

гателем, а его неисправность может привести к сложностям в управлении автомобилем и стать причиной повышенного износа остальных деталей двигателя.

Список использованной литературы

1. Устройство и принцип работы кислородного датчика [электронный ресурс] <https://techautoport.ru/dvigatel/vypusknaya-sistema/kislorodnyi-datchik.html/> (дата обращения 25.03.2022).
2. Организация процесса сгорания и выбросы вредных веществ в бензиновых двигателях [электронный ресурс] <https://avtika.ru/rezhimy-raboty-dvigatelya-koeffitsient-izbytko-vozduha/> (дата обращения 25.03.2022).

УДК 629.3.018.2

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ С ИНОГОТОЧЕЧНЫМ ВПРЫСКОМ (MPI)

О.Г. Игнатчук – 87 м, 2 курс, АМФ

Е.А. Грицкевич – 87 м, 2 курс, АМФ

Научные руководители: ст. преподаватель А.Г. Белевич,

канд. техн. наук, доцент И.О. Бондаренко

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

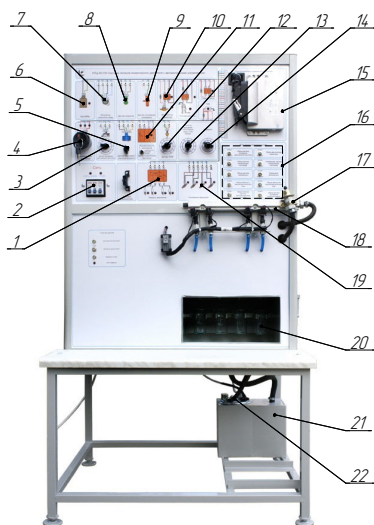
Учебный лабораторный стенд «НТЦ-15.40» предназначен для использования в качестве учебного оборудования в учреждениях высшего, среднего специального и профессионально-технического образования при проведении лабораторно-практических занятий по курсам «Устройство автомобиля» и «Техническая эксплуатация автомобилей».

Стенд «НТЦ-15.40» обеспечивает наглядность при изучении функционирования системы управления инжекторного двигателя автомобиля ВАЗ-2110. Также он может использоваться для диагностики и снятия рабочих характеристик элементов системы управления инжекторного двигателя.

Блок ввода неисправностей позволяет производить ввод следующих неисправностей: обрыв датчика положения коленчатого вала (ДПКВ); обрыв датчика положения дроссельной заслонки (ДПДЗ); обрыв датчика концентрации кислорода (лямбда-зонда); «отравление» датчика концентрации кислорода; обрыв обмотки регулятора холостого хода (РХХ); обрыв датчика температуры охла-

ждающей жидкости (ДТОЖ); обрыв питания датчика массового расхода воздуха (ДМРВ); обрыв реле бензонасоса; обрыв вентилятора радиатора.

Конструктивно стенд «НТЦ-15.40» (рисунок 1) представляет собой металлическую раму, на которую крепятся электродвигатель, заменяющий двигатель внутреннего сгорания автомобиля, топливный бак 20 с топливным насосом и фильтром 19 и алюминиевый каркас с рабочей панелью.



1 – модуль зажигания; 2 – включатель/выключатель стенда; 3 – задатчик массового расхода воздуха; 4 – включатель/выключатель зажигания; 5 – датчик положения дроссельной заслонки 6 – адсорбер; 7 – регулятор холостого хода; 8 – датчик скорости; 9 – задатчик частоты вращения коленчатого вала; 10 – вентилятор радиатора; 11 – задатчик концентрации кислорода; 12 – задатчик температуры охлаждающей жидкости; 13 – задатчик частоты вращения коленчатого вала; 14 – задатчик включенной передачи; 15 – электронный блок управления двигателем; 16 – блок ввода неисправностей; 17 – регулятор давления топлива; 18 – топливная рампа с форсунками; 19 – топливные форсунки; 20 – расходомер впрыскиваемого топлива; 21 – топливный бак; 22 – топливный насос с фильтром очистки топлива

Рисунок 1 – Учебный лабораторный стенд НТЦ-15.40 «Система управления двигателем с многоточечным впрыском (MPI)»

В верхней части лицевой панели стенда размещены изображения датчиков (скорости, положения коленчатого вала, положения

дрессельной заслонки 5, массового расхода воздуха 3, концентрации кислорода 11, температуры охлаждающей жидкости 12), исполнительных устройств (адсорбер, 6 регулятор холостого хода 7, вентилятор радиатора 10, топливный насос с фильтром очистки топлива 22, главное реле, модуль зажигания, топливные форсунки 19), включатель/выключатель зажигания 4, датчик частоты вращения коленчатого вала 9 и включенной передачи 14, колодка диагностики, электронный блок управления двигателем 15, блок ввода неисправностей 16. Возле изображений датчиков размещены контрольные точки, с которых можно снимать сигналы датчиков, и регуляторы, позволяющие изменять эти сигналы. Возле изображений исполнительных устройств также размещены контрольные точки и индикаторы состояния этих устройств.

В нижней части лицевой панели размещены топливная рампа с форсунками 18 и регулятором давления топлива 17, расходомер впрыскиваемого топлива 20 с возможностью измерения расхода топлива индивидуально для каждой форсунки, счетчик циклов, позволяющий отключать подачу топлива через заданное количество циклов работы двигателя.

В качестве рабочей жидкости системы впрыска вместо бензина используется охлаждающая жидкость или жидкость для очистки форсунок LIQUI MOLY Fuel System Intensive Cleaner.

Жидкость для очистки форсунок подаётся из бака электрическим топливным насосом на фильтр тонкой очистки, где происходит его очистка и осуществляется дальнейшая подача жидкости на топливную рампу, где она равномерно распределяется на четыре электромагнитные форсунки [1].

Учебный лабораторный стенд «НТЦ-15.40» позволяет проводить следующие лабораторные работы: изучение режима отключения подачи топлива, изучение принципа работы и определение роли датчика температуры охлаждающей жидкости в системе впрыска топлива, изучение принципа работы и определение роли датчика концентрации кислорода в системе впрыска топлива, изучение принципа работы и определение роли датчика массового расхода воздуха в системе впрыска топлива, изучение принципа работы и определение роли датчика положения дроссельной заслонки в системе впрыска топлива, изучение принципа работы и определение роли датчика положения коленчатого вала в системе впрыска топлива [2].

Список использованной литературы

1. НТЦ-15.40 «Система управления двигателем с многоточечным впрыском (MPI)» [электронный ресурс] <https://ntpcentr.com/ru/catalog/avtomobilnaya-tehnika/ntc-15-40-sistema-upravleniya-dvigatелеm-s-mnogotochechnym-vpryskom-mpi/> (дата обращения 22.03.2022).
2. Организация процесса сгорания и выбросы вредных веществ в бензиновых двигателях [электронный ресурс] <https://lektsii.org/14-51534.html> (дата обращения 22.03.2022).

УДК629.311: 621.33

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

А.А. Филипеня – 9 от, 2 курс, ИТФ

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент В.Г. Костенич
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Основу электромобильного транспорта составляют электромобили, электробусы (автобусы с аккумуляторной тягой), а на закрытых территориях – грузовые электрокары.

Электромобиль впервые был создан в Англии Р. Дэвидсоном в 1838 г., всего лишь через шесть лет после открытия М. Фарадеем явления электромагнитной индукции, т.е. значительно раньше автомобиля с ДВС. Тяговый электродвигатель этого электромобиля получал питание от батареи ёмкостью всего 20 Вт·ч/кг, позволявшей ему передвигаться с очень малой скоростью и совершать пробег на одной зарядке всего лишь в несколько десятков километров.

Но уже в 1901 г. американский изобретатель У. Бейкер построил электрорэкипаж на четырёх велосипедных колёсах, позволявший ездить в течение 6–8 ч без подзарядки, и через год он достиг на нем скорости 130 км/ч, наглядно продемонстрировав высокие возможности этого вида транспорта. Наибольшую популярность электромобили приобрели в США, причём в одном лишь Нью-Йорке в 1910 г. в качестве такси работало около 70 тыс. электромобилей.

Однако, после того как выяснилось, что электромобили из-за малой энергоёмкости батарей со свинцовыми аккумуляторами не в состоянии обеспечивать длительный пробег, их количество на дорогах разных стран начало сокращаться.

Начиная с 1960-х годов роль электромобилей в городском транспорте начала снова существенно возрастать вследствие установившегося к этому времени во многих городах мира сравнитель-