

# СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМОЙ С НАСОС-ФОРСУНКАМИ И ИНДИВИДУАЛЬНЫМИ ТОПЛИВНЫМИ НАСОСАМИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Журко А.С.; Фурсевич А.В.;  
Кафедра систем управления

Научный руководитель: Городко С.И., зав.учебными лабораториями кафедры СУ  
e-mail: gorodko@bsuir.by

**Аннотация** – Работа посвящена системе управления топливной системой с насос-форсунками и индивидуальными топливными насосами высокого давления.

**Ключевые слова:** насос-форсунки, индивидуальные топливные насосы высокого давления (ТНВД).

## А. Современные дизельные двигатели внутреннего сгорания (ДВС)

К современным дизельным двигателям внутреннего сгорания предъявляются все более высокие требования. С одной стороны, они должны становиться все более мощными и менее шумными, и в то же время, с другой стороны, должны иметь высокую топливную экономичность и удовлетворять нормам по токсичности отработанных газов. Дизели характеризуются высоким уровнем топливной экономичности. В дизелестроении благодаря новейшим разработкам в области технологии топливных систем, в последние несколько лет были достигнуты особенно большие успехи. Среди наиболее значительных новаций в области дизелестроения следует назвать топливные системы с насос-форсунками (UIS) и с индивидуальными ТНВД (UPS) [1].

**В. Топливные системы с насос-форсунками (UIS-Unit Injector System) и системы насос-форсунками и индивидуальными ТНВД (UPS-Unit Pump System)**

Насос-форсунки (UIS), объединяют в одном блоке ТНВД и форсунку, устанавливаются в головке блока цилиндров, отдельно для каждого цилиндра, и приводятся в действие или непосредственно кулачком, или от распределительного вала через толкатель клапана. Использование электронного управления позволяет включить дополнительные функции и увеличить число достоинств насос-форсунок. Принцип работы топливной системы с индивидуальным ТНВД аналогичен работе насос-форсунок. Эта подобная топливная система, обеспечивающая высокое давление впрыска. Подобно насос-форсункам индивидуальные ТНВД устанавливаются на каждый цилиндр двигателя, а соединение с форсункой осуществляется короткой трубкой высокого давления. Привод осуществляется от распределительного вала двигателя.

**С. Топливные системы с насос-форсунками (UIS-Unit Injector System)**

Топливные системы с насос-форсунками и индивидуальными ТНВД включают в себя следующие элементы:

- ступень подачи топлива низкого давления;
- ступень подачи топлива высокого давления;
- система электронного управления дизеля;
- периферийное оборудование (турбокомпрессор и система рециркуляции отработанных газов).

На рис. 1 представлена блок-схема, на которой показано взаимодействие между различными элементами (ступенями) рассматриваемых топливных систем [1].



Рисунок 1 - Блок-схема топливных систем с насос-форсунками и с индивидуальным ТНВД

В топливных системах с насос-форсунками и индивидуальными топливными насосами используется принцип дозирования топлива с помощью встроенных электромагнитных клапанов управления подачей. Момент и продолжительность пускового сигнала определяются электронным блоком управления (ЭБУ) в соответствии с программируемыми матрицами характеристик, учитывающие режим работы двигателя и условия окружающей среды.

Основные функции топливных систем заключаются в управлении процессом впрыска топлива для обеспечения требуемой цикловой подачи в требуемый момент времени и при максимальном давлении впрыска.

В связи с использованием электронного управления число достоинств выросло, а недостатков - уменьшилось. Повысилась экономичность, надежность пуска, снизилась эмиссия вредных веществ. Дорогие топливные стенды начали комплектовать специальным оборудованием. Насос-форсунки будут использоваться и в будущем.

[1] Топливные системы дизелей с насос-форсунками и индивидуальными ТНВД. Перевод с английского. Учебное пособие – М.: ЗАО «Легион-Автодата», 2009.- 48 с.

[2] Грехов, Л.В. Топливная аппаратура и системы управления дизелей./ Л.В.Грехов и др. – М.: ЗАО «Легион-Автодата», 2005.- 344 с.

[3] Электронное управление дизельными двигателями. Перевод с английского. Учебное пособие – М.: ЗАО «Легион-Автодата», 2006.- 96 с.