



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101739032 A

(43) 申请公布日 2010.06.16

(21) 申请号 200910218061.4

(22) 申请日 2009.12.22

(71) 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路 3888 号

(72) 发明人 吴宏圣 孙强 朴仁官

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 王立伟

(51) Int. Cl.

G05D 3/10(2006.01)

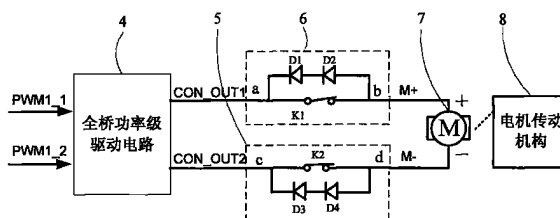
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种用于直流电机系统的限位电路

(57) 摘要

一种用于直流电机系统的限位电路,属于自动控制技术领域。包括:全桥功率级驱动电路、前限位行程开关 K1、直流电机、后限位行程开关 K2。各部件的连接方式:前限位行程开关 K1 和后限位行程开关 K2 选用的是常闭触点。全桥功率级驱动电路的 CON_OUT1 脚与前限位模块的 a 脚连接,前限位模块的 b 脚与直流电机的 M+ 脚连接,全桥功率级驱动电路的 CON_OUT2 脚与后限位模块的 c 脚连接,后限位模块的 d 脚与直流电机 M- 脚连接。本发明的优点:前限位模块中二极管 D1 与 D2 串联,后限位模块中二极管 D3 与 D4 串联,是为了提高电路可靠性,当其中一个二极管短路时,不影响电路正常工作。本发明的限位电路可以避免电机系统飞车,安全可靠。



1. 一种用于直流电机系统的限位电路,其特征在于:该电路包括:全桥功率级驱动电路(4)、前限位模块(6)、直流电机(7)、后限位模块(5);

电路的连接关系:全桥功率级驱动电路(4)的CON_OUT1脚与前限位模块(6)的a脚连接,直流电机(7)的M+脚与前限位模块(6)的b脚连接,全桥功率级驱动电路(4)的CON_OUT2脚与后限位模块(5)的a脚连接,直流电机(7)的M-脚与后限位模块(5)的b脚连接。

2. 根据权利要求1所述的一种用于直流电机系统的限位电路,其特征在于:所述前限位模块(6),包括二极管D1,二极管D2和前限位行程开关K1,连接关系:二极管D1正极与二极管D2负极连接,第二极管D1负极与前限位行程开关K1一端连接,二极管D2正极与前限位行程开关K1另一端连接。

3. 根据权利要求1所述的一种用于直流电机系统的限位电路,其特征在于:所述后限位模块(5)包括二极管D3,二极管D4,和后限位行程开关K2,连接关系:二极管D3正极与二极管D4负极连接,第二极管D3负极与后限位行程开关K2一端连接,二极管D4正极与后限位行程开关K2另一端连接。

一种用于直流电机系统的限位电路

技术领域

[0001] 本发明属于自动控制技术领域,涉及一种应用于直流电机系统的限位电路。

背景技术

[0002] 在多种直流电机系统中,通常要求系统具备限位功能。限位有很多方法,比如磁限位、光限位、利用行程开关限位、机械限位等。本发明涉及行程开关限位。习知的行程开关限位的方法,见图 1 所示:全桥功率驱动电路驱动直流电机旋转,带动电机传动机构 8 压下行程开关后,行程开关触点连上,电平信号发生反转,CPU 获得限位信号,控制 PWM 信号输出,使全桥功率驱动电路处于截止状态,从而使电机停止转动,达到限位目的。这种方法的缺点是行程式限位开关的动作并没有直接控制电机的断开,而是由 CPU 通过控制功率驱动电路使电机断开,此时如果光电藕荷器件或功率驱动电路短路失效,可能引起电机系统的飞车,造成严重事故。

发明内容

[0003] 本发明为了克服上述缺点,提供了一种行程开关限位电路,将行程开关直接串接在电机回路中,省去了 CPU 对限位信号判断的麻烦,并提高了电路的可靠性。

[0004] 本发明的技术解决方案如下:

[0005] 一种直流电机系统的限位电路,见图 2 所示,电路中包括:全桥功率级驱动电路、前限位行程开关 K1、二极管 D1、二极管 D2、直流电机、后限位行程开关 K2、二极管 D3、二极管 D4。

[0006] 各部件的连接方式:前限位行程开关 K1 和后限位行程开关 K2 选用的是常闭触点。全桥功率级驱动电路 4 的 CON_OUT1 脚与前限位模块 6 的 a 脚连接,前限位模块 6 的 b 脚与直流电机 7 的 M+ 脚连接,全桥功率级驱动电路 4 的 CON_OUT2 脚与后限位模块 5 的 c 脚连接,后限位模块 5 的 d 脚与直流电机 M 一脚连接。

[0007] 前限位模块 6 的内部连线:二极管 D1 正极与二极管 D2 负极连接,二极管 D1 负极与前限位行程开关 K1 一端连接,二极管 D2 正极与前限位行程开关 K1 另一端连接。

[0008] 后限位模块 5 的内部连线:二极管 D3 正极与二极管 D4 负极连接,二极管 D3 负极与后限位行程开关 K2 一端连接,二极管 D4 正极与后限位行程开关 K2 另一端连接。

[0009] 通电后信号流程:

[0010] 1. CON_OUT1 点加正电压,CON_OUT2 点加负电压。

[0011] 有三种状态:

[0012] 状态一:前限位行程开关 K1 和后限位行程开关 K2 均未压下。

[0013] 电流从全桥功率级驱动电路 4 的 CON_OUT1 脚经过前限位行程开关 K1、直流电机 7、后限位行程开关 K2 最后流到全桥功率级驱动电路 4 的 CON_OUT2 脚,形成闭合回路,电机正向转动,电机传动机构 8 向前限位行程开关 K1 方向移动。

[0014] 如果 K1 压下,进入状态二。

- [0015] 状态二：前限位行程开关 K1 压下，后限位行程开关 K2 未压下。
- [0016] 由于前限位行程开关 K1 压下，K1 常闭触点断开，电路形成断路，电机断电，电机传动机构 8 停止运动。
- [0017] 状态三：前限位行程开关 K1 未压下，后限位行程开关 K2 压下。
- [0018] 此时，后限位行程开关 K2 常闭触点断开，电流从全桥功率级驱动电路 4 的 CON_OUT1 脚经过前限位行程开关 K1、直流电机 7、二极管 D4、二极管 D3，最后流到全桥功率级驱动电路 4 的 CON_OUT2 脚，形成闭合回路，电机正向转动，电机传动机构 8 向前限位行程开关 K1 方向移动。运动过程中后限位行程开关 K2 弹开，进入状态一。
- [0019] 2. CON_OUT2 点加正电压，CON_OUT1 点加负电压。
- [0020] 有三种状态：
- [0021] 状态一：前限位行程开关 K1 和后限位行程开关 K2 均未压下。
- [0022] 电流从全桥功率级驱动电路 4 的 CON_OUT2 脚经过后限位行程开关 K2、直流电机 7、前限位行程开关 K1 最后流到全桥功率级驱动电路 4 的 CON_OUT1 脚，形成闭合回路，电机反向转动，电机传动机构 8 向后限位行程开关 K2 方向移动。如果 K2 压下，则进入状态三。
- [0023] 状态二：前限位行程开关 K1 压下，后限位行程开关 K2 未压下。
- [0024] 此时，前限位行程开关 K1 常闭触点断开，电流从全桥功率级驱动电路 4 的 CON_OUT2 脚经过后限位行程开关 K2、直流电机 7、二极管 D2、二极管 D1，最后流到全桥功率级驱动电路 4 的 CON_OUT1 脚，形成闭合回路，电机反向转动，电机传动机构 8 向后限位行程开关 K2 方向移动。运动过程中前限位行程开关 K1 弹开，进入状态一。
- [0025] 状态三：前限位行程开关 K1 未压下，后限位行程开关 K2 压下。
- [0026] 由于后限位行程开关 K2 压下，K2 常闭触点断开，电路形成断路，电机断电，电机传动机构 8 停止运动。
- [0027] 本发明的优点：
- [0028] 1. 图 2 中，将二极管 D1 与二极管 D2 串联，是为了提高电路可靠性，当其中一个二极管短路时，不影响电路正常工作。同理，二极管 D3 与二极管 D4 串联可达到同样目的。
- [0029] 2. 如果按照已知的图 1 中的限位电路，结合图 3 所示的全桥功率级驱动电路，如果三极管 V3 或 V4 其中任何一个出现短路失效状态，虽然有限位电路的判断，但仍然会导致电机系统飞车。本发明的限位电路可以避免这种情况，安全可靠。

附图说明

- [0030] 图 1 是已知的直流电机系统的限位电路原理图。
- [0031] 图 2 是本发明直流电机系统的限位电路原理图。
- [0032] 图 3 是全桥功率级驱动电路。
- [0033] 图 4 是直流电机系统的限位电路实施例。
- [0034] 图 5 是行程开关 K1、K2 与电机传动机构的位置关系示意图。
- [0035] 状态一：前限位行程开关 K1 和后限位行程开关 K2 均未压下。
- [0036] 状态二：前限位行程开关 K1 压下，后限位行程开关 K2 未压下。
- [0037] 状态三：前限位行程开关 K1 未压下，后限位行程开关 K2 压下。

具体实施方式

[0038] 本发明的实施方式如下：

[0039] 图 4 为直流电机系统的限位电路实施例。该系统是一个位置控制系统，系统构成如下：CPU1，光电耦合器电路 2，A/D 转换器 3，全桥功率级驱动电路 4，后限位模块 5，前限位模块 6，直流电机 7，电机传动机构 8 及位置传感器 9。

[0040] 其中：CPU1 型号：AT59C51；光电耦合器电路 2 型号：4N48；A/D 转换器型号：AD574；直流电机 7 型号：RE 10-118391；电机传动机构 8：齿轮传动机构；位置传感器 9 型号：12HPS-5。

[0041] 系统控制原理：CPU1 产生位置给定信号，实时采样位置传感器 9 通过 A/D 转换器 3 得到的位置数据信号，并以 PWM 波方式输出，PWM 波经过光电耦合器 2 后，输出给全桥功率级驱动电路 4，全桥功率级驱动电路 4 驱动直流电机 7 转动，直流电机 7 驱动电机传动机构运动。

[0042] 传动机构运动过程中，如果压住前限位行程开关 K1，K1 动作，K1 常闭触点断开，电机回路断开，电机停止转动。此时如果电机需要反向转动，则 PWM 信号反向输出，电流从 CON_OUT2，前限位行程开关 K2，直流电机 7，二极管 D2，二极管 D1，流向 CON_OUT1，电机达到反转目的。同理，电机转动过程中，如果压住后限位行程开关 K2，K2 动作，K2 常闭触点断开。此时如果电机需要正向转动，则 PWM 信号正向输出，电流从 CON_OUT1，前限位行程开关 K1，直流电机 7，二极管 D4，二极管 D3，流向 CON_OUT2，电机正转。

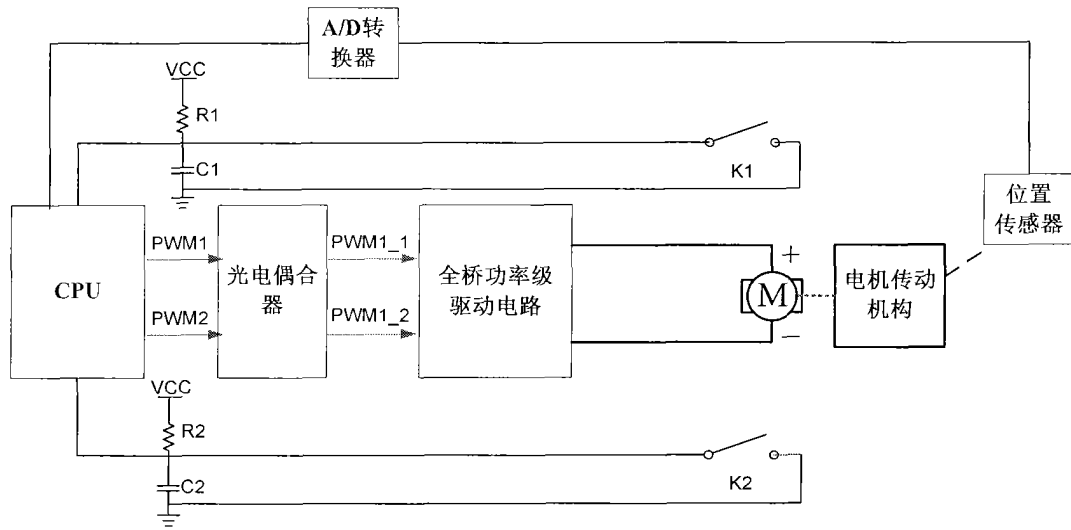


图 1

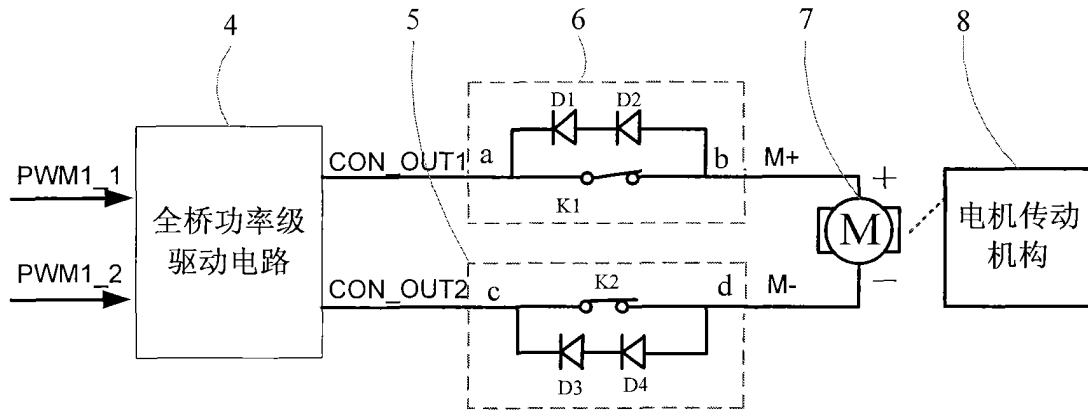


图 2

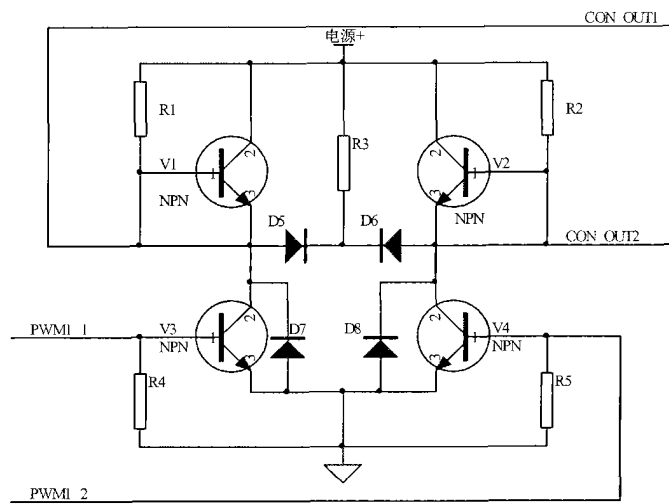


图 3

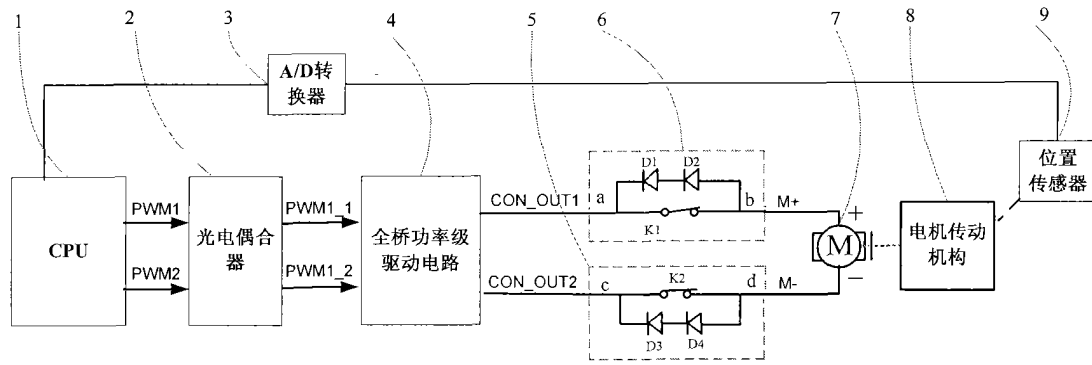


图 4

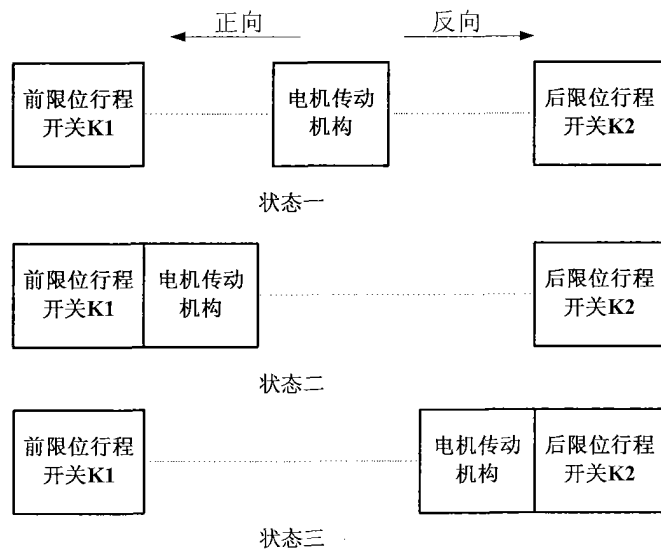


图 5