



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4615880/24-07

(22) 05.12.88

(46) 07.10.90. Бюл. № 37

(72) Ю.Н.Жаров

(53) 621.316.722.1 (088.8)

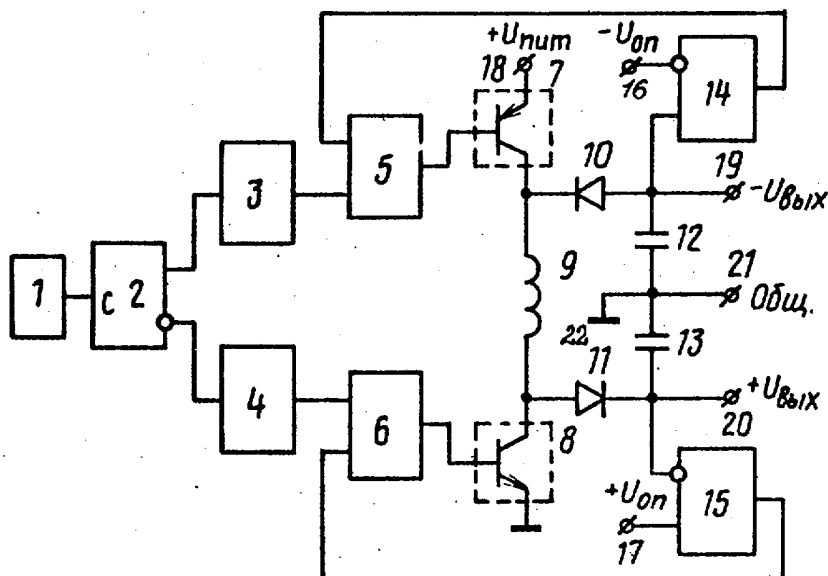
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 499562, кл. G 05 F 1/56, 1972.

Авторское свидетельство СССР
№ 1439554, кл. G 05 F 1/56, 1987.

(54) ДВУХПОЛЯРНЫЙ ИСТОЧНИК НАПРЯЖЕ-
НИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

(57) Изобретение относится к электро-
технике, в частности к источникам вто-
ричного электропитания. Цель - расши-
рение функциональных возможностей за
счет обеспечения независимого регули-
рования и стабилизации выходного на-

пряжения. Устройство содержит задаю-
щий генератор 1, триггер 2, генерато-
ры 3, 4 пилообразного напряжения,
компараторы 5, 6, электронные ключи
7, 8, индуктивный накопитель 9, вы-
прямительные диоды 10, 11, разностные
усилители 14, 15, разнополярные ис-
точники опорного напряжения с выход-
ными потенциальными выводами 16, 17.
Путем задания соответствующих опорных
напряжений обеспечивается требуемая
накачка количества энергии во вторич-
ные выходные цепи. Разностные усили-
тели 14, 15 в совокупности с компара-
торами 5, 6 позволяют производить
отработку отклонений выходных напря-
жений под действием дестабилизирую-
щих факторов. 2 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к электро-технике и предназначено для использования при реализации вторичного электропитателя систем автоматики и вычислительной техники.

Целью изобретения является расширение функциональных возможностей путем обеспечения независимого регулирования и стабилизации выходных напряжений.

На фиг. 1 представлена функциональная схема описываемого двухполярного источника напряжения постоянного тока; на фиг. 2 а-е - временные диаграммы сигналов, иллюстрирующие его работу.

Устройство содержит задающий генератор 1 (фиг. 1), триггер 2, генераторы 3 и 4 пилообразного напряжения (с управляемыми разрядными ключами), компараторы 5 и 6, электронные (транзисторные) ключи 7 и 8, индуктивный накопитель 9, выпрямительные диоды 10 и 11, фильтрующие конденсаторы 12 и 13, разностные усилители 14 и 15, разнополярные источники опорного напряжения с выходными потенциальными выводами 16 и 17, источник питания с выходным потенциальным выводом 18. На схеме отмечены также разнополярные выходные выводы 19 и 20, общий выходной вывод 21 и шина 22 нулевого потенциала. Выход задающего генератора 1 соединен со счетным входом триггера 2. Электронные ключи (транзисторы) 7 и 8 подключены первыми силовыми выводами (эмиттерами) к соответствующим полюсам источника питания, т.е. к выходному потенциальному выводу 18 источника и шине 22 нулевого потенциала. Индуктивный накопитель 9 включен между вторыми силовыми выводами (коллекторами) электронных ключей 7 и 8. Выпрямительные диоды 10 и 11 включены в противоположных направлениях между соответствующими выводами индуктивного накопителя 9 и разнополярными выходными выводами 19 и 20, соединенными через фильтрующие конденсаторы 12 и 13 с общим выходным выводом 21 и шиной 22 нулевого потенциала. Входы генераторов 3 и 4 пилообразного напряжения соединены с соответствующими выходами триггера 2. Входы компараторов 5 и 6 подключены к выходам соответственно генераторов 3 и 4 пилообразного напряжения и разностных

усилителей 14 и 15, а выходы - к управляющим входам (базовым цепям) соответственно электронных ключей 7 и 8. Одни входы разностных усилителей 14 и 15 соединены с выходами источников опорного напряжения соответственно с выходными потенциальными выводами 16 и 17, а другие входы - с обкладками соответственно фильтрующих конденсаторов 12 и 13.

Устройство работает следующим образом.

Задающий генератор 1 формирует импульсы U_1 (фиг. 2а) удвоенной частоты переключения устройства, триггером 2 вырабатываются симметричные прямоугольные импульсы U_2 (фиг. 2б) и U_2 , управляющие работой генераторов 3 и 4 пилообразного напряжения. На выходах генераторов 3 и 4 образуются сдвинутые на 180° линейно нарастающие пилообразные напряжения U_3 и U_4 (фиг. 2в, г), которые поступают на первые входы компараторов 5 и 6, подводятся управляющие напряжения U_{14} и U_{15} с выходов разностных усилителей 14 и 15. На выходе компаратора 5 формируется широтно-импульсный сигнал, передний фронт которого определяется моментом сравнения напряжений U_3 и U_{14} , а задний совпадает с моментом положительного перепада сигнала U_2 от триггера 2. На выходе компаратора 6 формируется широтно-импульсный сигнал, передний фронт которого определяется моментом сравнения напряжений U_4 и U_{15} , а задний совпадает с моментом положительного перепада сигнала U_2 от триггера 2. Управляющие сигналы с выходов компараторов 5 и 6 направляются на электронные ключи 7 и 8, заставляя их поочередно закрываться и открываться, с пропуском токов i_7 , i_8 (фиг. 2д, е). Открытому состоянию ключа 7 соответствует уровень "Лог. 1" сигнала i_7 , закрытому - "Лог. 0", открытому состоянию ключа 8 соответствует уровень "Лог. 1" сигнала i_8 , закрытому "Лог. 0". В результате за один период выходного сигнала триггера 2 имеет место четыре фазы работы индуктивного накопителя 9.

В течение первой фазы, когда электронные ключи 7 и 8 замкнуты, происходит накопление энергии в индуктивном накопителе 9 за счет проте-

кания возрастающего по амплитуде тока.

Во второй фазе электронный ключ 8 разомкнут и энергия с индуктивного накопителя 9 передается через диод 11 на фильтрующий конденсатор 13 положительного выходного напряжения $+U_{\text{вых}}$. Величина положительного выходного напряжения $+U_{\text{вых}}$ пропорциональна длительности первой фазы (накопления).

В третьей фазе электронные ключи 7 и 8 замкнуты, происходит накопление энергии в индуктивном накопителе 9.

В четвертой фазе электронный ключ 7 разомкнут и энергия с индуктивного накопителя 9 передается через диод 10 на фильтрующий конденсатор 12 отрицательного выходного напряжения $-U_{\text{вых}}$. Величина отрицательного выходного напряжения $-U_{\text{вых}}$ пропорциональна длительности третьей фазы (накопления).

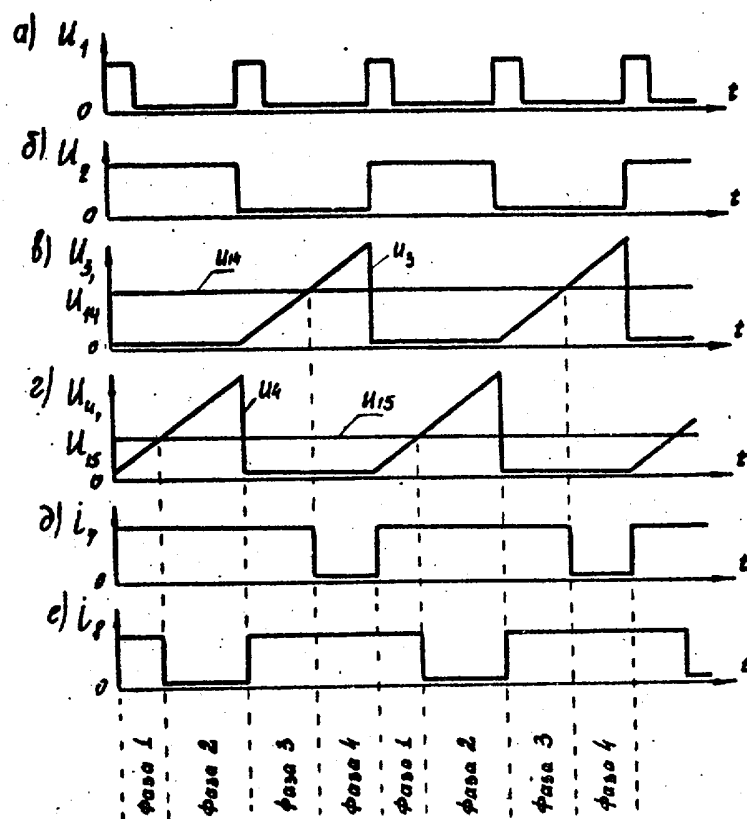
Вторичные выходные напряжения сравниваются разностными усилителями 14 и 15 с опорными напряжениями $-U_{\text{оп}}$ и $+U_{\text{оп}}$ и управляющие сигналы U_{14} и U_{15} поступают на соответствующие входы компараторов 5 и 6. Увеличение по величине (модулю) выходного напряжения $-U_{\text{вых}}$ по сравнению с $-U_{\text{оп}}$ приводит к уменьшению управляющего сигнала U_{14} , уменьшению длительности широтно-импульсного сигнала на выходе компаратора 5, уменьшению накопленной в третьей фазе энергии в индуктивном накопителе 9 и снижению вторичного выходного напряжения $-U_{\text{вых}}$ до заданной стабильной величины. Увеличение выходного напряжения $+U_{\text{вых}}$ по сравнению с $+U_{\text{оп}}$ приводит к уменьшению управляющего сигнала U_{15} , сокращению длительности первой фазы, уменьшению накопленной в первой фазе энергии в индуктивном накопителе 9 и снижению вторичного выходного напряжения $+U_{\text{вых}}$ до заданной стабильной величины.

Таким образом, достигается независимое регулирование разнополярных

выходных напряжений путем задания величины опорных напряжений и стабилизации выходных напряжений.

5 Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Двухполярный источник напряжения постоянного тока, содержащий задающий генератор, выход которого соединен со счетным входом триггера, два электронных ключа, подключенных первыми силовыми выводами к соответствующим полюсам источника питания, один из которых связан с шиной нулевого потенциала, индуктивный накопитель, включенный между вторыми силовыми выводами электронных ключей, два выпрямительных диода, включенных в противоположных направлениях между соответствующими выводами индуктивного накопителя и разнополярными выходными выводами, соединенными через фильтрующие конденсаторы с общим выходным выводом и шиной нулевого потенциала, компаратор, отличающийся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей путем обеспечения независимого регулирования и стабилизации выходных напряжений, в него введены два генератора пилообразного напряжения, два разностных усилителя, два разнополярных относительно шины нулевого потенциала источника опорного напряжения и дополнительный компаратор, причем входы генераторов пилообразного напряжения соединены с соответствующими выходами триггера, входы компараторов подключены к выходам соответствующих генераторов пилообразного напряжения и разностных усилителей, а выходы к управляющим входам соответствующих электронных ключей, одни входы разностных усилителей соединены с выходами соответствующих источников опорного напряжения, а другие входы - с обкладками соответствующих фильтрующих конденсаторов.



Фиг. 2

Редактор Л.Гратилло

Составитель Л.Морозов

Техред Л.Олийных

Корректор Л.Бескид

Заказ 3056

Тираж 651

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