

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



(19) **ВУ** (11) **569**

(13) **U**

(51)⁷ F 02P 3/02

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(54) **МНОГОИСКРОВАЯ ПРИСТАВКА К СИСТЕМЕ ЗАЖИГАНИЯ
АВТОМОБИЛЯ**

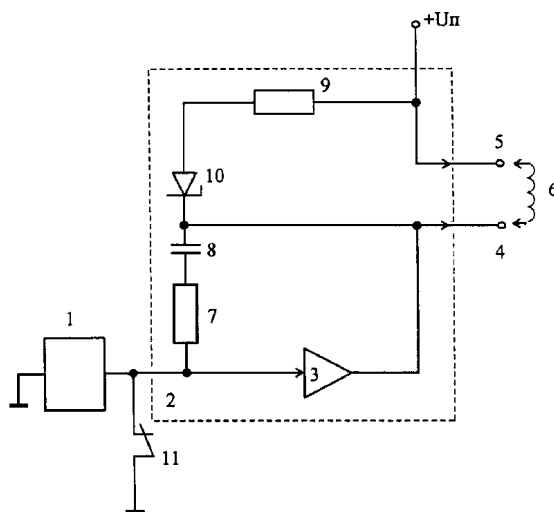
(21) Номер заявки: u 20010278
(22) Дата поступления: 2001.11.22
(46) Дата публикации: 2002.06.30

(71) Заявитель: Гомельский государственный
технический университет им. П.О. Сухого (ВУ)
(72) Авторы: Шикель В.Г., Россол А.И., Кенько В.М.,
Палий О.И. (ВУ)
(73) Патентообладатель: Гомельский госу-
дарственный технический университет им.
П.О.Сухого (ВУ)

(57)

. Многоискровая приставка к системе зажигания автомобиля, содержащая блок управления, выход которого соединен со входом блока многоискрового режима, **отличающаяся** тем, что блок управления выполнен в виде генератора с изменяющейся скважностью импульсов, блок многоискрового режима снабжен двумя выводами для подключения первичной обмотки катушки зажигания и образован усилителем, вход которого является общим с входом блока многоискрового режима, и соединен с первым выводом для подключения первичной обмотки катушки зажигания через последовательно включенные RC-цепочку, по меньшей мере, один стабилитрон и резистор, а второй вывод для подключения первичной обмотки катушки зажигания электрически связан с точкой соединения стабилитрона и RC-цепочки и, одновременно, с выходом усилителя.

2. Приставка по п. 1, **отличающаяся** тем, что генератор с изменяющейся скважностью импульсов выполнен на транзисторах с длительностью импульсов не менее 1,5 миллисекунды, а усилитель блока многоискрового режима выполнен в виде составного транзистора с коэффициентом усиления не ниже 500.



Фиг. 1

(56)

1. В помощь радиолюбителю, вып. 70, изд. ДОСААФ СССР, 1980 г., с. 45-52, рис. 1. Транзисторное устройство зажигания.
2. И.М. Опарин и др. Электронные системы зажигания, Москва, Машиностроение, 1987. - С. 12-13.
3. А.с. СССР 1821559, МПК F 02P 3/02, опубл. 15.06.93 г. Бюл. № 22 (прототип).

Полезная модель относится к области автомобилестроения, а более конкретно к электронным системам зажигания.

В современном автомобилестроении известно использование систем зажигания, базирующихся на самых различных принципах действия. В частности, известна система зажигания [1], содержащая блок управления, последовательно соединенный с эмиттерным повторителем, резистором, выходным транзистором, к коллектору которого подключена катушка зажигания, второй выход которой соединен с цепью питания. Экспериментальные исследования зажигания рабочей смеси в устройствах подобного типа, проведенные в Научно-исследовательском и экспериментальном институте автомобильного электрооборудования и автоприборов, показали, что скорость горения смеси зависит от оборотов двигателя, энергии и длительности искры [2]. В данной системе катушка зажигания выдает искру постоянной относительно небольшой длительности и мощности, что уменьшает скорость горения рабочей смеси в двигателе при уменьшении оборотов из-за снижения эффективности формирования искры.

Наиболее близкой по технической сущности к заявляемой конструкции системы зажигания является конструкция транзисторной системы зажигания [3], содержащая последовательно соединенные блок многоискрового режима с блоком включения, составной эмиттерный повторитель, резистор, выходной транзистор, блок управления, соединенный через блок формирования импульсов рассасывания зарядов с базой выходного транзистора, к коллектору которого подключена первичная обмотка катушки зажигания и стабилитрон.

В данной конструкции многоискровая подача осуществляется только в момент пуска двигателя, а при отключении стартера работа устройства зажигания происходит по обычной схеме, т.е. оно имеет те же недостатки, что и вышеописанная система зажигания.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое устройство, является повышение эффективности зажигания путем формирования не единичной искры в процессе работы двигателя, а нескольких искр (пачки), увеличивающихся с повышением числа оборотов, что повышает длительность существования искры и ее мощность. Это достигается тем, что в известном устройстве многоискровой подачи, содержащем блок управления, выход которого соединен со входом блока многоискрового режима, согласно полезной модели блок управления выполнен в виде генератора с изменяющейся скважностью импульсов на транзисторах с длительностью импульсов не менее 1,5 миллисекунды (mS), блок многоискрового режима снабжен двумя выводами для подключения первичной обмотки катушки зажигания и образован усилителем на составном транзисторе с коэффициентом усиления не ниже 500, вход усилителя является общим с входом блока многоискрового режима и соединен с первым выводом для подключения первичной обмотки катушки зажигания через последовательно включенные RC-цепочку, по меньшей мере, один стабилитрон и резистор, а второй вывод для подключения первичной обмотки катушки зажигания электрически связан с точкой соединения стабилитрона и RC-цепочки и, одновременно, с выходом усилителя.

На фиг. 1 представлена блок-схема многоискровой приставки; на фиг. 2 - пример возможного выполнения блока управления; на фиг. 3 - пример возможного выполнения усилителя; на фиг. 4 - временные диаграммы искрообразования; на фиг. 5 - внешний вид (а) и пример размещения (б) многоискровой приставки на катушке зажигания.

Многоискровая приставка содержит (фиг. 1) последовательно соединенные блок управления 1, выполненный в виде транзисторного генератора с изменяющейся скважностью импульсов длительностью 1,5 миллисекунды (mS), и блок многоискрового режима 2, содержащий усилитель 3 и снабженный двумя выводами 4 и 5 для подключения первичной обмотки 6 катушки зажигания. Вход блока многоискрового режима 2 является общим с входом усилителя 3, т.е. соединен с ним, и через RC-цепочку 7, 8 с первым выводом 4 для подключения первичной обмотки 6 катушки зажигания. К первому выводу 4 подсоединены выход усилителя 3 и через последовательно соединенные резистор 9 и, по меньшей мере, один стабилитрон 10, второй вывод 5 для подключения первичной обмотки 6 катушки зажигания. К выходу блока управления 1 подключен контакт прерывателя 11.

Блок управления 1 может представлять собой (фиг. 2) мультивибратор, выполненный на двух транзисторах 12, 13, в коллекторные цепи которых включены резисторы 14, 15, при этом выход транзистора 12 через емкость 16 соединен с входом транзистора 13. В базовую цепь транзистора 13 включен переменный резистор 17 для изменения скважности импульсов.

Усилитель 3 (фиг. 3) может быть образован двумя элементами 18, 19, собранными в составной транзистор.

ВУ 569 U

Многоискровая приставка работает следующим образом.

При включении системы зажигания автомобиля запускается генератор с изменяющейся скважностью импульсов (блок управления 1) и, при размыкании контактов прерывателя 11 (срабатывание которого служит одновременно разрешением для управления блоком многоискрового режима 2) импульсами блока управления 1, усилитель 3, охваченный обратной связью, переходит в режим ударного возбуждения, вырабатывая пачку импульсов. Первичная обмотка 6 катушки зажигания одновременно является одним из элементов обратной связи, обеспечивающей режим ударного возбуждения. При замыкании контактов прерывателя 11 работа блока управления 1 блокируется и работа блока многоискрового режима 2 прекращается. Длительность импульсов блока управления 1 в 1,5 миллисекунды достаточна для получения стабильной пачки импульсов, а построение генератора с изменяющейся скважностью импульсов на транзисторах обеспечивает работоспособность приставки в широком диапазоне питающего напряжения от 4 до 24 В. С уменьшением числа оборотов двигателя время размыкания-замыкания контактов прерывателя 11 растет, что приводит к увеличению количества пачек импульсов, подаваемых на первичную обмотку 6 катушки зажигания. Стабилитрон 10, включенный параллельно первичной обмотке 6 катушки зажигания, осуществляет защиту усилителя 3.

Эффект увеличения искрообразования с уменьшением числа оборотов двигателя можно рассмотреть на примере автомобилей "ВАЗ". У них угол z_2 замкнутого состояния контактов (длительность импульсов генератора) составляет 53° , а угол z_1 разомкнутого состояния контактов равен 37° . Отношение $\frac{z_1}{z_2} \approx 0,7$ и явля-

ется величиной постоянной. Переменной величиной является частота циклов "замыкание - размыкание" контактов.

Пусть частота вращения коленчатого вала двигателя при его работе составляет величину в диапазоне от 600 до 6000 об/мин. Тогда распределительный вал за два оборота коленчатого вала совершит один оборот.

Диапазон частот вращения последнего от 300 до 3000 об/мин (от 50 до 500 об/сек), что соответствует частоте 50-500 Гц.

Рассмотрим временные диаграммы искрообразования (фиг. 4).

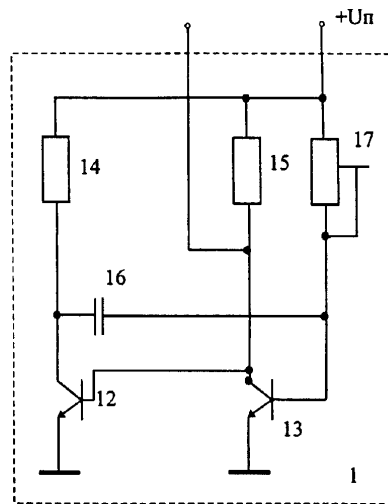
Период $T = z_1 + z_2 = \frac{1}{f}$, где f - частота.

При работе двигателя период T изменяется от 20 мс до 2 мс, а величина z_1 - от 9 мс до 2,4 мс. Длительность импульса генератора $z = 1,5$ мс и является величиной постоянной и от частоты f не зависит. В результате рост величины z_1 ведет к росту числа прошедших импульсов длительностью z . Каждый импульс $z = 1,5$ мс вызывает искрообразование, при котором, чем больше импульсов, тем больше искр.

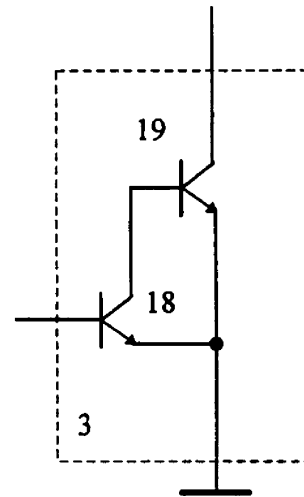
Таким образом, использование предлагаемой приставки по сравнению с известными конструкциями позволяет повысить эффективность формирования искры за счет многоискрового режима и нарастания пачек импульсов при снижении оборотов двигателя. Это в целом при относительной простоте конструкции, позволяет повысить эффективность работы двигателя, обеспечить более полное сгорание топлива и понизить требования к качеству топлива.

Опытная проверка эффективности применения приставки показала, что улучшается работа двигателя за счет более полного сгорания топлива, достигается экономия топлива (на 10...15 % на 100 км), снижается требование к качеству топлива (можно применять бензин марки А-76 вместо АИ-92), на порядок уменьшается содержание СО в выхлопных газах. Приставка работоспособна при напряжениях от 4 В до 24 В, имеет габариты 30×45×60 мм (фиг. 5) и надежна в работе.

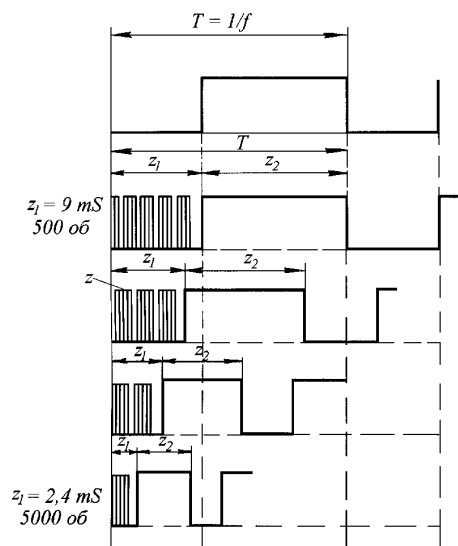
BY 569 U



Фиг. 2



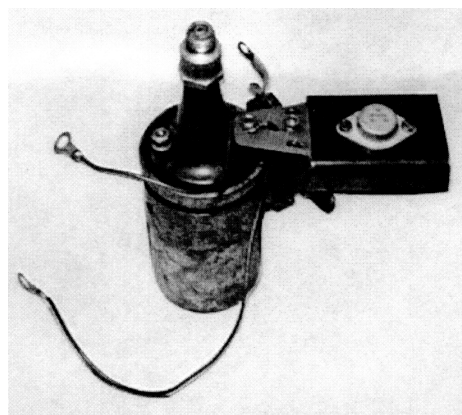
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5(а)



Фиг. 5(б)