

УДК 621.18

Автоматизация стенда тестирования двигателей

Лившиц Ю. Е., Чайкин Ф. С.

Белорусский национальный технический университет

При приобретении двигателя стороннего производителя МАЗ должен производить проверку на соответствие автомобиля нормам Евро, так как именно он несет ответственность за все технические характеристики автомобиля перед покупателем. Помимо того, производителю необходима уверенность в том, что двигатель может работать с определенным крутящим моментом и тяговой мощностью в соответствии с его паспортными данными при агрегатировании его с различным навесным оборудованием.

Для проведения испытаний на МАЗе существует специальный тестировочный стенд, на котором можно полностью промоделировать все режимы работы дизельных двигателей. При проведении испытаний датчиками снимаются показания параметров двигателя, по полученным данным строятся кривые мощности и крутящего момента в различных режимах работы. Во время проведения испытаний отслеживаются следующие параметры: температура и давление охлаждающей жидкости, масла, воздуха, выхлопных газов; расход топлива; интенсивность потока воздуха, охлаждающей жидкости, масла; частота вращения двигателя, вентилятора системы охлаждения, ротора турбокомпрессора; крутящий момент и дымность выхлопа двигателя. Для этого используется 24 датчика с дискретными и аналоговыми выходными сигналами.

Однако проведение тестирования значительно осложнено отсутствием общей системы контроля за прохождением испытаний и сбора информации. Управление дроссельной заслонкой ДВС, нагрузкой, а также сбор данных производится операторами.

Поэтому встает задача автоматизации процесса тестирования и сбора информации о ходе проведения испытаний с целью упрощения самого процесса испытаний, снижения временных и трудовых затрат, а следовательно и финансовых расходов,

связанных с ними и автоматизации получения протокола испытаний.

В качестве решения предлагается система автоматизированного контроля за проведением тестирования и сбора информации на основе контроллера и ЭВМ. Для создания системы был выбран контроллер фирмы Peus Systems GmbH, доказавший свою надежность и идеально подходящую для решения подобных задач функциональность за 15 лет работы на автозаводах ведущих мировых автопроизводителей (VW, BMW, General Motors). Программное обеспечение системы реализовано на продукте Automator Suite, который предоставляет разработчику широкие возможности по созданию систем автоматизированного контроля за различными процессами, визуализации элементов контроля и обработке данных.

Таким образом, разработанная система позволяет снимать показания с датчиков, установленных на двигателе, с частотой 10 Гц. Предоставляется возможность вывода данных на монитор ПК в числовой и графической форме для анализа в режиме реального времени и записи в файл для последующего анализа по окончании проведения теста. Данные с датчиков поступают на контроллер, где поток информации с каждого датчика обрабатывается специально разработанным для него драйвером, приводится к удобной конечному пользователю форме и поступает на ПК. Основная часть алгоритмов контроля и сбора информации реализована программно на ЭВМ в рамках программного пакета Automator Suite. Система не только реализует сбор и сохранение данных, но и сигнализирует о нарушении условий проведения теста, а также автоматически производит отключение питания тестировочного стенда при обнаружении серьезных сбоев в работе оборудования.

Одной из отличительных особенностей разработанной системы является возможность контроля за процессом прохождения испытаний с помощью ПК в реальном времени. Для обмена данными между контроллером и ЭВМ используется протокол TCP/IP. На ЭВМ выделяется некоторая область памяти для общих переменных системы, т.е. драйверы, работающие на контроллере, и программное обеспечение системы на ЭВМ могут использовать одни и те же переменные,

что облегчает процесс обмена данными и повышает его скорость.

В качестве решения предлагается система автоматизированного контроля за проведением тестирования и сбора информации на основе контроллера и ЭВМ. Для создания системы был выбран контроллер фирмы Peus Systems GmbH, доказавший свою надежность и идеально подходящую для решения подобных задач функциональность за 15 лет работы на автозаводах ведущих мировых автопроизводителей (VW, BMW, General Motors). Программное обеспечение системы реализовано на продукте Automator Suite, который предоставляет разработчику широкие возможности по созданию систем автоматизированного контроля за различными процессами, визуализации элементов контроля и обработке данных.

Для непосредственного наблюдения за поведением системы в процессе прохождения испытаний на ПК созданы графические панели оператора, где отображаются текущие значения всех исследуемых параметров в виде чисел, графиков и анимированных элементов контроля. Предусмотренная система сигнализации об ошибках выводит на дисплей ЭВМ информацию о нарушении условий теста и предлагает способ ликвидации нестандартной ситуации оператору. Перед началом испытаний оператор может сам выбрать одну из заданных моделей двигателя с заложенными значениями контролируемых параметров, после чего в случае выхода какого-либо из контролируемых значений за границы нормального для данного типа двигателей диапазона сработает система сигнализации. Архитектура программного обеспечения обладает достаточной гибкостью для быстрого изменения конфигурации системы и дополнения ее элементами самообучения.

Система прошла апробацию в производственных условиях и показала свою эффективность. После устранения несущественных недостатков система будет внедрена.

В перспективе предусматривается возможность создания мобильной системы тестирования для комплексного испытания автомобилей в условиях реальной эксплуатации.