

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01H 47/02 (2006.01)

H01H 47/22 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710142108.4

[43] 公开日 2008 年 2 月 13 日

[11] 公开号 CN 101123151A

[22] 申请日 2007.5.15

[21] 申请号 200710142108.4

[30] 优先权

[32] 2006.5.15 [33] FR [31] 0651740

[71] 申请人 施耐德电器工业公司

地址 法国吕埃-马迈松

[72] 发明人 克里斯琴·巴塔伊

查尔斯·布隆德尔

菲利普·普鲁沃斯特

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 王 冉

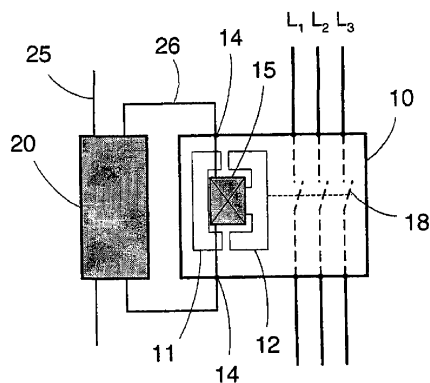
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

用于电磁单元的电控装置

[57] 摘要

本发明涉及一种用于开关单元(10)的电控装置,其包含具有控制线圈(15)的电磁制动器,该控制线圈由激励电流(26)供电并用于闭合电源电路。控制装置(20)包含用于存储至少一个线圈控制模式的单元(22),所述线圈控制模式给出多个按时间函数变化的激励电流的值,以及一个驱动单元(21)在其输入端接收外部闭合命令(25)并在其输出端于电源电路的闭合期间沿着所述控制模式传输所述激励电流(26)。



1、一种用于开关单元(10)的电控制装置,该电控制装置包含具有由激励电流(26)供电并用于闭合电源电路的控制线圈(15)的电磁致动器,其中所述电控制装置(20)包含:

用于存储至少一个线圈控制模式的存储单元(22),所述线圈控制模式包含多个代表以时间为函数的激励电流的值,

连接到存储单元(22)的驱动单元(21),在该驱动单元的输入端接收外部闭合命令(25)并在该驱动单元的输出端于电源电路的闭合期间遵循所述控制模式传输所述激励电流(26),驱动单元按开环模式操作,无需输入开关单元的相关信息。

2、根据权利要求1所述的电控制装置,其中所述电控制装置(20)由外部闭合命令(25)供电。

3、根据权利要求1所述的电控制装置,其中,存储单元(22)包含非易失型存储器。

4、根据权利要求1所述的电控制装置,其中,存储单元(22)存储几个线圈控制模式,且电控制装置(20)包含连接到驱动单元(21)用于选择所述线圈控制模式中的一个的选择装置。

5、根据权利要求1所述的电控制装置,其中,取决于线圈控制模式,驱动单元(21)能够临时传递高于线圈(15)的额定电流值的激励电流(26)。

6、根据权利要求1所述的电控制装置,其中,驱动单元(21)包含允许传递激励电流(26)的电流放大模块(23)。

7、根据权利要求1的电控制装置,其中在电源电路的闭合动作期间和在保持电源电流在闭合状态的期间,线圈控制模式包含多个代表作为时间的函数的激励电流的值。

8、根据权利要求1所述的电控制装置,其中电控制装置(20)集成入开关单元(10)内且外部闭合命令(25)连接到单元(10)的线圈控制端子(14)。

9、根据权利要求1所述的电控制装置,其中电控制装置(20)外置于开关单元(10)并将激励电流(26)传递到该单元的线圈控制端子(14)。

10、一种包含电磁致动器的电开关单元(10),该电磁致动器具有由激励电流(26)供电并用于闭合电源电路的控制线圈(15),其中单元(10)包括根据权利要求1至8中任一项所述的电控制装置(20)。

用于电磁单元的电控装置

技术领域

本发明涉及一种用于控制单极或多极电磁开关单元，特别是用于继电器、接触器或接触器-断路器型单元的电控装置。这种装置能直接集成在开关单元内或可设置在现有的开关单元外部。

背景技术

这些开关单元通常使用电磁致动器，如包含可移动部分的电磁体，该可移动部分能在控制线圈内流动的激励电流的作用下移动。取决于单元的类型，控制线圈可属于或不属于致动器的可移动部分。致动器的可移动部分机械连接到每极的一个或多个可移动触点。为了闭合或开启所谓电源电路的电路，该可移动部分的位移因此使得这个或这些可移动触点与相应的固定触点保持接触(held against)或分离。

与用于开启或闭合电源电路的触点的简单控制命令相对应，线圈接收的激励电流通常是“有或无”(0/1 或开/关)型的控制信号。然而该简单且广泛使用的解决方案不允许在位移过程中施加到致动器的可移动部分的位移力的变化和优化。致动器的尺寸必须经常基于所需的最大位移力来计算，这导致致动器的高功率消耗和/或大尺寸。

某些系统已提供了允许线圈中流动的激励电流在两个值之间变化的简单装置，例如通过控制电路中可开关的电阻，或通过包含两个串联或并联的可切换控制绕组的线圈(见文献 FR2807871)，或两个可切换线圈。这样特别允许了用于电路的闭合动作的高闭合激励电流和用于将可移动部分保持在闭合位置的较低保持激励电流之间的差别。然而，该类型的系统要求在线圈的控制电路中存在切换装置且只允许闭合阶段和保持阶段之间的电流有非常基本的变化。

也存在按闭环模式操作的系统，特别是在文献 FR2835061 或 WO2005017933 中，其中为了改变流过线圈的激励电流的值，计算或测量致动器的可移动部分的位置。其它系统包括线圈内流过的磁通量的测量，以便允许控制该磁通量(特别参见 EP0865660)。

然而，这些系统要求用于实时测量的装置、给定的量(位置、通量、...)和允

许调节线圈控制电流的装置一起使用该测量方法实现，这意味着需要有效的电子装置和高成本。

发明内容

出于这个原因，本发明的目的在于一种操作在开环模式的简单又低成本的电控装置，其用于电磁致动器闭合动作的动态控制。有利的是，该简单装置不需要任何传感器或输入到开关单元的信息，例如速度、位置、位移、磁通量、线圈电流或其它传感器等等。因此也非常容易与已有的继电器、接触器或接触器-断路器型单元联合使用。这一装置将允许这么多单元的性能和寿命得到充分的提高，而无需改进它们。它能用于各种类型的电磁致动器，如永磁音圈、或有偏或无偏磁阻电磁体。

出于这个目的，本发明描述了一种用于开关单元的电控装置，其包括具有由激励电流供电用于闭合电源电路的控制线圈的电磁致动器。根据本发明，控制装置包含用于存储至少一个线圈控制模式的存储单元，该控制模式包含多个作为时间函数代表激励电流的值，以及连接到存储单元的驱动单元，在电源电路的闭合过程中，该驱动单元在其输入端接收外部的闭合命令并在其输出端遵循所述控制模式传输所述激励电流。

根据一个特性，该装置由外部闭合命令供电，无需其它电源。

根据另一特性，该存储单元包含非易失性闪存且存储多个控制模式。该装置包含连接到驱动单元选择装置，用于选择所述控制模式中的一个。

根据另一特性，该装置集成到开关单元内部且外部的闭合命令连接到单元的线圈控制端子。另一个可选择的是：该装置设置在开关单元的外部并传输激励电流到单元的线圈控制端子。

本发明还描述了一种包含电磁致动器的电开关单元，该电磁致动器具有由激励电流供电用于闭合电源电路的控制线圈，该单元也集成了这种电控装置。

附图说明

参考经由示例给出和附图中显示的一个实施例，其它特性和优点将在以下的详细描述中变得明显，其中：

图1示出本发明的外接于开关单元的电控制装置的一个实施例的简单示例，

图2详细示出了控制装置内部结构的一个示例，

图3示出电控制装置集成入开关单元的第二示例。

具体实施方式

参考图 1 中的实施例,继电器、接触器或接触器-断路器型的多极开关单元 10 被设计成开关三相电源电路 L1、L2、L3。单元 10 包含具有固定部分 11 和可动部分 12 的电磁致动器。可动部分 12 机械连接到电源电路的可动触点 18,该可动触点与固定触点(未示出)配合以开关电源电路。无论单元 10 每相包含一个还是两个可动触点 18,都不会影响该操作。

电磁致动器也具有控制线圈 15。当线圈 15 接收到激励电流 26 时,这引起可动部分 12 按这样一种使可动触点 18 闭合电源电路的方式移动。当线圈 15 中不再接收到任何激励电流 26 时,可动部分 12 通常借助于图中未示出的返回装置(如返回弹簧)回到初始位置,电源电路打开。图 1 示出在打开位置的单元 10。

图 1 还示出根据外部闭合命令 25 用激励电流 26 为单元 10 供电的电控装置 20。外部闭合命令 25 来自例如自动设备输出端传递的电压。

参考图 2,控制装置 20 包含连接到存储单元 22 的驱动单元 21。存储单元 22 存储至少一个用于电磁致动器的线圈 15 的控制模式(control profile)。一个控制模式包含代表至少在可动部分 12 的闭合动作持续期间作为时间函数的激励电流的各种变量值。一个控制模式例如能以表格的形式给出一组 n 对值 V_i 、 T_i , 取样值 i 从 0 到 n 。对于取样值 i , T_i 代表从起始时间算起经过的时间,例如从外部闭合命令 25 的出现开始计起, V_i 代表在这个 T_i 时刻供应到线圈的激励电流 26 的给定点的相应值。该给定点的值 V_i 例如表示成线圈的额定激励电流 I_{nom} 值的百分率。驱动单元 21 还包含用于电流放大的模块 23,例如用一个伺服放大器完成,允许值 V_i 产生的信号被放大,且精确地产生流过电磁致动器的线圈 15 的相应激励电流 26。

得益于存储的控制模式,因此控制装置 20 通过根据控制模式的各个值 V_i 而使得激励电流 26 的值在每个取样值 i 处不同。由此获得对线圈激励电流的控制,为 $I = f(t)$ 的曲线形式。控制模式包含经过电源电路的闭合动作持续期间闭合电流 26 的给定点值和供应到线圈 15 以在电源电路的保持期间保持闭合状态的保持电流 26 的给定点值。

控制模式针对给定类型的电磁致动器确定。另一方面,对于所有具有同样机械特性的电磁致动器的单元,对开关单元的相同应用使用相同的控制模式。因此该装置对给定类型的致动器提供一种简单装置,其对送到电磁致动器的线圈的激励电流完成动态控制,而无需传感器和/或调节装置。

控制模式的曲线将能够,例如在闭合动作开始时施加高激励电流以加速致动器的可动部分的启动,然后在闭合动作结束时施加较低激励电流以降低可动部分的速

度,从而避免致动器在闭合位置可能的回弹和/或减少闭合时的噪音。此外,更复杂的是,控制模式当然能够被储存。

有利的是,例如,得益于模拟软件和模型的应用,控制模式的产生被预先确定。根据开关单元的机械性能,确定闭合速度的图,然后确定可动部分的加速图。通过致动器施加的作用力曲线然后由模拟获得,该作用力是为了跟随所述加速图以及因此的速度图。根据致动器的机动性能,建模和模拟程序允许获得激励电流图,该电流作为时间函数注入致动器的线圈,以获得期望的效果。

例如,存储单元 22 包含闪存型的非易失性存储器。相应于各种类型的电磁致动器和/或相应于开关单元的各种应用,存储单元 22 当然能够存储几种不同的控制模式。在这种情况下,可提供选择装置,其任务是提供信息 28 到驱动单元 21,允许驱动单元 21 从几个存储的控制模式中选取一个,以随着期望的模式传输激励电流 26。借助于选择装置,存储几种不同模式的同一控制装置 20 能方便地用于几种类型的单元 10 和/或几种类型的应用。

在本发明的结构中可预计有多种选择装置:或是集成入控制装置 20 (开关、编码轮、显示器等等)的人机接口型简单本地装置,或是通过混合通信装置(母线、网络、无线连接等等)连接到驱动单元 21 以将选择信息 28 提供给驱动单元 21 的远程装置。

优选地,控制装置 20 仅由外部闭合命令 25 供电。在传统的开关单元中,外部命令 25 通常供应足够高的电压和电流,以直接控制线圈 15。控制装置 20 被设计成当命令 25 存在时,换句话说就是在闭合单元和将其保持在闭合状态 10 期间,该提供的电压和该提供的电流适合于对装置 20 的电子元件供电。当命令 25 不存在时,换句话说就是在打开单元和保持其在打开状态 10 期间,装置 20 不供电,因此不再传输激励电流 26 到线圈 15。然后借助于返回装置,致动器返回打开位置。

因此,有利的是,无需附加电源来给装置 20 的电子器件供电,这样有利于解决方案的简单。作为可选方案,可以构想到用于控制装置 20 的持续性电源和提供闭合命令到致动器的附加输入。

一旦闭合命令 25 出现,驱动单元 21 都被供电并重置起动时间($T=0$)。然后选择期望的控制模式(如果在存储单元 22 中存有几模式的话),并开始对每个取样时间 T_i 运行该模式,在输出端传输由包含在控制模式中的相应值 V_i 决定的激励电流 26。

有利的是,在控制模式的运行期间,驱动单元 21 能传输可能高于线圈的额定激励电流 I_{nom} (例如与高于 I_{nom} 值 100%的 V_i 值相对应)的激励电流 26。出于这

个目的, 电流放大器 23 包含能够临时传输该电流余量的辅助装置。这种辅助装置可以包括一个辅助电容和两个小型开关或一个电流升高斩波模块。

同样, 在音圈型的致动器或有偏磁阻电磁体的情况下, 激励电流 26 的值能暂时反号(reverse sign) (相应于负值 V_i)。这些功能允许强调致动器的加速和减速, 并因此对致动器的控制提供更大灵活性和精确度。

图 1 示出外置于传统开关单元 10 的控制装置 20。通常, 这种单元 10 接收用于连接到单元的线圈控制端子 14 两端的线圈的控制命令。该线圈控制命令与外部闭合命令 25 对应并直接连接到控制装置 20 的输入端。连接到线圈控制端子 14 的控制装置 20 的输出端传输激励电流 26。因此, 如果线圈 10 的致动器的控制模式已知, 控制装置 20 可方便的配置以驱动任何已有单元 10 的致动器, 而无需对后者做任何修改。

作为一个可选方案, 图 3 显示了集成入开关单元 10' 的控制装置 20。然后线圈控制命令与外部闭合命令 25 同化并直接布线连接到单元的控制端子 14 上。

可以清楚的理解, 在不脱离本发明的范围内可以设想细节上的其它变化或改进, 并可以预见等价装置的使用。

