

Автомобильная инженерия: учеба и переподготовка

Знания, навыки, любовь к делу
Обучение и диагностика с помощью
практической лаборатории



Содержание

Знания, навыки, любовь к делу

Системы обучения для автомобильной инженерии	4
--	---

Не просто лаборатория

Комплексное решение: диагностическая автомобильная лаборатория	6
--	---

Обзор системы

Системы обучения для разных целей	8
---	---

Мультимедийная система обучения

LabSoft – надсистемная учебно-административная программа	14
--	----

Полная программа: краткий обзор

Решения для обучения в сфере автомобильной техники	16
--	----



Содержание

Электрооборудование, электроника	20-27
Устройства постоянного и переменного тока в автомобиле, электронные и цифровые устройства, трехфазный генератор, сигналы широтно-импульсной модуляции (ШИМ), трехфазный генератор с многофункциональным регулятором, трехфазный генератор с гибридным регулятором	
Датчики и актуаторы	28-33
Датчики автомобиля, датчики системы управления двигателем	
Системы освещения автомобиля	34-43
Автомобильные фары, вспомогательное освещение, освещение автоприцепа, статичные виражные фары, расширение шины CAN, расширение бортовой сети	
Системы комфорта	44-51
Система противоугонной сигнализации и иммобилайзер, GPS-навигатор, кондиционер с регулированием микроклимата, коммуникационная технология RFID, системы комфорта и бесключевого доступа	
Альтернативные приводные устройства	52-61
CarTrain: электроомобильность, гибридный автомобильный привод, преобразование постоянного тока в переменный, топливная ячейка, фотовольтаика	
Управление двигателем	62-83
CarTrain-Motronic 2.8, CarTrain: система непосредственного впрыска CarTrain: система впрыска Common Rail, учебные и преподавательские измерительные рабочие места, действующие модели двигателей и модели в разрезе, системы зажигания, система впрыска дизельного топлива Common Rail, система впрыска Common Rail, система электронного управления дизельным двигателем (EDC), Connect®-Fire: чип-тюнинг, компьютерная программа автомобильной диагностики	
Диагностика автомобилей	84-91
Бортовая диагностика II, CAN/LIN-монитор, высоковольтная измерительная аппаратура, Snap-on MODIS, Snap-on SOLUS PRO, Snap-on VERUS	
Ходовая часть и безопасность езды	92-101
Электроомеханический стояночный тормоз, электроомеханический усилитель рулевого управления, подушка безопасности, натяжное устройство ремня безопасности и поведение при аварии, SRS - подушка безопасности и натяжное устройство ремня безопасности, ATC, АПС и ESP, регулирование тормозного усилия с помощью ATC и АПС	
Сетевые системы	102-111
Шина CAN, системы освещения CAN, системы комфорта CAN, шина LIN, оптические волноводы, FlexRay, учебная модель панели приборов с шинами CAN и LIN	
Практическая автомобильная лаборатория-мастерская	112-119
Анализ выхлопных газов и индикация данных EOBD, шиномонтажный станок, балансировочный станок, регулировка развала-схождения колес, двухстоечная гидравлическая подъемная платформа, четырехстоечная гидравлическая подъемная платформа, автоматическая установка для обслуживания автомобильных кондиционеров, тележка с набором инструментов	
Профили обучения	120-121

Знания, навыки, любовь к делу

Системы обучения для автомобильной инженерии

Стремительное развитие отрасли ...

Динамика технического прогресса в автомобильной промышленности столь высока, что за ним не всегда поспевают даже специалисты-производители. Поэтому сегодня и в последующие годы главная задача в области подготовки специалистов по автомобильной инженерии состоит в обеспечении высокой актуальности тем, пробуждении у учащихся увлеченности новыми технологиями и привитии им навыков для успешной профессиональной деятельности в будущем. Ведь только прекрасно обученные и влюбленные в свое дело специалисты способны браться за решение новых проблем, разрабатывать и внедрять инновации.

... требует основательного обучения ...

Растущий уровень оснащения и экономичности автомобилей, оптимизация их безопасности, применение умных приводов и систем мобильной связи пробуждают интерес молодежи и превращают эту сферу в профессиональную мечту многих молодых людей. С другой стороны, эта динамика предъявляет все более высокие требования и к подготовке кадров для промышленности и ремесла. Ведь темпы развития отрасли могут сохранить только специалисты, способные разрабатывать собственные идеи, находить стратегии поиска решений и получать наилучшие результаты, работая в коллективе. Поэтому современные методы обучения молодых специалистов в области автомобильной инженерии обязательно должны объединять в себе практические и теоретические курсы, стимулировать самостоятельное обучение и ориентироваться на самые современные технологии.



... с применением высокоэффективных образовательных систем.

Для устойчивого обеспечения высокого уровня подготовки необходимы системы обучения, находящиеся, с одной стороны, на самом современном уровне, и, с другой стороны, опирающиеся на дидактическую концепцию, в которой учтены требования предприятий отрасли. Практический тренинг и солидные теоретические знания создают основу для основной способности учащихся – самостоятельности. Она формируется у них с помощью обучающих систем фирмы Lucas-Nülle уже в период обучения. В ходе работы над проектами и участия в саморегулирующихся учебных процессах учащиеся постигают высочайшую увлекательность автомобильной техники и одновременно ощущают необычайную удовлетворенность работой, поскольку неперенными элементами нашей дидактической концепции являются индивидуальная учеба и положительная обратная связь.

От постижения азов до сдачи экзаменов

«Системы обучения фирмы Lucas-Nülle охватывают все профили подготовки в области автомобильной инженерии. У нас имеется специальная система для любой темы и любой ситуации обучения, включая основы электрооборудования автомобилей, осветительное оборудование, системы комфорта и диагностику автомобилей.

Практическая автомобильная лаборатория-мастерская предназначена для подготовки по всему спектру тем.

Использование модульных и масштабируемых систем преподавания и обучения позволяет создать прочную основу для непрерывной и всегда актуальной подготовки и переподготовки кадров на предприятиях, в профессионально-технических училищах и на профильных курсах обучения».



Зигфрид Шульц,
менеджер по продуктам в области автомобильной инженерии



Мартейн Винкен,
менеджер по продуктам в области автомобильной инженерии



Не просто лаборатория

Комплексное решение: диагностическая автомобильная лаборатория

Наглядное преподавание сложных тем с использованием современных средств обучения.

Комплексные решения для изучения современных систем управления двигателем, систем торможения, кондиционирования воздуха в салоне и управления подушками безопасности

Панельные системы

Индивидуальны экспериментальные конструкции для глубокого понимания принципа работы систем.

CarTrain

Обучение на реальных компонентах: изучение систем с помощью интерактивной программы.



Учебные метрологические стенды

Многоцелевые индивидуальные рабочие места –
гарантия оптимальной эффективности обучения

Учебный автомобиль

Диагностика прямо в автомобиле: контроль и ремонт
сетевых систем

UniTrain-I

Глубокое понимание изучаемой тематики
благодаря применению экспериментальной
аппаратуры и ПО

Обзор систем

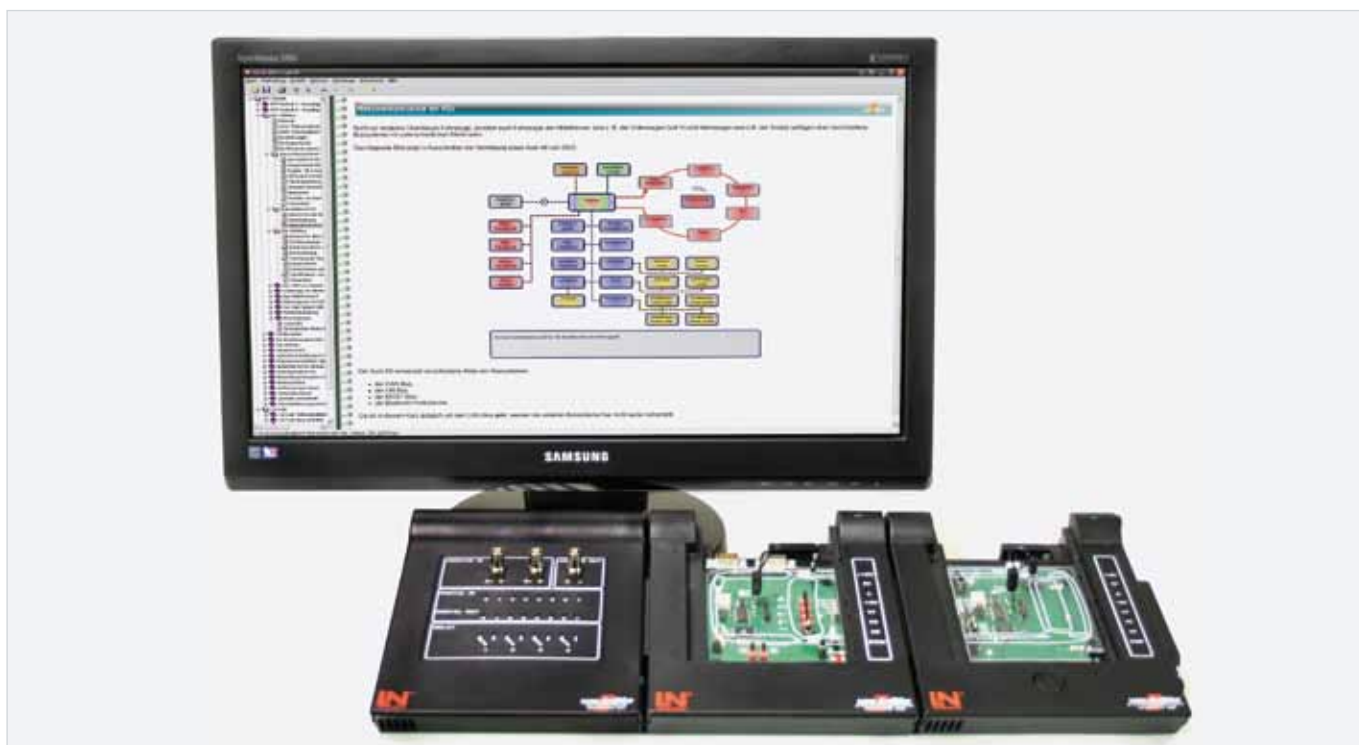
Системы обучения для разных целей

UniTrain-I:

мультимедийная лаборатория с более чем 100 курсами

В мультимедийной учебно-экспериментальной системе UniTrain-I студенты проводят эксперименты, руководствуясь четко структурированной программой, включающей в себя тексты, иллюстрации, анимации и тесты на знание материала. Наряду с учебным ПО в каждый курс входит карта экспериментов для выполнения практических упражнений. В ходе обучения студенты изучают основы электрической инженерии, автомобильные датчики и системы зажигания, а также

приобретают знания и навыки, необходимые для понимания, подключения, диагностики и эксплуатации современных автомобильных систем. Анимации и многочисленные эксперименты на подлинных системах, включенные в эти курсы, позволяют надежно усвоить основы, принципы и характерные особенности электрических, защитных, осветительных систем и систем управления двигателем.



Ваши преимущества

- Совмещение теории и практики
- ПК и новые медиа для повышения мотивации студентов
- Достижение быстрого успеха благодаря хорошему структурированию курсов
- Анимированная теория для облегчения понимания
- Практические навыки за счет самостоятельного экспериментирования
- Поиск неисправностей, создаваемых внутренним симулятором дефектов
- Безопасность работ благодаря низкому напряжению в системах
- Ответы и решения для преподавателей и студентов.



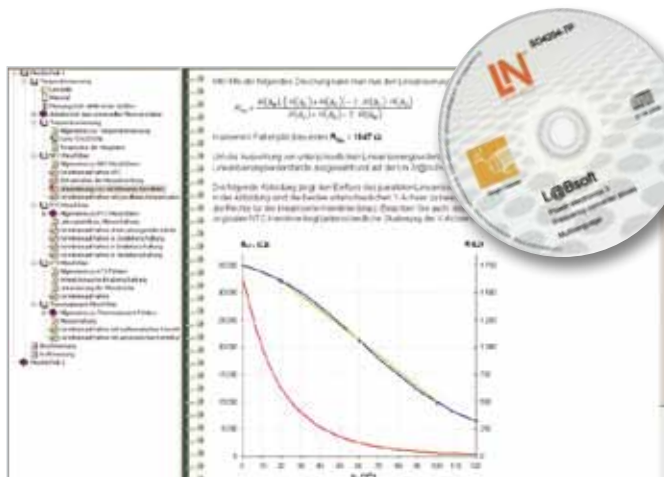
Система UniTrain-I

- Многофункциональная переносная лаборатория
- Мультимедийные курсы
- Высокотехнологичный контрольно-измерительный интерфейс
- Одновременное изучение теории и практики.



Встроенные приборы и блоки питания

- Мультиметр, омметр, вольтметр
- 2-канальный осциллограф с памятью
- Генератор функций и сигналов
- 3-ступенч. блок питания перем. и пост. тока
- Трехфазный блок питания
- ... и много других устройств.



Учебно-экспериментальная программа LabSoft

- Широкий выбор курсов
- Обширные дополнительные теоретические сведения
- Анимации
- Интерактивные эксперименты с руководством
- Свободная навигация
- Документирование результатов измерений
- Возможность выбора языка тестов.



Интерфейс системы UniTrain-I с USB

- Осциллограф с 2 аналоговыми дифф. входами
- Частота опроса: 40 млн. опросов/с
- 9 диапазонов измерения от 100 мВ до 50 В
- 22 временных диапазона от 1 мкс до 10 с
- 16 цифровых входов-выходов
- Генератор функций для частот до 1 МГц
- 8 реле симуляции сбоев



Экспериментатор UniTrain-I

- Ввод карт с экспериментами
- Питание для экспериментов 15 В, 400 мА
- Электроснабжение для экспериментов 5 В, 1 А
- Постоянный или трехфазный ток 0-20 В, 1 А
- ИИнтерфейс IrDA для мультиметров

Обзор систем

Системы обучения для разных целей

Курсы EloTrain: система 2mm-Plug-In

Система EloTrain 2-mm plug-in предназначена для использования вместе с учебно-экспериментальной системой. При этом она способствует созданию современной и эффективной среды для прочного изучения основ электрической инженерии и электроники. студенты проводят эксперименты по четко структурированной программе с текстами, иллюстрациями, анимациями и тестами. Эксперименты

посвящены автомобильным приложениям и способствуют лучшему пониманию этой сложной тематики. Они проводятся с помощью экспериментатора 2-mm, разработанного специально для системы UniTrain-I. Для проведения измерений в режиме реального времени студенты могут пользоваться различными виртуальными устройствами.



Мультимедийный курс с измерительным интерфейсом

Ваши преимущества:

- Современное средство обучения в сочетании с надежной системой модулей plug-in
- Виртуальные устройства для проведения измерений тока, напряжения и сопротивления в режиме реального времени; внешних источников тока и измерительной аппаратуры не требуется
- ПК и новые медиа для повышения мотивации студентов
- Достижение быстрого успеха благодаря хорошему структурированию курсов
- Практические навыки за счет самостоятельного экспериментирования
- Постоянная обратная связь благодаря викторинам и тестам
- Безопасность работ благодаря низкому напряжению в системах.

Системы обучения для разных целей

Курсы EloTrain: система 4mm-Plug-In

Система EloTrain 4-mm plug-in – это всеобъемлющий набор для проведения экспериментов в области электрической инженерии, электроники и цифровых технологий. Установка модулей 4-mm plug-in на экспериментаторе EloTrain позволяет собирать, использовать и испытывать электронные схемы любого размера. Студенты проводят эксперименты по четким инструкциям; знания, приобретенные в процессе

обучения, закрепляются в ходе различных тестов. Этот комплект разработан специально для обучения в области автомобильной инженерии. Он позволяет проводить самые различные эксперименты для изучения основ автомобильной электрической инженерии и электроники. Комплект имеет форму платы памяти в формате A4 со стойкой к механическим воздействиям цветной печатью.



Учебный курс с подробными подробными руководствами

Ваши преимущества

- Позолоченные контакты
- Ярко выраженная практическая направленность
- Эксперименты специально для автомобильного дела
- Диаграммы схем в масштабе 1:1 на растровой панели plug-in
- Понимание сложных взаимосвязей в ходе экспериментов
- Универсальность применения
- Прочные и надежные компоненты
- Высокая степень наглядности.

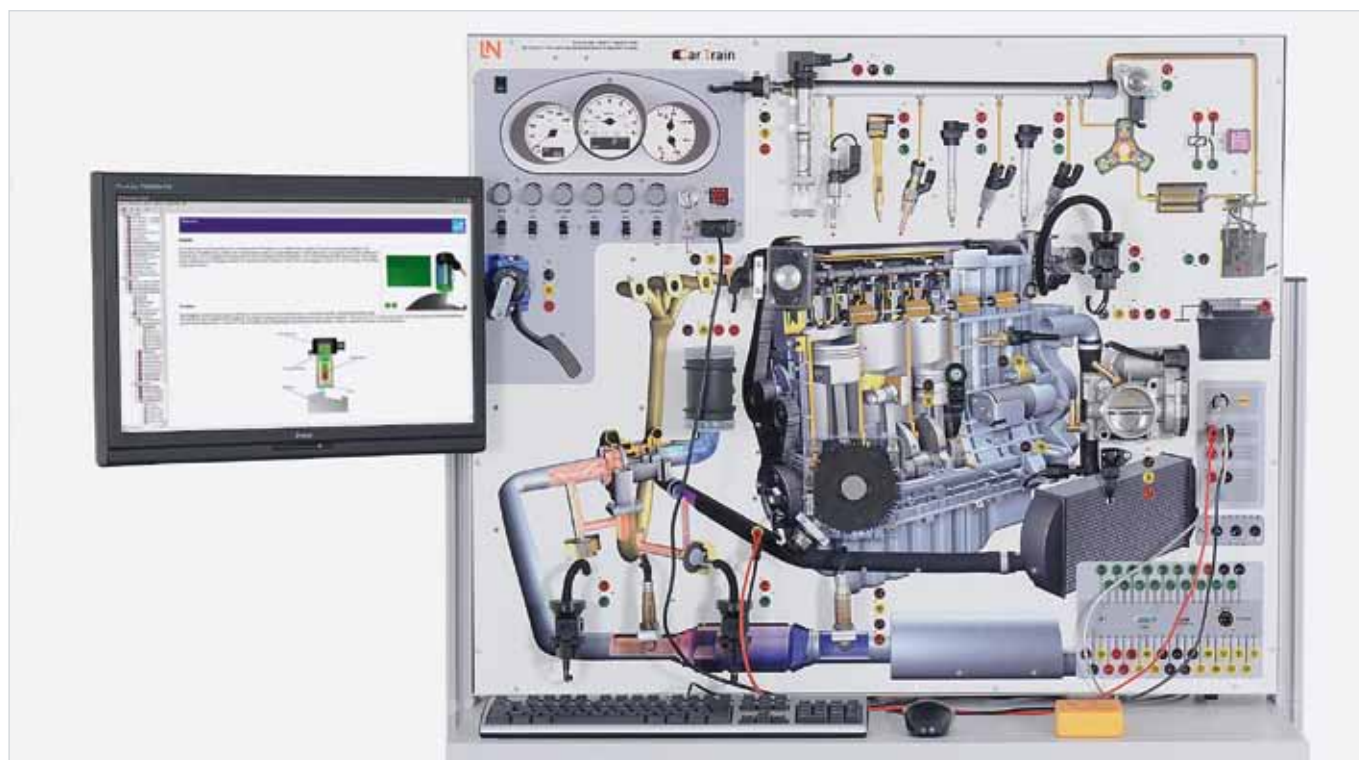
Обзор систем

Системы обучения для разных целей

Тренинг на реальных компонентах

Система CarTrain сочетает в себе мультимедийные учебные материалы и реальные компоненты двигателя автомобиля. Использование графического интерфейса с цифровой модификацией и оптимизированная

конфигурация компонентов способствуют более быстрому и пониманию и изучению студентами этой сложной тематики.



Ваши преимущества:

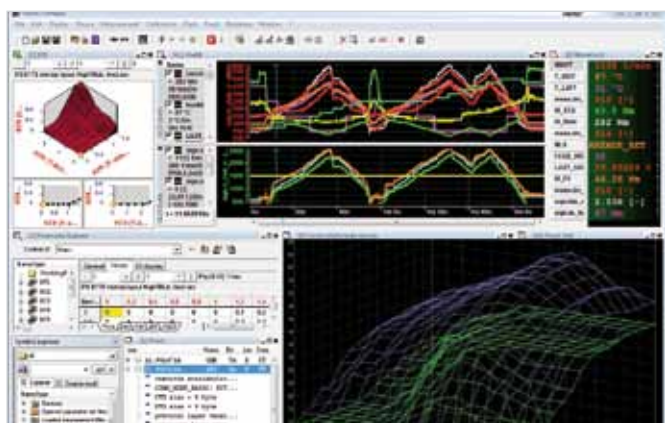
- Обучение с практическим уклоном на оригинальных компонентах
- Симуляция 50 различных неисправностей
- Реальный и имитационный режимы работы
- Функция считывания OBD через интерфейс CAN-шины
- Встроенная аппаратура
- Свободно программируемый блок управления
- Измерения с помощью рабочего тестера
- Интерактивное учебное ПО
- Трехмерная анимация отдельных компонентов
- Тесты и вопросы на понимание системы.



Наличие реального и/или имитационного режима способствует более глубокому пониманию системы в целом. Во время работы можно переходить с одного режима в другой.



С помощью терминала OBD II можно подключать любой диагностический тестер, пригодный для OBD II, и считывать необходимые данные для устранения сбоев.



Экспертные системы для выбора и обновления данных с применением управляющего ПО: проведение перезагрузок для стандартной настройки систем автомобильных двигателей.



Специальная интерактивная учебная программа показывает порядок разработки и эксплуатации датчиков, актуаторов и подсистем системы прямого впрыска MED с турбокомпрессором.

Мультимедийная образовательная среда

Универсальное обучающее программное обеспечение LabSoft

LabSoft

LabSoft – это панель управления курсами по автомобилестроению, открытая экспериментальная платформа, обеспечивающая доступ ко всем лабораторным средствам.

- Окно навигации с древовидной структурой для индикации и прямого выбора любых частей курса
- Проведение и документирование экспериментов
- Оценка и сохранение в памяти результатов измерений
- Встроенный имитатор сбоев и неполадок
- Виртуальные приборы для измерения в режиме реального времени
 - Вольтметр, амперметр
 - Запоминающий осциллограф
 - Генераторы функций



LabSoft Classroom Manager

LabSoft Classroom Manager – это всеобъемлющее программное обеспечение для администрирования всех курсов LabSoft. Программное обеспечение Classroom Manager состоит из следующих компонентов:

LabSoft Reporter:

контроль усвоения материала и статистика

LabSoft Editor:

составление и редактирование курсов и тестов

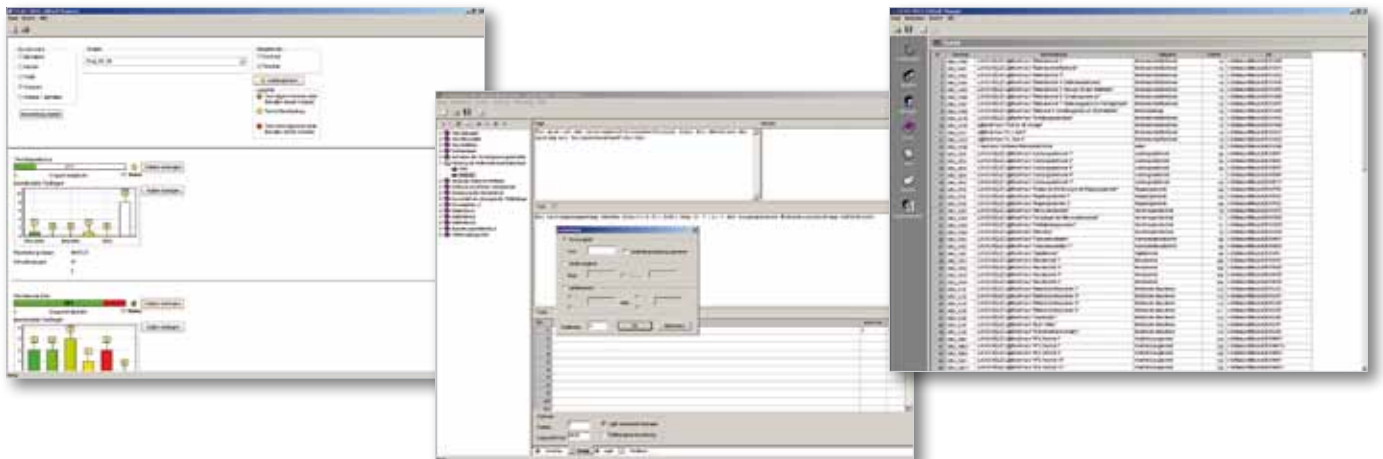
LabSoft Manager:

администрирование индивидуальных файлов и курсов в программе LATCoft



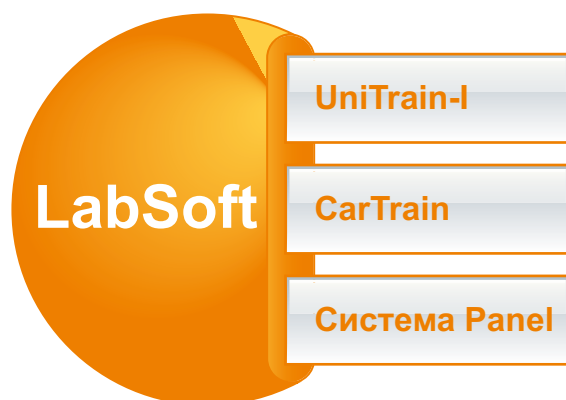
LabSoft TestCreator:

составление заданий для тестов и экзаменов.



LabSoft в Интернете

Программа LATSoft может быть инсталлирована на компьютерах пользователей, а также на центральном сервере с доступом через Интранет или Интернет. Для облегчения интеграции систем менеджмента обучения при разработке LATSoft были соблюдены требования следующих международных стандартов.



Пособия

Наряду с подробным описанием порядка ввода в действие соответствующей обучающей системы пособия содержат целый ряд упражнений и примеров по отдельным проектам.



Полная программа: краткий обзор

Решения для обучения в сфере автомобильной техники

Электрооборудование, электроника

UniTrain-I

Основы электротехники	22
Основы электроники и цифровых технологий	23
Трехфазный генератор	25
Сигналы широтно-импульсной модуляции	25

Панельная система

Генератор с многофункциональным регулятором	26
Генератор с гибридным регулятором	27

Альтернативные приводные устройства

CarTrain

Электромобильность	56
--------------------------	----

UniTrain-I

Гибридные автомобильные приводы	58
Преобразование постоянного тока в переменный	59
Топливная ячейка	60
Фотовольтаика	61

Сенсорная техника

UniTrain-I

Автомобильная сенсорная техника	32
---------------------------------------	----

Система Compact

Сенсорная техника в управлении двигателем	33
---	----

Системы освещения автомобиля

Панельная система

Автомобильные фары	39
Вспомогательное освещение	40
Освещение автоприцепа	41
Статичные виражные фары	42
Расширение шины CAN	42
Расширение бортовой сети	43

Системы комфорта

Панельная система

Противоугонная сигнализация	48
-----------------------------------	----

Система Compact

GPS-навигатор	48
Кондиционер	49

UniTrain-I

Коммуникационная технология RFID	50
Системы комфорта	51



Ходовая часть и безопасность езды

Система Compact

Электромеханический стояночный тормоз	96
Электромеханическое рулевое управление	97
SRS - подушка безопасности	99
ATC и АПС	101

UniTrain-I

Подушка безопасности	98
ATC/АПС и ESP	100

Сетевые системы

UniTrain-I

Шина CAN (шина сети локальных контроллеров)	106
Шина LIN (шина локальной коммутируемой сети) ...	108
Оптические волноводы	109
FlexRay	110

Панельная система

Системы освещения CAN	107
Системы комфорта CAN	107

Система Compact

Учебный стенд с панелью приборов	111
--	-----

Практическая автомобильная лаборатория-мастерская

Система Compact

Анализ выхлопных газов и индикация данных	
EOBD	116
Шиномонтажный станок	116
Балансировочный станок	117
Регулировка развала-схождения колес	117
Гидравлическая подъемная платформа	118
Устройство технического обслуживания кондиционера	119
Тележка с набором инструментов	119



Диагностика автомобилей

Панельная система

OBD-II	88
--------------	----

Диагностические устройства

CAN/LIN-монитор	89
Высоковольтная измерительная аппаратура	89
Snap-on MODIS	90
Snap-on SOLUS PRO	91
Snap-on VERUS	91

Управление двигателем

CarTrain

Motronic 2.8	68
Система непосредственного впрыска топлива	70
Система впрыска Common Rail	72

UniTrain-I

Система зажигания	78
Система впрыска Common Rail	79

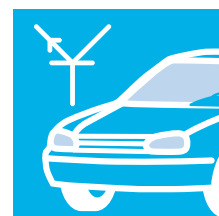
Система Compact

Система впрыска Common Rail	80
Система электронного управления дизельным двигателем	81
Учебные и преподавательские измерительные рабочие места	74
Действующие модели двигателей и модели двигателей в разрезе	76
Чип-тюнинг	82
Учебная компьютерная программа автомобильной диагностики	83



Электрооборудование, электроника

Системы постоянного и переменного тока в автомобиле.....	22
Электроника и цифровые технологии в автомобиле.....	23
Трехфазный генератор	24
Сигналы широтно-импульсной модуляции (ШИМ).....	25
Трехфазный генератор с многофункциональным регулятором	26
Трехфазный генератор с гибридным регулятором	27



Электрооборудование, электроника

Базовые практические знания и навыки

В последние годы значение электрических и электронных автомобильных устройств неуклонно возрастает. Поэтому для учащихся чрезвычайно важно с самого начала усвоить основы электротехники в современных автомобилях. Без этого невозможно понять сложные взаимосвязи между отдельными системами автомобиля. Именно поэтому в первый год обучения этой теме

отведено 80 часов занятий. Наши системы обучения по электрооборудованию и электронике отличаются максимальной связью с повседневной профессиональной практикой. Содержащиеся в них примеры, разъяснения, упражнения и практические задания позволяют учащимся приобрести необходимые базовые знания и научиться работать самостоятельно.

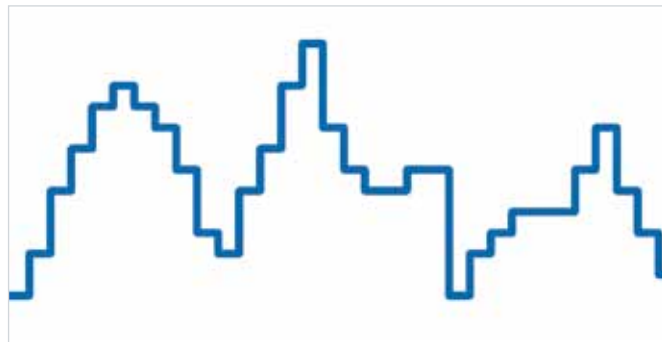


Аналоговые устройства



К аналоговым относятся электротехнические устройства, в которых происходит изменение физических величин в постоянной зависимости от времени. Система LN позволяет преподавать базовые знания в этой области с практическим уклоном.

Цифровые устройства



Эти устройства осуществляют прерывистую обработку параметров, значений времени, числовых последовательностей и цифровых сигналов. Наши базовые курсы состоят из типичных примеров и упражнений, обеспечивающих максимальную практическую ориентацию обучения в области автомобильной инженерии.

Системы обучения

В наши системы обучения включены важнейшие темы. Учащиеся получают знания по основам автомобильной электротехники и электроники, полупроводниковым элементам, основным электронным схемам, прикладным электронным схемам, а также основным и прикладным цифровым схемам.



Электрооборудование, электроника

Системы постоянного и переменного тока в автомобиле

Растущее значение электрических и электронных компонентов в автомобилях обуславливает необходимость обучения основам электроники с практической ориентацией. В ходе нашего курса UniTrain-I учащиеся самостоятельно приобретают знания по теме систем постоянного и переменного тока в автомобиле.

Они знакомятся с понятиями ток, напряжение и сопротивление, упражняются в работе с измерительной аппаратурой и проводят эксперименты по подтверждению законов Ома и Кирхгофа. В мультимедийную образовательную среду курса UniTrain-I включены все необходимые измерительные устройства.



Измерение параметров с помощью компьютера



UniTrain
SYSTEM

Содержание курса

- Общее представление о токе, напряжении и сопротивлении
- Работа с источниками питания и измерительными приборами
- Применение схем для анализа электрических элементов
- Соблюдение правил техники безопасности при работе с электрическим током
- Измерение параметров последовательных и параллельных цепей, делителей напряжения и смешанных соединений
- Оценка измеренных величин с помощью сравнительных таблиц
- Регистрация параметров переменных сопротивлений (LDR, NTC, PTC, VDR)
- Поиск неисправностей.

Электронные и цифровые технологии в автомобиле

Глубокое знание характеристик и принципа действия электронных компонентов в автомобиле формирует основу для понимания и анализа учащимися этих компонентов и цепей.

В ходе курса рассматриваются такие темы, как диодные характеристики, основные схемы включения транзисторов, определение вентильного и выпрямляющего действия диодов и структура электронных схем.



UniTrain
SYSTEM

Содержание курса

- Управление и регулирование типовых автомобильных узлов
- Компоненты гидравлических, пневматических и электрических (электронных) систем
- Определение диодных характеристик
- Установка рабочих точек основной схемы включения транзисторов
- Усиление, использование схем с общим эмиттером и коллектором
- Структура типовой логической схемы
- Ознакомление с булевыми функциями и законами
- Эксперименты со статическим и динамическим поведением
- Структура счетной схемы.

Электрооборудование, электроника

Трехфазный генератор

Почти все современные автомобили оснащены трехфазным генератором для снабжения систем необходимой электроэнергией. В ходе курса UniTrain-I учащиеся знакомятся с основными функциями генератора

и учатся самостоятельно регулировать их, а также составлять графики работ по диагностике, техническому обслуживанию и ремонту систем электропитания и пуска.



Содержание курса

- Устройство и принцип действия генератора
- Базовые знания по трехфазному току
- Диодные и выпрямительные схемы
- Принцип действия нерегулируемого трехфазного генератора
- Применение дискретных и интегрированных регуляторов напряжения
- Применение регулируемого трехфазного генератора
- Диагностика неисправностей
- Соблюдение правил техники безопасности

Сигналы широтно-импульсной модуляции (ШИМ)

Приводные системы автомобилей требуют различных уровней мощности для управляемых устройств. Актуаторы с рабочими параметрами между предельными значениями ВКЛ и ВЫКЛ контролируются сигналами широтно-импульсной модуляции. В ходе этого курса учащиеся

регистрируют измеренные величины и сигналы, составляют протоколы ошибок, а также анализируют, оценивают и обсуждают результаты. Основная цель – локализация неполадок и разработка правильных стратегий их устранения.



UniTrain
SYSTEM

Содержание курса

- Принцип широтно-импульсной модуляции
- Практическое применение широтно-импульсной модуляции в автотранспорте
- Регулирование мощности электрических потребителей с помощью ШИМ
- Измерение характеристик сигнала ШИМ: частоты, амплитуды, коэффициента заполнения
- Длительность импульса, фронт импульса, формы сигналов
- Сборка цепи управления и цепи рабочего тока
- Диагностика компонентов, управляемых с помощью ШИМ.

Электрооборудование, электроника

Трехфазный генератор с многофункциональным регулятором

Этот курс посвящен теме выработки электроэнергии в современных автомобилях. Сегодня в компактных генераторах используются монолитные регуляторы. Эти так называемые многофункциональные регуляторы MFR

почти полностью вытеснили гибридные регуляторы. Преподавание темы «Выработка электроэнергии в автомобилях» осуществляется в форме проведения тематически взаимосвязанных экспериментов.



Содержание курса

- Планирование работ по контролю и ремонту электрических и электронных систем автомобиля на основе рабочих нарядов и описаний неисправностей
- Принцип выработки трехфазного тока и регулирования напряжения
- Возникновение 3-фазного переменного напряжения
- Характеристики многофункционального регулятора
- Выпрямление тока и защитные свойства мощных стабилитронов
- Контроль состояния аккумуляторной батареи (Sensing)
- Исследование управляемого предварительного возбуждения (ШИМ)
- Диагностика неисправностей в системе.

Трехфазный генератор с гибридным регулятором

В ходе этого курса учащиеся изучают предназначение гибридного регулятора и проводят самостоятельные эксперименты по поддержанию напряжения генератора на определенном уровне при любых значениях скорости вращения и нагрузки.

Им разъясняется роль среднего тока возбуждения, процессы изменения магнитного поля и индукции в обмотке статора. Результаты самостоятельного обучения проверяются в ходе тестов и упражнений.



Содержание курса

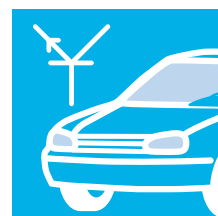
- Планирование работ по контролю и ремонту электрических и электронных систем автомобиля на основе рабочих нарядов и описаний неисправностей
- Принцип выработки трехфазного тока и регулирования напряжения
- Возникновение 3-фазного переменного напряжения в автомобиле
- Характеристики гибридного регулятора
- Использование диодов питания обмотки возбуждения
- Исследование тока возбуждения
- Диагностика неисправностей.



Комплект оборудования ASA 7

Датчики и актуаторы

Датчики автомобиля	32
Датчики системы управления двигателем	33



Датчики и актуаторы

Контроль процессов с помощью датчиков и актуаторов

Датчики – это «органы чувств» автомобиля. Они следят за параметрами числа оборотов, скорости, ускорения, концентрации газов, температуры и другими входными переменными. Их сигналы совершенно необходимы для многочисленных контрольных функций систем управления

двигателем, систем ходовой части, безопасности и комфорта. Типичные автомобильные компоненты, включенные в данную систему обучения, призваны продемонстрировать функции и практическое применение датчиков и актуаторов.



Максимальная эффективность обучения



Использование мультимедийной обучающей платформы гарантирует быстрое усвоение знаний даже в процессе самостоятельного обучения и работы над проектами. Логичность и наглядность курса обеспечивается включением в рабочее окружение виртуальных измерительных приборов, полностью соответствующих своим реальным аналогам.

Практическая ориентация



Для достижения максимальной практической ориентации систем обучения все датчики имеют конструктивные особенности типичных автомобильных компонентов, а тренировочные стенды системы Compact идеально подходят для демонстрационных целей.

Системы обучения

Наши системы обучения охватывают такие темы, как датчики автомобильного кузова и ходовой части, а также датчики систем управления двигателем. Это позволяет обучать специалистов по профилям три, четыре и семь.



Датчики и актуаторы

Датчики автомобиля

В современных автомобилях все большее количество компонентов контролируется электронным способом. Установленные датчики регистрируют физические параметры и конвертируют их в электрические сигналы, обрабатываемые в соответствующих управляющих

устройствах. Учащиеся знакомятся с этим процессом и зависимостью сигналов от различных влияний на датчики. Наша система позволяет им получить важнейшие знания и научиться анализировать данные.



UniTrain
SYSTEM

Содержание курса

- Физические принципы работы датчиков: индукция, эффект Холла, пьезоэффект
- Функции датчиков в системе управления двигателем
- Принцип действия индуктивных датчиков и датчиков скорости вращения Холла
- Измерение положения дроссельного клапана: регулятор положения и потенциометр дросселя
- Измерение расхода воздуха с помощью теплового и пленочного расходомера
- Измерение давления во впускном канале
- Обнаружение скачков компрессии с помощью датчика детонации
- Измерение температуры с помощью датчиков NTC и PTC.

Датчики системы управления двигателем

Данная обучающая система из семейства Compact дает возможность проводить полностью приближенные к практике эксперименты и демонстрации, используя различные датчики системы управления двигателем и ходовой части. Близкая к реальной конструкция аппаратуры

позволяет проводить реалистичное обучение. Учащиеся получают навыки по диагностике и ремонту устройств управления двигателем, столь необходимые им в профессиональной деятельности.



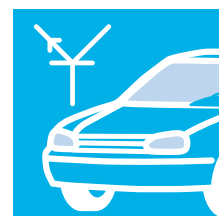
Содержание курса

- Принцип действия наиболее распространенных датчиков
- Проведение стандартных электрических измерений на различных датчиках системы управления двигателем
- Чтение и использование схем электрооборудования
- Приобретение навыков по диагностике
- Планирование и применение типичных методов диагностики
- Проведение стандартных электрических измерений на различных датчиках ходовой части.



Системы освещения автомобиля

Автомобильные фары	39
Вспомогательное освещение	40
Освещение автоприцепа	41
Статичные виражные фары	42
Расширение шины CAN	42
Расширение бортовой сети	43



Системы освещения автомобиля

От ламп накаливания с металлической нитью до виражных фар

Ввиду постоянного усложнения систем освещения в современных автомобилях к образовательным учреждениям предъявляются все более жесткие требования по максимальной ориентации на практику и понятному изложению материала. Наш учебный стенд по освещению объединяет в себе преимущества сочетания глубокого изучения теории с самостоятельной работой и

представляет собой многоцелевую систему обучения для преподавания таких тем, как статичные виражные фары, автомобильные фары с регулированием угла наклона оптической оси, устройства вспомогательного освещения и устройства освещения автоприцепа.



Активная безопасность



Активная безопасность автотранспортных средств обеспечивается среди прочего и системами освещения, являющимися частью электрической системы автомобиля. В ходе курсов понятно и с максимальной ориентацией на практику поясняются и рассматриваются инновации, содержащиеся в ультрасовременных системах освещения.

Статичные виражные фары



Статичные виражные фары управляются сигналами указателей поворота, уклонения от курса и скорости движения, идеально освещая дорогу на поворотах. Это обеспечивает высокий уровень комфорта и безопасности езды на поворотах. Система обучения «статичные виражные фары» фирмы LN может быть дополнительно включена в существующую систему освещения.

Системы обучения

Наши системы обучения отхватывают такие темы, как автомобильные фары и статичные виражные фары. Помимо этого в них могут быть включены дополнительные темы вспомогательного освещения и освещения автоприцепа.



Системы освещения автомобиля

Вспомогательное освещение и сигнальные системы

Эта система обучения является фундаментом для всего преподавания темы систем освещения автомобиля. Все описанные на последующих страницах модули основаны на этой системе и дополняют ее. Базовый стенд устройств освещения позволяет наглядно и доходчиво показать и объяснить конструкцию и принцип действия фар и задних

фонарей автомобиля.

В нашей панельной системе использованы исключительно оригинальные компоненты последнего поколения, а фары оснащены регулятором угла наклона оптической оси.

Помимо обычных осветительных устройств использованы лампы на светодиодах.



Содержание курса

- Противотуманные фары с реле
- Система противотуманных фар с задним фонарем и 2 реле
- Галогенные лампы для улучшенного освещения дороги
- Фонари заднего хода
- 3-й тормозной фонарь
- Фонари подсветки салона
- Замедленное выключение фонарей салона
- Автомобильный звуковой сигнал
- Звуковой сигнал стандартной / повышенной громкости с реле.

Комплект оборудования ALC 1.1. Автомобильные фары

Комплект «Автомобильные фары» включает оригинальные компоненты, из которых можно собрать индивидуальный учебный стенд с возможностью расширения. Сочетание

этого комплекта с другими модулями позволяет наглядно и доступно разъяснять учащимся сложные системы освещения современного автомобиля.



Содержание курса

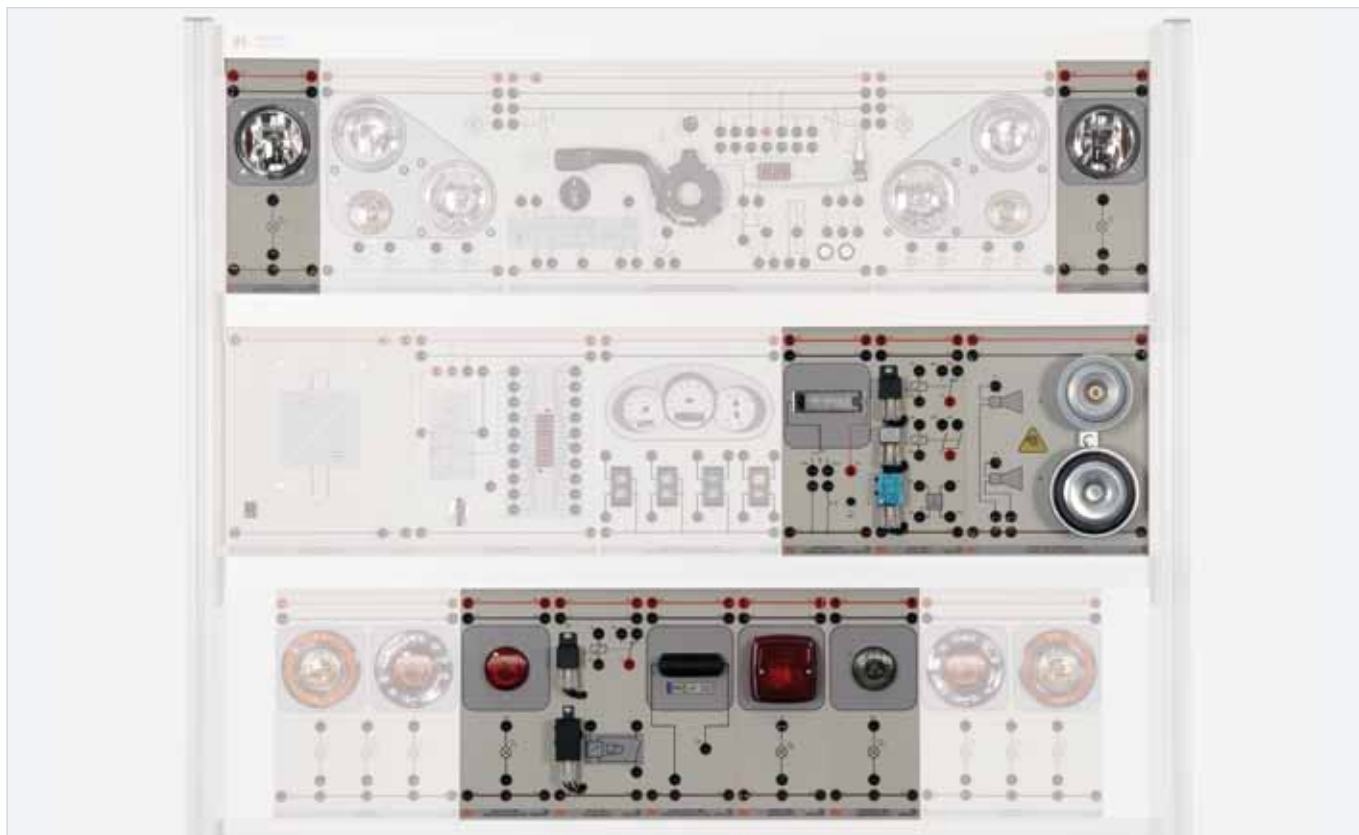
- Ознакомление с правилами дорожного движения Германии
- Различия между цепями управляющего тока и тока нагрузки
- Упражнения по защите цепей тока предохранителями
- Использование электронных реле
- Принцип действия ручного регулятора угла наклона оптической оси фар
- Регистрация результатов измерений и документирование дефектов.

Системы освещения автомобиля

Комплект оборудования ALC 1.2. Вспомогательное освещение

Эта система предназначена для преподавания тем «Дополнительные фары дальнего света» и «Сигнальные устройства», причем последние подлежат обязательной установке на автомобиле и поэтому должны играть важную роль в процессе обучения. Интересен тот факт,

что в разных автомобилях используются разные способы управления этими компонентами. Данный комплект дает учащимся возможность ознакомиться с работой самых разнообразных существующих систем.



Содержание курса

- Ознакомление с правилами дорожного движения Германии
- Различия между цепями управляющего тока и тока нагрузки
- Упражнения по защите цепей тока предохранителями
- Использование электронных реле
- Принцип действия ручного регулятора угла наклона оптической оси фар
- Регистрация результатов измерений и документирование дефектов.

Комплект оборудования ALC 1.3 Освещение автоприцепа

Раньше преподавание темы «Освещение автоприцепа» было довольно простым. Сегодня же сложность электрической системы освещения существенно возросла. Поэтому преподаватель должен объяснить учащимся не только принцип действия 7- или

13-полюсных штепсельных разъемов, но и способы защиты автомобиля-тягача от перегрузки и порядок соблюдения действующих требований по обеспечению функций контроля устройств оснастки прицепа.



Цели курса

- Монтаж и ввод в действие дополнительных устройств и систем в соответствии с предписаниями фирм-изготовителей
- Дооснастка автомобиля светотехническими устройствами
- Изучение правил допуска транспортных средств к движению
- Различия между цепями управляющего тока и тока нагрузки
- Защита цепей тока предохранителями
- Проведение измерений и поиск дефектов
- Подключение контактов штепсельной розетки и штекера прицепа.

Системы освещения автомобиля

Комплект оборудования ALC 1.4. Статичные виражные фары

Эта система предназначена для преподавания тем «Дополнительные фары дальнего света» и «Сигнальные устройства», причем последние подлежат обязательной установке на автомобиле и поэтому должны играть важную роль в процессе обучения. Интересен тот факт, что в разных автомобилях используются разные способы управления этими компонентами. Данный комплект дает учащимся возможность ознакомиться с работой самых разнообразных существующих систем.

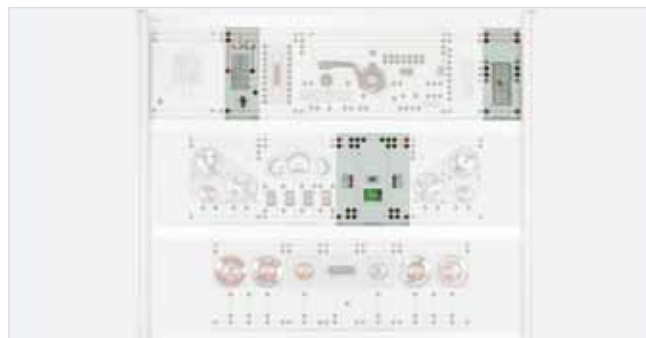


Цели курса

- Применение электрических схем
- Действие датчика отклонения от курса
- Дооснастка дополнительными системами
- Сочетание виражных фар и ближнего света
- Калибрование компонентов автомобиля

Комплект оборудования ALC 1.6. Расширение шины CAN

Комплект предназначен для дооснастки стенда освещения узлом шины CAN для универсальной диагностики. Эта новая концепция позволяет не только работать в режиме низкой скорости, но и одним нажатием на кнопку переходить в режим высокой скорости. Благодаря этому можно даже без приводной шины CAN преподавать основы различных скоростей передачи данных и соответствующее изменение уровня напряжений. При подключении имитатора сбоев на шину CAN могут передаваться различные коды дефектов в соответствии с требованиями стандартов ISO.



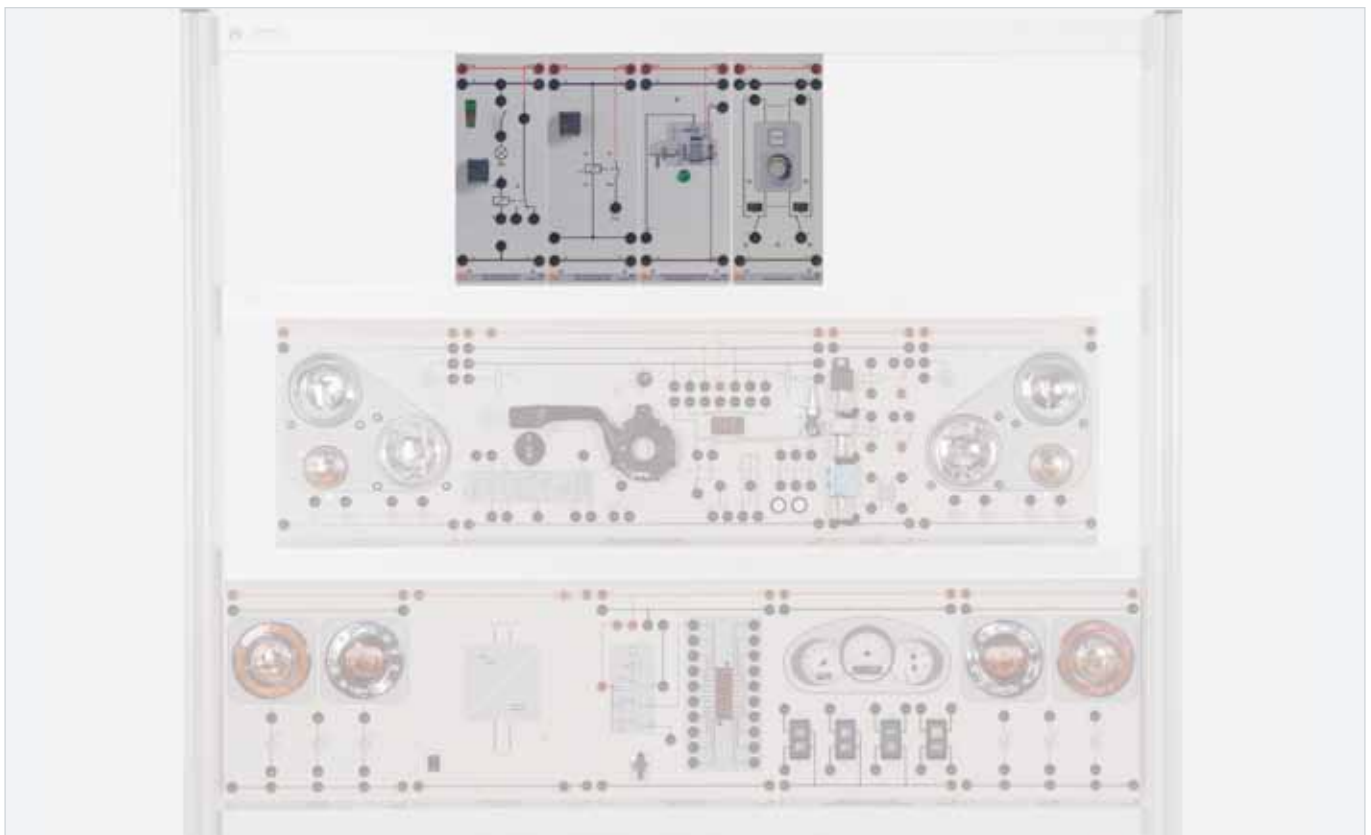
Цели курса

- Монтаж устройства управления рулевой колонкой
- Процессы передачи данных с помощью шины CAN
- Протоколы передачи данных CAN-Low-Speed (класс B), CAN-High-Speed (класс C)
- Представление дефектов в шине CAN High-Speed и CAN Low-Speed
- Диагностика с помощью шины CAN и анализ скорости передачи данных
- Тест с коротким замыканием в мощном оконечном каскаде.

Комплект оборудования ALC 1.7 Расширение бортовой сети

Бортовая сеть автомобиля чрезвычайно сложна. В законодательстве постоянно появляются новые требования к автомобилям. Ввиду этого образовательные учреждения должны дополнять свои программы и адаптировать существующие системы обучения с

учетом требований законодательства. Поэтому в программу обучения включена такая важная новая тема с практическим уклоном, как разгрузка, расширение бортовой сети и ее адаптация к новым технологиям.



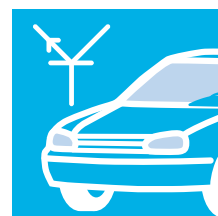
Содержание курса

- Сборка схемы дневного света с управлением с помощью ШИМ
- Практическое применение знаний по сборке схемы, эквивалентной лампе накала
- Сборка схемы для разгрузки бортовой сети при пуске
- Построение и практическое применение релейных схем
- Подключение стартера и внутренняя схема стартера.



Системы комфорта

Система противоугонной сигнализации и иммобилайзер .	48
GPS-навигатор	48
Кондиционер с регулированием микроклимата	49
Коммуникационная технология RIFD	50
Системы комфорта и бесключевого доступа	51



Системы комфорта

Контроль процессов с помощью датчиков и актуаторов

Системы комфорта повышают общую безопасность и уровень комфорта водителей и пассажиров. К ним относятся электронные устройства регулирования положения сидений, кондиционирования воздуха в салоне и сохранения индивидуальных настроек. В системах комфорта используются различные технологии.

В новых системах применяются RFID, шины CAN и MOST. В ходе курсов учащиеся на основе рабочих заданий и описаний отказов составляют планы проведения диагностики, тестирования отдельных элементов и ремонта систем комфорта, состоящих из оригинальных автомобильных компонентов.



Кондиционер



Работоспособность и концентрация человека существенно зависят от температуры и состояния окружающего воздуха. Поэтому в салоне автомобиля необходимо обеспечить наличие чистого и свежего воздуха, подогреваемого или охлаждаемого в зависимости от температуры окружающей среды.

Иммоилайзер и противоугонная сигнализация



В ходе обучения учащиеся знакомятся с порядком монтажа и принципом работы системы противоугонной сигнализации, включая иммобилайзер и дистанционное управление. Система демонстрирует, как автомобили на практике защищаются от угона.

Системы обучения

Наши системы обучения охватывают такие темы, как кондиционер, противоугонная сигнализация и GPS-навигатор. Наряду с этим учащиеся знакомятся с новейшими технологиями RFID, применяемыми для бесключевого доступа и сохранения данных систем комфорта.



Системы комфорта

ALC 7. Система противоугонной сигнализации и иммобилайзер

При попытке проникновения в автомобиль система противоугонной сигнализации подает оптические и акустические сигналы. При этом полностью работоспособная система противоугонной сигнализации компактно размещена на панели для наглядной демонстрации принципа ее действия. Учащиеся могут включать и выключать систему сигнализации. Система может быть легко встроена в имеющийся учебный стенд освещения и идеально пригодна для преподавания темы дооснастки автомобиля дополнительными устройствами и системами.



СО3216-3С
Система противоугонной сигнализации и иммобилайзер

Цели курса

- Устройство и принцип действия системы противоугонной сигнализации и иммобилайзера
- Настройка и тестирование системы противоугонной сигнализации и иммобилайзера
- Программирование системы противоугонной сигнализации с учетом специфики целевой страны и контроль взаимодействия системы противоугонной сигнализации с другими компонентами автомобиля
- Поиск неисправностей.

GPS-навигатор

Для имитации навигации можно использовать специальное программное обеспечение, обеспечивающее работу GPS-навигатора в имитационном режиме. Это чрезвычайно важно и полезно для принципа действия навигатора. Навигационная система помещена в легкий, прочный ящик для защиты от повреждений и для надежного хранения. В ходе курса учащиеся не только вводят эту дополнительную систему в действие, но и проверяют техническую возможность и юридическую допустимость монтажа системы в конкретном автомобиле.



Содержание курса

- Режим имитации движения с помощью навигатора
- Объемное изображение карты
- Система подсказки полосы движения
- Автоматический расчет маршрута
- Активная функция поиска маршрута
- Голосовые подсказки в режиме реального времени
- Визуальная информация ситуации на автобанах
- Встроенный ресивер RDS-TMC
- Дистанционное управление и сенсорная панель
- Встроенный гироскоп и спидометр
- Переключение между режимами воспроизведения DVD и навигации
- Возможность переключения на камеру заднего вида.

Кондиционер с регулированием микроклимата

Эта система обучения предназначена для проведения практических экспериментов и демонстрации автомобильной системы кондиционирования воздуха «Climatronic» с регулированием микроклимата. Абсолютно

реалистичная компоновка устройств в нашей системе Compact гарантирует столь же реалистичное обучение. Система полностью работоспособна и пригодна для упражнений по опорожнению и заполнению кондиционера.



Цель курса

- Сборка и ввод в действие кондиционера
- Оптимизация уровня комфорта и безопасности с помощью кондиционера
- Принцип действия холодильных установок
- Принцип действия систем кондиционирования воздуха
- Самостоятельное описание функций компонентов системы кондиционирования воздуха
- Правила обращения с хладагентами, соблюдение соответствующих нормативных актов
- Диагностика дефектов, техническое обслуживание и ремонт системы кондиционирования воздуха
- Контроль и регулирование температуры в салоне автомобиля.

Системы комфорта

Коммуникационная технология RFID

Основой для любых последующих действий является коммуникация с клиентами и оформление заказов клиентов. Учащиеся получают сведения о состоянии автомобиля не только от клиентов, но и путем технических средств коммуникации между автомобилем и ПК. Данные о состоянии автомобиля записываются на чипе ключа зажигания с помощью технологии RFID

(радиочастотной идентификации) и затем могут быть считаны с него. Данный курс посвящен ознакомлению с принципом действия и сферами применения технологии в автомобиле, а также передаче энергии и данных в системе ридер (считывающее устройство) – транспондер (метка).



Цели курса

- Коммуникация с внутренними и внешними клиентами
- Планирование и подготовка рабочих процессов
- Приемка автомобиля на техобслуживание
- Оформление наряда на техобслуживание
- Ключ зажигания как коммуникационный инструмент
- Запись данных в транспондере ключа зажигания
- Считывание данных из транспондера ключа зажигания
- Сферы применения технологии RFID в целом и в автомобиле
- Компоненты, необходимые для проведения обмена данными
- Диапазон действия транспондеров и антенн RFID
- Физические процессы взаимодействия и нормативные документы.

Системы комфорта и бесключевого доступа

Наличие систем комфорта в автомобиле существенно повышает активную безопасность. Любой водитель желает иметь в своем автомобиле определенный уровень комфорта. На рынке постоянно появляются новые системы управления, быстро входящие в стандартную комплектацию. К основным темам курса относятся

контроль, диагностика, ремонт, наладка, индивидуальное программирование систем комфорта, систем безопасности и систем запираения дверей и документальное оформление результатов. Усвоение этих тем значительно облегчает дальнейшую профессиональную деятельность.



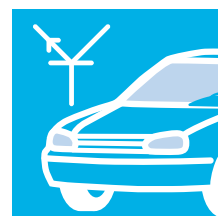
Цели курса

- Регулирование систем комфорта в автомобиле
- Активная безопасность
- Системы запираения дверей
- Замки с центральным управлением
- Дистанционное управление
- Бесключевой доступ в автомобиль
- Емкостный тестер
- Основы антенной техники
- Принцип действия центрального замка с шиной CAN и его расширение до бесключевого доступа.



Альтернативные приводные устройства

Электромобильность CarTrain	56
Гибридный автомобильный привод	58
Преобразование постоянного тока в переменный	59
Топливная ячейка	60
Фотовольтаика	61



Альтернативные приводные устройства

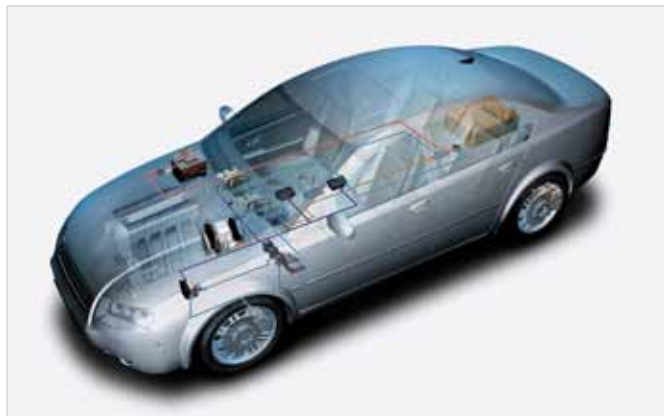
Гибридные приводы

Эти приводы революционировали автомобилестроение, и Ваши учащиеся смогут познакомиться с новейшими разработками и технологиями и «прикоснуться к ним». В ходе курса демонстрируются важнейшие преимущества альтернативных приводных устройств - низкий расход топлива, экологичность и огромное удовольствие от езды на таком автомобиле.

Устойчивая и экологичная мобильность – главный актуальный тренд. Чтобы завтра быть успешным в профессии, учащиеся уже сегодня должны изучить и познать новые технологии. Наши системы обучения охватывают весь спектр альтернативных приводов и их подсистем.



Работа в режиме генератора



Источник: Bosch

При работе в режиме генератора выходная мощность двигателя внутреннего сгорания выше той, которая необходима для движения автомобиля. Избыточная мощность передается в генератор, где она преобразуется в электрическую энергию и сохраняется в аккумуляторах.

Рекуперативное торможение

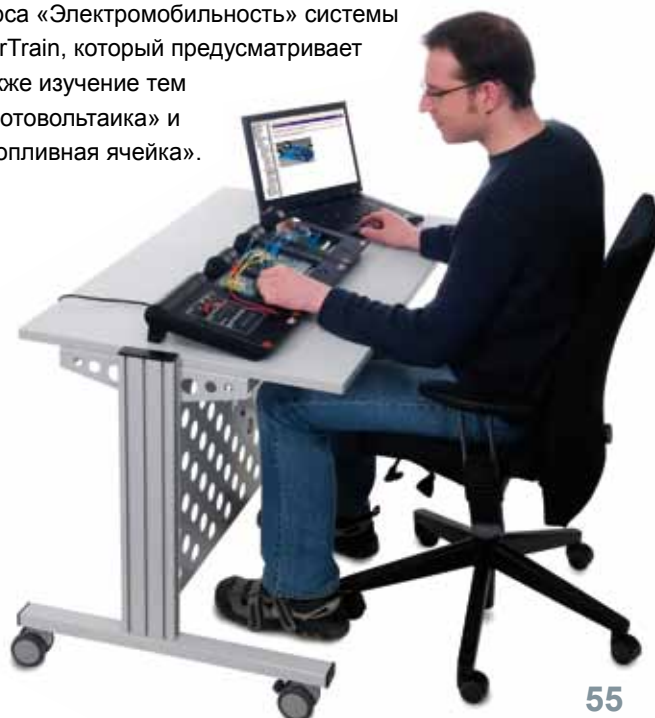


Источник: Bosch

При рекуперативном торможении автомобиль тормозится или притормаживается не за счет момента сил трения в рабочей тормозной системе, а вследствие тормозящего момента, создаваемого электродвигателем. При этом кинетическая энергия автомобиля преобразуется в электрическую энергию и сохраняется в аккумуляторах.

Системы обучения

Наши системы обучения охватывают эту и некоторые другие темы. Базовый курс «Гибридные приводы» системы UniTrain-I посвящен альтернативным приводам в целом. Полученные знания могут быть позже расширены в ходе курса «Электромобильность» системы CarTrain, который предусматривает также изучение тем «Фотовольтаика» и «Топливная ячейка».



Альтернативные приводные устройства

CarTrain: электромобильность

Тот, кто озабочен будущим нашей планеты, считает разработку и производство автомобилей с гибридным приводом логичным и необходимым делом. Новые, перспективные поколения современных автомобилей отличаются низким выбросом выхлопных газов и высокой экономичностью. Это способствует сохранению условий для жизни на планете и улучшению качества жизни.

Гибридные автомобили и электромобили уже перестали быть многообещающими приводными концепциями автопрома, существующими только на бумаге, и уже широко завоевывают рынки. Поэтому для проведения их целенаправленной диагностики необходимы глубокие знания по существующим системам.



Содержание курса

- Применение высоковольтных систем (HV) в автомобиле
- Энергосистема Smart Grid
- Технология Vehicle to Grid
- Концепции приводов автомобилей с системами HV
- Поток энергии в системе HV
- Бортовые сети автомобилей с системами HV
- Практическая работа на СТО
- Принцип действия электрических агрегатов
 - инвертор
 - подключение трехфазных электродвигателей
- Техника безопасности
- Конструкция электрических агрегатов
- Асинхронный электродвигатель
- Синхронный электродвигатель
- Электромагнитная совместимость.

Ваши преимущества



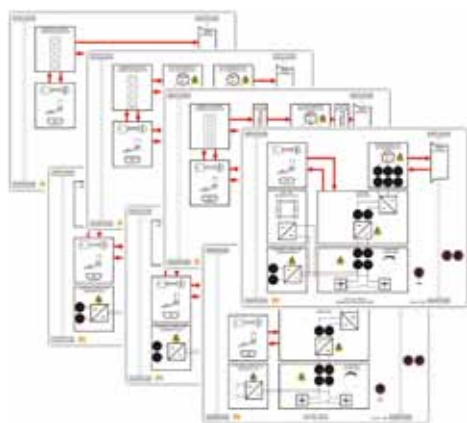
Интерактивное ПО для курсов

- Структурированное ПО
- Трехмерная анимация
- Анимация силовых потоков
- Тест на усвоение материала
- Компьютерная оценка ответов
- Встроенное измерительное ПО
- Рабочие наряды



Настройка параметров

- Устанавливаемые режимы езды
 - движение на подъеме
 - движение по прямой
 - движение на спуске
- Скорость езды
- Степень зарядки аккумуляторов



Приводные концепции

Сменные маски-шаблоны по темам:

- последовательный гибридный привод
- последовательный гибридный привод с Plug-in
- параллельный гибридный привод
- параллельный гибридный привод с Plug-in
- привод с топливными ячейками
- чистый электромобиль
- режимов езды



Практическая работа

- Разблокировка
- Блокировка от повторного включения
- Контроль отсутствия напряжения
- Работа с оригинальными измерительными средствами
- Встроенный имитатор сбоев
- Индикация кодов сбоев в высоковольтных системах
- Обращение с высоковольтными системами.

Альтернативные приводные устройства

Гибридный автомобильный привод

Гибридные двигатели в автомобилях преследуют, главным образом, три цели: экономия топлива, снижение выбросов газов и повышение крутящего момента и мощности. В зависимости от цели используются различные концепции. Наша система позволяет учащимся самостоятельно освоить важнейшие технические основы гибридных приводов. Курсы охватывают планирование

диагностики, технического обслуживания и ремонта систем энергоснабжения и пуска, а также проведение этих работ с соблюдением предписаний фирм-изготовителей и правил техники безопасности. Проводя измерения и эксперименты, учащиеся приобретают практические знания для дальнейшего обучения и работы по специальности.

UniTrain
SYSTEM



Содержание курса

- Преимущества гибридных систем
- Последовательные гибридные системы
- Параллельные гибридные системы
- Смешанные гибридные системы
- Конструкция электрических агрегатов
 - асинхронный электродвигатель
 - синхронный электродвигатель
- Принцип действия инвертора
 - преобразователи
- Принцип действия преобразователя частоты
- Трехфазное электропитание
- Измерение
 - постоянного напряжения
 - переменного напряжения
 - трехфазного переменного напряжения
- Исследование энергетических и силовых потоков
- Бортовые сети гибридных автомобилей.

Преобразование постоянного тока в переменный

Автомобильная аккумуляторная батарея снабжает агрегаты постоянным током при постоянном напряжении. Но современные электрические приводы работают на переменном напряжении и токе, имеющем почти синусоидальную форму. Этот курс просто и наглядно описывает процесс выработки переменного напряжения и переменного тока. Полученные теоретические знания находят применение при проведении экспериментов. Все

необходимые для экспериментирования компоненты и схемы размещены на одной плате и полностью готовы к применению. Для определения степени усвоения материала проводится специальный тест. Проведение тестов позволяет проверить степень усвоения материала, что способствует быстрому изучению наиболее важных аспектов темы преобразования постоянного тока в переменный с помощью инвертора.



Содержание курса

- Закон Ома
- Модуляция ШИМ
- Формирование полуволны синусоидального тока
- Генерирование отрицательного напряжения
- Переменное напряжение и переменный ток
- Магнитные поля катушки
- Вращающееся электрическое поле.

Альтернативные приводные устройства

Топливная ячейка

Транспортные средства с двигателями выбрасывают в атмосферу большие объемы CO₂. Несмотря на крупные усовершенствования, ДВС загрязняют окружающую среду. Поэтому не удивительно, что инженеры ведут разработку концепций альтернативных приводов. В ходе курсов по

данной системе учащиеся знакомятся с новыми техническими разработками и вникают в их суть. Одна из таких современных концепций предусматривает использование в автомобилях электродвигателей, работающих на топливных ячейках.



Содержание курса

- Применение топливных ячеек в автомобиле
- Принцип действия топливной ячейки
- Построение топливной ячейки
- Основные химические процессы
- Характеристики топливной ячейки
- Регистрация параметров
- К.п.д. топливной ячейки

Фотовольтаика

Под фотовольтаикой подразумевается прямое преобразование (солнечного) света в электрическую энергию с помощью фоточувствительных элементов. Выработанная по этой технологии энергия может использоваться в дополнительных устройствах,

повышающих комфорт езды – например, для дополнительного охлаждения салона в теплую, солнечную погоду. Курс по теме «Фотовольтаика» нашей системы обучения UniTrain-I позволяет учащимся быстро усвоить основы этой современной технологии.



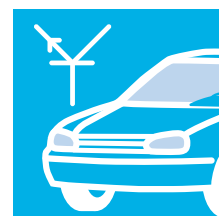
Содержание курса

- Применение фотовольтаической системы в автомобиле
- Конструкция фотовольтаической ячейки
- Напряжение холостого хода
- Ток короткого замыкания
- Вольт-амперная характеристика
- Мощность фотовольтаической ячейки
- Последовательное соединение фотовольтаических ячеек
- Параллельное соединение фотовольтаических ячеек
- Прямой режим работы
- Аккумулирующий режим работы.



Управление двигателем

CarTrain Motronic 2.8	68
CarTrain: система непосредственного впрыска	70
CarTrain: система впрыска Common Rail	72
Учебные и преподавательские измерительные рабочие места	74
Действующие модели двигателей и модели в разрезе	76
Системы зажигания	78
Система впрыска дизельного топлива Common Rail	79
Система впрыска Common Rail	80
Система электронного управления дизельным двигателем (EDC).....	81
Connect [®] -Fire: чип-тюнинг	82
Компьютерная программа автомобильной диагностики	83



Управление двигателем

Сетевые системы в подкапотном пространстве

Возрастающая сложность систем управления двигателем предъявляет все более высокие требования к системам обучения в автомобильной сфере. Наши модульные системы обучения поэтапно знакомят учащихся с принципом действия современных систем управления двигателем. Возникающие порой трудности в усвоении материала обусловлены не сложностью тем, а формой их

преподнесения. Используя нашу систему с большой долей практического обучения, преподаватели смогут увлечь и заинтересовать этой тематикой учащихся с любым уровнем успеваемости. Ниже представлены отдельные курсы этой системы обучения.



Приготовление горючей смеси



Источник: Bosch

Системы обучения фирмы «Lucas-Nülle» дают учащимся весь спектр знаний, в том числе и по теме приготовления горючей смеси. Учащиеся непосредственно рассматривают вопросы приготовления оптимальной смеси, регистрации рабочих параметров, вывода сигналов актуаторов и их обработки.

Чип-тюнинг



Двигатели всех современных автомобилей управляются компьютерами. Так называемые блоки управления двигателем – это центральные электронные устройства, осуществляющие контроль и мониторинг работы двигателя. Система обучения Connect®-FIRE позволяет учащимся проводить чип-тюнинг одноцилиндрового четырехтактного двигателя.

Системы обучения

Помимо указанных выше тем наши системы обучения охватывают курсы «Системы зажигания», «Системы управления двигателем» для бензиновых и дизельных двигателей, «Функциональные двигатели» и «Чип-тюнинг». Все системы отличаются тесной связью теоретических и практических занятий.



Управление двигателем

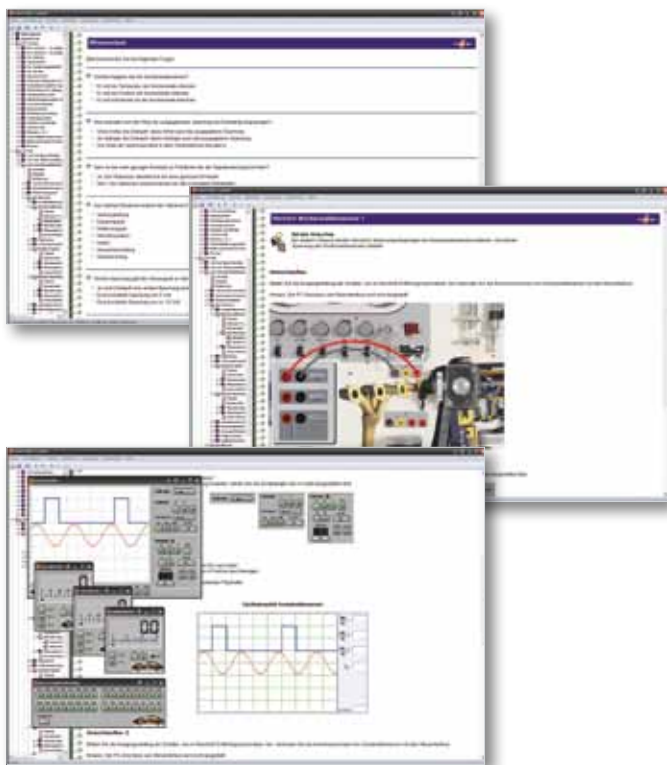
От теории к практике: комплексное решение CarTrain

Сегодня происходит не только постоянная оптимизация механических узлов современных двигателей внутреннего сгорания. Сложность систем управления двигателем также неуклонно возрастает. Одновременно изменяются законы и нормативные документы для снижения уровня выбросов в окружающую среду. В то же время, для диагностики и технического обслуживания автомобильных систем на высшем уровне нужно не только знать инструкции по проведению работ и испытаний, но и

прекрасно разбираться в самих системах и досконально знать их. Поэтому в процессе обучения все большее значение приобретает связь между теорией и практикой. Учащиеся должны не только знать принцип действия датчиков и актуаторов, но и обладать практическими навыками обращения с ними. Работая с оригинальными компонентами наших систем обучения, учащиеся познают все тонкости этих удивительных технических устройств.

Мультимедийный курс обучения

Мир мультимедийного обучения открывает как перед учащимися, так и перед преподавателями абсолютно новые возможности. Самостоятельную учебу облегчает методика направляющих текстов. Взаимосвязи, с трудом понятные по картинкам, становятся понятными благодаря анимации и подвижным иллюстрациям, наглядно разъясняющим технические принципы и связь между ними. Уровень усвоения знаний может быть быстро определен с помощью целого ряда тестов, результаты которых преподаватель может немедленно вывести на экран и обсудить с учащимися.



Встроенные измерительные устройства

Для обеспечения связи между аппаратурой и мультимедийным курсом необходимо наличие целого ряда встроенных измерительных устройств. Их показания и осциллографические изображения могут быть легко «переташены» прямо в документацию учащихся и другие приложения, что позволяет экономить время и снижать количество ошибок. Наличие этих устройств повышает наглядность преподавания, а инструкции по применению измерительной аппаратуры включены в материалы мультимедийного курса.

Ваши преимущества



Имитационный и реальный режим

Датчики переключаются между имитационным и реальным режимами. В имитационном режиме можно устанавливать с помощью поворотных выключателей любые значения параметров и наблюдать за влиянием изменений на систему управления двигателем. В реальном режиме для проведения расчетов вводятся фактические параметры окружающей среды.



Функция OBD-II

К гнезду OBD-II можно подключать любой тестер для OBD-II-диагностики и считывать все данные, необходимые для устранения неисправностей. Помимо этого возможно использование и целого ряда других OBD-II-функций – считывания заданных значений, сброса регистратора сбоев и т.п.

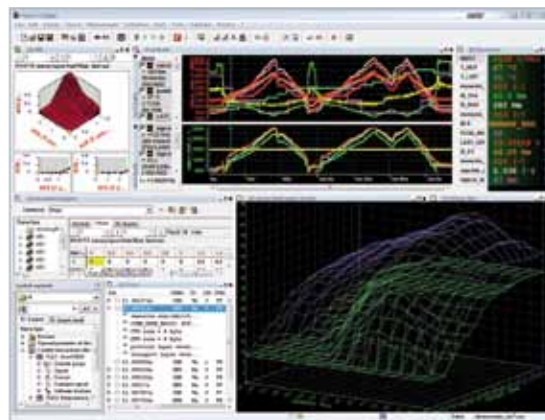


Работоспособные оригинальные компоненты

Для изучения принципа действия различных систем управления двигателем используются полностью работоспособные оригинальные компоненты. При этом особое внимание уделяется выявлению неисправностей на основе реалистичных показаний датчиков и актуаторов.

Имитация дефектов

Все системы CarTrain оснащены встроенным имитатором сбоев. При этом серьезность дефектов варьируется от простого обрыва провода и замыкания на массу или положительный полюс аккумулятора вплоть до сопротивления перехода и отказа компонентов и устройств управления.



Программирование семейств характеристик

В ходе курсов по темам «Экспертные системы» и «Программирование семейств характеристик» учащиеся приобретают знания по применению экспертных систем, определению и обновлению программного обеспечения устройств управления. В системе обучения CarTrain «Управление двигателем» имеется свободно программируемое устройство управления для считывания, обработки и оптимизации семейств характеристик. Поэтому данная система идеально подходит для занятий по таким интересным темам, как «Чип-тюнинг», «Программирование устройств управления» и «Теледиагностика».

Управление двигателем

CarTrain Motronic 2.8

В одном устройстве управления двигателем системы Motronic размещена вся электроника управления двигателем (приготовления горючей смеси и зажигания). Motronic 2.8 – это система многоточечного впрыска топлива, в которой каждый цилиндр имеет собственный впускной клапан.

Входящие в систему актуаторы управляются сигналами соответствующих датчиков. Система предназначена для преподавания различных режимов движения. Для управления двигателем используются оригинальные и полностью работоспособные датчики и актуаторы.



Содержание курса

- Рассмотрение принципа действия системы управления двигателем
- Рассмотрение принципа действия отдельных регулирующих контуров системы
- Конструкция и принцип действия отдельных датчиков и актуаторов
- Чтение и практическое применение схем электрических соединений
- Проведение практических измерений на компонентах системы управления двигателем
- Считывание данных из регистратора сбоев
- Измерение и контроль параметров электрических, электронных, гидравлических, механических и пневматических узлов
- Регулирование систем управления двигателем
- Экспертные системы и теледиагностика.

Ваши преимущества



Интерактивное ПО для курсов

- Структурированное ПО для курсов
- Трехмерная анимация
- Тест на усвоение материала
- Компьютерная оценка ответов
- Встроенное измерительное ПО
- Рабочие наряды
- Имитация дефектов с помощью ПО



Блок управления

Переключение между реальным и имитационным режимом работы отдельных датчиков

- Скорость вращения
- Температура хладагента
- Температура впускаемого воздуха
- Датчик детонационного сгорания
- Расход воздуха
- Кислородный датчик (лямбда-зонд)



Оригинальные компоненты

- Датчик коленчатого вала
- Датчик фазы распределительного вала
- Потенциометр дроссельной заслонки
- Датчик детонационного сгорания
- Расходомер воздуха
- Зонд перепада напряжения
- Одноискровая катушка зажигания
- Регулятор холостого хода и другие



Практическая работа

- Регистрация характеристик
- Сравнение заданных и фактических величин
- Работа с регистратором сбоев
- Функция OBD
- Выявление неисправностей
- Устранение неисправностей
- Подключение профессионального тестера

Управление двигателем

CarTrain: система непосредственного впрыска

В одном устройстве управления двигателем системы непосредственного впрыска MED с турбонагнетателем размещена вся электроника управления двигателем. Система непосредственного впрыска MED с турбонагнетателем - это система многоточечного впрыска топлива, в которой каждый цилиндр имеет собственный впускной клапан.

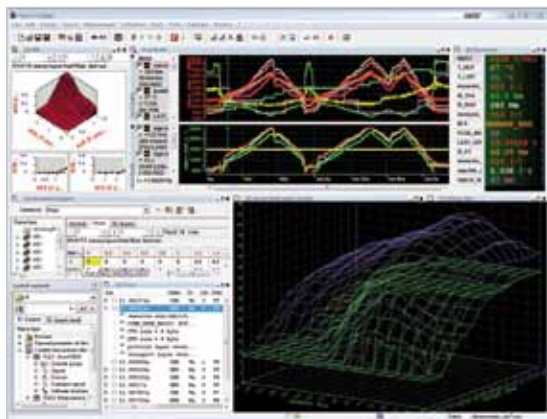
Входящие в систему актуаторы управляются сигналами соответствующих датчиков. Система предназначена для преподавания различных режимов движения. Для управления двигателем используются оригинальные и полностью работоспособные датчики и актуаторы.



Содержание курса

- Рассмотрение принципа действия системы управления двигателем
- Рассмотрение принципа действия отдельных регулирующих контуров системы
- Конструкция и принцип действия отдельных датчиков и актуаторов
- Чтение и практическое применение схем электрических соединений
- Проведение практических измерений на компонентах системы управления двигателем
- Считывание данных из регистратора сбоев
- Измерение и контроль параметров электрических, электронных, гидравлических, механических и пневматических узлов
- Регулирование систем управления двигателем
- Экспертные системы и теледиагностика.

Ваши преимущества



Программирование семейств характеристик

- Считывание характеристик
- Обработка характеристик
- Адаптация заданных величин
- Обновление BIOS устройства управления
- Индикация всех параметров
- Работа с ПО для программирования



Работа в реальных условиях

- Считывание рабочих параметров
- Считывание данных из регистратора сбоев
- Ремонт соединений
- Работа с электрическими схемами



Оригинальные компоненты

- Датчик положения педали
- Широкополосный лямбда-зонд
- Зонд перепада напряжения
- Датчик давления в трубопроводе
- Датчик давления наддува
- Редукционный клапан трубопровода
- Клапан впрыска под высоким давлением
- Дроссель подачи топлива и другие



Практическая ориентация

- Регистрация характеристик
- Сравнение заданных и фактических величин
- Работа с регистратором сбоев
- Функция OBD
- Выявление неисправностей
- Устранение неисправностей
- Подключение профессионального тестера

Управление двигателем

CarTrain: система впрыска Common Rail

В одном устройстве управления двигателем системы Common Rail размещена вся электроника управления двигателем. Входящие в систему актуаторы управляются сигналами соответствующих датчиков. Система

предназначена для преподавания различных режимов движения. Для управления двигателем используются оригинальные и полностью работоспособные датчики и актуаторы.



Содержание курса

- Рассмотрение принципа действия системы управления двигателем
- Рассмотрение принципа действия отдельных регулирующих контуров системы
- Конструкция и принцип действия отдельных датчиков и актуаторов
- Чтение и практическое применение схем электрических соединений
- Проведение практических измерений на компонентах системы управления двигателем
- Считывание данных из регистратора сбоев
- Измерение и контроль параметров электрических, электронных, гидравлических, механических и пневматических узлов
- Регулирование систем управления двигателем
- Экспертные системы и теледиагностика.

Ваши преимущества



Гнездо для OBD-II

- Считывание рабочих параметров
- Сброс данных в регистраторе сбоев
- Индикация заданных значений
- Совместимость со всеми диагностическими устройствами OBD-II
- Протокол регистрации данных шины CAN



Работа в реальных условиях

- Считывание рабочих параметров
- Считывание данных из регистратора сбоев
- Ремонт соединений
- Работа с электрическими схемами



Оригинальные компоненты

- Датчик положения педали
- Расходомер воздуха
- Сенсор давления в трубопроводе
- Регулятор давления в трубопроводе
- Регулятор коленчатого вала
- Регулятор фазы распределительного вала
- Регулятор температуры двигателя
- Регулятор температуры воздуха и другие



Практическая ориентация

- Регистрация характеристик
- Сравнение заданных и фактических величин
- Считывание данных из регистратора сбоев
- Функция OBD
- Выявление неисправностей
- Устранение неисправностей
- Подключение профессионального тестера

Управление двигателем

Учебные и преподавательские измерительные рабочие места

Многие преподаватели мечтают об универсальных и надежных преподавательских и учебных измерительных рабочих местах, объединенных в единую сеть. Учитывая это, фирма Lucas-Nülle разработала систему, в которой на учебные и преподавательские рабочие места подаются одинаковые сигналы. Эти сигналы генерируются в системе обучения, например, CarTrain, или в настоящем автомобиле. А к новой системе могут быть подключены любые электронные устройства, то есть и другие системы обучения фирмы Lucas-Nülle, не относящиеся к автомобильной инженерии. При работе на новых учебных

и преподавательских измерительных рабочих местах фирмы Lucas-Nülle преподаватель может посылать учащимся со своего пульта высоковольтные сигналы. Эти сигналы автоматически преобразуются и поступают на учебные рабочие места с более низким напряжением. Но в графическом виде характеристики сигналов полностью соответствуют форме высоковольтных сигналов. Благодаря этому учащиеся могут изучать типичные признаки высоковольтных сигналов без всякой опасности для жизни.

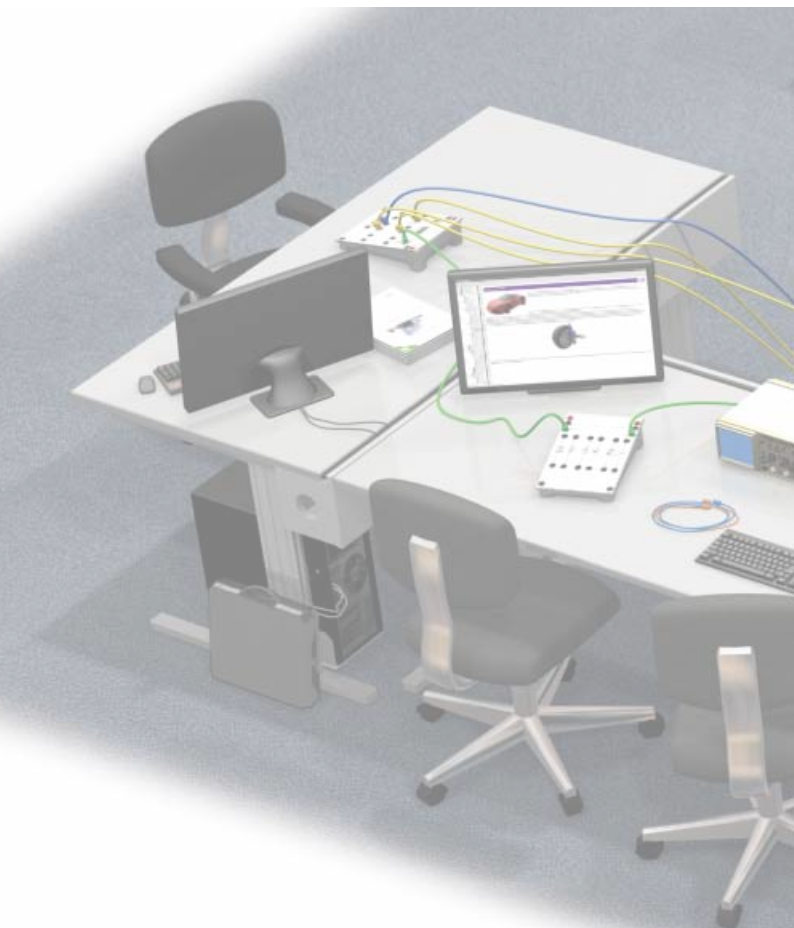
Система тренинга с генерированием сигналов



Интерфейс рабочего места преподавателя



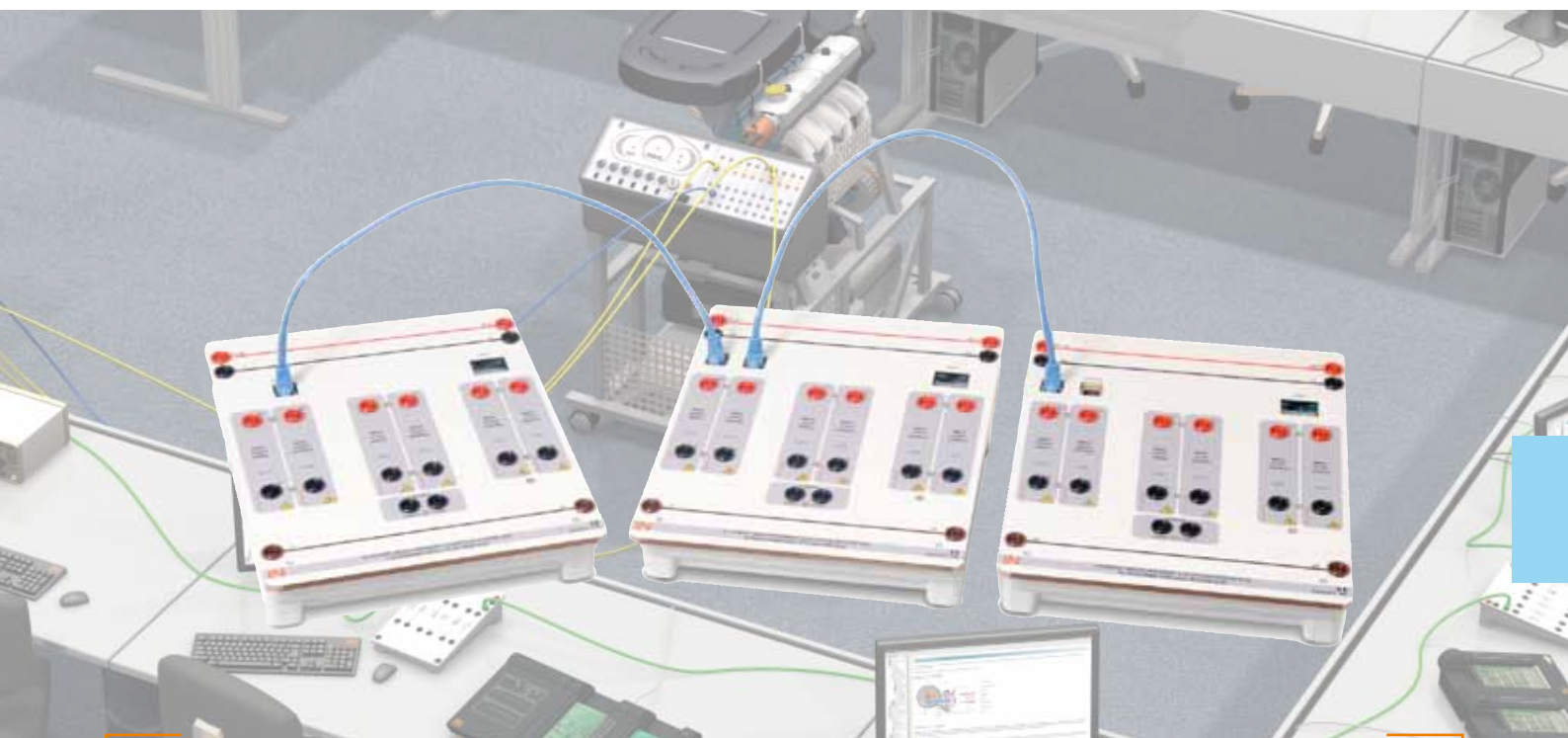
Учебные измерительные рабочие места



Учебные и преподавательские измерительные рабочие места

В каждое учебное рабочее место встроен межсетевой интерфейс, что позволяет подавать на них любые сигналы шины CAN. Поэтому новые учебные и преподавательские измерительные рабочие места повышают эффективность изучения этой темы, вопросы по которой включены в итоговый тест. К последнему интерфейсу подключено сопротивление внешней цепи, чем обеспечивается автоматическое определение шины. Еще одно важное

преимущество для преподавателя заключается в том, что при сбоях или прерывании связи с учащимися на его дисплее высвечивается номер соответствующего учебного места. Благодаря этому преподаватель может быстро установить факт прерывания связи и устранить его. Это позволяет снижать потери учебного времени и повышать эффективность преподавания.



Ваши преимущества

- Универсальность и пригодность для любых учебных классов
- Передача аналоговых и цифровых сигналов
- Сигнальные входы до ± 500 В, сигнальные выходы до ± 15 В
- Точная передача сигналов
- Низкие затраты на монтаж и демонтаж
- Цифровая индикация для диагностики прерывания связи
- Отсутствие реактивного воздействия сигналов
- Простое подключение в сеть кабелями для Этернета

Управление двигателем

Действующие модели двигателей и модели в разрезе

Являясь комплексным поставщиком оборудования для технических учебных заведений, мы, конечно же, поставляем и отдельные действующие модели двигателей на базе современных технологий. Вы можете заказать у нас как модель двигателя, так и демонстрационный автомобиль с двигателем. Все системы отличаются высоким уровнем безопасности, то есть все вращающиеся детали защищены от прикосновения.

Помимо этого снабжены защитой и нагревающиеся компоненты. Все системы могут быть оборудованы схемой имитации сбоев. Соответствующие сигналы выводятся через коммутационные панели. Ко всем системам прилагаются оригинальные инструкции для станций технического обслуживания. Обращайтесь к нам за дополнительной информацией.

Действующие модели двигателей

Модели этой системы обучения предназначены для профильной диагностики путем считывания регистратора сбоев обычным диагностическим тестером, подключаемым к гнезду OBD. Как и в реальных условиях, все сигналы поступают на кабельный жгут или на штекерные разъемы. Одним переключением выключателя в двигателе можно имитировать типичные дефекты электрической системы. Подготовка системы занимает мало времени, что позволяет эффективно организовать учебный процесс и прививать учащимся не только знания, но и способность к самостоятельной работе. С помощью системы можно создавать различные учебные ситуации. С ее помощью учащиеся могут работать над проектом выполнения заказа клиента, охватывающим подготовку автомобиля к техническому обслуживанию и создание необходимых условий для проведения тестов и контроля. При этом они проводят идентификацию автомобиля посредством технических информационных систем и регистрируют данные изготовителя и клиента, за которыми следует выявление дефектов в системе.



Пример действующей модели двигателя. За сведениями о прочих моделях и информацией обращайтесь к фирмам-дистрибьюторам.



Пример модели в разрезе. За сведениями о прочих моделях и информацией обращайтесь к фирмам-дистрибьюторам.

Модели в разрезе

Для максимальной ориентации обучения на практические потребности модели автомобилей в разрезе фирмы LN выпускаются с учетом всех требований методики преподавания. Благодаря доступности всех важнейших компонентов учащиеся могут использовать измерительную аппаратуру для прямого снятия сигналов с датчиков и актуаторов. Для большего приближения к реальной ситуации к системе через скрытые коммутационные панели подключаются имитаторы сбоев.



Ваши преимущества

- Практическое обучение на оригинальных автомобилях и компонентах
- Полная работоспособность всех компонентов
- Самостоятельная диагностика и регистрация рабочих параметров
- Имитация функциональных сбоев
- Проведение прямых измерений без разборки автомобиля или двигателя
- Проведение измерений на всех системах при включенном двигателе
- Обследование электрических и механических деталей и компонентов.

Управление двигателем

Системы зажигания

Для воспламенения горючей смеси бензиновому двигателю необходима система зажигания. Современные системы зажигания отличаются чрезвычайной сложностью и точностью для соблюдения норм по токсичности отработанных газов и резкого повышения мощности ДВС. Используя нашу систему, учащиеся с первых уроков начинают постигать материал, самостоятельно

определяют скорость обучения и могут изучать конструкцию системы зажигания, возможные нарушения ее работы, а также способы их выявления. Помимо этого они проводят работы по диагностике сбоев и техническому обслуживанию узлов и компонентов системы управления двигателем.



UniTrain
SYSTEM

Содержание курса

- Наблюдение за возникновением искры зажигания
- Регулирование момента зажигания механическим способом и по характеристикам
- Обычная система зажигания и двухискровая система зажигания
- Транзисторные системы зажигания с датчиком Холла и индуктивным датчиком
- Ознакомление с электронной системой зажигания
- Регистрация и анализ осциллограмм процесса зажигания
- Базовые знания о статическом и ротационном распределении высокого напряжения

Система впрыска дизельного топлива Common Rail

Как достигается тихая работа дизельного двигателя?
Как снизить токсичность выхлопных газов? Главную роль в ответе на эти вопросы играет система впрыска топлива. Наша система обучения позволяет учащимся самостоятельно управлять процессом изучения темы давления впрыска, порядка впрыска и объема

впрыскиваемого топлива. Для ознакомления со всем многообразием существующих на рынке систем и изучения этой интересной темы в полном объеме учащиеся могут переключать двигатель на использование различных типов инжекторов.



Пьезотехника, обеспечивающая до семи циклов впрыска

UniTrain
SYSTEM

Содержание курса

- Требования, предъявляемые к системам впрыска дизельного топлива
- Ознакомление с различными модификациями систем впрыска
- Конструкция и работа систем впрыска дизельного топлива Common Rail
- Поиск неисправностей в системе впрыска дизельного топлива Common Rail
- Изучение характеристик впрыска разных систем Common Rail и систем с пьезоинжекторами (до семи циклов)
- Изучение систем подачи топлива и различий между системами низкого и высокого давления
- Порядок проведения электрического контроля инжекторов
- Ознакомление с гидравликой системы впрыска дизельного топлива Common Rail.

Управление двигателем

Система впрыска Common Rail

Системы Common Rail – это системы впрыска для двигателей внутреннего сгорания, работающих по принципу самовоспламенения. В ходе курса проводится изучение и диагностика форсунок с параметрическим управлением, используемых в реальных двигателях. Благодаря этому для учащихся профессионально-технических училищ и курсов повышения квалификации

создается реалистичная рабочая обстановка, способствующая приобретению глубоких знаний. В нашей всеобъемлющей системе обучения использованы оригинальные компоненты. В ходе курса рассматриваются темы влияния сбоев на работу подсистем двигателя, процесс сгорания топлива и состав выхлопных газов.



Содержание курса

- Процесс сгорания топлива
- Выброс вредных веществ
- Снижение выброса вредных веществ
- Структурные, электрические и функциональные схемы, диаграммы
- Сигнальные, материальные и энергетические потоки
- Диагностические и контрольно-измерительные приборы
- Методы контроля и измерений
- Датчики и актуаторы
- Системы управления и регулирования
- Подсистемы управления двигателем
- Узлы и системы дизельных двигателей для приготовления воздушно-топливных смесей
- Адаптивные системы
- Устройства сопряжения с другими системами
- Топливо

Система электронного управления дизельным двигателем (EDC)

EDC (Electronic Diesel Control) – это система электронного управления дизельным двигателем. В двигателях, оснащенных EDC, все функции управления и регулирования выполняются одним устройством электронного управления. К этому устройству подключены

различные датчики и актуаторы. Наша система обучения упрощает понимание и усвоение материала. Помимо этого в ходе курса рассматриваются темы влияния сбоев на работу подсистем двигателя, процесс сгорания топлива и состав выхлопных газов.



Содержание курса

- Процесс сгорания топлива
- Вредные выбросы
- Сокращение вредных выбросов
- Структурные, электрические и функциональные схемы, диаграммы
- Сигнальные, материальные и энергетические потоки
- Диагностические и контрольно-измерительные приборы
- Методы контроля и измерений
- Датчики и актуаторы
- Системы управления и регулирования
- Подсистемы управления двигателем
- Узлы и системы дизельных двигателей для приготовления воздушно-топливных смесей
- Адаптивные системы
- Устройства сопряжения с другими системами
- Топливо.

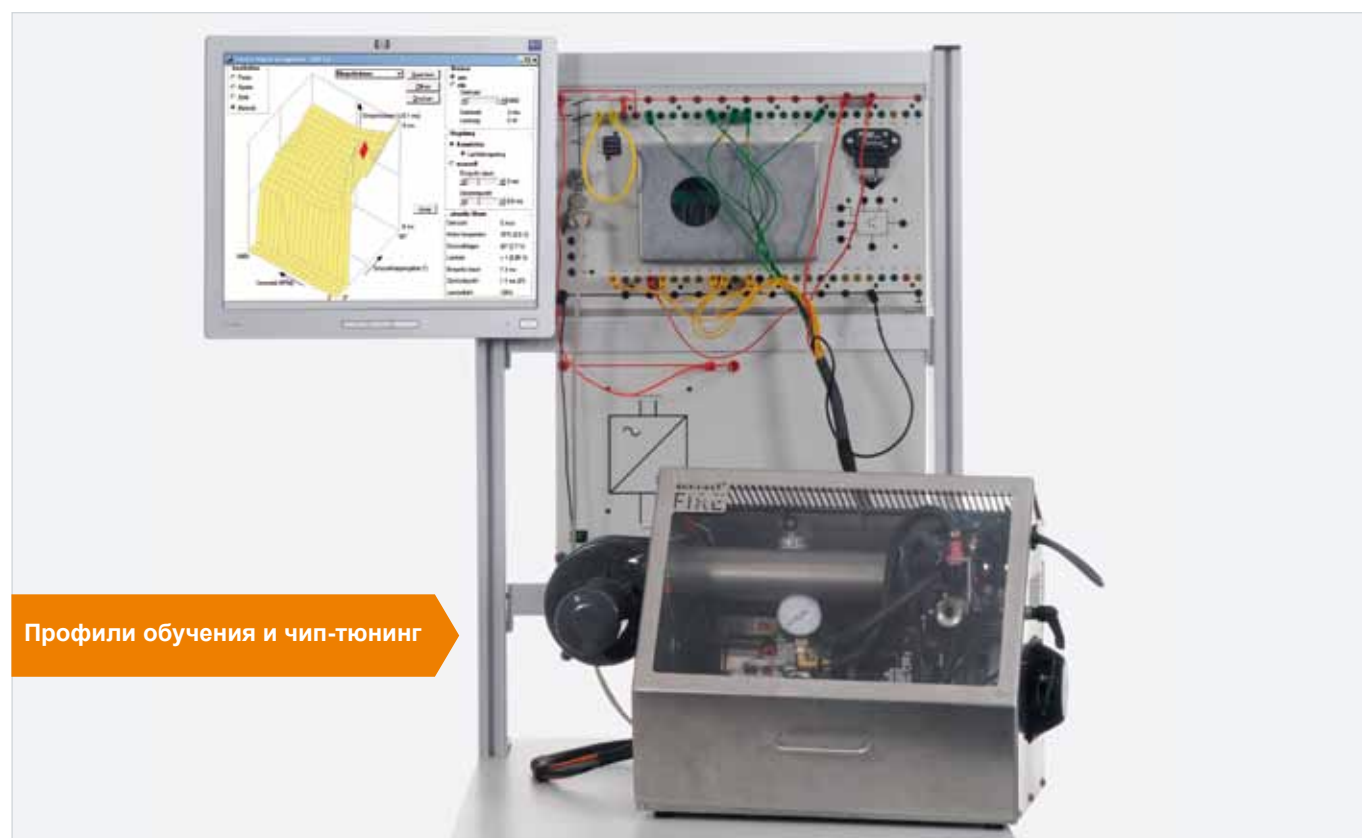
Управление двигателем

Connect®-FIRE: чип-тюнинг

Компьютерная оптимизация мощности на испытательном стенде

Connect®-FIRE – это дополнение к единственной в мире интерактивной мультимедийной системе управления двигателем Connect®. Особенность системы Connect®-FIRE заключается в наличии компактного двигателя уменьшенных размеров с электронным потребителем

мощности, блоком управления интерфейсом и встроенной программой обучения. На стенде использованы оригинальные компоненты, реализованы учебные наработки и мультимедийная образовательная среда, что превращает его в идеальное средство обучения.



Профили обучения и чип-тюнинг

Эксперимент «Оптимизация мощности двигателя на стенде»

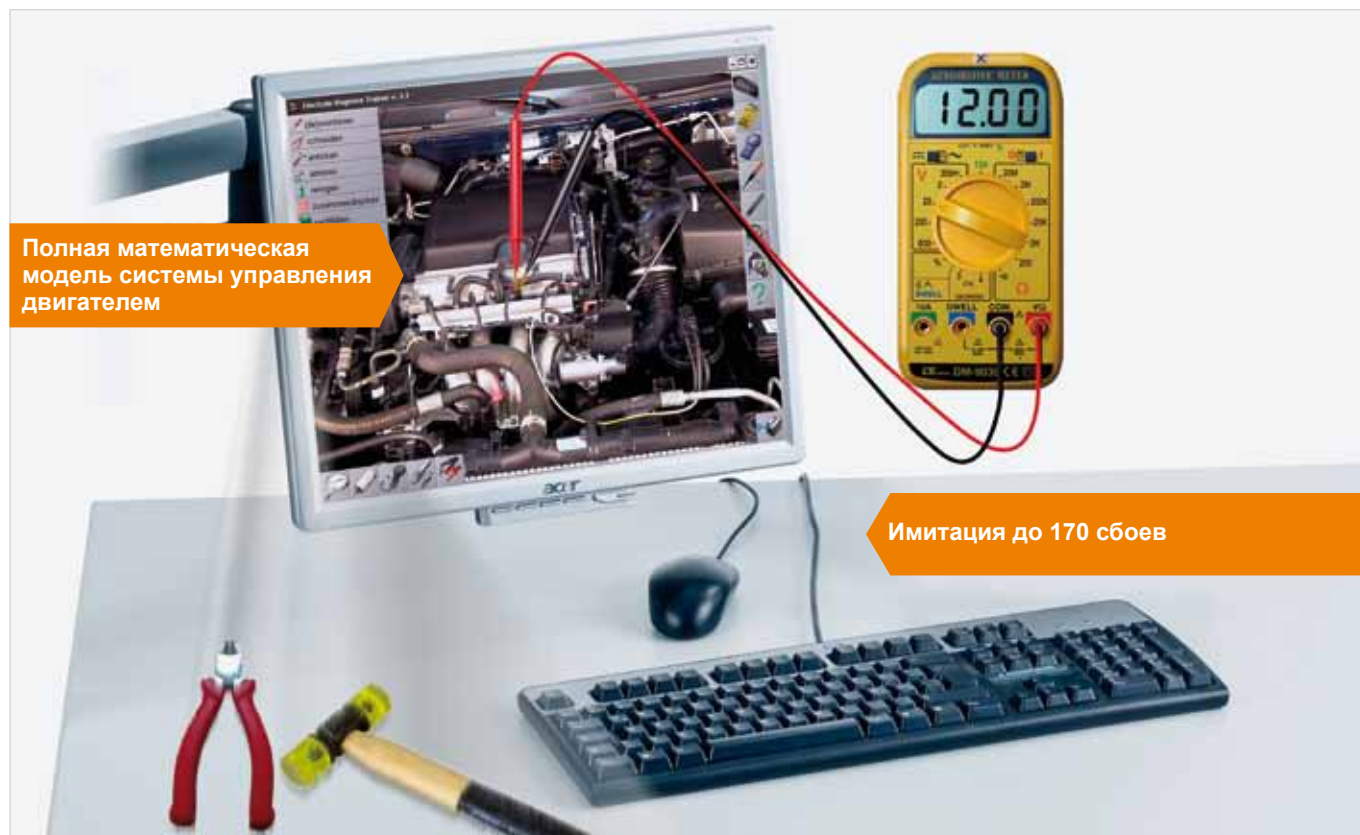
Содержание курса

- Проведение измерений на различных компонентах системы управления двигателем
- Наблюдение за характеристиками двигателя при изменении параметров времени
- Изменение и оптимизация параметров холостого хода, зажигания и впрыска
- Регистрация характеристики мощности и крутящего момента
- Чип-тюнинг характеристик мощности и крутящего момента
- Измерение состава выхлопных газов.

Компьютерная учебная программа автомобильной диагностики

Новая компьютерная учебная программа автомобильной диагностики (ADT) фирмы Lucas-Nülle позволяет учащимся разрабатывать и испытывать стратегии диагностики и поиска дефектов автомобиля на компьютере, до проведения этих работ на настоящем автомобиле.

Эта новая компьютерная программа – идеальный метод подготовки к работе с реальными системами. Пройдя этот предварительный курс обучения, учащиеся работают на настоящем автомобиле увереннее, эффективнее, с меньшим числом ошибок.



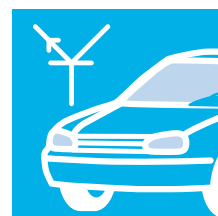
Содержание курса

- Диагностика и техническое обслуживание системы управления двигателем
- Выработка стратегий диагностики
- Планирование выявления неполадок и ремонта
- Документальное оформление, контроль и оценка качества проведенных работ
- Работа со структурными, электрическими и функциональными схемами
- Применение измерительной и диагностической аппаратуры.



Диагностика автомобилей

Бортовая диагностика II	88
CAN/LIN-монитор	89
Высоковольтная измерительная аппаратура	89
Snap-on MODIS	90
Snap-on SOLUS PRO	91
Snap-on VERUS	91



Диагностика автомобилей

Разработка стратегий диагностики

Перед каждым преподавателем стоит сложная задача структурированного изложения темы диагностики автомобилей и поиска неисправностей таким образом, чтобы учащиеся не только поняли и усвоили материал, но и могли самостоятельно применять полученные знания на практике. При этом для каждой марки существуют специфические концепции диагностики. На основании

данных, полученных от клиентов, визуального контроля и результатов собственного диагноза разрабатывается концепция устранения дефектов. Наши системы обучения диагностике автомобилей с их модульными курсами и работой на экспериментальных стендах позволяют учащимся получить многогранные знания по этой теме и готовят их к самостоятельной реализации проектов.



Бортовая диагностика II



Этот курс посвящен тематике диагностики системы управления двигателем. Учащиеся выполняют идентификацию системы управления двигателем, используя электронные информационные системы и документацию на автомобиль, а также системный анализ. Устройство подключается к блоку управления двигателем через стандартный интерфейс. Это позволяет учащимся проводить бортовую диагностику в условиях, максимально приближенных к реальным условиям в СТО.

Тестер двигателя



Тестер двигателя – это прибор, необходимый для диагностики, технического обслуживания и ремонта всех важнейших систем автомобиля. Он используется для считывания с блоков управления эксплуатационных данных, зарегистрированных дефектов и параметров. Поэтому он относится к важнейшим приборам, с которыми учащиеся должны учиться работать уже на первых этапах обучения. Наш тестер двигателя изготовлен из оригинальных компонентов и обладает большим запасом прочности, что чрезвычайно важно для обучения.

Системы обучения

Наши системы обучения охватывают такие темы, как бортовая диагностика II, диагностика автомобилей и методы поиска неисправностей. Наряду с этим мы предлагаем и дополнительные системы для преподавания диагностики бензиновых и дизельных двигателей.



Lucas-Nülle



Диагностика автомобилей

Бортовая диагностика II

В ходе этого курса учащиеся изучают порядок снятия показаний систем отвода выхлопных газов, с помощью приборов бортовой диагностики (OBD II или EOBD), интерпретации этих данных и устранения дефектов системы. При этом они имеют возможность

самостоятельно изменять различные параметры и наблюдать за реакцией тестера на эти изменения. Помимо этого они учатся снимать сигналы с шины CAN для рассмотрения и анализа их формы с помощью осциллографа.

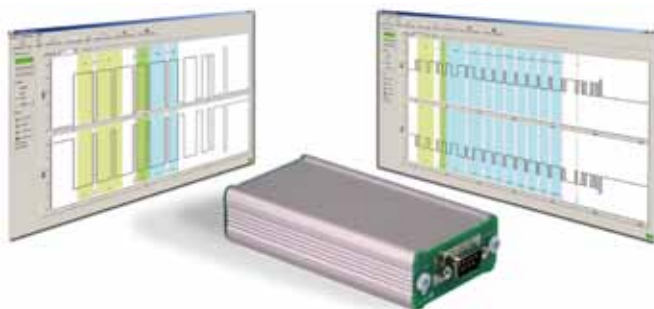


Содержание курса

- Проведение диагностики систем отвода выхлопных газов
- Разработка стратегий систематического поиска неисправностей и диагностики
- Приобретение навыков работы с тестерами и контрольными приборами
- Получение знаний о подготовительных действиях для поиска неисправностей и ремонта
- Проведение анализа результатов тестирования и их документирование.

CAN/LIN-монитор

CAN/LIN-монитор предназначен для записи и анализа протоколов обмена данными по шине LIN, шине CAN и шине последовательного обмена.



Ваши преимущества

- Визуальное отображение протокола обмена
- Показ в форме двоичного и 16-ричного кода
- Регистрация проходящих по шине сообщений
- Отправление сообщений по шине
- Возможность упражнений и демонстраций
- Простой ввод с действие
- Индикация
 - идентификатора
 - длины массивов данных
 - периода
- Индивидуальная конфигурация интерфейса.

Высоковольтная измерительная аппаратура

Гибкая измерительная система для быстрой, надежной и простой диагностики автомобилей с высоковольтными системами. Основное внимание уделяется безопасности персонала и защите автомобиля.



Ваши преимущества

- Гибкая система для простой интеграции в контрольно-диагностическую платформу
- Адаптируемый интерфейс для протокола контроля и результатов
- Мультиметр с диапазоном измерения до 1000 В
- Измерение сопротивления изоляции высоковольтных цепей
 - Испытательное напряжение до 1000 В
 - Напряжение в соответствии с SAE J1766
- Простое обслуживание
 - Возможность работы в защитной одежде
- Калибровочный сертификат по DIN EN ISO 9002
- Самоконтроль
- Испытательный ток – не более 1 мА
- Автоматическое отключение испытательного напряжения при сбоях и прикосновении.

Диагностика автомобилей

Snap-on MODIS

Диагностическая система последнего поколения с самыми разнообразными возможностями применения: модульная концепция диагностики для охвата высокого спектра моделей и обнаружения самых разных дефектов. Выявление единичных сбоев и неисправностей, а также

широкие возможности тестирования блоков управления. Система Modis помимо четырехканального осциллографа оснащена VGA-выходом, позволяющим напрямую подключать диагностический прибор к видеопроектору. Идеальный прибор для профессионального обучения.



Ваши преимущества

- Легкий, удобный в обращении прибор с простым обслуживанием
- Приобретение без абонентских обязательств, по истечении 2 лет прибор не отключается
- Полный спектр диагностических средств: быстрый лабороскоп, тестер зажигания, сканер кодов ошибок, модуль поиска дефектов и мультиметр в одном приборе
- В комплект входят все необходимые кабели
- Быстрая диагностика: быстрый выбор модели, короткое время установления связи с блоком управления
- Охват очень широкого спектра марок и огромного разнообразия параметров автомобилей
- Сохранение серий измерений и массивов данных облегчает поиск и анализ причин спорадических неполадок.

Snap-on SOLUS PRO

Устройство Solus Pro позволяет считывать все параметры любых марок автомобилей. А графическое отображение облегчает сравнение различных параметров.



Ваши преимущества

- Большой дисплей 6,2"
- Быстрая настройка связи
- Операционная система Window CE
- Функция стоп-кадра для быстрой и простой диагностики
- Графическое отображение всех данных
- Подключение к ПК через USB-вход
- Поддержка CAN-шины
- Адаптерный кабель для
 - 11 штекеров OBD-I
 - адаптера OBD-II
- Индикация кодов неисправностей открытым текстом.

Snap-on VERUS

VERUS – это полностью интегрированное переносное диагностическое устройство с функциями сохранения индивидуальных данных клиентов и автомобилей, сканирования, поиска неисправностей в режиме snap-on, тестера компонентов, 4-канального лабораторного прибора, базы контрольных данных Fast-Track® и опциональных данных ремонта ShopKey с возможностью перепрограммирования через интерфейс J2534 типа Pass thru.



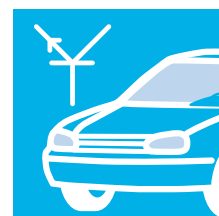
Ваши преимущества

- Яркий цветной дисплей с изображением 26,4 см (10,4 дюйма) по диагонали и разрешением 1024 x 768 для быстрого считывания кривых, волн, принципиальных схем, Интернет-сайтов и многого другого
- Быстрая навигация благодаря сенсорному экрану и кнопкам быстрого вызова любых функций
- Обширное изображение: настоящая оконная многофункциональность Windows для разных приложений
- Операционная система Windows-XP с интуитивным управлением для быстрого пуска и применения встроенных систем.



Ходовая часть и безопасность езды

Электромеханический стояночный тормоз	96
Электромеханический усилитель рулевого управления ...	97
Подушка безопасности, натяжное устройство ремня безопасности и поведение при аварии	98
SRS: подушка безопасности и натяжное устройство ремня безопасности	99
ATC, АПС и ESP	100
Регулирование тормозного усилия с помощью ATC и АПС	101



Ходовая часть и безопасность езды

Активная и пассивная безопасность

Датчики и актуаторы этих систем выполняют важные функции обеспечения активной и пассивной безопасности, комфорта и энергетического менеджмента в автомобиле. А устройства безопасности езды и защиты при столкновении относятся к компонентам, имеющим наибольшую важность в деле обеспечения безопасности водителя и пассажиров.

Поэтому работа с этими системами требует солидной профессиональной подготовки с использованием первоклассных систем обучения. Учащиеся знакомятся со сложными функциями и их взаимосвязью на курсах электронного обучения в сочетании с работой на реальных компактных лабораторных системах, после чего они могут использовать полученные знания в упражнениях на имитациях оригинальных узлов и агрегатов.



АТС

Система ABS измеряет скорость вращения колес на касательной. При торможении она автоматически рассчитывает пробуксовку колес и регулирует давление в системе тормозного привода. Этим предотвращается блокировка колес. Наша репродукция оригинальной антиблокировочной тормозной системы предназначена для изучения этих функций и проведения необходимых измерений.

Подушка безопасности

Система обучения «Подушка безопасности» из семейства продуктов «Панельная система» предназначена для ориентированного на практику проведения опытов и демонстрации действия подушки безопасности и натяжного устройства ремня безопасности с помощью системы SRS (вспомогательной системы безопасности). Курс UniTrain-I предназначен для изучения подушки безопасности на примере рулевого колеса с полнофункциональной подушкой безопасности многоразового использования.

Системы обучения

Наши системы обучения охватывают такие темы, как подушка безопасности и натяжное устройство ремня безопасности, АТС и АПС, агрегаты ходовой части, системы рулевого управления и трансмиссии. Все системы изготовлены из оригинальных компонентов, что повышает интерес учащихся и эффективность обучения.



Ходовая часть и безопасность езды

Электромеханический стояночный тормоз с функцией Auto hold

Вместо механического тормоза в современных автомобилях применяется электромеханический стояночный тормоз, включаемый клавишей на панели приборов. При трогании с места на подъеме датчики определяют крутизну склона. При остановке тормоз автоматически срабатывает до следующего трогания с

места. Эта функция Auto hold, уже сегодня часто встречаемая в автомобилях, найдет в будущем еще более широкое применение. В нашей системе современный электромеханический стояночный тормоз представлен с максимальной наглядностью для лучшего усвоения учащимися принципа его действия и проведения опытов.



Содержание курса

- Принцип действия актуаторов торможения задних колес
- Датчики и актуаторы электромеханического стояночного тормоза
- Принцип действия электромеханического стояночного тормоза
- Установка на стояночный тормоз
- Динамический ассистент трогания
- Динамический ассистент экстренного торможения
- Функция автоматического торможения Auto hold
- Измерение тормозных дисков
- Понимание принципа действия усилителей тормозного привода и гидравлических тормозов
- Интерпретация и применение технической документации
- Экспериментальное определение различных функций для лучшего понимания материала
- Монтаж, юстировка и контроль механических компонентов
- Конструкция и принцип действия дискового тормозного механизма.

Электромеханический усилитель рулевого управления

Электромеханический усилитель рулевого управления имеет целый ряд преимуществ в сравнении с гидравлической системой. Он поддерживает водителя в управлении автомобилем не только в физическом, но и в психологическом отношении, причем в меру необходимости, то есть только тогда, когда такая поддержка требуется. Степень усиления рулевого

привода зависит от скорости езды, момента сопротивления повороту и угла поворота рулевого колеса. На этой полнофункциональной модели в разрезе проводится эффективное изучение принципа действия электромеханического усилителя рулевого управления. Помимо этого на модели можно проводить измерения параметров управления с помощью шины CAN.



Содержание курса

- Конструкция электромеханического усилителя рулевого управления
- Принцип действия отдельных узлов
- Геометрия рулевого механизма
- Рулевое управление инверсного типа
- Включение шины CAN
- Датчик скорости езды
- Датчик угла поворота рулевого колеса
- Регистрация момента сопротивления повороту.

Ходовая часть и безопасность езды

Подушка безопасности, натяжное устройство ремня безопасности и поведение при аварии

Такие системы активной безопасности, как подушка безопасности и натяжное устройство ремня безопасности, уже давно лет входят в стандартную комплектацию автомобилей всех классов. Для обеспечения надежной работы они нуждаются в регулярном контроле. Поэтому

проверка этих систем входит в программу проверки любой СТО. Наша система дает учащимся все необходимые знания и позволяет вырабатывать стратегии поиска неполадок в условиях, максимально приближенных к реальным.



Опционально: SO3219-1P

UniTrain
SYSTEM

Содержание курса

- Активная и пассивная безопасность автомобиля
- Принцип действия подушки безопасности и натяжного устройства ремня безопасности
- Блокирующий выключатель и капсуль-детонатор
- Принцип действия датчиков давления и ускорения
- Измерение параметров ускорения
- Типичные ситуации столкновения
- Время и последовательность срабатывания
- Поиск и устранение дефектов систем срабатывания подушки безопасности
- Поиск неисправностей.

SRS:

подушка безопасности и натяжное устройство ремня безопасности

Данное учебное оборудование из семейства систем «Com-pact» предназначено для ориентированного на практику проведения опытов и демонстрации действия системы SRS с подушкой безопасности и натяжным устройством ремня безопасности. Абсолютно реалистичное устройство системы способствует столь же реалистичному

обучению. Учащиеся анализируют соответствующие системы, определяют наличие и состояние этих систем и контролируют их работу, используя специальные концепции диагностики и эксплуатационные информационные системы.



Содержание курса

- Принцип действия системы SRS
- Принцип действия пиротехнических актуаторов (подушки безопасности и натяжного устройства ремня безопасности)
- Выявление влияния типичных неисправностей на работу системы SRS
- Измерение различных электрических параметров
- Интерпретация и применение технической документации
- Приобретение навыков диагностики
- Планирование и применение типичных стратегий диагностики.

Ходовая часть и безопасность езды

АТС, АПС, ESP

Сложность тормозных систем современных автомобилей постоянно повышается. Использование таких электронных систем поддержки, как АТС, АПС и ESP, уже давно стало нормой. Эти системы поддерживают устойчивость автомобиля в пределах физических возможностей и

обеспечивают тем самым безопасность водителя. При этом все системы действуют взаимосвязано и частично используют сигналы одних и тех же датчиков. В ходе данного курса учащиеся понимают и усваивают принцип действия различных автомобильных систем.



Содержание курса

- Основы физики движения автомобиля
- Недостаточная поворачиваемость
- Избыточная поворачиваемость
- Принцип действия и конструкция датчиков
- Принцип действия и конструкция АТС
 - Явление пробуксовки
 - Цепь управления АТС
- Принцип действия и конструкция АПС
 - Ситуации срабатывания
- Принцип действия и конструкция ESP
 - Работа системы.

Регулирование тормозного усилия с помощью АТС и АПС

Это учебное оборудование предназначено для ориентированного на практику проведения опытов и демонстрации действия электронной тормозной системы с АТС и АПС (Bosch 5.3). Все важнейшие электрические сигналы снимаются в одной центральной точке с гнезд 4

мм. Это придает занятиям максимальную реалистичность и позволяет учащимся применять полученные знания в последующей профессиональной деятельности. К системе можно подключать диагностический прибор OBD.



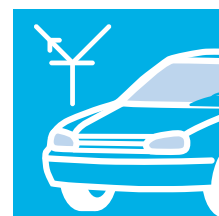
Содержание курса

- Усвоение принципа действия типичной тормозной системы с АТС и АПС
- Усвоение принципа действия усилителей тормозного привода и гидравлического тормоза
- Выявление влияния типичных дефектов на работу тормозной системы с АТС/АПС
- Измерение различных электрических параметров
- Интерпретация и применение технической документации
- Приобретение навыков диагностики
- Планирование и применение типичных стратегий диагностики.



Сетевые системы

Шина CAN	106
Системы освещения CAN	107
Системы комфорта CAN	107
Шина LIN	108
Оптические волноводы	109
FlexRay	110
Учебная модель панели приборов с шинами CAN и LIN	111



Сетевые системы

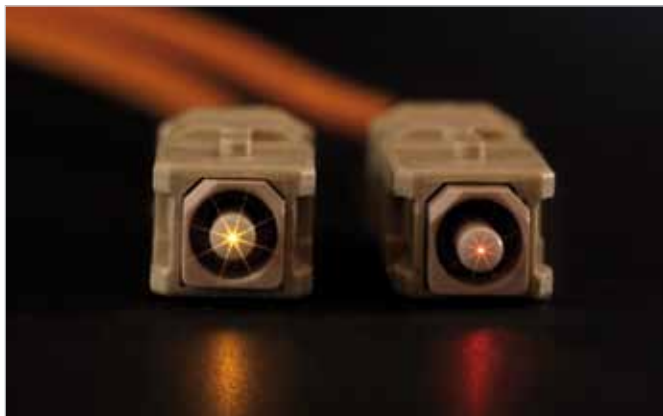
Активная и пассивная безопасность

Бортовые сети современных автомобилей сопоставимы по размеру с ИТ-сетью компании среднего бизнеса. В них соединены различными информационными шинами для интенсивного обмена информацией от 70 до 90 блоков управления. Сегодня более двух третей инноваций в автомобилестроении связано с программным обеспечением. Поэтому в ходе обучения особенно важно

преподавание ноу-хау и практических навыков с максимальной ориентацией на практику. Мы предлагаем системы обучения для всех распространенных шинных систем. Благодаря сочетанию работы с оригинальными компонентами, экспериментов и самостоятельного обучения достигается глубокое усвоение знаний и приобретение практических навыков.



Оптические информационные шины



Использование световых волн позволяет передавать большие объемы данных. Курс UniTrain-I «Оптические волноводы» посвящен изучению особенностей оптических волноводов и примерам их применения на практике.

Сети



Автомобиль можно разделить на различные зоны передачи данных, каждая из которых имеет свое конкретное предназначение и предъявляет к сети определенные требования. По этой причине автомобильная сеть состоит из нескольких сетевых подсистем. В нашем курсе, посвященном информационным шинам, рассматриваются различные способы организации этой сети.

Системы обучения

Наши системы обучения предназначены для таких систем, применяемых в автомобилестроении, как шина CAN, шина LIN, MOST-Bus и FlexRay. Учащиеся не только знакомятся с этими системами, но и вникают в сложное взаимодействие между ними путем проведения самостоятельных опытов.

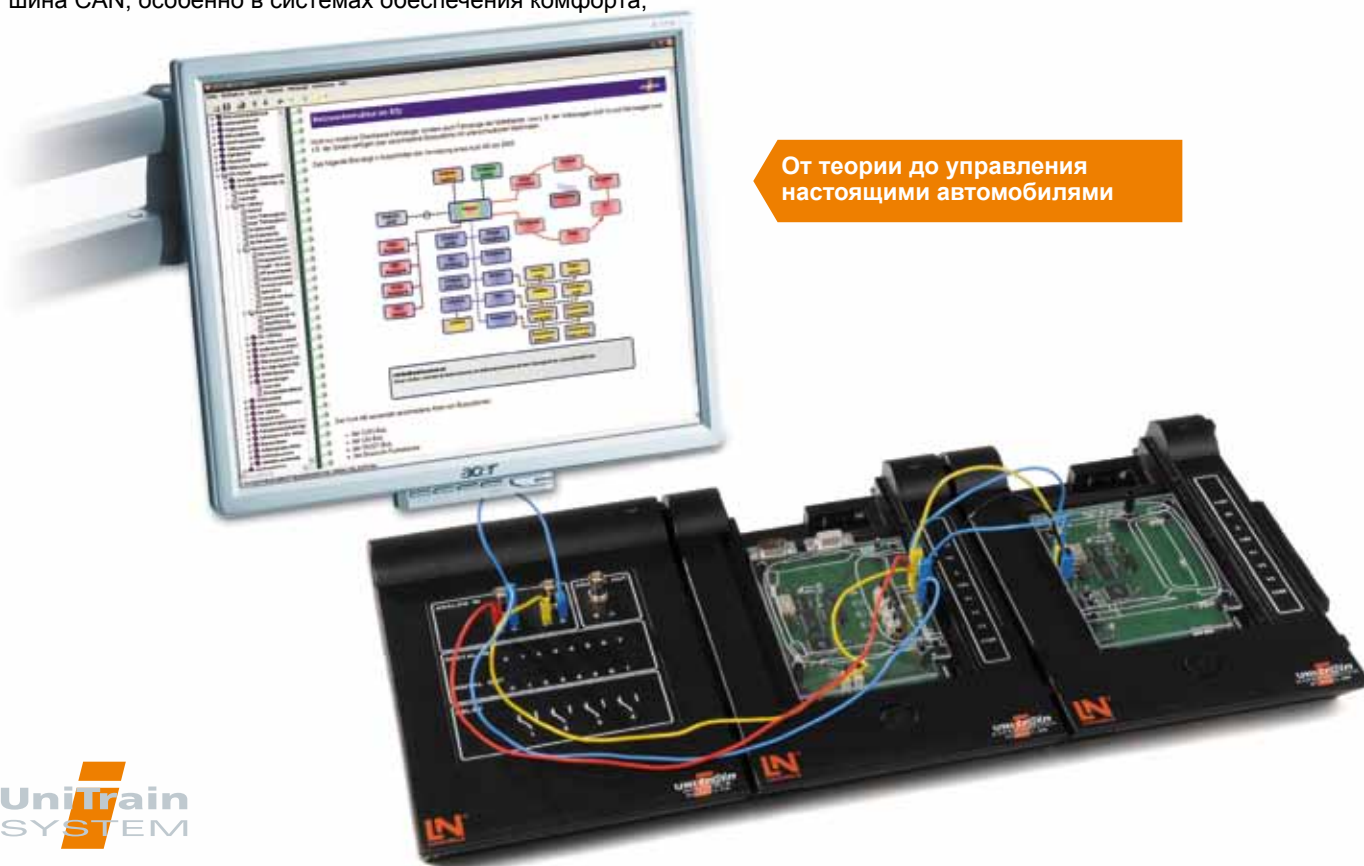


Сетевые системы

Шина CAN

В современных автомобилях используется целый ряд электронных блоков управления, которые непрерывно обмениваются информацией с помощью цифровых информационных шин. В легковых и коммерческих автомобилях для этих целей широко используется шина CAN, особенно в системах обеспечения комфорта,

управления двигателем и диагностики неисправностей. Данная система обучения максимально приближена к реальности. Она позволяет учащимся проводить диагностику и техническое обслуживание соединенных между собой сетей автомобиля.



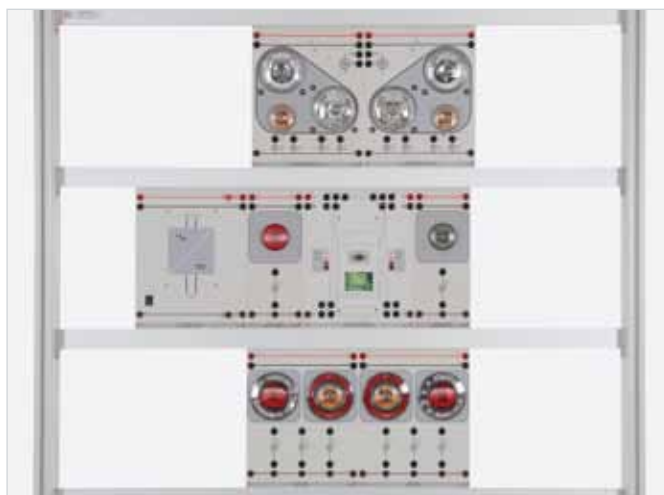
UniTrain
SYSTEM

Содержание курса

- Причины использования информационных шин в автомобилях
- Топология и компоненты шины CAN
- Разница между низкоскоростными и высокоскоростными шинами CAN
- Электрические характеристики шины CAN
- Скорость передачи данных, идентификатор, адресация и арбитраж (низкоскоростные и высокоскоростные шины CAN)
- Конфигурация блоков (фреймов) пакетов данных CAN
- Анализ пакетов данных CAN с помощью CAN-монитора и осциллографа
- Редактирование и отправление пакетов данных CAN посредством ПК
- Поиск неисправностей.

Учебные проекты по теме шины CAN

Системы освещения CAN, программирование и диагностика



Ваши преимущества

В учебном проекте «Системы освещения» курс по шине CAN дополнен еще одним блоком управления. Интерфейс проекта «Системы освещения» позволяет управлять любыми распространенными системами освещения. Эти системы управляются с помощью выключателей и кнопок, расположенных на картах UniTrain-I курса «Шина CAN».

- Универсальность
- Любая скорость передачи данных
- Поиск неисправностей реальных компонентов
- Свободное программирование данных.

Системы комфорта CAN, программирование и диагностика



Ваши преимущества

Учебный проект «Автомобильная дверь» интегрирует оригинальную дверь автомобиля в экспериментальную систему. Это позволяет управлять основными функциями двери (электрическим стеклоподъемником, блоком электрического управления наружным зеркалом заднего вида) с помощью реальных пакетов данных CAN. Результирующий поток данных шины CAN может быть проанализирован с помощью приложения, входящего в курс «LabSoft».

Комплект оборудования «Управление освещением и дверью автомобиля через шину CAN»

Lucas-Nülle

Сетевые системы

Шина LIN

Помимо шины CAN в автомобилях используется и более простая шина LIN. Она применяется в основном в системах комфорта, не влияющих на безопасность автомобиля. В ходе курса учащиеся

знакомятся со сферами ее применения и пределами ее возможностей, анализируют протокол шины и проводят целенаправленный поиск неисправностей.

UniTrain
SYSTEM



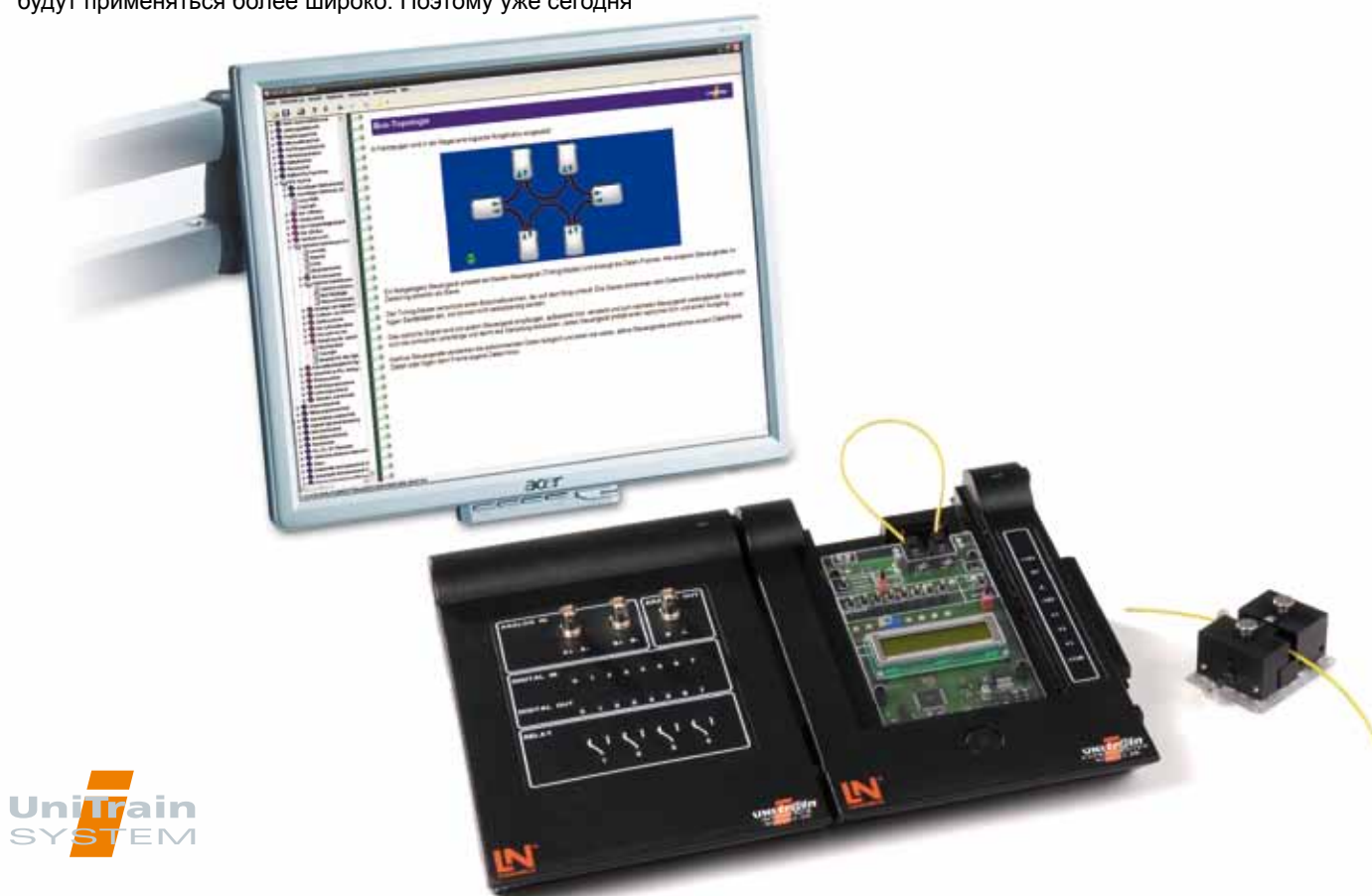
Содержание курса

- Развитие информационных шин автомобиля
- Топология и компоненты шины LIN
- Электрические характеристики шины LIN
- Адресация шины LIN
- Принцип ведущих и ведомых органов
- Измерительные исследования полей данных
- Конфигурация блоков пакетов данных
- Анализ пакетов данных LIN
- Редактирование и отправление пакетов данных LIN
- Поиск неисправностей.

Оптические волноводы

Сегодня оптические системы передачи данных используются для достижения высокой скорости передачи данных в автомобилях высшего класса. Но ввиду возрастания объемов данных, необходимых для работы узлов и агрегатов автомобиля, в будущем они будут применяться более широко. Поэтому уже сегодня

нужно включать важную тему оптических волноводов в программу обучения, т. к. завтра она войдет в норму. Наша система позволяет пояснить учащимся разницу между процессами управления и регулирования и соотнести их с соответствующими электронными системами.



Содержание курса

- Сети передачи данных в автомобилях
- Причины использования оптических волноводов в автомобилях
- Основы шины MOST
- Протокол MOST и блоки управления (контроллеры)
- Диагностика разрыва цепи
- Устройство оптических волноводов в автомобилях
- Оптические шинные системы в автомобилях
- Основы геометрической оптики (преломление, отражение)
- Затухание в оптических волноводах
- Передача данных и оптические измерения в оптических волноводах.

Сетевые системы

FlexRay

В последние годы количество электронных устройств в автомобилях постоянно возрастает. В связи с этим к сетям подключается все больше датчиков, актуаторов, блоков управления, а также радиоэлектронной и навигационной аппаратуры. FlexRay – это коммуникационная система,

в которой реализована технология X-By-Wire. К характерным особенностям этой системы относятся высокая скорость передачи данных, детерминированная коммуникация, малая чувствительность к ошибкам и высокая гибкость.



Содержание курса

- Системы шин в автомобилях и различия между ними
- Принцип действия шины FlexRay
- Коммуникация между компонентами через шину FlexRay
- Обмен данными в сети FlexRay
- Углубление знаний по тематике путем практической работы с протоколом FlexRay
- Типичные дефекты и их выявление с помощью измерительной аппаратуры
- Ознакомление с принципом действия устройств с использованием технологии X-By-Wire.

Учебная модель панели приборов с шинами CAN и LIN

Эта модель предназначена для практического преподавания соответствующих тем программы. Она состоит из оригинальной панели приборов модели VW Golf V, включая щиток приборов, подушки безопасности на стороне водителя и пассажира и всю систему освещения вместе с устройствами подсветки приборов. Модель

позволяет в зависимости от ситуации имитировать различные дефекты. Помимо этого в нее встроен диагностический штекер для проведения измерений параметров блоков управления, включая подушку безопасности и систему освещения.



Содержание курса

- Управление освещением через шину CAN, система замков с центральным управлением, комфортный стеклоподъемник
- Управление стеклоочистителями и зеркалами заднего вида через шину LIN
- Включение главных фар с регулятором угла наклона оптической оси фар
- Регулирование угла наклона оптической оси фар
- Юстировка указателя поворота
- Принцип действия системы аварийной световой сигнализации
- Принцип действия звукового сигнала
- Работа вентилятора, схемы приточной и циркуляционной вентиляции
- Регулирование подсветки приборов.



Практическая автомобильная лаборатория-мастерская

Анализ выхлопных газов и индикация данных EOBD	116
Шиномонтажный станок	116
Балансировочный станок	117
Регулировка развала-схождения колес	117
Двухстоечная гидравлическая подъемная платформа ...	118
Четырехстоечная гидравлическая подъемная платформа	118
Автоматическая установка для обслуживания автомобильных кондиционеров	119
Тележка с набором инструментов	119

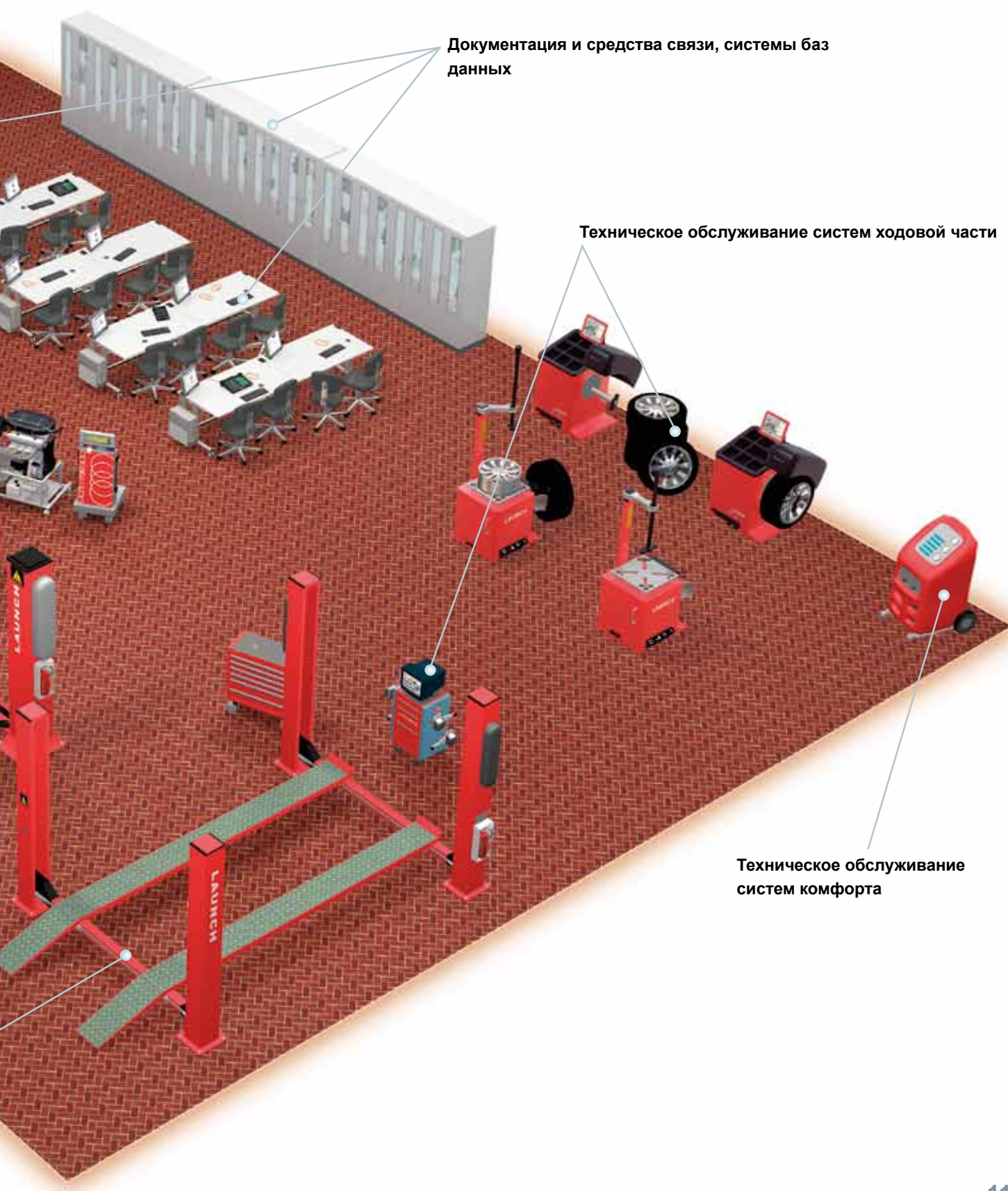


Практическая автомобильная лаборатория-мастерская

Комплексное решение: практическая автомобильная лаборатория-мастерская для монтажа, демонтажа и диагностики автотранспортных средств и их узлов

Диагностика и ремонт систем управления двигателем

Демонтаж, ремонт и монтаж автомобильных узлов и систем



Практическая автомобильная лаборатория-мастерская

Анализ выхлопных газов и индикация данных EOBD

Анализатор выхлопных газов позволяет получать любые сведения о составе выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания.



Ваши преимущества

- Контроль состава выхлопных газов автомобилей с европейской бортовой диагностикой (EOBD) с бензиновым и дизельным двигателем
- Большой ЖК-дисплей для индикации результатов
- Интегрированная база данных автомобиля
- Хранение данных клиента
- Интерфейс для экспорта данных в систему анализа выхлопных газов AU-Plus
- Инфракрасное дистанционное управление
- Ролики для удобного перемещения оборудования.

Шиномонтажный станок

Шиномонтажный станок удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к современному шиномонтажному оборудованию. Отличается стабильностью, безопасностью и быстротой проведения шиномонтажа и отвечает всем международным требованиям.



Ваши преимущества

- Возможность монтажа широкого спектра шин
- Пневматическая блокировка монтажного рычага и разблокировка монтажной головки
- Пневматическая откидывающаяся назад монтажная консоль
- Мощный двигатель привода
- Соответствие международным нормам UL/CE.

Балансировочный станок

Постоянно возрастающая сложность компонентов ходовой части современных автомобилей обуславливает необходимость применения все более точной техники для балансировки колес.



Ваши преимущества

- Три программы для алюминиевых дисков
- Программа для укрытия грузиков за спицами дисков
- Ручной ввод параметров колес
- Простое переключение между граммами и унциями
- Быстрая фиксация и освобождение колес
- Высокая точность балансировки – до 1 г
- Универсальная стопорная гайка.

Регулировка развала-схождения колес

Регулировка или юстировка развала-схождения колес проводится в случае отклонения автомобиля от курса вправо или влево при движении по прямой.



Ваши преимущества

- Стандартные, быстрые, дополнительные измерения
- Программа измерений для автомобилей с низкой ходовой частью
- База данных клиентов
- Прочные измерительные головки
- Брызгозащищенное исполнение
- Стандартные аккумуляторы и стандартный ПК
- Самоцентрирующий зажим.

Практическая автомобильная лаборатория-мастерская

Двухстоечная гидравлическая подъемная платформа

Подъемная платформа – главный элемент оборудования любой автомастерской.



Ваши преимущества

- Двухстоечная гидравлическая подъемная платформа с подъемным блоком на уровне пола
- Электромагнитная разблокировка предохранительного механизма
- Соблюдение международных стандартов, например СЕ
- По два гидравлических цилиндра
- Закрытая цепь для безопасности пользования
- Электромеханический ограничитель высоты подъема
- Выравнивание обоих подъемников тросовым механизмом.

Четырехстоечная гидравлическая подъемная платформа

Эта подъемная платформа предназначена специально для регулировки развала-схождения колес. В комплект входит все необходимое оборудование – домкрат, сдвижные пластины и вращающиеся диски для регулировки развала-схождения колес.



Ваши преимущества

- Изменяемое расстояние между рельсами
- В комплект входит все необходимое оборудование – домкрат, сдвижные пластины и вращающиеся диски
- Соблюдение международных стандартов, например СЕ
- По два гидравлических цилиндра
- Закрытая цепь для безопасности пользования
- Электромеханический ограничитель высоты подъема
- Выравнивание обоих подъемников тросовым механизмом

Автоматическая установка для обслуживания автомобильных кондиционеров

Эта установка предназначена для различных видов работ – поиска мест утечки, восстановления хладагента, очистки, удаления хладагента и заправки.



Ваши преимущества

- Восстановление остаточного хладагента
- Очистка хладагента путем сушки, фильтрации и отделения масла и влаги согласно стандарту SAE
- Заправка кондиционера
- Проверка герметичности системы охлаждения
- Замена старого масла новым для продления ресурса службы компрессора
- Опорожнение трубопроводов и компонентов системы для заправки необходимого количества хладагента
- Измерение количества заполняемого хладагента.

Тележка с набором из 64 инструментов

Этот специально подобранный автомобильный комплект содержит все инструменты, необходимые для проведения профессионального ремонта. Изготовленный из высококачественных сплавов полный комплект инструментов соответствует стандартам DIN и ANSI.



Ваши преимущества

- Профессиональный высококачественный набор инструментов
- Соответствие стандартам DIN и ANSI
- Наличие всех инструментов, необходимых для проведения профессионального ремонта
- Инструменты уложены в практичный ящик из жесткого пластика.

Профили обучения

Профили обучения										
	Стр. 22	Стр. 23	Стр. 24, 26, 27	Стр. 25	Стр. 32, 33	Стр. 38, 39, 40, 41, 42, 43	Стр. 48	Стр. 48	Стр. 49	Стр. 50
	Основы техники постоянных и переменных токов	Основы электроники и цифровой техники	Трехфазный генератор	Сигналы широтно-импульсной модуляции	Датчики системы управления двигателем	Системы освещения автомобиля	Противоугонная сигнализация	GPS	Кондиционер	Коммуникационная технология RFID
1 Техническое обслуживание автомобилей и систем										X
2 Демонтаж, ремонт и монтаж автомобильных агрегатов, узлов и систем										
3 Контроль и ремонт электрических систем	X	X	X	X	X				X	X
4 Контроль и ремонт систем управления и регулирования		X	X	X	X		X	X	X	X
5 Контроль и ремонт систем энергообеспечения и запуска	X	X	X							
6 Контроль и ремонт механических узлов двигателей										
7 Диагностика и ремонт систем управления двигателем					X					
8 Техническое обслуживание и ремонт систем отвода выхлопных газов										
9 Ремонт систем передачи энергии										
10 Ремонт ходовой части и тормозных систем										
11 Дооснащение и ввод в действие дополнительных систем							X	X		
12 Контроль и ремонт сетевых систем				X						
13 Контроль и ремонт сетевых систем							X		X	
14 Проведение сервисных и ремонтных работ в рамках предписанного законодательством технического осмотра										

Системы комфорта и бесключевого доступа	Стр. 51
Гибридные приводы	Стр. 56, 58
Преобразование постоянного тока в переменный	Стр. 59
Топливная ячейка	Стр. 60
Фото伏таика	Стр. 61
Motronic 2.8	Стр. 68
Система непосредственного впрыска	Стр. 70
Система впрыска Common Rail	Стр. 72, 79, 80
Система зажигания	Стр. 78
Система электронного управления дизельным двигателем	Стр. 81
Чип-тюнинг	Стр. 82
Диагностика двигателя	Стр. 83
Бортовая диагностика II	Стр. 88
Тормозные системы	Стр. 96, 100, 101
Системы рулевого управления	Стр. 97
Подушка безопасности	Стр. 98, 99
Шина CAN	Стр. 106, 107, 111
Шина LIN	Стр. 108, 111
Оптические волноводы	Стр. 109
FlexRay	Стр. 110

Решающие преимущества продуктов

... способствуют долгосрочной удовлетворенности клиентов



Бернд Клейн, преподаватель профессионально-технического училища им. Николауса Августа Отто, регулярно использует автомобильные системы обучения фирмы Lucas-Nülle на уроках по своему предмету.

Проработав с фирмой Lucas-Nülle много лет, мы накопили большой положительный опыт применения ее концепций самообучения. Использование компьютерных систем обучения существенно повышает мотивацию наших учащихся.

Помимо этого наши преподаватели прекрасно отзываются и о надежных системах освещения и сигнализации.

В целом можно утверждать, что применение систем обучения фирмы Lucas-Nülle повышает ориентацию преподавания в профессионально-технических училищах на потребности практики.

Общее целое – это больше чем сумма слагаемых

Индивидуальные консультации фирмы Lucas-Nülle

Вам нужна подробная консультация или индивидуальное предложение?

Свяжитесь с нами:

Телефон: +49 2273 567-0

Факс: +49 2273 567-39

Эл. адрес: export@lucas-nuelle.com

Фирма Lucas-Nülle выпускает системы обучения с учетом пожеланий клиентов для подготовки в следующих сферах:



Электромонтажная техника



Электропневматика и гидравлика



Электроэнергетика



Контрольно-измерительная аппаратура



Возобновляемые виды энергии



Технология охлаждения и кондиционирования



Силовая электроника,
электрооборудование, приводы



Микрокомпьютеры



Основы электротехники и электроники



Средства автоматизации



Коммуникационные технологии



Автомобильная инженерия



Средства управления



Лабораторные системы

Свяжитесь с нами для получения подробной информации любым из указанных выше способов.

Наши сотрудники будут рады помочь вам.

Для получения подробной информации о наших продуктах зайдите на сайт:
www.lucas-nuelle.ru

Lucas-Nülle GmbH

Siemensstrasse 2 · D-50170 Kerpen-Sindorf
Телефон: +49 2273 567-0 · Факс: +49 2273 567-39
www.lucas-nuelle.ru · export@lucas-nuelle.com

