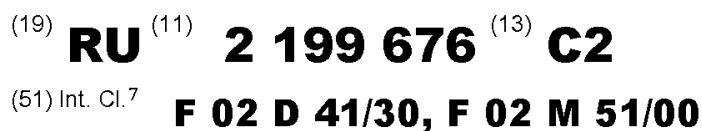


⁽¹²⁾ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(73) Патентообладатель:
Общество с ограниченной ответственностью
"Проектно-производственное предприятие
Дизельавтоматика"

The diagram shows a cross-section of a vacuum furnace. It features a main chamber with a heating element (1) and a thermocouple (2). The chamber is divided into sections by vertical partitions (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100). The furnace is connected to a vacuum pump (11) and a gas inlet (12). A thermocouple (2) is used for temperature measurement. The diagram is labeled with various numbers and letters indicating different components and sections.

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(73) Proprietor:
Obshchestvo s ogranichennoj
otvetstvennost'ju "Proektno-proizvodstvennoe
predpriatie Dizel'avtomatika"

RU 2199676 C2

RU ? 199676 C2

Изобретение относится к двигателестроению, в частности к системам питания дизелей, и может быть использовано на дизелях широкого применения как транспортных, так и стационарных.

Известны системы топливоподачи дизелей, в которых количество подаваемого к форсунке топлива регулируется с помощью электронно-управляемых клапанов, расположенных на линии высокого давления, создаваемого топливным насосом высокого давления [1]. Причем рейка топливного насоса фиксируется на уровне максимальных подач топлива, а частичные подачи осуществляются путем перепуска излишков топлива через электронно-управляемые клапаны в сливную магистраль.

Известны также системы топливоподачи дизелей, в которых, в зависимости от режима работы, топливо предварительно накапливается в мерной камере, а затем, при помощи дополнительного элемента, впрыскивается через форсунку, причем количество накапливаемого в мерной камере топлива регулируется с помощью электронно-управляемого клапана, связанного с блоком управления [2]. Недостатком такой конструкции является излишняя сложность тракта высокого давления, в котором неизбежно возникают волновые явления, нарушающие стабильность процессов впрыска на разных режимах работы.

Общим недостатком этих аналогов является низкий уровень эксплуатационной надежности, так как при выходе из строя либо блока управления, либо электронно-управляемых клапанов система топливоподачи теряет работоспособность, что ведет к аварийной остановке дизеля.

Целью изобретения является увеличение эксплуатационной надежности системы топливоподачи, повышение точности дозирования топлива на различных режимах и снижение расхода топлива.

Указанная цель достигается тем, что в электронной системе управления топливоподачи дизеля, содержащей топливный бак 11, топливоподкачивающий насос 12, топливный фильтр 13, трубопроводы низкого давления 14, топливный насос высокого давления 1, трубопроводы высокого давления 3, форсунки 2, клапаны управления топливоподачи 5, электронный блок управления 17 и датчик частоты вращения коленчатого вала дизеля 9, причем топливоподкачивающий насос 12 соединен с топливным баком 11 и топливным фильтром 13, топливный фильтр 13 через трубопроводы низкого давления 14 - с входным каналом топливного насоса высокого давления 1, а выходной канал топливного насоса высокого давления 1 - с трубопроводом высокого давления 3, форсункой 2 и клапаном управления топливоподачи 5, применены два контура регулирования - основной, состоящий из электронного блока управления 17, входы которого соединены с датчиками первичной информации о состоянии дизеля 9 и 10, а выход через блок силовых ключей 16 - с клапанами управления топливоподачи 5, и дублирующий, содержащий электронный регулятор частоты вращения 23, входы которого связаны с датчиками первичной

информации о состоянии дизеля 9 и 10, а выход - с рейкой топливного насоса 4 через усилитель мощности 22 электронного регулятора частоты вращения 23 и исполнительное устройство 21.

Клапаны управления топливоподачей 5 указанной системы управления установлены непосредственно на выходе топливного насоса высокого давления и выполнены в виде электромагнитных клапанов с блокировочным устройством. Согласно предложенному решению в систему управления топливоподачей установлен электроуправляемый блокировочный клапан 19 для перехода на дублирующий режим управления, выполненный в виде электромагнитного клапана, электрически связанного с блоком управления, а гидравлически - с клапанами управления топливоподачей 5, блокировочным трубопроводом высокого давления 15 и сливной магистралью 20. Питание клапана 19 осуществляется из трубопровода высокого давления 14. Электронный блок управления 17 и электронный регулятор частоты вращения 23 связаны между собой информационной шиной 6 и имеют общий пульт управления 18.

Функциональная схема предлагаемой системы управления топливоподачей показана на чертеже.

Предлагаемая система управления топливоподачей дизеля работает следующим образом.

С пульта управления работой дизеля 18 задаются все необходимые режимы работы дизеля. При запуске электронный регулятор частоты вращения 23 перемещает рейку топливного насоса высокого давления 4 на максимум подачи и передает управление основному контуру регулирования. Электронный блок управления 17 анализирует информацию датчика частоты вращения коленчатого вала дизеля 9, датчика положения коленчатого вала дизеля 10, датчиков температуры охлаждающей жидкости, давления масла и т.д., и определяет необходимую длительность впрыска топлива каждой форсункой 2 в соответствии с порядком работы цилиндров дизеля. Поскольку рейка топливного насоса 4 установлена на максимальную подачу, то уменьшение цикловой подачи производится перепуском топлива в трубопровод низкого давления 14 через клапаны управления топливоподачей 5, моменты открытия которых определяются сигналами электронного блока управления 17, обеспечивая таким образом оптимальное дозирование топлива на различных режимах работы дизеля.

Если в работе основного контура регулирования возникают перебои, связанные с выходом из строя какого-либо элемента контура, то электронный блок управления 17 подает сигнал на открытие электроуправляемого блокировочного клапана 19. При этом топливо из трубопровода низкого давления 14 через клапан 19 поступает в магистраль блокировки клапанов управления топливоподачей 15 и далее в клапаны управления топливоподачей 5. Эти клапаны на всех секциях топливного насоса закрываются и процесс перепуска топлива в трубопровод низкого давления 14 прекращается. Одновременно выключаются

электромагниты клапанов 5 и вступает в работу дублирующий контур регулирования, который по сигналам датчиков первичной информации 9 и 10 с помощью электромагнитного регулятора частоты вращения 23 устанавливает рейку топливного насоса 4 в то положение, которое соответствует уровню топливоподачи, необходимому для поддержания заданного ранее скоростного и нагрузочного режимов. На пульте управления работой дизеля 18 высвечивается информация о переходе на дублирующий режим регулирования. После устранения неисправностей в основном контуре оператор с пульта управления 18 снова может ввести в действие основной контур регулирования, при этом электроуправляемый блокировочный клапан 19 перепускает топливо из магистрали 15 в топливный бак 11. Таким образом, предлагаемая система управления топливоподачей позволяет существенно повысить уровень эксплуатационной надежности дизеля и улучшить его топливно-экономические характеристики.

Источники информации

1. Патент SU 1548497 от 07.03.1990 г. "Система подачи топлива в дизель".

2. Патент SU 1135433 от 15.01.1985 г. "Топливовпрыскивающее устройство и способ его работы".

Формула изобретения:

1. Электронная система управления топливоподачей дизеля, содержащая топливный бак, топливоподкачивающий насос, топливный фильтр, трубопроводы низкого давления, топливный насос высокого давления, трубопроводы высокого давления, форсунки, клапаны управления топливоподачей, электронный блок управления и датчик частоты вращения коленчатого вала дизеля, причем топливоподкачивающий насос соединен с топливным баком и топливным фильтром, топливный фильтр через трубопроводы низкого давления - с входным каналом

топливного насоса высокого давления, а выходной канал топливного насоса высокого давления - с трубопроводом высокого давления, форсункой и клапаном управления топливоподачей, отличающаяся тем, что система содержит два контура регулирования - основной, состоящий из электронного блока управления, входы которого соединены с датчиками первичной информации о состоянии дизеля, а выход через блок силовых ключей - с клапанами управления топливоподачей, и дублирующий, содержащий электронный регулятор частоты вращения, входы которого связаны с датчиками первичной информации о состоянии дизеля, а выход - с рейкой топливного насоса через усилитель мощности электронного регулятора частоты вращения и исполнительное устройство.

2. Электронная система по п.1, отличающаяся тем, что клапан управления топливоподачей установлен непосредственно на выходе топливного насоса высокого давления.

3. Электронная система по пп.1 и 2, отличающаяся тем, что клапаны управления топливоподачей выполнены в виде электромагнитных клапанов с блокировочным устройством.

4. Электронная система по пп.1-3, отличающаяся тем, что в нее установлен электроуправляемый блокировочный клапан.

5. Электронная система по п.4, отличающаяся тем, что блокировочный клапан выполнен в виде электромагнитного клапана, электрически связанного с блоком управления, а гидравлически - с клапанами управления топливоподачей, блокировочным трубопроводом высокого давления и сливной магистралью.

6. Электронная система по п.1, отличающаяся тем, что электронный блок управления и электронный регулятор частоты вращения связаны между собой информационной шиной и имеют общий пульт управления.