



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104047881 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 03

(21) 申请号 201410261619. 8

(22) 申请日 2014. 06. 13

(73) 专利权人 佛山市顺德万和电气配件有限公司

地址 528305 广东省佛山市顺德区容桂街道
红旗中路 80 号

(72) 发明人 叶远璋 林锐勤

(51) Int. Cl.

F04D 27/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 103075359 A, 2013. 05. 01,

CN 203215748 U, 2013. 09. 25,

CN 203926093 U, 2014. 11. 05,

CN 202813802 U, 2013. 03. 20,

CN 201563092 U, 2010. 08. 25,

US 2009104034 A1, 2009. 04. 23,

TW 511700 U, 2002. 11. 21,

FR 2468849 A1, 1981. 05. 08,

审查员 张瀚仁

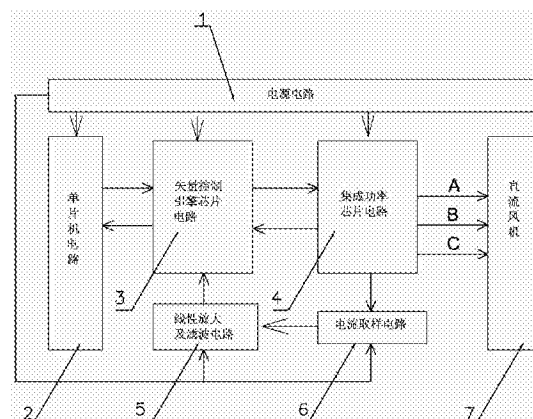
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

直流风机的集成控制装置

(57) 摘要

一种直流风机的集成控制装置,包括电源电路、单片机电路、直流风机,单片机电路、直流风机与电源电路电连接,还包括与电源电路电连接的矢量控制引擎芯片电路、集成功率芯片电路,矢量控制引擎芯片电路同时与单片机电路、集成功率芯片电路电连接,集成功率芯片电路同时与直流风机电连接,集成功率芯片电路用于采集、反馈直流风机的信号并驱动直流风机转动,矢量控制引擎芯片电路用于接收单片机电路的命令并根据集成功率芯片电路采集、反馈的信号调节直流风机的转速,直流风机为无控制板风机,极大的提高了单片机电路 MCU 的执行能力和灵活性,满足对直流无刷风机全方位功率、电流、转速的监控及可视化。



1. 一种直流风机的集成控制装置,包括电源电路(1)、单片机电路(2)、直流风机(7),单片机电路(2)、直流风机(7)与电源电路(1)电连接,其特征在于还包括与电源电路(1)电连接的矢量控制引擎芯片电路(3)、集成功率芯片电路(4),矢量控制引擎芯片电路(3)同时与单片机电路(2)、集成功率芯片电路(4)电连接,集成功率芯片电路(4)同时与直流风机(7)电连接,集成功率芯片电路(4)用于采集、反馈直流风机(7)的信号并驱动直流风机(7)转动,矢量控制引擎芯片电路(3)用于接收单片机电路(2)的命令并根据集成功率芯片电路(4)采集、反馈的信号调节直流风机的转速,直流风机(7)为无控制板风机。

2. 根据权利要求1所述的直流风机的集成控制装置,其特征在于还包括与电源电路(1)电连接的电流取样电路(6)、线性放大及滤波电路(5),电流取样电路(6)的输入端与集成功率芯片电路(4)的电流输出端电连接,线性放大及滤波电路(5)的输入端与电流取样电路(6)的输出端电连接、输出端与矢量控制引擎芯片电路(3)的输入端电连接。

3. 根据权利要求1或2所述的直流风机的集成控制装置,其特征在于所述的电源电路(1)为开关电源,输出电压为直流安全电压。

4. 根据权利要求1或2所述的直流风机的集成控制装置,其特征在于所述的单片机电路(2)具有I2C或SPI通信或串口通信功能,单片机为PIC16系列或MEGA16系列或MB95F870系列或RL78系列。

5. 根据权利要求1或2所述的直流风机的集成控制装置,其特征在于所述的矢量控制引擎芯片电路(3)具有坐标轴变换控制、相位变换控制、比例积分PI控制、马达PWM控制、ADC转换功能,矢量控制引擎芯片为TMPM370系列。

6. 根据权利要求1或2所述的直流风机的集成控制装置,其特征在于所述的集成功率芯片电路(4)具有全桥驱动、有过压、过流、过温保护功能,驱动电流小于等于3A,集成功率芯片为TPD4135K。

7. 根据权利要求2所述的直流风机的集成控制装置,其特征在于所述的线性放大及滤波电路(5)中的运算放大器为LM358系列。

8. 根据权利要求2所述的直流风机的集成控制装置,其特征在于所述的电流取样电路(6)中的取样功率电阻的阻值小于等于 3Ω 。

9. 根据权利要求1或2所述的直流风机的集成控制装置,其特征在于所述的直流风机(7)为三相星形连接直流无刷风机,功率小于等于75W。

直流风机的集成控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种直流风机的集成控制装置,特别是适用于燃气热水器领域的直流风机。

背景技术

[0002] 目前,在现有大流量强排燃气热水器技术中,主要还是采用主电压调幅调速控制直流风机全部的转速使用范围,主电压调幅调速由闭环BUCK开关控制电路、缓冲放大电路组成,其中闭环BUCK开关控制电路又包括有开关管、储能功率电感、续流肖特基二极管,开关管的发射极与缓冲放大电路电阻连接,开关管基极与缓冲放大电路电阻连接,开关管的集电极与储能功率电感的一端及续流肖特基二极管的负极连接,续流肖特基二极管的正极接地,储能功率电感的另一端与直流风机连接。单片机通过缓冲放大电路及主电压调幅调速电路给一定PWM值,驱动直流风机以稳定转速运动,达到调压调速目的。元器件数量多,致使整个直流风机控制电路结构复杂,线路板尺寸大。

[0003] 由于开关为大电流PNP功率管或P型场效应管,控制成本高,且批次性的性能很难保证一致性;储能功率电感容易受磁性材料的影响,可靠性差。

[0004] 集成控制板的主电压调幅调速的直流风机,风机本身必须配置控制板,成本较高,并且通过恒压闭环控制达到提速增风效果不明显。在恒压闭环控制的运算中采用大量的软件算法及计算运算时间,极大的减少了主控制器单片机MCU的执行能力,无法实现功率实时监控。

[0005] 为克服上述缺陷,对无控制板直流风机的控制装置进行了研制。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种直流风机的集成控制装置,通过分离直流风机原有自带控制板方式,又高集成小型模块化整合在主控制器单片机MCU上的方式,使直流无刷风机结构简单化,主制器单片机MCU高集成模块化、小型化、高效化,减少主控制器单片机电路MCU大量的软件模型算法及运算时间,极大的提高了单片机电路MCU的执行能力和灵化性,满足对直流无刷风机全方位功率、电流、转速的监控及可视化。

[0007] 本发明解决其技术问题采用的技术方案是:包括电源电路、单片机电路、直流风机,单片机电路、直流风机与电源电路电连接,还包括与电源电路电连接的矢量控制引擎芯片电路、集成功率芯片电路,矢量控制引擎芯片电路同时与单片机电路、集成功率芯片电路电连接,集成功率芯片电路同时与直流风机电连接,集成功率芯片电路用于采集、反馈直流风机的信号并驱动直流风机转动,矢量控制引擎芯片电路用于接收单片机电路的命令并根据集成功率芯片电路采集、反馈的信号调节直流风机的转速,直流风机为无控制板风机。

[0008] 还包括与电源电路电连接的电流取样电路、线性放大及滤波电路,电流取样电路的输入端与集成功率芯片电路的电流输出端电连接,线性放大及滤波电路的输入端与电流取样电路的输出端电连接、输出端与矢量控制引擎芯片电路的输入端电连接。

[0009] 所述的电源电路为开关电源,输出电压为直流安全电压。

[0010] 所述的单片机电路具有I2C或SPI通信或串口通信功能,单片机为PIC16系列或MEGA16系列或MB95F870系列或RL78系列。

[0011] 所述的矢量控制引擎芯片电路具有坐标轴变换控制、相位变换控制、比例积分PI控制、马达PWM控制、ADC 转换功能,矢量控制引擎芯片为TMPM370系列。

[0012] 所述的集成功率芯片电路具有全桥驱动、有过压、过流、过温保护功能,驱动电流小于等于3A,集成功率芯片为TPD4135K。

[0013] 所述的线性放大及滤波电路中的运算放大器为LM358系列。

[0014] 所述的电流取样电路中的取样功率电阻的阻值小于等于 3Ω 。

[0015] 所述的直流风机为三相星形连接直流无刷风机,功率小于等于75W。

[0016] 本发明同背景技术相比所产生的有益效果:由于本发明采用包括电源电路、单片机电路、直流风机,单片机电路、直流风机与电源电路电连接,还包括与电源电路电连接的矢量控制引擎芯片电路、集成功率芯片电路,矢量控制引擎芯片电路同时与单片机电路、集成功率芯片电路电连接,集成功率芯片电路同时与直流风机电连接,集成功率芯片电路用于采集、反馈并驱动直流风机的信号,矢量控制引擎芯片电路用于接收单片机电路的命令并根据集成功率芯片电路采集、反馈的信号调节直流风机的转速,直流风机为无控制板风机的方案,通过分离直流风机原有自带控制板方式,又高集成小型模块化整合在主控制器单片机MCU上的方式,使直流无刷风机结构简单化,主制器单片机MCU高集成模块化、小型化、高效化,减少主控制器单片机电路MCU大量的软件模型算法及运算时间,极大的提高了单片机电路MCU的执行能力和灵化性,满足对直流无刷风机全方位功率、电流、转速的监控及可视化。

附图说明

[0017] 图1为本发明的连接框图;

[0018] 图2为图1的电路连接图。

具体实施方式

[0019] 参看附图1、附图2,本实施例包括电源电路1、单片机电路2、矢量控制引擎芯片电路3、集成功率芯片电路4、直流风机7,电源电路1为单片机电路2、矢量控制引擎芯片电路3、集成功率芯片电路4、直流风机7提供电源,矢量控制引擎芯片电路3同时与单片机电路2、集成功率芯片电路4电连接,集成功率芯片电路4同时与直流风机7电连接,集成功率芯片电路4用于采集、反馈直流风机7的信号并驱动直流风机7转动,矢量控制引擎芯片电路3用于接收单片机电路的命令并根据集成功率芯片电路4采集、反馈的信号调节直流风机的转速,直流风机7为两相以上无控制板风机。

[0020] 优选地,它还包括与电源电路1电连接的电流取样电路6、线性放大及滤波电路5,电流取样电路6的输入端与集成功率芯片电路4的电流输出端电连接,线性放大及滤波电路5的输入端与电流取样电路6的输出端电连接、输出端与矢量控制引擎芯片电路3的输入端电连接。电流取样电路6将集成功率芯片电路4检测到直流风机9的实时电流经过线性放大及滤波电路5后传送到矢量控制引擎芯片电路3,矢量控制引擎芯片电路3可根据预设电流

值和实际电流值的比较更精确地调整实际的PWM输出信号,使直流风机7运行更稳定。

[0021] 进一步地,所述的电源电路1为开关电源,输出电压为直流安全电压,可以为10V-42V,如10V、12V、24V、36V、40V、42V,保证各个电路的用电安全。

[0022] 优选地,所述的单片机电路2具有I2C或SPI通信或串口通信功能,单片机为PIC16系列或MEGA16系列或MB95F870系列或RL78系列。

[0023] 所述的矢量控制引擎芯片电路3是高集成化的,具有坐标轴变换控制、相位变换控制、比例积分PI控制、马达PWM控制、ADC 转换功能,可调节功率范围5-75W,如5W、10W、20W、30W、50W、75W,能实现恒功率闭环控制,矢量控制引擎芯片为TMPM370系列,如TMPM370、TMPM372、TMPM373、TMPM374、TMPM375。

[0024] 所述的集成功率芯片电路4具有全桥驱动、有过压、过流、过温保护功能,驱动电流小于等于3A,如1A、2A、3A集成功率芯片为TPD4135K。

[0025] 所述的线性放大及滤波电路5中的运算放大器为LM358系列。

[0026] 所述的电流取样电路6中的取样功率电阻的阻值小于等于 3Ω ,可以为 1Ω 、 2Ω 、 3Ω 。

[0027] 所述的直流风机7为三相星形连接直流无刷风机,无带控制板,功率小于等于75W,可以为10W、20W、30W、50W、75W。

[0028] 单片机电路1通过与矢量控制引擎芯片电路3建立双向通信,单片机电路2给出一个功率值,矢量控制引擎芯片电路3接收该功率值并结合集成功率芯片电路4自动控制直流风机7的转速,使其保持在上述功率值工作,由于矢量控制引擎芯片电路3和集成功率芯片电路4均是高集成芯片,可以单独利用内部软件形成闭环回路,单片机电路2只需发送命令、采用通信指令管理方式直接调用矢量控制引擎芯片电路3计算得到的功率参数值,不需要进行的具体的参数设置及相关运算,直流风机7上不需要配置电路板。

[0029] 本实施例中的直流风机7为三相直流无刷风机,矢量控制引擎芯片电路3接收到单片机电路2的功率命令后,通过内部三相全桥PWM输出接口与集成功率芯片电路4三相全桥PWM输入口相连接,集成功率芯片电路4的三相全桥电路输出端子与直流风机7马达绕组相连接,同时集成功率芯片电路4对直流风机7各相电流及电压进行采集、反馈,当检测到的实际值与预设值不同时,矢量控制引擎芯片电路3利用内部矢量控制运算、ADC 转换器、PWM电路以及电流、电压、转速的数学模型软件数据计算出实际需要的PWM信号并重新发送给集成功率芯片电路4,进而实现恒功率控制,达到控制风机转速的目的。

[0030] 通过分离直流无刷风机控制板的方式,直流无刷风机结构简单化,使单片机高集成模块化、小型化、高效化,大量减少了单片机电路2软件模型算法及运算时间,采用通信指令调用,也极大的提高了单片机电路MCU的执行能力和灵化性,满足对直流风机7全方位功率、电流、转速的监控及可视化。

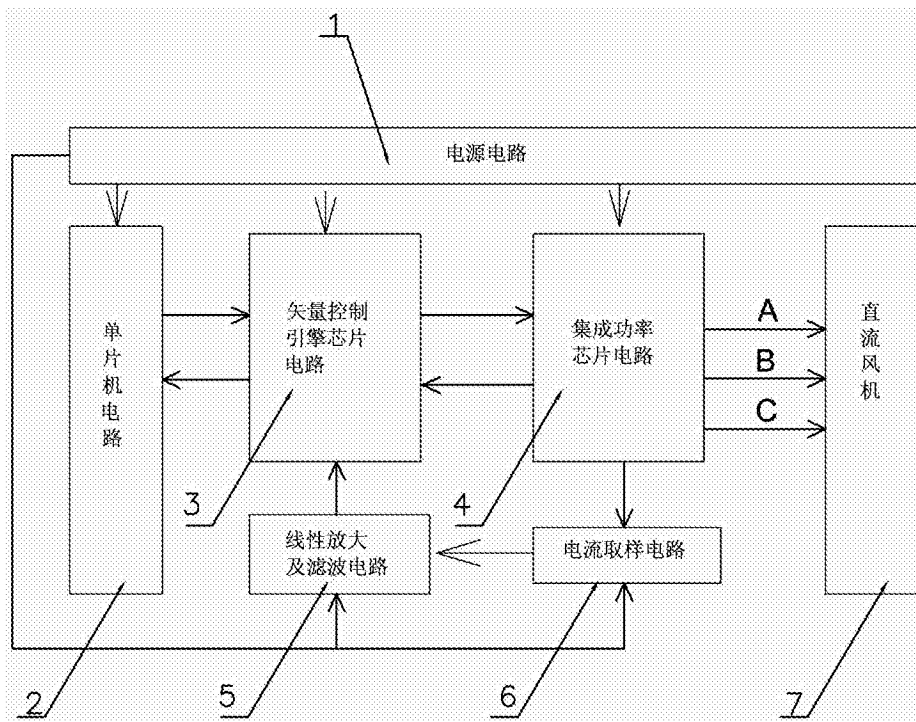


图 1

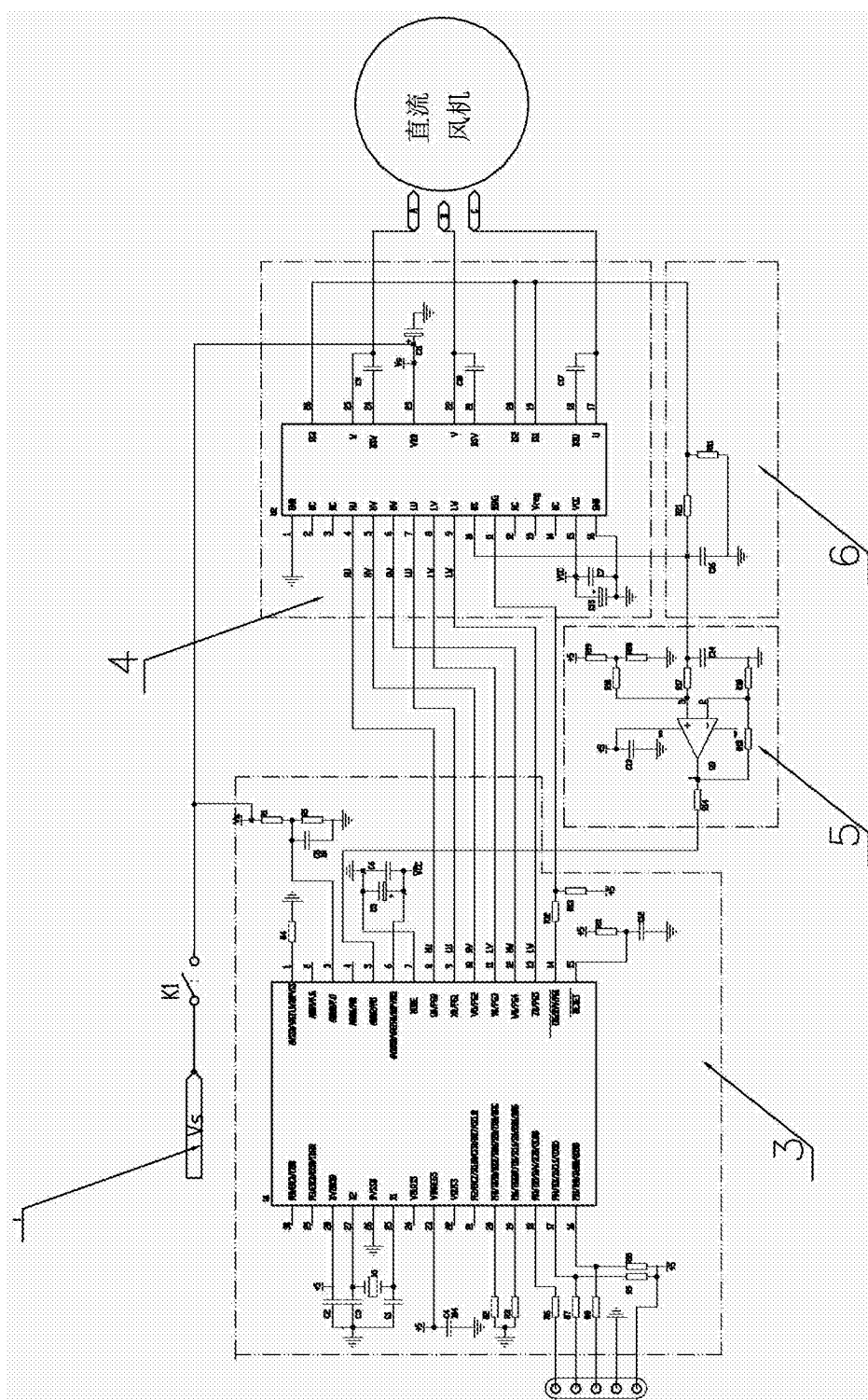


图 2