



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103312235 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201310229459. 4

JP 特开 2003-309989 A, 2003. 10. 31,

(22) 申请日 2013. 06. 08

JP 特开平 7-7978 A, 1995. 01. 10,

(73) 专利权人 田安振

审查员 赵兴帮

地址 030006 山西太原市小店区长风街 12 号(新纪元大酒店院内)

(72) 发明人 田安振

(74) 专利代理机构 北京中誉威圣知识产权代理有限公司 11279

代理人 蒋常雪

(51) Int. Cl.

H02P 1/28(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101860285 A, 2010. 10. 13,

CN 201234231 Y, 2009. 05. 06,

CN 202750038 U, 2013. 02. 20,

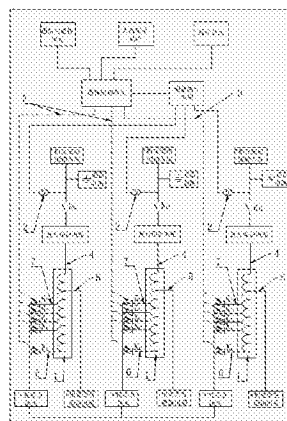
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种复合型自耦降压节电软启动器

(57) 摘要

本发明公开了一种复合型自耦降压节电软启动器,该软启动器包括逻辑控制单元和三个分别用于处理交变电源中三相交变电源的启动与节电单元;每个启动与节电单元均设有自耦变压器线圈,每个自耦变压器线圈的进线抽头串联有复合保护电路和断路器,每个自耦变压器线圈分别设有出线抽头、中性零点抽头和启动抽头,每个中性零点抽头和启动抽头分别串联有一个与逻辑控制单元连接的开关;该软启动器还设有与逻辑控制单元连接的测量统计电路;该软启动器还设有遥信与遥控单元、人机交互系统和通讯单元。本软启动器能够实现大范围降压软启动,同时能够实现高效节能、远程遥控、人工实时监控的功能,具有高效节能安全的特点。



1. 一种复合型自耦降压节电软启动器,其特征在于,该软启动器包括逻辑控制单元和三个分别用于处理三相交变电源的启动与节电单元;每个启动与节电单元均设有自耦变压器线圈,每个自耦变压器线圈的进线抽头串联有复合保护电路和断路器,每个自耦变压器线圈分别设有出线抽头、中性零点抽头和启动抽头,每个中性零点抽头分别串联有一个与逻辑控制单元连接的中性零点抽头开关,每个启动抽头分别串联有一个与逻辑控制单元连接的启动抽头开关;该软启动器还设有用于分别测量三相交变电源干路中电流、电压、频率和相位的测量统计电路,该测量统计电路通过线路与逻辑控制单元连接;该软启动器还设有用于远程遥控软启动器运行的遥信与遥控单元、用于人工控制与参数设置的人机交互系统和用于信息传递的通讯单元;

中性零点抽头设置于每个自耦变压器线圈的中下部,启动抽头设置于每个自耦变压器线圈的下端,出线抽头设置于每个自耦变压器线圈中中性零点抽头的上部,进线抽头设置于每个自耦变压器线圈的顶端;三个自耦变压器线圈绕制于同一个铁芯上,或分别绕置于三个铁芯上;

每个自耦变压器线圈分别设有一个进线抽头、一个出线抽头、一个启动抽头和四个中性零点抽头;三个自耦变压器线圈中的所有中性零点抽头和所有启动抽头通过线路互相连接;

测量统计电路通过互感器分别与三相交变电源中的交变电源输入干路连接,测量统计电路中设有用于将采集的干路电流、电压、频率和相位信号进行处理的模数转换电路;

每个中性零点抽头开关和启动抽头开关均通过控制线路与逻辑控制单元连接,中性零点抽头开关为过零触发型晶闸管或固态继电器,启动抽头开关为导通角可调的随机触发型晶闸管;

逻辑控制单元设有可编程逻辑控制器,该逻辑控制单元的信号输入端通过线路分别与测量统计电路、人机交互系统、遥信与遥控单元和通讯单元连接;逻辑控制单元的信号输出端通过控制线路分别与三个启动与节电单元的中性零点抽头开关和启动抽头开关连接。

2. 如权利要求 1 所述的复合型自耦降压节电软启动器,其特征在于,逻辑控制单元的信号输出端通过线路与通讯单元、人机交互系统和遥信与遥控单元连接。

3. 如权利要求 2 所述的复合型自耦降压节电软启动器,其特征在于,每个复合保护电路中均设有过电保护器、快速熔断器、缺相保护器、欠压保护器;三相交变电源的干路输入端还连接有避雷电路。

4. 如权利要求 3 所述的复合型自耦降压节电软启动器,其特征在于,遥信与遥控单元设有与控制室连接的远控接口;人机交互系统设有软启动器参数设置界面。

5. 如权利要求 4 所述的复合型自耦降压节电软启动器,其特征在于,通讯单元设有 485 通讯接口,该通讯单元采用 Modbus 协议进行数据交换,可编程逻辑控制器型号为西门子 S7-226。

一种复合型自耦降压节电软启动器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电机启动设备,具体涉及一种复合型自耦降压节电软启动器。

背景技术

[0002] 软启动器是一种集软启动、软停车、轻载节能和多功能保护于一体的电机控制装备,能够实现在整个启动过程中无冲击而平滑的启动电机,并且可根据电动机负载的特性来调节启动过程中的各种参数,如限值、启动时间等。软启动器主要是由串接于电源与被控电机之间的三相反并联闸管及其电子控制电路构成。采用不同的方法,控制三相反并联闸管的导通角,使被控电机的输入电压按不同的要求而变化,就可实现不同的控制启动功能。

[0003] 使用软启动器启动电动机时,晶闸管的输出电压逐渐增加,电动机逐渐加速,直到晶闸管全导通,电动机工作在额定电压的机械特性上,实现平滑启动,降低启动电流,避免启动过流跳闸。待电机达到额定转数时,启动过程结束,软启动器自动用旁路接触器取代已完成任务的晶闸管,为电动机正常运转提供额定电压,以降低晶闸管的热损耗,延长软启动器的使用寿命,提高其工作效率,又使电网避免了谐波污染。软启动器同时还提供软停车功能,软停车与软启动过程相反,电压逐渐降低,转数逐渐下降到零,避免自由停车引起的转矩冲击。

[0004] 目前市场上广泛使用的软启动器在完成启动后电机工作时,不能够继续调控输入电源以达到较好的节电效果;并且现有的软启动器大都不能够实现远程遥控操作的功能,对于人工控制操作的便利性大为减低;现有的软启动器不具备信息传递的功能,不能够将调控信息和电机工作状态信息实施传输,以便于实现人工监控和调控。所以,需要一种能够高效节能、远程遥控、实时监控、能够实现大范围降压软启动的软启动器。

发明内容

[0005] 本发明需要解决的技术问题就在于克服现有技术的缺陷,提供一种能够实现大范围降压软启动功能、又能够实现高效节能、远程遥控、实时监控的高效安全的软启动器。

[0006] 为解决上述问题,本发明采用技术方案为:

[0007] 一种复合型自耦降压节电软启动器,该软启动器包括逻辑控制单元和三个分别用于处理三相交变电源的启动与节电单元;为了实现降压软启动,每个启动与节电单元均设有自耦变压器线圈,为了实现对于启动器和电机的有效保护,每个自耦变压器线圈的进线抽头串联有复合保护电路和断路器,每个自耦变压器线圈分别设有出线抽头、中性零点抽头和启动抽头;为了便于调控输出电源以实现高效启动和节能的功能,每个中性零点抽头分别串联有一个与逻辑控制单元连接的中性零点抽头开关,每个启动抽头分别串联有一个与逻辑控制单元连接的启动抽头开关;为了实时监测电机的工作状态以调整输出电源,达到高效节能的目的,该软启动器还设有用于分别测量三相交变电源干路中电流、电压、频率和相位的测量统计电路,该测量统计电路通过线路与逻辑控制单元连接;为了实现远程遥

控和人工控制,该软启动器还设有用于远程遥控软启动器运行的遥信与遥控单元、用于人工控制与参数设置的人机交互系统和用于信息传递的通讯单元。

[0008] 本发明为了实现降压软启动和电机工作中高效节能,实时调控输出电源,较佳的技术方案有,每个自耦变压器线圈均设有位于线圈中下部的中性零点抽头,启动抽头设置于每个自耦变压器线圈的下端,出线抽头设置于每个自耦变压器线圈中中性零点抽头的上部,进线抽头设置于每个自耦变压器线圈的顶端;三个自耦变压器线圈绕制于同一个铁芯上,或分别绕置于三个铁芯上。

[0009] 本发明为了更好的实现降压软启动调节,在电机工作时调节输出电压以实现节能的目的,较佳的技术方案还有,每个自耦变压器线圈分别设有一个进线抽头、一个出线抽头、一个启动抽头和四个中性零点抽头;三个自耦变压器线圈中的所有中性零点抽头和所有启动抽头通过线路互相连接;启动抽头开关为导通角可调的随机触发型晶闸管。

[0010] 本发明为了实现对于能够实时监测电机的工作状态以实时调节启动器的输出电源,达到保护电机和高效节能的目的,较佳的技术方案还有,测量统计电路通过互感器分别与三相交变电源的输入干路连接,测量统计电路中设有用于将采集的干路电流、电压、频率和相位信号进行处理的模数转换电路。

[0011] 本发明为了实现安全、自动调控软启动器的输出电源,以达到安全启动和高效节能的目的,较佳的技术方案还有,每个中性零点抽头开关和启动抽头开关均通过控制线路与逻辑控制单元连接,中性零点抽头开关为零触发型晶闸管或固态继电器,启动抽头开关为导通角可调的随机触发型晶闸管,其工作时不会产生电弧,保证了启动器的工作安全;在启动器工作时,每个启动与节电单元中的中性零点抽头开关和启动抽头开关中只有一个开关闭合。

[0012] 本发明为了实现软启动器的自动工作和实时人工检测与遥控,较佳的技术方案还有,逻辑控制单元设有可编程逻辑控制器,该逻辑控制单元的信号输入端通过线路分别与测量统计电路、人机交互系统、遥信与遥控单元和通讯单元连接;为了实现对于输出电源的实时调控,逻辑控制单元的信号输出端通过控制线路分别与三个启动与节电单元的中性零点抽头开关和启动抽头开关连接。

[0013] 本发明为了能够实现人工实时检测软启动器的工作状态和电机的运行情况,较佳的技术方案还有,逻辑控制单元的信号输出端通过线路与通讯单元、人机交互系统和遥信与遥控单元连接。

[0014] 本发明为了提高软启动器的安全性,保护软启动器和电机的运行安全,较佳的技术方案还有,每个复合保护电路中均设有过电保护器、快速熔断器、缺相保护器、欠压保护器;三相交变电源的干路的输入端还连接有避雷电路。

[0015] 本发明为了实现对于软启动器的人工控制,人工设置启动器的工作参数以达到较佳的工作效果和节能效果,较佳的技术方案还有,遥信与遥控单元设有与控制室连接的远控接口;人机交互系统设有软启动器参数设置界面。

[0016] 本发明为了提高启动器信息传递的兼容性,更好的实现对于启动器的控制,较佳的技术方案还有,通讯单元设有 485 通讯接口,该通讯单元采用 Modbus 协议进行数据交换,可编程逻辑控制器型号为西门子 S7-226。

[0017] 本发明的优点和有益效果为:本发明采用自耦变压器线圈中设置多个抽头的组

合,能够实现大范围降压软启动,能够更好的保护电机和电网;本发明设置有逻辑控制单元、中性零点抽头开关和启动抽头开关,能够实时监测电路状态,实时调整输出电源以实现高效节能的目的;本发明设置有遥信与遥控单元、通讯单元,能够实现对于启动器的实时监测与遥控,保证启动器的安全高效运行;本发明采用过零触发型晶闸管或固态继电器作为中性零点抽头开关,采用导通角可调的随机触发型晶闸管作为启动抽头开关,工作时不会产生电弧,保证了启动器的工作安全。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明复合型自耦降压节电软启动器结构图。

[0019] 图中:1、自耦变压器线圈;2、互感器;3、控制线路;4、进线抽头;5、出线抽头;6、启动抽头;7、中性零点抽头;

具体实施方式

[0020] 下列实施例将进一步说明本发明:

[0021] 实施例 1

[0022] 如图 1 所示,本发明采用技术方案为一种复合型自耦降压节电软启动器,该软启动器包括逻辑控制单元和三个分别用于处理三相交变电源的启动与节电单元;每个启动与节电单元均设有自耦变压器线圈 1,每个自耦变压器 1 的进线抽头 4 串联有复合保护电路和断路器 Ka,每个自耦变压器 1 分别设有出线抽头 5、中性零点抽头 7 和启动抽头 6;每个中性零点抽头 7 分别串联有一个与逻辑控制单元连接的中性零点抽头开关 Kc,每个启动抽头 6 分别串联有一个与逻辑控制单元连接的启动抽头开关 Kb;该软启动器还设有用于分别测量三相交变电源干路中电流、电压、频率和相位的测量统计电路,该测量统计电路通过线路与逻辑控制单元连接;该软启动器还设有用于远程遥控软启动器运行的遥信与遥控单元、用于人工控制与参数设置的人机交互系统和用于信息传递的通讯单元。

[0023] 实施例 2

[0024] 在实施例 1 的基础上,本发明为了实现降压软启动和电机工作中高效节能,实时调控输出电源,较佳的实施方式还有,每个自耦变压器线圈 1 均设有位于线圈中下部的 4 个中性零点抽头 7,每个自耦变压器线圈的下端设置有 1 个启动抽头 6,每个自耦变压器线圈中中性零点抽头 7 的上部设置有 1 个出线抽头 5,每个自耦变压器线圈的顶端设置有 1 个进线抽头 4,三个自耦变压器 1 中的所有中性零点抽头 7 和所有启动抽头 6 通过线路互连接;三个自耦变压器线圈分别绕制于三个铁芯上,其他部分与实施例 1 完全相同。

[0025] 实施例 3

[0026] 在实施例 2 的基础上,本发明为了实现对于能够实时监测电机的工作状态以实时调节启动器的输出电源,达到保护电机和高效节能的目的,较佳的实施方式还有,测量统计电路通过互感器 2 分别与三相交变电源的输入干路连接,测量统计电路中设有用于将采集的干路电流、电压、频率和相位信号进行处理的模数转换电路;每个中性零点抽头开关 Kc 和启动抽头开关 Kb 均通过控制线路 3 与逻辑控制单元连接,中性零点抽头开关 Kc 为过零触发型晶闸管,启动抽头开关 Kb 为导通角可调的随机触发型晶闸管,其他部分与实施例 2 完全相同。

[0027] 实施例 4

[0028] 在实施例 3 的基础上,本发明为了实现软启动器的自动工作和实时人工检测与遥控,较佳的实施方式还有,逻辑控制单元设有可编程逻辑控制器,该逻辑控制单元的信号输入端通过线路分别与测量统计电路、人机交互系统、遥信与遥控单元和通讯单元连接;为了实现对于输出电源的实时调控,逻辑控制单元的信号输出端通过控制线路 3 分别与三个启动与节电单元的中性零点抽头开关 Kc 和启动抽头开关 Kb 连接;逻辑控制单元的信号输出端还通过线路与通讯单元、人机交互系统和遥信与遥控单元连接,三个自耦变压器线圈绕制于同一个铁芯上,其他部分与实施例 3 完全相同。

[0029] 实施例 5

[0030] 在实施例 4 的基础上,本发明为了提高软启动器的安全性,保护软启动器和电机的运行安全,较佳的实施方式还有,每个复合保护电路中均设有过电保护器、快速熔断器、缺相保护器、欠压保护器;三相交变电源中的每相电源干路的输入端还连接有避雷电路,中性零点抽头开关 Kc 为过零触发型晶闸管,其他部分与实施例 4 完全相同。

[0031] 实施例 6

[0032] 在实施例 5 的基础上,本发明为了实现对于软启动器的人工控制,人工设置启动器的工作参数以达到较佳的工作效果和节能效果,较佳的实施方式还有,遥信与遥控单元设有与控制室连接的远控接口;人机交互系统设有软启动器参数设置界面;同时为了提高启动器信息传递的兼容性,更好的实现对于启动器的控制,通讯单元设有 485 通讯接口,该通讯单元采用 Modbus 协议进行数据交换,可编程逻辑控制器型号为西门子 S7-226,其它部分与实施例 5 完全相同。

[0033] 最后应说明的是:显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之内。

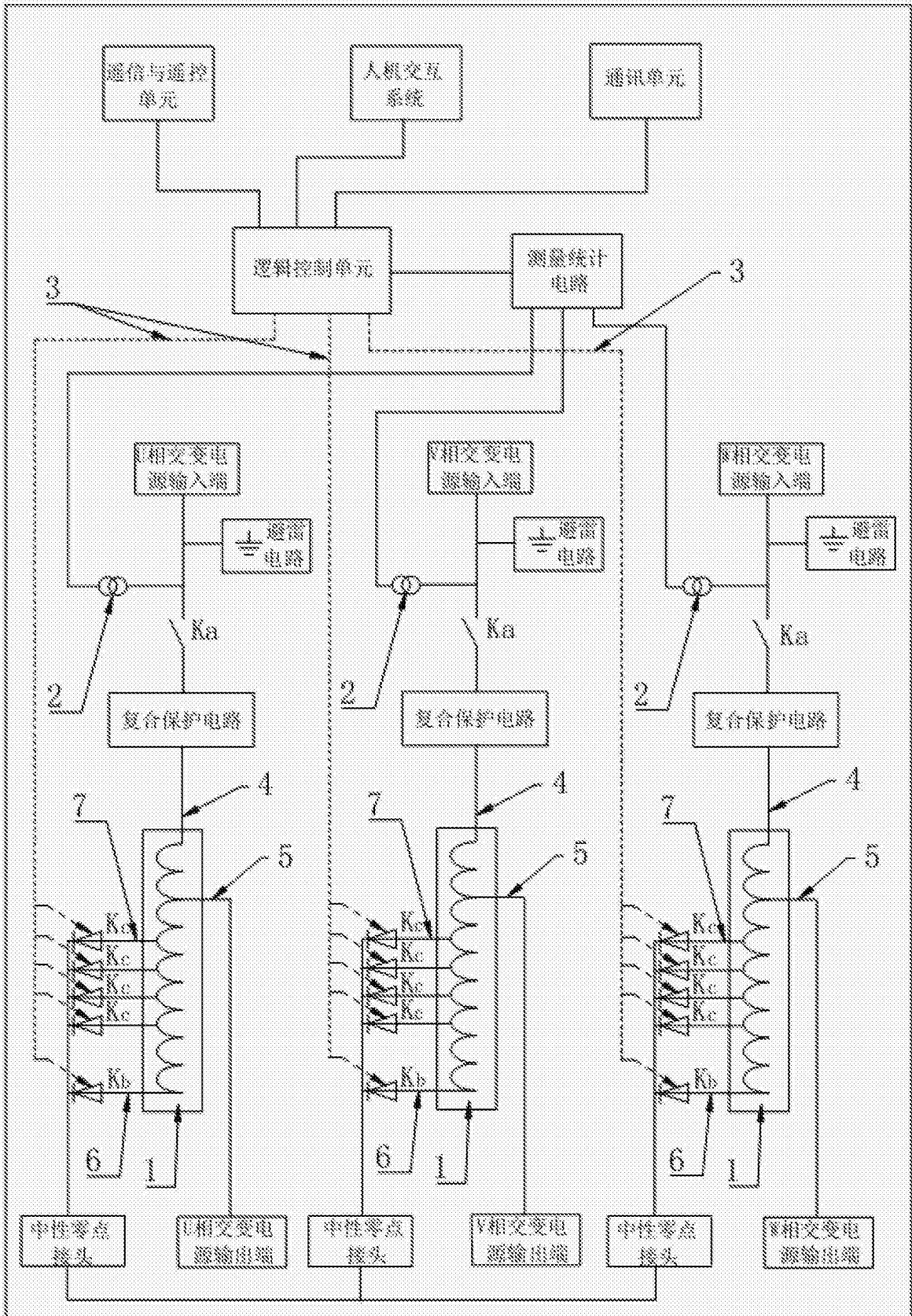


图 1