



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 740972

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 27.02.78 (21) 2583618/18-21

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.06.80. Бюллетень № 22

Дата опубликования описания 25.06.80

(51) М. Кл.²

F 02 P 17/00

(53) УДК 621.374.
.38(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Н. Н. Кецарис, С. Г. Пустельников, В. И. Сероштанов и В. И. Чепланов

(71) Заявитель

Научно-исследовательский и экспериментальный институт
автомобильного электрооборудования и автоприборов

(54) ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

1

Изобретение относится к импульсной технике, в частности к электронным системам регулирования угла опережения зажигания по комплексу параметров.

Изобретение может быть использовано в автомобилестроении для моделей с заданными показателями по токсичности и экономичности.

Известны электронные системы зажигания с автоматическим опережением момента зажигания, которые реализуют принцип регулирования, основанный на изменении напряжения заряда храниющего конденсатора с помощью уровня корректирующего напряжения — функции частоты вращения. Изменение временной задержки по заданному закону обеспечивает требуемую характеристику угла опережения в функции частоты вращения. Главными функциональными блоками являются генератор пилообразного напряжения — фантастрон и блок программы уровня корректирующего напряжения [1].

Однако схема имеет частотные ограничения и инерционность, а также ограниченные возможности для введения дополнитель-

2

ных параметров регулирования, что приводит к снижению точности регулирования.

Наиболее близкой по технической сущности к изобретению является электронная система опережения зажигания, реализующая принцип автоматического опережения, основанный на сравнении в компараторе постоянного уровня напряжения и пилообразного напряжения интегратора, мгновенные значения которого пропорциональны углу поворота коленчатого вала и смещены эквидистантно в зависимости от комплекса параметров и содержащий формирование сигналов управления интегратора, регулирование и коммутацию интегратора. Схема электронной системы зажигания содержит датчик положения и частоты вращения коленчатого вала и датчики параметров режимов работы двигателя, соединенные через триггеры-формирователи и блоки программ с сумматором, интегратор, входы которого соединены с датчиком положения и частоты через комплекс блоков преобразователей, а выход — с первым входом компаратора, источник постоянного уровня, соединенный выходом со вторым входом компаратора, одновибратор и блок управления зажига-

нием, усилитель мощности и выходной каскад [2].

Однако для получения уровня напряжения, пропорционального скорости вращения коленчатого вала двигателя, используется цепочка блоков, состоящая из триггера Шмитта, 5
одновибратора и усреднителя. Такая схема обладает значительной инерционностью что особенно ощутимо в динамических режимах разгона и торможения двигателя.

Кроме того, схема не обеспечивает возможности регулирования во всем диапазоне оборотов двигателя, поэтому необходим специальный канал для обеспечения неизменного момента искрообразования в диапазоне малых оборотов двигателя. Указанные недостатки приводят к снижению точности 15
регулирования угла опережения в динамических режимах работы двигателя.

Цель изобретения — увеличение точности регулирования угла опережения зажигания в динамических режимах работы двигателя. 20

Поставленная цель достигается, во-первых, тем, что в электронную систему зажигания, содержащую датчик угла поворота коленчатого вала, датчики параметров режимов работы, соединенные через последовательно включенные триггеры-формирователи и программные устройства со входами сумматора, выход которого подключен к одному входу компаратора, выход которого 25
подключен к блоку управления зажиганием, а другой вход соединен с выходом интегратора, интегрирующий вход которого связан со входом одного программного устройства, выход которого подключен к сумматору, к одному из входов которого подсоединен источник постоянного напряжения, введен формирователь линейного напряжения, вход которого соединен с датчиком угла поворота коленчатого вала, а выход подключен к интегрирующему входу интегратора, стробируемый вход которого подключен к стробирующему выходу формирователя линейного 30
напряжения, и, во-вторых, тем, что формирователь линейного напряжения содержит селектор, вход которого соединен с датчиком угла поворота коленчатого вала, триггер, один вход которого соединен с выходом селектора, другой — со входом селектора, один выход подключен ко входу ключа, выход которого является стробирующим выходом формирователя и ко входу динамического запоминающего устройства, стробируемый вход которого соединен с другим выходом триггера, а выход соединен со входом аналогового делителя, к другому входу которого подсоединен источник постоянного напряжения, а выход является выходом формирователя линейного напряжения. 35
40

На чертеже изображена блок-схема электронной системы зажигания.

Система зажигания состоит из датчика 1 угла поворота коленчатого вала, выполнен-

ного в виде датчика коммутаторного типа, датчиков 2 параметров режимов работы двигателя, соединенных через триггеры-формирователи 3 и программные устройства 4 с сумматором 5, формирователя 6 линейного напряжения, вход которого соединен с датчиком 1 угла поворота, а выход — с интегратором 7 и с одним программным устройством 4, источника 8 постоянного напряжения, обеспечивающего опорный уровень в сумматоре 5, компаратора 9 и блока 10 управления зажиганием.

Формирователь 6 линейной зависимости напряжения от мгновенного значения частоты вращения состоит из селектора 11, триггера 12, один вход которого соединен с датчиком 1 угла через селектор 11, а другой вход — непосредственно; интегратора 13 стробирующий вход которого соединен с первым выходом триггера, динамического запоминающего устройства 14, стробирующий вход которого соединен со вторым выходом триггера 12, а вход памяти — с выходом интегратора 13, аналогового делителя 15, первый вход которого соединен с выходом динамического запоминающего устройства, а второй вход — с источником 16 постоянного напряжения, ключа 17, вход которого соединен со вторым выходом триггера, а выход — со стробирующим входом интегратора 7.

Система работает следующим образом.

При вращении двигателя датчик 1 угла поворота синхронизирует работу двигателя с работой системы зажигания и имеет на выходе два (для 4-х цилиндровых двигателей два ряда по два), пилообразных импульса напряжения, отстоящие друг от друга на фиксированный угол, не зависящий от частоты вращения. Селектор 11, представляющий собой пороговое устройство, производит отбор, импульса запуска I по разности амплитуд и включает схему, перебрасывая триггер 12, что служит для интегратора 13 сигналом к накоплению. Интегрирующий вход интегратора 13 подключен к источнику постоянного напряжения, питающему всю схему и на выходе интегратора формируется пилообразное напряжение, амплитуда которого пропорциональна времени заряда.

Импульс II вызывает срабатывание триггера 12 и подачу команды интегратору 13 на сброс. Одновременно с подачей команды на сброс сигнал со второго выхода триггера 12 подается на стробирующий вход динамического запоминающего устройства 14, которое фиксирует амплитуду напряжения сброса интегратора 13.

Уровень напряжения, обратно пропорциональный частоте вращения, снятый с выхода запоминающего устройства 14 подается на один из входов аналогового делителя 15. На второй вход аналогового делителя 15 подается постоянное напряжение

от источника 16, с выхода аналогового делителя 15 на интегрирующий вход интегратора 7 и вход программного устройства 4 подается уровень постоянного напряжения, линейно зависящий от частоты вращения.

Интегратор 7, стробируемый сигналом со второго выхода триггера формирует напряжение пилообразной формы, фиксированной фазы и с амплитудой, линейно зависящей от частоты вращения. Программное устройство 4 формирует программу по скорости, которая заводится в сумматор 5 вместе с программами по другим параметрам. Сравнение информации об угле поворота с информацией о комплексе параметров осуществляется в компараторе 9, сигнал на выходе которого после усиления управляет катушкой зажигания.

Таким образом, информация о частоте вращения снимается с минимальной ошибкой, равной разности частот вращения при повороте коленчатого вала, что позволяет расширить диапазон регулирования по углам и оборотам и повысить синхронность системы.

Известно, что наибольшее количество токсических компонентов двигатель выделяет в динамических режимах ускорения и торможения. Инерционность системы приводит к нарушению оптимальности регулирования, и как к неизбежному последствию — ухудшению показателей по токсичности и экономичности двигателя. Увеличение точности регулирования в динамических режимах, достигаемое за счет синхронизации системы и двигателя в широком диапазоне углов регулирования и оборотов при введении формирователя линейной зависимости напряжения от мгновенного значения частоты вращения, позволяет обеспечить оптимальность работы двигателя с точки зрения экономичности и токсичности.

Предложенная система может работать, в частности с пиковым датчиком коммутаторного типа. В этом случае она выгодно отличается уровнем технологичности от системы с датчиком, имеющим тахометрические характеристики, так как для обеспечения требований по линейности характеристики тахометрического датчика, приходится прибегать к нетехнологичным и дорогостоящим

конструкциям на базе индукторных дуалсинов.

Формула изобретения

5 1. Электронная система зажигания, содержащая датчик угла поворота коленчатого вала, датчики параметров режимов работы, соединенные через последовательно включенные триггеры-формирователи и программные устройства со входами сумматора, выход которого подключен к одному входу компаратора, выход которого подключен к блоку управления зажиганием, а другой вход соединен с выходом интегратора, интегрирующий вход которого связан со входом одного программного устройства, выход которого подключен к сумматору, к одному из входов которого подсоединен источник постоянного напряжения, отличающаяся тем, что, с целью увеличения точности регулирования угла опережения зажигания, в нее введен формирователь линейного напряжения, вход которого соединен с датчиком угла поворота коленчатого вала, а выход подключен к интегрирующему входу интегратора, стробируемый вход которого подключен к стробирующему выходу формирователя линейного напряжения.

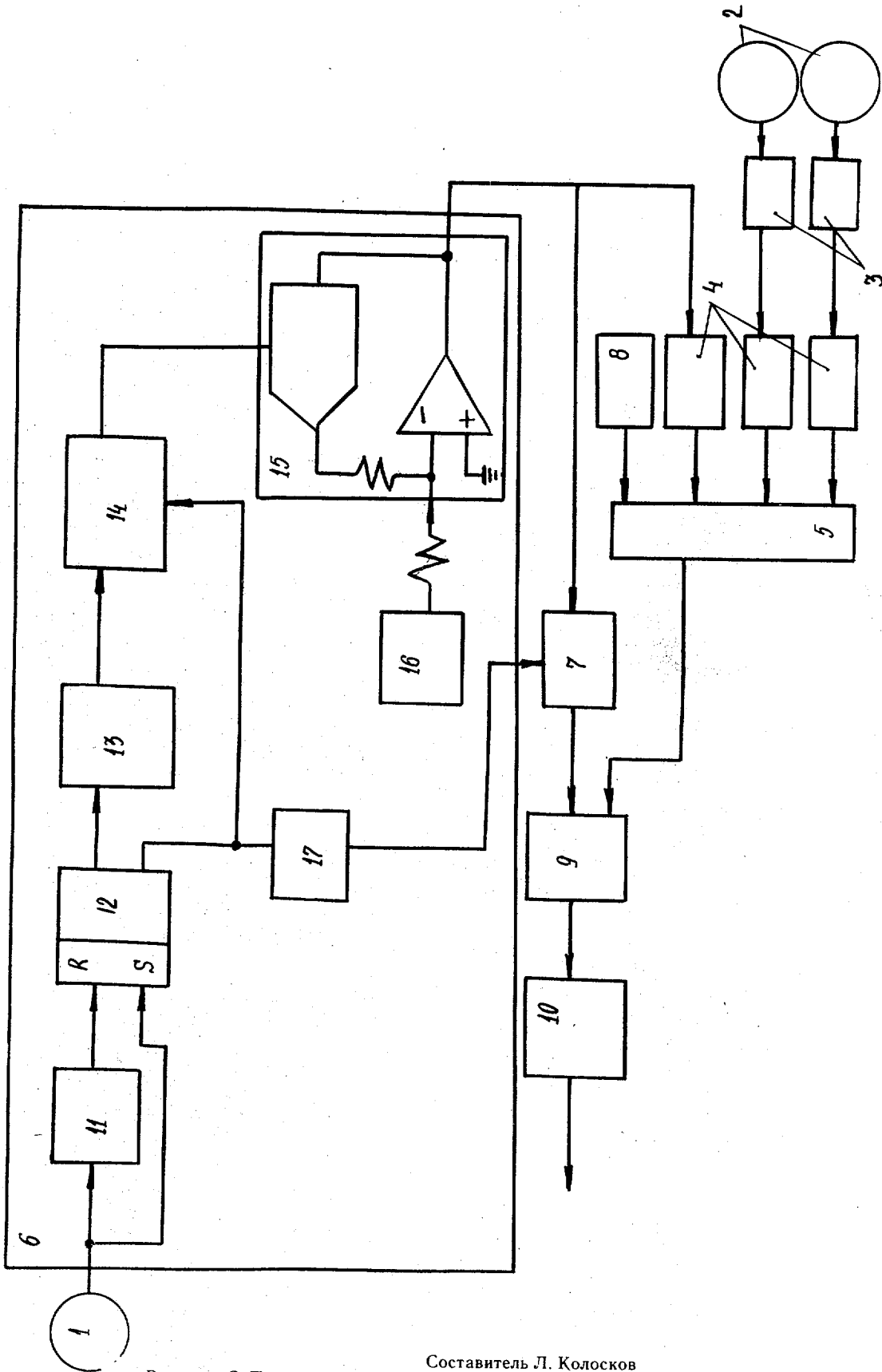
2. Электронная система зажигания по п. 1, отличающаяся тем, что формирователь линейного напряжения содержит селектор, вход которого соединен с датчиком угла поворота коленчатого вала, триггер, один вход которого соединен с выходом селектора, другой — со входом селектора, один выход подключен ко входу ключа, выход которого является стробирующим выходом формирователя, и ко входу динамического за-
45 40 35 30 25 20 15 10 5

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР

№ 501475, кл. Н 03 К 5/153, 1976.

2. Патент США № 3910243, кл. 123—148, 1975.



Редактор С. Патрушева
Заказ 3318/4

Составитель Л. Колосков
Техред К. Шуфрич
Тираж 608

Корректор В. Синицкая
Подписное

ЦНИИПИ 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