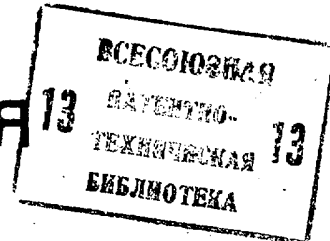




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

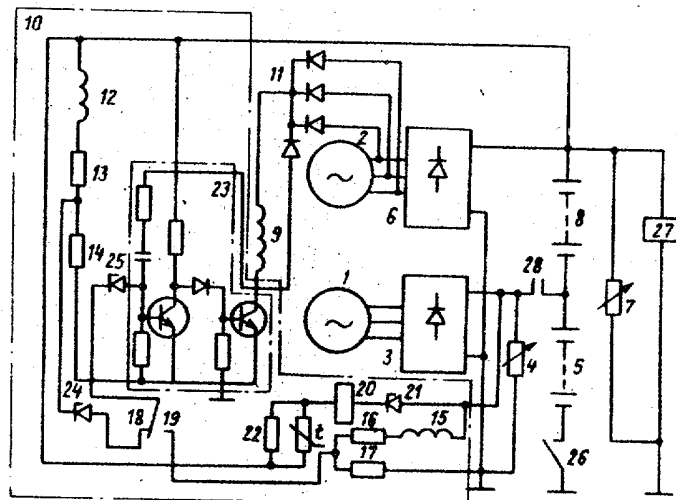


- (21) 3460864/24-07
- (22) 30.06.82
- (46) 30.12.83. Бюл. № 48
- (72) М. Н. Фесенко, А. В. Капелинский, Л. В. Копылова и В. И. Губанов
- (71) Московский автомеханический институт
- (53) 629.113.064:621.311 (088.8)
- (56) 1. Патент США № 3793544, кл. 320—17, 1974.

2. Авторское свидетельство СССР № 666609, кл. Н 02 J 7/14, 1976.

(54) (57) **АВТОНОМНАЯ СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА ДВА УРОВНЯ НАПРЯЖЕНИЙ**, содержащая синхронный генератор с двумя якорными обмотками, каждая из которых через свой выпрямитель подключена плюсовым выводом каждого выпрямителя к плюсовому выводу одной из двух последовательно соединенных аккумуляторных батарей, минусовые выводы выпрямителей объединены между собой и образуют общую минусовую шину системы

электропитания, и регулятор напряжения, выход которого соединен с обмоткой возбуждения генератора, а вход регулятора предназначен для соединения с выходом первого измерительного органа напряжения, входы которого включены между общей минусовой шиной и плюсовым выводом одной из аккумуляторных батарей, отличающаяся тем, что, с целью повышения точности поддержания напряжения на каждом из уровней и увеличения отдачи мощности генератора, дополнительно введены электромагнитное реле с переключающими контактами и второй измерительный орган напряжения, обмотка электромагнитного реле подключена между плюсовыми выводами обоих выпрямителей, вход регулятора соединен с общим выводом переключающих контактов, выход одного измерительного органа соединен с размыкающим контактом, а выход другого — с замыкающим контактом, причем вход второго измерительного органа соединен с общей минусовой шиной и плюсовым выводом другой аккумуляторной батареи.



Изобретение относится к электротехнике, в частности к производству и потреблению электрической энергии, и может применяться для питания электрооборудования автомобилей, тракторов и других транспортных средств.

Известна система электроснабжения на два уровня напряжения, содержащая генератор переменного тока с двумя многофазными обмотками якоря. Работающими каждая со своим выпрямителем, включенными последовательно, и одной общей обмоткой возбуждения. Обычный регулятор напряжения реагирует на суммарное напряжение 24 В. Каждый выпрямитель работает на свою нагрузку и оба выпрямителя на общую нагрузку. Наличие специального контура позволяет повысить стабильность напряжения на потребителях по уровню 12В путем отключения этого уровня от потребителей, когда напряжение выходит за определенные пределы. Для этого средняя точка выпрямителей через замыкающие контакты соединена со средней точкой нагрузок, а средняя точка аккумуляторных батарей через размыкающие контакты — со средней точкой этих нагрузок. Управление электромагнитным реле выполнено на транзисторах и стабилитронах, причем транзисторы работают в режиме усиления [1].

Недостатками данной системы являются необходимость выполнения части потребителей в двухпроводном исполнении, наличие дополнительного силового контакта в цепи низкого напряжения, а также нестабильность напряжения на потребителях по уровню 12 В при изменении соотношения нагрузок по уровню 12 В.

Наиболее близкой к предлагаемой является автономная система электроснабжения на два уровня напряжения, содержащая синхронный генератор с двумя независимыми якорными обмотками, каждая из которых через свой выпрямитель подключена плюсовым выводом каждого выпрямителя к плюсовому выводу одной из двух последовательно соединенных аккумуляторных батарей, а минусовые выводы выпрямителей обобщены между собой и образуют общую минусовую шину системы электроснабжения, регулятор напряжения, выход которого соединен с обмоткой возбуждения генератора, а вход регулятора предназначен для соединения с выходом измерительного органа напряжения, входы которого включены между общей минусовой шиной и плюсовым выводом из аккумуляторных батарей. Генератор переменного тока имеет два комплекта многофазных обмоток якоря. Один комплект (на низший уровень напряжения) работает со своим выпрямителем на нагрузку низшего уровня и аккумуляторную батарею, а второй комплект обмоток подключен на высший уровень напряжения, рабо-

тает со своим выпрямителем на нагрузку высшего уровня и две последовательно соединенные аккумуляторные батареи. Отрицательные выводы выпрямителей, аккумуляторной батареи и нагрузок соединены между собой. Обмотка возбуждения подключена через обычный регулятор напряжения на напряжение одного из уровней. Система обеспечивает заряд аккумуляторных батарей и питание потребителей за счет соответствующего выбора обмоточных данных генератора [2].

Недостатком известной системы является то, что напряжение нерегулируемого уровня изменяется при изменении нагрузок двух уровней от нуля до максимума в широких пределах. Это приводит, во-первых, к ухудшению режима работы потребителей, подключенных на напряжение данного уровня, и, во-вторых, к снижению отдачи мощности генератора в режиме максимальной нагрузки по данному уровню, так как номинальный ток снижается при меньшем напряжении.

Цель изобретения — повышение точности поддержания напряжения на каждом уровне и увеличение отдачи мощности генератора.

Поставленная цель достигается тем, что в автономную систему электроснабжения на два уровня напряжений, содержащую синхронный генератор с двумя независимыми якорными обмотками, каждая из которых через свой выпрямитель подключена плюсовым выводом каждого выпрямителя к плюсовому выводу одной из двух последовательно соединенных аккумуляторных батарей, минусовые выводы выпрямителей объединены между собой и образуют общую минусовую шину системы электроснабжения, и регулятор напряжения, выход которого соединен с обмоткой возбуждения генератора, а вход регулятора предназначен для соединения с выходом первого измерительного органа напряжения, входы которого подключены между общей минусовой шиной и плюсовым выводом одной из аккумуляторных батарей, дополнительно введены электромагнитное реле с переключающими контактами и второй измерительный орган напряжения, обмотка электромагнитного реле подключена между плюсовыми выводами обоих выпрямителей, вход регулятора соединен с общим выводом переключающих контактов, выход одного измерительного органа соединен с размыкающим контактом, а выход другого — с замыкающим контактом, причем вход второго измерительного органа соединен с общей минусовой шиной и плюсовым выводом другой аккумуляторной батареи.

На чертеже приведена принципиальная схема системы электроснабжения на два уровня напряжений.

3 Система электроснабжения состоит из синхронного вентильного генератора, который имеет два комплекта многофазных обмоток 1 и 2 якоря. Один комплект (на низший уровень напряжения) работает со своим выпрямителем 3 на нагрузку 4 низшего уровня и аккумуляторную батарею 5 и второй комплект обмоток 2 (на высший уровень напряжения), работает со своим выпрямителем 6 на нагрузку 7 высшего уровня и две последовательно соединенные аккумуляторные батареи 8 и 5. Отрицательные выводы выпрямителей 3 и 6, аккумуляторной батареи 5 и нагрузок 4 и 7 соединены между собой, образуя общую минусовую шину. Обмотка 9 возбуждения генератора подключена через регулятор 10 напряжения и, например, дополнительный выпрямитель 11 на напряжение высшего уровня.

Регулятор 10 напряжения снабжен двумя измерительными органами 12—14 и 15—17, подключенными соответственно на напряжения высшего и низшего уровней, и электромагнитным реле, включающим в себя размыкающие 18 и замыкающие 19 контакты и обмотку 20 управления, которая подключена к плюсовым выводам выпрямителей 3 и 6 через стабилитрон 21 и термокомпенсатор 22, которые включены для стабилизации напряжений срабатывания и возврата электромагнитного реле.

Измерительный орган 12—14 подключенный на напряжение высшего уровня, соединен к выходу полупроводникового реле 23, входящего в состав регулятора 10 напряжения, через стабилитрон 24, размыкающие контакты 18 и стабилитрон 25, а другой измерительный орган 15—17 подключенный на напряжение низшего уровня, соединен с входом полупроводникового реле 23 через замыкающие контакты 19 и стабилитрон 25.

Для предотвращения возможности разряда аккумуляторной батареи 8 через нагрузки низшего и высшего уровней при отключенном выключателе батарей 26 между «+» верхнего уровня и массой включено реле 27, нормально разомкнутые контакты 28 которого установлены между средней точкой аккумуляторных батарей и нагрузкой низшего уровня.

Система электроснабжения работает следующим образом.

Рассмотрим первый случай, когда нагрузка 4 низшего уровня максимальна, а нагрузка 7 высшего уровня минимальна.

Допустим, контакты 18 электромагнитного реле в данный момент замкнуты. Значит управляющий сигнал на вход полупроводникового реле 23 поступает с измерительного органа 12—14, подключенного на напряжение высшего уровня через стабилитрон 24, контакты 18 и стабилитрон 25, следовательно, регулирование напряжения происходит по высшему уровню. Ток обмот-

4 ки 9 возбуждения, определяемый соответственно режимом работы комплекта обмоток 2 высшего уровня генератора, близким к режиму холостого хода, минимален. В этом случае напряжение низшего уровня в результате падения напряжения в обмотке 1, падает, следовательно, возрастает напряжение на управляющей обмотке 20 электромагнитного реле, подключенной на разность напряжений высшего и низшего уровней и происходит переключение регулирования на низший уровень, т.е. происходит замыкание контактов 18 электромагнитного реле. Значит управляющий сигнал на вход полупроводникового реле 23 поступает с измерительного органа 15—17, подключенного на напряжение низшего уровня через контакты 18 и стабилитрон 25, следовательно, регулирование напряжения происходит по низшему уровню. Ток обмотки 9 возбуждения, определяемый уже режимом работы обмотки 1 низшего уровня генератора, возрастает. В этом случае напряжение высшего уровня также возрастает, однако разность напряжений высшего и низшего уровней не изменяется, следовательно, контакты 18 электромагнитного реле остаются замкнутыми.

Таким образом, в случае, когда нагрузка 4 низшего уровня максимальна, а нагрузка 7 высшего уровня минимальна, независимо от того, в каком состоянии находятся контакты 18 и 19 электромагнитного реле до этого момента, регулирование происходит по низшему уровню, имеющему максимальное число подключенных потребителей.

Рассмотрим случай, когда нагрузка 4 низшего уровня минимальна, а нагрузка 7 высшего уровня максимальна.

Допустим контакты 18 электромагнитного реле в данный момент времени замкнуты. Это означает, что регулирование происходит по низшему уровню. Ток обмотки 9 возбуждения, определяемый режимом работы обмотки 1 низшего уровня генератора, близким к режиму холостого хода, минимален. В этом случае напряжение нерегулируемого высшего уровня в результате падения напряжения падает ниже номинального значения, следовательно, падает напряжение на управляющей обмотке 19 электромагнитного реле и происходит переключение регулирования на высший уровень, т.е. контакты 17 замыкаются. Ток обмотки 9 возбуждения, определяемый режимом работы обмотки 2 высшего уровня, возрастает. В этом случае напряжение низшего уровня также возрастает, однако разность напряжений высшего и низшего уровней не изменяется, следовательно, контакты 18 электромагнитного реле остаются замкнутыми.

Таким образом, в случае, когда нагрузка 4 низшего уровня минимальна, а нагруз-

ка 7 высшего уровня максимальна, независимо от того, в каком состоянии находятся контакты 18 и 19 электромагнитного реле, регулирование происходит по высшему уровню, на напряжение которого включено максимальное количество потребителей.

Рассмотрим случай, когда нагрузки 4 и 7 имеют промежуточные значения.

Регулирование напряжения происходит или по высшему уровню или по низшему уровню в зависимости от того, в каком положении находятся контакты 18 и 19 электромагнитного реле до данного момента.

Напряжения высшего и низшего уровней в этом случае незначительно отличаются от номинальных значений, так как имеет место приблизительно равное падение напряжения как в обмотке 1, так и в обмотке 2 генератора, и, следовательно, их пропорциональность обеспечивается, соответственно, пропорциональностью чисел витков обмоток 1 и 2 якоря генератора.

Применение предлагаемой системы электроснабжения на два уровня напряжения позволяет повысить стабильность напряжения на потребителях, а также повысить отдачу мощности генератором вследствие установки в регулятор напряжения дополнительной измерительной цепочки и переключателя

в виде электромагнитного реле путем переключения регулятора напряжения (измерительной цепочки) с одного уровня на другой.

В известной системе при нагружении на регулируемого уровня максимальным током в том случае, когда второй уровень, напряжение которого поддерживается регулятором напряжения, не нагружен, напряжение на нерегулируемом уровне падает ниже номинального значения до напряжения аккумуляторной батареи, что снижает стабильность напряжения на потребителях, а также уменьшает отдаваемую генератором мощность, так как номинальный ток снимается при меньшем напряжении.

В предлагаемой системе это исключается путем переключения регулятора напряжения на тот уровень, который в данный момент имеет максимальное число подключенных потребителей, тем самым поднимая напряжение на потребителях до номинального значения, повышается стабильность напряжения, так как оно не опускается ниже расчетного предела, определяемого напряжением отпускания электромагнитного реле, а также повышается отдаваемая генератором мощность.

Редактор Л. Пчелинская
Заказ 10352/54

Составитель А. Лебедев
Техред И. Верес
Тираж 617

Корректор М. Демчик
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4