



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

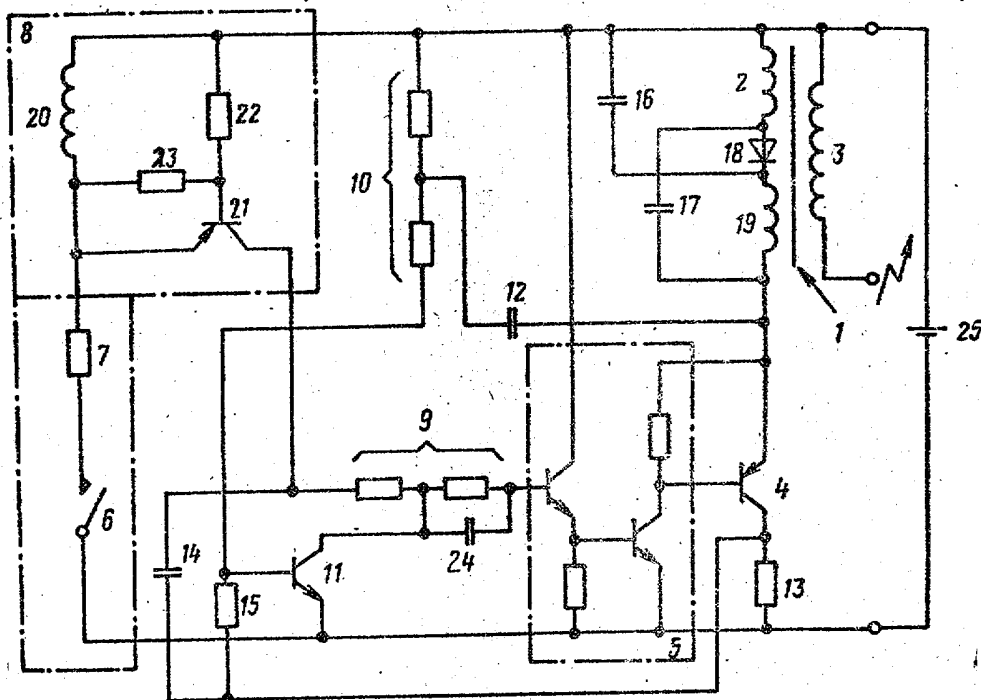
К ПАТЕНТУ

(21) 4028645/21
(86) РСТ/НУ 85/00053 от 06.09.85
(22) 10.12.86
(31) 1335/85
(32) 11.04.85
(33) НУ
(46) 30.01.92. Бюл. № 4
(72) Адам Ковач (НУ)
(53) 621.43.044 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 977846, кл. F 02 P 3/04, 1981.

В помощь радиолюбителю. Вып. 70,
изд-во ДОСААФ, 1980, с. 45-52, рис. 1.

(54) УСТРОЙСТВО ГЕНЕРИРОВАНИЯ ИМ-
ПУЛЬСОВ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ
(57) Изобретение относится к устройствам
для генерирования импульсов высокого на-

пряжения и может быть использовано в качестве системы зажигания автомобильных двигателей. Цель изобретения - повышение энергии и длительности искрового разряда. Для этого в устройство генерирования импульсов высокого напряжения, содержащее высоковольтный трансформатор 1, управляемый ключ 4, транзисторный усилитель 5, управляющие контакты 6, первый резистор 7, блок 8 управления, введены первый и второй резистивные делители 9, 10, переключающий транзистор 11, конденсатор 12 обратной связи, резистор 13 тока, конденсатор 14 тока, второй резистор 15, первый и второй конденсаторы 16, 17, диод 18, а высоковольтный трансформатор 1 снабжен дополнительной первичной обмоткой 19. 3 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к устройствам для генерирования из постоянного напряжения импульсов высокого напряжения и используется, преимущественно, в качестве системы зажигания автомобильных двигателей.

Цель изобретения – повышение энергии и длительности искрового разряда.

На фиг. 1 представлена электрическая схема устройства генерирования импульсов высокого напряжения; на фиг. 2 – временная диаграмма тока выходного блока (трансформатор, ключ) для одного цикла зажигания.

Устройство генерирования импульсов высокого напряжения (фиг. 1) содержит высоковольтный трансформатор 1, первый вывод первичной обмотки 2 которого соединен с первой шиной питания, выводы вторичной обмотки 3 высоковольтного трансформатора 1 являются выходными выводами устройства, управляемый ключ 4, управляющий электрод которого соединен с выходом транзисторного усилителя 5, управляющие контакты 6, первый из которых соединен с первым выводом первого резистора 7, второй – с второй шиной питания, блок 8 управления, первый и второй резистивные делители 9 и 10, переключающий транзистор 11, конденсатор 12 обратной связи, резистор 13 тока, конденсатор 14 тока, второй резистор 15, первый и второй конденсаторы 16 и 17, диод 18; высоковольтный трансформатор 1 снабжен дополнительной первичной обмоткой 19, первый вывод которой соединен с первым выводом первого конденсатора 16 и катодом диода 18, анод которого соединен с вторым выводом первичной обмотки 2 и первым выводом второго конденсатора 17, второй вывод которого и второй вывод дополнительной первичной обмотки 19 соединены с первым силовым электродом управляемого ключа 4, первый вывод второго резистора соединен с базой переключающего транзистора 11 и первым выводом второго резистивного делителя 10, второй вывод которого соединен с вторым выводом первого конденсатора 16 и первой шиной питания, средняя точка второго резистивного делителя 10 через конденсатор 12 обратной связи соединена с первым силовым электродом управляемого ключа 4, второй силовой электрод которого соединен с вторым выводом второго резистора 15 и первым выводом конденсатора 14 тока, а через резистор 13 тока – с второй шиной питания, с которой соединен эмиттер переключающего транзистора 11, коллектор которого соединен со средней точкой первого резистивного делителя 9, первый вывод ко-

торого соединен с входом транзисторного усилителя 5, второй вывод первого резистивного делителя 9 соединен со вторым выводом конденсатора 14 тока и выходом блока 8 управления, вход которого соединен с вторым выводом первого резистора 7; блок 8 управления образован катушкой 20 индуктивности, первый вывод которой, являющийся входным выводом блока 8 управления, подсоединен к эмиттеру транзистора 21, второй ее вывод подсоединен к первой шине питания и базе транзистора 21, в другом варианте выводы катушки индуктивности 20 подсоединены к одним выводам третьего и четвертого резисторов, другие выводы которых – к базе транзистора 21. Между средним и первым выводом первого резистивного делителя подсоединен третий конденсатор 24. 25 – источник питания.

Устройство (фиг. 1) работает следующим образом.

При замыкании управляющих контактов 6 через первый резистор 7 и катушку 20 индуктивности протекает ток, при прерывании которого в последней индуцируется напряжение, полярность которого такова, что на эмиттере транзистора 21 возникает положительный скачок напряжения, а на его базе – отрицательный.

В описанном варианте используется транзистор 21 типа р-п-р. Под действием скачка напряжения на катушке 20 индуктивности транзистор 21 включается и от источника 25 напряжения через катушку 20 индуктивности и цепь эмиттер – коллектор транзистора 21 прямое напряжение поступает на вход транзисторного усилителя 5. К выходу транзисторного усилителя 5 подключен конденсатор 14, что существенно при формировании сигнала на его входе. В ответ на импульс напряжения в катушке 20 индуктивности включается транзистор 21, а протекающий через цепь эмиттер – коллектор этого транзистора ток создается за счет не только напряжения источника 25 напряжения, но и за счет импульса напряжения, последовательного импульсу, создаваемому в катушке 20 индуктивности. К средней точке резистивного делителя 9 подключена цепь эмиттер – коллектор переключающего транзистора 11. Таким образом, как вход транзисторного усилителя 5, так и переключающий транзистор 11 находятся в состоянии проводимости.

Между коллектором управляемого ключа 4 и второй шиной питания включен резистор 13 управления током, имеющий очень малое сопротивление. Значение этого сопротивления составляет всего несколько Ом, поэтому он практически не ограничива-

ет ток, протекающий как через управляемый ключ 4, так и через первичные обмотки 2 и 3 трансформатора 1. К базе указанного переключающего транзистора 11 подключен делитель напряжения, второй резистор 15 которого со стороны эмиттера соединен с резистором 13 тока. Между средней точкой второго резистивного делителя 10 и общей точкой управляемого ключа 4 и трансформатора 1 включен конденсатор 12. Этот конденсатор 12 обеспечивает обратную связь по напряжению с базой переключающего транзистора 11, а подъем напряжения на резисторе 13 тока, которое пропорционально протекающему по нему току, обеспечивает обратную связь по току с базой того же переключающего транзистора 11.

На фиг. 2 показана форма тока, протекающего через первичные обмотки 2 и 3 трансформатора 1, управляемый ключ 4 и резистор 13 тока в функции времени t . В точке А ключ 4 включается, и, как описано, подключенные последовательно к источнику 25 напряжения конденсаторы 17 и 16 вырабатывают сильноточный импульс, возрастающий до точки В. В точке В заряд конденсаторов 17 и 16 израсходован, и ток I уменьшается до точки С. Этот сильноточный импульс индуцирует во вторичной обмотке 3 трансформатора 1 импульс высокого напряжения.

На резисторе 13 тока нарастает напряжение, пропорциональное току I . Это напряжение суммируется с аккумулярованным в конденсаторе 14 напряжением, что обеспечивает сохранение ключа 4 во включенном состоянии при отключенном транзисторе 21.

Нарастающее на резисторе 13 тока напряжение управляет также базой переключающего транзистора 11 и в окрестности точки В стремится включить транзистор 11. Одновременно нарастающий на конденсаторе 12 более высокий отрицательный импульс противодействует этому и надежно удерживает транзистор 11 в окрестности точки В в отключенном состоянии, что исключает возможность отключения управляемого ключа 4. Если известны характеристики делителя 10, конденсатора 12, значения напряжения источника 25 напряжения и падения напряжения на резисторе 13 тока, то эта функция легко рассчитывается.

Согласно фиг. 2 за точкой В ток разряда конденсаторов 17 и 16 понижается и в точке С через первичные обмотки 2 и 3 и диод 18 протекает только ток источника 25, причем диод 18 в это время находится в состоянии проводимости. От точки С и далее ток I на-

растает с наклоном, определяемым индуктивностью трансформатора 1. По мере приближения к точке D создаваемое на резисторе 13 тока напряжение включает через резистор 15 переключающий транзистор 11. В момент включения транзистора 11 происходит мгновенное отключение ключа 4, а прерванный ток I индуцирует в первичных обмотках 2 и 3 напряжения противоположной полярности для повторного заряда конденсаторов 17 и 16.

Зависимость параметров транзистора 11 от температуры такова, что изменение прямого напряжения в зависимости от температуры приводит к изменению положения точки D на кривой тока. При понижении температуры точка D перемещается по пунктирной линии (фиг. 2), а это означает возможность нарастания тока I до более высокого значения. В этом случае результатом является увеличение аккумуляруемой в трансформаторе 1 магнитной энергии, т.е. в холодную погоду даже при низком питающем напряжении импульс высокого напряжения сохраняет постоянную энергию в широком диапазоне температур. Существенные преимущества обеспечиваются при холодном запуске автомобиля.

Рекомендуется включать третий конденсатор 24, так как это ускоряет включение транзисторного усилителя 5. Показанный на фиг. 1 выходной блок на управляемом ключе 4 и трансформаторе 1 может найти применение и в других схемах для генерирования импульса, причем трансформатор 1 дополняется схемой восстановления энергии.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Устройство генерирования импульсов высокого напряжения, содержащее высоковольтный трансформатор, первый вывод первичной обмотки которого соединен с первой шиной питания, выводы вторичной обмотки высоковольтного трансформатора являются выходными выводами устройства генерирования импульсов высокого напряжения, управляемый ключ, управляющий электрод которого соединен с выходом транзисторного усилителя, управляющие контакты, первый из которых соединен с первым выводом первого резистора, второй - с второй шиной питания, блок управления, отличающееся тем, что, с целью повышения энергии и длительности искрового разряда, введены первый и второй резистивные делители, переключающий транзистор, конденсатор обратной связи, резистор тока, конденсатор тока, второй резистор, первый и второй конденсаторы, ди-

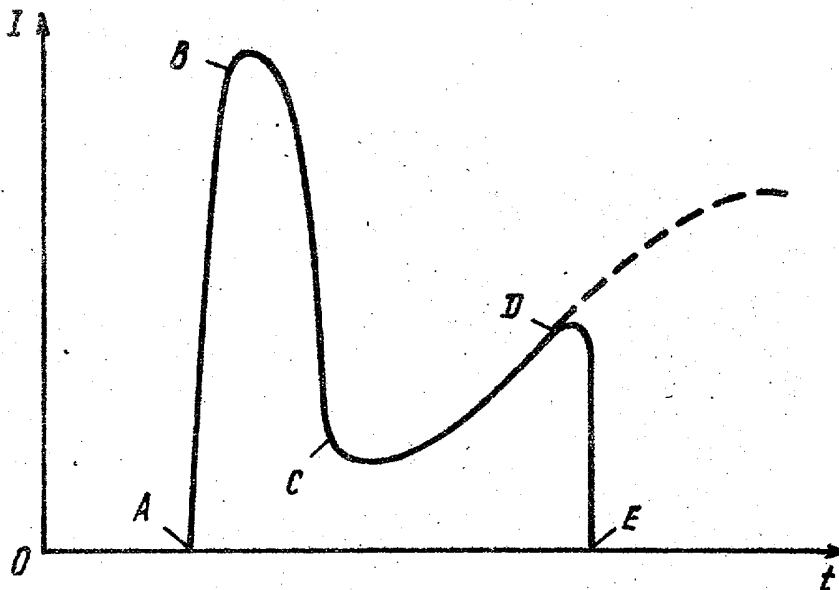
од, высоковольтный трансформатор снабжен дополнительной первичной обмоткой, первый вывод которой соединен с первым выводом первого конденсатора и катодом диода, анод которого соединен с вторым выводом первичной обмотки и первым выводом второго конденсатора, второй вывод которого и второй вывод дополнительной первичной обмотки соединены с первым силовым электродом управляемого ключа, первый вывод второго резистора соединен с базой переключающего транзистора и первым выводом второго резистивного делителя, второй вывод которого соединен с вторым выводом первого конденсатора и первой шиной питания, средняя точка второго резистивного делителя через конденсатор обратной связи соединена с первым силовым электродом управляемого ключа, второй силовой электрод которого соединен с вторым выводом второго резистора и первым выводом конденсатора тока, а через резистор тока — с второй шиной питания, с которой соединен эмиттер переключающего транзистора, коллектор которого соеди-

нен со средней точкой первого резистивного делителя, первый вывод которого соединен с входом транзисторного усилителя, второй вывод первого резистивного делителя соединен с вторым выводом конденсатора тока и выходом блока управления, вход которого соединен с вторым выводом первого резистора.

2. Устройство по п. 1, отличающееся с тем, что блок управления образован катушкой индуктивности, первый вывод которой, являющийся входным выводом блока управления, подсоединен к эмиттеру транзистора, второй вывод подсоединен к первой шине питания и базе транзистора, коллектор которого является выходом блока управления.

3. Устройство по п. 2, отличающееся с тем, что база транзистора подсоединена к выводам катушки индуктивности через третий и четвертый резисторы.

4. Устройство по п. 1, отличающееся с тем, что между средней точкой первого резистивного делителя и его первым выводом подсоединен третий конденсатор.



Фиг. 2

Редактор М.Келемеш Составитель А.Борзиков Корректор О.Кравцова
Техред М.Моргентал

Заказ 441 Тираж Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

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