



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3818747/28-12

(22) 30.11.84

(46) 30.05.86. Бюл. № 20

(71) Белорусский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт

(72) В. Ф. Чабан, В. В. Гуськов,
С. П. Кунда, А. Л. Лебедев, Г. Ф. Бутусов,
А. П. Павлюк и В. В. Копыльский

(53) 371.66.621.43(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 316116, кл. G 04 B 25/00, 1971.

(54) НАГЛЯДНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

57) Изобретение относится к учебно-наглядным пособиям для изучения работы двигателя внутреннего сгорания и позволяет расширить дидактические возможности. Пособие содержит приводной электродвигатель, понижающий редуктор, модель двигателя

внутреннего сгорания, которая имеет центробежный регулятор, чувствительный элемент которого через кинематические звенья связан с подвижной рейкой макета топливного насоса. С рейкой соединены датчики положения по числу цилиндров двигателя и выключатели. Узел регулирования тормозящего момента включает тормозной диск, закрепленный на валу в зазоре электромагнитной муфты, которая размещена на подвижном подпружиненном рычаге. Датчик положения рычага и задатчик момента через элемент сравнения и усилитель мощности подключены к обмотке электромагнитной муфты. Работой насоса управляет рычаг, который через датчик положения подключен электрически через сумматор к усилителю, а через пружину кинематически связан с чувствительным элементом регулятора. 2 з.п. ф-лы, 1 ил.

Изобретение относится к учебно-наглядным пособиям для изучения работы двигателя внутреннего сгорания, в частности к учебно-наглядным пособиям для изучения статических и динамических характеристик двигателя внутреннего сгорания, а именно дизельного двигателя, оборудованного центробежным регулятором частоты вращения.

Целью изобретения является расширение дидактических возможностей.

На чертеже представлена схема наглядного пособия.

Учебно-наглядное пособие для изучения работы двигателя внутреннего сгорания содержит приводной электродвигатель 1, понижающий редуктор 2, модель 3 двигателя внутреннего сгорания, узел 4 регулирования тормозящего момента с указателем 5 момента, тахогенератор 6 с указателем 7 частоты вращения.

Модель 3 двигателя внутреннего сгорания включает в себя центробежный регулятор 8, чувствительный элемент 9 которого через кинематические звенья 10 связан с подвижной рейкой 11 макета 12 топливного насоса. С рейкой 11 соединены датчики 13 положения по числу цилиндров двигателя и выключатели 14.

Работой насоса управляет рычаг 15, который через датчик 16 положения подключен электрически через сумматор 17 к усилителю 18, а через пружину 19 кинематически связан с чувствительным элементом 9 регулятора 8.

Узел регулирования тормозящего момента 4 включает в себя закрепленный на валу тормозной диск 20, установленный в зазоре 21 электромагнитной муфты 22, которая размещена на подвижном рычаге 23, подпружиненном пружиной 24.

Датчик 25 положения рычага и датчик 26 момента через элемент 27 сравнения и усилитель 28 мощности подключены к обмотке электромагнитной муфты 22.

Пособие работает следующим образом.

Для увеличения частоты вращения поворачивают задающий рычаг 15 по часовой стрелке, при этом увеличивается усилие пружины 19 и подвижный элемент 10 поворачивается также по часовой стрелке, преодолевая усилие центробежных грузов чувствительного элемента 9, перемещая рейку 11. На выходах датчиков 13 повышается напряжение, которое посредством сумматора 17, усилителя 18 и приводного электродвигателя 1 вызывает увеличение частоты вращения. После этого увеличивающая сила центробежных грузов чувствительного элемента 9 поворачивает подвижный кинематический элемент 10 влево, и на выходах датчиков 13 и, соответственно, усилителя 18 напряжение уменьшается, значение частоты вращения устанавливается соответственно положению задающего рычага 15.

Для уменьшения частоты вращения поворачивают рычаг 15 против часовой стрелки.

Для увеличения момента сопротивления увеличивают напряжение на выходе датчика 26, при этом увеличивается напряжение на выходе элемента 27 сравнения и усилителя 28 мощности, что посредством обмоток муфты 22 обеспечивает увеличение момента сопротивления. Реактивный момент, действующий на диск 20, поворачивает рычаг 23, увеличивая усилие пружины 24, которым уравнивается реактивный момент, действующий на диск 20. Одновременно с этим увеличивается напряжение датчика 25, которое, поступая на вход элемента 27 сравнения, уменьшает напряжение на выходе усилителя 28 мощности, т. е. устанавливается значение момента сопротивления равное необходимой величине, устанавливаемой датчиком 26.

Для изучения работы двигателя внутреннего сгорания при прекращении подачи топлива в один и больше цилиндров одним или больше выключателями 14 отключают датчики 13 от сумматора 17, уменьшается напряжение на его выходе и, соответственно, частота вращения приводного электродвигателя 1, рейка 11 перемещается до тех пор, пока в ее новом положении сумма величин напряжений оставшихся датчиков не станет равной значению суммы напряжений до отключения датчиков. Если при отключении цилиндров сумма напряжений оставшихся датчиков не увеличится до необходимой величины, частота вращения уменьшится вплоть до остановки двигателя, что соответствует режиму работы реального двигателя при превышении момента сопротивления эффективного момента.

Подача сигналов датчика 16 положения задающего рычага 15 и тахогенератора 6 на вход сумматора 17 позволяет обеспечить полное соответствие процессов, наблюдаемых на учебно-наглядном пособии, с процессами реального двигателя.

Выполненное таким образом учебно-наглядное пособие позволяет изучать работу двигателя внутреннего сгорания во всем диапазоне его скоростных и нагрузочных режимов.

Формула изобретения

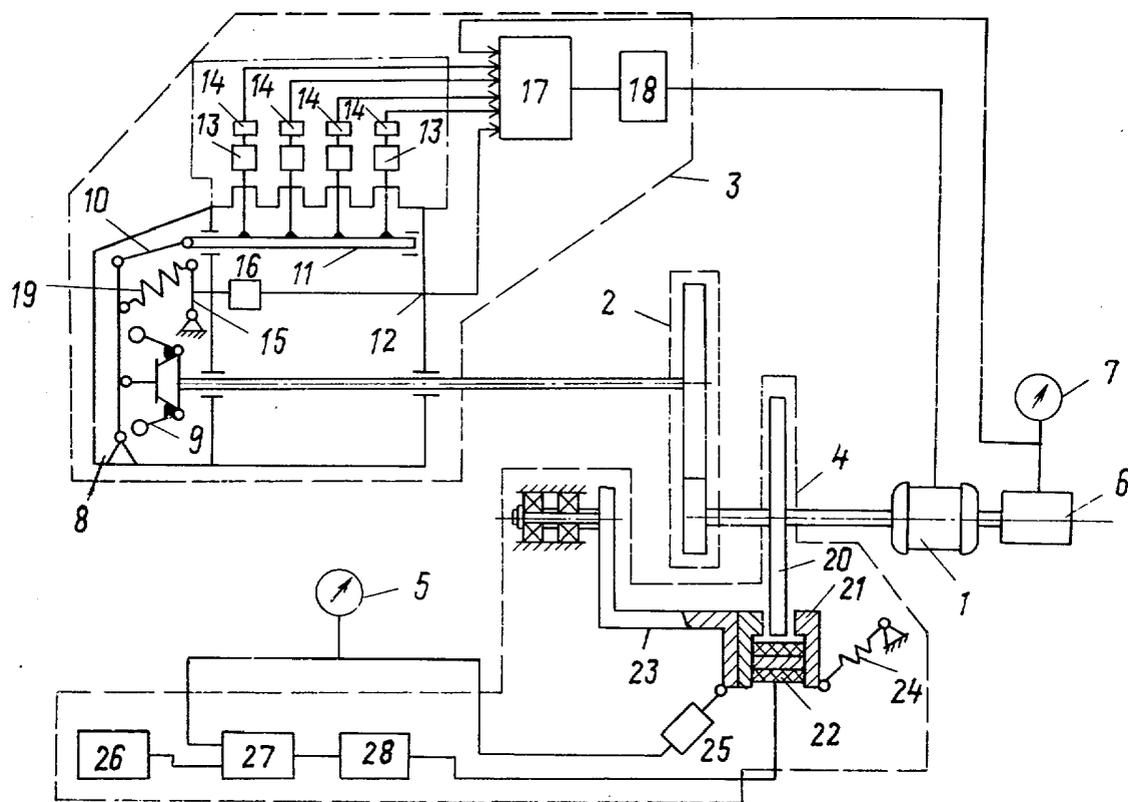
1. Наглядное пособие для изучения работы двигателя внутреннего сгорания, содержащее приводной электродвигатель, через понижающий редуктор связанный с моделью двигателя внутреннего сгорания, отличающееся тем, что, с целью расширения дидактических возможностей, оно включает тахогенератор, тормозной диск, взаимодействующий с узлом регулирования момента, указатель момента, а модель двигателя внутреннего сгорания содержит имитатор топлив-

ного насоса, рычаг управления с датчиком положения, центробежный регулятор, чувствительный элемент которого кинематически связан с входом имитатора топливного насоса, сумматор и усилитель, при этом выходы имитатора топливного насоса, тахогенератора и датчика положения рычага через последовательно соединенные сумматор и усилитель подключены к обмотке электродвигателя.

2. Пособие по п. 1, отличающееся тем, что имитатор топливного насоса содержит подвижную рейку с датчиками перемещения по числу цилиндров двигателя и выключателем, при этом рейка кинематически соединена с чувствительным элементом центробеж-

ного регулятора, выход каждого датчика перемещения через выключатель подсоединен к соответствующему входу сумматора.

3. Пособие по п. 1, отличающееся тем, что узел регулирования момента включает подпружиненный рычаг с установленной на нем электромагнитной муфтой с прорезью, датчик положения рычага, задатчик момента, элемент сравнения и усилитель мощности, при этом выходы задатчика момента и датчика положения рычага через последовательно соединенные элемент сравнения и усилитель мощности подключены к электромагнитной муфте, в прорези которой с зазором размещен тормозной диск, а указатель момента подсоединен к датчику положения рычага.



Редактор М. Циткина
Заказ 2701/53

Составитель В. Тюркин
Техред И. Верес
Тираж 455

Корректор М. Максимшинцев
Подписное

ВНИИПИ 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