



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2003130995/09, 21.10.2003**

(24) Дата начала действия патента: **21.10.2003**

(43) Дата публикации заявки: **27.04.2005**

(45) Опубликовано: **27.11.2005 Бюл. № 33**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **ХОРОВИЦ П. и др. Искусство схемотехники. В двух томах. Том 1. - М.: Мир, 1983, с.77, рис.1.89 и первый абзац. RU 2075726 C1, 20.03.1997. RU 2068551 C1, 27.10.1996. RU 2068549 C1, 27.10.1996.**

Адрес для переписки:

**119034, Москва, М. Левшинский пер., 3,
 кв.20, В.И.Бровину**

(72) Автор(ы):

Бровин В.И. (RU)

(73) Патентообладатель(ли):

Бровин Владимир Ильич (RU)

(54) НОВЫЙ СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНЗИСТОРОМ

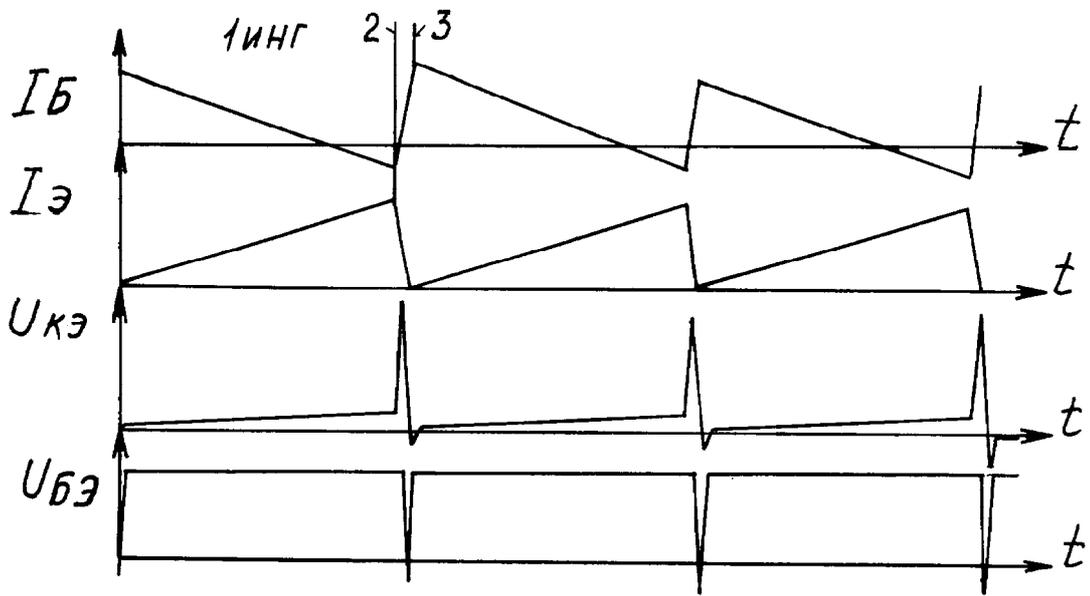
(57) Реферат:

Изобретение относится к электронике. Технический результат заключается в создании кратковременных высокоамплитудных импульсов. Способ управления транзисторным каскадом, в управляемой коллекторно-эмиттерной цепи которого включена индуктивность, заключается в создании режима, при котором напряжение смещения в базе транзистора постоянно удерживает транзистор в режиме отсечки, при этом напряжение коллектор-эмиттер делается меньшим,

чем напряжение база-эмиттер, база-коллекторный переход остается обратно смещенным и возникает потенциальный барьер для переходов носителей из базы в коллектор, что создает условия для постепенного накапливания в области базы объемного заряда, который при насыщении базы носителями становится проводящим каналом для тока короткого замыкания между полюсами источника питания транзисторного каскада через индуктивность и переходы транзистора. 5 ил.

RU 2 2 6 5 2 7 6 C 2

RU 2 2 6 5 2 7 6 C 2



Фиг. 1

RU 2 2 6 5 2 7 6 C 2
 9 7 2 5 9 2 2

RU 2 2 6 5 2 7 6 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2003130995/09, 21.10.2003**

(24) Effective date for property rights: **21.10.2003**

(43) Application published: **27.04.2005**

(45) Date of publication: **27.11.2005 Bull. 33**

Mail address:

**119034, Moskva, M. Levshinskij per., 3,
kv.20, V.I.Brovinu**

(72) Inventor(s):
Brovin V.I. (RU)

(73) Proprietor(s):
Brovin Vladimir Il'ich (RU)

(54) **NEW METHOD FOR TRANSISTOR CONTROL**

(57) Abstract:

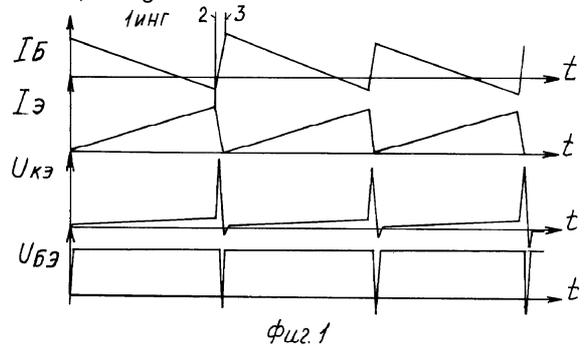
FIELD: electronics.

SUBSTANCE: proposed method for controlling transistor cascade whose controlled collector-emitter circuit incorporates inductance coil includes organization of conditions for permanently holding transistor in cut-off state by bias voltage across transistor base; in the process collector-emitter voltage reduces below base-emitter voltage, base-collector junction remains inversely biased, and potential barrier appears for carrier transfer from base to collector thereby enabling gradual accumulation of spatial charge in base region which functions as conducting channel for short-circuit current between poles of transistor cascade power supply

through inductance coil and transistor junctions.

EFFECT: ability of generating short-time and high-amplitude pulses.

1 cl, 5 dwg



Изобретение относится к области электроники. Недостатком известного способа управления транзистором является невозможность создавать кратковременные высокоамплитудные импульсы из-за того, что на генерацию и рассасывание носителей, образующихся в базе, требуется некоторый временной интервал, соизмеримый с
 5 длительностью короткого импульса. Другим недостатком является невозможность передавать информацию от одного каскада транзистора к другим без гальванической связи между каскадами.

Прототипом данного изобретения может быть принят блокинг-генератор (Л.М.Гольдберг Импульсные и цифровые устройства. Связь, 1973 г., гл.6). Это генератор с
 10 индуктивностями в коллекторе и в базе, охваченный положительной обратной связью, в котором процесс изменения тока в базе прекращается при достижении насыщения в ферромагнитном сердечнике. Такой способ не позволяет получать импульсы при отсутствии в трансформаторе ферромагнитного сердечника, и хотя он и обеспечивает трансформаторную связь, но только через сердечник, кроме того, импульсы
 15 наносекундного диапазона длительности с блокинг-генератора получить нельзя. Резонансные усилители на воздушных трансформаторах обеспечивают трансформаторную связь, но только на резонансной частоте. Следовательно, в прототипах вышеуказанные недостатки не преодолеваются.

Предлагаемый способ управления позволяет преодолеть эти недостатки с помощью
 20 индуктивности и ряда приемов, являющихся предметом настоящего изобретения.

По Ленцу, Фарадею ЭДС самоиндукции в индуктивности направлена навстречу току, ее вызываемому (имеются в виду токи базы и коллектора, возникающие в запертом транзисторе), и ее амплитуда может быть соизмерима с напряжением источника питания. Если индуктивность включена в управляемую (коллекторно-эмиттерную) цепь
 25 транзисторного каскада, то создается режим, при котором напряжение $U_{кэ}$ делается меньшим, чем $U_{бэ}$, и переход база-коллектор становится обратно смещенным, и возникает потенциальный барьер для перехода носителей из базы в коллектор. Численно это выглядит так $U_{кэ}=0.1$ В, $U_{бэ}=0.6$ В для кремниевого транзистора pnp. Это создает условия для постепенного, в течение значительного промежутка времени, накопления в
 30 области базы объемного заряда носителей. И это происходит в запертом транзисторе.

При переполнении базы носителями она становится проводящим каналом для тока короткого замыкания между полюсами источника питания через индуктивность и коллектор-эмиттер транзистора.

Источник смещения базы вызывает инжекцию носителей из эмиттера, и с появлением
 35 носителей в объеме базы, прилегающем к эмиттеру, повышается потенциал, имеющий знак инжектированных носителей, противоположный по знаку источнику смещения, и поэтому ток базы будет убывающим, с переходом тока базы через 0, потенциалы внутренний и внешний от источника смещения сравниваются (см. фиг.1). С увеличением внутреннего потенциала произойдет преодоление потенциального барьера, созданного на переходе
 40 база-коллектор, и в этот момент создаются условия для короткого замыкания от источника питания через коллектор-эмиттер и индуктивность.

Ток через индуктивность и коллектор-эмиттер, амплитуда которого определяется сопротивлением цепи, а его продолжительность - количеством носителей, накопленных в
 45 базе и увлекаемых из объема базы электрическим полем источника питания, является током короткого замыкания потому, что сопротивление индуктивности и переходов транзистора близко к нулю Ом. Это позволяет получать на выходе кратковременные высокоамплитудные импульсы тока.

После удаления из объема базы подвижных носителей током коллектора, возникшим из предварительно накопленного объемного заряда, ее сопротивление резко увеличивается
 50 (напряжение смещения в базе может быть постоянным и удерживает транзистор в режиме отсечки) и это сопровождается реакцией ЭДС самоиндукции индуктивности управляемой (коллекторной) цепи, действующей в обратном направлении.

Импульс обратной реакции тока индуктивности нейтрализует источники генерации

носителей в эмиттере, и чем больше амплитуда импульса ЭДС обратной реакции, тем большее количество источников генерации носителей охватывается нейтрализацией, сопротивление переходов возрастает и близко к бесконечности. От этого пауза между импульсами короткого замыкания цепи, состоящей из источника питания индуктивности и переходов транзистора, становится дольше. Событие происходит периодически: сначала накопление заряда (количества носителей фиг.1б 1-й интервал), затем токовый импульс через индуктивность (фиг.1б 2-й интервал), затем обратная реакция с подавлением источников генерации (фиг.1г 3-й интервал) и повторение процесса.

В одном из вариантов (фиг.2) исполнения качера (такое название автор дал устройствам, работающим на заявляемом способе управления) каскад может состоять из одной коллекторной индуктивности, а на переходе база-эмиттер кремниевого транзистора устанавливается прямое смещение с помощью внешнего источника напряжением 0.5-0.7 вольт, при этом транзистор удерживается в режиме отсечки.

В подобном же случае, если на контакт базы (фиг.2) установить другую индуктивность, то амплитуда обратной реакции станет иной из-за взаимоиндукции. Длительность периода накопления объемного заряда в базе увеличится, если катушки базовая и коллекторная будут включены инверсно, или уменьшится, если - согласно.

В нынешнем понимании схема (фиг.3) не может работать генератором, поскольку базовая цепь заперта, т.к. отсутствует положительное смещение в базе. И тем не менее она работает качером - генератором импульсов потому, что смещением служит положительная полуволна, и такая схема генерирует с германиевым биполярным, полевым, транзисторами и р/лампой самозапускаясь. Она также работает и с кремниевым транзистором, но только с внешним запуском, через трансформаторную связь, при помощи другого качера.

На эпюрах фиг.1 во 2-м интервале нет следа тока короткого замыкания, поскольку происходит разрядка объемного заряда за счет выноса только накопившихся за 1-й интервал носителей из базовой области и перевода энергии накопленных носителей в магнитный поток индуктивности L_k .

Поэтому, рассматривая осциллографом ЭДС выноса носителей на L_k и L_b относительно тока с положительного и отрицательного полюсов источника питания (фиг.1в, г), мы видим во 2-м и 3-м интервале неизменную полярность импульсов на U_{k3} и на U_{b3} . Для транзисторов при этом она положительная, при отрицательная в коллекторе $U_{вых2}$. На базе знак импульса обратный U_{b3} в 3-м интервале, и также полярность его одинакова при рассмотрении относительно положительного и отрицательного полюсов источника питания.

Ток базы I_b убывающий (фиг.1а), поскольку U_{b3} приложено к прямо смещенному рп переходу. В базе с накоплением носителей нарастает собственный потенциал области базы, и происходит компенсация потенциала, созданного обмоткой L_b с потенциалом, нарастающим в базовой области из-за накопления в ней носителей, причем с изменением знака из-за преодоления потенциального барьера в коллекторно-базовом переходе.

В 3-м интервале в базе наблюдается импульс обратной полярности (фиг.1г), вызванный обратной реакцией импульса разряда. Он нейтрализует источники генерации носителей в эмиттере. Последующее восстановление генерации носителей вызывает повторение процесса.

Как установлено автором экспериментальным путем, взаимоиндукция между базовой и иными (коллекторной, выходной, эмиттерной) индуктивностями может осуществляться не только по законам Ампера и Био-Савара, т.е. не только через магнитное поле основного тока, текущего через индуктивность, но и через магнитные моменты атомов окружающего эти индуктивности вещества. Иначе говоря, расстояние между индуктивностями, находящимися в базовой и коллекторной цепях, может быть как угодно велико, намного больше размеров катушек индуктивностей. Число витков может меняться в больших пределах, начиная с одного. Индуктивности могут быть как чиповые, так и витковые произвольных размеров. Энергия взаимодействия между выходной и коллекторной индуктивностями убывает линейно, а не обратно пропорционально, как должно быть по

закону Ампера.

Способ более наглядно можно пояснить на примере с радиоламповым триодом с индуктивностью в аноде.

5 Если из-за ЭДС самоиндукции в анодной цепи напряжение сетка-катод окажется
большим чем анод-катод, то в пространстве между катодом и сеткой начнут накапливаться
электроны, которые заполнят все пространство между сеткой и катодом. Вырвавшись за
пределы катодно-сеточного объема, электроны будут увлекаться электрическим полем
анода. Через индуктивность, анод, сетку и катод произойдет замыкание цепи до тех пор,
пока электроны из катодно-сеточного пространства не будут удалены, и индуктивность
10 отреагирует скачком ЭДС обратной полярности, что понизит уровень работы выхода
катода, и процесс накопления электронов в катодно-сеточном объеме повторится (фиг.4).

Автором разработано около 20 схем качеров, некоторые из них приведены в настоящей
заявке (фиг.2, 3, 5, а также см. патент РФ №2075726 и в брошюре Бровин В.И. «Явление
передачи энергии индуктивностей через магнитные моменты вещества, находящегося в
15 окружающем пространстве, и его применение» М. МетаСинтез, 2003 г.). Все они различны,
но их объединяет один общий принцип действия.

Формула изобретения

Способ управления транзисторным каскадом, в управляемой коллекторно-эмиттерной
20 цепи которого включена индуктивность, заключающийся в создании режима, при котором
напряжение смещения в базе транзистора постоянно удерживает транзистор в режиме
отсечки, при этом напряжение коллектор-эмиттер делается меньшим, чем напряжение
база-эмиттер, база-коллекторный переход остается обратно смещенным и возникает
потенциальный барьер для переходов носителей из базы в коллектор, что создает условия
25 для постепенного накопления в области базы объемного заряда, который при насыщении
базы носителями становится проводящим каналом для тока короткого замыкания между
полюсами источника питания транзисторного каскада через индуктивность и переходы
транзистора.

30

35

40

45

50

