

Automobilová technika pre vzdelávanie a rekvalifikáciu

Výuka v diagnostickom
a praktickom laboratóriu



Obsah

Vedieť – Môcť – Chcieť

Tréningové systémy pre automobilovú techniku 4

Viac ako laboratórium

Kompletné riešenie – diagnostické laboratórium pre automobilovú techniku 6

Prehľad vzdelávacích systémov

Vzdelávacie systémy s orientáciou na prax 8

Multimediálne vzdelávacie prostredie

LabSoft vzdelávací a administrátorský softvér pre rôzne systémy 10

Všetky systémy na jeden pohľad

Riešenia pre vzdelávanie v automobilovej technike 12



Obsah

Elektrotechnika / elektronika	14-23
Jednosmerné a striedavé obvody vo vozidlách, elektronika a číslicová technika, trojfázový generátor, PWM signály, trojfázový generátor s multifunkčným regulátorom, trojfázový generátor s hybridným regulátorom	
Snímače a akčné členy	24-29
Snímače vo vozidlách Snímače v manažmente motora	
Osvetlenie vozidla	30-39
Hlavné svetlá, prídavné svetlá, osvetlenie privesu, statické podsvietenie zákrut, doplnok zbernice CAN, rozšírenie palubnej siete	
Systémy komfortu	40-47
Poplašné zariadenie s blokováním štartu, GPS, klimatizácia s reguláciou, dielenská komunikácia s RFID, systémy komfortu a bezklúčový prístup	
Alternatívne pohony	48-57
CarTrain-elektromobily, vozidlá s hybridným pohonom, DC/AC menič, palivový článok, fotovoltaika	
Manažment motora	58-79
CarTrain-Motronic 2.8, CarTrain-priame vstrekovanie benzínu, CarTrain-Common-Rail, meracie pracoviská, funkčné motory a rezy, zapalovanie, systém vstrekovania nafty Common-Rail, Common-Rail, Electronic Diesel Control (EDC), Connect®-Fire chip tuning, softvér pre vyučovanie diagnostických postupov	
Diagnostika vozidla	80-87
On-Board-Diagnose II, CAN/LIN monitor, vysokonapäťová meracia technika, Snap-on MODIS, Snap-on SOLUS PRO, Snap-on VERUS	
Podvozok a bezpečnosť jazdy	88-97
Elektromechanická parkovacia brzda, elektromechanické servoriadenie, airbag, napínače bezpečnostných pásov, SRS – airbag a napínače bezpečnostných pásov, ABS, ASR a ESP, regulácia brzdnej sily pri ABS a ASR	
Zbernicové systémy	98-107
Zbernica CAN, CAN osvetlenie, CAN systémy komfortu, zbernica LIN, optické vodiče, zbernica FlexRay, didaktický model prístrojový panel pre zbernicu CAN a LIN	
Dielenská prax	108-115
Emisná kontrola a EOBD načítanie dát, vyzúvačka, vyvažovačka, geometria, dvojstĺpový hydraulický zdvihač, štvorstĺpový hydraulický zdvihač, plnička klimatizácií, dielenský vozík	
Témy	116-117

Tréningové systémy pre automobilovú techniku

Prudký vývoj v obore ...

Technický pokrok v automobilovom priemysle je taký rýchly, že ani odborníci s ním vždy neudržia krok. Veľkou výzvou pre dnešné a budúce vzdelávacie systémy je dostať študentov na súčasnú úroveň techniky, nadchnúť ich pre najnovšie technológie a poskytnúť im nástroje pre úspešnú kariéru v budúcnosti. Iba dobre vyškolení a angažovaní profesionáli dokážu reagovať na nové výzvy a prinášať inovácie.

... vyžaduje fundované vzdelávanie ...

Stúpajúce nároky na výbavu, úspornosť, optimalizáciu bezpečnosti, inteligentné systémy pohonu a mobilná komunikácia vo vozidlách priťahujú k automobilovému priemyslu mnohých mladých ľudí. Na druhej strane mladí ľudia prinášajú do priemyslu a obchodu nové myšlienky. Napokon iba profesionáli, ktorí zo svojich myšlienok dokážu vytvoriť nové stratégie a riešenia zoskupení v najlepších tímoch dokážu udržať tempo vývoja v obore. Moderné vzdelávacie systémy pre automobilovú techniku dôsledne plnia požiadavky trhu, prepájajú praktický a teoretický obsah, vedú študentov ku schopnosti samostatne sa učiť a orientovať sa v najnovších technológiách.



... s kvalitnými vzdelávacími systémami.

Pre vyučovanie trvalo udržateľným spôsob sú potrebné vzdelávacie systémy, ktoré sú na jednej strane na najnovšej úrovni techniky, ale zároveň nasledujú didaktický koncept, ktorý berie do úvahy potrebu získania pracovných návykov. Praktické cvičenia a dobré teoretické vedomosti tvoria základ kľúčových kompetencií. Tieto študenti získajú v priebehu vzdelávania so vzdelávacími systémami Lucas- Nülle. Pri riešení projektových prác a pri samovzdelávaní môžu študenti získať nadšenie pre automobilovú techniku a zažiť pocit z dobre vykonanej práce. Individuálne vyučovanie a pozitívna spätná väzba sú súčasťou didaktického konceptu.

Od základov až po testy

Vzdelávacie systémy Lucas-Nülle pokrývajú celú tematiku vzdelávania v automobilovej technike. Či už sú to základy automobilovej elektroniky, systémy osvetlenia, komfortu alebo diagnostické systémy pre každú tému a každú situáciu je k dispozícii vhodný vzdelávací systém.

V modulárne usporiadanom laboratóriu s možnosťou nastavenia obtiažnosti témy ja možné položiť základy pre trvalé vedomosti a ďalšie vzdelávanie."



Siegfried Schulz

Produktový manažér automobilovej techniky



Martijn Vincken

Produktový manažér automobilovej techniky



Viac ako laboratórium

Kompletné riešenie – diagnostické laboratórium automobilovej techniky

Pútavé prezentácie komplexných vzdelávacích tém

Compact - riešenie pre systémy riadenia spaľovacích motorov, brzdové systémy, klimatizáciu a airbag

Systémy panelov A4

Individuálne zostavy pre zaručené pochopenie systémov

CarTrain

Vzdelávanie na reálnych súčiastkach – vysvetlenie systémov pomocou interaktívneho softvéru



Pracoviská študentov

Multisignálové pracovisko pre jednotlivých študentov
zaručuje optimálne napredovanie pri vzdelávaní

Upravené vozidlá

Diagnostika priamo na vozidle – testovanie a
nastavovanie zbernicových systémov

UniTrain-I

Hlboké pochopenie učiva pomocou vedených
meraní a softvéru

Prehľad vzdelávacích systémov

Multimediálne laboratórium obsahujúce viac ako 100 kurzov



Systém UniTrain-I je rozsiahly merací a vzdelávací systém pre počítačom podporované vyučovanie a rekvalifikácie v oblasti elektrotechniky a elektroniky vozidiel.

Vaše výhody

- Teória a prax súčasne na jednom mieste
- Vysoká motivácia žiakov prostredníctvom práce s PC a novými médiami
- Rýchly „úspech“ pri vzdelávaní pomocou štruktúry kurzu
- Rýchle pochopenie problematiky pomocou animovanej teórie
- Získanie zručností pri praktických meraniach
- Vedené vyhľadávanie porúch pomocou integrovaného simulátora porúch
- Bezpečnosť garantovaná použitím bezpečného napätia
- Vzorové riešenia pre učiteľa



Compact – ihneď použiteľný

Compact - ponúka funkčné systémy, skladajúce sa zo všetkých požadovaných komponentov, ktoré sú didakticky upravené. Komponenty nevyhnutné na prevádzku daného systému sú prehľadne znázornené a montované na prednom paneli.

Vaše výhody

- Vzdelávanie blízke praxi prostredníctvom originálnych komponentov
- Všetky komponenty sú plne funkčné
- Aj komplexné systémy sú prehľadne zobrazené
- Všetky požadované komponenty sú didakticky upravené
- Jednoduché a rýchle uvedenie do činnosti



Vzdelávanie s originálnymi dielmi

CarTrain spája multimediálne obsahy s originálnymi automobilovými dielmi. Grafická potlač spolu s optimálnym rozmiestnením súčiastok uľahčuje študentom pochopenie systému.

Vaše výhody

- Praktické vzdelávanie s originálnymi súčiastkami
- Simulácia viac než 50 rôznych porúch
- Reálny a simulačný režim činnosti
- Načítanie OBD hlásení rozhraním CAN
- Integrovaný hardvér na meranie
- Programovateľná riadiaca jednotka
- Meranie dielenským testerom
- Interaktívny vzdelávací softvér
- 3-D-animácie použitých súčiastok
- Testy vedomostí a overovacie otázky

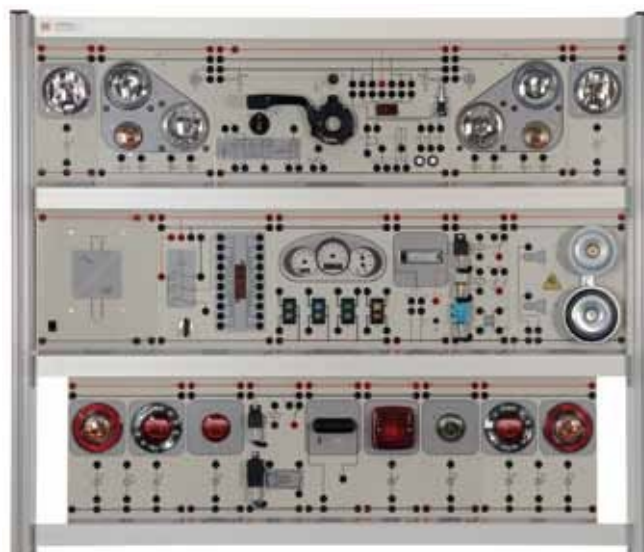


Modulárny systém

Z panelov A4 je možné zostaviť rôzne merania podľa individuálnych požiadaviek. Farebná potlač na povrchu panelov zjednodušuje pochopenie systémov.

Vaše výhody

- Modulárne usporiadanie zaručuje univerzálnosť použitia
- Určenie pre cvičenia a predvádzanie
- Zabezpečenie dvojitou izoláciou (bezpečnostné zdierky a bezpečnostné vodiče)
- Vzdelávanie blízke praxi na originálnych súčiastkach
- Prehľadný systém s kontrastným značením na povrchu panelov, odolným voči poškrabaniu
- Moderná meracia technika s PC podporou
- Farebné návody na merania a učebnice
- Pracovné listy pre žiakov a vzorové riešenia



Multimediálne vzdelávacie prostredie

LabSoft vzdelávacie a administrátorské prostredie, použiteľné v rôznych systémoch

LabSoft

LabSoft je pracovné prostredie pre všetky automobilové kurzy, otvorená platforma pre merania umožňujúca prístup ku nasledovným médiám laboratória:

- Navigačné okno so stromovou štruktúrou pre zobrazenie a priamy výber jednotlivých častí kurzu,
- vykonávanie meraní a ich dokumentácia
- Vyhodnotenie a uloženie výsledkov merania
- Integrovaný simulátor porúch
- Virtuálne prístroje pre meranie v reálnom čase
 - voltmeter, ampérmeter
 - pamäťový osciloskop
 - generátory funkcií



LabSoft Classroom Manager

LabSoft Classroom Manager je obsiahly administrátorský softvér pre všetky kurzy LabSoftu.

Classroom Manager obsahuje nasledovné programy:

LabSoft Reporter:

Kontrola napredovania v učive a štatistika

LabSoft Editor:

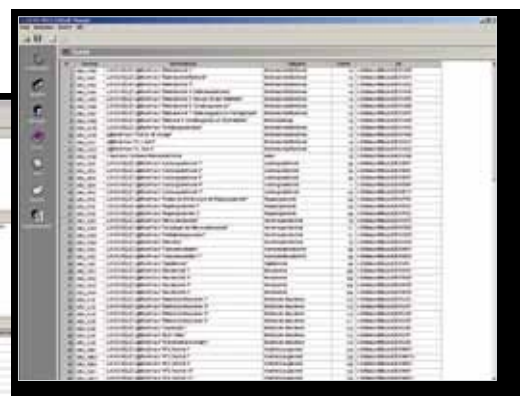
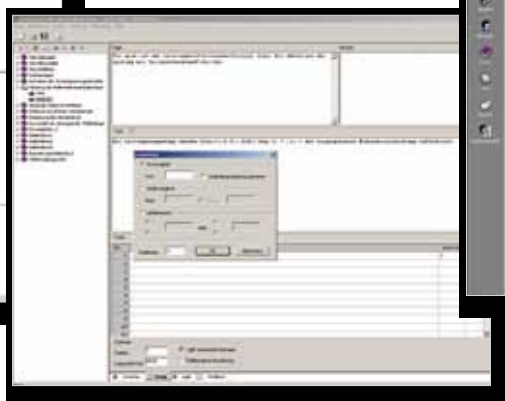
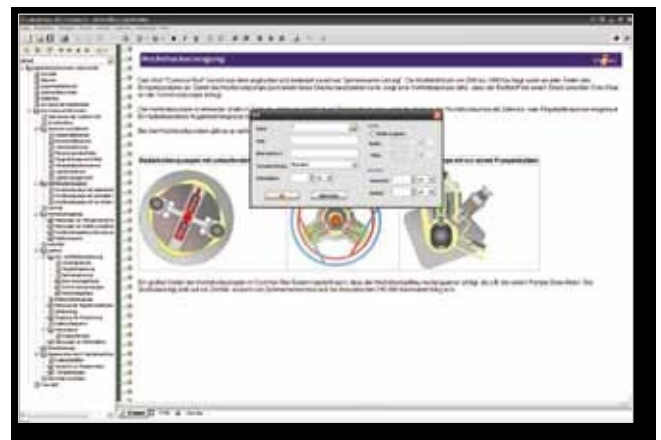
Zostavovanie a editovanie kurzov a testov

LabSoft Manager:

Správa dát používateľov a kurzov LabSoftu

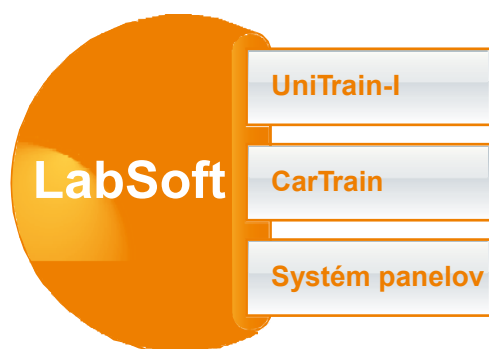
LabSoft TestCreator:

Zostavenie testov a otázok



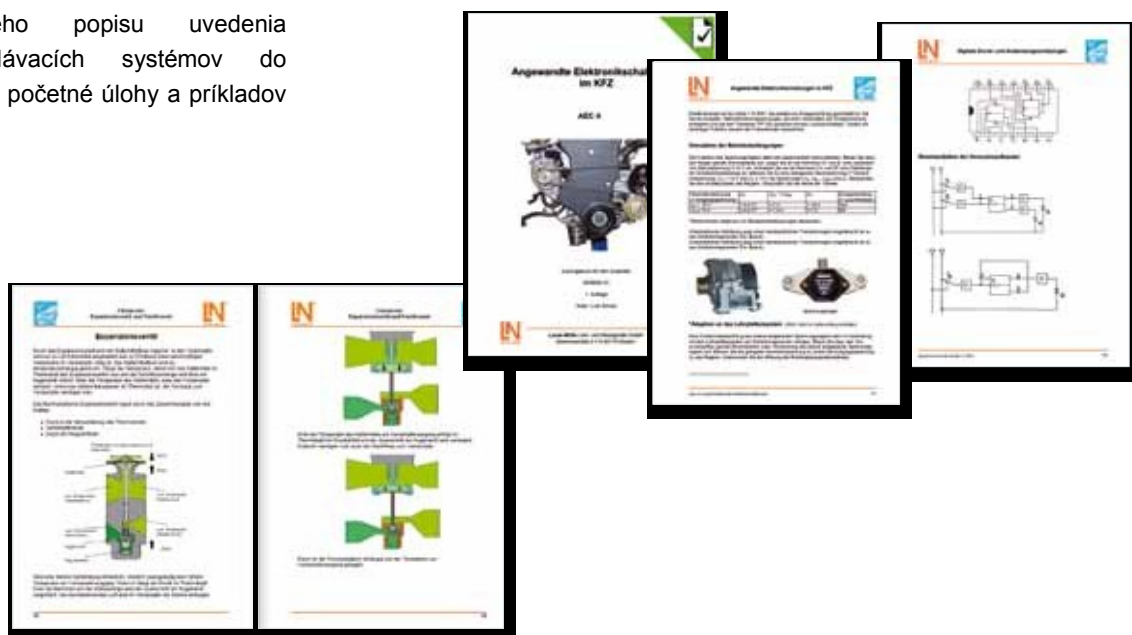
LabSoft v sieti

Labsoft podporuje lokálnu aj sieťovú inštaláciu na PC, aj inštaláciu na centrálny server prístupný po intranete alebo internete. Na uľahčenie integrácie do riadenia vzdelávacích systémov bol jeho návrh realizovaný v súlade s medzinárodnými normami.



Učebnice

Okrem podrobného popisu uvedenia jednotlivých vzdelávacích systémov do prevádzky obsahujú početné úlohy a príklady ku projektu.



Všetky systémy na jeden pohľad

Riešenia pre vzdelávanie v automobilovej technike

Elektrotechnika / Elektronika

UniTrain-I

Základy elektrotechniky	18
Základy elektroniky a číslicovej techniky	19
Trojfázový generátor	21
PWM signály	21

Systém panelov A4

Generátor s multifunkčným regulátorom	22
Generátor s hybridným regulátorom	23

Alternatívne pohony

CarTrain

Elektromobily	52
---------------------	----

UniTrain-I

Vozidlá s hybridným pohonom	54
DC/AC prevodník	55
Palivové články	56
Fotovoltaika	57

Snímače

UniTrain-I

Snímače vo vozidlách	28
----------------------------	----

Systém Compact

Snímače v riadení motora	29
--------------------------------	----

Systém osvetlenia vozidiel

Systém panelov A4

Hlavné svetlá	35
Pridavné svetlá	36
Osvetlenie príviesu	37
Statické podsvietenie zákrut	38
Doplnenie zbernice CAN	38
Rozšírenie palubnej siete	39

Systémy komfortu

Systém panelov A4

Poplašné zariadenie	44
---------------------------	----

Systém Compact

GPS	44
Klimatizácia	45

UniTrain-I

Systémy uzamykania	46
Systémy komfortu	47



Podvozok a bezpečnosť jazdy

Systém Compact

Elektromechanická parkovacia brzda	92
Elektromechanické riadenie	93
SRS airbag	95
ABS a ASR	97

UniTrain-I

Airbag	94
ABS/ASR a ESP	96

Systémy sietí

UniTrain-I

Zbernica CAN.....	102
Zbernica LIN	104
Optické vodiče	105
FlexRay	106

Systém panelov A4

CAN-osvetľovacia technika	103
CAN-systémy komfortu	103

Systém Compact

Prístrojový panel	107
-------------------------	-----

Praktická dielňa

Systém Compact

Emisná kontrola a načítanie dát EOBD	112
Vyzúvačka	112
Vyvažovačka	113
Geometria	113
Hydraulický zdvihák	114
Plnička klimatizácií	115
Dielenský vozík s náradím	115



Systémy riadenia motora

CarTrain

Motronic 2.8	64
Priame vstrekovanie benzínu	66
Common-Rail	68

UniTrain-I

Systémy zapalovania	74
Common-Rail	75

Systém Compact

Common-Rail	76
Electronic Diesel Control	77
Meracie pracovisko učiteľa –študenta	70
Funkčné motory a rezy	72
Chip-Tuning	78
Softvér pre vyučovanie diagnostického postupu	79

Diagnostika vozidiel

Systém panelov A4

OBD-II	84
--------------	----

Diagnostické prístroje

CAN/LIN-monitor	85
Prevodník pre meranie vysokého napätia	85
Snap-on MODIS	86
Snap-on SOLUS PRO	87
Snap-on VERUS	87



Elektrotechnika / elektronika

Jednosmerné a striedavé obvody vo vozidlách	18
Elektronika číslicová technika vo vozidlách	19
Trojfázový generátor	20
PWM signály	21
Trojfázový generátor s multifunkčným, regulátorom	22
Trojfázový generátor s hybridným, regulátorom.....	23



Elektrotechnika / elektronika

Základné vedomosti s orientáciou na prax

Dôležitosť elektrických a elektronických aplikácií vo vozidlách už niekoľko rokov stúpa. Preto je dôležité aby sa študenti zoznámili so základmi elektroniky používanej zariadeniami moderných vozidiel. Toto je predpokladom pochopenia vzájomných súvislostí medzi rôznymi systémami vozidiel. Nie bezdôvodne je v nemeckých školách pre túto tému naplánovaných v prvom ročníku štúdia 80 hodín.

Naše vzdelávacie systémy pre elektrotechniku a elektroniku sú špeciálne určené pre každodenné použitie v odbornom vzdelávaní. Požadovaná úroveň vedomostí a zručností študentov je dosiahnutá vyučovaním s mnohými príkladmi, vysvetleniami, cvičeniami a praktickými meraniami.

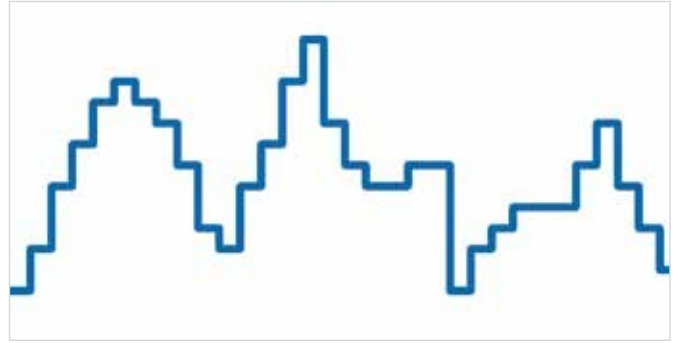


Analógová technika



Pod analógovou technikou v elektrotechnice rozumieme zmenu fyzikálních veličin působením zmeny hodnot a postupnosti času. Pomocou kufříkového systému LN budú vysvetlené tieto základy orientované na manuálnu zručnosť.

Číslicová technika



Vysvetľuje spracovanie hodnôt, diskretných hodnôt a rady čísiel rovnako ako spracovanie digitálnych signálov. Naše základy číslicovej techniky sú doplnené príkladmi a cvičeniami typickými pre automobilovú techniku. To všetko za účelom poskytnúť vzdelávanie v návaznosti na prax.

Vzdelávacie systémy

Naše vzdelávacie systémy naučia študentov základy elektrotechniky a základy elektroniky vo vozidlách, oboznámia ich s polovodičovými súčiastkami a predvedú im základné a pokročilé aplikácie elektroniky ako aj základné a aplikované číslicové obvody.



Elektrotechnika / elektronika

Jednosmerné a striedavé obvody vo vozidlách

Prudko rastúci počet elektrických a elektronických komponentov v automobiloch vyžaduje znalosť základných vedomostí spojenú s manuálnou zručnosťou. Kurz UniTrain-I Jednosmerné a striedavé obvody vo vozidlách poskytuje študentom možnosť samostatnej práce.

Oboznámia sa s pojmami prúd, napätie a odpor. Cvičia prácu s meracími prístrojmi a meraním si overia Ohmove a Kirchhoffove zákony. Všetky potrebné meracie prístroje sú súčasťou multimediálneho prostredia systému UniTrain-I.



Meranie pomocou PC



UniTrain
SYSTEM

Témy
3 / 5

Ciele vyučovania

- Vysvetlenie základných pojmov – Prúd, Napätie, Odpor
- Manipulácia s napäťovými zdrojmi a meracími prístrojmi
- Používanie schém zapojenia na analýzu elektrických súčiastok
- Aplikácia predpisov bezpečnosti práce pri manipulácii s elektrickým prúdom
- Meranie sériových a paralelných obvodov, deliče napätia a zmiešané obvody
- Vyhodnocovanie nameraných hodnôt pomocou porovnávacích tabuliek
- Charakteristiky špeciálnych odporov (LDR, NTC, PTC, VDR)
- Vyhľadávanie porúch

Elektronika a číslicová technika vo vozidlách

Študenti pre pochopenie a analýzu elektronických súčiastok a obvodov vo vozidlách potrebujú dobré vedomosti o ich vlastnostiach a funkciách.

Témy tohoto kurzu sú o.i.: charakteristika diód, základné tranzistorové obvody, ventilový a usmerňovací jav diódy a zapájanie obvodov.



UniTrain
SYSTEM

Témy
4 / 5

Ciele vyučovania

- Riadenie a regulácia typických automobilových podskupín
- Poznávanie súčiastok hydraulických, pneumatických alebo elektrických/elektronických systémov
- Snímanie charakteristík diód
- Učenie pracovného bodu tranzistora v základných obvodoch s tranzistorami
- Pochopenie a zapojenie obvodov zosilňovača, emitora a kolektora
- Zapájanie základných logických obvodov
- Poznanie Boolických funkcií a zákonov
- Experimentovanie so statickým a dynamickým spínaním
- Zapojenie čítača

Elektrotechnika / elektronika

Alternátor / trojfázový generátor

Takmer všetky moderné vozidlá sú vybavené nejakým trojfázovým generátorom, ktorý vyrába potrebnú elektrickú energiu. V kurze UniTrain-I získajú študenti

prehľad o základných funkciách generátorov. Zoznámia sa s diagnostikou, údržbou, systémov napájania vozidiel energiou a štartovacími systémami.



UniTrain
SYSTEM

Témy
4 / 5

Ciele vyučovania

- Pochopenie princípů alternátora
- Získanie základných poznatkov o trojfázovom prúde
- Používanie obvodov s diódami a usmerňovačom
- Pochopenie funkcií neriadeného trojfázového generátora
- Použitie diskretného a integrovaného regulátora napätia
- Použitie regulovaného trojfázového generátora
- Vykonávanie diagnostiky porúch
- Dodržiavanie bezpečnostných predpisov

Pulzová šírková modulácia signálu (PWM)

Mnohé automobilové akčné členy dostávajú od svojich riadiacich jednotiek variabilný signál. Sú to aktuátory, ktoré pracujú aj v rozsahu medzi dvomi hraničiacimi hodnotami Vypnuté a Zapnuté. Tieto prvky sú riadené pulzovou šírkovou moduláciou signálu.

Našimi vzdelávacími systémami možno študentom predviesť hodnoty merania, signály, chybové protokoly a analyzovať, vyhodnocovať a prezentovať výsledky. Takto dokážeme ohraničiť poruchy a navrhnúť stratégiu opravy.



UniTrain
SYSTEM

Ciele vyučovania

- Pochopenie princípu PWN
- Možnosti využitia riadenia PWM vo vozidlách
- Nastavenie výkonu elektrických spotrebičov pomocou PWM
- Meranie charakteristických hodnôt PWM signálov: frekvencia, amplitúdy, chovanie kláves
- Analyzovanie šírky impulzu, hrany a tvarov signálu
- Zostavenie funkčnej schémy riadenia a schémy zapojenia
- Diagnostika komponentov riadených pomocou PWM

Témy
3 / 4 / 12

Elektrotechnika / elektronika

Trojfázový generátor s multifunkčným regulátorom

Tento vzdelávací systém umožňuje zoznámiť sa s výrobou energie v moderných vozidlách. V dnešných moderných vozidlách sú používané kompaktné generátory s monolitickým regulátorom.

Tento tzv. multifunkčný regulátor (MRF) dnes často nahrádza hybridný regulátor. Vzájomne nadväzujúce merania sprevádzajú študentov témou „Výroba elektrickej energie v o vozidlách.“



Ciele vyučovania

- Na základe zákazky a popisu poruchy študenti plánujú testy a nastavenie elektrických a elektronických systémov vozidla
- Pochopenie princípu výroby elektrického prúdu a regulácie napätia
- Výroba trojfázového striedavého napätie
- Poznávanie vlastností multifunkčného regulátora
- Pochopenie usmernenia a ochrany výkonovou Zenerovou diódou
- Zoznámenie sa so systémom kontroly stavu batérie
- Zoznámenie sa s riadeným predregulátorom PWM
- Diagnostikovanie porúch systému

Témy
3 / 4 / 5

Trojfázový generátor s hybridným regulátorom

S naším vzdelávacím systémom spozná študent úlohy hybridných regulátorov. Môže samostatne merať a zistiť aké napätie poskytuje generátor v celom rozsahu otáčok a záťaže a ako je udržiavané na potrebnej úrovni.

Zoznámi sa z úlohou budiaceho prúdu, zmenami magnetického poľa, a indukčnosťou na meracom pracovisku. Po prebraní tematiky nasleduje test a kontrolné cvičenia.



Témy
3 / 4 / 5

Ciele vyučovania

- Študent na základe zadania a popisu závady navrhne nastavenie a kontrolné merania elektrických systémov vozidla
- Pochopenie princípu výroby trojfázového prúdu a regulácie napätia
- Výroba trojfázového striedavého napätia v automobile
- Spoznávanie vlastností hybridného regulátora
- Pochopenie potreby použitia budiacich diód
- Preskúmanie budiaceho prúdu
- Diagnostikovanie porúch systému



Snímače a akčné členy

Snímače vo vozidlách.....	28
Snímače v riadení motora.....	29



Snímače a akčné členy

Priebeh procesu so snímačmi a akčnými členmi

Snímače sú „zmyslové orgány“ vozidiel pre parametre ako otáčky, rýchlosť, zrýchlenie, zloženie výfukových plynov, teplota a iné veličiny. Tieto signály sú nepostrádateľné pre početné riadiace a regulačné funkcie rôznych riadiacich systémov napríklad motora,

podvozku, bezpečnosti a komfortu. Mutilmediálny vyučovací systém spoločne s panelom s didakticky upravenými reálnymi súčiastkami vám umožnia vyučovanie funkcií a použitia typických snímačov a akčných členov.



Najväčšia možná efektivita



Multimediálne vzdelávacie prostredie zaručuje veľmi vysokú efektivitu vzdelávania aj pri samoštúdiu alebo pri projektových prácach. Vyučovací kurz je kompletný a prehľadný pretože virtuálne meracie prístroje poskytujú hodnoty namerané na reálnych súčiastkach.

blízke praxi



Aby vzdelávacie systémy boli čo najviac prepojené s praxou sú všetky snímače, ktorými sú naše systémy osadené, reálne, typické automobilové súčiastky. Pre predvážacie účely sú predovšetkým určené systémy typu Compact.

Vzdelávacie systémy

Naše vzdelávacie systémy pokrývajú témy snímače v karosérii ako aj snímače v systémoch riadenia motora. Takto môžete vyučovať témy číslo tri, štyri a sedem.



Snímače a akčné členy

Snímače vo vozidlách

V moderných automobiloch je stále viac elektronicky kontrolovaných a riadených komponentov. Úlohou snímačov je snímanie fyzikálnych dát a ich prevod na elektrické signály, ktoré dokáže spracovať riadiaca jednotka.

Študenti môžu tento proces pozorovať snímaním charakteristík a signálov rôznych snímačov. Naše vzdelávacie systémy obsahujú najdôležitejšie snímače, ktoré môžu študenti poznávať a analyzovať.



Snímanie charakteristiky na PC

UniTrain
SYSTEM

Ciele vyučovania

- Fyzikálne základy snímačov: indukcia, Hallov jav, piezo - jav
- Úlohy snímačov v riadení motora
- Induktívny snímač a Hallov snímač otáčok
- Snímač polohy škrtiacej klapky, a potenciometer so spínačom škrtiacej klapky
- Snímače množstva vzduchu s vyhrievacím drôtom a citlivým snímacím pásikom
- Meranie tlaku v saní
- Snímanie tlakových vln snímačom klepania
- Meranie teploty snímačmi typu NTC a PTC

Témy
3 / 4 / 7

Snímače v riadení motora

Tento tréningový systém z rodiny „Compact“ umožňuje na prax orientované experimentovanie a predvedenie rôznych snímačov z oblasti riadenia motora a podvozku.

Zostavenie zodpovedajúce praxi poskytuje možnosť veľmi autentického tréningu. Študent môže vykonávať diagnostiku a nastavovanie snímačov v oblasti riadenia motora, rovnako ako v praxi.



Ciele vyučovania

- Pochopenie typických funkcií snímačov
- Uskutočnenie typických elektrických meraní na rôznych snímačoch riadenia motora
- Interpretácia a používanie schém zapojenia
- Kompetencie v zapájaní a diagnostike
- Plánovanie a používanie typických diagnostických postupov
- Vykonávanie typických elektrických meraní snímačov podvozku

Témy
3 / 4 / 7



Osvetlenie vozidiel

Hlavné svetlá	35
Prídavné svetlá	36
Osvetlenie prívesu	37
Statické podsvietenie zákrut	38
Doplňky zbernice CAN	38
Rozšírenie palubnej siete	39



Osvetlenie vozidiel

Od klasických žiaroviek po adaptívne osvetľovacie systémy

Osvetlenie vozidiel sa vyvinulo do veľmi zložitých systémov. Pred vyučujúcim stojí veľká výzva, vysvetliť túto tému zrozumiteľne na praktických príkladoch. Naše vzdelávacie systémy neposkytujú študentom iba teoretické vedomosti,

ale ponúkajú viacúčelový vzdelávací systém, ktorý obsahuje statické podsvietenie zákrut, hlavné svetlá, s reguláciou intenzity a prídavným osvetlením ako aj osvetlením privesu.



Aktívna bezpečnosť



Osvetlenie vozidla patrí ku súčasťam určujúcim aktívnu bezpečnosť. Sieťové systémy vo vozidlách zahŕňajú aj systém osvetlenia vozidla. Systém obsahuje najnovšie osvetľovacie systémy, ktoré sú zrozumiteľne vysvetlené na praktických príkladoch.

Statické podsvietenie zákrut



Pri funkcii statické podsvietenie zákrut sú svetlá riadené ovládačom smeroviek, prevodovkou a rýchlosťou jazdy. Osvetľujú neprehľadný uhol zákrut a podstatne zvyšujú mieru bezpečnosti a komfortu pri prejazde zákrutového úseku. Vzdelávací systém LN Statické podsvietenie zákrut môže byť použitý ako doplnok k iným vzdelávacím systémom.

Vzdelávacie systémy

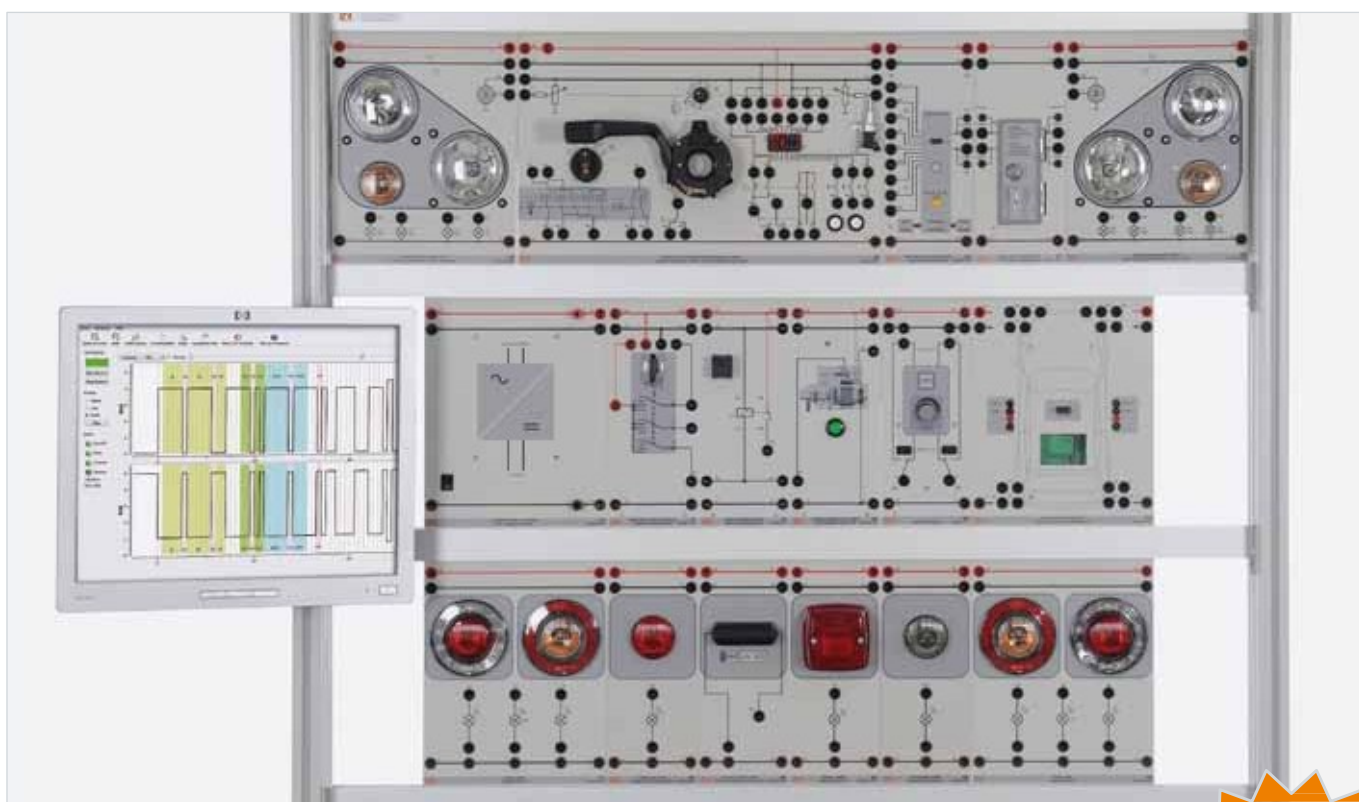
Naše vzdelávacie systémy pokrývajú tematiku hlavných svetiel, statického podsvietenia zákrut a systémy je možné dopĺňať a navzájom kombinovať napríklad o doplnkové osvetlenie a osvetlenie prívěsu.



Osvetlenie vozidla

Tento systém vytvára základ pre celú prípravu s tematikou osvetlenie vozidla. Moduly na nasledujúcich stránkach slúžia ako nadstavba a doplnok tohoto systému. Základná zostava nášho systému sa zameriava na dôkladné vysvetlenie zapojenia a funkcií hlavných svetiel a zadných skupinových svetiel.

Náš systém panelov A4 používa výlučne originálne súčiastky na najnovšej úrovni techniky a inteligentné predné skupinové svetlá. Okrem tohoto modelu sú k dispozícii aj obvyklé svetlá, zadné skupinové aj z LED diódami.



Ciele vyučovania

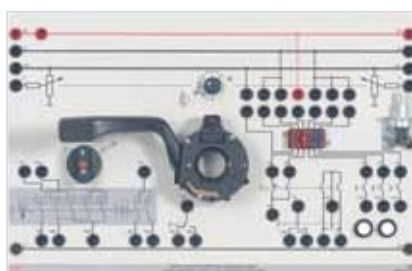
- Študent testuje elektrické a elektronické systémy v realistických podmienkach vozidla
- Študenti používajú konvenčné a elektronické informačné systémy, schémy zapojenia, analyzujú základné obvody vozidiel
- Študenti merajú a vyhodnocujú signály a vyhľadávajú typické poruchy v obvodoch
- Poznanie manuálneho nastavenia svetiel
- Oboznámenie sa so Zákonom o cestnej premávke
- Dokumentácia výsledkov meraní

Témy
3 / 4 / 5 /
11P / 12P /
14P

Sada zariadení ALC 1.1 hlavné svetlá

Panely systému hlavné svetlá sú osadené originálnymi súčiastkami. Sada umožňuje individuálne zostavenie hlavných svetiel s možnosťou doplnenia.

Kombinácia s inými modulmi umožňuje študentom pochopiť komplexnosť moderných systémov osvetlenia.



CO3216-2T
Spínacia jednotka



CO3216-2P
Zadné svetlá
ľ.



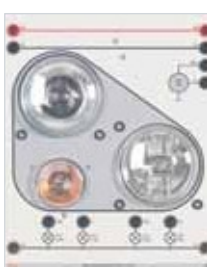
CO3216-3D
Zadné svetlá
p



CO3216-2V
Radiaci panel



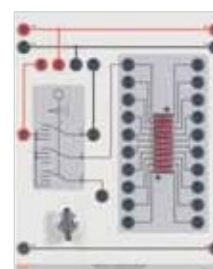
CO3216-2Q
Jednotka relé1



CO3216-2M
Hlavné svetlá ľ.



CO3216-2N
Hlavné svetlá p.



CO3221-3D
Skrinka zapalovania

Ciele vyučovania

- Študenti sa zoznámia s predpismi o cestnej premávke
- Študenti spoznávajú rozdiely medzi radiaciami a silovými obvodmi
- Cvičenie pripájania istenia prúdových obvodov
- Používanie elektronického relé
- Vykonávanie manuálneho nastavenia svetiel
- Vyučovanie merania hodnôt a dokumentácie porúch

Témy
3 / 14P

Osvetlenie vozidla

Sada zariadení ALC 1.2 prídavné osvetlenie

Tento systém umožňuje učiteľovi vysvetliť tematiku prídavného osvetlenia a signálnych zariadení ktoré sú predpísané pre každé vozidlo a pre študentov je dôležité poznať tieto systémy.

Nakoľko sa systémy riadenia komponentov u vozidiel navzájom odlišujú, je pre študentov prínosom zoznámiť sa už počas štúdia s rôznymi verziami.



CO3216-2U

Vnútročné osvetlenie



CO3216-2R

Jednotka relé 2



CO3216-2F

Cúvacie svetlo



CO3216-2B

Prídavné diaľkové svetlo



CO3216-3B

Húkačka



CO3216-3A

Osvetlenie EČV



CO3216-2W Tretie

brzdové svetlo



CO3216-2E

Hmlové svetlo

Ciele vyučovania

- Študenti sa zoznámia s predpismi o cestnej premávke
- Študenti spoznávajú rozdiely medzi riadiacimi a silovými obvodmi
- Cvičenie pripájania istenia prúdových obvodov
- Používanie elektronického relé
- Vykonávanie manuálneho nastavenia svetiel
- Vyučovanie merania hodnôt a dokumentácie porúch

Témy
3 / 11P / 14P

Sada zariadení ALC 1.3 osvetlenie prívesu

V minulosti bolo osvetlenie prívesov jednoduché, ale v súčasnosti podstatne vzrástli nároky na prepojenie a zložitosť elektrických systémov. V rámci dnešného vyučovania nestačí oboznámiť študentov s tým ako funguje

prepojenie 7 pinovým, alebo 13 pinovým konektorom, ale je potrebné objasniť aj ako je ťažné vozidlo chránené pred preťažením a kedy kontrolné funkcie prívesných vozidiel spĺňajú požiadavky vyplývajúce zo zákona.



CO3216-2E
Hmlové svetlo



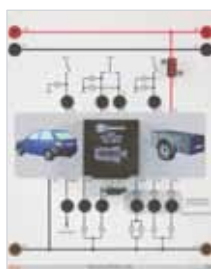
CO3216-2F
Cúvacie svetlo



CO3216-3A
Osvetlenie EČV



CO3221-1L
13 pinová zásuvka prívesu



CO3221-3E
Riadiaca jednotka
prívesu



CO3216-3D
Zadné svetlá p.



CO3216-2P
Zadné svetlá ľ.

Ciele vyučovania

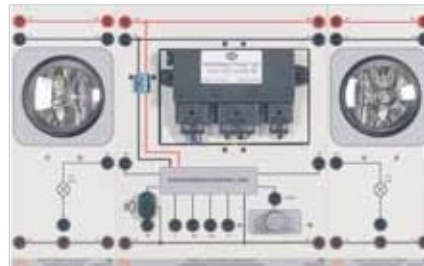
- Študenti zapájajú prídavné prístroje a systémy v podľa popisu od výrobcu a uvádzajú ich do prevádzky
- Zapájanie prídavného osvetlenia v zmysle platných predpisov
- Poznanie predpisov o cestnej premávke
- Študenti spoznávajú rozdiely medzi riadiacimi a silovými obvodmi
- Cvičenie pripájania istenia prúdových obvodov
- Meranie hodnôt a vyhľadávanie porúch
- Zapájanie zásuvky pre príves na vozidle a konektorov na pripojovacom kábli prívesu

Témy
3 / 11P / 14P

Osvetlenie vozidla

Panel ALC 1.4 Statické podsvietenie zákrut

Tento systém umožňuje učiteľovi vysvetliť tematiku prídavného osvetlenia a signálnych zariadení, ktoré sú predpísané pre každé vozidlo a pre študentov je dôležité poznať tieto systémy. Nakoľko sa systémy riadenia komponentov u vozidiel navzájom odlišujú, je pre študentov prínosom zoznámiť sa už počas štúdia s rôznymi verziami.



CO3216-1R
Statické podsvietenie zákrut

Ciele vyučovania

- Práca so schémou zapojenia
- Funkcie Gierratovho snímača
- Doplnenie k existujúcim systémom
- Kombinácia so smerovými a tlmenými svetlám
- Kalibrácia komponentov vozidla

Témy
3 / 11P /
14P

Sada vybavenia ALC 1.6 doplnenie zbernice CAN

Každú sadu osvetlenia je možné doplniť o riadiacu jednotku zbernice CAN. Nový koncept umožňuje používanie zbernice v oboch rýchlostných režimoch, štandardne v režime Low-Speed a po stlačení ovládacieho tlačítka aj v režime High-Speed. Riadiaca jednotka CAN umožňuje vysvetliť základ rôznych prenosových rýchlostí a s nimi súvisiacich úrovní zbernice aj bez rozsiahleho zbernicového systému. Systém simulácie porúch umožňuje vysielanie rôznych chybových kódov na zbernicu CAN. Chybové kódy sú v súlade so smernicami ISO.



CO3216-2Z
Riadiaca jednotka
CAN



CO3221-6A
CAN-simulátor
porúch



CO3216-2X
CAN-spnací
interfejs

Ciele vyučovania

- Študenti zapoja riadiacu jednotku stĺpika riadenia
- Pochopenie prenosu dát zbernicou CAN
- Zoznámenie sa s protokolom CAN-Low-Speed (Class B), CAN-High-Speed (Class C)
- Zoznámenie sa s kódmi chýb prenosu High-Speed-CAN a Low-Speed-CAN
- Študenti vykonávajú diagnostikovanie zbernice CAN a analyzujú prenosovú rýchlosť
- Študenti môžu vykonávať test skratu výkonového stupňa

Témy
3 / 4 / 11P

Sada zariadení ALC 1.7 rozšírenie palubnej siete

Palubná sieť moderných vozidiel je veľmi zložitá. Legislatíva vydáva nové predpisy pre vozidlá. Pre oblasť vzdelávania to znamená potrebu prispôsobenia a doplnenia existujúcich

vzdelávacích systémov tak, aby odzrkadľovali zákonné požiadavky Odľahčiť palubnú sieť a doplniť ju o nové technológie je ťažisko vzdelávania, ktoré bude prakticky realizované.



CO3221-2S
Jednotka relé 4



CO3221-1F
PWM generátor



CO3221-1K
Štartovací panel



CO3221-1J
Odľahčovacie relé

Ciele vyučovania

- Študenti zapoja svetlá pre denné svietenie s PWM reguláciou
- Študenti zapájajú náhradné obvody so žiarovkami
- Zapojenie obvodu odľahčenia siete v priebehu štartu
- Pochopenie a praktické zapájanie reléových obvodov
- Pochopenie obvodu štartéra a jeho praktické zapojenie

Témy
3 / 4 / 5 /
11P
12P / 14P



Systemy komfortu

Poplašné zariadenie s blokováním štartu	44
GPS	44
Klimatizácia s reguláciou	45
Dielenská komunikácia s RFID	46
Systemy komfortu a bezklúčový prístup	47



Systémy komfortu

Priebeh procesov so snímačmi a akčnými členmi

Systémy komfortu zvyšujú všeobecnú bezpečnosť vodiča a posádky vozidla. Okrem iných sem patria elektrické prestavovanie sedadiel, klimatizácia, vyhrievané zrkadlá, pamäť individuálnych nastavení. Pre tieto systémy sú využívané rôzne technológie.

Či už RFID, zbernice CAN alebo MOST, pole systémov komfortu sa prudko rozrastá. Naše vzdelávacie systémy umožňujú študentom vykonávať diagnostiku, testovania a nastavovanie jednotlivých súčastí systémov komfortu s originálnymi autosúčiastkami.



Klimatizácia



Výkonnosť a pozornosť vodiča je podstatne ovplyvnená teplotou a kvalitou privádzaného vzduchu. Preto je dôležité zásobovať interiér vozidla s čo možno najviac filtrovaným vzduchom upraveným na optimálnu teplotu voči vonkajším podmienkam.

Poplašné zariadenie s blokováním štartu



Vzdelávací systém oboznamuje študentov s konštrukciou a funkciami poplašného zariadenia s blokováním štartu a diaľkovým ovládaním. Systém ukazuje ako môže byť vozidlo chránené.

Vzdelávacie systémy

Naše vzdelávacie systémy pokrývajú témy klimatizácia, poplašné zariadenie a GPS navigácia. Okrem toho sú didakticky spracované technológie RFID na tému bezkľúčový prístup a komfortné ukladanie dát.



Systémy komfortu

ALC 7 poplašné zariadenie s blokováním štartu

Poplašné zariadenie vydáva pri pokuse o vniknutie do vozidla optické a akustické signály. Plne funkčné poplašné zariadenie je v kompaktnom prevedení namontované na panelový systém. Didaktické spracovanie uľahčuje pochopenie funkcií. Študent môže poplašné zariadenie aktivovať a deaktivovať. Systém je možné perfektne kombinovať so systémom osvetlenia vozidla.



CO3216-3C

Poplašné zariadenie s blokováním štartu

Témy
4 / 11 / 13

Ciele vyučovania

- Konštrukcia a funkcie poplašného zariadenia s blokováním štartu
- Nastavenie a testovanie výstražných funkcií pri narušení a blokování štartu
- Programovanie poplašných zariadení v súlade s úpravami špecifickými pre krajinu používateľa, súčinnosť poplašného zariadenia s inými systémami vozidla
- Vyhľadávanie porúch

GPS

Pre simulovanie navigácie môže byť tento GPS systém vybavený špeciálnym softvérom, ktorý je v priebehu simulačného režimu používaný. Pre didaktické ukážky a vyučovanie funkcií zariadenia je tento softvér nutným doplnkom. Navigačný systém je kóli ochrane pred poškodením a pre bezpečnému skladovaniu osadený do ľahkého transportného kufra. Študenti môžu zariadenia uvádzať do prevádzky. Zisťujú, či je jeho zástavba do rôznych typov vozidiel povolená a technicky možná.



Téma
4 / 11

Obsah systému

- Simulácia navigovanej trasy
- 3D-mapa
- Systém vedenia v jazdnom pruhu
- Automatický výpočet trasy
- Aktívne hľadanie trasy
- Modul hlas. navádzania v reálnom čase
- Zobrazovanie informácií o diaľničnej premávke
- Zabudovaný prehrávač RDS-TMC
- Diaľkové ovládanie a aktívny displej
- Zabudovaný gyroskop a snímač rýchlosti
- Prepínanie medzi režimami DVD a navigáciou
- Pripojenie pre cívaciú kameru s možnosťou prepnutia

Klimatizácia s reguláciou

Tréningový systém umožňuje na prax orientované experimentovanie a ukážky s automatickou klimatizáciou „Climatronic“. Zobrazené zariadenie poskytuje obzvlášť autentický tréning

Plne funkčné zariadenie umožňuje študentom vykonávať vyprázdňovanie a plnenie klimatizácie.



Ciele vyučovania

- Konštrukcia klimatizácie a jej uvedenie do činnosti
- Klimatizácia vo vozidle ako prostriedok komfortu a bezpečnosti
- Základy chladiarenskej techniky
- Funkcia klimatizačného zariadenia
- Zoznámenie sa s komponentmi automatickej klimatizácie
- Styk s chladivom a legislatívne predpisy
- Riadenie/regulácia teploty vo vnútornom priestore vozidla
- Diagnostikovanie klimatizácie, údržba klimatizácií opravy, vyhľadávanie porúch

Témy
3 / 4 / 13

Systémy komfortu

Dielenská komunikácia RFID

Komunikácia so zákazníkom a vytvorenie objednávky sú základy pre všetky nasledujúce činnosti. Informácie o vozidle nedostávajú študenti iba od zákazníkov, ale aj technickou komunikáciou medzi vozidlom a PC prostredníctvom technológie RFID (radio-frequency identification)

Študenti môžu načítať dáta z kľúča vozidla. Tento kurz poskytuje prehľad o funkčnom princípe a aplikáciách technológie RFID vo vozidlách. Systém pozostávajúci z čítačky a transpodéru bude vyšetřovaný z hľadiska prenosu dát a energie.



Ciele vyučovania

- Komunikácia s internými a externými zákazníkmi
- Plánovanie a príprava priebehu prác
- Vykonávanie príjmu vozidla do servisu
- Zostavenie zákazky
- Kľúč vozidla ako komunikačný prostriedok
- Ako zapísať dáta na elektronický kľúč
- Ako načítať dáta z elektronického kľúča
- Všeobecný popis aplikácií RFID-a špeciálne aplikácie vo vozidlách
- Zoznámenie sa so súčiastkami, ktoré sú potrebné pre výmenu dát
- Dosah RFID antén a transpodérov
- Fyzikálne súvislosti a normy

Témy
1 / 3 / 4

Systémy komfortu a bezklúčový prístup „Keyless“

Systémy komfortu vo vozidlách výrazne zvyšujú aktívnu bezpečnosť. Žiadny vodič sa nechce vo svojom vozidle vzdať komfortu. Nové, inovatívne systémy ovládania sa rýchlo šíria a stávajú sa štandardom. Testovanie, diagnostikovanie a

nastavovanie systému poplašného zariadenia a uzamykania vozidla podľa želania zákazníka a dokumentácia činnosti sú dôležité body vo vzdelávaní. Správne pochopenie systémov uľahčí študentom ich používanie v praxi.



Ciele vyučovania

- Nastavenie systémov komfortu vozidla
- Aktívna bezpečnosť
- Uzamykanie dverí
- Centrálne uzamykanie
- Diaľkové ovládanie
- Bezklúčový vstup do vozidla
- Kapacitné tlačítko
- Základy techniky antén
- Práca s centrálnym uzamykaním so zbernicou CAN a doplnkom bezklúčový prístup-Keyless-System

Témy
1 / 3 / 4 /
11 / 12



Alternatívne pohony

CarTrain elektromobily	52
Vozidlá s hybridným pohonom	54
DC/AC menič	55
Palivový článok	56
Fotovoltaika	57



Alternatívne pohony

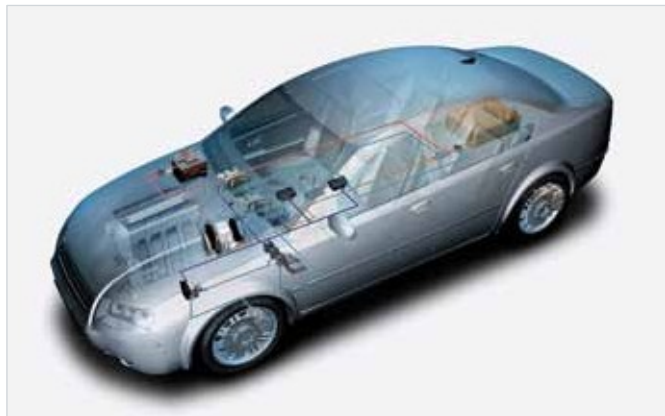
Hybridné pohony

Predstavujú revolúciu v automobilovom priemysle a udržiavajú študentov v kontakte s aktuálnym vývojom a technológiami. V priebehu vyučovania môžete demonštrovať akú úsporu paliva, nízke emisie a aký intenzívny zážitok z jazdy môže dosahovať vozidlo s hybridným pohonom.

Udržiateľná mobilita, šetriaca životné prostredie je trendom budúcnosti. Študenti sa na tieto technológie môžu pripravovať už dnes a zlepšiť si tak možnosti uplatnenia na trhu práce. Naše vzdelávacie systémy pokrývajú celú oblasť alternatívnych pohonov a ich subsystémov.



Generátorový režim



Zdroj: Bosch

V generátorickom režime pracuje spaľovací motor tak, že dodáva viac energie ako je potrebné pre požadovaný pohon vozidla. Prebytočná časť energie je privádzaná do generátora, prevádzaná na elektrickú energiu a ukladaná do akumulátora energie.

Regeneratívne brzdy



Zdroj: Bosch

Regeneratívne brzdy nebrzdia vozidlo iba trecou silou prevádzkových bŕzd, ale aj generátorickým momentom elektromotorov. Kinetická energia vozidla je menená na elektrickú energiu a táto je ukladaná v akumulátore energie.

Vzdelávacie systémy

Naše vzdelávacie systémy pokrývajú už uvedené, ale aj ďalšie témy. So vzdelávacím systémom UniTrain-I pre hybridné pohony študenti získajú základné vedomosti o alternatívnych pohonoch. Neskôr si môžu svoje vedomosti rozšíriť so systémom CarTrain Elektromobily.

Ďalej sa študenti zoznámia s funkciami fotovoltaiiky a palivových článkov.



Alternatívne pohony

CarTrain elektromobily

Dnes je zrejmé, že vývoj a výroba vozidiel s hybridným pohonom je logickým a potrebným krokom. Nízke emisie a veľmi nízka spotreba paliva sú rozhodujúce parametre moderných automobilov budúcnosti. Pomôžu zachovať životné prostredie a zlepšiť kvalitu života.

Vozidlá z hybridným pohonom a elektromobily už nie sú iba koncepty budúcich modelov, ale sú k dispozícii v čoraz širšej ponuke na bežnom trhu. Vykonávať na takýchto vozidlách servisné a diagnostické úkony je možné až po pochopení systémov.

Dotykový displej s interaktívnym ovládaním



Ciele vyučovania

- Použitie VN systémov vo vozidlách
- Sieť Smart Grid
- Pripojenie vozidla na sieť
- Koncepty pohonu pri vozidlách s VN sekciou
- Toky energie vo VN systémoch
- Palubné siete vozidiel s VN sekciou
- Postupy prác v dielni

- Funkcie elektrických strojov
 - menič
 - možnosti zapojenia trojfázových motorov
- Bezpečnosť práce
- Konštrukcia elektrických strojov
- Asynchronný stroj
- Synchronný stroj
- Elektromagnetická kompatibilita

Témy

1 / 3 / 4 /
5 / 7 / 14



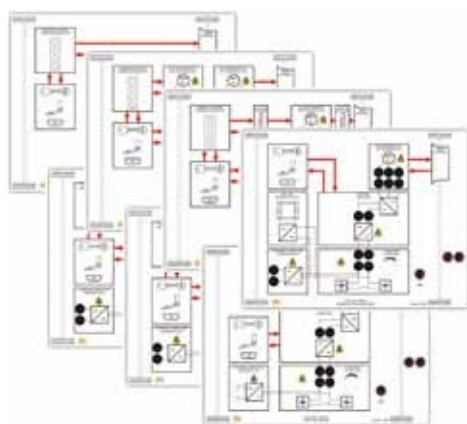
Interaktívny softvér kurzu

- Štruktúrovaný softvér
- 3-D animácie
- Animácie tokov energie
- Testy vedomostí
- Automatické hodnotenie odpovedí
- Integrovaný softvér pre meranie
- Cvičenia



Prestavovanie parametrov

- Nastaviteľné režimy jazdy:
 - stúpanie
 - rovina
 - klesanie
- Rýchlosť
- Úroveň nabitia batérie



Usporiadania pohonu

Vymeniteľné krycie fólie pre:

- Sériový hybrid
- Sériový hybrid s funkciou Plug-in
- Paralelný hybrid
- Paralelný hybrid s funkciou Plug-in
- Pohon na palivový článok
- Elektromobil



Praktické práce

- Vypnutie vozidla
- Zabezpečenie proti náhodnému spusteniu
- Odpojenie napäťovej časti
- Práca s originálnymi meracími prístrojmi
- Integrovaný simulátor porúch
- Displej pre chybové hlásenia VN systému
- Manipulácia s VN systémom

Alternatívne pohony

Vozidlá s hybridným pohonom

Použitím hybridných pohonov je možné dosiahnuť tri dôležité ciele: úsporu paliva, zníženie emisií a zvýšenie krútiaceho momentu a výkonu. Podľa stanovených priorít sú používané rôzne koncepty hybridných pohonov. S naším vzdelávacím systém môžu študenti samostatne spracovať najdôležitejšie technické základy hybridných pohonov.

Študenti môžu plánovať a vykonávať diagnostické, údržbárske a nastavovacie práce na napájacej sekcii a systéme štartovania. Pri vykonávaní prác dodržiavajú bezpečnostné predpisy, ako aj predpisy stanovené výrobcom. Pri meraní a zapájaní obvodov získajú študenti praktické vedomosti potrebné pre každodennú prax a aj pre ďalšie vzdelávanie.



Ciele vyučovania

- Výhody hybridných systémov
- Sériový hybridný systém
- Paralelný hybridný systém
- Zmiešané hybridné systémy
- Konštrukcia elektrických strojov
 - asynchrónne stroje
 - synchronne stroje
- Základy striedačov
 - trojfázový menič
- Základy frekvenčných meničov
- Trojfázové zdroje napätia
- Meranie
 - jednosmerného napätia
 - striedavého napätia
 - trojfázového striedavého napätia
- Meranie tokov energie a sily
- Palubné siete pre hybridné vozidlá

Témy
3 / 4 / 5

DC/AC menič

Elektrická energia je z automobilovej batérie odoberaná vo forme jednosmerného napätia a je k dispozícii pre aplikácie s jednosmerným prúdom. Moderné elektrické pohony ale pracujú so striedavým napätím s prúdom ktorý má sínusový priebeh. V tomto kurze je jednoducho a prehľadne popísaná výroba striedavého napätia a striedavého prúdu.

Získané vedomosti sú overené praktickými meraniami. Všetky potrebné súčiastky a obvody sú pripravené na meracej karte. Stav vedomostí je overovaný testami. Otázka meniča DC/AC je zrozumiteľne vysvetlená.



Témy
3 / 5

Ciele vyučovania

- Ohmov zákon
- PWM modulácia
- Vytvorenie sínusového priebehu prúdu v polovlne
- Vytvorenie záporného napätia
- Striedavé napätie a striedavý prúd
- Magnetické pole a cievka
- Elektrické otáčavé pole

Alternatívne pohony

Palivové články

Motorové vozidlá sú veľkí producenti CO_2 . Spaľovací motor produkuje napriek neustálemu vývoju veľké množstvo CO_2 . Takže nie je prekvapujúce, že vývojoví pracovníci hľadajú alternatívne koncepty pohonu.

Vzdelávací systém umožňuje študentom spoznať a pochopiť túto fascinujúcu techniku. Tento koncept predpokladá použitie elektrického pohonu s palivovým článkom.



Ciele vyučovania

- Použitie palivových článkov vo vozidlách
- Pôsobenie palivových článkov
- Konštrukcia palivových článkov
- Chemické základy procesu
- Vlastnosti palivových článkov
- Snímanie charakteristík
- Stupeň účinnosti palivových článkov

Témy
3 / 5

Fotovoltaika

Pojem fotovoltaika sa používa na označenie priamej premeny slnečnej energie- svetla prostredníctvom solárnych článkov. Pomocou takto získanej energie je

možné zvyšovať úroveň komfortu vodiča napr. prídavným chladením pri príliš intenzívnom slnečnom žiarení. So systémom UniTrain-I pochopia študenti základy tejto technológie veľmi plynulo.



Ciele vyučovania

- Použitie fotovoltaických zariadení vo vozidlách
- Zapojenie solárneho článku
- Napätie naprázdno
- Skratový prúd
- Charakteristika U/I
- Výkon solárneho článku
- Sériové zapojenie solárnych panelov
- Paralelné zapojenie solárnych panelov
- Priama prevádzka
- Nabíjanie batérií

Témy
3 / 5



Manažment motorov

CarTrain-Motronic 2.8	64
CarTrain-priame vstrekovanie benzínu	66
CarTrain-Common-Rail	68
Meracie pracoviská	70
Funkčné motory a rezy	72
Zapaľovanie	74
Vstrekovanie nafty Common-Rail	75
Common-Rail	76
Electronic Diesel Control (EDC)	77
Connect®-Fire chip tuning	78
Softvér pre vyučovanie diagnostických postupov	79



Manažment motora

Prepojené systémy v motorovom priestore

So stúpajúcou zložitou systémov manažmentu motorov stúpajú aj nároky na vzdelanie automechanikov. Naše modulárne usporiadané vzdelávacie systémy objasňujú študentom krok za krokom ako pracujú systémy manažmentu motorov. V prípade, že by študenti nestíhali sledovať výklad

učiteľa, majú k dispozícii celý materiál vo forme elektronickej učebnice. Vzdelávací systém poskytuje učiteľovi možnosť motivovať všetkých študentov zapájaním praktických úloh pri ktorom nájdu uplatnenie aj slabší študenti. Na nasledujúcich stránkach vám predstavíme naše vzdelávacie systémy.



Príprava zmesi



Zdroj: Bosch

Aj téma „Príprava zmesi“ je v širokom spektre spracovaná vzdelávacími systémami Lucas- Nülle a sprístupnená študentom. Je možné priamo sledovať kroky ku príprave optimálnej zmesi, získavanie dát, ich spracovanie a výstup vo forme signálov pre akčné členy.

Chip-Tuning



Motory vo všetkých moderných vozidlách sú riadené počítačom. Riadiaca jednotka motora je riadiace centrum ktoré kontroluje a riadi prevádzkový stav. Vzdelávací systém Connect®-FIRE umožňuje študentom vykonávať chip tuning štvortaktného jednovalcového motora.

Vzdelávacie systémy

Naše vzdelávacie systémy pokrývajú okrem vyššie uvedených aj témy zapalovanie, manažment motora pre benzínové a naftové motory, funkčné motory a chip tuning. Všetky systémy sa vyznačujú tesným prepojením teórie a praxe.



Manažment motora

Od teórie k praxi – CarTrain predstavuje kompletné riešenie

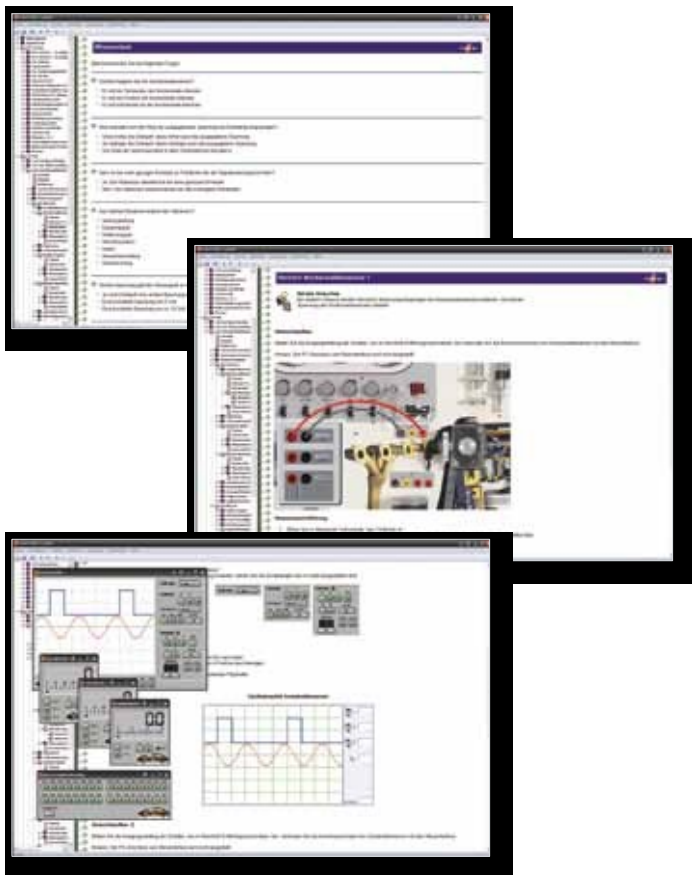
Moderné spaľovacie motory nedisponujú iba neustále optimalizovanou mechanikou, ale rastie aj komplexnosť systému manažmentu motora. Za účelom znižovania záťaže životného prostredia sa sprísňujú zákony a predpisy. Okrem potreby vedieť používať nové postupy merania a práce, stojí pred študentmi najväčšia výzva a to je vedieť perfektne udržiavať a diagnostikovať najnovšie systémy vo vozidlách.

Prepojenie teórie a praxe pri vzdelávaní je a bude stále dôležitejšie. Obzvlášť dôležitým aspektom pre prax je schopnosť priradenia správnych charakteristických hodnôt snímačom a akčným členom.

Študenti sa zoznamujú s fascinujúcou technikou prostredníctvom originálnych dielov vo vzdelávacích systémoch.

Multimediálny vzdelávací kurz

Svet multimediálneho vyučovania poskytuje študentom aj učiteľom úplne nové možnosti. Metóda prevodného textu „Leittext“ umožňuje samoštúdium. Vzájomné súvislosti, ktoré je ťažko vysvetliť obrázkom je možné spracovať animáciou s pohyblivými súčasťami techniky. Početné testy odzrkadľujú úroveň vedomostí študenta a učiteľ vyhodnotí všetkých študentov stlačením jediného tlačítka..



Integrované meracie prístroje

K prepojeniu hardvéru s multimediálnym vzdelávacím kurzom patria početné integrované meracie prístroje. Tak je možné napríklad stopu osciloskopu stiahnuť priamo do výsledkov merania, alebo do iných dokumentov. To šetrí čas a minimalizuje chyby. Prístroje sú prehľadne usporiadané a návod na obsluhu je súčasťou multimediálneho kurzu.



Simulácia a / alebo reálna prevádzka

Snímače je možno používať v simulačnom režime alebo v režime reálnej prevádzky. V simulačnom režime je možné ovládačmi nastavovať ľubovoľné hodnoty a pozorovať ich pôsobenie na manažment motora. V reálnom režime sú pre výpočty brané do úvahy skutočné hodnoty okolia.



Funkcia OBD-II

Prostredníctvom zásuvky OBD-II je možné na zariadenie pripojiť každý OBD-II kompatibilný tester, načítať chybové hlásenia a dáta dôležité pre odstránenie porúch. Okrem toho sú k dispozícii ďalšie funkcie OBD-II ako načítanie skutočných hodnôt, mazanie pamäte závad atď..

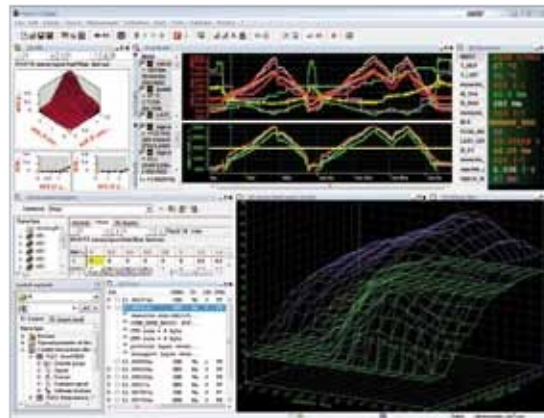


Funkčné originálne diely

Študenti sa oboznamujú s pôsobením originálnych súčiastok na rôzne systémy manažmentu motora. Veľká dôležitosť je kladená na diagnostiku porúch pri používaní reálnych hodnôt snímačov a akčných členov.

Simulácia porúch

Všetky systémy CarTrain disponujú simulátorom porúch. Ťažnosť siahajú od jednoduchého prerušenia vodiča cez poruchy ukostrenia, plusu batérie až po prechodové odpory, vadné súčiastky a poruchy riadiacej jednotky.



Programovanie dátových polí

Používanie expertných systémov, vyšetrenie a aktualizácia softvéru riadiacej jednotky. To všetko obsahuje tematika expertných systémov a programovania dátových polí. Systémy manažmentu motora CarTrain sú vybavené programovateľnou riadiacou jednotkou, ktorá umožňuje načítanie existujúcich dátových polí, ich spracovanie a optimalizáciu. Táto jedinečná funkcia predurčuje vzdelávací systém CarTrain pre vyučovanie zaujímavých tém ako sú chip tuning, programovanie riadiacich jednotiek a telediagnostika.

Manažment motora

CarTrain-Motronic 2.8

Motronic sústreďuje v jedinej riadiacej jednotke celú elektroniku riadenia motora (prípravu zmesi a zapalovanie). Motronic 2.8 je systém viacbodového vstrekovania paliva, takže každý valec disponuje vlastným vstrekovacím ventilom.

Vzdelávací systém realizuje riadenie akčných členov v závislosti od signálov z príslušných snímačov. Umožňuje navodenie rôznych jazdných situácií. Všetky snímače a akčné členy manažmentu motora sú plne funkčné originálne diely.



Ciele vyučovania

- Vysvetlenie funkcií systémov manažmentu motorov
- Prehĺbenie vedomostí o účinky integrovaných regulačných obvodov
- Vysvetlenie konštrukcie a funkcií snímačov a akčných členov
- Interpretácia a používanie schém zapojenia
- Vykonávanie praktických meraní so súčiastkami manažmentu motorov
- Načítanie pamäti závad
- Meranie a overovanie elektrických, elektronických, hydraulických, mechanických a pneumatických veličín
- Nastavovanie systémov manažmentu motorov
- Expertné systémy a telediagnostika

Témy
3 / 4 / 7 /
14P



Interaktívny softvér kurzu

- Štruktúrovaný softvér
- 3-D animácie
- Animácie tokov energie
- Testy vedomostí
- Automatické hodnotenie odpovedí
- Integrovaný softvér pre meranie
- Softvérová diagnostika porúch



Ovládací panel

Prepnutie jednotlivých snímačov medzi simulačným režimom a reálnym režimom

Snímače

- otáčiek
- teploty chladiacej kvapaliny
- teploty nasávaného vzduchu
- klepania
- množstva vzduchu
- lambda sonda



Originálne diely

- snímač kľukového hriadeľa
- snímač vačkového hriadeľa
- potenciometer škrtiacej klapky
- snímač klepania
- snímač množstva nasávaného vzduchu
- napäťová sonda
- zapal'ovacia cievka
- regulátor voľnobehu
- a ďalšie



Praktické práce

- snímanie charakteristík
- porovnávanie nastavenej a skutočnej hodnoty
- načítanie pamäti závad
- funkcie OBD
- diagnostika porúch
- odstraňovanie porúch
- pripájanie originálnych dielenských prístrojov

Manažment motora

CarTrain-priame vstrekovanie benzínu

Priame vstrekovanie benzínu MED s turbodúchadlom sústreďuje v jedinej riadiacej jednotke celú elektroniku riadenia motora (prípravu zmesi a zapalovanie). Priame vstrekovanie benzínu MED s turbodúchadlom takže každý valec disponuje vlastným vstrekovacím ventilom.

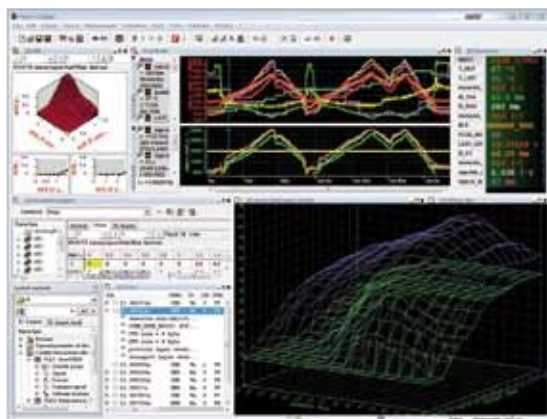
Vzdelávací systém realizuje riadenie akčných členov v závislosti od signálov z príslušných snímačov. Umožňuje navodenie rôznych jazdných situácií. Všetky snímače a akčné členy manažmentu motora sú plne funkčné originálne diely.



Ciele vyučovania

- Vysvetlenie funkcií systémov manažmentu motorov
- Prehľadenie vedomostí o účinky integrovaných regulačných obvodov
- Vysvetlenie konštrukcie a funkcií snímačov a akčných členov
- Interpretácia a používanie schém zapojenia
- Vykonávanie praktických meraní so súčiastkami manažmentu motorov
- Načítanie pamäti závad
- Meranie a overovanie elektrických, elektronických, hydraulických, mechanických a pneumatických veličín
- Nastavovanie systémov manažmentu motorov
- Expertné systémy a telediagnostika

Témy
1 / 3 / 4 /
14P



Programovanie dátových polí

- načítanie dátových polí
- spracovanie dátových polí
- prispôsobenie nastavených hodnôt
- zálohovanie riediacich jednotiek
- zobrazenie všetkých parametrov
- práca s programátorským softvérom



Práce ako v dielni

- načítanie dát vozidla
- načítanie pamäte závad
- opravy kabeláže
- práca so schémou



Originálne diely

- snímač polohy plynového pedálu
- širokopásmová lambda sonda
- napäťová sonda
- snímač tlaku paliva
- snímač plniaceho tlaku
- regulátor tlaku paliva
- vysokotlakový vstrekovací ventiloch
- škrtiaca klapka e-plynu-
- a ďalšie



Praktické práce

- snímanie charakteristík
- porovnávanie nastavenej a skutočnej hodnoty
- načítanie pamäti závad
- funkcie OBD
- diagnostika porúch
- odstraňovanie porúch
- pripájanie originálnych dielenských prístrojov

Manažment motora

CarTrain-Common-Rail

Systém riadenia motora Common-Rail sústreďuje v jedinej riadiacej jednotke celú elektroniku riadenia motora. Vzdelávací systém realizuje riadenie akčných členov v závislosti od signálov z príslušných snímačov.

Umožňuje navodenie rôznych jazdných situácií. Všetky snímače a akčné členy manažmentu motora sú plne funkčné originálne diely.



Ciele vyučovania

- Vysvetlenie funkcií systémov manažmentu motorov
- Prehĺbenie vedomostí o účinky integrovaných regulačných obvodov
- Vysvetlenie konštrukcie a funkcií snímačov a akčných členov
- Interpretácia a používanie schém zapojenia
- Vykonávanie praktických meraní so súčiastkami manažmentu motorov
- Načítanie pamäti závad
- Meranie a overovanie elektrických, elektronických, hydraulických, mechanických a pneumatických veličín
- Nastavovanie systémov manažmentu motorov
- Expertné systémy a telediagnostika

Témy
1 / 3 / 4 /
14P



OBD-II zásuvka

- načítanie dát vozidla
- vymazanie pamäte závad
- zobrazenie skutočných hodnôt
- kompatibilita so všetkými diag. prístrojmi OBD-II
- CAN-Bus dátový protokol



Práce ako v dielni

- načítanie dát vozidla
- načítanie pamäte závad
- opravy kabeláže
- práca so schémou



Originálne diely

- snímač polohy plynového pedálu
- snímač množstva nasávaného vzduchu
- snímač tlaku paliva
- snímač plniaceho tlaku
- snímač kľukového hriadeľa
- snímač vačkového hriadeľa
- snímač teploty motora
- snímač teploty vzduchu
- a ďalšie



Praktické práce

- snímanie charakteristík
- porovnávanie nastavenej a skutočnej hodnoty
- načítanie pamäti závad
- funkcie OBD
- diagnostika porúch
- odstraňovanie porúch
- pripájanie originálnych dielenských prístrojov

Manažment motora

Meracie pracoviská študentov a učiteľa

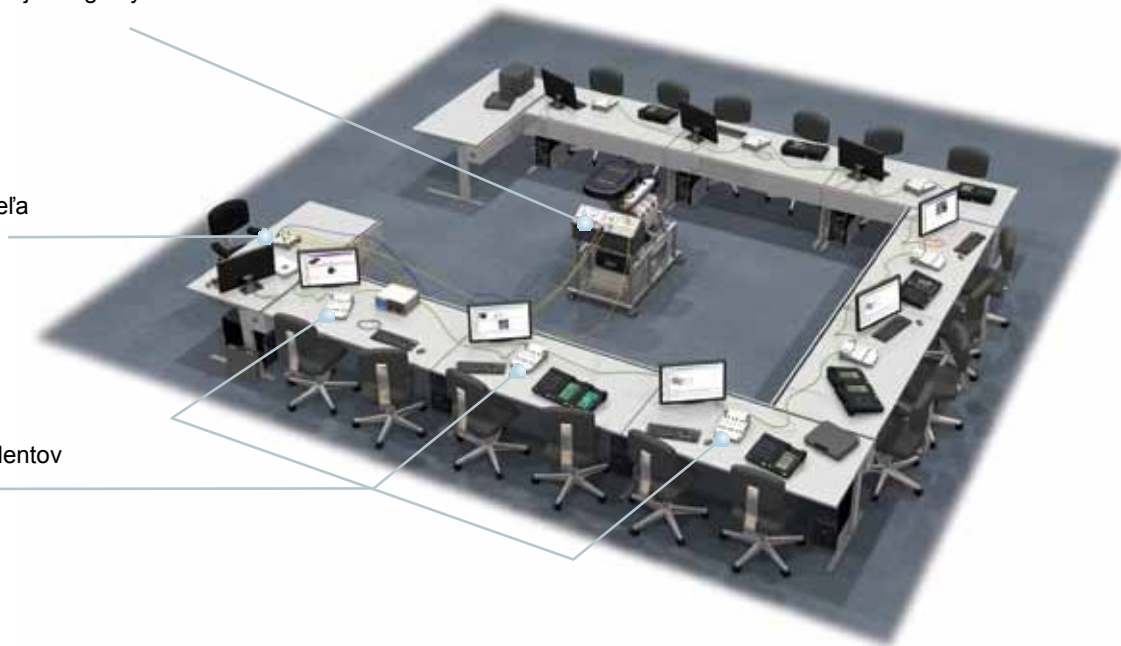
Veľmi flexibilné, navzájom prepojené a bezpečné meracie pracoviská pre študentov a pre učiteľa si želá veľa pedagógov. Preto Lucas-Nülle vyvinul systém, ktorý umožňuje študentom získavať rovnaké signály ako pracovisko ich učiteľa. Signály sú vysielané vzdelávacím systémom CarTrain alebo skutočným vozidlom. Nový merací systém môže byť pripojený na každý elektronický prístroj aj na iné vzdelávacie systémy od Lucas-Nülle mimo automobilovej oblasti.

Nové meracie pracoviská Lucas-Nülle umožňujú učiteľovi vysielat' zo svojho miesta vysokonapäťové signály. Meracie pracovisko učiteľa signál automaticky prepočíta a na meraciu stanicu študenta príde signál so zníženým napätím. Krivka signálu je ale graficky presne zobrazená ako vysokonapäťový signál. Takýmto spôsobom môžu študenti bezpečne skúmať vysokonapäťové signály.

Vzdelávací systém vysielajúci signály

Meracie pracovisko učiteľa

Meracie pracoviská študentov



Meracie pracoviská študentov a učiteľa

Do učiteľovho meracieho pracoviska je integrovaná brána (Gateway) ktorá umožňuje ukladanie rôznych signálov zbernice CAN. Relevantné merania je možné s novými meracími pracoviskami študentov a učiteľa vykonávať obzvlášť efektívne. Posledná jednotka systému obsahuje ukončovací odpor, takže je zabezpečená automatická determinácia zbernice.

Ďalšia dôležitá výhoda pre učiteľa je, že pri poruche alebo prerušení signálu na študentskom pracovisku je pracovisko na ktorom k prerušeniu došlo označené číslom. Takže učiteľ prerušenie okamžite registruje a môže naň reagovať. Rušenie priebehu vyučovania sa znižuje a stúpa vedomostná úroveň študentov.



Vaše výhody

- Univerzálne použitie vo všetkých učebniach
- Prenos analógových a digitálnych signálov
- Vstupné signály do +/- 500 V / výstupné signály do +/- 15 V
- Precízny prenos signálov
- Rýchle zapojenie a demontáž pracovísk
- Digitálne zobrazenie pre diagnostiku prerušenia
- Bez nežiadúceho spätného pôsobenia
- Jednoduché zapojenie siete ethernetovým káblom

Manažment motora

Funkčné motory a rezy

Ako dodávatelia kompletných riešení pre technické vzdelávanie ponúkame samozrejme aj funkčné motory s aktuálnymi technológiami. Rozhodnite sa sami či vám postačuje funkčný motor alebo kompletne, upravené vozidlo. Všetky systémy sú vyhotovené v súlade s najvyšším bezpečnostným štandardom, takže nie sú voľne prístupné žiadne otáčajúce sa časti.

Funkčné motory

Tieto vzdelávacie systémy je možné diagnostikovať bežnými diagnostickými zariadeniami pripojenými na OBD zásuvku. Všetky signály môžu byť merané na káblovom zväzku alebo na konektoroch. Jednoduchým prepnutím spínača je možné zapínať typické elektrické poruchy motora. Zariadenie vyžaduje krátke prípravné časy a poskytuje udržateľné obsahy vzdelávania ktoré neznamenajú iba prehĺbenie vedomostí ale aj získanie zručnosti. S týmto systémom je možné zostaviť početné vzdelávacie situácie. Študenti môžu v rámci projektu spracovať zákazku na servisný výkon na vozidle v rámci ktorej vykonajú predpísané testovacie a skúšobné úkony. Dokážu identifikovať vozidlo technickým informačným systémom snímaním údajov výrobcu a zákazníka. Na záver hľadajú poruchy systému.

Rovnako všetky horúce časti sú zakrytované. Všetky systémy disponujú simulátorom porúch. Signály môžete merať na pripravených rozhraniach. Ku všetkým systémom dostanete originálne dielenské príručky. Kontaktujte nás pre viac informácií!



Príklad funkčného motora.. Ďalšie modely a informácie získate od vášho predajcu!



Príklad rezu.. Ďalšie modely a informácie získate od vášho predajcu.

Rezy

Pre maximálne zblíženie sa vzdelávania s praxou sú k dispozícii didakticky upravené LN- rezy vozidiel. Všetky dôležité súčiastky sú sprístupnené pre priame meranie signálov snímačov a akčných členov. Typické dielenské situácie je možné simulovať skrytými spínačmi porúch.



Vaše výhody

- Praxi blízke vzdelávanie na originálnych vozidlách/komponentoch
- Všetky súčiastky sú plne funkčné
- Diagnostika a meranie prevádzkových dát
- Simulácia porúch
- Priame meranie na vozidle/motore bez ich poškodenia a demontáže
- Merania všetkých systémov pri chode motora
- Vyšetrovanie elektrických a mechanických súčiastok

Manažment motora

Zapaľovanie

Pre zapálenie zmesi potrebujú zážihové motory zapaľovací systém. Ich postupný vývoj priniesol komplexné elektronicky riadené systémy schopné reagovať na protichodné požiadavky optimálneho výkonu, úspory paliva a minima emisií.

Vzdelávací systém UniTrain-I umožňuje študentom zoznámiť sa vlastným tempom štúdiu s konštrukciou zapaľovacích systémov a ich možnými poruchami. Študenti vykonávajú diagnostické a nastavovacie práce v oblasti manažmentu motora.



Témy
3 / 4 / 7

Ciele vyučovania

- Študenti sa oboznamujú so vznikom zapaľovacej iskry
- Mechanické a elektronické riadenie predstihu
- Konvenčné zapaľovacie systémy a dvojiskrové zapaľovacie systémy
- Tranzistorové zapaľovanie s Hallovým a induktívnym snímačom
- Zoznámenie sa s elektronickým zapaľovaním
- Snímanie a vyhodnocovanie oscilogramov zapaľovania
- Rotačné a statické rozdeľovanie vysokého napätia

Vstrekovanie nafty Common-Rail

Od čoho závisí tichý chod naftových motorov? Ako je možné znížiť obsah škodlivín vo výfukových plynach? Sú to zaujímavé otázky o vstrekovacích systémoch. Naše vzdelávacie systémy umožňujú študentom pri samovzdelávaní ľahko pochopiť pojmy ako vstrekovacie tlaky, priebehy

vstrekovania, množstvo vstrekaného paliva. Pre pokrytie viacerých systémov ktoré sú k dispozícii na trhu môžu študenti na simulačnom paneli prepínať medzi rôznymi typmi vstrekovačov, ktorými je téma komplexne spracovaná.



Piezotechnika so siedmymi vstrekovacími cyklami

UniTrain
SYSTEM

Témy
4 / 7

Ciele vyučovania

- Témou kurzu sú požiadavky kladené na dieselové vstrekovacie systémy
- Študenti spoznávajú rôzne vyhotovenie vstrekovacích systémov
- Konštrukcia a funkcie systému Common-Rail
- Vykonávanie diagnostiky porúch systémov Common-Rail
- Skúmanie priebehu vstrekovania pri zariadeniach Common-Rail a pri piezo vstrekovačoch (až po 7 cyklov)
- Študenti vyšetrujú palivový systém a rozdiely medzi vysokotlakým a nízkotlakým okruhom
- Študenti pochopia elektrické testovanie vstrekovačov
- Oboznámenie sa s hydraulikou systémoch Common-Rail

Manažment motora

Common-Rail

Pri vstrekaní typu Common-Rail ide o vstrekovací systém pre motor so zapálením spôsobeným stlačením zmesi. Riadiace charakteristiky vstrekováčov je možné pozorovať a diagnostikovať ako na reálnom motore. Študenti odborných škôl tak majú k dispozícii realistické pracovné prostredie,

ktoré potrebujú pre získanie príslušných zručností. Naše rozsiahle systémy umožňujú študentom pracovať s originálnymi dielmi. Oboznamujú sa s činnosťou, poruchami častí motora, procesom horenia a zložením výfukových plynov.



Ciele vyučovania

- Metódy horenia
- Emisie škodlivín
- Redukcie emisií
- Blokové schémy, schémy zapojenia, diagramy, funkčné plány
- Toky signálov, kvapalín a energií
- Diagnostické testovacie a meracie prístroje
- Vykonávanie testov a meranie
- Snímače a akčné členy
- Riadenie a regulácia
- Časti systému riadenia motora
- Podskupiny a systémy prípravy zmesi na dieselovom motore
- Adaptívne systémy
- Rozhranie k iným systémom
- Palivá

Témy
3 / 4 / 7

Electronic Diesel Control (EDC)

Pri vstrekaní typu Electronic Diesel Control ide o elektronické riadenie dieselových motorov. Pri EDC sú všetky riadiace a regulačné funkcie spojené v elektronickej riadiacej jednotke. Takže sú na ňu pripojené mnohé

snímače a akčné členy, ktoré študenti s naším systémom môžu jednoducho spoznať a pochopiť. Študenti analyzujú činnosť a poruchy častí motora a oboznamujú sa s procesom horenia a zložením výfukových plynov..



Ciele vyučovania

- Metódy horenia
- Emisie škodlivín
- Redukcie emisií
- Blokové schémy, schémy zapojenia, diagramy, funkčné plány
- Toky signálov, kvapalín a energií
- Diagnostické testovacie a meracie prístroje
- Vykonávanie testov a meranie
- Snímače a akčné členy
- Riadenie a regulácia
- Časti systému riadenia motora
- Podskupiny a systémy prípravy zmesi na dieselovom motore
- Adaptívne systémy
- Rozhranie k iným systémom
- Palivá

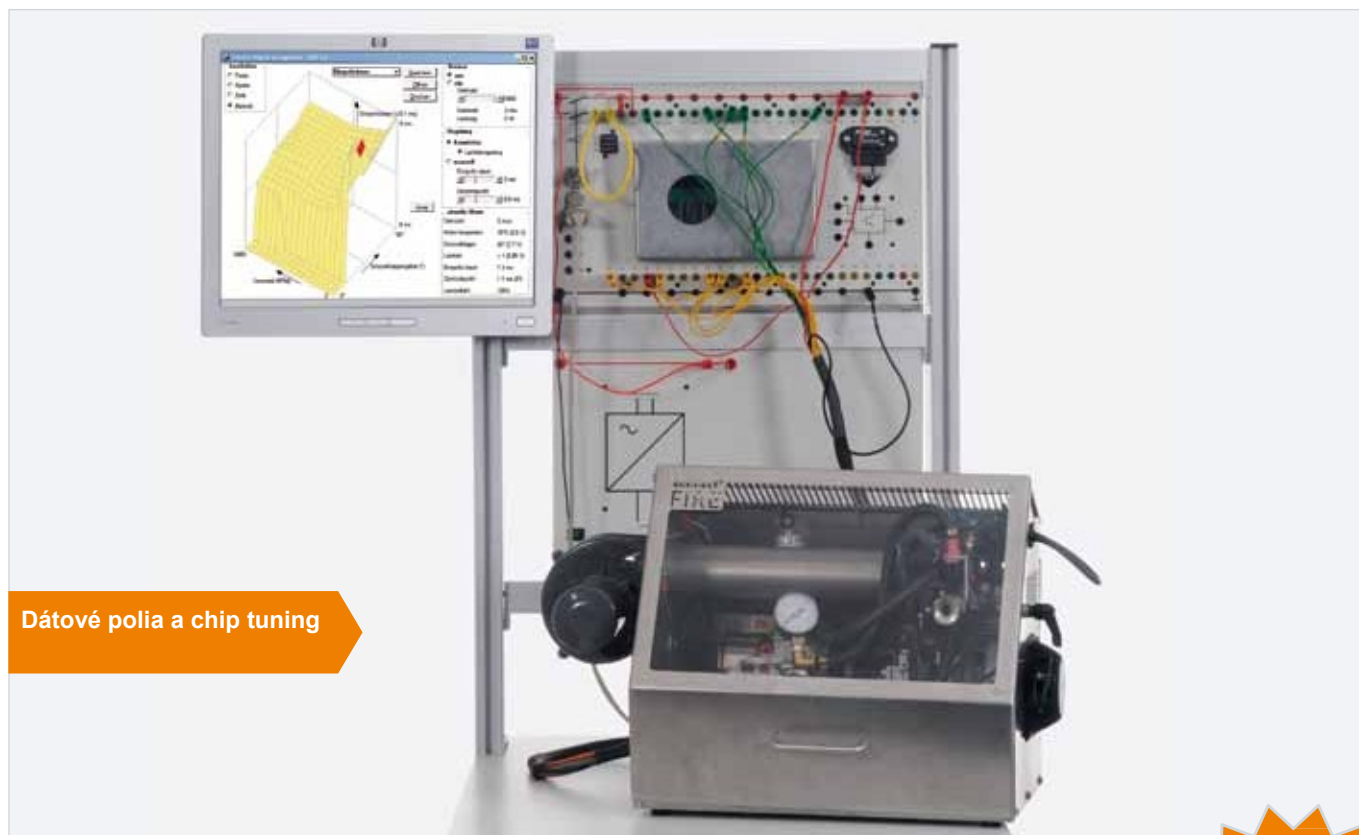
Témy
3 / 4 / 7

Manažment motora

Connect®-FIRE Chip-Tuning Softvérová optimalizácia výkonu motora

Connect®-FIRE je doplnok mimoriadneho interaktívneho, multimediálneho systému riadenia motorov Connect®. Zvláštnosťou Connect®-FIRE je kompaktný motor s elektronickým vstrekovaním s elektrickou brzdou, riadiacou

jednotkou, rozhraním a inteligentným softvérom. Originálne súčiastky splynuli s didaktickými úpravami a vytvorili vzdelávací systém, ktorý oživí každú učebňu.



Dátové polia a chip tuning

Zapojenie: Optimalizácia výkonu s testovacím motorom.

Témy
7 / 8 / 14

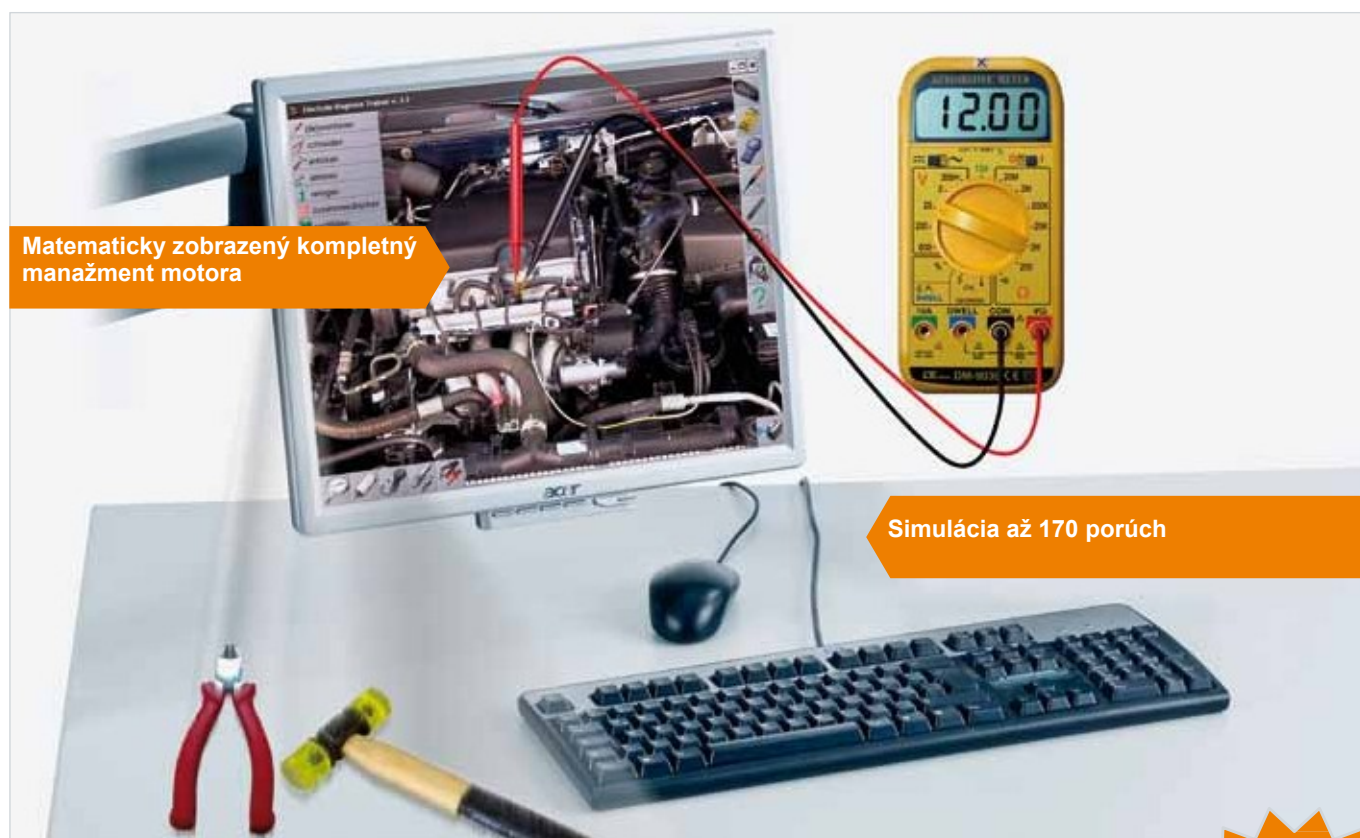
Ciele vyučovania

- Vykonávanie meraní na rôznych komponentoch systému riadenia motora
- Zoznámenie sa s chovaním motora pri zmene nastavenia časovania
- Editovanie a optimalizácia dátových polí pre voľnobeh, zapáľovanie a vstrekovanie
- Snímanie charakteristík výkonu a krútiaceho momentu
- Optimalizácia výkonu a krútiaceho momentu (chip tuning)
- Diagnostika zloženia výfukových plynov

Softvér pre vyučovanie diagnostických postupov

Pomocou nového softvéru pre diagnostiku vozidiel od Lucas-Nülle sa žiaci učia systematicky vyhľadávať chyby na vozidlách a trénujú zrýchlenie diagnostického postupu ešte pred zahájením práce na reálnych vozidlách.

Softvér predstavuje ideálnu prípravu pre prácu na reálnych systémoch. Vďaka takejto príprave pracujú študenti pri diagnostikovaní vozidiel istejšie, s menšími chybami a tým aj efektívnejšie.



Matematicky zobrazený kompletný manažment motora

Simulácia až 170 porúch

Ciele vyučovania

- Diagnostika a údržba zameraná na oblasť riadenia motora
- Vývoj diagnostického postupu
- Systematické vyhľadávanie chýb a údržba
- Dokumentácia, kontrola a vyhodnotenie vykonanej práce
- Práca s funkčnými plánmi a schémami zapojení
- Práca s meracími a diagnostickými prístrojmi

Témy
4 / 5 / 7



Diagnostika vozidiel

OBD II	84
Monitor CAN-/LIN	85
Vysokonapäťová meracia technika	85
Snap-on MODIS	86
Snap-on SOLUS PRO	87
Snap-on VERUS	87



Diagnostika vozidiel

Návrh diagnostického postupu

Komplikovanou úlohou každého učiteľa je naučiť študentov štruktúrovanú diagnostiku vozidiel a s ňou súvisiace postupy vyhľadávania porúch tak, aby študenti boli schopní samostatne využívať získané vedomosti. Okrem iného je potrebné brať do úvahy diagnostický koncept špecifický pre výrobcu vozidla.

Postup opravy je navrhnutý na základe popisu závady zákazníkom, obhliadky a výsledkov vlastnej diagnostiky. Naše vzdelávacie systémy umožňujú študentom vykonávané týchto početných postupov pri diagnostike vozidiel v modulárnych kurzoch, na rôznych zariadeniach a pri spracovávaní vlastných projektov.



OBD II

Študenti vykonávajú s našimi vzdelávacími systémami diagnostické práce v oblasti manažmentu motora. Pomocou elektronických informačných systémov dokážu identifikovať systém manažmentu motora ako aj podklady pre špecifické vozidlo a vykonávajú analýzu systému. Normované rozhranie im umožňuje prístup k riadiacej jednotke. Študenti sa naučia celý postup On-Board diagnostiky, rovnako ako sa vykonáva v servisoch pri každodennej práci.

Tester motora

Tester motora je nevyhnutná pomôcka pre diagnostiku, údržbu a opravy všetkých dôležitých systémov vozidla. S jeho pomocou je možné načítať z riadiacej jednotky dáta vozidla, chybové hlásenia a parametre. Predstavuje kľúčový nástroj, ktorý musia študenti zvládnuť. Naš robustný profesionálny je vhodný aj do školského prostredia.

Vzdelávacie systémy

Naša paleta produktov obsahuje aj vzdelávacie systémy s tematikou OBD II, diagnostiky vozidiel, a vyučovania metód vyhľadávania porúch. Okrem toho ponúkame doplnkové systémy umožňujúce vyučovať diagnostiku benzínových a dieselových motorov.



Lucas-Nülle



Diagnostika vozidiel

OBD II

Cieľom kurzu je naučiť študentov načítať On-Board diagnostikou (OBD II alebo EOBD) relevantné hodnoty emisií, porozumieť týmto údajom a s ich pomocou identifikovať a odstrániť závady v systéme.

Študenti majú možnosť prestavovať rôzne parametre a pozorovať ako ja zmeny prejavujú na testeri. Súčasne dokážu zosnímať prenosové signály zbernice CAN a zobrazit' ich na osciloskope.



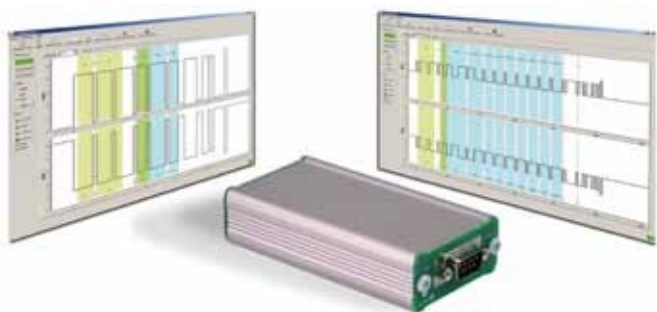
Témy
7 / 14

Ciele vyučovania

- Zariadenie umožňuje diagnostiku emisných systémov,
- naučiť sa systematické vyhľadávanie porúch a stanovenie diagnostického postupu
- Zariadenie poskytuje základy pre prácu z meracími a testovacími prístrojmi,
- sprostredkuje prípravu v opravách a údržbe,
- poskytuje podporu pri vyhodnocovaní a zaznamenávaní výsledkov meraní

CAN-/LIN monitor

Monitor CAN-/LIN umožňuje zaznamenať a preskúmať protokol zberníc CAN a LIN a sériového rozhrania.



Vaše výhody

- Vizualne zobrazenie protokolu zbernice
- Možnosť zobrazenia v binárnom alebo hexadecimálnom kóde
- Zaznamenávanie správ zbernice
- Posielanie správ zbernice
- Určené pre žiacke cvičenia s predvádzaním
- Jednoduché uvedenie do prevádzky
- Zobrazenie
 - identifikátora
 - dĺžky správy
 - periódy
- Možnosť nastavenia pracovnej plochy

Vysokonapäťová meracia technika

Flexibilný merací systém umožňuje rýchle, bezpečné a jednoduché diagnostikovanie vozidiel s vysokonapäťovou sekciou. Systém poskytuje personálu aj vozidlu maximálnu ochranu.



Vaše výhody

- Flexibilný systém pre jednoduchú integráciu do meracej a diagnostickej platformy
- Adaptabilné rozhranie na protokolovanie priebehu a výsledkov merania
- Multimeter do 1000 V
- Meranie VN izolačného odporu
 - skúšobné napätie do 1000 V
 - napätie podľa normy SAE J1766
- Jednoduchá obsluha aj pri VN krytoch
- Kalibračný certifikát podľa normy DIN EN ISO 9002
- Autodiagnostika
- Skúšobný prúd max. 1 mA
- Automatické vypnutie skúšobného prúdu pri poruchách alebo pri dotyku

Diagnostika vozidiel

Snap-on MODIS

Diagnostický systém najnovšej generácie v početnými možnosťami použitia. Modulárny diagnostický koncept pre mnoho dielov s enormnou hĺbkou testovania. Prístroj je schopný vyhľadávať sporadické závady a rušenia, môže vykonávať rôzne testy riadiacej jednotky pred jej prípadnou výmenou.

Modis ponúka okrem štvorkanálového osciloskopu aj VGA výstup. Cez tento výstup je možné diagnostický prístroj priamo prepojiť s dátovým projektorom. Neprekonateľná výhoda pri vysvetľovaní.



Vaše výhody

- Ľahký prístroj s jednoduchou obsluhou
- Žiadne predplatné ani vypnutie prístroja po 2 rokoch
- Plnohodnotný diagnostický nástroj: rýchly osciloskop, skener zapalovania, skener kódov porúch, modul vyhľadávania porúch a multimeter v jednom prístroji
- Dodávka obsahuje všetky potrebné káble
- Rýchle diagnostikovanie: rýchla voľba vozidla, rýchla komunikácia s riadiacou jednotkou
- Rozsiahla databáza vozidiel s podrobným popisom dielov
- Ukladanie priebehov meraní, „dátových filmov“ pre uľahčenia vyhľadávania a analýzy sporadických závad

Snap-on SOLUS PRO

Prístroj Solus Pro načítava dáta všetkých výrobcov vozidiel. Grafický displej umožňuje porovnávanie rôznych parametrov.



Vaše výhody

- Veľký 6,2" displej
- Rýchly priebeh komunikácie
- Operačný systém Window-CE
- Funkcia „Freezframe“ pre rýchlu a jednoduchú diagnostiku
- Grafické zobrazenie všetkých dát
- USB prepojenie s PC
- Podpora zbernice CAN
- Kábel s rozhraním
 - 11 OBD-I konektor
 - OBD-II adaptér
- Textové zobrazenie kódov porúch

Snap-on VERUS

VERUS je prvý plnohodnotný diagnostický nástroj integrovaný v tablete s databázou zákazníkov/značiek vozidiel, skenerom, Snap-on vyhľadávačom porúch, testerom komponentov, štvorkanálovým osciloskopom, referenčnou databázou Fast-Track®-a doplnkovou databázou návodov na opravu ShopKey ako aj možnosťou preprogramovania interfejsom J2534-Pass-thru.



Vaše výhody

- Farebný displej s uhlopriečkou 26,4 cm (10,4 ") a rozlíšením 1024 x 768 uľahčuje rozlišovanie priebehov, kriviek, schém, webových stránok a iných aplikácií.
- Rýchla navigácia dotykovým displejom a klávesmi pre každú aplikáciu
- Rozsiahle nastavenie displeja, skutočný Windows multitasking pre prácu s viacerými aplikáciami
- Operačný systém Windows-XP s rýchlym štartom a prevádzkou



Podvozok a bezpečnosť jazdy

Elektromechanická parkovacia brzda	92
Elektromechanické servoriadenie	93
Airbag, napínače bezpečnostných pásov	94
SRS – airbag, napínače bezpečnostných pásov	95
ABS, ASR a ESP	96
Regulácia brzdovej sily pri ABS a ASR	97



Podvozok a bezpečnosť jazdy

Aktívna a pasívna bezpečnosť

Bezpečnostné systémy zahŕňajú funkcie snímačov a akčných členov dôležitých pre aktívne a pasívne bezpečnostné prvky, ako aj pre aspekty komfortu a manažmentu energie vozidla. Bezpečnosť jazdy a výstraha pred kolíziou patria medzi vybavenie obzvlášť prispievajúce k ochrane posádky.

Práca s týmito systémami vyžaduje solídne vzdelanie na prvotriednych vzdelávacích systémoch. Komplexné funkcie a vzájomné súvislosti sú študentom objasnené e-learningovými kurzami a reálnymi kompaktnými zariadeniami.



ABS

Systém ABS meria rýchlosť otáčania sa kolies. Pri brzdení automaticky vypočítava sklz kolesa a reguluje brzdný tlak. Týmto spôsobom je predchádzané zablokovaniu kolies. Študenti sa zoznamujú s činnosťou systému a vykonávajú merania na originálnom ABS brzdovom systéme.

Airbag

Vzdelávací systém Airbag je vyhotovený na paneli formátu A4. Umožňuje meranie a predvádzanie systému SRS airbag a napínačov bezpečnostných pásov. Ako doplnok kurzu UniTrain-I Airbag je k dispozícii volant s plne funkčným, opakovane nafukovaným airbagom.

**Vzdelávacie systémy**

Naše vzdelávacie systémy pokrývajú témy airbag a napínače bezpečnostných pásov, ABS a ASR, technika podvozku, systémy riadenia, a prevodovky. Všetky systémy obsahujú originálne diely a motivujú študentov.



Podvozok a bezpečnosť jazdy

Elektromechanická parkovacia brzda s funkciou Auto-hold

Elektronická parkovacia brzda nahrádza obvyklú ručnú brzdú tlačítkom na prístrojovej doske a vypadáva tak páka ručnej brzdy. Pri nájazde do kopca snímače zaznamenajú aký strmý je sklon. Ak vodič zastaví dôjde k automatickému zabrzdzeniu, ktoré je uvoľnené až pri dostatočnom pridaní plynu alebo pri naštartovaní vozidla.

Táto nová funkcia nazývaná Auto-hold je používaná v stále väčšom počte vozidiel a v budúcnosti získa na význame. Náš systém ponúka modernú elektromechanickú brzdú vo vyhotovení, ktoré je pre študentov zrozumiteľné a umožňuje vykonávanie testovacích meraní.



Ciele vyučovania

- Funkcie akčných členov zadných bŕzd
- Snímače a aktory elektromechanickej parkovacej brzdy
- Režimy činnosti elektromechanickej parkovacej brzdy
- Parkovacia funkcia
- Asistent dynamického rozjazdu
- Dynamická núdzová brzda
- Funkcia Auto-hold
- Meranie brzdových kotúčov
- Prehľadenie vedomostí o účinkoch zosilnenia brzdnej sily a o hydraulických brzdách
- Interpretácia a používanie technickej dokumentácie
- Experimentálne overenie rôznych funkcií
- Montáž nastavenie a test mechanických súčiastok systému
- Konštrukcia a funkcie systému preventívneho brzdenia

Témy
3 / 10P / 13P

Elektromechanické servoriadenie

Elektromechanické servoriadenie ponúka voči hydraulickému riadeniu početné výhody. Vodič je riadením podporovaný nie len fyzicky ale aj psychicky. Riadenie podporuje vodiča podľa dopytu. Podpora je závislá od rýchlosti vozidla, krútiaceho

momentu riadenia a uhla natočenia volantu. Náš plne funkčný rez umožňuje rýchlo vysvetliť študentom funkcie elektromechanického servoriadenia. Okrem iného majú študenti na riadení možnosť posielania CAN správ.



Témy
3 / 13

Ciele vyučovania

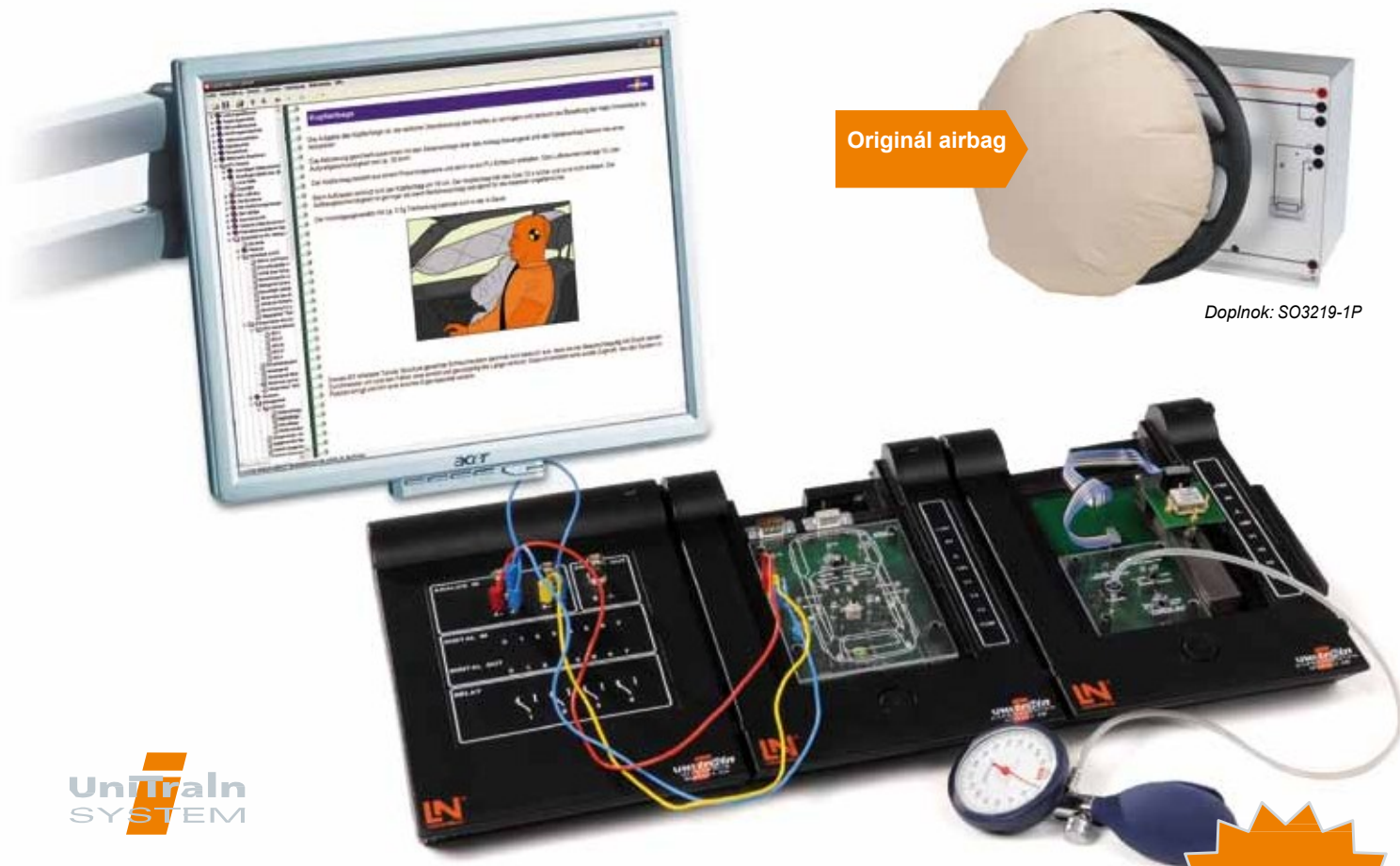
- Konštrukcia elektromechanického servoriadenia
- Funkcie jednotlivých skupín
- Geometria riadenia
- Riadenie meniča
- Riadenie zbernice CAN
- Snímač rýchlosti jazdy
- Snímač uhla natočenia volantu
- Meranie krútiaceho momentu riadenia

Podvozok a bezpečnosť jazdy

Airbag, napínače pásov a reakcie pri náraze

Aktívne bezpečnostné systémy ako airbag a napínače bezpečnostných pásov patria už roky do sériového vybavenia vozidiel vo všetkých triedach. Pre spoľahlivú funkciu je nutná pravidelná kontrola.

Je to úkon ktorý sa v servisoch často vykonáva. Študenti získajú vedomosti potrebné pre postupy vyhľadávania chýb na zariadení ktoré je blízke praxi.



Originál airbag

Doplnok: SO3219-1P

Témy
4 / 13

Ciele vyučovania

- Aktívna a pasívna bezpečnosť vo vozidlách
- Funkcie airbagu a napínačov bezpečnostných pásov
- Bezpečnostný spínač a pyropatróna
- Funkcie snímačov tlaku a zrýchlenie
- Meranie zrýchlenia
- Typické kolízne situácie
- Reakčná doba a postupnosť
- Kontrolné systémy airbagu
- Vyhľadanie porúch

SRS napínače pásov

Tréningový systém z rodiny produktov „Compact“ poskytuje možnosť experimentovania a predvádzania orientovaného na prax so systémom SRS - Airbag a systémom napínania bezpečnostných pásov.

Vyobrazené zasiadenie ponúka veľmi autentický tréning. Študenti analyzujú príslušné systémy, zostavujú rôznu úroveň výbavy a vykonávajú výrobcom predpísanú diagnostiku a kontrolu funkcií informačných systémov.



Ciele vyučovania

- Pochopenie funkcií systému SRS
- Doplnenie vedomostí o pôsobení pyrotechnických akčných členov (airbag a napínače pásov)
- Zoznámenie sa s prejavmi typických porúch na systéme SRS
- Vykonávanie rôznych elektrotechnických meraní
- Interpretácia a použitie technickej dokumentácie
- Kompetencie v montáži a diagnostike
- Plánovanie a uplatnenie typických diagnostických stratégií

Témy
4 / 13

Podvozok a bezpečnosť jazdy

ABS/ASR/ESP

Brzdové systémy moderných vozidiel sú stále komplexnejšie. Využívanie podporných elektronických systémov ako ABS, ASR a ESP sa stalo štandardom. Tieto systémy udržia vozidlo stabilné v rámci fyzikálnych hraníc a ponúkajú tak vodičovi pomoc pri kritických situáciách.

Uvedené systémy sú navzájom prepojené a čiastočne využívajú signály s rovnakých snímačov. S týmto vzdelávacím systémom sa študenti učia poznať a pochopiť funkcie ABS, ASR a ESP.



UniTrain
SYSTEM

Ciele vyučovania

- Fyzikálne základy jazdy
- Nedotáčavosť
- Pretáčavosť
- Funkcie a konštrukcia snímačov
- Funkcie a konštrukcia ABS
 - čo je šmyk
 - regulačný obvod ABS
- Funkcie a konštrukcia ASR
 - regulačné situácie
- Funkcie a konštrukcia ESP
 - pracovné funkcie

Témy
3 / 4 / 10 /
12 / 13 / 14

Regulácia brzdových síl v systémoch ABS a ASR

Tento tréningový systém poskytuje možnosť vykonávať praktické meranie a predvádzanie brzdového systému s elektronickým riadením ABS/ASR (Bosch 5.3). Všetky dôležité elektrické signály môžu byť snímané cez 4 mm zdierky na centrálnej jednotke -

Študenti pracujú v prostredí blízkom praxi a môžu svoje vedomosti bez problémov preniesť do každodennej praxe. Vzdelávací systém je možno diagnostikovať OBD testerom.



**Témy
4 / 10**

Ciele vyučovania

- Vysvetlenie funkcií typického brzdového systému s ABS a ASR
- Rozšírenie vedomostí o pôsobení posilňovača bŕzd a hydraulických brzdách
- Zoznámenie sa s typickými poruchami na brzdovom systéme s ABS/ASR
- Vykonávanie rôznych elektrotechnických meraní
- Interpretácia a použitie technickej dokumentácie
- Kompetencie v montáži a diagnostike
- Plánovanie a uplatnenie typických diagnostických stratégií



Zbernicové systémy

Zbernica CAN	102
CAN osvetlenie	103
CAN systémy komfortu	103
Zbernica LIN	104
Optické vodiče	105
Zbernica FlexRay	106
Didaktický model pre zbernicu CAN a LIN	107



Zbernicové systémy

Aktívna a pasívna bezpečnosť

Dátovú sieť vo vozidle je možno prirovnať k IT sieti stredne veľkej firmy, v ktorej je navzájom prepojených 70 až 90 radiacich jednotiek rôznymi zbernicami, na ktorých prebieha intenzívna výmena dát. Dnes je viac ako dve tretiny všetkých inovácií vo vozidlách založených na softvéri.

Vzhľadom na intenzitu používanie sieťových systémov je vhodné, aby študenti v priebehu vyučovania získali nevyhnutné know-how zručnosti v tejto oblasti prostredníctvom vzdelávania blízkeho praxi. Vzdelávacie systémy LN pokrývajú všetky bežné zbernicové systémy. Udržateľné vedomosti získajú študenti zmesou meraní a prácou s originálnymi dielmi.



Optické zbernice



Prenos veľkého objemu dát je realizovaný optickými vodičmi. Ako pracovať s optickými vodičmi sa študenti naučia na praktických príkladoch v kurze UniTrain-I „Optické vodiče“.

Siete



Vozidlá je možné z hľadiska komunikácie rozdeliť na viaceré oblasti. každá oblasť plní určité úlohy a kladie na sieť individuálne požiadavky. Z tohto dôvodu je vo vozidle viac sietí. Rôzne varianty sietí sú vysvetľované v našich kurzoch na tému zbernícové systémy.

Vzdelávacie systémy

Naše vzdelávacie systémy môžu učitelia využiť pre vyučovanie zbernícových systémov používaných vo vozidlách a to CAN-Bus, LIN-Bus, MOST-Bus a FlexRay. Študenti sa so systémami nezoznamujú iba teoreticky, ale samostatne vykonávajú merania a spoznávajú vzájomné súvislosti.



Zbernicové systémy

Zbernica CAN

Moderné vozidlá sú vybavené mnohými riadiacimi jednotkami, ktoré vzájomne komunikujú prostredníctvom digitálnych zbernicových systémov. Zbernica typu CAN je obzvlášť používaná v osobných a úžitkových vozidlách predovšetkým v oblasti komfortu, v riadení motora a oblasti diagnostiky.

Tento vzdelávací systém vysvetlí dôležitú tému pomocou praktických objektov. Študenti vykonávajú diagnostiku a nastavovanie zbernice spájajúcej dve riadiace jednotky.



Od teórie po riadenie zbernice s viacerými riadiacimi jednotkami.

UniTrain
SYSTEM

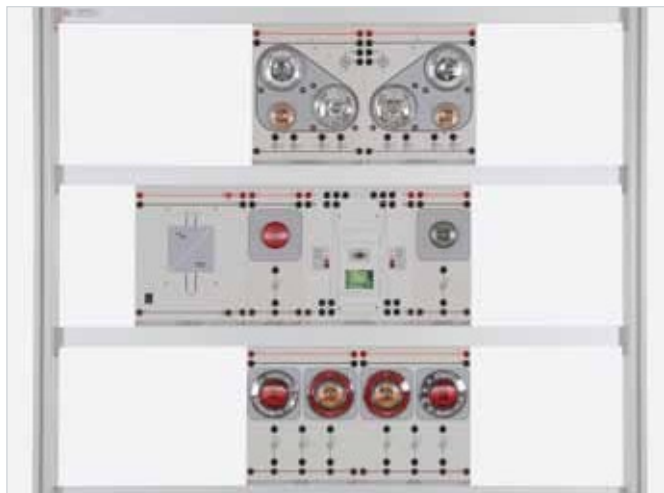
Témy
4 / 12

Ciele vyučovania

- Dôvody používania zbernicových systémov v automobiloch
- Topológia siete a komponenty zbernice CAN
- Rozdiely medzi CAN Low-speed a CAN High-speed
- Elektrické vlastnosti zbernice CAN
- Prenosová rýchlosť, identifikátor, adresovanie a rozhodovanie (Low-Speed- a High-Speed-CAN)
- Zloženie rámca dát správy CAN
- Analyzovanie správ CAN pomocou osciloskopu a monitoru CAN
- Editovanie a posielanie zakončovacích členov CAN
- Hľadanie porúch

Cvičné pracovisko pre zbernicu CAN

CAN osvetlenie, programovanie a diagnostika



Vaše výhody

Cvičné pracovisko „Osvetľovacia technika“ rozširuje kurz CAN-Bus o ďalšiu riadiacu jednotku. Interfejs osvetľovacia technika umožňuje riadiť ľubovoľné konvenčné osvetľovacie zariadenie. Obsluha môže byť vykonávaná pomocou tlačidiel a spínačov na kartách kurzu Zbernica CAN.

- Univerzálne použiteľné
- Nastaviteľná rýchlosť prenosu
- Hľadanie porúch na reálnych súčiastkach
- Ľubovoľné programovanie prenášaných dát

CAN systémy komfortu programovanie a diagnostika



Vaše výhody

Cvičné pracovisko „Dvere vozidla“ prepojuje originálne dvere vozidla s experimentálnym systémom. Dôležité funkcie dverí (napríklad elektrické ovládanie okien a zrkadiel) je možné riadiť originálnymi správami CAN. Výsledný dátový prenos je možné analyzovať pomocou aplikácie softvéru LabSoft.

Zbernicové systémy

Zbernica LIN

Okrem zbernice CAN je používaný aj jednoduchší systém prenosu dát zbernicou LIN. Používa sa na menej významné systémy komfortnej elektroniky. Náš vzdelávací systém umožňuje študentom spoznať možnosti využitia

zbernice LIN a jej obmedzenia v porovnaní s inými zbernicovými systémami. Študenti sa zoznámia s protokolom zbernice a budú vykonávať ciele vyhadavanie porúch.

UniTrain
SYSTEM



Ciele vyučovania

- Vývoj zbernicových systémov vo vozidlách
- Topológia a komponenty zbernice LIN
- Elektrické vlastnosti zbernice LIN
- Adresovanie na zbernici LIN
- Princíp Master-Slave
- Meranie dátových polí
- Zostavenie rámcov správ
- Analyzovanie správ LIN
- Editovanie a posielanie správ LIN
- Hľadanie chýb

Témy
4 / 12

Optické vodiče

Aktuálne sú optické zbernícové systémy používané len pre vysoký objem prenášaných dát vo vozidlách najvyššej triedy. Z dôvodov stále sa zväčšujúceho objemu dát, ktoré sú vo vozidlách spracovávané je možné počítať s ich skorým rozšírením.

Pre študentov dnes predstavujú optické vodiče dôležitú tému, pretože sa s nimi budú stretávať vo svojej praxi. Náš systém je usporiadaný tak, aby študenti mohli rozoznávať medzi riadením a reguláciou elektronických systémov.



UniTrain
SYSTEM

Témy
4 / 12

Ciele vyučovania

- Dátové siete v automobiloch
- Dôvody používania optických vodičov vo vozidlách
- Základy systému MOST-Bus
- MOST - protokol a riadiace jednotky
- Prstencová diagnostika
- Konštrukcia optických káblov
- Optické zbernícové systémy vo vozidlách
- Základy optiky (lom svetla, odrazy)
- Tlmenie optických vodičov
- Dátové prenosy a optické meranie vodičov

Zbernicové systémy

Zbernica FlexRay

Podiel elektroniky v automobiloch v posledných rokoch prudko vzrástol. S tým súvisí stále zložitejšie prepojenie snímačov, akčných členov a riadiacich jednotiek ako aj informačných a navigačných systémov.

FlexRay je komunikačný systém označovaný ako X-By-Wire. Systém spĺňa požiadavky na vysokú rýchlosť prenosu, determinovanú komunikáciu, vysokú toleranciu voči chybám a flexibilitu.



Ciele vyučovania

- Spoznanie rôznych zbernicových systémov vo vozidlách
- Funkcie zbernice FlexRay
- Komunikácia komponentov s po zbernici FlexRay
- Výmena dát v sieti FlexRay
- Prehĺbenie vedomostí praktickými cvičeniami s protokolom FlexRay
- Identifikácia typických závad a ich detekcia meraním
- Poznanie funkcií a činnosti techniky Steer-By-Wire

Témy
4 / 12

Didaktický model – Prístrojová doska so zbernicami CAN a LIN

Model je zostavený z originálnej prístrojovej dosky (VW Golf V) s prístrojovým panelom, airbagom vodiča, spolujazdca a kompletným systémom osvetlenia, ktorý obsahuje aj podsvietenie prístrojov.

V modeli je zabudovaný systém simulácie porúch. Diagnostikovanie porúch v systéme osvetlenia a airbagu je možné pomocou testeru cez diagnostický konektor a pomocou meracích prístrojov.



Ciele vyučovania

- Riadenie osvetlenia, centrálneho uzamykania a komfortného ovládania okien zbernicou CAN
- Riadenie zrkadiel a stieračov zbernicou LIN
- Spínanie svetiel s reguláciou výšky
- Nastavenie svetiel
- Nastavenie smeroviek zbernicou CAN
- Funkcia výstražné blikanie
- Funkcie húkačky
- Ofukovanie, vetranie, zobrazená funkcia prepínača smeru prúdenia vzduchu
- Osvetlenie prístrojovej dosky

Témy
2 / 3 / 4 /
12P / 14P



Dielenská prax

Emisná kontrola a EOBD tester	112
Vyzúvačka	112
Vyvažovačka	113
Geometria	113
Dvojstĺpový hydraulický zdvihák	114
Štvorstĺpový hydraulický zdvihák	114
Automatická plnička klimatizácií	115
Dielenský vozík s náradím	115

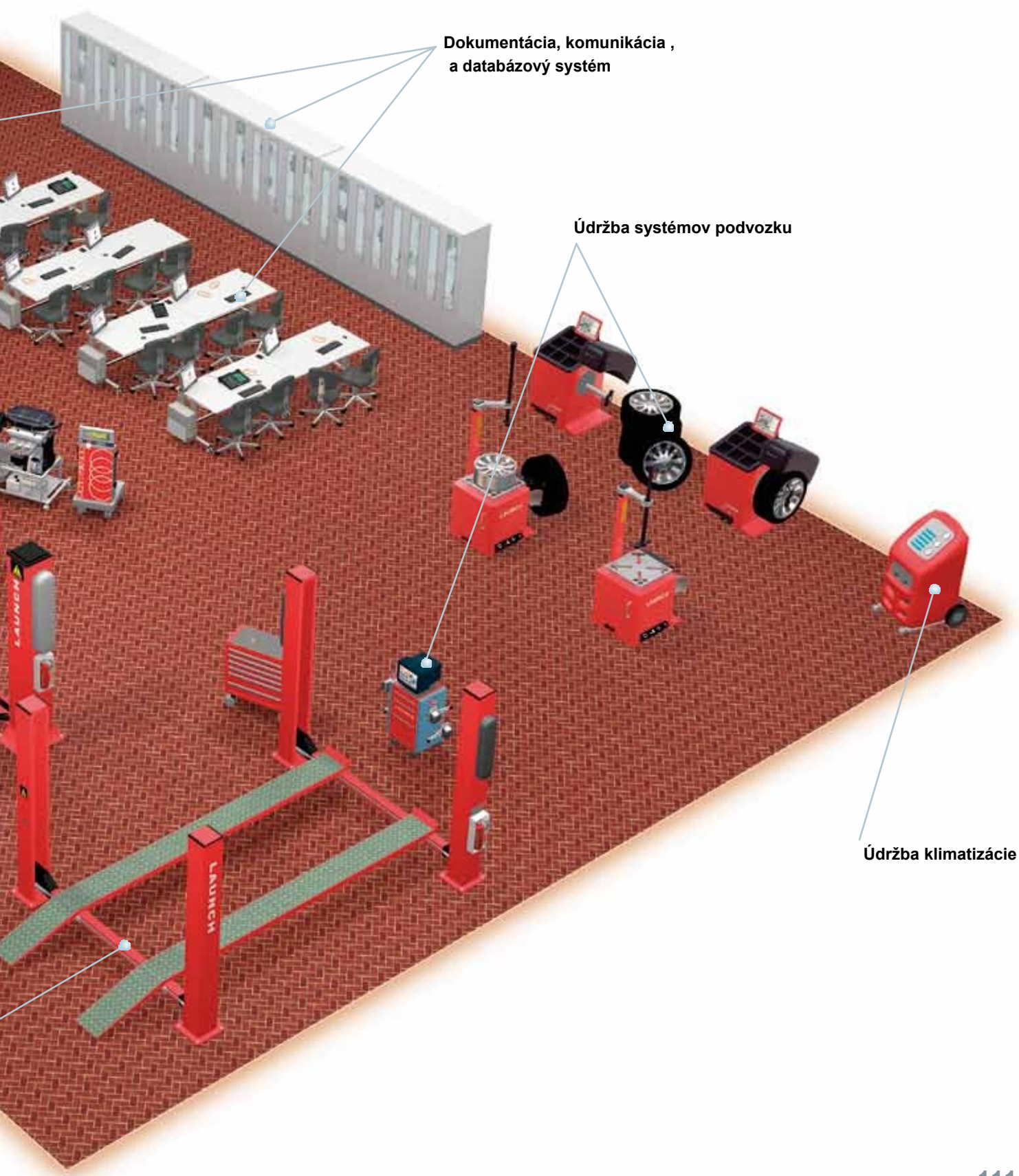


Dielenská prax

Kompletné riešenie – dielňa pre montáž, demontáž a diagnostiku vozidiel ich súčiastok a podskupín

Diagnostikovanie a nastavovanie systémov manažmentu motorov

Demontáž, nastavenie a montáž súčiastok, podskupín alebo systémov vozidiel



Dielenská prax

Emisná kontrola a EOBD načítanie dát

Analýza emisií poskytuje obraz o zložení výfukových plynov spaľovacích motorov.



Vaše výhody

- Test emisií vozidiel so zážihovými a vznietovými motormi a vozidiel EOBD so zážihovými a vznietovými motormi
- Zobrazenie výstupov na veľkom LCD displeji
- Integrovaná databáza vozidiel
- Ukladanie dát zákazníkov
- Rozhranie pre export dát
- Diaľkové ovládanie s IR rozhraním
- Prístroj je mobilný, na kolieskach

Vyzúvačka pneumatík

Vyzúvačka pneumatík spĺňa všetky požiadavky, ktoré na ňu dnešná moderná dielňa kladie. Tento stroj je stabilný, bezpečný a rýchly a spĺňa medzinárodné normy.



Vaše výhody

- Veľký rozsah rozmerov montovaných pneumatík
- Pneumatické uzamykanie montážneho ramena voľné nastavovanie montážnej hlavy
- Pneumatický montážny stĺp, vyklápaný dozadu
- Dostatočne dimenzovaný pohon
- Spĺňa medzinárodné normy UL/CE

Vyvažovačka

So stúpajúcou komplexnosťou podvozku moderných vozidiel musia byť kolesá vyvažované s veľkou presnosťou. Na vyvážení sa používajú malé závažia, ktoré je možné vďaka rôznej technike upevniť na každý typ disku.



Vaše výhody

- Tri programy pre disky z ľahkých zliatin
- Program pre skryté závažia
- Manuálne zadávanie dát disku
- Jednoduché prepnutie medzi gamami a uncami
- Rýchle upnutie a uvoľnenie disku
- Vysoká spoľahlivosť s presnosťou 1 g
- Univerzálne upínacie matica

Geometria

Meranie geometrie náprav, resp. ich nastavenie je nutné pokiaľ vozidlo pri priamej jazde ťahá do strany. Indikáciou potreby nastavenia geometrie je nerovnomerné opotrebenie pneumatík.



Vaše výhody

- Štandardné, zrýchlené a doplnkové meranie
- Program pre znížené vozidlá
- Databáza vozidiel s možnosťou špecifikácie zákazníka
- Robustné meracie hlavy
- Vode odolný systém
- Štandardné batérie a štandardné PC
- Samo nastaviteľné držiaky

Dielenská prax

Dvojstĺpový hydraulický zdvihák

Zdvihák je ústredný pracovný prostriedok v autoopravovni.



Vaše výhody

- Dvojstĺpový hydraulický zdvihák s lanovou synchronizáciou k podlahe
- Elektromagnetické uzamykanie bezpečnostného mechanizmu
- Vyrobené v súlade s medzinárodnými normami napr. CE
- Dva hydraulické valce na stĺp
- Zakrytované vedenie káblov a hadíc
- Elektromechanické obmedzenie výšky zdvihu
- Synchronizácia úrovne ramien lanovým riadením

Štvorstĺpový hydraulický zdvihák

Tento zdvihák je určený na meranie geometrie náprav. Všetky požadované komponenty ako posuvné a otočné dosky na meranie geometrie náprav sú obsahom dodávky.



Vaše výhody

- Premennivá vzdialenosť plošín
- Pomocný zdvihák, posuvné a otočné dosky sú v základnom vybavení
- Vyrobené v súlade s medzinárodnými normami
- Dva hydraulické valce na stĺp
- Zakrytované vedení reťazí
- Elektromechanické obmedzenie výšky zdvihu
- Synchronizácia úrovne obidvoch plošín lanovým riadením

Automatický prístroj na servis klimatizácií

Automatický prístroj na servis klimatizácií poskytuje rôzne funkcie ako odčerpávanie, recyklovanie, čistenie, vákuovanie a plnenie.



Vaše výhody

- Opätovné použitie chladiva
- Čistenie chladiva sušiacimi filterami a odlučovanie kvapalín v súlade so štandardom SAE
- Plnenie klimatizácie
- Kontrola chladiaceho systému na netesnosti
- Odstránenie „starého“ oleja predlžuje životnosť kompresoru
- Vyprázdnenie hadíc a zariadenia a zabezpečenie dodávky presného množstva chladiva
- Meranie plniaceho množstva

Dielenský vozík so 64 dielnou sadou náradia

Táto sada náradia bola zostavená špeciálne pre autoopravárov a obsahuje všetko potrebné náradie pre vykonávanie špeciálnych opráv. Náradie je z kvalitnej legovanej ocele a spĺňa normy DIN a ANSI.



Vaše výhody

- Profesionálne a kvalitné náradie
- Spĺňa normy DIN a ANSI
- Obsahuje všetko náradie potrebné pre profesionálne opravy
- Náradie je v praktických organizéroch

Téma	Základy elektrotechniky	S. 18	Základy elektroniky/číslicovej techniky	S. 19	Trojfázový generátor	S. 20, 22, 23	PWM signály	S. 21	Snímače v manažmente motora	S. 28, 29	Osvetlenie vozidla	S. 34, 35, 36, 37, 38, 39	Poplašné zariadenie	S. 44	GPS	S. 44	Klimatizácia	S. 45	Dielská komunikácia s RFID	S. 46
1 Údržba vozidiel a systémov																			x	
2 Demontáž, nastavovanie a montáž súčiastok a podskupín vozidiel																				
3 Testovanie a nastavovanie elektrických systémov	x		x		x		x		x								x		x	
4 Testovanie a nastavovanie riadiacich a regulačných systémov			x		x		x		x				x		x		x		x	
5 Testovanie a nastavovanie napájania energiou a systémov štartovania	x		x		x															
6 Testovanie a nastavovanie mechaniky motora																				
7 Diagnostika a nastavovanie systémov manažmentu motora									x											
8 Vykonávanie servisu a údržby výfukového systému																				
9 Údržba systémov prenosu sily																				
10 Údržba podvozku a brzdových systémov																				
11 Doplnenie a nastavenie prídavného vybavenia													x		x					
12 Testovanie a nastavovanie sieťových systémov							x													
13 Diagnostika a údržba karosérie, systémov komfortu a bezpečnostných systémov													x				x			
14 Vykonávanie servisných a nastavovacích prác pre technickú kontrolu vozidla																				

		x	x							x	x		x	Systémy komfortu a Keyless Entry	S. 47
x							x		x	x	x		x	Hybridné pohony	S. 52, 54
									x		x			DC/AC menič	S. 55
									x		x			Palivové články	S. 56
									x		x			Fotovoltaika	S. 57
x							x			x	x			Motronic 2.8	S. 64
x										x	x		x	Priame vstrekovanie benzínu	S. 66
x							x			x	x		x	Common-Rail	S. 68, 75, 76
							x			x	x			Zapaľovanie	S. 74
							x			x	x			Electronic Diesel Control	S. 77
x						x	x							Chip tuning	S. 78
							x		x	x				Diagnostika motora	S. 79
x							x							OBD II	S. 84
x	x	x		x						x	x			Brzdové systémy	S. 92, 96, 97
	x										x			Riadenie	S. 93
	x									x				Airbag	S. 94, 95
x		x								x	x	x		Zbernica CAN	S. 102, 103, 107
x		x								x	x	x		Zbernica LIN	S. 104, 107
		x								x				Optické vlákna	S. 105
		x								x				Zbernica FlexRay	S. 106

Rozhodujúce výhody produktu

... prinášajú dlhodobú spokojnosť zákazníkov



Bernd Klein, učiteľ odborných predmetov z Nikolaus August Otto-Berufskolleg, používa pri svojej práci pravidelne automobilové tréningové systémy Lucas-Nülle..

Spolupráca s firmou Lucas-Nülle už trvá veľa rokov a máme dobré skúsenosti s využitím konceptu samostatného štúdia. Naši žiaci sú obzvlášť motivovaní pokiaľ môžu pracovať s multimediálnymi tréningovými systémami.

Radi vo vzdelávacom procese používame robustné zariadenie „Osvetlenie a signalizácia“.

Celkovo môžeme povedať, že odborná príprava pomocou tréningových systémov Lucas-Nülle výrazne profituje z ich previazanosti s praxou.

Ponúkame viac ako len zoznam súčiastok

Individuálne poradenstvo od Lucas-Nülle

Chcete sa obšírnejšie poradiť alebo si prajete konkrétnu ponuku

Nájdete nás na kontaktoch:

Zastúpenie pre Slovenskú republiku

Telefón: +421 905 285 693

Fax: +421 434307673

E-mail: roman@didactic.sk

Lucas-Nülle ponúka „na mieru“ vyrábané tréningové systémy pre odborné vzdelávanie v oblastiach:



Elektroinštalčná technika



Elektropneumatika, Hydraulika



Elektroenergetika



Technika merania



Výkonová elektronika,
Elektrické stroje, technika pohonov



Mikropočítače



Základy elektrotechniky a elektroniky



Automatizačná technika



Komunikačná technika



Automobilová technika



Regulačná technika



Vybavenie laboratórií

Neváhajte získať podrobnejšie informácie na vyššie uvedených kontaktoch.

Naši pracovníci Vám radi poradia!

Ďalšie informácie o našich produktoch nájdete aj na:

www.lucas-nuelle.de

Lucas-Nülle Lehr- und Meßgeräte GmbH

Zastúpenie v Slovenskej republike:
DIDACTIC Martin, s.r.o.
Novomeského 5/24, 036 01 Martin
Telefón: +421 905 285 693 · Fax: +421 4343 07 673
roman@didactic.sk

