



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101438489 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 16

(21) 申请号 200780015840. 3

(22) 申请日 2007. 05. 03

(30) 优先权数据

202006007136. 9 2006. 05. 04 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 10. 31

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2007/054301 2007. 05. 03

(87) PCT申请的公布数据

W02007/128772 DE 2007. 11. 15

(73) 专利权人 帕普斯特授权有限公司

地址 德国圣格奥尔根

(72) 发明人 雷尔克斯·安德拉斯

(74) 专利代理机构 北京中原华和知识产权代理

有限责任公司 11019

代理人 寿宁

(51) Int. Cl.

H02P 6/12 (2006. 01)

H02H 7/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5023531, 1991. 06. 11, 全文.

CN 1533629 A, 2004. 09. 29, 全文.

EP 1364825 A1, 2003. 11. 26, 全文.

审查员 张剑云

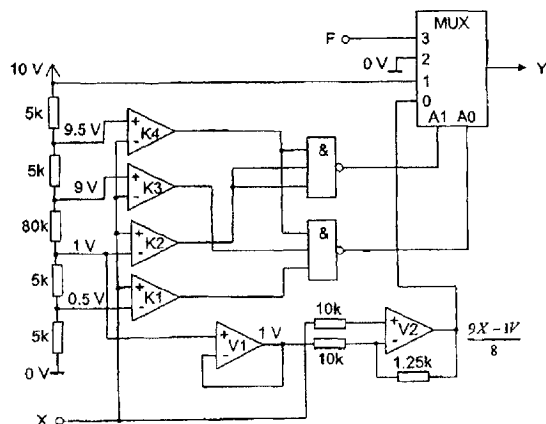
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种电机控制器

(57) 摘要

本发明公开了一种控制器,用于至少一种电机,其特征在于:所述控制器以一种方式执行电机的电机转速的开环或闭环控制,以使控制值在一定范围的情况下,所述控制器以一不同于现有控制值的预定选点值驱动电机,所述一定范围典型的是当选点值被预定时出现故障的范围,这样的故障例如是线路中断、电压故障或短路。



1. 一种控制器,用于至少一种电机,其特征在于:所述控制器以一种方式执行电动机的电机转速的开环或闭环控制,所述方式包括:使控制值在一定范围的情况下,所述控制器以一不同于现有控制值的预定选点值驱动电机,所述一定范围包括当选点值被预定时出现故障的范围,所述故障包括线路中断、电压故障或短路,所述不同于现有控制值的预定选点值为使所述电机以一预定的电机转速继续运转的值;

所述控制器在所述控制值处于低于控制电压的不等于零的第一阈值的范围内和/或处于低于调制的不等于零的第一阈值的范围内的情况下以预定选点值驱动电机;且

所述控制器在所述控制值处于控制电压的第一阈值与第二较高阈值之间的范围内和/或处于调制的第一阈值与第二较高阈值之间的范围内的情况下停止所述电机。

2. 根据权利要求1所述的控制器,其特征在于:所述控制值在所述一定范围的情况下,所述控制器输出一警告,所述一定范围包括当选点值被预定时出现故障的范围,所述故障包括线路中断、电压故障或短路。

3. 根据权利要求1或2所述的控制器,其特征在于:所述控制值使用一模拟电压信号进行预定,并且在一电压情况下,电机用一预定选点值运转,所述电压出现在零电压或与供给电压相同的信号电压的情况下。

4. 根据权利要求1或2所述的控制器,其特征在于:所述控制值使用一调制数字信号,所述控制值使用一脉冲宽度调制信号进行预定,并且在一调制情况下,电机用一预定选点值运转,所述调制出现在0%或100%调制的情况下。

5. 根据权利要求1或2所述的控制器,其特征在于:所述预定选点值对应于最大的选点值100%。

6. 根据权利要求1或2所述的控制器,其特征在于:所述电机为电子整流,并且所述控制器执行电子整流的功能。

7. 根据权利要求1或2所述的控制器,用于至少一种电机,其特征在于:所述电机驱动一风扇或一泵。

8. 根据权利要求1或2所述的控制器,用于至少一种电机,其特征在于:所述控制器与所述电机形成一机械单元。

9. 根据权利要求8所述的控制器,其特征在于:所述控制器与所述电机的机架相结合。

10. 根据权利要求8所述的控制器,其特征在于:所述控制器与所述电机的接线盒结合。

一种电机控制器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于电机的控制器。这种控制器用于执行电机转速的开环或闭环控制。

背景技术

[0002] 在很多情况下,尤其在风扇的应用中,为了减少电能消耗,电机转速按需降低。对于风扇的情况,功率需量和流动噪声与所述电机转速密切相关。图 1 示出了根据电机转速的风扇电机轴输出功率 1 和风扇流动噪声 2。风扇叶轮的扭矩需量增加到两倍于所述电机转速的功率。因此,所述电机轴输出功率甚至增加到三倍于所述电机转速的功率。这意味着,例如在所述电机转速为一半时,电机输出功率仅达到额定功率的 12.5%。如果所述电机转速小于额定电机转速的 21.5%,所述轴输出功率甚至会降低到 1% 以下。经验发现,当所述电机转速减半时,所述流动噪声 2 降低至 15-17 分贝 (A)。

[0003] 除能量需求外,如果使用电机转速受控的风扇电机并且如果所述电机转速及因而的空气线 (air line) 的开环控制按需执行,噪声还可被显著减少。根据所使用电机的类型,所述风扇的电机转速可在不同方面受到影响。在直流电机的情况下,所述电机转速的开环控制依靠电机电压而执行。所述控制器能凭借一定时电压变流器 (换流器) 或凭借一控制整流器预定所述电机电压。对于通用电机,交变电压的振幅可凭借一相角控制器而设置。对于无刷电机 (也被称为 BLDC 或电子整流电机,被称为 EC 电机) 的情况,所述控制器执行电子整流。所述控制器还能影响所述电机电压并因而在电子整流过程中通过晶体管的相应同步影响所述电机转速。对于异步电机的情况,所述由一频率转换器而预定的电机电压的频率和振幅,或者对于效能系统的情况,特别是风扇传动装置的情况,仅所述电机电压例如凭借一相角控制器 (也称为滑程控制器) 而改变。

[0004] 理想的电机转速通常凭借叠加开环控制而限定。所述电机转速的选点值常常用一模拟值 (例如 0-10V) 或用一脉冲宽度调制数字值 (PWM) 进行传输。图 2 示出了典型的风扇应用的输入特性。在该例子中,叠加控制器需输出控制信号 (x) 的 0-10% 以使电机静止 ($n_{setp} = 0$)。此方法的一个缺点是,在出现故障的情况下,例如在控制线路中出现线路中断或短路的情况下,风扇会停止。在此种情况下,不可能保证充分冷却,这可能导致系统的故障。因此,相当多的材料损害可能出现并且由于产品不合格而产生巨大的损失。

发明内容

[0005] 本发明因此基于这样的目的:以一种方式设定控制器的输入特性以便出现这样的故障时,电机以一预定的电机转速继续运转。在出现故障,例如在控制线路中出现线路中断或短路的情况下或者在叠加控制器出现故障的情况下,控制信号 x 记录数值 0% 或 100% 的可能性大。

[0006] 按照本发明,常规的输入特性因此依照图 2 而以一种方式改变,以使输入值在一特殊范围内,主要为约 0% 或 100% 的情况下,所述控制器以一不同于现有选点值的预定的

选点值驱动电机。

[0007] 在一优选的实施例中,所述控制器在出现此类故障的情况下还输出一警告。此警告可凭借一视频或音频信号、凭借一模拟或数字电信号或凭借一整流总线例如 CAN 总线而输出。

附图说明

[0008] 在附图中:

[0009] 图 1 示出根据电机转速的风扇电机轴输出功率和风扇流动噪声。

[0010] 图 2 示出一典型的风扇应用的输入特性。

[0011] 图 3 以一优选实施例示出控制器的输入特性。

[0012] 图 4 示出如果当发现故障时使用 $n_{setp} = 75\%$ 的选点值,控制器的具有创新性的输入特性。

[0013] 图 5 示出为执行输入特性曲线的程序次序。

[0014] 图 6 示出一典型电路。

[0015] 图 7 示出具有警告输出的另一典型电路。

具体实施方式

[0016] 图 3 以一优选实施例示出控制器的输入特性。在该例子中,为停止电机,所述叠加控制器必须输出控制信号 (x) 的 5-10% 以代替 0-10%。在一模拟控制信号 (0-10V) 的情况下,即在一 0.5V-1V 控制电压的情况下,所述电机静止 ($n_{setp} = 0$)。小于 0.5V 的控制电压预示着故障 (例如叠加控制器的故障、在控制线路中出现线路中断或短路)。当选点值使用脉冲宽度调制 (PWM) 控制数字信号预定时,发出 5-10% 的 PWM 控制信号所述电机将静止。小于 5% 的 PWM 因数意味着故障。例如,如果控制信号持续在一低水平 (对应于 0% 的 PWM),就会出现这样的情况。在此种情况下,一预定的所述电机转速的选点值被使用。在图 3 中,该值对应于故障的 $n_{setp} = 100\%$ 。将此应用于例如风扇,即使在选点值传输中出现故障的情况下,也可确保可靠的运行。虽然在风扇应用中,当出现这样的故障时功率和噪声不会减小,但却保证了充分的冷却。

[0017] 不同于所述电机转速最大选点值 (100%) 的选点值也可用于出现故障的情况。在某些情况,减小的电机转速在正常情形下足够用于冷却,而最大电机转速 (100%) 仅用于特殊例外的情形,例如用于并联运转的电机之一出现故障时。图 4 示出如果 $n_{setp} = 75\%$ 的选点值用于发现的故障,所述控制器的具有创新性的输入特性。如果控制信号将 x 值采用 0-5% 和 95% -100% 的范围,则使用该值。

[0018] 为了执行按照图 4 的输入特性曲线,所述模拟控制信号可首先利用模拟 / 数字转换器而被转换成一数字值。而后所述信号以数字形式被进一步处理。在一本发明优选的改进装置中,该进一步处理可通过一编程元件,例如微处理器、数字信号处理器 (DSP) 或微控制器来执行。用于执行输入特性曲线的所述程序次序如图 5 所示。

[0019] 在一本发明优选的改进装置中,所述输入特性曲线使用一电子模拟电路执行。图 6 示出了实现其的典型电路。此电路由四个模拟比较器 (K1 至 K4)、两个运算放大器 (V1、V2)、两个数字与非门以及一模拟多路开关 (MUX) 组成。所述比较器将所述控制信号 X 与按

照图 4 的输入特性中的不连续电压值进行比较,即与 0.5V、1V、9V 和 9.5V 进行比较。此处,这些电压由 10V 供给电压与一电阻串联而产生。所述比较器的输出信号进一步由所述与非门,并控制所述模拟多路开关,如下表所示。

[0020] 表 1

[0021]

控制信号 X	K4	K3	K2	K1	A1	A0	Y
0-0.5V	1	1	0	0	1	1	F
0.5-1V	1	1	0	1	1	0	0 V
1-9V	1	1	1	1	0	0	$\frac{9X-1V}{8}$
9-9.5	1	0	1	1	0	1	10 V
9.5-10V	0	0	1	1	1	1	F

[0022] 这里的 F 是用于故障的预定选点值。如果该值为,例如 75%,如图 4 所示, F 就必须为 7.5V。

[0023] 此电路可附加一警告输出 (W),如图 7 所示。在正常情况下,此输出提供一逻辑“1”,而在出现故障的情况下,其提供一逻辑“0”。如果所述控制信号 X 采用低于 0.5V 或高于 9.5V 的值,此警告被输出。

[0024] 按照本发明的所述控制器可形成一单独部件,或者可与电机机架或电机接线盒相结合,以便电机和控制器形成一个机械单元。按照本发明的解决方案还可有利地用在袖珍风扇上,控制器和电机为所述袖珍风扇的集成部件。然而,按照本发明的解决方案不仅可用于风扇、送风机和泵,还可用于任何发生故障情况下的应用,与关掉电机相比,用一预定电机转速运转电机将是更加有利的。相对地,本发明不仅局限于图示和描述的典型实施例,而是还包括在本发明精神内的产生同样效果的所有实施例。

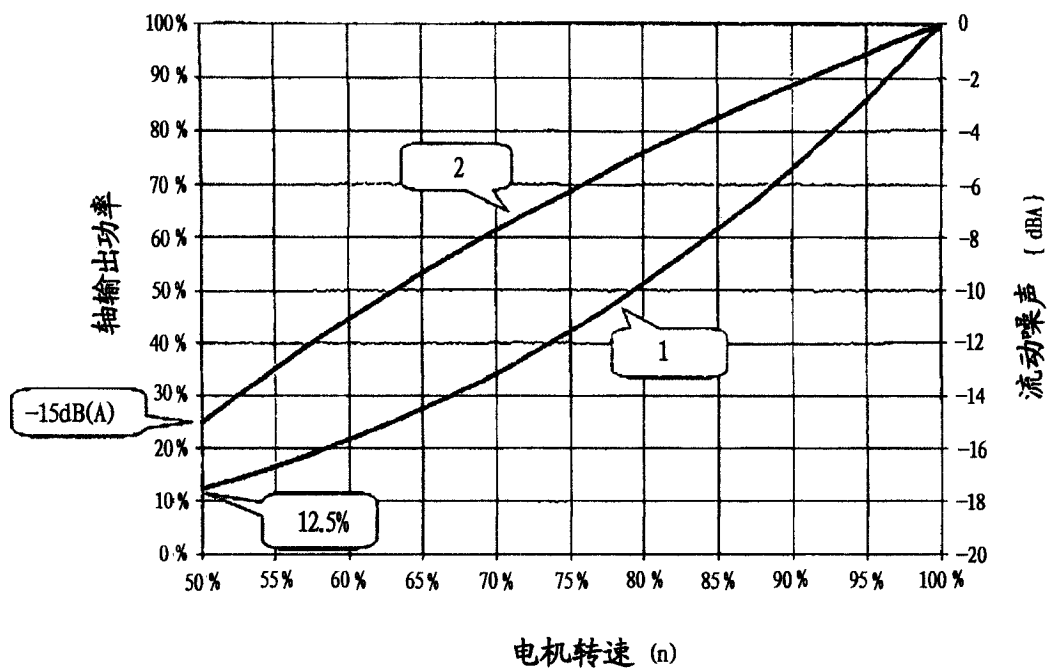


图 1

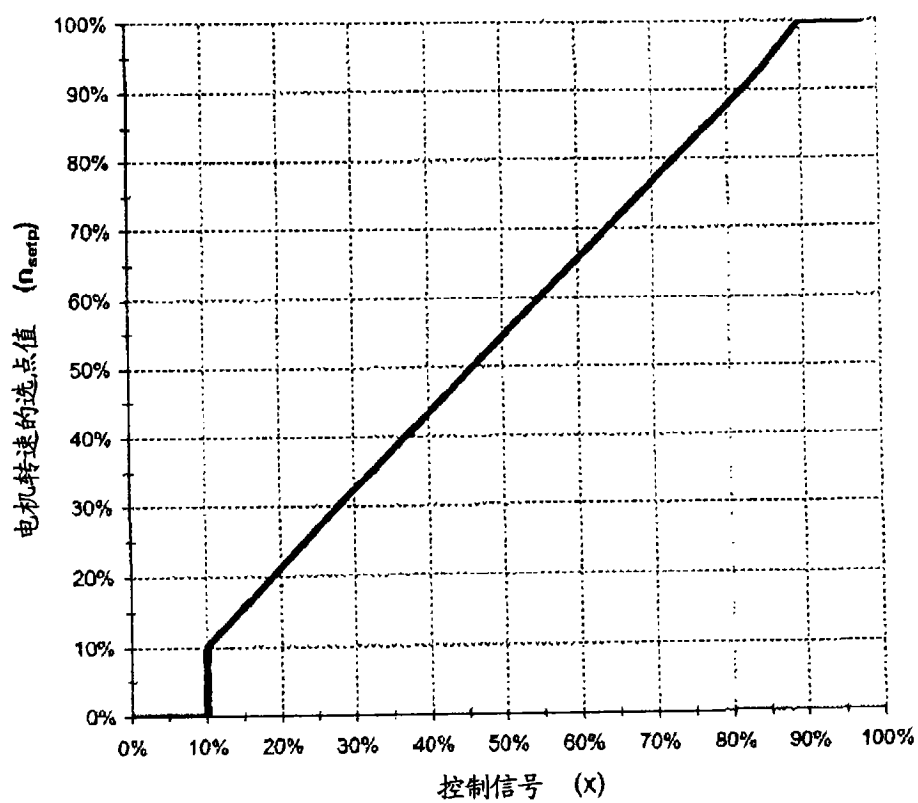


图 2(先前技术)

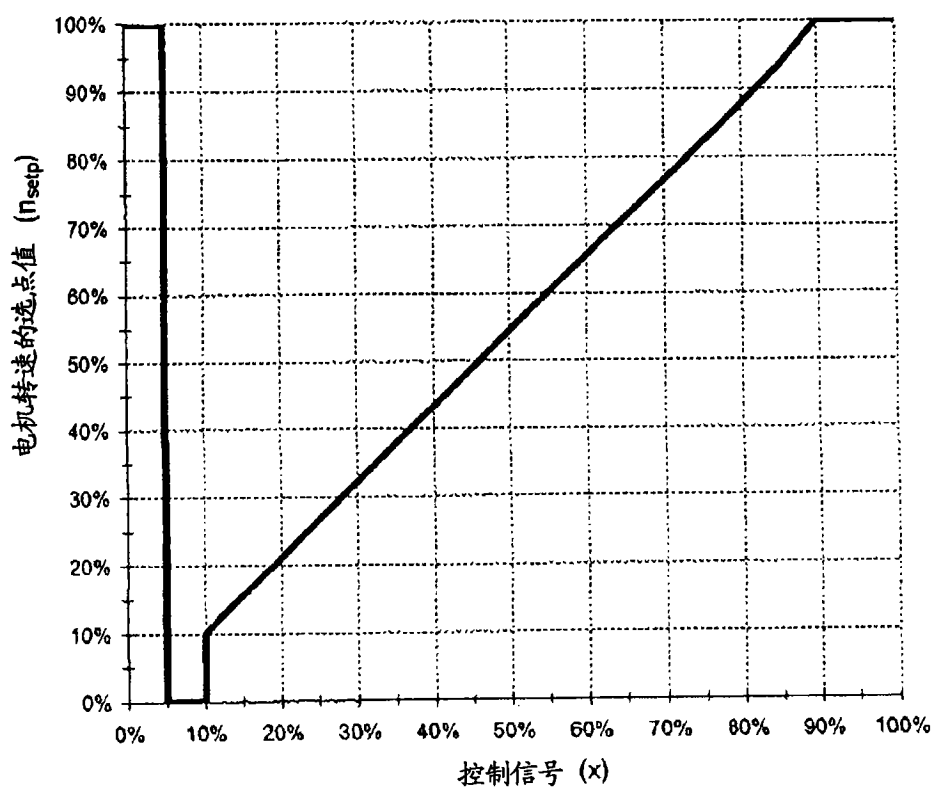


图 3

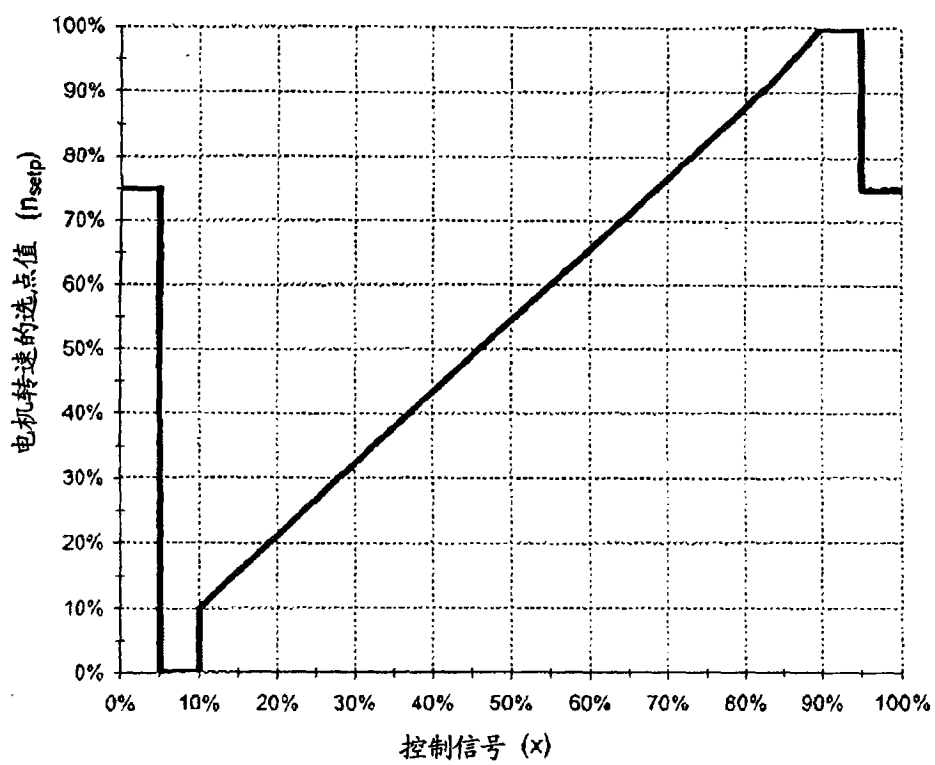


图 4

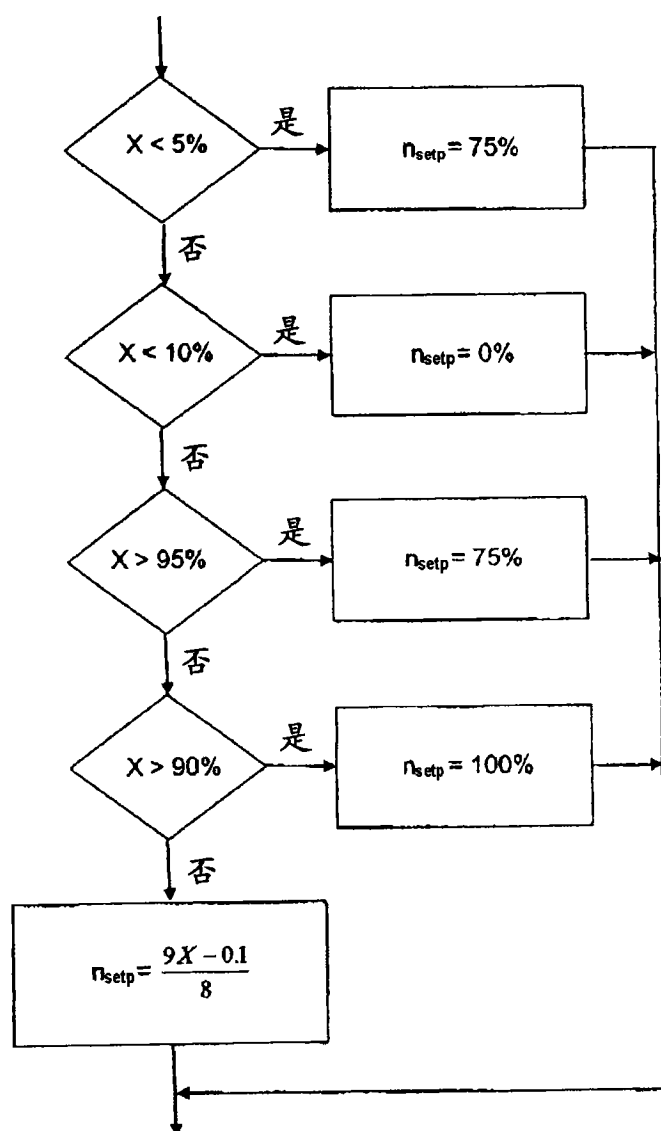


图 5

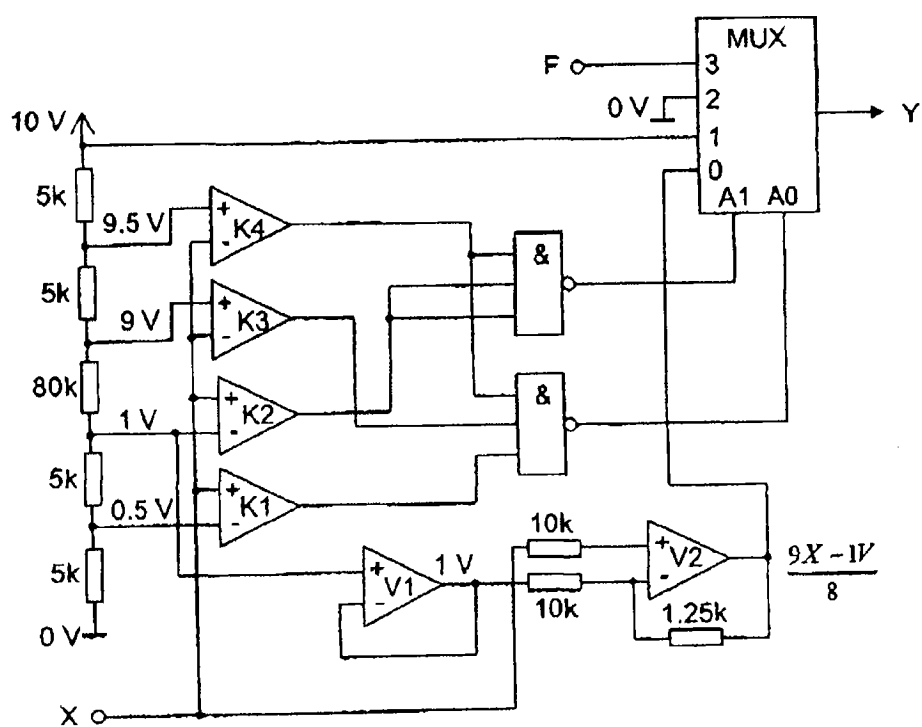


图 6

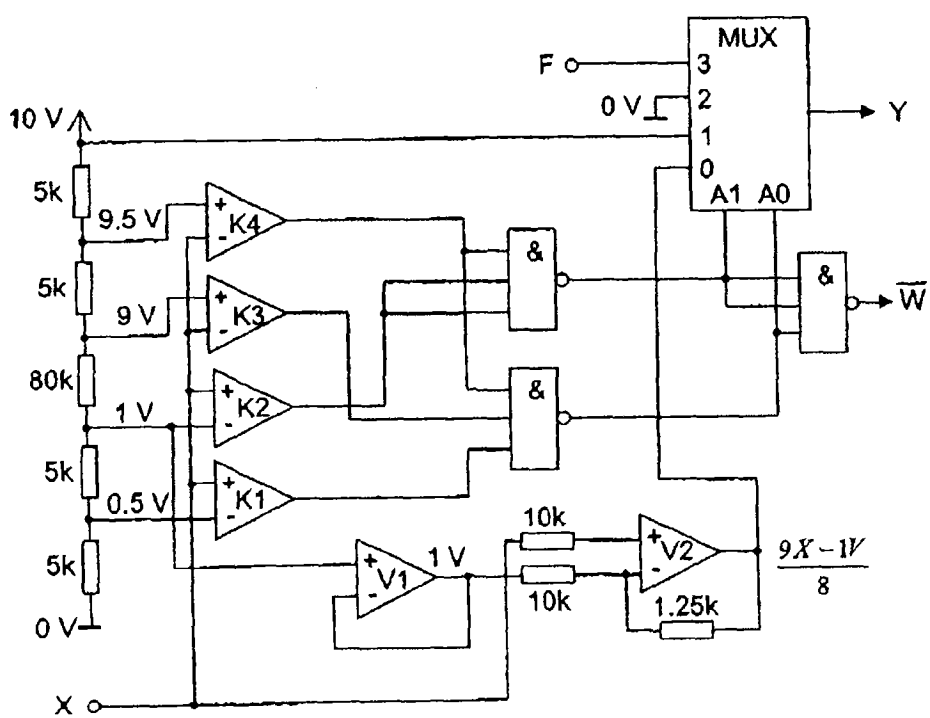


图 7