



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 160 379** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **F 02 P 5/145**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

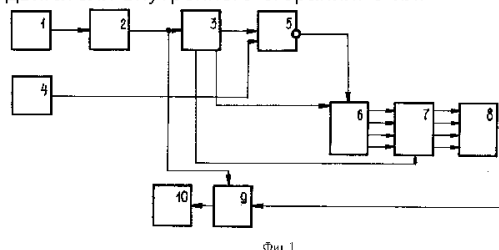
(21), (22) Заявка: 99101185/06, 18.01.1999
(24) Дата начала действия патента: 18.01.1999
(46) Дата публикации: 10.12.2000
(56) Ссылки: RU 2041383 C1, 09.08.1995. RU 2073794 C1, 20.02.1997. US 4790280 A, 13.12.1988. US 5063902 A, 12.11.1991. DE 3529107 A1, 19.02.1987. ОПАРИН И.М. и др. Электронные системы зажигания. - М.: Машиностроение, 1987, с.173, рис.80.
(98) Адрес для переписки:
390014, г.Рязань, Военный автомобильный институт, НИО, Буробиной Г.Н.

(71) Заявитель:
Военный автомобильный институт
(72) Изобретатель: Гармаш Ю.В.,
Данов Б.А., Плисова Р.В.
(73) Патентообладатель:
Военный автомобильный институт

(54) УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ МОМЕНТОМ ЗАЖИГАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

(57)
Изобретение может быть использовано в электрооборудовании автомобилей. В схему устройства управления моментом зажигания дополнительно введены компаратор, схема формирования импульсов, генератор импульсов, схема И-НЕ, счетчик, запоминающее устройство, цифроаналоговый преобразователь, управляемый ждущий мультивибратор, причем выход датчика положения вала двигателя связан со входом компаратора, а выход компаратора подключен к входу управляемого мультивибратора и входу схемы формирования импульсов, первый выход которой связан с первым входом схемы И-НЕ, а второй выход - со входом записи запоминающего устройства, третий - со входом сброса счетчика. Выход генератора импульсов связан со вторым входом схемы И-НЕ, а ее выход - со счетным входом

счетчика, выходы счетчика соединены со входами запоминающего устройства, а его выходы, в свою очередь, соединены со схемой цифроаналогового преобразователя, выход которого связан с управляющим входом управляемого мультивибратора, выход которого соединен со входом электронного устройства зажигания. Повышается точность установки момента зажигания с изменением оборотов вала двигателя внутреннего сгорания. 3 ил.



RU 2 160 379 C2

RU 2 160 379 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 160 379** ⁽¹³⁾ **C2**

(51) Int. Cl.⁷ **F 02 P 5/145**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 99101185/06, 18.01.1999

(24) Effective date for property rights: 18.01.1999

(46) Date of publication: 10.12.2000

(98) Mail address:
390014, g.Rjazan', Voennyj avtomobil'nyj
institut, NIO, Burobinoj G.N.

(71) Applicant:
Voennyj avtomobil'nyj institut

(72) Inventor: **Garmash Ju.V.,
Danov B.A., Plisova R.V.**

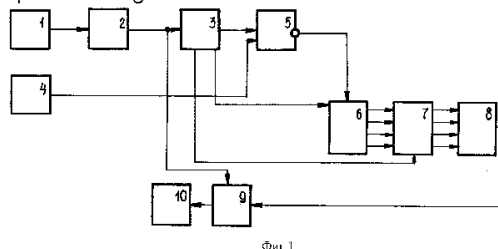
(73) Proprietor:
Voennyj avtomobil'nyj institut

(54) **IGNITION TIMING APPARATUS FOR INTERNAL-COMBUSTION ENGINES**

(57) Abstract:

FIELD: electrical equipment of automobiles. SUBSTANCE: newly introduced in apparatus are comparator, pulse shaping circuit, pulse generator, NAND gate, counter, storage device, digital-to-analog converter, and controlled monostable multivibrator; output of engine shaft position sensor is coupled with input of comparator whose output is connected to input of controlled monostable multivibrator and to that of pulse shaping circuit; first output of the latter is coupled with first input of NAND gate, second output, with write input of storage device, and third input, with counter reset input. Pulse generator output is coupled with second input of NAND gate and output of the latter, with complementing input of counter; counter

outputs are connected to storage device inputs and its outputs, to digital-to-analog converter circuit, converter output is coupled with control input of controlled monostable multivibrator whose output is connected to input of electronic igniter. EFFECT: improved precision of ignition timing responding to variations in engine speed. 3 dwg



RU 2 1 6 0 3 7 9 C 2

RU 2 1 6 0 3 7 9 C 2

Изобретение относится к электрооборудованию автомобилей, в частности к устройствам управления моментом зажигания топливовоздушной смеси в двигателе внутреннего сгорания транспортного средства.

Известно устройство (Данов Б.А., Рогачев В.Д. Электронные приборы автомобилей. - М.: Транспорт, 1996. - С. 22-24, рис. 12), содержащее магнитоэлектрический датчик положения коленчатого вала и электронное устройство зажигания. Момент зажигания в этом устройстве изменяется механическим автоматом, воздействующим на ротор датчика.

Недостатком такого устройства является большой разброс параметров в процессе эксплуатации в связи с его механическим износом.

Наиболее близкий к предлагаемому является устройство (патент РФ N 2041383, МПК F 02 P 5/145, 1995) управления моментом зажигания (и его варианты), содержащее магнитоэлектрический датчик, статор которого с сигнальной обмоткой закреплен на корпусе, а ротор связан с распределом двигателя, конденсатор, диод, резистор, нелинейную зарядно-разрядную цепь и электронное устройство зажигания.

Недостатками данного устройства и его вариантов является то, что оно работает только с магнитоэлектрическим датчиком, а также невозможность получения оптимального закона изменения момента зажигания с изменением частоты вращения вала двигателя внутреннего сгорания за счет конструктивных особенностей датчика.

Изобретение направлено на повышение точности установки момента зажигания с изменением оборотов вала двигателя внутреннего сгорания.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в устройство управления моментом зажигания, содержащее датчик положения коленчатого вала и электронное устройство зажигания, дополнительно введены компаратор, схема формирования импульсов, генератор импульсов, схема "И-НЕ", счетчик, запоминающее устройство, цифроаналоговый преобразователь, управляемый ждущий мультивибратор, причем выход датчика положения вала двигателя связан со входом компаратора, а выход компаратора подключен к входу управляемого мультивибратора и входу схемы формирования импульсов, первый выход которой связан с первым входом схемы "И-НЕ", а второй выход - со входом записи запоминающего устройства, третий - со входом сброса счетчика. Выход генератора импульсов связан со вторым входом схемы "И-НЕ", а ее выход - со счетным входом счетчика, выходы счетчика соединены со входами запоминающего устройства, а его выходы, в свою очередь, соединены со схемой цифроаналогового преобразователя, выход которого связан с управляющим входом управляемого мультивибратора, выход которого соединен со входом электронного устройства зажигания.

Сопоставительный анализ с прототипом показывает, что заявляемое устройство отличается введением в схему новых функциональных узлов: компаратора, схемы формирования

импульсов, схемы "И-НЕ", генератора импульсов, запоминающего устройства, цифроаналогового преобразователя, управляемого мультивибратора, а также связями между ранее применявшимися и вновь введенными элементами.

Заявляемое устройство способно работать как от магнитоэлектрического датчика положения вала двигателя, так и от датчика на эффекте Холла, а также обеспечивается возможность реализации любого закона зависимости момента зажигания от скорости вращения коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания.

На фиг. 1 показана функциональная схема устройства, на фиг. 2 - временные диаграммы, на фиг. 3 - один из возможных вариантов реализации схемы цифроаналогового преобразователя и управляемого мультивибратора.

Устройство управления моментом зажигания состоит из датчика 1 положения коленчатого вала, компаратора 2, схемы 3 формирования импульсов, генератора 4 импульсов, схемы "И-НЕ" 5, счетчика 6, запоминающего устройства 7, цифроаналогового преобразователя 8, управляемого ждущего мультивибратора 9 и электронного устройства 10 зажигания. Выход датчика 1 положения коленчатого вала связан со входом компаратора 2, а выход компаратора 2 подключен к входу управляемого ждущего мультивибратора 2 и к входу схемы 3 формирования импульсов, первый выход которой связан с первым входом схемы "И-НЕ" 5, а второй выход - со входом записи запоминающего устройства 7, третий - со входом сброса счетчика 6. Выход генератора 4 импульсов связан со вторым входом схемы "И-НЕ" 5, а ее выход - со счетным входом счетчика 6. Выходы счетчика 6 соединены со входами запоминающего устройства 7, а его выходы, в свою очередь, - с цифроаналоговым преобразователем 8, выход которого связан со входом управления управляемого мультивибратора 9, выход которого соединен со входом электронного устройства 10 зажигания.

Устройство управления моментом зажигания работает следующим образом.

Импульсы от датчика 1 положения коленчатого вала поступают на компаратор 2, который формирует из них последовательность прямоугольных импульсов, амплитуда которых не зависит от частоты вращения коленчатого вала. На фиг. 2а показана временная зависимость напряжения магнитоэлектрического датчика бесконтактной системы зажигания, на фиг. 2б - выходное напряжение компаратора. Переключение компаратора происходит в моменты перехода напряжения магнитоэлектрического датчика через ноль. На фиг. 2в показан импульс управляемого ждущего мультивибратора 9, задний фронт которого определяет момент зажигания. Запуск управляемого ждущего мультивибратора 9 осуществляется передним фронтом импульса компаратора 2. Этот же фронт импульса компаратора 2 запускает схему 3 формирования импульсов. На фиг. 2г, д, и е показаны импульсы на первом, втором и третьем выходах схемы 3 соответственно. Импульс со второго выхода схемы 3 формирования импульсов записывает

информацию в память запоминающего устройства 7 с выхода счетчика 6, а следующий за ним импульс сброса с третьего выхода схемы 3 формирования импульсов обнуляет счетчик 6. Выходной сигнал генератора 4 импульсов показан на фиг. 2ж. Состояние счетчика 6 в момент поступления импульса записи определится количеством импульсов с генератора 4 импульсов, прошедших через схему "И-НЕ" 5 на счетный вход счетчика 6 за интервал времени (t_1-t_2). Количество этих импульсов прямо пропорционально периоду сигнала, поступающего с датчика 1 положения коленчатого вала, следовательно, обратно пропорционально скорости вращения коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания. Интервал времени (t_1-t_2) соответствует временному интервалу между моментом поступления импульса "сброс" (то есть моментом обнуления счетчика 6) и моментом поступления импульса "запись" (который приходит в момент перехода напряжения магнитоэлектрического датчика через ноль). После поступления на счетчик 6 импульса сброса с третьего выхода схемы 3 формирования импульсов счетчик 6 опять обнуляется и в следующий интервал отсчета (t_1-t_2) происходит накопление информации о частоте вращения коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания, как показано на фиг. 2.

Код с выхода запоминающего устройства 7, изменяющийся после каждого периода колебаний, поступающих с датчика 1 положения коленчатого вала, воздействует на входы цифроаналогового преобразователя 8, вызывая изменение его выходного сигнала, который, в свою очередь, регулирует время импульса, генерируемого управляемым ждущим мультивибратором 9. Задний фронт импульса мультивибратора 9 определяет момент зажигания.

Один из возможных вариантов реализации цифроаналогового преобразователя 8 и управляемого ждущего мультивибратора 9 показан на фиг. 3.

Код, поступающий от запоминающего устройства 7, определяет состояние выходов дешифратора. В качестве дешифратора нами была применена микросхема 153ЗИДЗ, при поступлении на входы которой четырехразрядного двоичного кода на одном

из 16 выходов, номер которого соответствует двоичному коду на выходе запоминающего устройства 7, установится низкий уровень логического нуля. Сопротивление R_i , подключение к этому выходу, будет определять длительность импульса ждущего мультивибратора 9, которая, как известно, задается постоянной времени $R_i C1$. Путем подбора сопротивлений $R_1, R_2, \dots, R_i, \dots, R_n$. Можно изменять длительность импульса мультивибратора 9 по любому закону в зависимости от кода на выходе запоминающего устройства 7 и, соответственно, от скорости вращения коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания. Поскольку момент зажигания определяется задним фронтом ждущего мультивибратора 9, то и закон изменения угла опережения зажигания от скорости вращения коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания может быть задан любым, необходимым для данного вида двигателя и применяемого топлива.

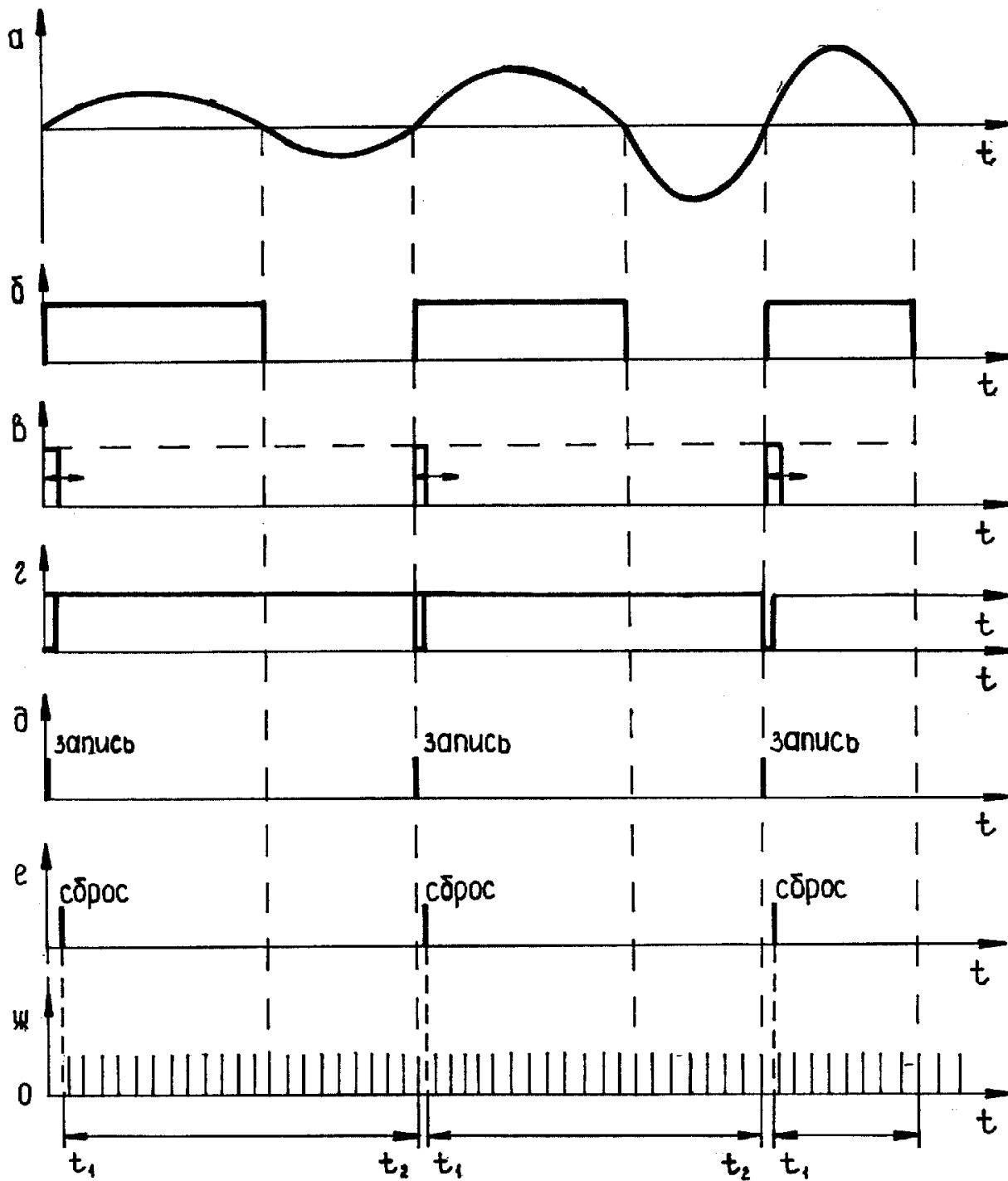
Формула изобретения:

Устройство управления моментом зажигания двигателей внутреннего сгорания, содержащее датчик положения коленчатого вала и электронное устройство зажигания, отличающееся тем, что в него введены компаратор, схема формирования импульсов, генератор импульсов, схема И - НЕ, счетчик, запоминающее устройство, цифроаналоговый преобразователь, управляемый ждущий мультивибратор, причем выход датчика положения коленчатого вала связан со входом компаратора, а выход компаратора подключен к входу управляемого мультивибратора и к входу схемы формирования импульсов, первый выход которой связан с первым входом схемы И - НЕ, а второй выход - со входом записи запоминающего устройства, третий - со входом сброса счетчика, выход генератора импульсов связан со вторым входом схемы И - НЕ, а ее выход - со счетным входом счетчика, выходы счетчика соединены со входами запоминающего устройства, а его выходы, в свою очередь, соединены с цифроаналоговым преобразователем, выход которого связан с управляющим входом управляемого мультивибратора, выход которого соединен со входом электронного устройства зажигания.

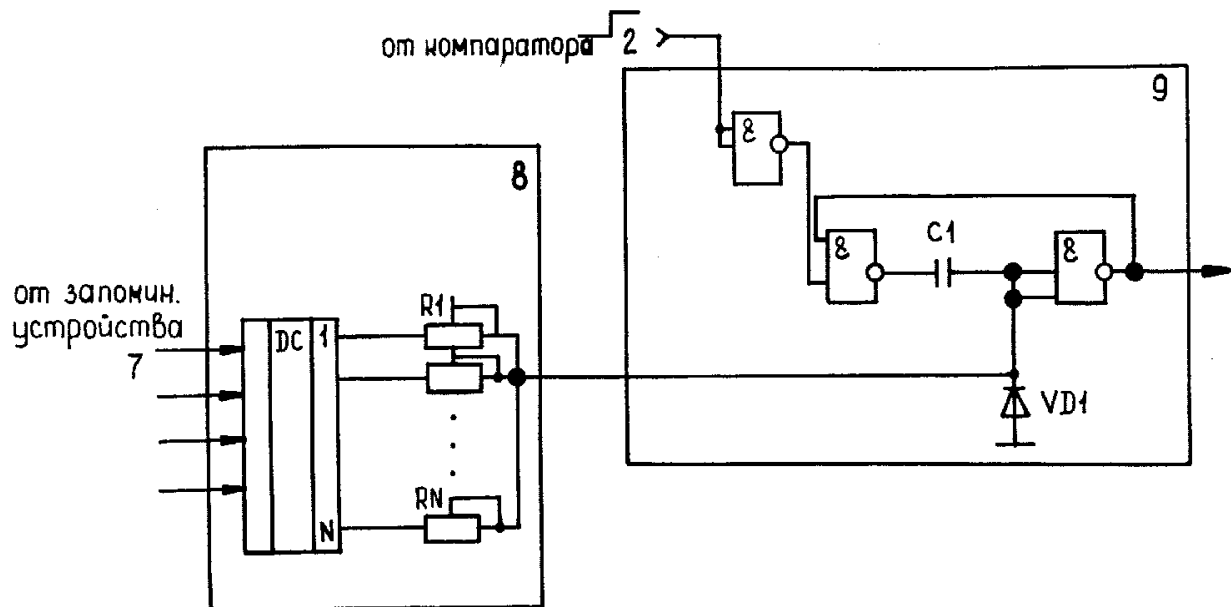
50

55

60



Фиг.2



Фиг.3