



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202495903 U

(45) 授权公告日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201220136696. 7

(22) 申请日 2012. 03. 31

(73) 专利权人 苏州大一装备科技有限公司

地址 215123 江苏省苏州市工业园区仁爱路
150 号

(72) 发明人 李小清 王仕博 朱英启 李忠坤
陆韵

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 范晴

(51) Int. Cl.

H02P 6/08 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

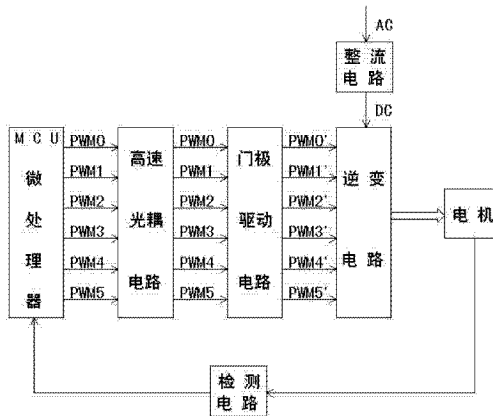
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

中压高转速无刷直流电机驱动器

(57) 摘要

本实用新型提供了一种中压高转速无刷直流电机驱动器,它通过高频的 PWM 调制信号驱动电机的转动。电机通过检测电路把采集到的电机转子信息传递给 MCU 微处理器,MCU 微处理器采用频率不小于 120KHz 的采样信号可以准确地采集到转子的位置信号和频率不小于 1KHz 的 PWM 占空比调节信号,系统可以通过控制 PWM 调制信号的占空比来精确控制电机的转速,为了使逆变电路中的 MOSFET 器件能够在高开关频率下正常工作,在逆变电路前端加入了能够快速驱动 MOSFET 导通或关断的门极驱动电路,这样功率 MOSFET 就能够在高频的 PWM 调制信号的驱动下快速的导通或关断。本实用新型不但结构简单,而且控制特性好、工作效率高,使得电机的最高转速得到提高。



1. 一种中压高转速无刷直流电机驱动器,其特征在于,它包括 MCU 微处理器、高速光耦电路、门极驱动电路、逆变电路、电机、检测电路、整流电路,所述 MCU 微处理器发出脉宽调制信号送至高速光耦电路,所述高速光耦电路用于将门极驱动电路与 MCU 微处理器隔离,所述门极驱动电路根据所接收到脉宽调制信号发出驱动控制信号,所述驱动控制信号送入逆变电路,交流电源经过整流电路的整流处理后输入逆变电路,逆变电路根据所接收到的驱动控制信号发出驱动电压送入电机用以驱动电机工作,所述检测电路检测电机的转速信号和电机转子位置信号并将所得信号发送至 MCU 微处理器。

2. 根据权利要求 1 所述的中压高转速无刷直流电机驱动器,其特征在于,所述逆变电路中电子器件选用的是具有较高驱动电压的 MOSFET 器件。

3. 根据权利要求 1 所述的中压高转速无刷直流电机驱动器,其特征在于,所述检测电路的采样频率不小于 120KHz。

4. 根据权利要求 1 所述的中压高转速无刷直流电机驱动器,其特征在于,所述 PWM 调制信号的频率不小于 1KHz。

5. 根据权利要求 1 所述的中压高转速无刷直流电机驱动器,其特征在于,所述高速光耦电路包括高速光电耦合器,所述高速光电耦合器的速度不低于 10Mbit/s。

中压高转速无刷直流电机驱动器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种中压高转速无刷直流电机驱动器。

背景技术

[0002] 有刷直流电机其具有转矩大、机械特性硬、效率高等特点,但由于有电刷和换向器的存在其转速一般不是很高。感应电机的转速虽然可以达到很高,但这种电机的扭转力矩一般都比较小。而无刷直流电机由于没有电刷和换向器的限制,其兼具了有刷直流电机的大扭转力矩、较硬的机械特性、较高的效率和感应电机的高转速的特点,因而无刷直流电机已成为最具有发展前途的电机产品之一。常见的高转速电机控制器多数是通过变频器改变驱动电压频率实现的,这种变频器具有效率低、控制电机转速不高等缺点。目前,国内对无刷直流电机驱动器的研究主要集中在中低速无刷直流电机驱动器方面,而涉及高转速无刷直流电机驱动器的研究不多。中压高转速无刷直流电机驱动器主要是通过选择具有较高开关频率和耐压值的电力电子器件、较为先进的硬件电路设计和更加合理的控制算法来实现的。

发明内容

[0003] 本实用新型目的在于提供一种中压高转速无刷直流电机驱动器,它采用脉宽调制技术对无刷直流电机进行控制,其整体结构简单,控制特性好,工作效率高,提高了驱动器可控制电机的最高转速。

[0004] 本实用新型提供的技术方案是:

[0005] 一种中压高转速无刷直流电机驱动器,它包括 MCU 微处理器、高速光耦电路、门极驱动电路、逆变电路、电机、检测电路、整流电路,所述 MCU 微处理器发出脉宽调制信号送至高速光耦电路,所述高速光耦电路用于将门极驱动电路与 MCU 微处理器隔离,所述门极驱动电路根据所接收到脉宽调制信号发出驱动控制信号,所述驱动控制信号送入逆变电路,交流电源经过整流电路的整流后输入逆变电路,逆变电路根据所接收到的驱动控制信号发出驱动电压送入电机用以驱动电机工作,所述检测电路检测电机的转速信号和电机转子位置信号并将所得信号发送至 MCU 微处理器。

[0006] 系统就可以通过检测电路检测到电机转子的位置再由 MCU 微处理器决定换相时刻、计算出转子转速,然后发出相应的用于控制转子速度的脉宽调制信号(PWM 调制信号),PWM 调制信号经过门极驱动电路后即可快速驱动逆变电路中 MOSFET 器件的导通与关断,交流电源经过整流电路的整流处理后变为直流电源,然后逆变电路根据门极驱动电路所输出的 PWM 调制信号发出驱动电压进而驱动电机工作,保证电机工作在稳定的转速条件下,并且转速可由 MCU 微处理器通过控制 PWM 调制信号的占空比来精确控制。

[0007] 对于上述技术方案,作为补充,所述逆变电路中电子器件选用的是具有较高驱动电压的 MOSFET 器件,所述检测电路的采样频率不小于 120KHz, PWM 调制信号的频率不小于 1KHz。

[0008] 作为补充,所述高速光耦电路包括高速光电耦合器,所述高速光电耦合器的速度不低于 10Mbit/s。

[0009] 相比于现有技术中的解决方案,本实用新型优点是:

[0010] 1. 本实用新型通过高频的 PWM 调制信号驱动电机。电机通过检测电路把采集到的电机转子信息传递给 MCU 微处理器,MCU 微处理器采用频率不小于 120KHz 的采样信号可以准确地采集到转子的位置信号,MCU 微处理器产生频率不小于 1KHz 的 PWM 占空比调节信号,系统可以通过控制 PWM 调制信号的占空比来精确控制电机的转速,实现了对电机转速的高频采样以及低频控制,为了使逆变电路中的 MOSFET 器件能够在高开关频率下正常工作,在逆变电路前端加入了能够快速驱动 MOSFET 导通或关断的门极驱动电路,这样功率 MOSFET 就能够在高频的 PWM 调制信号的驱动下快速的导通或关断。本实用新型不但结构简单,而且控制特性好、工作效率高,使得电机的最高转速得到提高;

[0011] 2. 本实用新型在门极驱动电路与 MCU 微处理器之间加入了高速光耦电路,高速光耦电路把 MCU 微处理器输出的 PWM 调制信号与强电部分隔离开,降低了强电部分对控制信号的干扰,提高了系统工作的稳定性和可靠性。

附图说明

[0012] 下面结合附图及实施例对本实用新型作进一步描述:

[0013] 图 1 为本实用新型的结构原理框图。

具体实施方式

[0014] 以下结合具体实施例对上述方案做进一步说明。应理解,这些实施例是用于说明本发明而并不限于限制本发明的范围。实施例中采用的实施条件可以根据具体厂家的条件做进一步调整,未注明的实施条件通常为常规实验中的条件。

[0015] 实施例:

[0016] 本实施例所描述的中压高转速无刷直流电机驱动器,它包括 MCU 微处理器、高速光耦电路、门极驱动电路、逆变电路、电机、检测电路、整流电路,所述 MCU 微处理器发出脉宽调制信号送至高速光耦电路,所述高速光耦电路用于将门极驱动电路与 MCU 微处理器隔离,所述门极驱动电路根据所接收到脉宽调制信号发出驱动控制信号,所述驱动控制信号送入逆变电路,交流电源经过整流电路的整流处理后输入逆变电路,逆变电路根据所接收到的驱动控制信号发出驱动电压送入电机用以驱动电机工作,所述检测电路检测电机的转速信号和电机转子位置信号并将所得信号发送至 MCU 微处理器。

[0017] 所述逆变电路中电子器件选用的是具有较高驱动电压的 MOSFET 器件。

[0018] 电机经过检测电路把采集到的电机转子位置信息传递到 MCU 微处理器。在 MCU 微处理器采用两种不同优先级的中断实现采样频率中断(采样信号)和脉冲占空比调节中断(PWM 占空比调制信号)。较高优先级的中断能够产生频率不小于 120KHz 的采样信号,通过这种高频的采样信号可以准确的采集到转子的位置信号,不仅能够达到快速精确的确定电机的换相时刻的目的,还能实现电机转速的实时采集;较低优先级的中断产生的是频率不小于 1kHz 的 PWM 调制信号,系统可以通过控制 PWM 调制信号的占空比来精确控制电机的转速。这样系统就可以通过检测电路检测到电机转子的位置再由 MCU 微处理器决定换相时

刻、计算出转子转速,然后发出相应的速度控制命令,调节逆变电路输出的电机驱动电压的幅值和频率,最终达到调节电机转速的目的。

[0019] 由于逆变电路中的 MOSFET 器件需要较高的驱动电压且有一定的容性输入阻抗,因此要利用一个内阻小的驱动源对栅极电容进行快速的充放电,以保证栅源极电压有足够陡的前后沿,即要在尽量短的时间内使栅源极电压达到阈值以上或降至阈值以下,使其实现快速导通或关断的目的。为使 MOSFET 器件满足上述条件,在逆变电路前端加入了能够快速驱动 MOSFET 器件的门极驱动电路,这样功率 MOSFET 就能够在高频的 PWM 斩波信号的驱动下快速的导通或关断。

[0020] 在门极驱动电路与 MCU 微处理器之间加入了高速光耦电路,把 MCU 微处理器输出的 PWM 调制信号与强电部分隔离开,这样降低了强电部分对控制信号的干扰,提高了系统工作的稳定性和可靠性。由于输出的 PWM 信号频率高达 120KHz 以上,高频的 PWM 信号经过光耦电路时其波形会产生一定程度的畸变,当所采用的的光电耦合器的速度越高这种畸变越小,PWM 波形畸变越小对系统的影响也相应的越小,因此为使 PWM 信号波形的畸变对系统的影响最小本实用新型采用的是速度不低于 10Mbit/s 的高速光电耦合器。

[0021] 综上,本实施例通过高频的 PWM 调制信号驱动电机。电机通过检测电路把采集到的电机转子信息 MCU 微处理器,MCU 微处理器采用频率不小于 120KHz 的采样信号可以准确地采集到转子的位置信号,MCU 微处理器产生频率不小于 1KHz 的 PWM 占空比调节信号,系统可以通过控制 PWM 调制信号的占空比来精确控制电机的转速,实现了对电机转速的高频采样以及低频控制,为了为使逆变电路中的 MOSFET 器件能够在高开关频率下正常工作,在逆变电路前端加入了能够快速驱动 MOSFET 的门极驱动电路,这样功率 MOSFET 就能够在高频的 PWM 调制信号的驱动下快速的导通或关断。本实用新型不但结构简单,而且控制特性好、工作效率高,使得电机的最高转速得到提高。

[0022] 上述实例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人是能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所做的等效变换或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

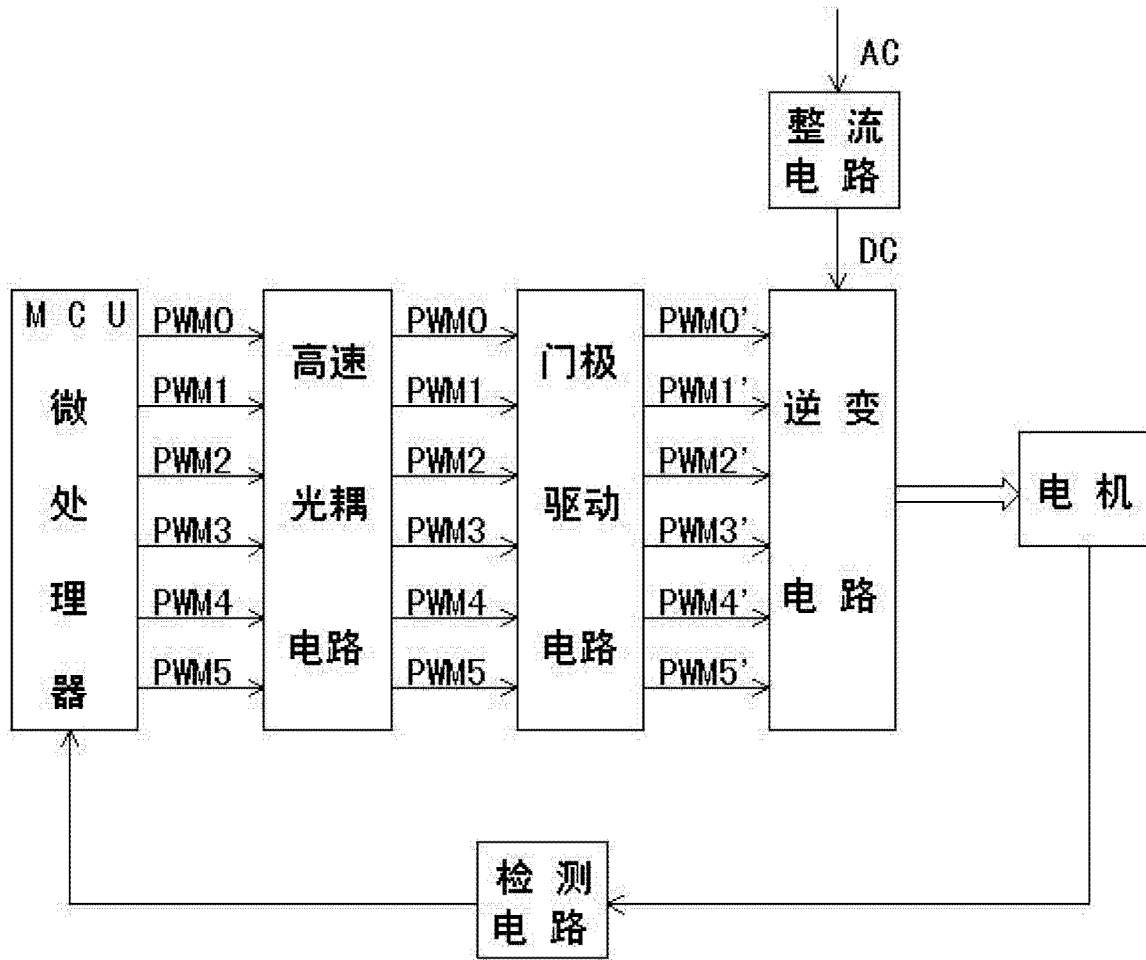


图 1