



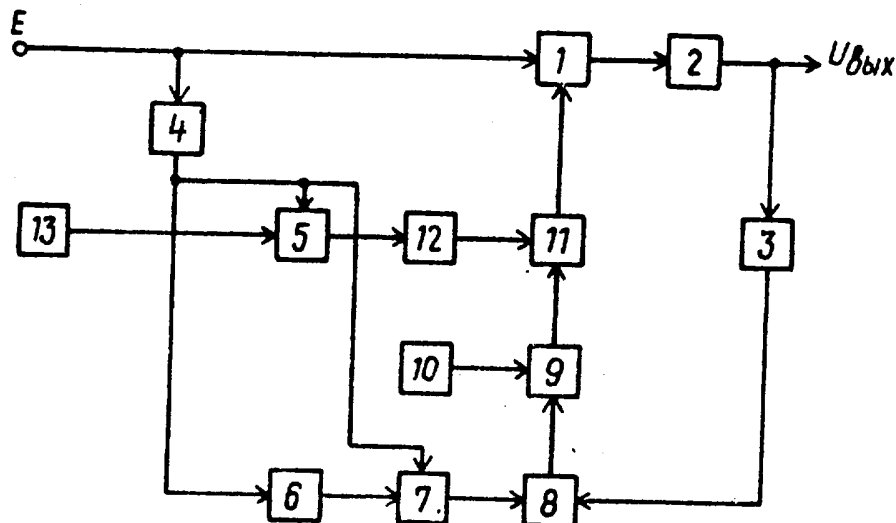
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4623109/07
(22) 20.12.88
(46) 07.06.91. Бюл. № 21
(71) Киевский политехнический институт им. 50-летия Великой Октябрьской социалистической революции
(72) В.Я. Жуйков, Т.А. Терещенко, А.В. Назаренко (SU), Гандур Абдулла (SY) и Л.Н. Батрак (SU)
(53) 621.316.722.1 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 902004, кл. G 05 F 1/56, 1980.
Авторское свидетельство СССР № 1335952, кл. G 05 F 1/56, 1985.

(54) КЛЮЧЕВОЙ СТАБИЛИЗАТОР ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

(57) Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в системах электропитания различных технических устройств с повышенными требованиями к стабильности и точности питающего напряжения. Цель изобретения - упрощение устройства. Стабилизация напряжения осуществляется путем широтно-импульсной модуляции входного напряжения. Выходное напряжение инвариантно входному в широком диапазоне изменения. Достижение цели изобретения обеспечивается включением усилителя 7 между входом сумматора 8 и выходом интегратора 6, что позволяет уменьшить число усилителей. 1 ил.



Изобретение относится к электро-технике, в частности к преобразователям электрической энергии, и может быть использовано в системах электропитания различных технических устройств с повышенными требованиями к стабильности и точности установки питающего напряжения.

Цель изобретения - упрощение устройства.

На чертеже представлена структурная схема ключевого стабилизатора напряжения.

Стабилизатор содержит последовательно включенные силовой ключ 1, LC-фильтр 2, интегратор 3. Вход делителя 4 входного напряжения соединен с входными выводами, а выход делителя 4 - с управляющим входом усилителя 5 и с входом интегратора 6, выход которого подключен к входу второго усилителя 7, управляющий вход которого соединен с входным выводом, а выход - с входом сумматора 8, второй вход которого соединен с выходом интегратора 3, а выход подключен к первому входу узла 9 вычитания. Выход источника 10 опорного напряжения соединен с вторым входом узла 9 вычитания, выход которого соединен с входом узла 11 сравнения, выходом подключенного к управляющему входу силового ключа 1. Второй вход узла 11 сравнения соединен с выходом генератора 12 пилообразного напряжения (ГПН), вход которого соединен с выходом усилителя 5, входом подключенного к выходу источника 13 питания. Усилители 5 и 7 имеют регулируемые коэффициенты передачи, причем коэффициент передачи усилителя 5 прямо пропорционален управляющему воздействию, а усилителя 7 - обратно пропорционален.

Стабилизатор работает следующим образом.

Выходное напряжение, снимаемое с LC-фильтра 2, поступает на интегратор 3. Входное напряжение через делитель 4 подается на интегратор 6. Выходное напряжение интегратора 6 через усилитель 7 с регулируемым коэффициентом передачи суммируется с выходным напряжением интегратора 3 в сумматоре 8. Суммарное напряжение сравнивается с опорным напряже-

нием источника 10 в узле 9 вычитания. Сигнал рассогласования сравнивается с пилообразным напряжением широтно-импульсного модулятора, в состав которого входят узел 11 сравнения и генератор 12 пилообразного напряжения. Выходной сигнал узла 11 сравнения поступает на управляющий вход силового ключа 1. Входное напряжение управляет работой усилителей 5 и 7, коэффициенты передачи которых корректируются в зависимости от входного напряжения E .

В предложенной схеме ключевого стабилизатора постоянного напряжения достигается выполнение условий которые обеспечивают инвариантность выходного напряжения при изменении входного в широких пределах

$$\delta/E = \text{const}; \quad (1)$$

$$KE = \text{const}, \quad (2)$$

где $\delta = U_n/T$ - коэффициент передачи модулятора;

E - входное напряжение стабилизатора;

K - статистический коэффициент передачи цепи прямой связи по возмущению ΔE .

Для реализации инвариантного закона регулирования необходимо выполнение следующих условий

$$K = \frac{\delta TV_{op}}{E(2\delta T + K_u E)}; \quad (3)$$

$$EV_n = \text{const} \quad (4)$$

$$E^2 K_u = \text{const},$$

где K_u - статический коэффициент передачи цепи обратной;

T - период переключения модулятора;

V_{op} - опорное напряжение стабилизатора;

E - входное напряжение.

Если в системе реализовать такой закон управления, чтобы при

$$K = \frac{(T \cdot \delta) / E \cdot V_{op}}{E(2T\delta/E + K_u)} \quad (5)$$

55 выполнялось условие

$$\delta/E = \text{const} \quad (6)$$

то выходное напряжение также не будет зависеть от E при изменении последнего в широких пределах.

Из сравнения уравнений (3), (4) и (5), (6) видно, что реализация стабилизатора проще, так как исключен канал регулирования, при достижении аналогичного положительного эффекта, т.е. при достижении инвариантности.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Ключевой стабилизатор постоянного напряжения, содержащий последовательно соединенные силовой ключ и LC-фильтр, включенные между выходными и входными выводами, сумматор, источник опорного напряжения, генератор пилообразного напряжения, причем выход источника опорного напряжения подсоединен к первому входу узла вычитания, к второму входу которого подсоединен выход сумматора, выход узла вычитания соединен с первым входом узла сравнения, к второму входу которого подключен выход генератора пилообразного напряжения, а выход узла

сравнения соединен с управляющим входом силового ключа, а также два интегратора, первый из которых входом соединен с выходными выводами, делитель напряжения и два усилителя с регулируемым коэффициентом передачи, причем первый усилитель включен между входом генератора пилообразного напряжения и выходом источника питания, а второй усилитель имеет коэффициент передачи, обратно пропорциональный управляющему воздействию, отличающийся тем, что, с целью упрощения стабилизатора, второй усилитель включен между первым входом сумматора и выходом второго интегратора, вход которого через делитель напряжения подсоединен к потенциальному входному выводу, управляющие входы первого и второго усилителей соединены с выходом делителя напряжения, а второй вход сумматора соединен с выходом первого интегратора, при этом первый усилитель имеет коэффициент передачи, прямо пропорциональный управляющему воздействию.

Редактор В. Данко

Составитель И. Кладов
Техред А. Кравчук

Корректор Н. Ревская

Заказ 1951

Тираж 477

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101