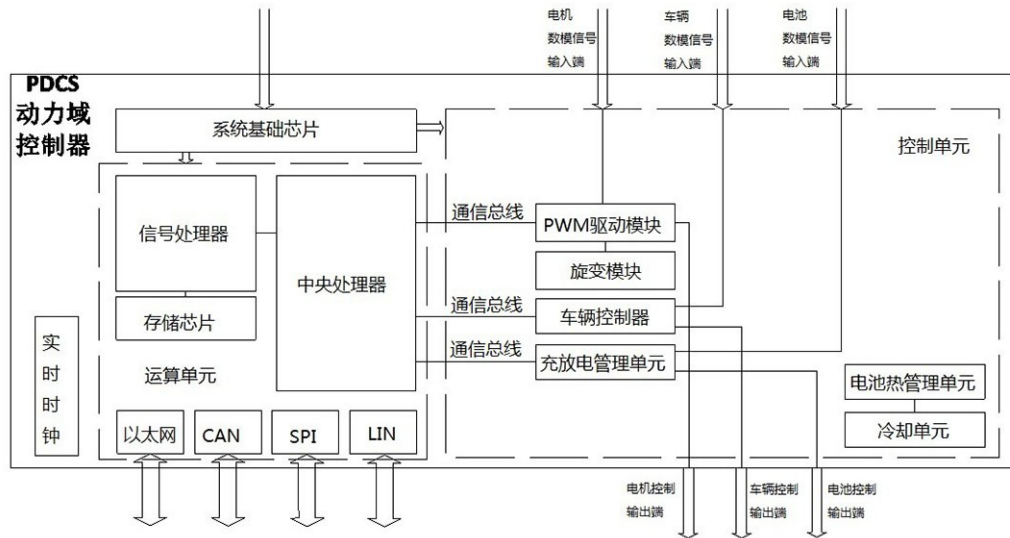


图1