

СИМУЛАЦИОННИ ПАНЕЛИ

Този раздел от Лабораторията по автотроника включва набор панели за симулация на електрическите и електронните системи, които се използват в съвременните леки коли и камиони.

Всеки панел е посветен на конкретна тема и възпроизвежда, чрез цветна мнемосхема, механичната част и електрическите и електронните вериги.

По този начин всеки панел позволява анализ на реалната работа на компонентите и веригите чрез симулиране на тяхното поведение на базата на контролни сигнали и работни условия, избрани от ученика и преподавателя, директно управлявайки панела чрез свързан с него персонален компютър.

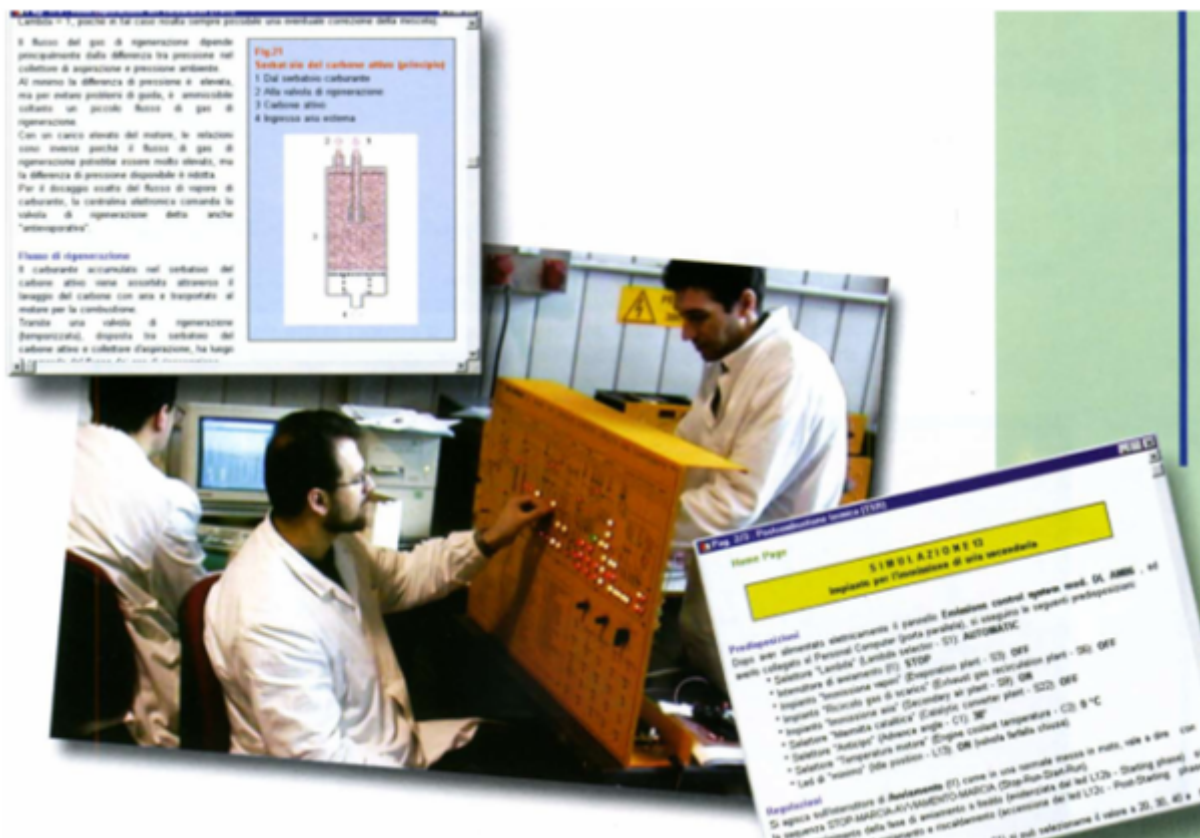
Всеки компонент върху мнемосхемата е ясно обозначен и лесно може да бъде намерен.

Симулацията постоянно се контролира от компютъра и параметрите на процеса се визуализират както на екрана на монитора, така и на самия панел чрез аналогови и цифрови индикатори; учениците освен да изучават процесите могат, чрез подходящи тестове и измервания, да откриват неизправности.

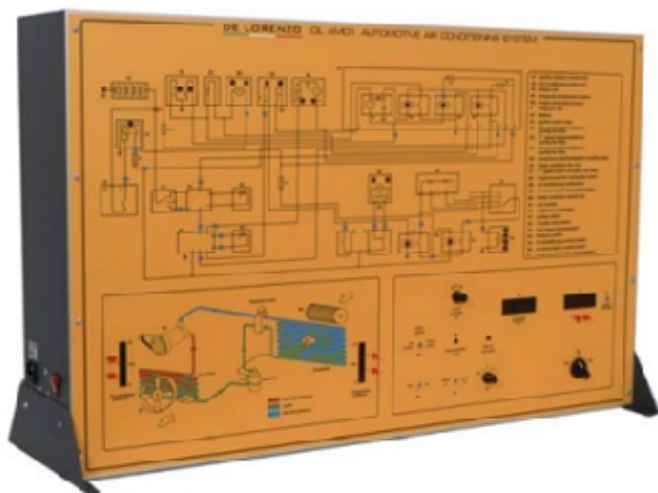
Връзката с PC се осъществява чрез USB порт, което позволява бързо свързване с всеки компютър без допълнителни елементи.

Към всеки панел е приложен и компакт диск със софтуер.

Външни размери: 1041 x 690 x 150 (470 заедно с основата) мм.



КЛИМАТИЧНА СИСТЕМА В АВТОМОБИЛА



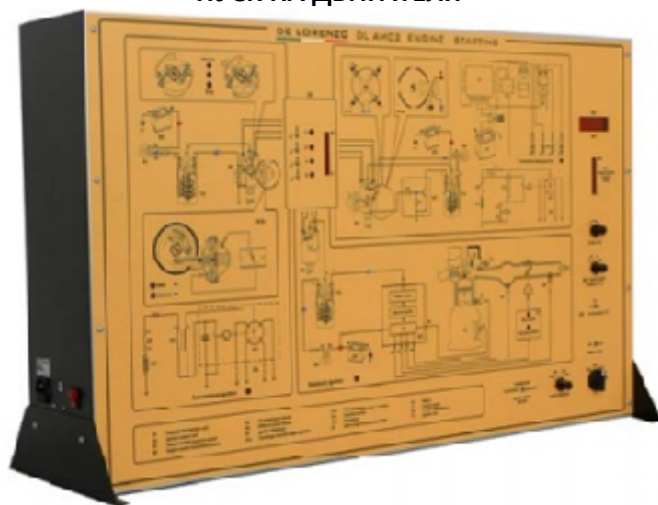
DL AM01

За охлаждане на външния въздух се използва компресорна система. Компресорът, активиран от двигателя, сгъства работния флуид, който в резултат се нагрява; в кондензатора флуидът се охлажда до достигане на течна фаза. Охлаждането се постига с отвеждане на топлината навън, в зоната на компресора. Охладеният флуид се разширява в клапана и изпарителя и се превръща в газ. Топлината, необходима за това превръщане се извлича от навлизания свеж въздух.

Симулаторът анализира всички фази на охладителния цикъл и по-конкретно:

- Съотношение между температура и налягане на работния флуид
- Работа на компресора
- Работа на кондензатора
- Пресостати
- Регулиране на температурата

ПУСК НА ДВИГАТЕЛЯ



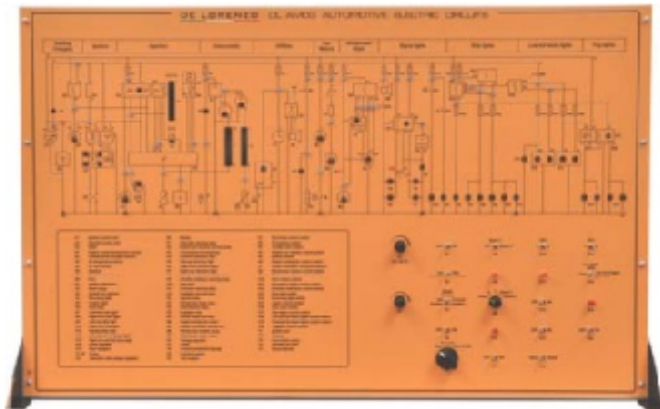
DL AM02

Този симулационен панел служи за изучаване на процесите при пуск на четиритактов бензинов двигател и представя най-разпространените пускови системи: конвенционална с бобина, транзисторна и за електронен пуск.

При конвенционалното стартиране с намотка, системата се контролира чрез контакти. Това означава, че токът преминаващ през намотката се пуска или изпуска механично през контакт в разпределителя на стартера. След това симулаторът анализира стартиращата система с транзистори, при което прекъсвача на стартера не трябва повече да регулира тока от началото, а само контролният ток на транзистора, който осигурява включването на тока от началото. Освен стартиране с транзистори и регулиране чрез контакти тук е разгледана и системата на стартиране с транзистор със запалваща система чрез датчик на Хол или чрез индуктивен датчик.

И накрая таблото показва електронно стартиране, при което механичният регулатор на за подаване на искра се калкулира контролният панел.

ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ВЕРИГИ



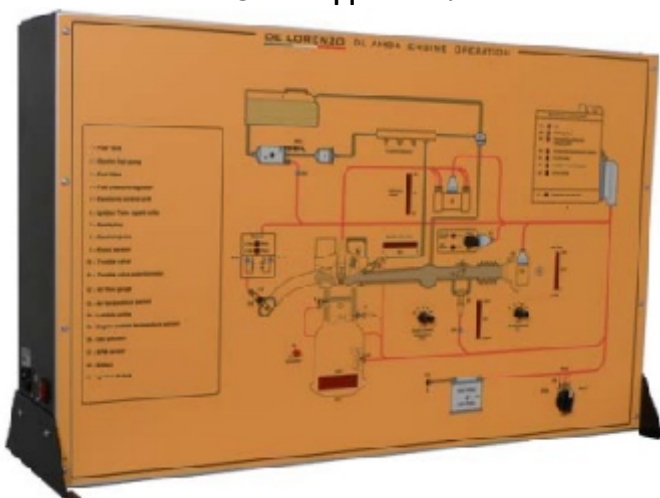
DL AM03

Този симулатор представя следните електрически системи в автомобила:

- Електрозахранване
- Пускова система
- Запалителна система
- Система за впръскване на гориво
- Различни крайни потребители (радио, размразяване и пр.)
- Индикатори
- Охлаждане и вентилация
- Чистачки на предното стъкло
- Сигнална система
- Светлинна система
- Предни светлини
- Фарове за мъгла

Мнемосхемата използва обозначения, определени от нормите на DIN.

РАБОТА НА ДВИГАТЕЛЯ



DL AM04

Симулаторът разглежда всички аспекти на работата на двигателя при изпълнението на следните функции:

- Пускова фаза
- Нагревателна фаза
- Фаза на регулиране на Ламбда
- Фаза на бързо ускоряване/забавяне
- Отсечна фаза
- Регулиране на времето на впръскване
- Регулиране на ъгъла на изпреварване
- Регулиране на минималните обороти
- Регулиране на детонациите
- Ограничаване на оборотите

Всички настройки на двигателя с цикъл на Ото се извършват от електронния блок за управление. Датчиците, разположени върху двигателя, измерват работните параметри, преобразуват ги и ги подават към микропроцесор, който ги обработва, разпознава режима на работа на двигателя и изчислява управляващите сигнали към съответните изпълнителни устройства.

Така се постига най-добро взаимодействие между впръскване, подготовка на горивото и точката на запалване като функция на различните условия на работа на автомобила.

ДАТЧИЦИ И ИЗПЪЛНИТЕЛНИ УСТРОЙСТВА



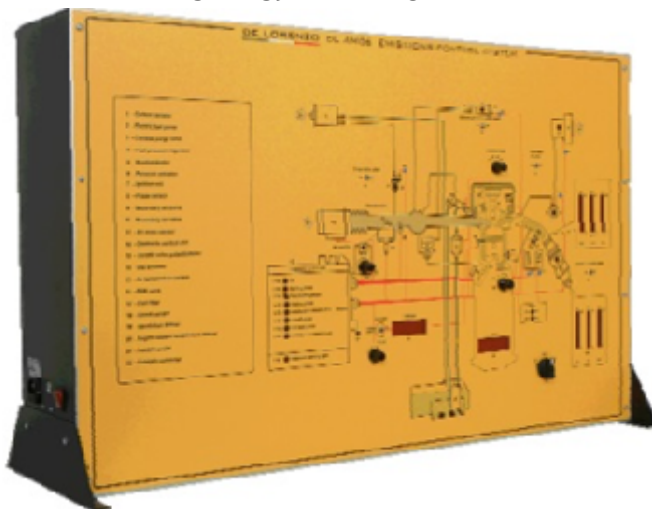
DL AM05

Използването на датчици и изпълнителни устройства произлиза от необходимостта електронният блок за управление да знае в реално време актуалните стойности на физическите параметри, които се регулират или въздействат на поведението на автомобила.

Симулаторът отчита всички тези компоненти, като анализира тяхното поведение и структура. В частност анализират се:

- Температурни датчици
- Манометри
- Дебитометри
- Датчици за положение
- Обороти и нулева точка
- Кислородни датчици (Датчик за Ламбда)
- Датчици за детонации
- Нивомери
- Инерционни датчици
- Електрически помпи и задвижващи двигатели
- Серводвигатели
- Електрически клапани
- Електроинжектори
- Бобини

КОНТРОЛ НА ЕМИСИИТЕ



DL AM06

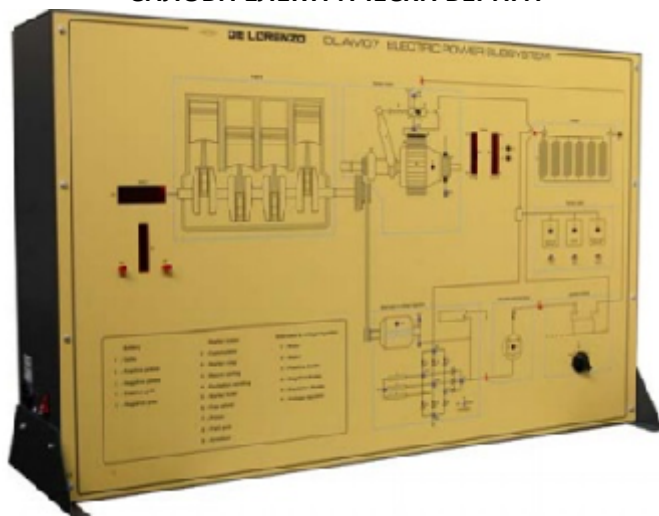
Изгарянето на горивото в цилиндри на двигателя обикновено е непълно. Колкото е по-непълно, толкова повече вредни компоненти се отделят с отработените газове от двигателя.

За да се ограничи замърсяването на околната среда е необходимо да се подобри ефективността на двигателя по отношение на изхвърляните газове.

Този симулатор отчита всички аспекти и в частност:

- Състав и контрол на отработените газове в двигателите с цикъл Ото
- Продукти на горенето
- Подготовка и регулиране на горивото и работните условия
- Приспособяване към работните условия
- Регулиране на Ламбда
- Рециркулация на отработените газове
- Анти изпаряване на горивото
- Каталитично и термично доизгаряне
- Анализ на отработените газове в двигателите с цикъл Ото: тестови цикли

СИЛОВИ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ВЕРИГИ



DL AM07

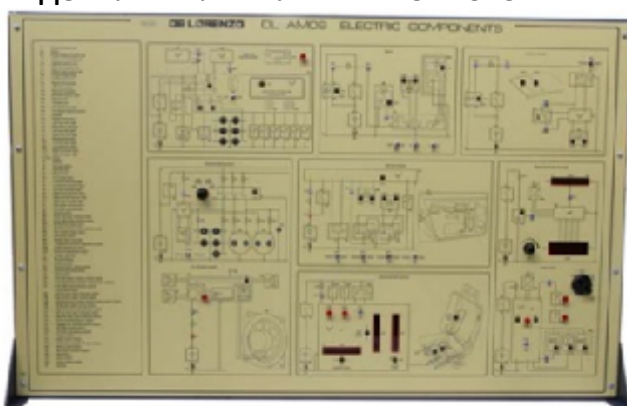
Двигателите с вътрешно горене трябва да се стартират със специално устройство, защото за разлика от електрическите или парните двигатели, те не могат да се стартират самостоятелно.

Симулаторът представя всички устройства, вериги и системи за стартиране и презареждане. Анализират се детайлно различните етапи и процеси на пускане, презареждането, условията за нормална работа и ситуациите при изменение на електрическите натоварвания.

Представени са следните компоненти :

- Акумулатор
- Стартер
- Алтернатор
- Свързващи вериги

ДОПЪЛНИТЕЛНИ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ СИСТЕМИ



DL AM08

Симулаторът служи за запознаване със спомагателните електрически системи, използвани в съвременните автомобили:

- Аларма против кражба
- Електрически прозорци
- Електрическо регулиране на седалките
- Електрическо регулиране на фаровете
- Радио/стерео система
- Автопилот (cruise control)
- Електрически шибиди

Мнемосхемата използва символи, отговарящи на изискванията на DIN/ IEC.

ЕЛЕКТРИЧЕСКИ СИСТЕМИ И КОМПОНЕНТИ В ТЕЖКИЕ АВТОМОБИЛИ



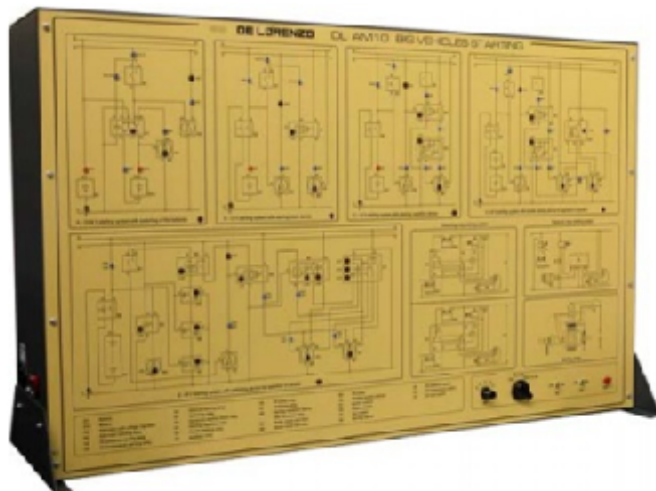
DL AM09

Това симулационно табло е за веригите и електрическите компоненти, използвани при големите автомобили като автобуси, камиони и др. Симулаторът представя и анализира следните елементи от електрическата система:

- Електрозахранване
- Пуск
- Впръскване на гориво
- Спомагателни системи (отваряне/затваряне на врати, аларма против кражба и пр.)
- Индикатори
- Охлаждане и вентилация
- Чистачки на предно стъкло
- Сигнална система
- Осветителна система
- Предни светлини
- Фарове за мъгла

Мнемосхемата използва символи, отговарящи на

ПУСК НА ТЕЖКИ АВТОМОБИЛИ



DL AM10

изискванията на DIN/ IEC

Терминът „промишлени превозни средства ” се използва за автомобили за превоз на повече от 9 души, за транспортиране на стоки или влекачи на ремаркета.

Тази категория включва основно автобуси, камиони с различни размери, влекачи.

В зависимост от различните размери на индустриалните превозни средства, пусковите системи на двигателите, които използват са пригодени към тях.

Този симулатор е предвиден за пускови системи за 12 V и 24 V акумулатори с превключване и системи с пусков блок.

Симулаторът също така представя пускови системи с устройство за повторен пуск, такива с реле за двоен пуск за работа в паралел и такива с превключващо реле за работа в паралел.

ХИДРАВЛИЧНИ СПИРАЧКИ



DL AM11

Симулаторът включва дискова спирачка на предно колело и барабанна спирачка на задвижващо колело.

Двете колела мога да се въртят бавно. При задействане на спирачка и двете колела спират.

Цилиндърът може да се движи хидравлично.

Системата включва следните теми:

- Блокиране на задното колело, налягането не пада след освобождаване на педала
- Загуба на вакуум
- Неизправност на задната спирачка
- Неизправност на предната спирачка
- Ръчни спирачки
- Неизправност на индикатора за спирачки

ЕЛЕКТРОННО УПРАВЛЕНИЕ НА ВПРЪСКВАНЕТО



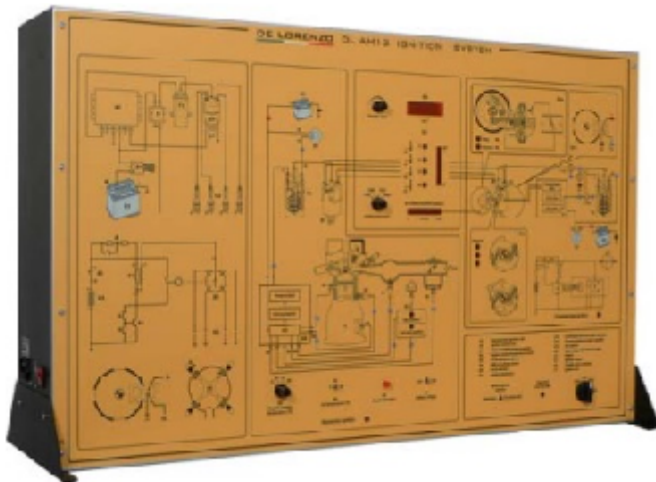
DL AM12

Показва работата на системата за впръскване.

Предоставя възможност за следните опити:

- Връзка между продължителността на отварянето на инжектора и количеството впръскано гориво
- Влиянието на околната температура върху количеството впръскано гориво
- Анализ на сигналите с осцилоскоп и изчисляване на времето за впръскване
- Изчисляване на времето за впръскване с тахометър и измерител на задържането (dwell meter)
- Работа на разходомера за въздух
- Изходящи сигнали на ключа и датчика за положение на капана
- Изучаване на сигнала за активиране на инжектора при различни условия
- Продължителност на впръскването при различни скорости, температури и натоварвания
- Работа на кислородния датчик

ЗАПАЛИТЕЛНА СИСТЕМА



DL AM13

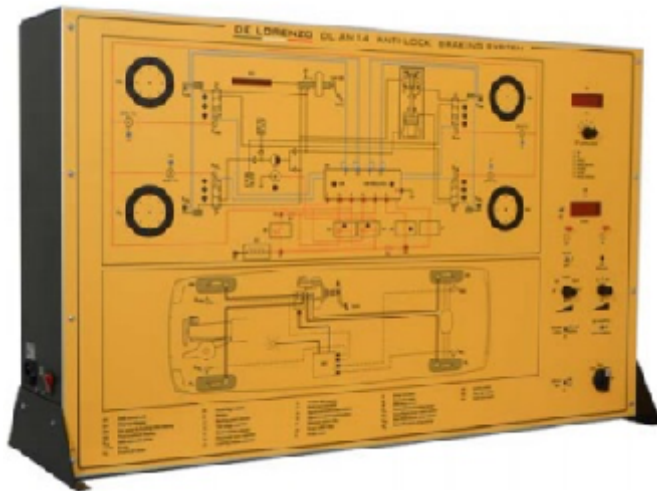
Този симулатор показва как работи запалителната система при съвременните коли.

Сигналите, влияещи на процеса, като изхода на датчика на Хол, за детонациите или за оборотите на двигателя, температурата на охладителя, изхода на датчика за налягане в смукателния колектор, напрежението и тока на началното и вторичното запалване, превключвателя на стробоскопа са изведени на тестови точки.

Системата предлага следните възможности за експерименти:

- Система за запалване с директно активиране
- Анализ на различните видове искри
- Продължителност на времето на запалване и управление
- Характеристики на датчика за налягане в смукателния колектор
- Работа на датчика за охлаждане
- Характеристики на датчика за детонации
- Постоянен ток при различни обороти на двигателя
- Работа на запалителната система при различни режими на скорост, натоварване и температура, на двигателя
- Измерване на времето за запалване и на задържане
- Работа на запалителната система с електронна система за впръскване на горивото

АНТИБЛОКИРАЩА СПИРАЧНА СИСТЕМА (ABS)



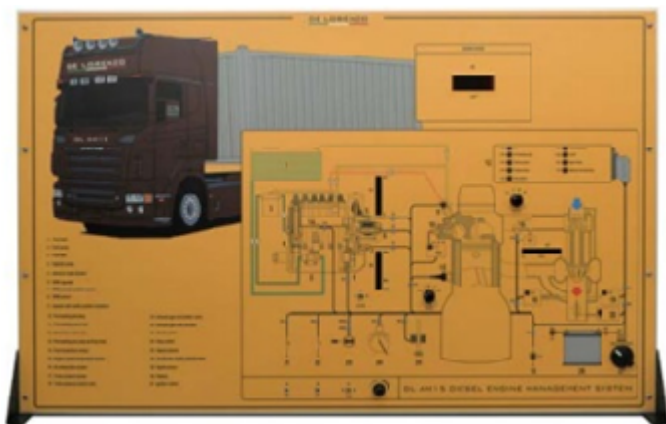
DL AM14

Симулаторът показва работата на ABS система в съвременните автомобили.

Системата дава възможност за следните опити:

- Работа на ABS при въртене на колелата с различна скорост и с еднаква скорост
- Измерване на налягането по време на работа
- Работата на хидравличния разпределител
- Самодиагностика
- Процедура на диагностициране на неизправност
- Измерване на различни контролни сигнали
- Установяване на ниско ниво на спирачната течност
- Работа при изключен датчик на едно колело
- Работа на ABS при повреден хидравличен вентил
- Работа на спирачната система при изключен електронен блок
- Работа на спирачките при наличие на теч
- Работа на системата с различна относителна скорост на въртене на колелата
- Работа на ABS системата със спрял хидравличен разпределител

СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ДИЗЕЛОВ ДВИГАТЕЛ



DL AM15

Симулаторът осигурява възможности за откриване на неизправности, използвайки схемата на тежкото превозно средство (ТПС). Една разбираема мнемосхема представя системите за пуск и впръскване на гориво в типова ТПС.

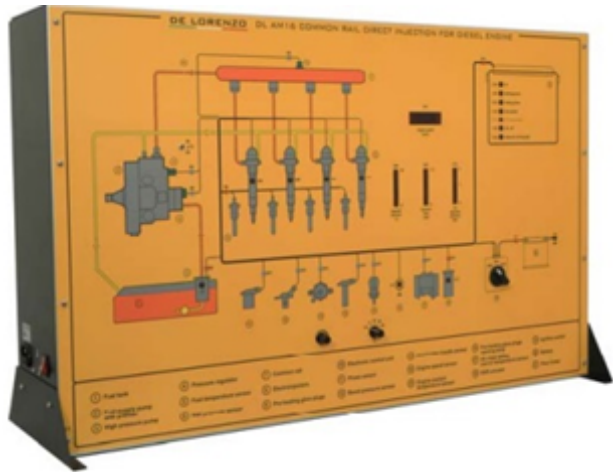
Ученикът може да види как работят различните вериги, използвани в камиони и автобуси и да получи практическо въвеждане към компонентите и устройствата в системите на ТПС.

Всички практически упражнения се извършват с електрически/ електронни схеми и устройства, монтирани върху симулатора. Симулаторът е предназначен за изучаване на следните теми:

- Схема на окабеляването в тежките МПС
- Електронен блок за управление в ТПС
- Системи за електронно впръскване в ТПС
- Датчици в ТПС
- Анализ на отработените газове и контрол на емисиите при ТПС
- Турбокомпресори и вентилатори в ТПС.
- Системи за студен пуск
- 12 V вериги
- Електронен контрол на работата и скоростта
- Защита на двигателя
- Устойчивост на разрушаване
- Откриване на неизправности

Този симулатор има възможност за въвеждане на неизправности в различните елементи на схемите с контрол от компютър, свързан със системата за управление.

СИСТЕМА ЗА ДИРЕКТНО ВПРЪСКВАНЕ „COMMON RAIL” ЗА ДИЗЕЛОВ ДВИГАТЕЛ



DL AM16

Този симулатор осигурява изучаване, изпитване и отстраняване на неизправности при HDI (CDI - CR) впръскващи системи за дизелови двигатели, при които се използва електрическа помпа за високо налягане (до 1500 bar) и единичен колектор (common rail), който я свързва с електроинжекторите, които се регулират електронно и поединично по отношение на началото и времетраенето на впръскването.

В конвенционалния дизелов двигател скоростта на въртене регулира налягането към инжекторите и освен това налягането и впръскването са в пряка връзка, защото само когато налягането надмине определен праг се получава механично отваряне на инжектора. Това води до очевидни предимства на системата „common rail”:

- Високо налягане дори при ниски режими
- Отлично атоизиране и диспергиране на горивото
- Увеличаване на въртящия момент
- Намаляване на шума
- Намаляване на разхода на гориво и вредните емисии

Резултатите, постигнати при дизеловите двигатели с директно впръскване „common rail” са такива, че се очаква в близките десет години да изчезнат дизеловите двигатели с предкамерно впръскване. Цялата системна дизелов двигател с директно впръскване „common rail” е представена чрез мнемосхема, която дава пълна представа за горивната, електрическата и електронната контролни вериги и всички техни елементи.

Възможно е да се симулира поведението на компонентите и схемите в зависимост от работни условия, които учениците и учителите могат директно да контролират директно чрез панела или чрез свързан РС. Компютърът контролира симулацията и онагледява нейното поведение чрез виртуални аналогови и цифрови измервателни уреди и графично представяне на сигналите; така ученикът чрез опити и измервания може да следи процесите и да открива неизправности.

Основните системи и елементи на дизелов двигател със система за директно впръскване common rail, представени от симулатора, са следните:

- Горивен резервоар с предфилтър
- Електрическа помпа за високо налягане
- Ограничител на разхода
- Система с електроинжектори, ограничител на налягането на горивото и съответния датчик за налягане
- Електронен блок за управление на цялата система
- Датчик за оборотите
- Датчик за положението на педала за газта
- Датчик за свръхналягане
- Датчик за температура на въздуха
- Датчик за температурата на двигателя
- Датчик за разход на въздух
- Пневматично изпълнително устройство за турбината с променлива геометрия
- Компютризирана работна станция, свързана със системата за управление

**УСТРОЙСТВА ЗА ПАСИВНА БЕЗОПАСНОСТ В
АВТОМОБИЛА**



DL AM17

Този симулатор дава възможност за изучаване, тестване и отстраняване на неизправности на устройства, разработени с цел увеличаване безопасността на шофьора и пътниците в двигателното превозно средство.

Симулаторът третира всички системи, които намаляват възможностите за инциденти, в частност се разглеждат следните устройства:

Въздушна възглавница (на шофьора, на пътника, странична възглавница, на прозореца)

Реле за натягане на обезопасителните колани

Инерционен превключвател за отсичане на горивото

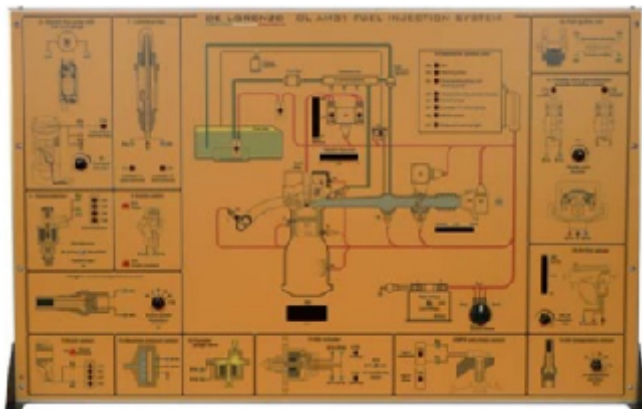
Многофункционален клапан в горивния резервоар

Различните пасивни средства за безопасност са представени на панела чрез мнемосхема, което позволява пълен анализ на компонентите, както на съответните електрически/ електронни схеми за управление.

Има възможност за симулиране на работата на отделните компоненти и схеми при работни условия, които учениците и учителя могат директно да контролират от панела или чрез компютър.

Компютърът контролира симулацията и онагледява нейното поведение чрез виртуални аналогови и цифрови измервателни уреди и графично представяне на сигналите; така ученикът чрез опити и измервания може да следи процесите и да открива неизправности

СИСТЕМА ЗА ВПРЪСКВАНЕ НА ГОРИВО



DL AM31

Симулаторът разглежда всички аспекти на работата на двигателя при изпълнението на следните функции:

- Пускова фаза
- Нагревателна фаза
- Фаза на регулиране на Ламбда
- Фаза на бързо ускоряване/забавяне
- Отсечна фаза
- Регулиране на времето на впръскване
- Регулиране на ъгъла на изпреварване
- Регулиране на минималните обороти
- Регулиране на детонациите
- Ограничаване на оборотите

Набляга се върху изучаването на следните компоненти:

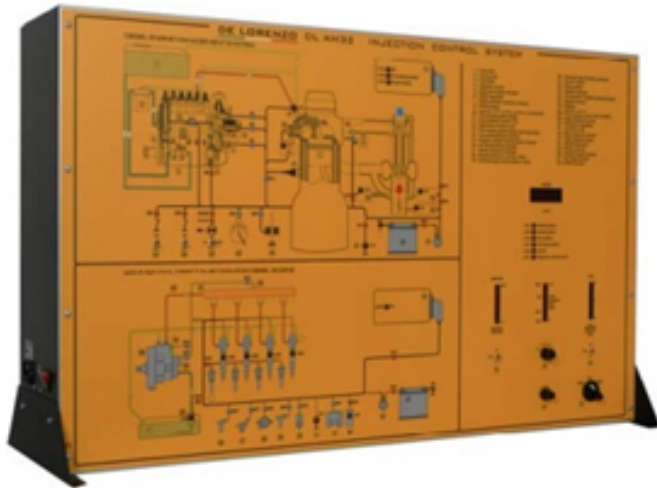
- Датчици за обороти/положение
- Датчик за ниво
- Инерционен датчик
- Електрическа помпа
- Изпълнително устройство за празен ход
- Електроинжектори и бобини

С този симулатор може да се изучава работата на двигателя, датчиците и управленията, както и електронно впръскване на гориво.

Симулаторът покрива следни теми:

- Устройство и работа на датчиците за: кислород, температура, абсолютно налягане, разход на въздух, детонация и за работа
- Датчици за налягане, разход и положение
- Изчисляване на времето за впръскване
- Въздействие на запалителните импулси върху главния ключ, определяне момента на запалване
- Ефективност на двигателя, конски сили и въртящ момент, изходни сигнали на ключа за положение на клапаните и датчика за положение на клапаните.
- Анализ на сигналите, сигнал за активиране на инжектора при различни условия, регулиране на подаването на въздух, времетраене на впръскването при различни скорости, температури и натоварвания на двигателя.
- Влияние на околната температура върху количеството впръскано гориво
- Отсичане на горивото, връзка между времето за отваряне на инжектора и количеството впръскано гориво
- Соленоиди, системи за регулиране с отворен и затворен контур, система за изходящите газове

СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ВПРЪСКВАНЕТО



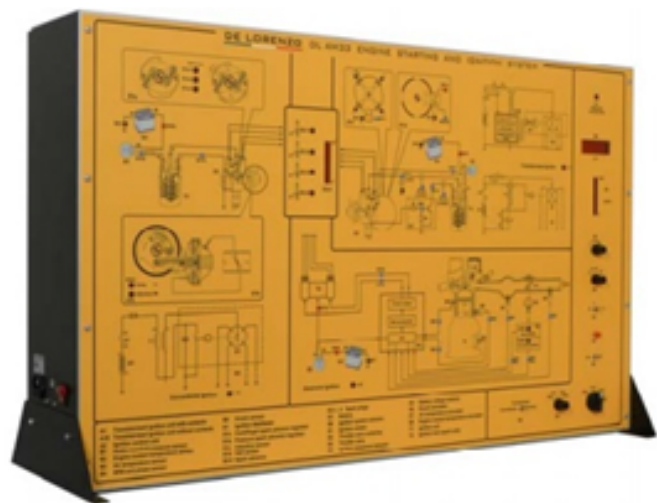
DL AM32

С този симулатор има възможност да се изучава управлението на двигателя (на дизеловия двигател) и директното впръскване (директно впръскване common rail).

Симулаторът е предназначен за изучаване на следните теми:

- Схема на окабеляването в тежките превозни средства
- Електронен блок за управление в ТПС
- Системи за електронно впръскване в ТПС
- Датчици в ТПС
- Анализ на отработените газове и контрол на емисиите при ТПС
- Турбокомпресори и вентилатори в ТПС
- Системи за студен пуск
- 12 V вериги
- Електронен контрол на работата и скоростта
- Защита на двигателя
- Горивен резервоар с предфилтър
- Електрическа помпа за високо налягане
- Ограничител на разхода
- Електронен блок за управление на цялата система
- Датчик за оборотите на двигателя
- Датчик за положението на педала за газта
- Датчик за свръхналягане
- Датчици за температура на въздуха, температура на двигателя, за разход на въздух

ПУСК НА ДВИГАТЕЛЯ И ЗАПАЛИТЕЛНА СИСТЕМА



DL AM33

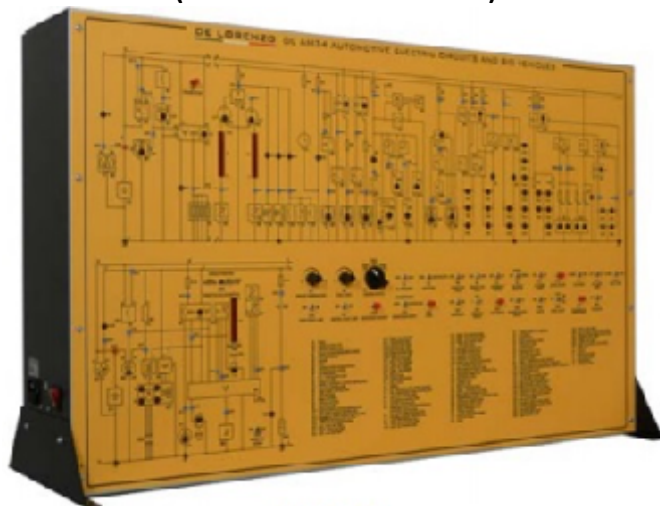
С този симулатор се разглеждат основните видове запалване: конвенционално с намотка, транзисторно - с датчик на Хол или индуктивен датчик и електронно запалване.

Симулаторът покрива следните теми:

- Работа на измервателните устройства
- Измерване на напрежение и съпротивление
- Действие на стартера
- Запалителна система
- Работа и управление на електронните схеми
- Работа на горивната система
- Електронно запалване
- Система за активиране на директно запалване
- Разглеждане на различни видове искри
- Време на задържане, контрол
- Характеристики на датчика за абсолютно налягане
- Работа на датчика за температура на охладителя
- Характеристики на датчика за детонации
- Запазване на постоянен ток за различни обороти на двигателя
- Работа на запалителната система при различни обороти, натоварване и температура на двигателя
- Измерване на времето на запалване и задържане



ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ВЕРИГИ В ТЕЖКИТЕ АВТОМОБИЛИ (КАМИОНИ И АВТОБУСИ)



DL AM34

Симулаторът покрива следните теми:

- Електрически компоненти в автомобилите
- Електрически вериги в автомобилите
- Неизправности в електрическите вериги, къси съединения, прекъсвания, неизправни компоненти
- Електрически компоненти и техните символи в автомобилите

- Работа на система за електронно впръскване на гориво

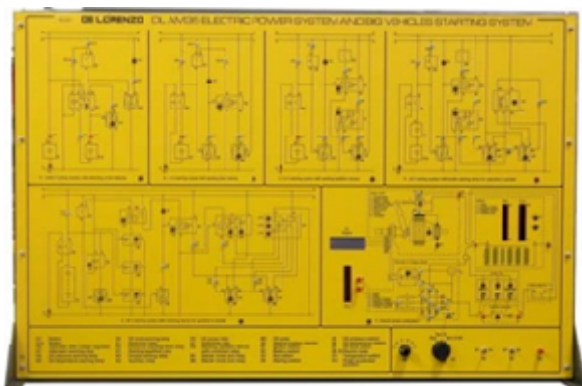
- Схеми на окабеляването на автомобилите
- 12V вериги Електрически компоненти в големи МПС
- Електрически схеми в големи МПС
- Електрически системи в големи МПС
- Електрически схеми при камионите
- Практически упражнения за откриване на неизправности и отстраняването им

Представени и обяснени са следните аспекти на електрическата система:

- Източник на захранване
- Пуск
- Запалване
- Впръскване на гориво
- Помощни устройства (отваряне/затваряне на вратите, размразяване, аларма, радио, etc.)
- Индикатори
- Охлаждане и вентилиране
- Чистачки
- Сигнална система
- Светлинна система
- Предни светлини
- Фарове за мъгла

Схемата използва символи съгласно изискванията на DIN.

ЕЛЕКТРИЧЕСКИ СИЛОВИ СИСТЕМИ



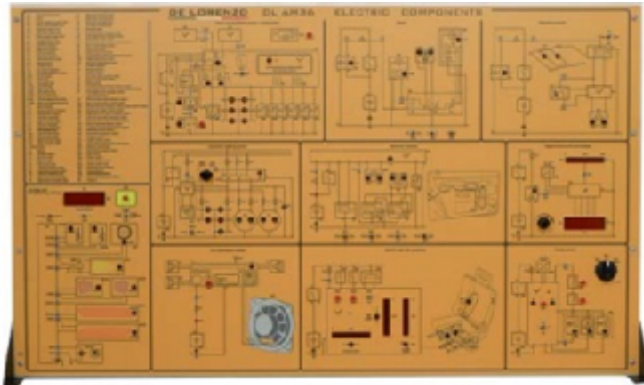
DL AM35

Симулаторът се занимава основно с 12 V и 24 V пускови системи с превключването на акумулаторите и системи с пусково устройство. Симулаторът обяснява системите с устройство за повторно стартиране, тези които са с реле за двойно стартиране за работа в паралел.

Симулаторът покрива следните теми, които се отнасят както за леките коли, така и за тежките превозни средства:

- Акумулатори и силови кабели
- Конвертор (алтернатор)
- Регулатор на напрежението
- Стартер
- Предпазители и свързване (стопаеми връзки)
- Умножител
- Работа с цифрово измерващо устройство
- Работа с ампермер
- Акумулаторът от гледна точка на натоварването и температурата
- Зареждане и тестване на акумулатор
- Пускова система
- Регулираща система на зареждането на акумулатор
- Методи за откриване на неизправности
- Практическо отстраняване на неизправности

ЕЛЕКТРИЧЕСКИ КОМПОНЕНТИ



DL AM36

Симулаторът покрива следните теми:

- Цифрови инструменти и дисплей
- Електрически люк на покрива
- Круиз контрол
- Реле за натягането на коланите за безопасност
- Радио/стерео система
- Автоматична светлинна система
- Електрическо регулиране на седалките
- Инерционен превключвател за отсичане на горивото
- Електрически задвижвани прозорци
- Алармена система
- Многофункционален клапан в горивния резервоар
- Въздушна възглавница (на шофьора, на пътника, странична, на прозореца)
- Чистачки

CAI СОФТУЕР



DL NAV

Всеки софтуер, инсталиран на РС, в допълнение към управлението на симулацията, осигурява и набор уроци с теоретична и практическа насоченост по съответния предмет и насоки за изпълнение на симулацията.

Всеки софтуер е разделен по уроци.

Това улеснява учителят да си планира обучението, както и при необходимост да повтори някой урок или само част от него (теория, опити, отстраняване на неизправности).

Чрез поредица от въпроси с възможен избор от многобройни отговори, се създава възможност за проверка на знанията на учениците.

Софтуерът има контролна функция върху панела и показва в реално време променливите на процесите, улеснява контролирането на работата на симулатора и разбирането какво показва в момента симулацията.