



1. 一种集成热管理系统的整车控制器,包括微处理电路以及与所述微处理电路电连接的模拟量输入调理电路和开关量输入调理电路,其特征在于:还包括与微处理电路电连接的电子风扇诊断电路和PWM输出电路;所述电子风扇诊断电路可采集和处理热管理系统中电子风扇的故障信息并通过模拟量输入调理电路反馈至微处理电路;所述微处理电路接收模拟量输入调理电路和开关量输入调理电路采集到的信息,并通过PWM输出电路控制电子风扇的转速。

2. 如权利要求1所述的一种集成热管理系统的整车控制器,其特征在于:所述电子风扇诊断电路包括散热风扇诊断电路和水冷风扇诊断电路。

3. 如权利要求2所述的一种集成热管理系统的整车控制器,其特征在于:所述PWM输出电路包括散热风扇PWM输出电路和水冷风扇PWM输出电路。

4. 如权利要求1所述的一种集成热管理系统的整车控制器,其特征在于:还包括与所述PWM输出电路电连接的应急输入电路,该应急输入电路可将紧急开关被触发时的高电平信号传至PWM输出电路,并同时将该高电平信号通过开关量输入调理电路反馈至微处理电路。

5. 如权利要求4所述的一种集成热管理系统的整车控制器,其特征在于:所述PWM输出电路采用BTS721L1芯片和MC1413反向驱动芯片。

6. 如权利要求5所述的一种集成热管理系统的整车控制器,其特征在于:所述BTS721L1芯片输出端的每个通道均连接有所述应急输入电路。

7. 如权利要求5所述的一种集成热管理系统的整车控制器,其特征在于:所述BTS721L1芯片输出端的每个通道均连接有续流二极管。

8. 如权利要求1所述的一种集成热管理系统的整车控制器,其特征在于:还包括与微处理电路电连接的高边驱动电路和低边驱动电路。

9. 如权利要求1所述的一种集成热管理系统的整车控制器,其特征在于:还包括与微处理电路电连接的电源调理电路、CAN通讯电路和外扩EEPROM/FLASH电路。

10. 如权利要求1所述的一种集成热管理系统的整车控制器,其特征在于:所述微处理电路采用MPC5744P微处理器作为主控芯片。

## 一种集成热管理系统的整车控制器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及新能源技术领域,特别涉及一种集成热管理系统的整车控制器。

### 背景技术

[0002] 在能源制约、环境污染等大背景下,新能源汽车得到了大力的推广,成为汽车领域的研究热点。相对于传统汽车而言,由于新能源汽车加设了电机以及电机控制器等大量产热的部件,因此需要其机舱前端设置相配套的散热部件,从而确保电机和电机控制器等部件在所有工况下都保持在适当的温度范围内,以此实现新能源汽车的热管理。

[0003] 电子风扇是热管理系统中使用最多、分布较散的散热部件,通常需要由多个独立的控制器来控制,这使得热管理的控制系统结构复杂,控制难度大,控制效率低,并且若其中一个或者多个电子风扇出现故障,还需要逐一排查处理,维护和检修极其不方便。

[0004] 整车控制器是整车控制系统的核心控制单元,目前市场上的整车控制器具有稳定性高和安全性能好等优点,若能在整车控制器的基础上集成热管理功能,则能优化整车控制系统,减少热管理系统中电子风扇的控制器,使整车控制系统更加集成化和智能化,并且能够有效提高整车热管理的稳定性,降低控制难度和控制成本。

[0005] 为此,我们提供一种功能完备,能够集成热管理系统的整车控制器。

### 发明内容

[0006] 本实用新型提供一种集成热管理系统的整车控制器,其主要目的在于解决现有新能源汽车热管理系统中电子风扇的控制器分散,控制系统复杂、控制难度高、维护和检修不方便等问题。

[0007] 本实用新型采用如下技术方案:

[0008] 一种集成热管理系统的整车控制器,包括微处理电路以及与上述微处理电路电连接的模拟量输入调理电路和开关量输入调理电路,还包括与微处理电路电连接的电子风扇诊断电路和PWM输出电路;上述电子风扇诊断电路可采集和处理热管理系统中电子风扇的故障信息并通过模拟量输入调理电路反馈至微处理电路;上述微处理电路接收模拟量输入调理电路和开关量输入调理电路采集到的信息,并通过PWM输出电路控制电子风扇的转速。

[0009] 进一步,上述电子风扇诊断电路包括散热风扇诊断电路和水冷风扇诊断电路。

[0010] 进一步,上述PWM输出电路包括散热风扇PWM输出电路和水冷风扇PWM输出电路。

[0011] 进一步,还包括与上述PWM输出电路电连接的应急输入电路,该应急输入电路可将紧急开关被触发时的高电平信号传至PWM输出电路,并同时将该高电平信号通过开关量输入调理电路反馈至微处理电路。

[0012] 进一步,上述PWM输出电路采用BTS721L1芯片和MC1413反向驱动芯片。

[0013] 进一步,上述BTS721L1芯片输出端的每个通道均连接有上述应急输入电路。

[0014] 更进一步,上述BTS721L1芯片输出端的每个通道均连接有续流二极管。

[0015] 进一步,该整车控制器还包括与微处理电路电连接的高边驱动电路和低边驱动电

路。

[0016] 进一步,该整车控制器还包括与微处理电路电连接的电源调理电路、CAN通讯电路和外扩EEPROM/FLASH电路。

[0017] 进一步,上述微处理电路采用MPC5744P微处理器作为主控芯片。

[0018] 和现有技术相比,本实用新型产生的有益效果在于:

[0019] 1、本实用新型在整车控制器原有功能的基础上对热管理系统进行集成,减少了原本电子风扇的控制器,使整车控制系统更加智能化,有效提高了热管理系统的稳定性,充分降低控制难度和控制成本,并且有利于电子风扇的故障检修和维护。

[0020] 2、本实用新型选用MPC5744P微处理器作为微处理电路的主控芯片,该芯片能够同时满足ISO26262 (ASIL-D) 道路车辆功能安全标准和整车控制系统的功能要求,具有稳定性高和安全性能好等优点。

## 附图说明

[0021] 图1为本实用新型的电路结构示意图。

[0022] 图2为本实用新型中电子风扇诊断电路的电路图。

[0023] 图3为本实用新型中PWM输出电路的电路图。

## 具体实施方式

[0024] 下面参照附图说明本实用新型的具体实施方式。为了全面理解本实用新型,下面描述到许多细节,但对于本领域技术人员来说,无需这些细节也可实现本实用新型。

[0025] 根据使用环境的不同,本实用新型将热管理系统中的电子风扇划分为散热风扇和水冷风扇两类,其中水冷风扇是指设置于水冷系统内的电子风扇,散热风扇是指设置于水冷系统外的所有电子风扇。

[0026] 参照图1,一种集成热管理系统的整车控制器,包括微处理电路1、模拟量输入调理电路11、开关量输入调理电路12、电子风扇诊断电路、高边驱动电路14、低边驱动电路15、PWM输出电路、电源调理电路17、CAN通讯电路18、外扩EEPROM/FLASH电路19和应急输入电路10。

[0027] 参照图1,具体地,根据ISO26262 (ASIL-D) 道路车辆功能安全标准以及整车控制系统的要求,确定整车控制器的电气架构,采用NXP公司的MPC5744P微处理器作为微处理电路1的主控芯片,MPC5744P微处理器是新一代高精度32位MCU,具有优秀的功能安全性和高度的可靠性。

[0028] 参照图1,具体地,模拟量输入调理电路11用于采集油门踏板开度、制动踏板开度、散热风扇故障诊断输入、水冷风扇故障诊断输入和水冷系统进出水温度等模拟量信息,经过处理传给微处理电路1。

[0029] 参照图1,具体地,开关量输入调理电路12用于采集电子风扇应急输入、水冷系统高低压开关、水冷系统预充反馈,以及整车的钥匙、档位、手刹和充电等开关量信号,经过处理传给微处理电路1。

[0030] 参照图1和图2,具体地,电子风扇诊断电路可采集和处理热管理系统中电子风扇的故障信息并通过模拟量输入调理电路11反馈至微处理电路1。电子风扇诊断电路为热管

理系统中所有的电子风扇均设计了诊断信息的处理机制,可应用于所有电子风扇的故障诊断。电子风扇故障信息输入端口有三种状态:高电平、低电平和悬空,该诊断电路将其转化为3中不同的模拟量进行采集,所以可以轻易区分各电子风扇的故障信息。

[0031] 参照图1和图2,更具体地,热管理系统中的电子风扇主要包括水冷系统内的水冷风扇以及水冷系统外的散热风扇,因此,电子风扇诊断电路可分为散热风扇诊断电路131和水冷风扇诊断电路132,但两者的电路结构和诊断原理一样。

[0032] 参照图1和图3,具体地,PWM输出电路采用MC1413反向驱动芯片,并采用Infineon公司的产品BTS721L1芯片,用作对车用继电器的驱动或小电流直接开关的驱动,进而对电子风扇的转速进行控制,从而使冷却部件在最佳温度区域内工作。在BTS721L1输出端的每个通道都增加了续流二极管,以避免后端感性负载因为电流突变而造成的损坏,且BTS721L1输出端的每个通道均连接有应急输入电路10,以确保在出现紧急故障时,PWM输出电路会及时作出响应,从每个通道中输出高电平,从而驱动所有电子风扇以全转速工作。同样地,PWM输出电路也可分为散热风扇PWM输出电路161和水冷风扇PWM输出电路162,两者的电路结构和控制原理也一样。

[0033] 参照图1和图3,具体地,应急输入电路10与PWM输出电路电连接,用于将紧急开关被触发时的高电平信号传至PWM输出电路,并同时将该高电平信号通过开关量输入调理电路12反馈至微处理电路1。当出现某个部件温度无法下降或者电子风扇由于软硬件的问题处于不受控状态等紧急故障时,可人工触发紧急开关,从而发出高电平信号,应急输入电路10会将该高电平信号分成多路传至PWM输出电路的每个通道,并由PWM输出电路控制所有电子风扇以全转速工作,以避免冷却部件温度过高导致停止工作或损坏,进而造成车辆抛锚停车;在紧急开关被触发时,开关量输入调理电路12也会及时采集到该信号,并及时反馈至微处理电路1,微处理电路1可由此进行相关策略的判定和调整。

[0034] 参照图1,具体地,高边驱动电路14用于驱动或控制电子风扇的电机散热水泵,水冷系统的预充继电器、压缩机继电器和电机控制器等部件。

[0035] 参照图1,具体地,低边驱动电路15用来控制主继电器、预充继电器、充电继电器和附件继电器等部件。

[0036] 参照图1,具体地,电源调理电路17为微处理电路1和整车控制器的其他集成芯片提供电源。

[0037] 参照图1,具体地,CAN通讯电路18使整车控制器实时与各电控单元进行通讯,并对整车的运行进行控制。

[0038] 参照图1至图3,本实用新型的具体工作方式为:电子风扇诊断电路可采集和处理热管理系统中电子风扇的故障信息并通过模拟量输入调理电路11反馈至微处理电路1;微处理电路1根据整车控制策略,将来自模拟量输入调理电路11和开关量输入调理电路12等电路的信号进行逻辑运算,以此通过高边驱动电路14和低边驱动电路15驱动热管理系统中的电机控制器、电机散热水泵和压缩机继电器等部件,并通过PWM信号的输出来控制电子风扇的转速。下面说明电子风扇诊断电路和PWM输出电路的具体工作原理:

[0039] (1)电子风扇诊断电路的工作原理:电子风扇故障信息输入端口有三种状态:高电平、低电平和悬空。当电子风扇正常工作时,其输出端口输出低电平,此时模拟量调理电路11会采集到一个0V的电压;当电子风扇出现故障时,其输出端口输出高电平,由于稳压二极

管的作用,会将输入的高电平信号稳压在3.3V,此时模拟量调理电路11会采集到一个3.3V的电压,此高电平信号就是热管理系统所需检测的一个故障信号;当电子风扇故障输出端口因为断路或者其他因素没有接至热管理系统,热管理系统故障诊断口会出现悬空的情况,导致输出端口没有电平信号输入,由于电阻的分压作用,此时模拟量调理电路11会采集到一个介于0V-3.3V的电压,这也是热管理系统所需检测的另一个故障信号。如此,微处理电路1便能精确的对热管理系统中电子风扇的故障信号进行判定。

[0040] (2)PWM输出电路161的工作原理:出现高电平信号故障时,微处理电路1输出PWM信号给MC1413反向驱动芯片,MC1413反向驱动芯片再将信号传给BTS721L1芯片,通过BTS721L1芯片的加载,高电平为3.3V的PWM信号变为高电平为24V的PWM信号,通过控制PWM信号的占空比就可以进行各电子风扇的转速控制;当出现紧急故障时,可人工触发紧急开关发出高电平信号,并由应急输入电路10将该高电平信号传至PWM输出电路,PWM输出电路会及时作出响应,将高电平输出到每个通道,使全部电子风扇以全转速工作,以避免相关部件温度过高导致停止工作或损坏,同时,微处理电路1接收高电平信号,并进行相关策略的判定和调整。

[0041] 上述仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的设计构思并不局限于此,凡利用此构思对本实用新型进行非实质性的改动,均应属于侵犯本实用新型保护范围的行为。

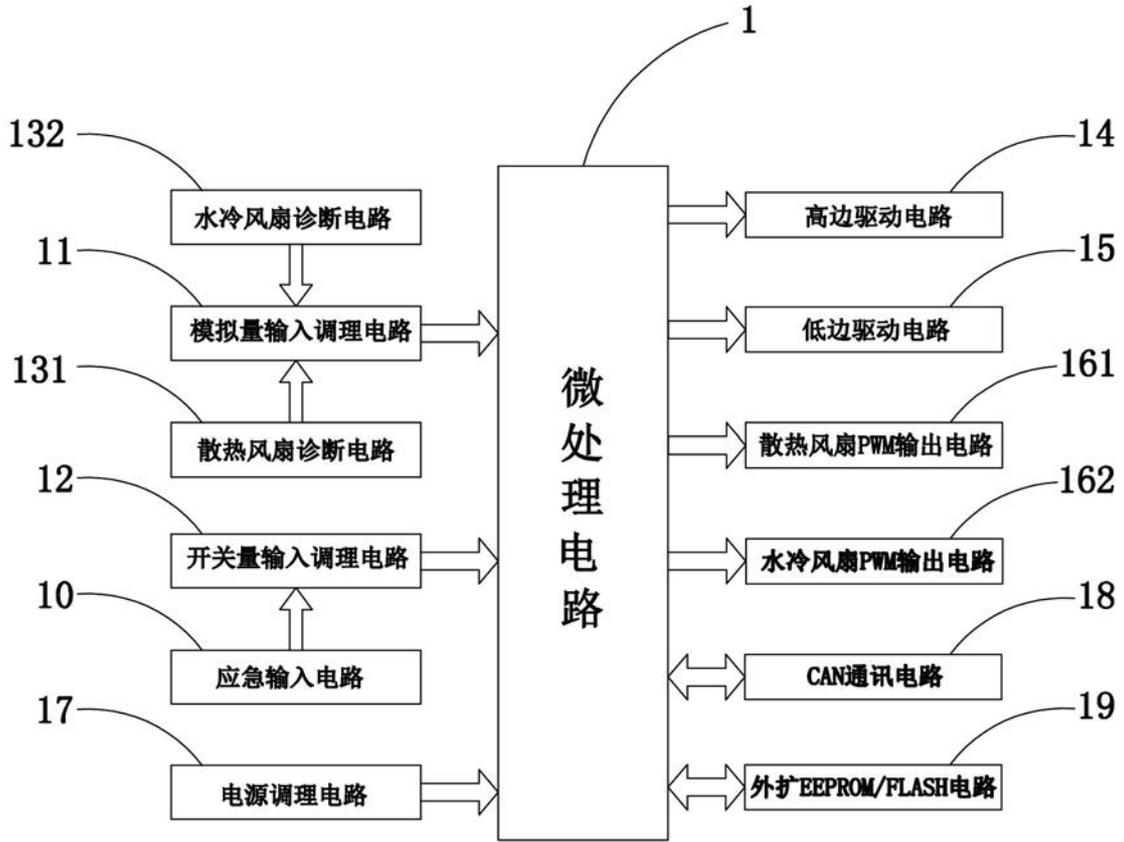


图1

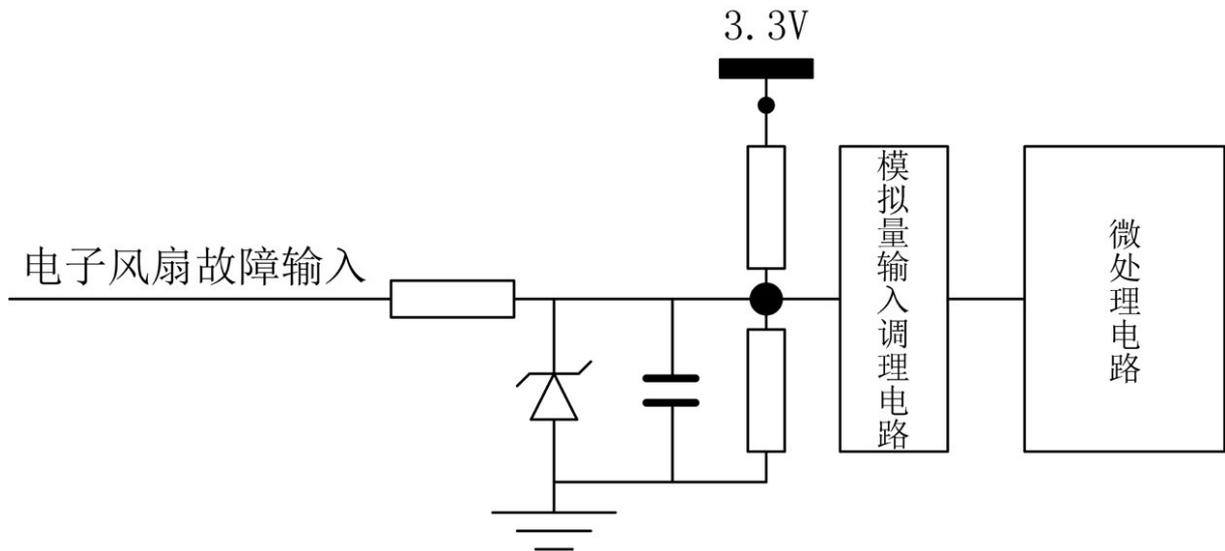


图2

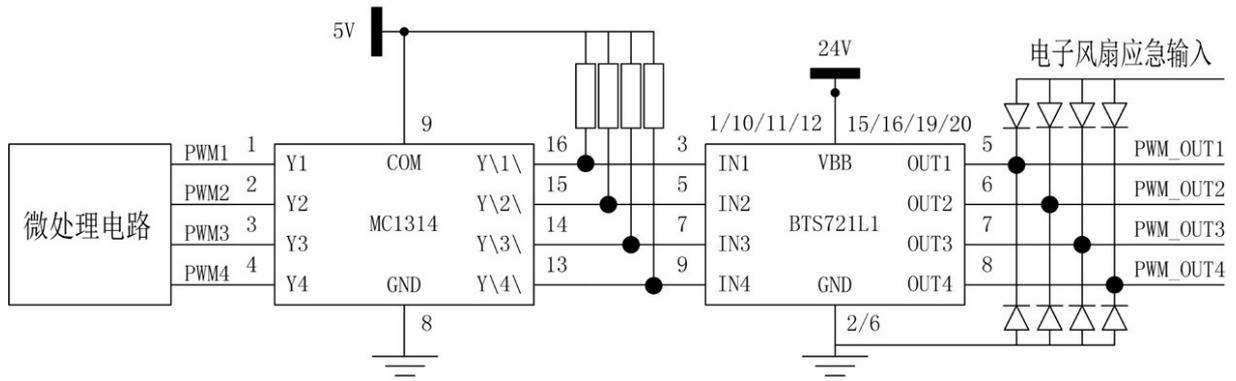


图3