

НОВАЯ СИСТЕМА ИСПЫТАНИЙ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ «СИАМ»

Современное общество предъявляет жёсткие требования к топливной экономичности и экологичности двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Для удовлетворения этих требований управление процессов, некоторых узлов и систем переводят на автоматическое управление [1]. Новая система испытаний двигателей внутреннего сгорания «СИАМ» является одной из них.

Система «СИАМ» обеспечивает проведение испытаний ДВС — бензиновых и дизельных. Система позволяет проводить приёмо-сдаточные, серийные, ресурсные и исследовательские испытания.

Система позволяет выполнять широкий круг задач по управлению испытательным стендом:

- Управление двигателем — автоматический запуск, останов;
- Управление нагружающим устройством (гидротормоз, индукторный тормоз) — задание и поддержание режимов нагрузления;
- Управление системой топливоподачи — управление механической или электронной педалью акселератора, программная имитация электронной педали;
- Измерение и вычисление различных параметров двигателя — мощности, крутящего момента, величины оборотов, давления масла, температуры топлива и др.;
- Управление агрегатами двигателя и стенда;
- Контроль состояния двигателя и стендса с помощью многоуровневой настраиваемой системы аварийной защиты;
- Гибкая настройка прав и уровней доступа персонала;
- Работа в ручном и автоматическом режимах;
- Предоставление развёрнутых отчётов по результатам испытаний, а также сохранение их в базе данных.

Поддерживается проведение испытаний, требуемых для подтверждения соответствия двигателей экологическим стандартам Евро-1, Евро-2, Евро-3, Евро-4, Евро-5, Евро-6, по следующим стандартным испытательным циклам:

1. Стационарные циклы:
 - ECE R-49 — Европейский 13-ти ступенчатый цикл;
 - ESC — Европейский стационарный цикл.
2. Динамические циклы:
 - ETC — цикл с непрерывным (посекундным) изменением нагрузки и частоты вращения коленчатого вала двигателя.
 - ELR — цикл динамического нагружения для определения дымности отработавших газов.

Так же возможно создание произвольных циклов для исследовательских задач с временем непрерывной работы от нескольких тысяч часов.

Возможно испытание двигателей как с механическим управлением топливоподачей, так и современных двигателей с электронными блоками управления (ЭБУ) — система поддерживает работу с ЭБУ по протоколам K-Line и CAN, а именно: получение данных, считывание кодов неисправностей, калибровку, прошивку.

Высокая гибкость системы позволяет адаптировать её к специфическим требованиям проводимых испытаний:

- широкая номенклатура штатного измерительного оборудования позволяет работать с различными типами первичных преобразователей и измерять: давления, температуры, крутящий момент, количество оборотов двигателя и другие параметры. возможность масштабирования позволяет получить от десятков до сотен измерительных каналов.
- возможность подключения внешнего измерительного оборудования различных типов и производителей по разнообразным протоколам позволяет измерять такие параметры, как: удельный расход топлива, дымность отработавших газов и другие параметры. в настоящее время реализована поддержка оборудования фирмы avl (расходомеры, дымомеры).
- поддержка подключения внешних устройств по протоколу орс;
- открытый и хорошо документированный программный интерфейс приложения позволяет с лёгкостью расширять функциональность системы с помощью плагинов.

Характеристики системы «СИАМ»:

- штатное измерительное оборудование позволяет создавать каналы с частотой от 10 гц до 216 кгц и погрешностью 0.05...0.1 %;
- компактная организация оборудования позволяет разместить его в одной приборной стойке;
- удобный пульт оператора упрощает работу с системой, позволяя быстро выполнять основные операции;
- световая и звуковая сигнализация позволяет быстро оповещать персонал о внештатных ситуациях при автономной работе стенда.

Испытательные стенды под управлением системы «СИАМ» могут быть объединены в сеть с единым сервером базы данных. Так же могут быть организованы специализированные рабочие места с доступом к результатам испытаний для руководства, конструкторов, исследователей, инженеров. Система построена на базе измерительных приборов серии МИС и программного обеспечения Recorder.

Характеристики программного обеспечения «СИАМ»:

- проектная настройка конфигурации системы позволяет быстро вводить в эксплуатацию новые стенды на основе имеющихся;
- программа испытания с неограниченным числом фаз, группы фаз, ветвления по условиям, проверки параметров позволяет создавать неограниченные по времени и сложности циклы испытаний двигателей;
- модуль регулирования позволяет создавать быстродействующие многоконтурные ПИД-регуляторы для управления агрегатами стенда;
- настраиваемый многооконный интерфейс и формуляры отображения параметров, а также поддержка нескольких мониторов позволяют оператору легко контролировать все необходимые параметры;
- разнообразные элементы отображения информации (цифровые индикаторы, гистограммы, осциллограммы, тренды) позволяют представить различные параметры в удобном виде;
- встроенные процедуры поверки/калибровки.

Литературы

1. Современные подходы к диагностированию дизельных двигателей внутреннего сгорания. С.В.Крашенинников. //Электронный журнал «Вестник Новосибирского государственного педагогического университета». 2(12) 2017. С.59-68.

**магистрант Д.Р.Субонов,
науч.рук. к.т.н., доц. Б.Тулаев, ТашГТУ**

**НОВАЯ СИСТЕМА ИСПЫТАНИЙ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ
«СИАМ»**

**магистрант Д.Р.Субонов,
илем.рах. т.ф.н., доц. Б.Тўлаев, ТошДТУ**

ИЧКИ ЁНУВ ДВИГАТЕЛЛАРИНИ СИНАШНИНГ ЯНГИ «СИАМ»ТИЗИМИ