

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ СТЕНДОМ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ТОРМОЗНЫХ ШЛАНГОВ

Ивашин А.Ю., Сулинов А.В.

Достижение высокой надежности автомобилей требует большого объема испытаний узлов и комплектующих изделий на специализированных стендах. Повышение производительности и информативности испытаний связано с внедрением автоматизированных систем на базе ЭВМ.

Разработанный стенд предназначен для испытаний рукавов гибких резиновых с наконечниками (далее шлангов) для гидравлических тормозов, устанавливаемых на все модели автомобилей семейства ВАЗ, на циклическую выносливость при пульсирующем давлении.

Стенд обеспечивает проведение испытаний одновременно не менее восьми шлангов, при этом минимальное количество испытываемых шлангов (в одном отсеке рабочего модуля испытаний) – 2 шт., а максимальное (в четырех отсеках) – 8 шт.;

Стенд позволяет решать следующие задачи:

- реализацию в гидравлической системе пульсирующего давления тормозной жидкости по синусоидальному закону;
- обеспечение и поддержание температуры тормозной жидкости;
- информационное сопровождение испытаний;
- визуальное наблюдение за основными контролируемыми и измеряемыми параметрами с выводом информации на монитор компьютера;
- обеспечение автоматической записи контролируемых и измеряемых параметров на ПЭВМ;
- хранение значений параметров на жестком диске ПЭВМ;
- выдачу результатов испытаний на печать;
- автоматическое отключение стенда по завершении времени испытаний или в случае разрушения одного из шлангов;
- диагностику–тестирование основных систем стенда.

Особое внимание при проектировании уделялось автоматизированной системе управления стенда.

Структурная схема автоматизированной системы стенда представлена на рис. 1. Система построена на базе ПЭВМ в промышленном исполнении. Компьютер имеет высокоинтегрированный процессор Pentium стандартной конфигурации. Электропитание компьютера осуществляется от блока бесперебойного питания.

Компьютер оснащен платой ввода-вывода информации PCL-818L фирмы "Advantech".

Система управления обеспечивает:

- задание и поддержание пульсирующего давления тормозной жидкости в диапазоне 0 – 25 МПа, с частотой пульсаций 10 – 200 циклов в минуту;
- задание и поддержание температуры тормозной жидкости в диапазоне 25 – 140°C;
- управление электрогидроклапанами стенда;
- измерение давлений тормозной жидкости в 4-х отсеках испытаний;
- измерение температур тормозной жидкости в гидросистеме и в баке;
- регистрация уровня жидкости в баке.

Регулирование амплитуды и частоты пульсаций давления тормозной жидкости осуществляется следующим образом.

Пульсации давления тормозной жидкости создает агрегат управления расхода АУЗ5М. Для работы агрегата на вход его подается пульсирующий ток с частотой, равной частоте пульсаций давления. Амплитуда пульсаций зависит от уровня тока. Формирование синусоидального сигнала управления осуществляется цифроаналоговым преобразователем и усилителем. Частота пульсаций тока формируется с помощью таймера, входящего в состав платы PCL-818L, формирование амплитуды тока осуществляется по данным, полученным из ЭВМ, где они определяются в зависимости от заданного значения давления и показаний датчиков давлений.

Для управления температурой тормозной жидкости на стенде установлены нагреватель и два теплообменника (охлаждающих элемента). Управление нагревателем осуществляется путем включения тока через нагревательный элемент с помощью оптронного симистора, который в свою очередь управляется дискретным выходом платы PCL-

818L. Данное устройство обеспечивает изменение среднего тока через нагреватель путем широтно-импульсной модуляции тока. Формирование уровня тока происходит в зависимости от реальной температуры, измеренной датчиком, и требуемого значения. При нагреве тормозной жидкости до высокой температуры необходимо обеспечивать допустимое значение в баке (40 – 50° С). Для этого осуществляется охлаждение жидкости непосредственно перед баком при помощи теплообменника, где тормозная жидкость охлаждается водой. Контроль температуры в баке ведется с помощью термометра сопротивления. Регулирования температуры тормозной жидкости в баке обеспечивается переключением потока жидкости либо через теплообменник, либо в обход его, переключение осуществляется электрогидроклапаном.

Программное обеспечение для ЭВМ автоматизированной системы управления стендом выполнено на языке Delphi 3.0, работа программы осуществляется под управлением Windows 95.

Основной режим работы стенда для испытаний тормозных шлангов на циклическую выносливость при пульсирующем давлении – автоматический, под управлением ЭВМ.

Работа компьютера при обслуживании испытаний на стенде осуществляется в режиме прерываний по каналу IRQ2. Прерывания генерируются платой PCL-818L по таймеру с периодом 3 мс. С этим периодом дискретизации генерируется сигнал на агрегат управления расходом и на нагреватель. Аналого-цифровым преобразователем платы производится сбор информации с датчиков давления и температуры.

На рис. 2 представлено изображение на экране при проведении испытаний. В центральной области экрана изображена гидравлическая схема стенда, выводятся реальные значения основных параметров, измеренных соответствующими датчиками, изображен счетчик циклов. В верхней части изображено главное меню программы. Рассмотрим назначение и особенности основных режимов работы программы:

- Опция “Файл” позволяет работать с информацией, полученной при ранее проведенных испытаниях: просматривать, распечатывать на принтере. Здесь же имеется возможность открыть новую программу испытаний.

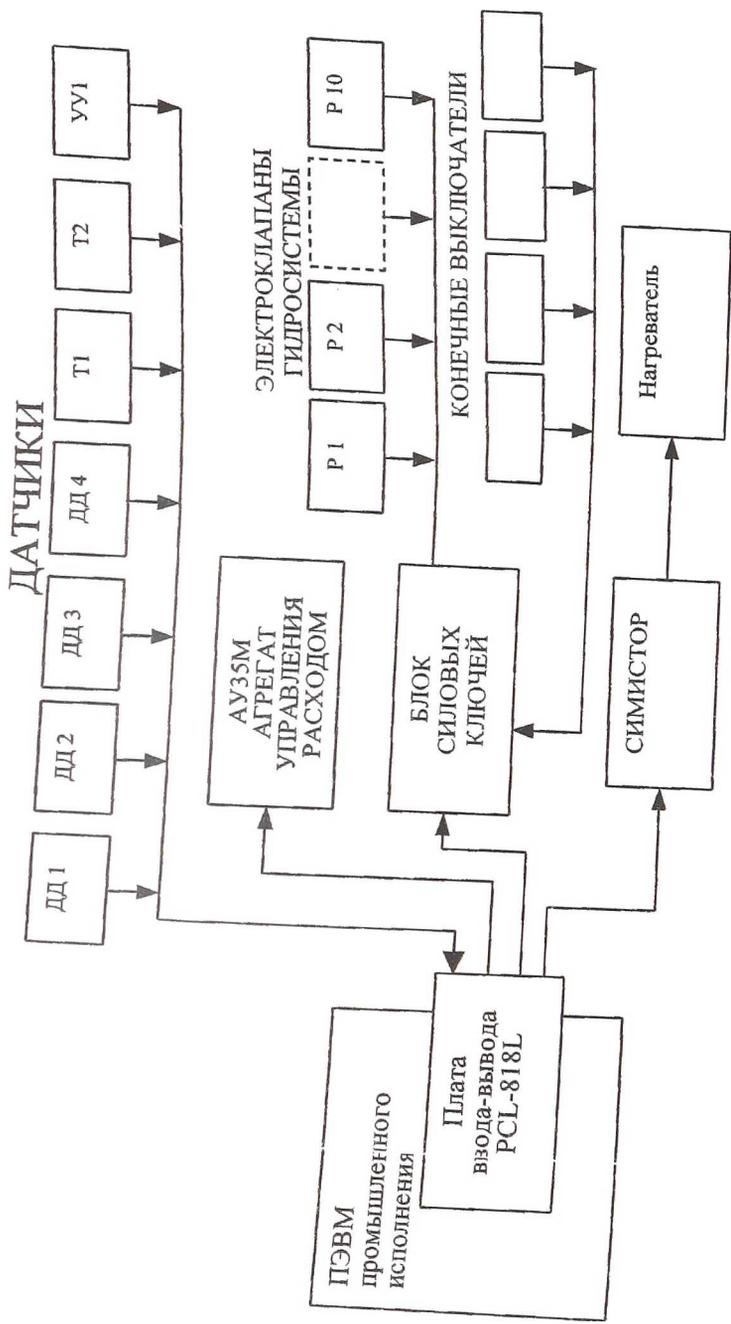


Рис.1. Структурная схема системы управления

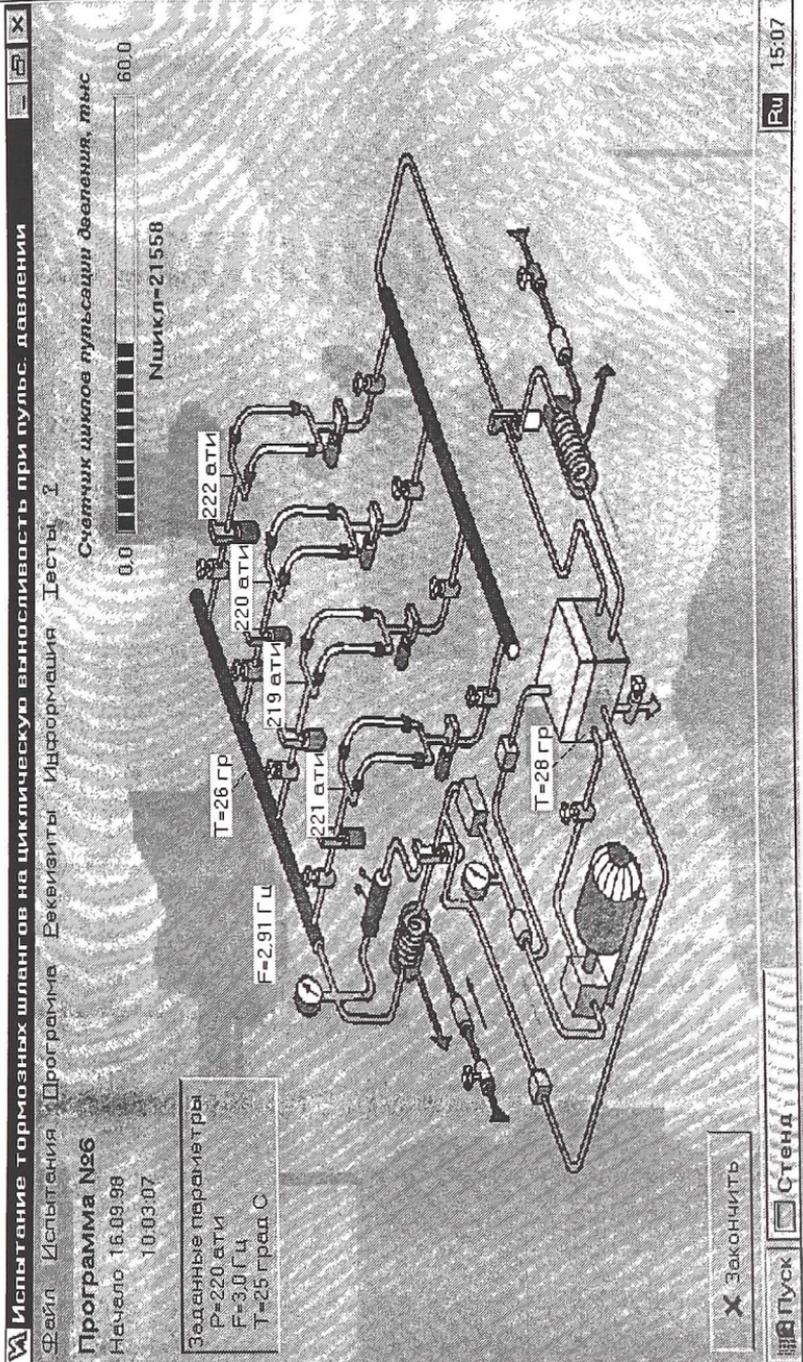


Рис.2. Проведение испытаний