

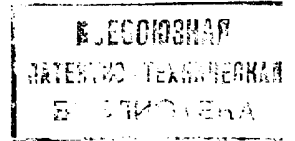


СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1564497 A1**

(51) G 01 L 3/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4384624/25-06

(22) 22.01.88

(46) 15.05.90. Бюл. № 18

(71) Сибирский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства и Киевское производственное объединение «Точэлектроприбор»

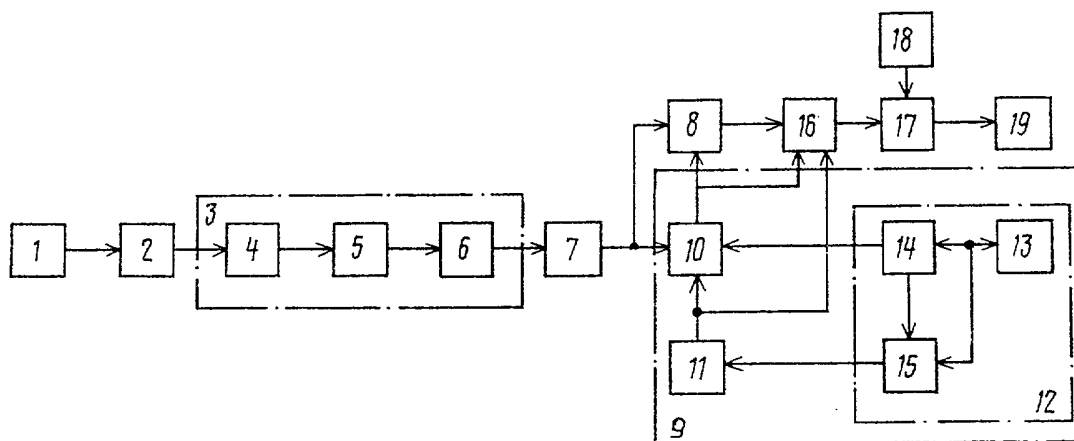
(72) В. М. Лившиц, И. П. Добролюбов, А. Н. Тюпа, Г. П. Бобрышев, В. Н. Башмакова, Е. К. Турчанникова и А. Р. Голштейн

(53) 621.43-001.5(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 1136042, кл. G 01 L 3/10, 1983.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАВИСИМОСТИ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ОТ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ

(57) Изобретение относится к приборам для контроля и испытания двигателей внутреннего сгорания и позволяет повысить точность и оперативность определения их мощности. Устройство содержит датчик 1 импульсов, формирователь 2 импульсов, блок 3 скользящего усреднения, измеритель 7 частоты вращения, измеритель 8 углового ускорения, блок 9 идентификации, запоминающее устройство 16, арифметическое устройство 17, блок 18 нормировки, регистратор 19. Блок 3 скользящего усреднения выполнен в виде последовательно соединенных измерителя 4 временных интервалов, запоминающего устройства 5 усреднения, арифметического устройства 6 усреднения. 2 з.п. ф-лы, 1 ил.



(19) **SU** (11) **1564497 A1**

Изобретение относится к машиностроению, а именно к устройствам для контроля и испытания двигателя внутреннего сгорания.

Цель изобретения — повышение точности определения мощности двигателя.

На чертеже представлена структурная схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит датчик 1 импульсов, формирователь 2 импульсов, блок 3 скользящего усреднения, включающий в себя измеритель 4 временных интервалов, запоминающее устройство 5 усреднения и арифметическое устройство 6, измеритель 7 частоты вращения, измеритель 8 углового ускорения с двумя входами и выходом, блок 9 идентификации, который содержит компаратор 10 с тремя входами и выходом, счетчик 11 и программное устройство 12, включающее задающий генератор 13, делитель 14 с двумя выходами и входом и ключ 15 с двумя входами и выходом. Устройство также содержит запоминающее устройство (ЗУ) 16 с тремя входами и выходом, арифметическое устройство 17 с двумя входами и выходом и регистратор 19. Датчик 1 импульсов соединен последовательно с формирователем 2, измерителем 4 временных интервалов, запоминающим устройством 5 усреднения, арифметическим устройством 6 усреднения и измерителем 7 частоты вращения, выход которого соединен с первым входом измерителя 8 углового ускорения и третьим входом компаратора. Задающий генератор 13 соединен с первым входом ключа 15 и входом делителя 14, первый выход которого соединен с вторым входом ключа 15, а второй выход — с первым входом компаратора 10, выход ключа 15 соединен с счетчиком 11, выход которого соединен с вторым входом компаратора 10 и первым входом ЗУ 16, второй вход которого соединен с выходом компаратора 10 и дополнительным входом измерителя 8 углового ускорения, выход которого соединен с третьим входом ЗУ 16. Вход регистратора 19 соединен с выходом арифметического устройства, первый вход которого соединен с выходом ЗУ 16, а дополнительный вход — с блоком 18 нормировки.

Устройство работает следующим образом.

Запускают двигатель и устанавливают режим максимальной частоты вращения холостого хода. Осуществляют пуск устройства резко убирают подачу топлива и при достижении двигателем частоты вращения, близкой к минимальной частоте холостого хода, резко увеличивают подачу топлива. Сформированные формирователем 2 импульсы угловых меток с датчика 1 импульсов поступают на вход блока 3 скользящего усреднения, который осуществляет усреднение уг-

ловой скорости за время, равное циклу работы двигателя (для четырехтактного двигателя оно соответствует повороту коленчатого вала на 720°). Это усреднение осуществляется следующим образом. Временные интервалы между импульсами угловых меток с формирователя 2 импульсов преобразуются в измерителе 4 временных интервалов в код. Измеритель 4 временных интервалов может быть выполнен, например, в виде счетчика, подсчитывающего число тактовых импульсов высокостабильного (кварцевого) генератора, прошедших на счетчике за интервал времени между соседними импульсами угловых меток. ЗУ 5 усреднения поочередно запоминает коды временных интервалов, поступающих с измерителя 4 временных интервалов. Арифметическое устройство 6 усреднения суммирует первые $2Z$ отсчетов, хранящихся в ЗУ 5, затем последовательно вычитает первый и добавляет $(2Z+1)$ -й отсчеты, соответственно 2-й и $(2Z+2)$ -й отсчеты, 3-й и $(2Z+3)$ -й отсчеты и т. д. в течение всего процесса выбега и разгона.

Измеритель 7 частоты вращения производит измерение средней частоты вращения (среднее значение угловой скорости) за угол поворота 720° . Цифровой код с выхода этого измерителя используется для вычисления углового ускорения по известным алгоритмам в измерителе 8 углового ускорения, а также поступает для анализа в блок 9 идентификации. Процесс анализа заключается в следующем. Цифровой код, пропорциональный частоте вращения, сравнивается в компараторе 10 с кодом, поступающим со счетчика 11. В случае равенства кодов с выхода компаратора 10 дается разрешение измерителю 8 углового ускорения на вычисление и производится запись в ЗУ 16 кода с выхода измерителя 8 углового ускорения. Адрес ячейки запоминающего устройства 16, в которую производится запись, определяется выходным кодом счетчика 11. Работой счетчика 11 управляет программное устройство 12. Функционирование программного устройства 12 определяется числом точек отсчета углового ускорения, выводимых на регистратор (экран), и максимальным значением частоты вращения.

Допустим, необходимо зафиксировать угловое ускорение в m точках на разгоне и соответственно на выбеге. При этом максимальное значение цифрового кода с выхода измерителя частоты вращения составляет N . Тогда состояние счетчика каждый раз должно изменяться на N/m единиц. Для этого программное устройство генерирует пачки из N/m импульсов. В случае изменения количества точек измерения m или численного значения кода N из-

меняется только число импульсов в пачке, что достигается простыми средствами. Программное устройство выполнено в виде генератора пачек, состоящего из задающего генератора 13, делителя 14 и ключа 15. Делитель 14 имеет коэффициент деления, равный $2N/m$. Импульсы задающего генератора 13 пропускаются на выход ключа 15 в течение половины периода выходного сигнала делителя 14, следовательно, на выходе ключа будет пачка из N/m импульсов. Инверсным выходным сигналом делителя производится управление работой компаратора 10. Таким образом, в ЗУ 16 запоминаются значения углового ускорения в фиксированных точках характеристики, одинаковых в разгоне и выбеге.

Арифметическое устройство 17 осуществляет обработку кодов, поступивших с входа ЗУ 16: масштабирование по частоте вращения и ускорению, перевод ускорения в рад/с^2 или в киловатты (лошадиные силы), сложенные по модулю ускорений разгона и выбега, а также с блока 18 нормировки; деление измеренного значения ускорения на величину, равную нормативному значению ускорения для контролируемой марки двигателя, соответствующему паспортной номинальной частоте вращения, перевод фиксированных точек по частоте вращения в относительные единицы (отнесение измеренной частоты вращения к значению, соответствующему номинальной частоте вращения). Блок 18 нормировки (задатчик) представляет собой запоминающее устройство, в ячейках которого хранятся коды чисел, соответствующие нормативным значениям ускорений при номинальной частоте вращения и номинальным частотам вращения различных марок и модификаций двигателей. Выбор этих чисел для подачи на арифметическое устройство 17 осуществляется по команде оператора. Регистратор 19 осуществляет индикацию измеренных значений ускорений в относительных единицах и соответствующие им в относительном масштабе фиксированные значения частот вращения.

Предлагаемое устройство повышает точность и оперативность определения зависимости мощности двигателя внутреннего сгорания от частоты вращения и снижает трудоемкость диагностирования двигателей.

Формула изобретения

1. Устройство для определения зависимости мощности двигателя внутреннего сго-

рания от частоты вращения, содержащее датчик импульсов, формирователь импульсов, измеритель частоты вращения, измеритель углового ускорения, блок идентификации, содержащий компаратор с тремя входами и выходом, счетчик и программное устройство, включающее задающий генератор, делитель с двумя выходами и входом и ключ с выходом и двумя входами, а также устройство содержит запоминающее устройство с тремя входами и выходом, арифметическое устройство и регистратор, причем датчик импульсов последовательно соединен с формирователем импульсов, выход измерителя частоты вращения соединен с входом измерителя углового ускорения и третьим входом компаратора, задающий генератор соединен с первым входом ключа и входом делителя, первый выход которого соединен с вторым входом ключа, а второй выход — с первым входом компаратора, выход ключа соединен со счетчиком, выход которого соединен с вторым входом компаратора и первым входом запоминающего устройства, второй вход которого соединен с выходом компаратора, выход измерителя углового ускорения соединен с третьим входом запоминающего устройства, выход которого соединен через арифметическое устройство с входом регистратора, отличающееся тем, что, с целью повышения точности, устройство дополнительно содержит блок скользящего усреднения и блок нормировки, а измеритель углового ускорения и арифметическое устройство содержат по дополнительному входу, причем вход блока скользящего усреднения соединен с выходом формирователя импульсов, а выход — с входом измерителя частоты вращения, блок нормировки подключен к дополнительному входу арифметического устройства, а выход компаратора соединен с дополнительным входом измерителя углового ускорения.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что блок скользящего усреднения выполнен в виде последовательно соединенных измерителя временных интервалов, запоминающего устройства усреднения и арифметического устройства усреднения.

3. Устройство по пп. 1 и 2, отличающееся тем, что блок скользящего усреднения выполнен с временем усреднения, равным циклу работы двигателя и с последовательным сдвигом на интервал между соседними угловыми метками частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Редактор Т. Парфенова
Заказ 1154

Составитель В. Горбунов
Техред И. Верес
Тираж 470

Корректор В. Гирняк
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Производственно-издательский комбинат «Патент», г. Ужгород, ул. Гагарина, 101