



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 936282

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 06.08.80 (21) 2971718/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.06.82. Бюллетень № 22

Дата опубликования описания 15.06.82

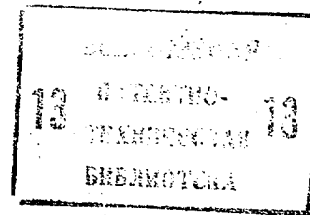
(51) М. Кл.³

H 02 M 3/335

(53) УДК 621.314.
.57(088.8)

(72) Автор
изобретения

А.Е. Горюнов



(71) Заявитель

(54) БЕСТРАНСФОРМАТОРНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
ПОСТОЯННОГО НАПЯЖЕНИЯ

1

Изобретение относится к преобразовательной технике и может быть использовано при разработке вторичных источников питания, преобразующих постоянное напряжение первичного источника в более высокое постоянное напряжение.

Известны повышающие бестрансформаторные преобразователи, содержащие умножитель напряжения на основе вентильно-конденсаторной цепочки, в которых частота перезаряда плеч умножителя задается отдельным генератором [1] и [2].

Недостаток известных преобразователей заключается в том, что при изменении числа каскадов умножения частоту генератора необходимо корректировать для получения оптимального режима работы.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является преобразователь, содержащий умножитель напряжения на основе вентильно-конденсаторной цепочки и задающий симметричный мультивибратор. При заданных величинах емкостей конденсаторов в плечах цепочки, число каскадов умножения и токе заряда плеч цепочки существует определенная оптимальная

2

частота работы мультивибратора, при которой достигается максимальное значение умноженного выходного напряжения [3].

Однако в процессе эксплуатации, например, при изменении температуры, вследствие ухода номиналов емкостей конденсаторов, частота задающего генератора не является оптимальной, что приводит к изменению уровней выходного напряжения. Кроме того, каждый новый образец требует индивидуальной подстройки частоты генератора из-за разброса емкостей конденсаторов.

Цель изобретения - повышение стабильности выходного напряжения и упрощение настройки путем автоматической установки оптимальной частоты преобразования.

Поставленная цель достигается тем, что в преобразователе, содержащем мультивибратор и умножитель напряжения, выполненный на основе вентильно-конденсаторной цепочки, указанный мультивибратор выполнен в виде RS-триггера, каждый выход которого соединен с одним из входов через последовательно соединенные буферный каскад и компаратор, а кон-

5

10

15

20

25

30

денсаторные плечи умножителя напряжения соединены с выходами буферных каскадов.

На фиг.1 изображена структурная схема преобразователя; на фиг.2 - форма импульсов напряжения в плечах вентильно-конденсаторной цепочки.

Преобразователь содержит компараторы 1 и 2, подключенные ко входам RS-триггера 3, буферные выходные каскады 4 и 5, с помощью которых формируются импульсные последовательности U, $\bar{U}$ перезаряда конденсаторных плеч 6 и 7 умножителя напряжения 8, общий вывод 9.

Преобразователь работает следующим образом.

В одном из устойчивых состояний RS-триггера 3 первое плечо 6 умножителя 8 (вход U) посредством буферного каскада 4 соединено с общим выводом 9. Конденсаторы второго плеча 7 (вход $\bar{U}$) умножителя 8 заряжаются от буферного каскада 5. При достижении определенного уровня напряжения, устанавливаемого компаратором 2, RS триггер 3 переключается в другое устойчивое состояние. При этом через буферный каскад 4 начинается заряд первого конденсаторного плеча 6 (вход U) умножителя напряжения 8, а второе плечо 7 (вход $\bar{U}$) соединяется с общей шиной 9 посредством буферного каскада 5. При достижении уровня напряжения, устанавливаемого компаратором 1, триггер 3 переходит на свое первоначальное состояние. Далее процесс повторяется.

Форма импульса (скорость заряда и разряда конденсаторных плеч 6 и 7) определяется буферными каскадами 4 и 5. При заряде от источника тока и мгновенном разряде, форма импульсов имеет вид, показанный на фиг.2.

Выходное напряжение $U_{\text{вых}}$ умножителя напряжения 8 зависит от амплитуды напряжения и частоты импульсов, перезаряда конденсаторных плеч 6 и 7 цепочки. С ростом частоты уменьшается внутреннее сопротивление цепочки и следовательно растет выходное напряжение преобразователя. При превышении некоторой оптимальной частоты $U_{\text{вых}}$ начинает уменьшаться, так как конденсаторные плечи 6 и 7 не успевают заряжаться до заданного

значения амплитуды напряжения. Таким образом, максимальное выходное напряжение умножителя 8 достигается при некоторой оптимальной частоте. Такому оптимальному процессу соответствует определенная форма импульсов (фиг.2). Для частот преобразования выше и ниже оптимальной, форма импульсов принимает вид, показанный на фиг.2 пунктирными линиями.

Частота колебаний системы определяется параметрами цепочки умножителя напряжения 8 (величиной емкости конденсаторов и числом каскадов умножения), током заряда конденсаторов и уровнями напряжения, до которых требуется заряжать конденсаторы. При изменении любого из этих параметров частоты работы предложенного преобразователя автоматически подстраивается до оптимальной.

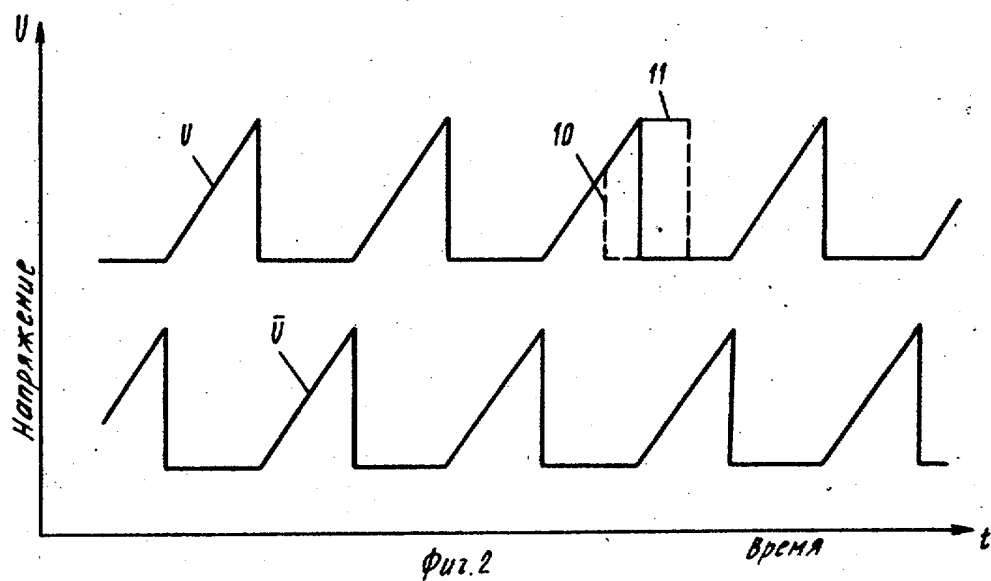
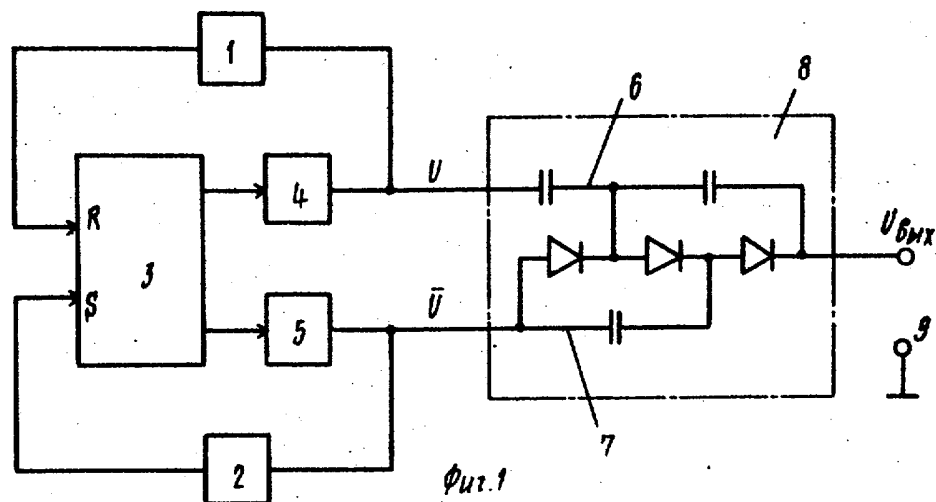
Изобретение позволяет повысить стабильность выходного напряжения и реализовать преобразователь по технологии полупроводниковых интегральных схем, а автоматическая установка частоты работы преобразователя ведет к упрощению настройки и повышению технологичности изготовления.

Формула изобретения

Бестрансформаторный преобразователь постоянного напряжения, содержащий мультивибратор и умножитель напряжения, выполненный на основе вентильно-конденсаторной цепочки, отличающийся тем, что, с целью повышения стабильности выходного напряжения и упрощения настройки, упомянутый мультивибратор выполнен в виде RS-триггера, каждый выход которого соединен с одним из входов через вновь введенные последовательно соединенные буферный каскад и компаратор, а конденсаторные плечи умножителя напряжения подключены к выходам буферных каскадов.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Патент Великобритании № 2010604, кл. Н 02 М 3/10, 1978.
2. Авторское свидетельство СССР № 526991, кл. Н 02 М 3/335, 1977.
3. Авторское свидетельство СССР № 301796, кл. Н 02 М 5/00, 1971.



Составитель И. Никитин
 Редактор И. Митровка Техред К. Мыццо Корректор М. Шароши
 Заказ 4244/69 Тираж 721 Подписное
 ВНИПИ 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