



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

СССР.11

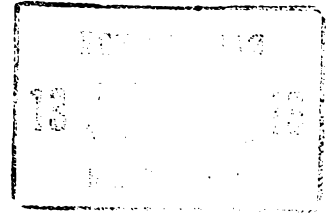
(19) **SU** (11) **1133432** **A**

4(5D) F 02 M 65/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3598837/25-06
(22) 01.06.83
(46) 07.01.85. Бюл. № 1
(72) В. Я. Рекутин, М. В. Соколовский
и Ю. П. Сушко
(71) Таджикский политехнический институт
(53) 621.436.038(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 214949, кл. F 02 M 65/00, 1968.

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ИЗМЕРЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТОПЛИВОВПРЫСКИВАЮЩЕГО НАСОСА ДИЗЕЛЯ, содержащее мерные объемы, выполненные в виде прозрачных цилиндрических мензурок, вертикально закрепленных между верхним и нижним основаниями устройства, распределитель топлива, датчик циклов, фотодатчик начала отсчета, фотодатчики уровня топлива счетное устройство, цифровой регистрирующий блок с информационным и записывающим входами и электронно-логическую схему управления, отличающееся тем, что, с целью

повышения точности и сокращения времени измерения, оно снабжено подвижной в вертикальном направлении кареткой с приводом от электродвигателя через ходовой винт, фотодатчиками уровня и начала отсчета, размещенными на каретке, шторкой, закрепленной на нижнем основании и взаимодействующей с фотодатчиком начала отсчета, верхняя кромка которой расположена на уровне слива топлива из мерных объемов, а также закрепленным на ходовом винте кодирующим диском и взаимодействующим с ним фотодатчиком перемещения каретки причем фотодатчики уровня топлива связаны с записывающими входами цифрового регистрирующего блока, информационные входы которого через электронно-логическую схему управления подключены к выходам датчика циклов, фотодатчика начала отсчета и фотодатчика перемещения каретки, а выход счетного устройства и один из выходов электронно-логической схемы управления связаны с электродвигателем привода каретки.

(19) **SU** (11) **1133432** **A**

Изобретение относится к испытанию топливной аппаратуры дизелей и предназначено для проверки и регулирования топливовпрыскивающих насосов в стендовых условиях.

Известно устройство для автоматического измерения производительности топливовпрыскивающего насоса дизеля, содержащее мерные объемы, выполненные в виде прозрачных цилиндрических мензурок, вертикально закрепленных между верхним и нижним основаниями устройства, распределитель топлива, датчик циклов, фотодатчик начала отсчета, фотодатчики уровня топлива счетное устройство, цифровой регистрирующий блок с информационным и записывающим входами и электронно-логическую схему управления [1].

Недостатками известного устройства являются повышенная погрешность измерения объема впрыскиваемого топлива, связанная с инерционностью выключения замера производительности, и большая продолжительность замера при измерениях малой производительности насоса.

Цель изобретения — повышение точности и сокращение времени измерения.

Цель достигается тем, что устройство для автоматического измерения производительности топливовпрыскивающего насоса дизеля, содержащее мерные объемы, выполненные в виде прозрачных цилиндрических мензурок вертикально закрепленных между верхним и нижним основаниями устройства, распределитель топлива, датчик циклов, фотодатчик начала отсчета, фотодатчики уровня топлива, счетное устройство, цифровой регистрирующий блок с информационным и записывающим входами и электронно-логическую схему управления, снабжено подвижной в вертикальном направлении кареткой с приводом от электродвигателя через ходовой винт, фотодатчиками уровня и начала отсчета, размещенными на каретке, шторкой, закрепленной на нижнем основании и взаимодействующей с фотодатчиком начала отсчета, верхняя кромка которой расположена на уровне слива топлива из мерных объемов, а также закрепленным на ходовом винте кодирующим диском и взаимодействующим с ним фотодатчиком перемещения каретки, причем фотодатчики уровня топлива связаны с записывающими входами цифрового регистрирующего блока, информационные входы которого через электронно-логическую схему управления подключены к выходам датчика циклов, фотодатчика начала отсчета и фотодатчика перемещения каретки, а выход счетного устройства и один из выходов электронно-логической схемы управления связаны с электродвигателем привода каретки.

На фиг. 1 показана принципиальная схема предлагаемого устройства; на фиг. 2 —

структурная схема управления с исполнительными механизмами и блоками регистрации и обработки результатов измерения производительности.

Устройство (фиг. 1) содержит мерные объемы 1, выполненные в виде прозрачных цилиндрических мензурок, вертикально закрепленных между верхним 2 и нижним 3 основаниями устройства, которые жестко связаны между собой параллельно одному другому. Между основаниями 2 и 3 размещена подвижная каретка 4, имеющая привод от вертикально установленного ходового винта 5, соединенного с электродвигателем 6. На каретке 4 расположены горизонтально установленные фотодатчики 7 уровня, число которых равно числу мерных объемов 1, и один фотодатчик 8 начала отсчета, взаимодействующий со шторкой 9, неподвижно закрепленной на нижнем основании 3. Верхняя кромка шторки 9 расположена на уровне слива топлива из мерных объемов 1 (линия А-А), который задается верхним срезом патрубка 10, размещенного в стакане 11, соединенном с магистралью слива.

На ходовом винте 5 над верхним основанием 2 установлен кодирующий диск 12, взаимодействующий с фотодатчиком 13 перемещения каретки 4, вертикально установленным на верхнем основании 2. Наполнение топливом мерных объемов 1 и слив из них производится через золотниковый распределитель 14, связанный трубопроводом 15 с пеногасителем 16, в который топливо впрыскивается через форсунку 17, подключенную топливопроводом к испытываемому топливовпрыскивающему насосу (не показан). Золотники распределителя 14 жестко связаны с электромагнитами 18 и 19 и управляются ими.

Структурная схема устройства (фиг. 2) содержит счетное устройство 20, состоящее из логического элемента ИЛИ 21, счетчика-делителя 22, переключателя 23, логической схемы И 24 и счетчика 25, цифровой регистрирующий блок, состоящий из цифровых индикаторов 26—29 и цифropечатающего устройства 30, электронно-логическую схему 31, состоящую из логических элементов и 32—35, формирователей 36 и 37 импульсов, RS-триггера 38. В структурную схему устройства входит также датчик 39 циклов, который вырабатывает один импульс за один оборот вала топливовпрыскивающего насоса (не показан). Датчик 39 циклов соединен с входом формирователя 36 прямоугольных импульсов электронно-логической схемы 31, выход которого соединен с первым входом логического элемента И 32, второй вход которого через прямой выход RS-триггера 38 связан с кнопкой 40 управления «Пуск». Фотодатчик 13 перемещения каретки соединен к формирователю 37 прямоугольных импульсов, выход которого соединен

с первым входом логического элемента И 33, второй вход которого соединен с фотодатчиком 8 начала отсчета. Выходы логических элементов И 32 и 33 через логический элемент ИЛИ 21 счетного устройства 20 связаны с входом счетчика-делителя 22, который представляет собой 10-разрядный двоичный счетчик с предварительной установкой состояний переключателем 23, выполненный по известной схеме. Выход счетчика-делителя 22 подсоединен к входу RS-триггера 41 и S-входу RS-триггера 42, а также к первому входу логической схемы И 24 и электродвигателю 6 перемещения каретки 4 (фиг. 1).

Прямые выходы RS-триггеров 41 и 42 через усилители 43 и 44 подключены к электромагнитам 18 и 19 золотникового распределителя 14 (фиг. 1), а инверсный выход триггера 42 (фиг. 2) соединен с третьим входом логического элемента И 32 и входом «Сброс» счетчика-делителя 22. Выход фотодатчика 8 начала отсчета соединен с вторым входом логической схемы И 24, выход которой через счетчик 25 соединен с информационными входами цифровых индикаторов 26—29 цифрового регистрирующего блока. Счетчик 25 представляет собой последовательно включенные четыре счетные декады, выполненные на базе известных двоично-десятичных четырехразрядных счетчиков. Цифровые индикаторы 26—29 выполнены совместно с регистром памяти и работают от параллельного двоично-десятичного кода по командным сигналам «Запись». Количество цифровых индикаторов 26—29 соответствует числу мерных объемов 1. Входы «Запись» индикаторов 26—29 соединены с выходами фотодатчиков 7 уровня и с входами логического элемента И 34, выход которого соединен с R-входом RS-триггера 42 и управляющим входом цифropечатающего устройства 30 и с третьим входом элемента ИЛИ 33. Выходы индикаторов 26—29 соединены с входами цифropечатающего устройства 30. Выход таймера 45 связан с сигнальной лампой «Готовность» и с шиной «Сброс» (не показана), подсоединенной к элементам всей схемы для установки их в исходное состояние.

Устройство работает следующим образом.

Переключателем 23 (фиг. 2) устанавливают необходимые для испытания топливовпрыскивающего насоса число циклов. От топливовпрыскивающего насоса топливо через форсунку 17, пеногаситель 16 поступает по трубопроводу 15 в золотниковый распределитель 14, откуда по трубопроводу через патрубок 10 поступает в стакан 11 и уходит в магистраль слива. Положение золотникового распределителя 14 такое, что мерные объемы 1 сообщаются между собой и уровень топлива в них находится на линии слива А-А, так как топливо, минуя измерительные объемы 1, поступает в ма-

гистраль слива (режим прокачки). При нажатии кнопки 40 «Пуск» (фиг. 2) срабатывает триггер 38, открывающий элемент И 32, при этом сигналы от датчика 39 циклов через формирователь 36, логические элементы И 32 и 21 поступают на вход счетчика-делителя 22. Одновременно срабатывает RS-триггер 41, через усилитель 43 включается электромагнит 18, который перемещает золотник распределителя 14 (фиг. 1), запирая магистраль слива, при этом топливо поступает только в мерные объемы 1. Этот процесс продолжается до тех пор, пока счетчик-делитель 22, выполняющий роль задатчика количества циклов (фиг. 2), не заполнится количеством импульсов, равным установке переключателя 23. При этом от сигнала от счетчика-делителя 22 переключается RS-триггер 41, от сигнала с выхода которого выключается электромагнит 18 (фиг. 1) и одновременно включается электродвигатель 6 каретки 4 (фиг. 2). При этом срабатывает триггер 42, который через усилитель 44 включает электромагнит 19 (фиг. 1) элемент 32 (фиг. 2) закрывается сигналом с инверсного выхода RS-триггера 42 и сигналы от датчика циклов 39 на счетчик-делитель 22 не поступают, а сам счетчик-делитель 22 возвращается в исходное состояние. Положение золотникового распределителя 14 такое, что вход топлива в мерные объемы 1 перекрыт и топливо поступает в магистраль слива.

Электродвигатель 6 (фиг. 1) получает питание и каретка 4 с фотодатчиками уровня 7 и начала отсчета 8 движется вверх. В момент прохождения фотодатчиком 8 верхней кромки шторки 9 открываются элемент И 33 и схема 24 (фиг. 2), при этом на вход счетчика 25 поступают сигналы от фотодатчика 13 перемещения каретки 4 (фиг. 1) через формирователь 37, логические элементы 33 и 21 (фиг. 2), счетчик-делитель 22 и логическая схема 24.

Таким образом, при перемещении каретки 4 вверх с момента прохождения фотодатчиком 8 верхней кромки шторки 9 начинается процесс измерения высоты столба топлива в мерных объемах 1 относительно уровня слива.

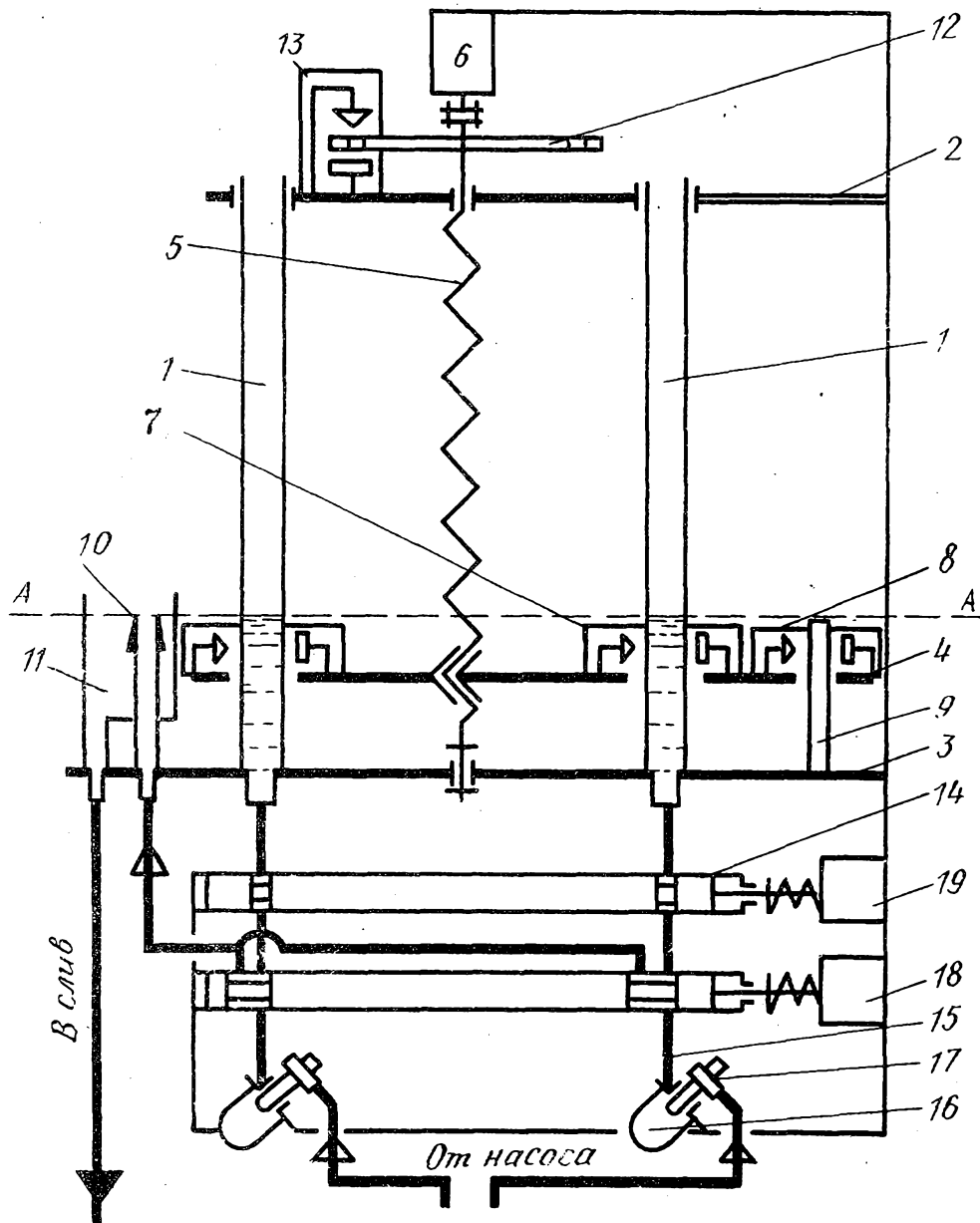
Для приведения результатов измерения ($\text{мм}^3/\text{цикл}$) в этом процессе служит счетчик-делитель 22 и кодирующий диск 12. Высота столба жидкости в мерных объемах 1 фиксируется фотодатчиками 7 уровня в момент прохождения ими мениска топлива в мерных объемах 1, при этом число импульсов с выхода счетчика 25 заносится в регистр памяти цифровых индикаторов 26—29 в последовательности прохождения фотодатчиками 7 уровня менисков топлива в мерных объемах 1.

После срабатывания всех фотодатчиков 7 уровня на выходе логического элемента 34 (фиг. 2) появляется сигнал, который запускает цифрочитающее устройство 30 (фиг. 2); реверсирует электродвигатель 6 перемещения каретки 4 (фиг. 2) и каретка 4 возвращается в нижнее исходное состояние; через логический элемент 35 закрывает логический элемент 33, прекращающий прохождение импульсов от фотодатчика 13 перемещения каретки 4 на счетчик-делитель 22; переключает триггер 42, в результате чего выключается электромагнит 19 (фиг. 1) золотникового распределителя 14 и происходит слив топлива из мерных объемов 1; переключает триггер 38; включает таймер 45 (фиг. 2), выставление которого соответ-

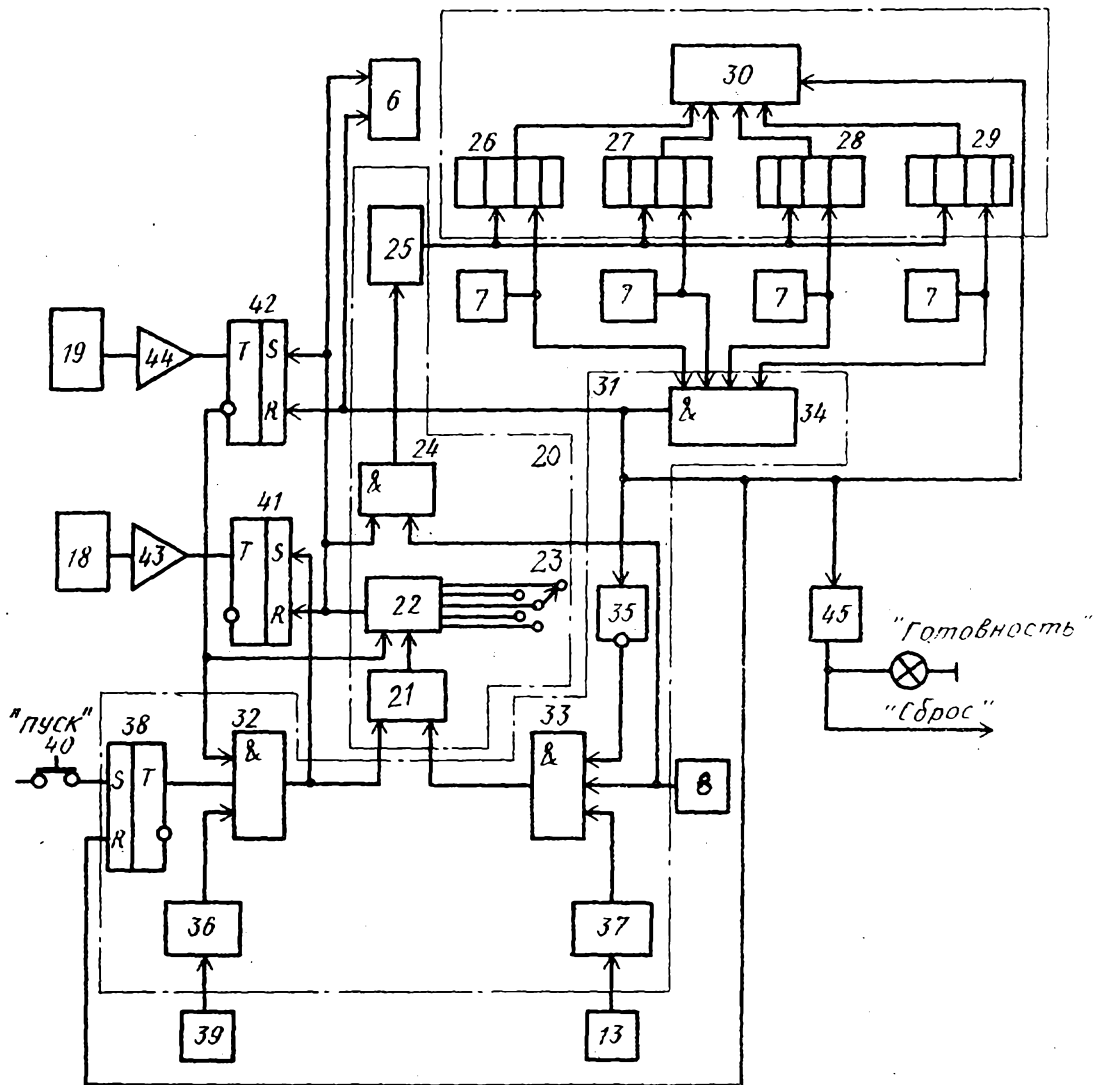
ствует времени слива топлива из мерных объемов 1.

При появлении сигнала на выходе таймера 45 происходит сброс счетного устройства 20 в исходное состояние, загорается лампа «Готовность», после чего устройство готово к повторным измерениям.

Предложенное устройство позволяет повысить точность и сократить время автоматического измерения производительности топливовпрыскивающего насоса дизеля, так как измерения в нем проводятся после заполнения мерных объемов, причем на режимах малых подач можно без потери точности уменьшить величину измеряемого объема и соответствующее время замера.



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор А. Козориз
 Заказ 9573/32
 Составитель П. Покровский
 Техред И. Верес
 Тираж 538
 Корректор В. Бутяга
 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