



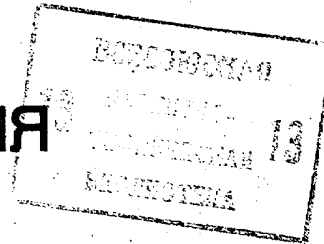
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1056155 A

3(51) G 05 F 1/56

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТРЫТИЙ

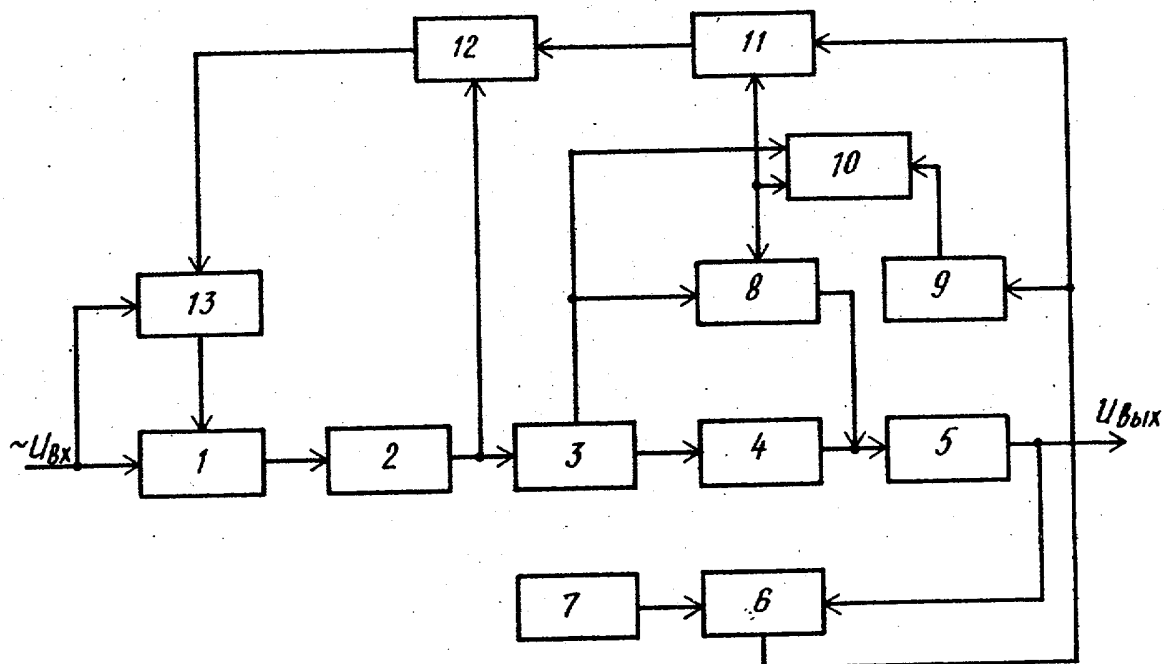
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (61) 664159
(21) 3437562/24-07
(22) 11.05.82
(46) 23.11.83. Бюл. № 43
(72) Г.Н. Путов
(53) 621.317.722.1 (088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 664159, кл. G 05 F 1/56, 1977.

(54) (57) СТАБИЛИЗИРОВАННЫЙ ИСТОЧНИК
ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ по
авт.св. № 664159, отличающийся тем, что, с целью расши-
рения функциональных возможностей
путем увеличения диапазона изменения
тока нагрузки, в него введены блок

управления, усилитель постоянного
тока и логический элемент И, а вы-
прямитель выполнен регулируемым, при-
чем первый вход логического элемен-
та И подключен к выходу блока срав-
нения, второй вход подсоединен к
выходу блока синхронизации, а выход
соединен с первым входом усилителя
постоянного тока, второй вход кото-
рого подключен к выходу низкочастот-
ного фильтра, а выход подсоединен
к одному входу блока управления, вто-
рой вход которого соединен с вход-
ной клеммой, а выход подключен к
выходу управления регулируемого вы-
прямителя.



(19) SU (11) 1056155 A

Изобретение относится к электротехнике, а именно к источникам вторичного электропитания, и может быть использовано в системах питания устройств автоматики и вычислительной техники.

По основному авт.св. № 664159 известен стабилизированный источник питания постоянного напряжения, содержащий включенные последовательно выпрямитель, низкочастотный фильтр, преобразователь постоянного напряжения в переменное с дополнительным выпрямителем с высокочастотным фильтром, к выходу которого подключен одним входом блок сравнения, другой вход которого соединен с опорным источником, вольтдобавочный выпрямитель, подключенный параллельно дополнительному выпрямителю через преобразователь постоянного напряжения в переменное, и цепь обратной связи, выполненную из подключенного к выходу блока сравнения управляющего блокинг-генератора, выход которого через блок синхронизации подключен к вольтдобавочному выпрямителю и упомянутому преобразователю постоянного напряжения в переменное [1].

Недостатком известного устройства является ограниченный диапазон изменения тока нагрузки.

Целью изобретения является расширение функциональных возможностей путем увеличения диапазона изменения тока нагрузки.

Поставленная цель достигается тем, что в стабилизированный источник питания постоянного напряжения введены блок управления, усилитель постоянного тока и логический элемент И, а выпрямитель выполнен регулируемым, причем первый вход логического элемента И подключен к выходу блока сравнения, второй вход подсоединен к выходу блока синхронизации, а выход соединен с первым входом усилителя постоянного тока, второй вход которого подключен к выходу низкочастотного фильтра, а выход подсоединен к одному входу блока управления, второй вход которого соединен с входной клеммой, а выход подключен к входу управления регулируемого выпрямителя.

На чертеже представлена структурная схема стабилизированного источника питания постоянного напряжения.

Устройство содержит включенные последовательно между входной и выходной клеммами регулируемый выпрямитель 1, низкочастотный фильтр 2, преобразователь 3 постоянного напряжения в переменное, выпрямитель 4 и высокочастотный фильтр 5. Блок 6 сравнения первым входом подключен к выходной клемме, а вторым входом

соединен с опорным элементом 7. Вольтдобавочный выпрямитель 8 входом подключен к выходу преобразователя 3 постоянного напряжения в переменное, а выходом соединен с входом высокочастотного фильтра 5. Управляемый блокинг-генератор 9, входом соединен с выходом блока 6 сравнения, а выходом подключен к первому входу блока 10 синхронизации, второй вход которого подсоединен к выходу преобразователя 3 постоянного напряжения в переменное, а выход соединен с входом вольтдобавочного выпрямителя 8 и первым входом логического элемента И 11, второй вход которого подключен к выходу блока 6 сравнения, а выход к первому входу усилителя 12 постоянного тока, второй вход которого подключен к выходу низкочастотного фильтра 2. Выход усилителя 12 постоянного тока подключен к первому входу блока 13 управления, второй вход которого подключен к входной клемме, а выход подсоединен к входу управления регулируемого выпрямителя 1.

Стабилизированный источник питания работает следующим образом.

При включении питающей сети напряжение переменного тока подается на выпрямитель 1 и на второй вход блока 13 управления этим выпрямителем.

При переходе напряжения переменного тока через нулевое значение блок 13 управления формирует управляющие импульсы, обеспечивающие "мягкое" включение выпрямителя 1. С выхода выпрямителя 1 пульсирующее напряжение постоянного тока поступает на низкочастотный фильтр 2, который производит сглаживание переменной составляющей до определенной величины. Сглаженное напряжение поступает на вход преобразователя 3 и на второй вход усилителя 12 постоянного тока (УПТ). При достижении установленной величины напряжения на входе преобразователя 3 в блок 13 управления с выхода усилителя 12 поступает управляющий сигнал, который ограничивает дальнейшее увеличение напряжения на низкочастотном фильтре 2.

Сглаженное напряжение, поступающее на вход преобразователя 3, преобразуется в напряжение переменного тока повышенной частоты и поступает на входы основного 4 и вольтдобавочного 8 выпрямителей. Суммарная величина выпрямленного напряжения подается на вход сглаживающего фильтра 5. Частота переключения преобразователя 3 напряжения во много раз превышает частоту напряжения питающей сети. Низкочастотная переменная составляющая на выходе фильтра 2,

промодулированная преобразователем 3 напряжения и сглаженная фильтром 5, воспринимается блоком 6 сравнения, как любое изменение напряжения питающей сети переменного тока.

При изменении напряжения питающей сети в сторону увеличения или уменьшения на выходе схемы 6 сравнения появляется сигнал ошибки, который подается на вход управляемого блокинг-генератора 9. Отклонение напряжения на выходе стабилизатора напряжения в сторону уменьшения от заданной величины вызывает сигнал ошибки положительной полярности. Наличие сигнала ошибки положительной полярности на входе управляемого блокинг-генератора 9 приводит к генерации импульсов на выходе этого генератора. Отклонение напряжения на выходе стабилизатора напряжения в сторону увеличения от заданной величины вызывает сигнал ошибки обратной полярности, под воздействием которого прекращается генерация импульсов на выходе управляемого блокинг-генератора 9. При наличии сигнала ошибки положительной полярности импульсы с выхода управляемого блокинг-генератора 9 поступают на первый вход устройства 10 синхронизации. На второй вход этого устройства 10 поступает напряжение переменного тока повышенной частоты с преобразователя 3 напряжения. Устройство синхронизации формирует импульсы управления только в момент времени, когда переменный ток, поступающий с преобразователя 3 напряжения, проходит через нулевое значение. Сформированные импульсы управляемым блокинг-генератором 9, частота которых прямо пропорциональна величине сигнала ошибки, и синхронизированные устройством 10 поступают на управляющий вход вольтдобавочного выпрямителя 8, выполненного на управляемых тиристорах. Вольтдобавочный выпрямитель 8 включается при поступлении импульсов на его управляющий вход. При наличии сигнала ошибки отрицательной полярности на входе управляемого блокинг-генератора 9 с выхода этого генератора импульсы на первый вход устройства 10 не поступают, и вольтдобавочный выпрямитель 8 выключается в момент перехода напряжения переменного тока, поступающего с преобразователя 3 напряжения, через нулевое значение, и с этого момента времени работает только основной выпрямитель 4.

Основным требованием при выборе выходного напряжения преобразователя 3 и скорости установления квазистационарного состояния выходного

параметра является обеспечение условия $\Delta U_{\min} \leq U_{\text{доп}}$, где $\Delta U_{\min}$ — приращение выходного напряжения стабилизатора за один период (полупериод) напряжения преобразователя, когда вольтдобавочный выпрямитель 8 открыт.

В таком режиме стабилизатор напряжения работает до тех пор, пока приращение выходного напряжения $\Delta U_{\min}$ компенсирует изменение (увеличение) тока нагрузки.

При скачкообразном увеличении тока нагрузки, когда $U_{\min} < \Delta U_{\text{доп}}$ вольтдобавочный выпрямитель 8 открыт, на оба входа логической схемы И 11 поступают сигналы от блока 6 сравнения и от устройства 10 синхронизации. На выходе схемы И 11 появляется сигнал, который через усилитель 12 поступает на первый вход блока 13 управления регулирующего выпрямителя 1. Блок 13 управления получает два выходных сигнала: один из блока 6 сравнения через схему И 11 и усилитель 12, а другой с входа питающей сети переменного тока. Первый из них определяет промежуток времени (задержку), по истечении которого блок 13 управления выдает импульсы для включения регулируемого выпрямителя 1, а второй — момент времени, с которого начинается считывание этой задержки. Этим моментом является момент перехода напряжения питающей сети через нулевое значение.

При поступлении сигнала (уровня) на вход усилителя 12 через логическую схему И 11 от блока 6 сравнения задержка времени в блоке 13 управления изменяется (уменьшается), и регулирующие элементы выпрямителя 1 включаются с меньшей задержкой. Напряжение на входе преобразователя 3 напряжения увеличивается, преобразуется в переменное повышенной частоты, трансформируется и с увеличенной амплитудой поступает на входы выпрямителей 4 и 8. Сглаживание выпрямленного напряжения, как и в предыдущем режиме, производится высокочастотным фильтром 5.

При достижении установленного номинального значения напряжения на выходе стабилизатора напряжения в цепи обратной связи формируется сигнал ошибки отрицательной полярности, под воздействием которого прекращается поступление импульсов с выхода управляемого блокинг-генератора 9. Отсутствие импульсов на входе устройства 10 синхронизации вызывает выключение вольтдобавочного выпрямителя 8 и записание логической схемы И 11. На усилитель 12 поступает сигнал (уровень) только с низкочастотного фильтра 2, под воздейст-

вию которого выходное напряжение выпрямителя 1 через соответствующий период времени и при определенном характере тока нагрузки начнет уменьшаться. Таким образом, сигнал управления на вход усилителя 12 в режиме $\Delta U_{\min} < \Delta U_{\text{доп}}$ может поступать каждый полупериод напряжения преобразователя 3 и при использовании "вертикального" фазового принципа регули-

рования обеспечивается быстрая реакция регулируемого выпрямителя 1 на изменение выходного напряжения стабилизированного источника питания при скачкообразном изменении тока нагрузки без дополнительного изменения коэффициента трансформации трансформатора преобразователя постоянного напряжения в переменное.

Редактор Р. Цицика Составитель Ю. Опадчий Техред А.Ач Корректор А. Ференц

Заказ 9305/41

Тираж 874

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