

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU (11) **124 088** (13) U1

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК

[H02P 1/26 \(2006.01\)](#)[H02P 1/28 \(2006.01\)](#)

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 17.12.2015)

(21)(22) Заявка: [2012128145/07](#), 03.07.2012(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
03.07.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 03.07.2012

(45) Опубликовано: [10.01.2013](#) Бюл. № 1

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ,  
Центр интеллектуальной собственности,  
Т.В. Маркс

(72) Автор(ы):

Зюев Анатолий Михайлович (RU),  
Костылев Алексей Васильевич (RU),  
Степанюк Дмитрий Павлович (RU),  
Нестеров Константин Евгеньевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н.  
Ельцина" (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ПЛАВНОГО ПУСКА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С  
КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области электротехники и может быть использована для реализации плавного пуска асинхронных тиристорных электроприводов общепромышленного назначения, применяемых для привода вентиляторов, компрессоров, насосов, транспортеров и др. в случае, когда мощность питающей сети сопоставима с мощностью двигателя. Устройство включает в себя блок тиристорных коммутаторов фазных напряжений, систему импульсно-фазового управления тиристорами коммутатора, блок команд, блок задания остаточного напряжения, регулятор остаточного напряжения и измеритель действующего значения остаточного напряжения на шинах сети, выполненного на основе блока вычисления действующего значения остаточного напряжения и подключенных к нему датчиков линейного напряжения сети. Технический результат, достигаемый от использования устройства, заключается в более полном использовании ресурсов маломощной питающей сети при пуске асинхронного двигателя с обеспечением нормальной работы других потребителей за счет контроля и ограничения снижения остаточного напряжения на шинах сети. 1 ил.

Полезная модель - относится к области электротехники и может быть использована для реализации плавного пуска асинхронных тиристорных электроприводов общепромышленного назначения, применяемых для привода вентиляторов, компрессоров, насосов, транспортеров и др. в случае, когда мощность питающей сети сопоставима с мощностью двигателя.

Устройства плавного пуска (УПП) для асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором на основе тиристорных преобразователей напряжения

широко распространены на рынке приводной техники. Выполняются они на различные мощности, как на низкое, так и на высокое напряжение.

Существует устройство [корпорация «Триол», УПП «Триол АС11» <http://www.softstart.ru/index.php?id=76>], содержащее следующие элементы: блок тиристорных коммутаторов фазных напряжений, систему импульсно-фазового управления тиристорами коммутатора, блок команд, выход которого связан с разрешающим входом системы импульсно-фазового управления, блок задания тока (тока уставки), измеритель тока и регулятор тока, один вход которого соединен с выходом блока задания, второй - с выходом измерителя, а выход подключен к управляющему входу системы импульсно-фазового управления.

Недостатками аналога является, во-первых, необходимость предварительного расчета значения тока уставки, обеспечивающего при пуске остаточное напряжение на шинах питающей линии, достаточное для нормальной работы других потребителей, во-вторых, сложность организации оптимальной загрузки сети на этапе пуска с учетом возможных структурных изменений в схеме электроснабжения и наличия других потребителей, так же нагружающих питающую линию.

Известно устройство, широко и достаточно давно применяемое для плавного пуска, описанное, например, [Л.П.Петров, В.А.Ладензон, М.П.Обуховский, Р.Г.Подолов. Асинхронный электропривод с тиристорными коммутаторами. М.: Энергия, 1970]. Устройство содержит следующие элементы, сходные с совокупностью существенных признаков предлагаемой полезной модели: блок тиристорных коммутаторов фазных напряжений, систему, импульсно-фазового, управления тиристорами коммутатора, блок команд, выход которого связан с разрешающим входом системы импульсно-фазового управления. Выбираем данное устройство в качестве прототипа, как наиболее близкое к предлагаемому устройству по технической сущности.

Недостатком прототипа являются невозможность прямого контроля не только просадки напряжения, но и пускового тока двигателя, от которого эта просадка зависит.

Задача полезной модели состоит в том, чтобы обеспечить контроль остаточного напряжения на шинах питающей сети в процессе пуска асинхронного короткозамкнутого двигателя и организовать пуск двигателя таким образом, чтобы это напряжение не уменьшалось ниже допустимого уровня по условиям нормальной работы других потребителей.

Указанная техническая задача решается следующим образом: известное устройство плавного пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, содержащее блок тиристорных коммутаторов фазных напряжений, систему импульсно-фазового управления тиристорами коммутатора, блок команд, выход которого связан с разрешающим входом системы импульсно-фазового управления, дополнительно снабжено блоком задания остаточного напряжения на шинах сети, измерителем действующего значения остаточного напряжения и регулятором остаточного напряжения, один управляющий вход которого соединен с выходом блока задания, второй - с выходом измерителя, блокирующий вход соединен с выходом блока команд, а выход подключен к управляющему входу системы импульсно-фазового управления. Причем измеритель действующего значения остаточного напряжения на шинах сети выполнен на основе блока вычисления действующего значения напряжения и подключенных к нему датчиков линейного напряжения сети.

На фиг.1 приведена структурная схема устройства плавного пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

Устройство плавного пуска содержит блок тиристорных коммутаторов фазных напряжений 2, включенный между асинхронным двигателем 1 и питающей сетью 4 через контактор 3. Выход блока команд 9 связан с разрешающими входами системы импульсно-фазового управления 5, синхронизированной по напряжению сети и регулятора остаточного напряжения 6. Один вход регулятора остаточного напряжения 6 соединен с выходом блока задания остаточного напряжения 7, второй - с выходом измерителя действующего значения остаточного напряжения на шинах сети 8, а выход подключен к управляющему входу системы импульсно-фазового управления. Измеритель действующего значения остаточного напряжения на шинах сети выполнен на основе блока вычисления действующего значения напряжения 8-4 и подключенных к нему датчиков линейного напряжения сети 8-1, 8-2, 8-3.

Устройство работает следующим образом. В исходном состоянии при подключении устройства к питающей сети 4 контактором 3 напряжение сети поступает на блок тиристорных коммутаторов фазных напряжений 2. С помощью датчиков 8-1, 8-2, 8-3 измеряются мгновенные линейные напряжения, на основе которых блоком 8-4 выполняется вычисление действующего значения остаточного напряжения на шинах

сети и осуществляется синхронизация системы импульсно-фазового управления 5 (СИФУ). На вход регулятора остаточного напряжения 6 от блока задания 7 подается заданное значение остаточного напряжения.

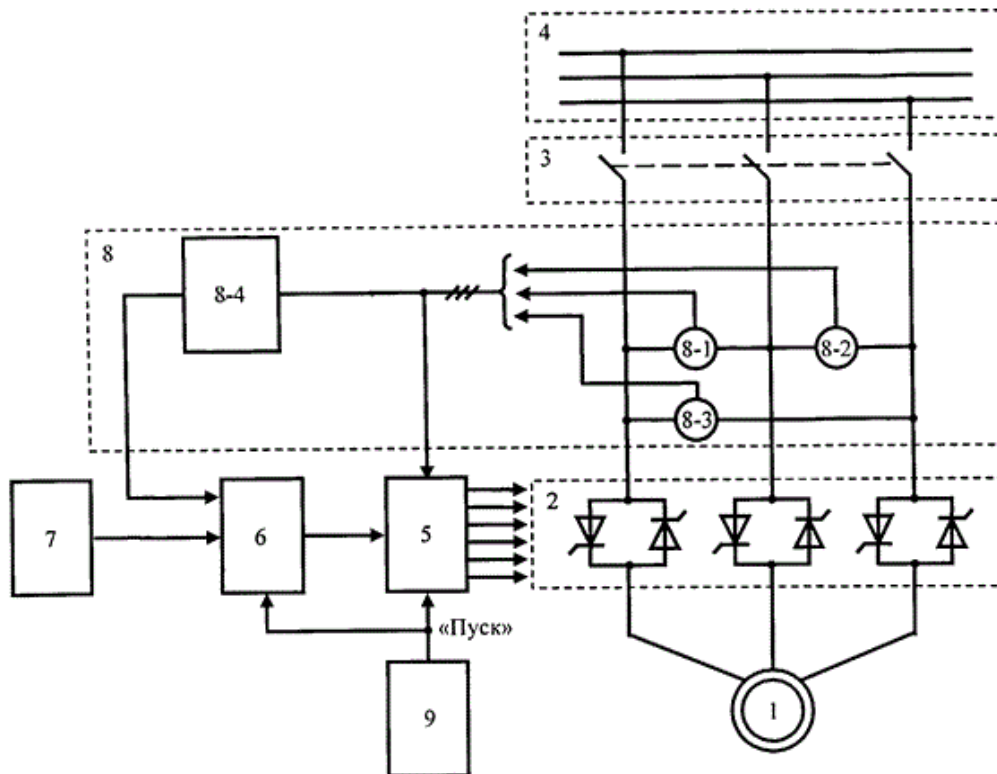
При поступлении от блока команд 9 сигнала «Пуск» на осуществление запуска асинхронного двигателя разрешается работа СИФУ, а регулятор начинает сравнение сигнала задания на остаточное напряжение и вычисленного с помощью блока 8-4 действующего значения этого напряжения. На основе полученной разности регулятор формирует сигнал управления, поддерживающий постоянным напряжение на шинах сети во время пуска, который передается на СИФУ. СИФУ в соответствии с известным алгоритмом фазового управления с синхронизацией по напряжению сети формирует сигналы управления тиристорами блока тиристорных коммутаторов. В результате происходит запуск двигателя, в процессе которого контролируется и ограничивается снижение остаточного напряжения на шинах питающей сети.

Технический результат, достигаемый от реализации устройства, заключается в более полном использовании ресурсов маломощной питающей сети при пуске асинхронного двигателя с обеспечением нормальной работы других потребителей за счет контроля и ограничения снижения остаточного напряжения на шинах сети.

#### Формула полезной модели

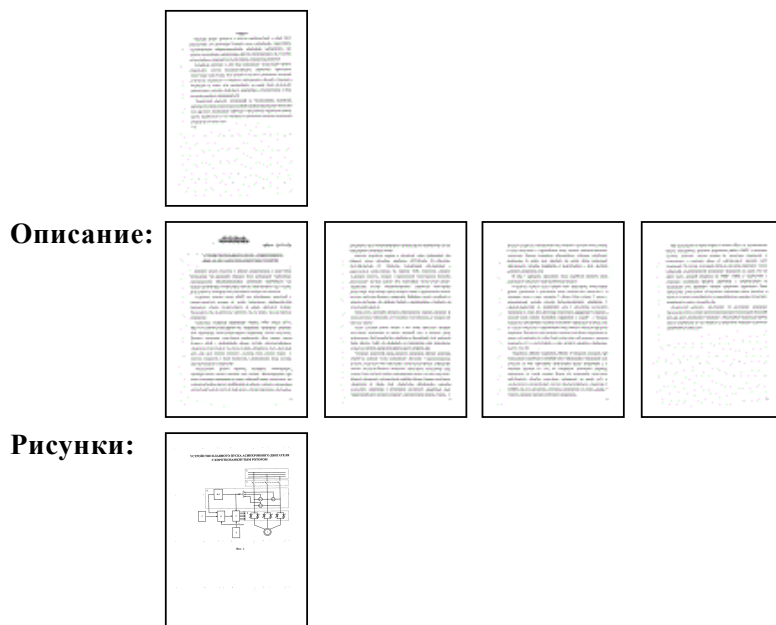
1. Устройство плавного пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, содержащее блок тиристорных коммутаторов фазных напряжений, систему импульсно-фазового управления тиристорами коммутатора, блок команд, выход которого связан с разрешающим входом системы импульсно-фазового управления, отличающееся тем, что дополнительно снабжено блоком задания остаточного напряжения на шинах сети, измерителем действующего значения остаточного напряжения и регулятором остаточного напряжения, один управляющий вход которого соединен с выходом блока задания, второй - с выходом измерителя, блокирующий вход соединен с выходом блока команд, а выход подключен к управляющему входу системы импульсно-фазового управления.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что измеритель действующего значения остаточного напряжения на шинах сети выполнен на основе блока вычисления действующего значения напряжения и подключенных к нему датчиков линейного напряжения сети.



#### ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

#### Реферат:



## ИЗВЕЩЕНИЯ

**ММ1К Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе**

Дата прекращения действия патента: **16.12.2012**

Дата публикации: [10.10.2013](#)