



[Показать метаданные](#)

Устройство автоматического регулирования и стабилизации напряжения асинхронного генератора

Российский патент 2020 года по МПК H02P9/46

Описание патента на изобретение

RU2726949C1

Изобретение относится к электротехнике и предназначено для автоматического регулирования и стабилизации напряжения асинхронных генераторов ветроэнергетических установок, минигидроэлектростанций и автономных систем электроснабжения.

Известно устройство для автоматической стабилизации напряжения автономного асинхронного генератора (МПК H02P 9/46, патент SU на изобретение №469200, опубл. 30.04.1975), состоящее из конденсаторов возбуждения, дополнительных конденсаторов, выпрямительного моста, управляемого электромагнитом и его исполнительного органа, управляемого полупроводникового ключа и его исполнительного органа, и чувствительного элемента по напряжению.

Недостатками устройства являются повышенная масса конденсаторов возбуждения и низкие показатели быстродействия системы регулирования напряжения.

Известно устройство для регулирования напряжения асинхронного генератора, содержащую первую постоянно подключенную группу конденсаторов, обеспечивающую возбуждение асинхронного генератора на холостом ходу, и вторую регулируемую группу конденсаторов, периодически подключаемую к выводам генератора с помощью тиристорных или диодно-тиристорных ключей (МПК H02P 9/46, патент SU на изобретение №1511846, опубл. 30.09.1989).

Недостатком этого устройства является возникновение перенапряжений на тиристорных ключах при отключении конденсаторов, что снижает надежность работы устройства.

Наиболее близким к предложенному является устройство для стабилизации напряжения асинхронного генератора (см. патент на изобретение МПК H02P 9/44, RU №2337465, опубл. 27.10.2008, бюл. №30), содержащее конденсаторы

RU 2 726 949 C1

АВТОРЫ

Цырук Сергей
Александрович
Шарафеддин Карам Фарес
Сангов Хушдил Саидович
Михеев Дмитрий
Владимирович

ДАТЫ

2020-07-17 — Публикация
2019-10-09 — Подача

[↓ СКАЧАТЬ PDF](#)

[⇅ ПОХОЖИЕ ПАТЕНТЫ](#)



транзистор, усилитель и нуль-орган, первые выводы первичных обмоток и первые выводы вторичных обмоток трех однофазных трансформаторов соединены с выводами асинхронного генератора, вторые выводы вторичных обмоток соединены с конденсаторами возбуждения, вторые выводы первичных обмоток через диодные мосты однотипных аналоговых регуляторов возбуждения соединены с нулевым выводом асинхронного генератора и конденсаторами возбуждения; «плюс» и «минус» диодных мостов соединены с регулируемыми элементами, например транзисторами IGBT, а их входы (затворы) через усилители и нуль-органы с фазными выводами асинхронного генератора.

Недостатком данного устройства является низкое быстродействие системы регулирования напряжения.

Технической задачей изобретения является повышение быстродействия устройства.

Технический результат изобретения заключается в повышении КПД процесса стабилизации выходного напряжения при одновременном снижении потерь мощности.

Это достигается устройством автоматического регулирования и стабилизации напряжения асинхронного генератора, содержащим конденсаторы возбуждения на выходе асинхронного генератора, три однотипных однофазных автоматических регулятора возбуждения, каждый из которых содержит регулирующий элемент и блок автоматического регулирования напряжения, снабженный измерительным трансформатором напряжения и однофазным мостовым выпрямителем, один вывод первичной обмотки измерительного трансформатора напряжения соединен с одним выходным выводом асинхронного генератора, а один вывод вторичной обмотки измерительного трансформатора напряжения соединен с одним входным выводом однофазного мостового выпрямителя, при этом регулирующие элементы выбраны в количестве, равном k (k - целое число, $k > 1$), соединенные между собой параллельно, каждый из которых выполнен в виде последовательно соединенных конденсатора и двунаправленного полупроводникового ключа, включенных между одним из выходов асинхронного генератора и общей точкой соединения конденсаторов возбуждения, подключенной к нулевому выводу асинхронного генератора, каждый блок автоматического регулирования напряжения снабжен алгебраическим сумматором и последовательно соединенными аналого-цифровым преобразователем, блоком выбора ступени регулирования и формирователем импульсов управления двунаправленными полупроводниковыми ключами регулирующего элемента, второй вывод первичной обмотки измерительного трансформатора напряжения соединен с нулевым выводом асинхронного генератора, а



которого соединен с вычитающим входом алгебраического сумматора, а отрицательный выход заземлен, суммирующий вход алгебраического сумматора служит для подачи опорного напряжения, соответствующего номинальному напряжению сети, а выход алгебраического сумматора соединен со входом аналого-цифрового преобразователя.

Сущность изобретения поясняется чертежом, на котором представлена функциональная схема устройства.

Устройство автоматического регулирования и стабилизации напряжения асинхронного генератора содержит асинхронный генератор 1 с выходными выводами 2, 3, 4 для подключения нагрузки, к которым постоянно присоединены конденсаторы возбуждения 5, три однотипных однофазных автоматических регулятора возбуждения 6, 7, 8, каждый из которых имеет k (k - целое число, $k > 1$) однотипных параллельно соединенных регулирующих элементов 9, состоящих из последовательного соединения конденсатора 10 и двунаправленного полупроводникового ключа 11, и блоком автоматического регулирования напряжения 12, содержащим соединенные последовательно однофазный измерительный трансформатор напряжения 13, однофазный мостовой выпрямитель 14 с выходом «+», алгебраический сумматор 15, аналого-цифровой преобразователь 16, блок выбора ступени регулирования 17, и формирователь импульсов управления 18 двунаправленными полупроводниковыми ключами 11.

Устройство автоматического регулирования и стабилизации напряжения асинхронного генератора работает следующим образом.

При вращении ротор асинхронного генератора 1 за счет остаточного намагничивания самовозбуждается от конденсаторов возбуждения 5, которые выбираются таким образом, чтобы при холостом ходе напряжение на выходных выводах 2, 3, 4 асинхронного генератора 1 было номинальным. При изменении активной (активно-индуктивной, индуктивной) нагрузки напряжение на выходных выводах 2, 3, 4 асинхронного генератора 1 также изменяется. Это напряжение поступает на вход блока автоматического регулирования напряжения 12, и передается на первичную обмотку однофазного измерительного трансформатора напряжения 13, вторичная обмотка которого соединена с входами однофазного мостового выпрямителя 14. От выхода «+» однофазного мостового выпрямителя 14 постоянное напряжение поступает на вычитающий вход алгебраического сумматора 15, на суммирующий вход которого поступает опорное напряжение, соответствующее номинальному напряжению в сети. На выходе алгебраического сумматора 15 появляется сигнал ошибки, показывающий отклонение текущего напряжения в сети от номинального. Сигнал ошибки поступает на вход аналого-



вход блока выбора ступени регулирования 17. В зависимости от значения цифрового кода блок выбора ступени регулирования 17 определяет какие регулирующие элементы 9 необходимо включить и формирует соответствующий выходной сигнал, который поступает на вход формирователя импульсов управления 18. Формирователь импульсов управления 18 подает сигналы включения и выключения на входы управления регулирующих элементов 9 через двунаправленные полупроводниковые ключи 11. В зависимости от комбинации управляющих сигналов на входах регулирующих элементов 9 происходит изменение емкости возбуждения асинхронного генератора 1 для стабилизации выходного напряжения.

При увеличении нагрузки на выходных выводах 2, 3, 4 асинхронного генератора 1 напряжение уменьшается, на выходе алгебраического сумматора 15 появляется положительный уровень сигнала ошибки, и блок выбора ступени регулирования 17 формирует сигнал о необходимости увеличения емкости, и происходит переключение регулирующих элементов 9 для подключения дополнительной емкости конденсатора 10.

При уменьшении нагрузки на выходных выводах 2, 3, 4 асинхронного генератора 1 напряжение увеличивается, на выходе алгебраического сумматора 15 появляется отрицательный уровень сигнала ошибки, и блок выбора ступени регулирования 17 формирует сигнал о необходимости уменьшении емкости и происходит переключение регулирующих элементов 9 для отключения избыточной емкости конденсатора 10. Таким образом, устройство автоматического регулирования и стабилизации напряжения за счет изменения значения емкости конденсаторов 10 приводит асинхронный генератор 1 к новому состоянию равновесия при любой подключаемой нагрузке, при этом быстродействие устройства увеличивается, повышается КПД процесса стабилизации выходного напряжения, что, в конечном итоге, приводит к снижению потерь мощности.

Использование устройства автоматического регулирования и стабилизации напряжения асинхронного генератора обеспечивает повышение качества выходного напряжения асинхронного генератора при одновременном снижении потерь мощности.

Похожие патенты RU2726949C1

НАЗВАНИЕ	ГОД	АВТОРЫ	НОМЕР ДОКУМЕНТА
СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ АСИНХРОННЫХ	2008	Богатырев Николай Иванович	RU2366073C1



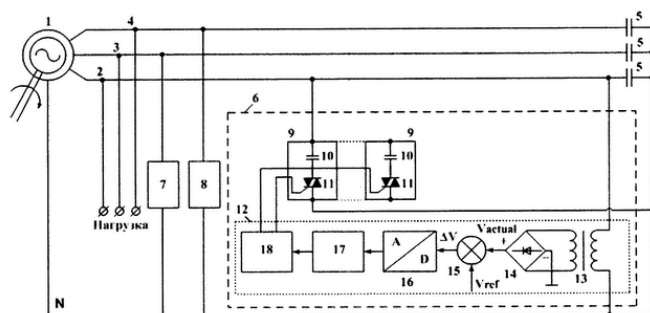
ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК, МАЛЫХ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ		Петрович Вронский Алексей Викторович Григораш Алина Олеговна Потешин Михаил Игоревич	
УСТРОЙСТВО ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ АСИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА	2007	Богатырев Николай Иванович Григораш Алина Олеговна Ильченко Яков Андреевич Власенко Евгений Анатолевич Хатхе Руслан Мадинович	RU2337465C1
УСТРОЙСТВО ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ АСИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА	2004	Григораш О.В. Новокрещенов О.В. Хамула А.А. Чесовской А.С. Военцов Д.В.	RU2262182C1
СПОСОБ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУДОВОЙ ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ	2009	Веревкин Владимир Федорович Чиняев Николай Владимирович	RU2396182C1
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ	2011	Немыченков Владимир Сергеевич Макаренко Александр Николаевич Пжилуский Антон Анатолевич Смоляр Александр Петрович	RU2475922C1



АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ (ВАРИАНТЫ)		Захаржевский Олег Александрович Арискин Олег Геннадьевич Пиксаев Виталий Михайлович	
ИСТОЧНИК ВТОРИЧНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ С КОМПЕНСАЦИЕЙ ИСКАЖЕНИЙ В ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ	2005	Терешков Владимир Васильевич Корчагин Александр Владимирович Аванесов Владимир Михайлович	RU2292627C1
СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ	1988	Кожуховский Георгий Васильевич	SU1561069A1
СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТОКА ВОЗБУЖДЕНИЯ ДИЗЕЛЬ- ГЕНЕРАТОРА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ	1993	Новиков О.И.	RU2065364C1
ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ В НАПРЯЖЕНИЕ ТРЕБУЕМОЙ ФОРМЫ	1990	Сенько Виталий Иванович Смирнов Владимир Сергеевич Трубицын Константин Викторович Калиниченко Александр Павлович Мозоляко Александр Александрович Халилов Джаваншир Вахидович	SU1711303A1

Иллюстрации к изобретению

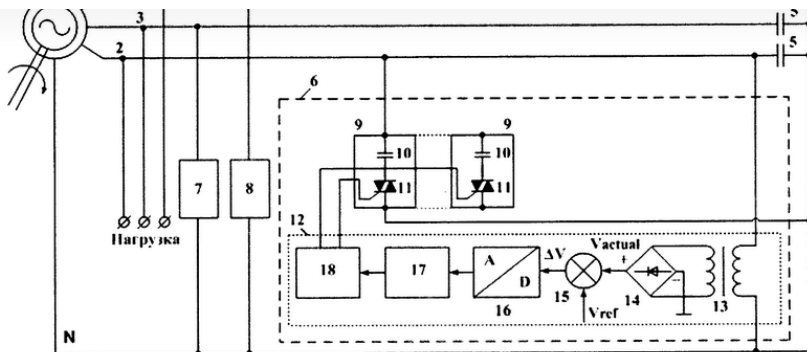
RU 2 726 949 C1



Реферат патента 2020 года

Устройство автоматического регулирования и стабилизации напряжения асинхронного генератора

Изобретение относится к электротехнике. Технический результат заключается в повышении КПД процесса стабилизации выходного напряжения при одновременном снижении потерь мощности. Устройство автоматического регулирования и стабилизации напряжения асинхронного генератора содержит асинхронный генератор 1 с выходными выводами 2, 3, 4 для подключения нагрузки, к которым постоянно присоединены конденсаторы возбуждения 5. Три однотипных однофазных автоматических регулятора возбуждения 6, 7, 8, каждый из которых имеет k (k - целое число, $k > 1$) параллельно соединенных регулирующих элементов 9, состоящих из последовательного соединения конденсатора 10 и двунаправленного полупроводникового ключа 11. Блок автоматического регулирования напряжения 12, содержащий соединенные последовательно однофазный измерительный трансформатор напряжения 13, однофазный мостовой выпрямитель 14, алгебраический сумматор 15, аналого-цифровой преобразователь 16, блок выбора ступени регулирования 17, и формирователь импульсов управления 18



Формула изобретения

RU 2 726 949 C1

Устройство автоматического регулирования и стабилизации напряжения асинхронного генератора, содержащее конденсаторы возбуждения на выходе асинхронного генератора, три однотипных однофазных автоматических регулятора возбуждения, каждый из которых содержит регулирующий элемент и блок автоматического регулирования напряжения, снабженный измерительным трансформатором напряжения и однофазным мостовым выпрямителем, один вывод первичной обмотки измерительного трансформатора напряжения соединен с одним выходным выводом асинхронного генератора, а один вывод вторичной обмотки измерительного трансформатора напряжения соединен с одним входным выводом однофазного мостового выпрямителя, отличающееся тем, что регулирующие элементы выбраны в количестве, равном k (k - целое число, $k > 1$), соединенные между собой параллельно, каждый из которых выполнен в виде последовательно соединенных конденсатора и двунаправленного полупроводникового ключа, включенных между одним из выходов асинхронного генератора и общей точкой соединения конденсаторов возбуждения, подключенной к нулевому выводу асинхронного генератора, каждый блок автоматического регулирования напряжения снабжен алгебраическим сумматором и последовательно соединенными аналого-цифровым преобразователем, блоком выбора степени регулирования и формирователем импульсов управления двунаправленными полупроводниковыми ключами регулирующего элемента, второй вывод первичной обмотки измерительного трансформатора напряжения соединен с нулевым выводом асинхронного генератора, а второй вывод вторичной обмотки измерительного трансформатора напряжения подключен ко второму входу однофазного мостового выпрямителя, плюсовой выход которого соединен с вычитающим входом алгебраического сумматора, а отрицательный выход заземлен, суммирующий вход алгебраического сумматора служит для подачи опорного напряжения, соответствующего номинальному напряжению сети, а выход алгебраического сумматора соединен со входом аналого-цифрового преобразователя.



УСТРОЙСТВО ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ АСИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА	2007	Богатырев Николай Иванович Григораш Алина Олеговна Ильченко Яков Андреевич Власенко Евгений Анатольевич Хатхе Руслан Мадинович	RU2337465C1
ГЕНЕРАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С КОМБИНИРОВАННЫМ ВОЗБУЖДЕНИЕМ	2003	Богатырев Н.И. Жидков Б.И. Огарь Ю.С. Пиковский И.М. Пронченко А.В.	RU2262178C1
УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ И СТАБИЛИЗАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ АВТОНОМНОГО МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО АСИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА	2011	Богатырев Николай Иванович Баракин Николай Сергеевич Попов Андрей Юрьевич Григораш Алина Олеговна Вронский Алексей Викторович Нетребко Даниил Сергеевич	RU2457612C1
УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ АВТОНОМНОГО АСИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА	1974	Симатов Валерий Александрович Галкин Михаил Павлович	SU469200A1
УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ АСИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА	1980	Рыжков Вячеслав Михайлович Яламов Василий Фемистоколович Симонян Марат Цолакович	SU877773A1
СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ АНТИГОЛОЛЕДНОЙ ЖИДКОЙ КОМПОЗИЦИИ	1999	Орлов В.А.	RU2142491C1



			Пшеничникова Е.С. Пустова Л.А. Катамашвили В.Р. Дударев С.В.	
УСТРОЙСТВО ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ЧАСТОТНО- МОДУЛИРОВАННЫХ КОЛЕБАНИЙ	2014	Змий Борис Филиппович Дружинин Александр Николаевич	RU2568428C2	
US 4677364 A, 30.06.1987				
CN 102490425 A 01.01.2014				